EB-32	AEd	EK_+Y	pGr	750.00	700.00
EB-33	AEd	EK_+Y	pGr	-500.00	200.00
EB-34	AEd	EK_+Y	pGr	-500.00	1300.00
EB-35	AEd	EK_+Y	pGr	-1250.00	1250.00
EB-36	AEd	EK_+Y	pGr	-1000.00	-900.00
EB-37	AEd	EK_+Y	pGr	400.00	-300.00
EB-38	AEd	EK_+Y	pGr	300.00	-400.00
EB-39	AEd	EK_+Y	pGr	450.00	-700.00
EB-40	AEd	EK_+Y	pGr	900.00	1000.00
EB-41	AEd	EK_+Y	pGr	0.00	700.00
EB-42	AEd	EK_+Y	pGr	650.00	400.00
EB-43	AEd	EK_+Y	pGr	700.00	-1200.0
EB-44	AEd	EK_+Y	pGr	-1500.00	-100.00
EB-45	AEd	EK_+Y	pGr	-1250.00	-1400.0
EB-46	AEd	EK_+Y	pGr	400.00	-500.00
EB-47	AEd	EK_+Y	pGr	-1000.00	1500.00
EB-48	AEd	EK_+Y	pGr	150.00	200.00
EB-49	AEd	EK_+Y	pGr	-250.00	50.00
EB-50	AEd	EK_+Y	pGr	-700.00	1100.00
EB-51	AEd	EK_+Y	pGr	-700.00	0.00
EB-52	AEd	EK_+Y	pGr	-500.00	500.00
EB-53	AEd	EK_+Y	pGr	50.00	-50.00
EB-54	AEd	EK_+Y	pGr	1400.00	-1000.0
EB-55	AEd	EK_+Y	pGr	850.00	800.00
EB-56	AEd	EK_+Y	pGr	-400.00	-800.00
EB-57	AEd	EK_+Y	pGr	-1050.00	-1100.0
EB-58	AEd	EK_+Y	pGr	1500.00	1100.00
EB-59	AEd	EK_+Y	pGr	-150.00	-1200.0
EB-60	AEd	EK_+Y	pGr	-1100.00	-1400.0
EB-61	AEd	EK_+Y	pGr	-700.00	-1300.0
EB-62	AEd	EK_+Y	pGr	1000.00	1800.00
EB-63	AEd	EK_+Y	pGr	-150.00	100.00
EB-64	AEd	EK_+Y	pGr	-300.00	300.00
EB-65	AEd	EK_+Y	pGr	20.00	100.00
EB-66	AEd	EK_+Y	pGr	20.00	100.00
EB-67	AEd	EK_+Y	pGr	3100.00	-250.00
EB-68	AEd	EK_+Y	pGr	-350.00	300.00
EB-69	AEd	EK_+Y	pGr	1300.00	600.00
EB-70	AEd	EK_+Y	pGr	-850.00	-350.00
EB-71	AEd	EK_+Y	pGr	450.00	2600.00
EB-72	AEd	EK_+Y	pGr	-100.00	-1500.0
EB-73	AEd	EK_+Y	pGr	0.00	600.00
EB-74	AEd	EK_+Y	pGr	-900.00	-1900.0
EB-75	AEd	EK_+Y	pGr	-350.00	-500.00
EB-76	AEd	EK_+Y	pGr	-1600.00	-800.00
EB-77	AEd	EK_+Y	pGr	-500.00	200.00
EB-78	AEd	EK_+Y	pGr	500.00	650.00
EB-79	AEd	EK_+Y	pGr	600.00	750.00
EB-89	AEd	EK_+Y	pGr	-150.00	100.00
EB-90	AEd	EK_+Y	pGr	0.00	300.00
EB-91	AEd	EK_+Y	pGr	200.00	1600.00
EB-92	AEd	EK_+Y	pGr	-600.00	0.00
EB-93	AEd	EK_+Y	pGr	50.00	-800.00
EB-94	AEd	EK_+Y	pGr	800.00	700.00
EB-95	AEd	EK_+Y	pGr	-900.00	1150.00
EB-96	AEd	EK_+Y	pGr	650.00	-50.00
EB-97	AEd	EK_+Y	pGr	400.00	1300.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-98	AEd	EK_+Y	pGr	1100.00	1600.00
EB-99	AEd	EK_+Y	pGr	-750.00	-700.00
EB-100	AEd	EK_+Y	pGr	-450.00	-950.00
EB-101	AEd	EK_+Y	pGr	-950.00	1100.00
EB-102	AEd	EK_+Y	pGr	-250.00	200.00
EB-103	AEd	EK_+Y	pGr	-750.00	250.00
EB-104	AEd	EK_+Y	pGr	-700.00	-200.00
EB-105	AEd	EK_+Y	pGr	500.00	1200.00
EB-106	AEd	EK_+Y	pGr	-50.00	-400.00
EB-107	AEd	EK_+Y	pGr	-300.00	-1500.0
EB-108	AEd	EK_+Y	pGr	-250.00	150.00
EB-109	AEd	EK_+Y	pGr	-250.00	50.00
EB-110	AEd	EK_+Y	pGr	275.00	300.00
EB-111	AEd	EK_+Y	pGr	-500.00	950.00
EB-112	AEd	EK_+Y	pGr	-500.00	-600.00
EB-113	AEd	EK_+Y	pGr	-400.00	750.00
EB-121	AEd	EK_+Y	pGr	700.00	1800.00
EB-122	AEd	EK_+Y	pGr	-200.00	300.00
EB-123	AEd	EK_+Y	pGr	-500.00	-100.00
EB-124	AEd	EK_+Y	pGr	-100.00	-300.00
EB-125	AEd	EK_+Y	pGr	-300.00	-150.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastausbreitung

Lastaufstandsflªche

Position	b_s [cm]	Winkel [Á]
EB-8	30.00	-
EB-01	30.00	-
EB-02	30.00	-
EB-03	30.00	-
EB-04	30.00	-
EB-05	30.00	-
EB-06	30.00	-
EB-07	30.00	-
EB-08	30.00	-
EB-09	30.00	-
EB-10	30.00	-
EB-12	30.00	-
EB-13	30.00	-
EB-14	30.00	-
EB-15	30.00	-
EB-16	30.00	-
EB-17	30.00	-
EB-18	30.00	-
EB-19	30.00	-
EB-20	30.00	-
EB-21	30.00	-
EB-22	30.00	-
EB-23	30.00	-
EB-24	30.00	-
EB-25	30.00	-
EB-26	30.00	-
EB-27	30.00	-
EB-28	30.00	-
EB-29	30.00	-
EB-30	30.00	-
EB-31	30.00	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-32	30.00	-
EB-33	30.00	-
EB-34	30.00	-
EB-35	30.00	-
EB-36	30.00	-
EB-37	30.00	-
EB-38	30.00	-
EB-39	30.00	-
EB-40	30.00	-
EB-41	30.00	-
EB-42	30.00	-
EB-43	30.00	-
EB-44	30.00	-
EB-45	30.00	-
EB-46	30.00	-
EB-47	30.00	-
EB-48	30.00	-
EB-49	30.00	-
EB-50	30.00	-
EB-51	30.00	-
EB-52	30.00	-
EB-53	30.00	-
EB-54	30.00	-
EB-55	30.00	-
EB-56	30.00	-
EB-57	30.00	-
EB-58	30.00	-
EB-59	30.00	-
EB-60	30.00	-
EB-61	30.00	-
EB-62	30.00	-
EB-63	30.00	-
EB-64	30.00	-
EB-65	30.00	-
EB-66	30.00	-
EB-67	30.00	-
EB-68	30.00	-
EB-69	30.00	-
EB-70	30.00	-
EB-71	30.00	-
EB-72	30.00	-
EB-73	30.00	-
EB-74	30.00	-
EB-75	30.00	-
EB-76	30.00	-
EB-77	30.00	-
EB-78	30.00	-
EB-79	30.00	-
EB-89	30.00	-
EB-90	30.00	-
EB-91	30.00	-
EB-92	30.00	-
EB-93	30.00	-
EB-94	30.00	-
EB-95	30.00	-
EB-96	30.00	-
EB-97	30.00	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-98	30.00	-
EB-99	30.00	-
EB-100	30.00	-
EB-101	30.00	-
EB-102	30.00	-
EB-103	30.00	-
EB-104	30.00	-
EB-105	30.00	-
EB-106	30.00	-
EB-107	30.00	-
EB-108	30.00	-
EB-109	30.00	-
EB-110	30.00	-
EB-111	30.00	-
EB-112	30.00	-
EB-113	30.00	-
EB-121	30.00	-
EB-122	30.00	-
EB-123	30.00	-
EB-124	30.00	-
EB-125	30.00	-

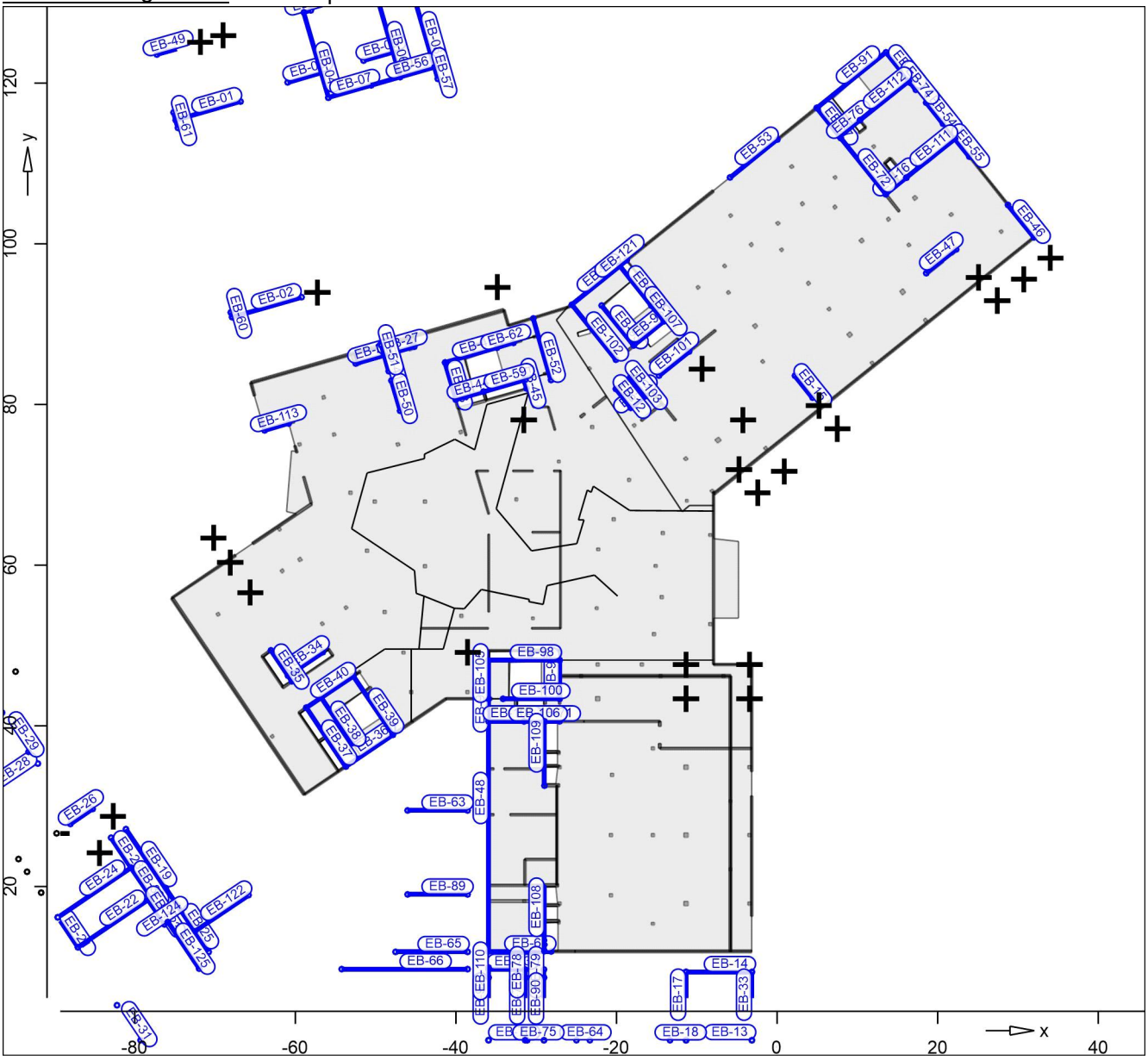
EK -X

Lasten im Lastfall EK_-X - Lastfall
in Einwirkung AEd - Erdbeben

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik ¦bersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
EB-1	AEd	EK_-X	PGr	-850.00
EB-2	AEd	EK_-X	PGr	350.00
EB-3	AEd	EK_-X	PGr	-550.00
EB-4	AEd	EK_-X	PGr	-200.00
EB-5	AEd	EK_-X	PGr	800.00
EB-6	AEd	EK_-X	PGr	-700.00
EB-7	AEd	EK_-X	PGr	-750.00
EB-9	AEd	EK_-X	PGr	500.00
EB-11	AEd	EK_-X	PGr	350.00
EB-80	AEd	EK_-X	PGr	-100.00
EB-81	AEd	EK_-X	PGr	-750.00
EB-82	AEd	EK_-X	PGr	-1300.00
EB-83	AEd	EK_-X	PGr	-1000.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-84	AEd	EK_-X	PGr	-500.00
EB-85	AEd	EK_-X	PGr	-350.00
EB-86	AEd	EK_-X	PGr	200.00
EB-87	AEd	EK_-X	PGr	-600.00
EB-88	AEd	EK_-X	PGr	-300.00
EB-114	AEd	EK_-X	PGr	-700.00
EB-115	AEd	EK_-X	PGr	-650.00
EB-116	AEd	EK_-X	PGr	-200.00
EB-117	AEd	EK_-X	PGr	-150.00
EB-118	AEd	EK_-X	PGr	-200.00
EB-119	AEd	EK_-X	PGr	-700.00
EB-120	AEd	EK_-X	PGr	550.00
EB-126	AEd	EK_-X	PGr	-300.00
EB-127	AEd	EK_-X	PGr	300.00
EB-128	AEd	EK_-X	PGr	-450.00
EB-129	AEd	EK_-X	PGr	-150.00
EB-130	AEd	EK_-X	PGr	-250.00
EB-131	AEd	EK_-X	PGr	-200.00
EB-132	AEd	EK_-X	PGr	-200.00
EB-133	AEd	EK_-X	PGr	-400.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Winkel

der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position	Ŭ [Á]
EB-1..EB-7, EB-9, EB-11, EB-80..EB-88, EB-114..EB-120, EB-126..EB-133	0.00

Lastausbreitung

Lastaufstandsflªche

Position	b_r [cm]	b_s [cm]	Winkel [Á]
EB-1	30.00	30.00	-
EB-2	30.00	30.00	-
EB-3	30.00	30.00	-
EB-4	30.00	30.00	-
EB-5	30.00	30.00	-
EB-6	30.00	30.00	-
EB-7	30.00	30.00	-
EB-9	30.00	30.00	-
EB-11	30.00	30.00	-
EB-80	30.00	30.00	-
EB-81	30.00	30.00	-
EB-82	30.00	30.00	-
EB-83	30.00	30.00	-
EB-84	30.00	30.00	-
EB-85	30.00	30.00	-
EB-86	30.00	30.00	-
EB-87	30.00	30.00	-
EB-88	30.00	30.00	-
EB-114	30.00	30.00	-
EB-115	30.00	30.00	-
EB-116	30.00	30.00	-
EB-117	30.00	30.00	-
EB-118	30.00	30.00	-
EB-119	30.00	30.00	-
EB-120	30.00	30.00	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-126	30.00	30.00	-
EB-127	30.00	30.00	-
EB-128	30.00	30.00	-
EB-129	30.00	30.00	-
EB-130	30.00	30.00	-
EB-131	30.00	30.00	-
EB-132	30.00	30.00	-
EB-133	30.00	30.00	-

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
EB-8	AEd	EK_-X	pGr	1700.00	1700.00
EB-01	AEd	EK_-X	pGr	1000.00	-1500.0
EB-02	AEd	EK_-X	pGr	1300.00	-1500.0
EB-03	AEd	EK_-X	pGr	1100.00	0.00
EB-04	AEd	EK_-X	pGr	1400.00	-100.00
EB-05	AEd	EK_-X	pGr	1700.00	-400.00
EB-06	AEd	EK_-X	pGr	1200.00	-600.00
EB-07	AEd	EK_-X	pGr	950.00	200.00
EB-08	AEd	EK_-X	pGr	-300.00	-900.00
EB-09	AEd	EK_-X	pGr	-900.00	-900.00
EB-10	AEd	EK_-X	pGr	-550.00	-1000.0
EB-12	AEd	EK_-X	pGr	2000.00	-550.00
EB-13	AEd	EK_-X	pGr	-550.00	-300.00
EB-14	AEd	EK_-X	pGr	-550.00	-550.00
EB-15	AEd	EK_-X	pGr	-1700.00	1100.00
EB-16	AEd	EK_-X	pGr	1300.00	450.00
EB-17	AEd	EK_-X	pGr	100.00	700.00
EB-18	AEd	EK_-X	pGr	-900.00	-850.00
EB-19	AEd	EK_-X	pGr	-600.00	350.00
EB-20	AEd	EK_-X	pGr	2300.00	-500.00
EB-21	AEd	EK_-X	pGr	1000.00	650.00
EB-22	AEd	EK_-X	pGr	700.00	-400.00
EB-23	AEd	EK_-X	pGr	-1400.00	-350.00
EB-24	AEd	EK_-X	pGr	-400.00	-400.00
EB-25	AEd	EK_-X	pGr	175.00	100.00
EB-26	AEd	EK_-X	pGr	750.00	-1500.0
EB-27	AEd	EK_-X	pGr	-450.00	-1750.0
EB-28	AEd	EK_-X	pGr	600.00	-1200.0
EB-29	AEd	EK_-X	pGr	1000.00	-1300.0
EB-30	AEd	EK_-X	pGr	400.00	-300.00
EB-31	AEd	EK_-X	pGr	100.00	-300.00
EB-32	AEd	EK_-X	pGr	-650.00	-800.00
EB-33	AEd	EK_-X	pGr	-400.00	-400.00
EB-34	AEd	EK_-X	pGr	350.00	-1200.0
EB-35	AEd	EK_-X	pGr	1850.00	1200.00
EB-36	AEd	EK_-X	pGr	-1000.00	-1600.0
EB-37	AEd	EK_-X	pGr	850.00	-250.00
EB-38	AEd	EK_-X	pGr	750.00	-350.00
EB-39	AEd	EK_-X	pGr	250.00	-1250.0
EB-40	AEd	EK_-X	pGr	1500.00	900.00
EB-41	AEd	EK_-X	pGr	-250.00	-1000.0
EB-42	AEd	EK_-X	pGr	1300.00	-200.00
EB-43	AEd	EK_-X	pGr	1300.00	650.00
EB-44	AEd	EK_-X	pGr	1050.00	-50.00
EB-45	AEd	EK_-X	pGr	-1600.00	-2000.0
EB-46	AEd	EK_-X	pGr	-900.00	950.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-47	AEd	EK_-X	pGr	1000.00	-550.00
EB-48	AEd	EK_-X	pGr	0.00	200.00
EB-49	AEd	EK_-X	pGr	600.00	0.00
EB-50	AEd	EK_-X	pGr	700.00	-1300.0
EB-51	AEd	EK_-X	pGr	500.00	-250.00
EB-52	AEd	EK_-X	pGr	800.00	-800.00
EB-53	AEd	EK_-X	pGr	300.00	-300.00
EB-54	AEd	EK_-X	pGr	-800.00	500.00
EB-55	AEd	EK_-X	pGr	-650.00	-1250.0
EB-56	AEd	EK_-X	pGr	0.00	-1100.0
EB-57	AEd	EK_-X	pGr	-1300.00	-1400.0
EB-58	AEd	EK_-X	pGr	1900.00	1500.00
EB-59	AEd	EK_-X	pGr	-50.00	-1550.0
EB-60	AEd	EK_-X	pGr	2000.00	1900.00
EB-61	AEd	EK_-X	pGr	1000.00	900.00
EB-62	AEd	EK_-X	pGr	-800.00	-1700.0
EB-63	AEd	EK_-X	pGr	550.00	-250.00
EB-64	AEd	EK_-X	pGr	300.00	-300.00
EB-65	AEd	EK_-X	pGr	-20.00	-50.00
EB-66	AEd	EK_-X	pGr	-20.00	-50.00
EB-67	AEd	EK_-X	pGr	3000.00	100.00
EB-68	AEd	EK_-X	pGr	450.00	-550.00
EB-69	AEd	EK_-X	pGr	-600.00	-900.00
EB-70	AEd	EK_-X	pGr	-650.00	-300.00
EB-71	AEd	EK_-X	pGr	-550.00	-3400.0
EB-72	AEd	EK_-X	pGr	150.00	700.00
EB-73	AEd	EK_-X	pGr	200.00	400.00
EB-74	AEd	EK_-X	pGr	-1150.00	-1800.0
EB-75	AEd	EK_-X	pGr	-300.00	-550.00
EB-76	AEd	EK_-X	pGr	1200.00	600.00
EB-77	AEd	EK_-X	pGr	-400.00	-100.00
EB-78	AEd	EK_-X	pGr	400.00	500.00
EB-79	AEd	EK_-X	pGr	-400.00	-600.00
EB-89	AEd	EK_-X	pGr	250.00	-150.00
EB-90	AEd	EK_-X	pGr	-250.00	-150.00
EB-91	AEd	EK_-X	pGr	600.00	-900.00
EB-92	AEd	EK_-X	pGr	400.00	200.00
EB-93	AEd	EK_-X	pGr	1100.00	-100.00
EB-94	AEd	EK_-X	pGr	1300.00	750.00
EB-95	AEd	EK_-X	pGr	-600.00	-2100.0
EB-96	AEd	EK_-X	pGr	-550.00	-400.00
EB-97	AEd	EK_-X	pGr	-900.00	-1100.0
EB-98	AEd	EK_-X	pGr	1700.00	-1400.0
EB-99	AEd	EK_-X	pGr	850.00	700.00
EB-100	AEd	EK_-X	pGr	1000.00	-1400.0
EB-101	AEd	EK_-X	pGr	1000.00	-1200.0
EB-102	AEd	EK_-X	pGr	350.00	-200.00
EB-103	AEd	EK_-X	pGr	200.00	-500.00
EB-104	AEd	EK_-X	pGr	800.00	200.00
EB-105	AEd	EK_-X	pGr	500.00	1700.00
EB-106	AEd	EK_-X	pGr	-150.00	-400.00
EB-107	AEd	EK_-X	pGr	-550.00	-2700.0
EB-108	AEd	EK_-X	pGr	-600.00	0.00
EB-109	AEd	EK_-X	pGr	-200.00	-150.00
EB-110	AEd	EK_-X	pGr	400.00	400.00
EB-111	AEd	EK_-X	pGr	450.00	-650.00
EB-112	AEd	EK_-X	pGr	100.00	-900.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-113	AEd	EK_-X	pGr	400.00	-900.00
EB-121	AEd	EK_-X	pGr	700.00	1200.00
EB-122	AEd	EK_-X	pGr	100.00	-200.00
EB-123	AEd	EK_-X	pGr	500.00	150.00
EB-124	AEd	EK_-X	pGr	150.00	200.00
EB-125	AEd	EK_-X	pGr	200.00	150.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastausbreitung

Lastaufstandsflᵃche

Position	b_s [cm]	Winkel [Á]
EB-8	30.00	-
EB-01	30.00	-
EB-02	30.00	-
EB-03	30.00	-
EB-04	30.00	-
EB-05	30.00	-
EB-06	30.00	-
EB-07	30.00	-
EB-08	30.00	-
EB-09	30.00	-
EB-10	30.00	-
EB-12	30.00	-
EB-13	30.00	-
EB-14	30.00	-
EB-15	30.00	-
EB-16	30.00	-
EB-17	30.00	-
EB-18	30.00	-
EB-19	30.00	-
EB-20	30.00	-
EB-21	30.00	-
EB-22	30.00	-
EB-23	30.00	-
EB-24	30.00	-
EB-25	30.00	-
EB-26	30.00	-
EB-27	30.00	-
EB-28	30.00	-
EB-29	30.00	-
EB-30	30.00	-
EB-31	30.00	-
EB-32	30.00	-
EB-33	30.00	-
EB-34	30.00	-
EB-35	30.00	-
EB-36	30.00	-
EB-37	30.00	-
EB-38	30.00	-
EB-39	30.00	-
EB-40	30.00	-
EB-41	30.00	-
EB-42	30.00	-
EB-43	30.00	-
EB-44	30.00	-
EB-45	30.00	-
EB-46	30.00	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-47	30.00	-
EB-48	30.00	-
EB-49	30.00	-
EB-50	30.00	-
EB-51	30.00	-
EB-52	30.00	-
EB-53	30.00	-
EB-54	30.00	-
EB-55	30.00	-
EB-56	30.00	-
EB-57	30.00	-
EB-58	30.00	-
EB-59	30.00	-
EB-60	30.00	-
EB-61	30.00	-
EB-62	30.00	-
EB-63	30.00	-
EB-64	30.00	-
EB-65	30.00	-
EB-66	30.00	-
EB-67	30.00	-
EB-68	30.00	-
EB-69	30.00	-
EB-70	30.00	-
EB-71	30.00	-
EB-72	30.00	-
EB-73	30.00	-
EB-74	30.00	-
EB-75	30.00	-
EB-76	30.00	-
EB-77	30.00	-
EB-78	30.00	-
EB-79	30.00	-
EB-89	30.00	-
EB-90	30.00	-
EB-91	30.00	-
EB-92	30.00	-
EB-93	30.00	-
EB-94	30.00	-
EB-95	30.00	-
EB-96	30.00	-
EB-97	30.00	-
EB-98	30.00	-
EB-99	30.00	-
EB-100	30.00	-
EB-101	30.00	-
EB-102	30.00	-
EB-103	30.00	-
EB-104	30.00	-
EB-105	30.00	-
EB-106	30.00	-
EB-107	30.00	-
EB-108	30.00	-
EB-109	30.00	-
EB-110	30.00	-
EB-111	30.00	-
EB-112	30.00	-

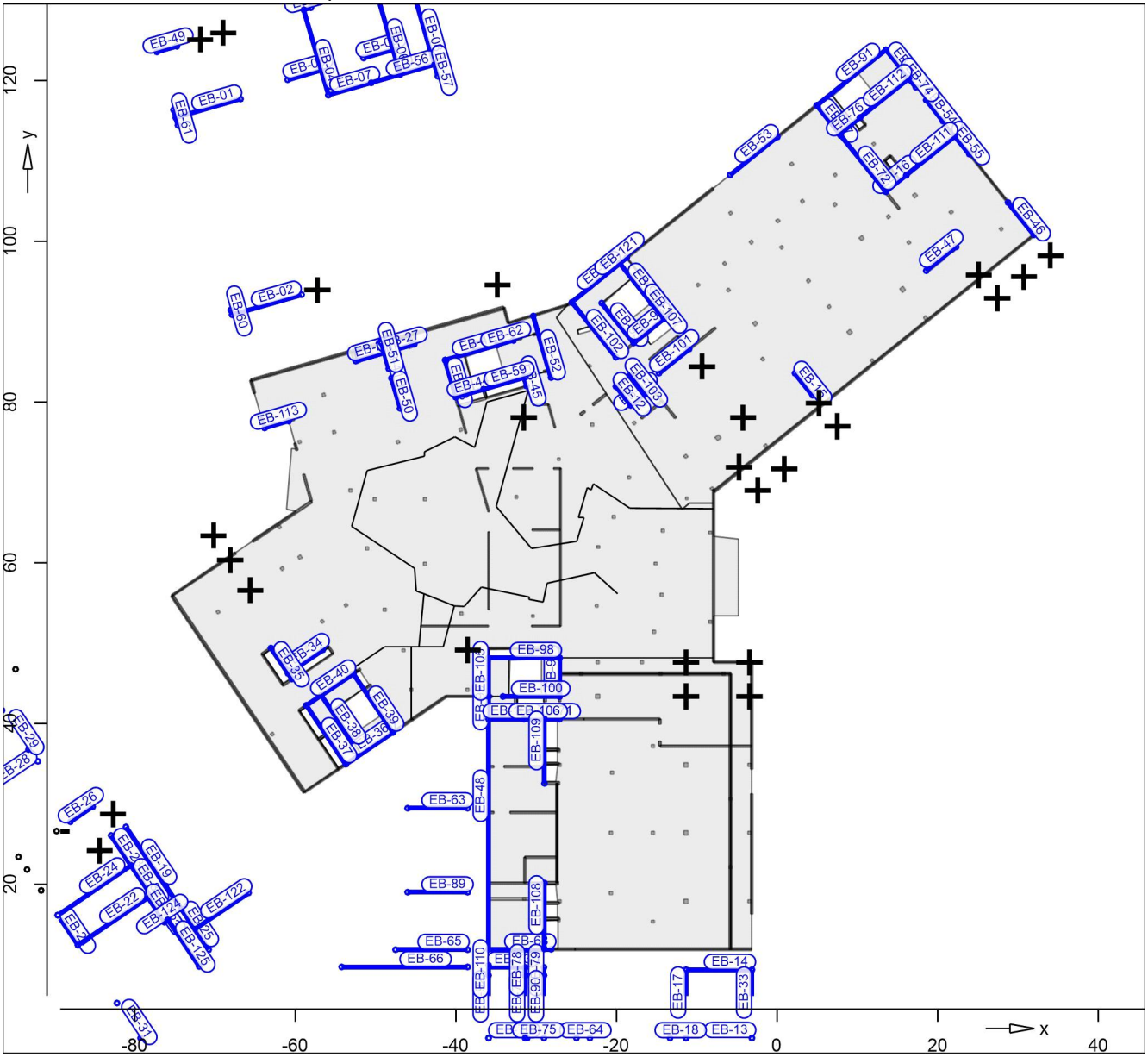
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-113	30.00	-
EB-121	30.00	-
EB-122	30.00	-
EB-123	30.00	-
EB-124	30.00	-
EB-125	30.00	-

EK_-Y — Lasten im Lastfall EK_-Y - Lastfall in Einwirkung AEd - Erdbeben

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — ¦bersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
EB-1	AEd	EK_-Y	PGr	-900.00
EB-2	AEd	EK_-Y	PGr	-350.00
EB-3	AEd	EK_-Y	PGr	-350.00
EB-4	AEd	EK_-Y	PGr	-300.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-5	AEd	EK_-Y	PGr	-650.00
EB-6	AEd	EK_-Y	PGr	600.00
EB-7	AEd	EK_-Y	PGr	-600.00
EB-9	AEd	EK_-Y	PGr	400.00
EB-11	AEd	EK_-Y	PGr	250.00
EB-80	AEd	EK_-Y	PGr	-100.00
EB-81	AEd	EK_-Y	PGr	-600.00
EB-82	AEd	EK_-Y	PGr	1400.00
EB-83	AEd	EK_-Y	PGr	900.00
EB-84	AEd	EK_-Y	PGr	400.00
EB-85	AEd	EK_-Y	PGr	400.00
EB-86	AEd	EK_-Y	PGr	-200.00
EB-87	AEd	EK_-Y	PGr	450.00
EB-88	AEd	EK_-Y	PGr	300.00
EB-114	AEd	EK_-Y	PGr	-750.00
EB-115	AEd	EK_-Y	PGr	-800.00
EB-116	AEd	EK_-Y	PGr	-200.00
EB-117	AEd	EK_-Y	PGr	-150.00
EB-118	AEd	EK_-Y	PGr	-250.00
EB-119	AEd	EK_-Y	PGr	600.00
EB-120	AEd	EK_-Y	PGr	-800.00
EB-126	AEd	EK_-Y	PGr	200.00
EB-127	AEd	EK_-Y	PGr	-200.00
EB-128	AEd	EK_-Y	PGr	-450.00
EB-129	AEd	EK_-Y	PGr	100.00
EB-130	AEd	EK_-Y	PGr	250.00
EB-131	AEd	EK_-Y	PGr	200.00
EB-132	AEd	EK_-Y	PGr	-200.00
EB-133	AEd	EK_-Y	PGr	400.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Winkel

der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position	Ŭ [Á]
EB-1..EB-7, EB-9, EB-11, EB-80..EB-88, EB-114..EB-120, EB-126..EB-133	0.00

Lastausbreitung

Lastaufstandsflªche

Position	b_r [cm]	b_s [cm]	Winkel [Á]
EB-1	30.00	30.00	-
EB-2	30.00	30.00	-
EB-3	30.00	30.00	-
EB-4	30.00	30.00	-
EB-5	30.00	30.00	-
EB-6	30.00	30.00	-
EB-7	30.00	30.00	-
EB-9	30.00	30.00	-
EB-11	30.00	30.00	-
EB-80	30.00	30.00	-
EB-81	30.00	30.00	-
EB-82	30.00	30.00	-
EB-83	30.00	30.00	-
EB-84	30.00	30.00	-
EB-85	30.00	30.00	-
EB-86	30.00	30.00	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-87	30.00	30.00	-
EB-88	30.00	30.00	-
EB-114	30.00	30.00	-
EB-115	30.00	30.00	-
EB-116	30.00	30.00	-
EB-117	30.00	30.00	-
EB-118	30.00	30.00	-
EB-119	30.00	30.00	-
EB-120	30.00	30.00	-
EB-126	30.00	30.00	-
EB-127	30.00	30.00	-
EB-128	30.00	30.00	-
EB-129	30.00	30.00	-
EB-130	30.00	30.00	-
EB-131	30.00	30.00	-
EB-132	30.00	30.00	-
EB-133	30.00	30.00	-

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
EB-8	AEd	EK_-Y	pGr	-1600.00	-1700.0
EB-01	AEd	EK_-Y	pGr	1200.00	-1600.0
EB-02	AEd	EK_-Y	pGr	1200.00	-1400.0
EB-03	AEd	EK_-Y	pGr	1500.00	100.00
EB-04	AEd	EK_-Y	pGr	-1300.00	1100.00
EB-05	AEd	EK_-Y	pGr	2400.00	-350.00
EB-06	AEd	EK_-Y	pGr	-1100.00	600.00
EB-07	AEd	EK_-Y	pGr	-1200.00	-350.00
EB-08	AEd	EK_-Y	pGr	-800.00	500.00
EB-09	AEd	EK_-Y	pGr	1300.00	600.00
EB-10	AEd	EK_-Y	pGr	600.00	550.00
EB-12	AEd	EK_-Y	pGr	1400.00	450.00
EB-13	AEd	EK_-Y	pGr	650.00	200.00
EB-14	AEd	EK_-Y	pGr	600.00	500.00
EB-15	AEd	EK_-Y	pGr	-1500.00	850.00
EB-16	AEd	EK_-Y	pGr	1900.00	-700.00
EB-17	AEd	EK_-Y	pGr	400.00	-50.00
EB-18	AEd	EK_-Y	pGr	950.00	900.00
EB-19	AEd	EK_-Y	pGr	-700.00	400.00
EB-20	AEd	EK_-Y	pGr	2000.00	-550.00
EB-21	AEd	EK_-Y	pGr	900.00	1200.00
EB-22	AEd	EK_-Y	pGr	1500.00	0.00
EB-23	AEd	EK_-Y	pGr	-1750.00	-600.00
EB-24	AEd	EK_-Y	pGr	800.00	-50.00
EB-25	AEd	EK_-Y	pGr	200.00	100.00
EB-26	AEd	EK_-Y	pGr	900.00	-1800.0
EB-27	AEd	EK_-Y	pGr	-550.00	-1700.0
EB-28	AEd	EK_-Y	pGr	600.00	-1100.0
EB-29	AEd	EK_-Y	pGr	1100.00	-1300.0
EB-30	AEd	EK_-Y	pGr	0.00	650.00
EB-31	AEd	EK_-Y	pGr	200.00	-400.00
EB-32	AEd	EK_-Y	pGr	-750.00	-700.00
EB-33	AEd	EK_-Y	pGr	500.00	-200.00
EB-34	AEd	EK_-Y	pGr	500.00	-1300.0
EB-35	AEd	EK_-Y	pGr	1250.00	-1250.0
EB-36	AEd	EK_-Y	pGr	1000.00	900.00
EB-37	AEd	EK_-Y	pGr	-400.00	300.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-38	AEd	EK_-Y	pGr	-300.00	400.00
EB-39	AEd	EK_-Y	pGr	-450.00	700.00
EB-40	AEd	EK_-Y	pGr	-900.00	-1000.0
EB-41	AEd	EK_-Y	pGr	0.00	-700.00
EB-42	AEd	EK_-Y	pGr	-650.00	-400.00
EB-43	AEd	EK_-Y	pGr	-700.00	1200.00
EB-44	AEd	EK_-Y	pGr	1500.00	100.00
EB-45	AEd	EK_-Y	pGr	1250.00	1400.00
EB-46	AEd	EK_-Y	pGr	-400.00	500.00
EB-47	AEd	EK_-Y	pGr	1000.00	-1500.0
EB-48	AEd	EK_-Y	pGr	-150.00	-200.00
EB-49	AEd	EK_-Y	pGr	250.00	-50.00
EB-50	AEd	EK_-Y	pGr	700.00	-1100.0
EB-51	AEd	EK_-Y	pGr	700.00	0.00
EB-52	AEd	EK_-Y	pGr	500.00	-500.00
EB-53	AEd	EK_-Y	pGr	-50.00	50.00
EB-54	AEd	EK_-Y	pGr	-1400.00	1000.00
EB-55	AEd	EK_-Y	pGr	-850.00	-800.00
EB-56	AEd	EK_-Y	pGr	400.00	800.00
EB-57	AEd	EK_-Y	pGr	1050.00	1100.00
EB-58	AEd	EK_-Y	pGr	-1500.00	-1100.0
EB-59	AEd	EK_-Y	pGr	150.00	120.00
EB-60	AEd	EK_-Y	pGr	1100.00	1400.00
EB-61	AEd	EK_-Y	pGr	700.00	1300.00
EB-62	AEd	EK_-Y	pGr	-1000.00	-1800.0
EB-63	AEd	EK_-Y	pGr	150.00	-100.00
EB-64	AEd	EK_-Y	pGr	300.00	-300.00
EB-65	AEd	EK_-Y	pGr	-20.00	-100.00
EB-66	AEd	EK_-Y	pGr	-20.00	-100.00
EB-67	AEd	EK_-Y	pGr	-3100.00	250.00
EB-68	AEd	EK_-Y	pGr	350.00	-300.00
EB-69	AEd	EK_-Y	pGr	-1300.00	-600.00
EB-70	AEd	EK_-Y	pGr	850.00	350.00
EB-71	AEd	EK_-Y	pGr	-450.00	-2600.0
EB-72	AEd	EK_-Y	pGr	100.00	1500.00
EB-73	AEd	EK_-Y	pGr	0.00	-600.00
EB-74	AEd	EK_-Y	pGr	900.00	1900.00
EB-75	AEd	EK_-Y	pGr	350.00	500.00
EB-76	AEd	EK_-Y	pGr	1600.00	800.00
EB-77	AEd	EK_-Y	pGr	500.00	-200.00
EB-78	AEd	EK_-Y	pGr	-500.00	-650.00
EB-79	AEd	EK_-Y	pGr	-600.00	-750.00
EB-89	AEd	EK_-Y	pGr	150.00	-100.00
EB-90	AEd	EK_-Y	pGr	0.00	-300.00
EB-91	AEd	EK_-Y	pGr	-200.00	-1600.0
EB-92	AEd	EK_-Y	pGr	600.00	0.00
EB-93	AEd	EK_-Y	pGr	-50.00	800.00
EB-94	AEd	EK_-Y	pGr	-800.00	-700.00
EB-95	AEd	EK_-Y	pGr	900.00	1150.00
EB-96	AEd	EK_-Y	pGr	-650.00	50.00
EB-97	AEd	EK_-Y	pGr	-400.00	-1300.0
EB-98	AEd	EK_-Y	pGr	-1100.00	-1600.0
EB-99	AEd	EK_-Y	pGr	750.00	700.00
EB-100	AEd	EK_-Y	pGr	450.00	950.00
EB-101	AEd	EK_-Y	pGr	950.00	-1100.0
EB-102	AEd	EK_-Y	pGr	250.00	-200.00
EB-103	AEd	EK_-Y	pGr	750.00	-250.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-104	AEd	EK_-Y	pGr	700.00	200.00
EB-105	AEd	EK_-Y	pGr	-500.00	-1200.0
EB-106	AEd	EK_-Y	pGr	50.00	400.00
EB-107	AEd	EK_-Y	pGr	300.00	1500.00
EB-108	AEd	EK_-Y	pGr	250.00	-150.00
EB-109	AEd	EK_-Y	pGr	250.00	-50.00
EB-110	AEd	EK_-Y	pGr	-275.00	-300.00
EB-111	AEd	EK_-Y	pGr	500.00	-950.00
EB-112	AEd	EK_-Y	pGr	500.00	600.00
EB-113	AEd	EK_-Y	pGr	400.00	-750.00
EB-121	AEd	EK_-Y	pGr	-700.00	-1800.0
EB-122	AEd	EK_-Y	pGr	200.00	-300.00
EB-123	AEd	EK_-Y	pGr	500.00	100.00
EB-124	AEd	EK_-Y	pGr	100.00	300.00
EB-125	AEd	EK_-Y	pGr	300.00	150.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastausbreitung

Lastaufstandsflªche

Position	b_s [cm]	Winkel [Á]
EB-8	30.00	-
EB-01	30.00	-
EB-02	30.00	-
EB-03	30.00	-
EB-04	30.00	-
EB-05	30.00	-
EB-06	30.00	-
EB-07	30.00	-
EB-08	30.00	-
EB-09	30.00	-
EB-10	30.00	-
EB-12	30.00	-
EB-13	30.00	-
EB-14	30.00	-
EB-15	30.00	-
EB-16	30.00	-
EB-17	30.00	-
EB-18	30.00	-
EB-19	30.00	-
EB-20	30.00	-
EB-21	30.00	-
EB-22	30.00	-
EB-23	30.00	-
EB-24	30.00	-
EB-25	30.00	-
EB-26	30.00	-
EB-27	30.00	-
EB-28	30.00	-
EB-29	30.00	-
EB-30	30.00	-
EB-31	30.00	-
EB-32	30.00	-
EB-33	30.00	-
EB-34	30.00	-
EB-35	30.00	-
EB-36	30.00	-
EB-37	30.00	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-38	30.00	-
EB-39	30.00	-
EB-40	30.00	-
EB-41	30.00	-
EB-42	30.00	-
EB-43	30.00	-
EB-44	30.00	-
EB-45	30.00	-
EB-46	30.00	-
EB-47	30.00	-
EB-48	30.00	-
EB-49	30.00	-
EB-50	30.00	-
EB-51	30.00	-
EB-52	30.00	-
EB-53	30.00	-
EB-54	30.00	-
EB-55	30.00	-
EB-56	30.00	-
EB-57	30.00	-
EB-58	30.00	-
EB-59	30.00	-
EB-60	30.00	-
EB-61	30.00	-
EB-62	30.00	-
EB-63	30.00	-
EB-64	30.00	-
EB-65	30.00	-
EB-66	30.00	-
EB-67	30.00	-
EB-68	30.00	-
EB-69	30.00	-
EB-70	30.00	-
EB-71	30.00	-
EB-72	30.00	-
EB-73	30.00	-
EB-74	30.00	-
EB-75	30.00	-
EB-76	30.00	-
EB-77	30.00	-
EB-78	30.00	-
EB-79	30.00	-
EB-89	30.00	-
EB-90	30.00	-
EB-91	30.00	-
EB-92	30.00	-
EB-93	30.00	-
EB-94	30.00	-
EB-95	30.00	-
EB-96	30.00	-
EB-97	30.00	-
EB-98	30.00	-
EB-99	30.00	-
EB-100	30.00	-
EB-101	30.00	-
EB-102	30.00	-
EB-103	30.00	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EB-104	30.00	-
EB-105	30.00	-
EB-106	30.00	-
EB-107	30.00	-
EB-108	30.00	-
EB-109	30.00	-
EB-110	30.00	-
EB-111	30.00	-
EB-112	30.00	-
EB-113	30.00	-
EB-121	30.00	-
EB-122	30.00	-
EB-123	30.00	-
EB-124	30.00	-
EB-125	30.00	-

LF-4 Lasten im Lastfall LF-4 - Lastfall
in Einwirkung Qk.N-C - Nutzlasten-Kat. C

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

¦bersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E
STB-TREPPE-3	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-4	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-5	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-6	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-7	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-8	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-11	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-12	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-13	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
STB-TREPPE-14	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00
TREPPE-6	Qk.N-C	LF-4	pGr	50.00	50.00
TREPPE-7	Qk.N-C	LF-4	pGr	20.00	20.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastausbreitung — Lastaufstandsflªche

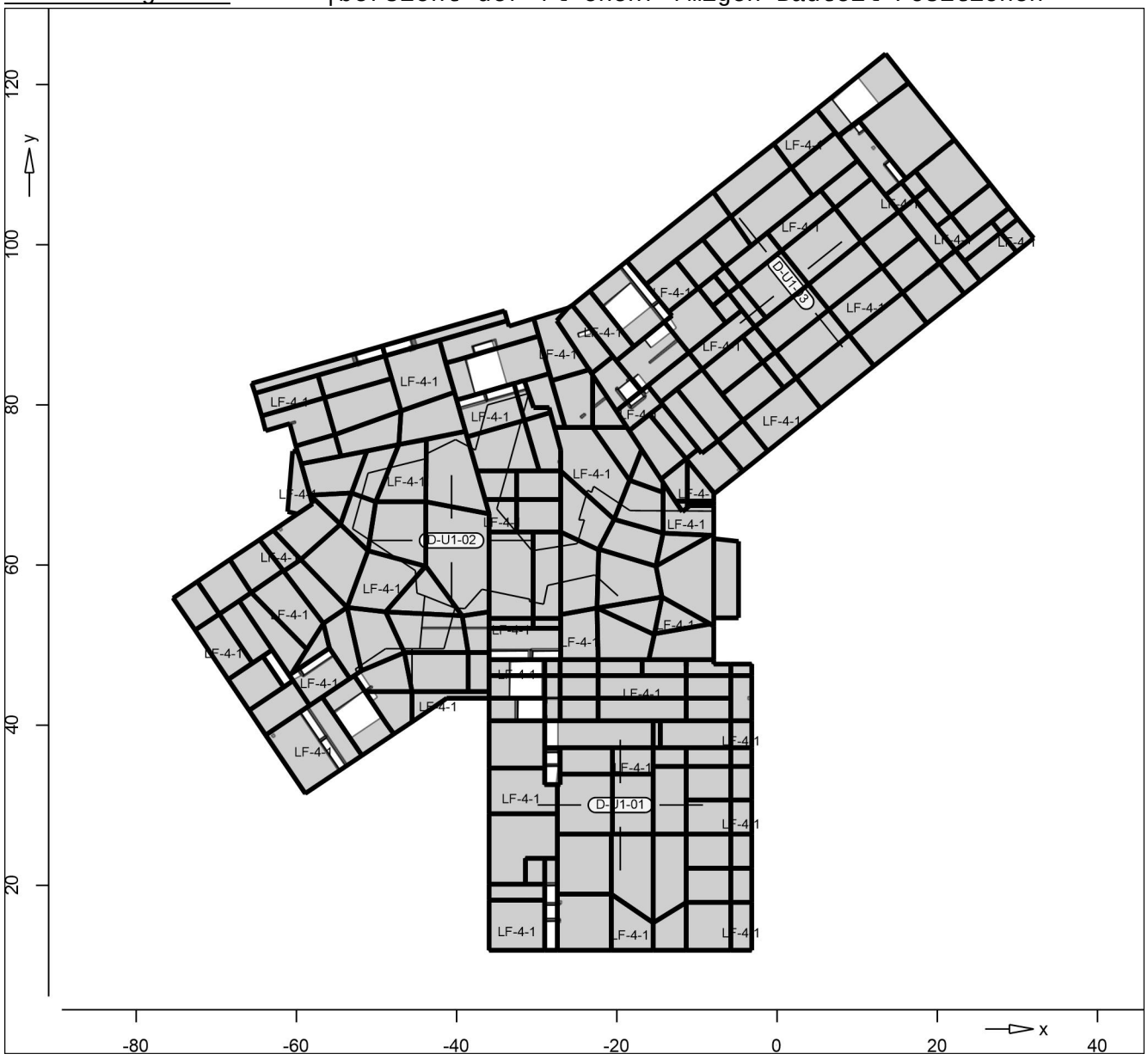
Position	b_s [cm]	Winkel [Á]
TREPPE-6	30.00	45.00
TREPPE-7	30.00	45.00

LF-4-1 — Lasten im Lastfall LF-4-1 - Lastfall in Einwirkung Qk.N-C - Nutzlasten-Kat. C

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flªchenpositionen — Flªchenfºrmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — ¦bersicht der flªchenfºrmigen Bauteil-Positionen



Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
D-U1-01	Qk.N-C	LF-4-1	PGr	7.50
D-U1-02, D-	Qk.N-C	LF-4-1	PGr	5.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

U1-03
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik ¦bersicht der Standardlasten



Gleichfl^{a}chenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
FLLA-1	Qk.N-C	LF-4-1	PGr	1.00
FLLA-2	Qk.N-C	LF-4-1	PGr	1.00
FLLA-3	Qk.N-C	LF-4-1	PGr	1.00
FLLA-6	Qk.N-C	LF-4-1	PGr	1.00
FLLA-7	Qk.N-C	LF-4-1	PGr	2.00
FLLA-8	Qk.N-C	LF-4-1	PGr	2.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

LF-4-2 Lasten im Lastfall LF-4-2 - Lastfall
in Einwirkung Qk.N-C - Nutzlasten-Kat. C

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik ¦bersicht der Standardlasten



Gleichfl^{a}chenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
FLLA-4	Qk.N-C	LF-4-2	PGr	1.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastfelder Lasten automatisch generierter Lastfeld-Lastfªlle

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

D-U1-01 Lastfelder der Bauteil-Position D-U1-01

Positionsgrafik ¦bersicht der Lastfelder der Bauteil-Position



Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	p [kN/m²]
D-U1-01	Qk.N-C	(D-U1-01)-1..(D-U1-01)-7, (D-U1-01)-9, (D-U1-01)-10, (D-U1-01)-12, (D-U1-01)-13, (D-U1-01)-15, (D-U1-01)-18, (D-U1-01)-19, (D-U1-01)-21..(D-U1-01)-24, (D-U1-01)-26..(D-U1-01)-30, (D-U1-01)-32..(D-U1-01)-	7.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

49, (D-U1-01)-51..(D-U1-01)-53

D-U1-02 Lastfelder der Bauteil-Position D-U1-02

Positionsgrafik ¦bersicht der Lastfelder der Bauteil-Position



Nutzlast

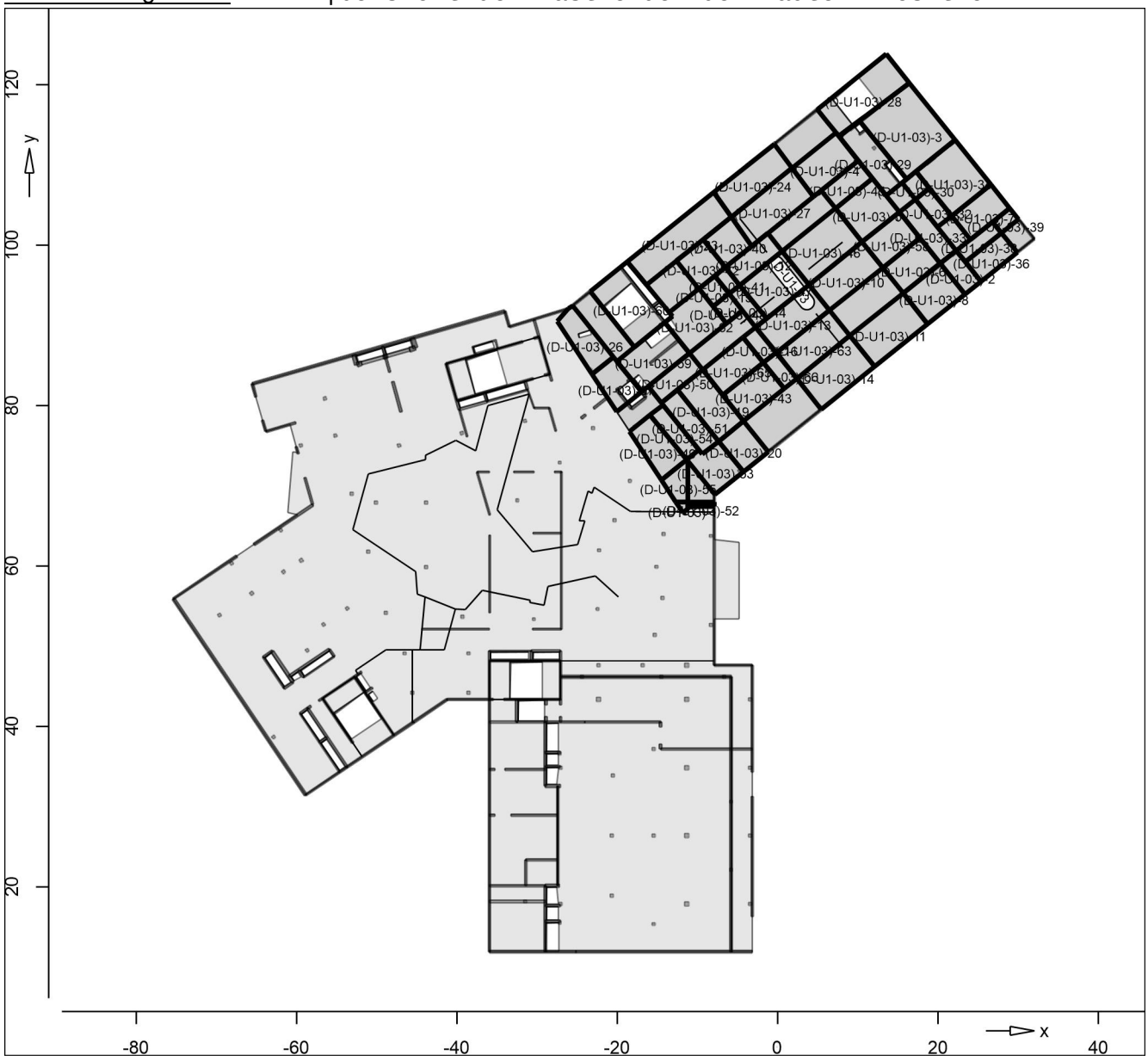
Position	EW	Lastfall je Lastfeld	p [kN/m²]
D-U1-02	Qk.N-C	(D-U1-02)-1..(D-U1-02)-4, (D-U1-02)-6, (D-U1-02)-7, (D-U1-02)-9..(D-U1-02)-16, (D-U1-02)-18, (D-U1-02)-20, (D-U1-02)-21, (D-U1-02)-23, (D-U1-02)-25..(D-U1-02)-32, (D-U1-02)-34, (D-U1-02)-35, (D-U1-02)-37..(D-U1-02)-41, (D-U1-	5.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

02)-43..(D-U1-02)-47, (D-U1-02)-49, (D-U1-02)-50, (D-U1-02)-52..(D-U1-02)-57, (D-U1-02)-60..(D-U1-02)-64, (D-U1-02)-67..(D-U1-02)-71, (D-U1-02)-73, (D-U1-02)-75, (D-U1-02)-76, (D-U1-02)-78, (D-U1-02)-79, (D-U1-02)-81, (D-U1-02)-82, (D-U1-02)-84, (D-U1-02)-85

D-U1-03 Lastfelder der Bauteil-Position D-U1-03

Positionsgrafik ¦bersicht der Lastfelder der Bauteil-Position



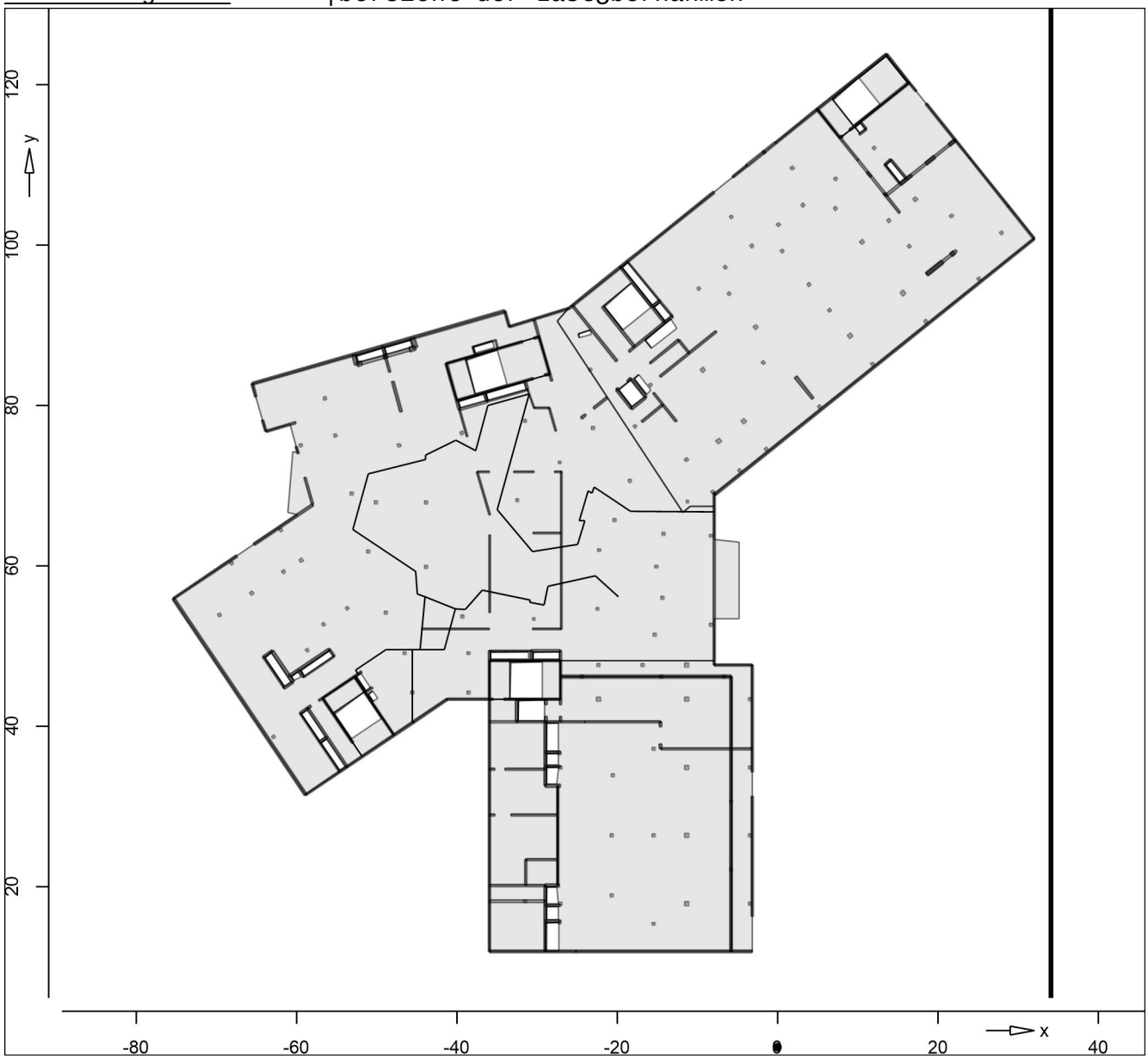
Nutzlast

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	p [kN/m²]
D-U1-03	Qk.N-C	(D-U1-03)-1..(D-U1-03)-8, (D-U1-03)-10..(D-U1-03)-16, (D-U1-03)-19, (D-U1-03)-20, (D-U1-03)-23, (D-U1-03)-24, (D-U1-03)-26..(D-U1-03)-30, (D-U1-03)-32..(D-U1-03)-34, (D-U1-03)-36, (D-U1-03)-38..(D-U1-03)-55, (D-U1-03)-57..(D-U1-03)-60, (D-U1-03)-62, (D-U1-03)-63, (D-U1-03)-65, (D-U1-03)-66	5.00

Last¿bernahmen Last¿bernahme aus MicroFe-Modellen

Positionsgrafik ¦bersicht der Last¿bernahmen



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

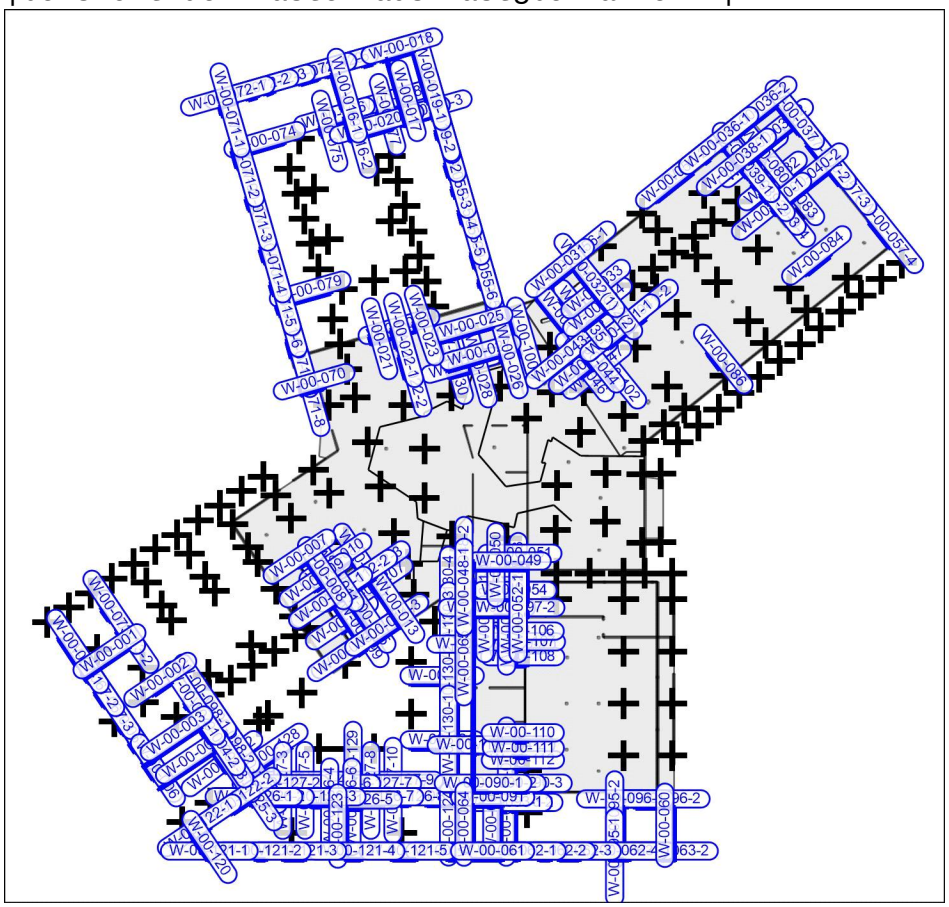
LA¦B-1

Last¿bernahme 'Last¿bergabe' aus Modell 'D-00'

Die Last¿bernahme erfolgt einwirkungstreu.
Einwirkungen mit Lastgruppen werden weiterhin lastfalltreu ¿bernommen.
Die Lastanteile aus st²ndigen Lasten der St¿tzen- und Wandlager werden ber¿cksichtigt.

Positionsgrafik

¦bersicht der Lasten aus Last¿bernahme LA¦B-1



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
RL1|S-01-117	*Restlast aus 'D-01 - Last¿bergabe'*			
	Gk	#1|gk	PGr	1128.19
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.09
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	256.60
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	79.50
S-00-007	Gk	#1|gk	PGr	532.25
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	200.05
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.17
S-00-008	Gk	#1|gk	PGr	2465.48
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	728.70
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	50.07
S-00-009	Gk	#1|gk	PGr	2469.82
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	705.65
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	49.97
S-00-010	Gk	#1|gk	PGr	2095.68
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	592.12
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	40.91

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

S-00-011	Gk	#1|gk	PGr	992.72
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	304.72
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	26.02
S-00-012	Gk	#1|gk	PGr	1536.45
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	467.24
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	34.60
S-00-015	Gk	#1|gk	PGr	2535.66
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	749.78
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	46.00
S-00-016	Gk	#1|gk	PGr	1173.77
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	170.70
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	21.96
S-00-017	Gk	#1|gk	PGr	762.30
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	50.77
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	7.14
S-00-018	Gk	#1|gk	PGr	1671.37
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	525.48
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	36.68
S-00-019	Gk	#1|gk	PGr	1569.97
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	498.83
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	34.91
S-00-021	Gk	#1|gk	PGr	1288.74
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	395.00
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	30.15
S-00-023	Gk	#1|gk	PGr	2611.03
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	801.82
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	47.42
S-00-024	Gk	#1|gk	PGr	1023.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	226.19
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	22.05
S-00-025	Gk	#1|gk	PGr	851.05
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	170.61
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	10.75
S-00-026	Gk	#1|gk	PGr	552.75
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	81.44
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	8.06
S-00-027	Gk	#1|gk	PGr	1541.64
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	496.75
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	34.01
S-00-031	Gk	#1|gk	PGr	1874.17
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	328.44
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	71.93
S-00-032	Gk	#1|gk	PGr	2581.11
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	866.41
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	53.55
S-00-033	Gk	#1|gk	PGr	2394.66
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	787.24
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	54.91
S-00-038	Gk	#1|gk	PGr	1435.32
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	412.89
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	42.11
S-00-039	Gk	#1|gk	PGr	1192.73
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	366.58
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	30.93
S-00-042	Gk	#1|gk	PGr	1397.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	423.15
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	30.75

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

S-00-043	Gk	#1|gk	PGr	2191.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	611.38
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	46.32
S-00-044	Gk	#1|gk	PGr	2045.23
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	577.59
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	38.78
S-00-045	Gk	#1|gk	PGr	1215.60
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	391.69
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	28.51
S-00-046	Gk	#1|gk	PGr	1558.80
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	476.26
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	34.62
S-00-048	Gk	#1|gk	PGr	1672.07
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	525.28
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	36.73
S-00-050	Gk	#1|gk	PGr	1671.39
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	498.71
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	37.31
S-00-051	Gk	#1|gk	PGr	992.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	103.93
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	20.99
S-00-052	Gk	#1|gk	PGr	756.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	45.26
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	7.47
S-00-053	Gk	#1|gk	PGr	1572.41
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	498.86
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	35.50
S-00-055	Gk	#1|gk	PGr	1491.95
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	471.13
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	33.49
S-00-058	Gk	#1|gk	PGr	981.95
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	237.64
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	17.59
S-00-059	Gk	#1|gk	PGr	1211.14
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	293.73
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	18.40
S-00-060	Gk	#1|gk	PGr	743.96
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	143.14
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	12.99
S-00-061	Gk	#1|gk	PGr	1521.55
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	491.29
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	30.61
S-00-062	Gk	#1|gk	PGr	1773.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	571.12
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	40.38
S-00-065	Gk	#1|gk	PGr	1585.71
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	501.10
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	30.71
S-00-066	Gk	#1|gk	PGr	1897.73
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	615.44
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	42.56
S-00-067	Gk	#1|gk	PGr	1292.31
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	423.29
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	26.63
S-00-068	Gk	#1|gk	PGr	1527.15
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	282.86
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	55.41

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

S-00-069	Gk	#1|gk	PGr	1776.32
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	584.05
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	38.65
S-00-073	Gk	#1|gk	PGr	1320.11
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.24
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	449.07
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	29.53
S-00-080-1	Gk	#1|gk	PGr	1097.79
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	332.77
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	26.88
S-00-083	Gk	#1|gk	PGr	1877.66
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.02
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	519.49
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	40.30
S-00-085	Gk	#1|gk	PGr	3382.87
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.21
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	949.97
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	65.99
S-00-087-1	Gk	#1|gk	PGr	1528.01
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.02
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	448.87
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	35.23
S-00-088	Gk	#1|gk	PGr	1436.80
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.02
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	432.30
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	34.84
S-00-090	Gk	#1|gk	PGr	1100.37
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.34
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	187.44
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	7.48
S-00-092	Gk	#1|gk	PGr	3725.61
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-1.34
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	960.41
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	61.14
S-00-094	Gk	#1|gk	PGr	1372.91
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.44
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	408.25
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	33.73
S-00-095	Gk	#1|gk	PGr	1507.67
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.98
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	462.98
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	34.20
S-00-096	Gk	#1|gk	PGr	900.76
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	2.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	195.77
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	12.95
S-00-097	Gk	#1|gk	PGr	2098.22
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	4.39
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	521.54
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	26.05
S-00-102	Gk	#1|gk	PGr	1680.67
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	6.08
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	540.69
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	37.19
S-00-104	Gk	#1|gk	PGr	3133.79
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	69.52
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	891.68

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.S	#1|qk.s	PGr	67.86
S-00-106	Gk	#1|gk	PGr	2258.35
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	760.66
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	51.76
S-00-107	Gk	#1|gk	PGr	2128.52
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	670.99
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	79.93
S-00-108	Gk	#1|gk	PGr	1728.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	548.80
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	57.16
S-00-109	Gk	#1|gk	PGr	1722.81
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.12
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	557.09
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	48.93
S-00-110	Gk	#1|gk	PGr	1093.27
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-1.79
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	357.53
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	22.92
S-00-111	Gk	#1|gk	PGr	2058.21
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	5.74
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	633.26
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	52.13
S-00-112	Gk	#1|gk	PGr	1716.96
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.09
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	395.55
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	150.21
S-00-113	Gk	#1|gk	PGr	2354.14
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-1.49
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	769.70
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	68.57
S-00-114	Gk	#1|gk	PGr	3056.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	947.95
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	76.68
S-00-115	Gk	#1|gk	PGr	1797.52
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	556.37
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	67.22
S-00-116	Gk	#1|gk	PGr	873.34
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.52
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	194.62
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	28.12
S-00-118	Gk	#1|gk	PGr	2393.58
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.44
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	728.55
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	70.01
S-00-119	Gk	#1|gk	PGr	1277.36
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.17
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	252.74
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	40.54
S-00-120	Gk	#1|gk	PGr	2960.05
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	963.96
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	78.38
S-00-121	Gk	#1|gk	PGr	1365.65
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	338.16
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	76.79
S-00-122	Gk	#1|gk	PGr	2538.00
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	860.61
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	62.57

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

S-00-123	Gk	#1|gk	PGr	1881.43
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	525.05
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	111.02
S-00-124	Gk	#1|gk	PGr	1376.30
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	356.67
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	75.71
S-00-125	Gk	#1|gk	PGr	2301.30
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	736.79
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	57.43
S-00-126	Gk	#1|gk	PGr	2798.04
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.07
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	849.96
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	74.46
S-00-127	Gk	#1|gk	PGr	1269.77
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	262.87
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	37.52
S-00-128	Gk	#1|gk	PGr	1846.43
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	593.50
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	46.27
S-00-129	Gk	#1|gk	PGr	1287.98
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	417.32
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	36.15
S-00-130	Gk	#1|gk	PGr	1365.19
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	442.74
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	39.12
S-00-131	Gk	#1|gk	PGr	1721.85
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	551.01
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	50.04
S-00-134	Gk	#1|gk	PGr	1623.64
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	378.52
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	24.27
S-00-135	Gk	#1|gk	PGr	829.80
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	207.03
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	11.26
S-00-140	Gk	#1|gk	PGr	709.41
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	231.84
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	6.12
S-00-141	Gk	#1|gk	PGr	1374.19
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	491.99
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	11.31
S-00-142	Gk	#1|gk	PGr	928.98
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	269.06
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	8.07
S-00-147	Gk	#1|gk	PGr	1465.86
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	495.13
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	15.07
S-00-148	Gk	#1|gk	PGr	973.34
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	339.52
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	8.95
S-00-150	Gk	#1|gk	PGr	456.96
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	156.00
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	1.67

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

S-00-156	Gk	#1|gk	PGr	727.74
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	223.50
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	7.89
S-00-160	Gk	#1|gk	PGr	4463.17
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.08
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	1240.70
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	52.31
S-00-166	Gk	#1|gk	PGr	4212.76
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-1.14
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	910.28
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	80.76
S-00-172	Gk	#1|gk	PGr	4573.75
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.84
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	1124.55
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	114.82
S-00-173	Gk	#1|gk	PGr	597.82
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.41
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	157.09
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	18.53
S-00-180	Gk	#1|gk	PGr	691.00
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.82
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	151.71
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.44
S-00-182	Gk	#1|gk	PGr	398.83
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	67.58
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	-0.51
S-00-183	Gk	#1|gk	PGr	906.80
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	189.83
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	5.17
S-00-184	Gk	#1|gk	PGr	465.38
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	106.83
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	0.63
S-00-185	Gk	#1|gk	PGr	1112.77
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	252.14
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	21.41
S-00-186	Gk	#1|gk	PGr	775.99
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	163.13
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.96
S-00-187	Gk	#1|gk	PGr	499.92
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	107.40
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	2.05
S-00-188	Gk	#1|gk	PGr	908.52
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	219.06
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	5.47
S-00-189	Gk	#1|gk	PGr	551.94
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	133.39
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	2.73
S-00-190	Gk	#1|gk	PGr	923.23
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	216.01
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	7.27
S-00-191	Gk	#1|gk	PGr	633.75
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	150.87
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.77
S-00-192	Gk	#1|gk	PGr	938.40
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	223.56
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	6.29

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

S-00-193	Gk	#1|gk	PGr	530.69
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	119.17
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	2.19
S-00-194	Gk	#1|gk	PGr	607.09
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	42.48
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	10.00
S-00-195	Gk	#1|gk	PGr	565.45
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	214.82
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.33
S-00-196	Gk	#1|gk	PGr	585.08
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	219.46
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.58
S-00-197	Gk	#1|gk	PGr	1316.47
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	314.51
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	26.19
S-00-198	Gk	#1|gk	PGr	2450.54
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	750.80
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	48.76
S-00-199	Gk	#1|gk	PGr	1368.90
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	296.53
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	20.79
S-00-200	Gk	#1|gk	PGr	781.11
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	175.49
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	11.22
S-00-201	Gk	#1|gk	PGr	1907.53
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	427.52
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	32.01
S-00-202	Gk	#1|gk	PGr	1508.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	335.74
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	23.91
S-00-203	Gk	#1|gk	PGr	326.62
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	47.20
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	-0.83
S-00-204	Gk	#1|gk	PGr	596.85
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	138.86
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	1.01
S-00-205	Gk	#1|gk	PGr	1668.76
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	537.68
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	27.25
S-00-206	Gk	#1|gk	PGr	1470.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	406.79
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	11.31
S-00-207	Gk	#1|gk	PGr	791.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	153.96
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	4.29
S-00-208	Gk	#1|gk	PGr	476.81
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	103.25
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	1.65
S-00-209	Gk	#1|gk	PGr	427.12
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	170.28
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	2.19
S-00-210	Gk	#1|gk	PGr	1401.57
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	430.44
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	18.26
S-00-211	Gk	#1|gk	PGr	384.85
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.02

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	148.41
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	-0.26
S-00-212	Gk	#1|gk	PGr	847.73
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	203.20
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	4.58
S-00-213	Gk	#1|gk	PGr	672.38
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	162.97
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.73
S-00-214	Gk	#1|gk	PGr	1606.32
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.12
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	329.91
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	28.79
S-00-215	Gk	#1|gk	PGr	527.67
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	205.82
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.74
S-00-216	Gk	#1|gk	PGr	1408.38
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.40
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	340.26
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	8.72
S-00-217	Gk	#1|gk	PGr	500.58
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	194.04
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	2.95
S-00-218	Gk	#1|gk	PGr	908.50
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	212.53
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	7.31
S-00-219	Gk	#1|gk	PGr	480.25
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.03
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	109.09
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	1.41
S-00-220	Gk	#1|gk	PGr	1610.45
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.41
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	352.84
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	25.95
S-00-221	Gk	#1|gk	PGr	510.92
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.87
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	157.99
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	3.50
S-00-222	Gk	#1|gk	PGr	730.54
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.09
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	151.74
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	0.10
S-00-223	Gk	#1|gk	PGr	684.87
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.54
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	153.45
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	2.35
S-00-224	Gk	#1|gk	PGr	2608.29
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	166.46
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	657.98
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	60.31
S-00-225	Gk	#1|gk	PGr	385.36
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-9.44
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	143.35
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	0.95

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

S-00-226	Gk	#1|gk	PGr	740.84
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.36
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	193.72
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	9.90
S-00-227	Gk	#1|gk	PGr	549.02
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	51.70
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	12.18
S-00-228	Gk	#1|gk	PGr	1310.69
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	352.39
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	37.44
S-00-229	Gk	#1|gk	PGr	909.35
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	195.34
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	23.93
S-00-230	Gk	#1|gk	PGr	338.16
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	-4.15
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	4.21
S-00-231	Gk	#1|gk	PGr	2787.14
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.02
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	726.17
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	40.52
S-00-232	Gk	#1|gk	PGr	3435.13
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	992.71
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	46.08
S-00-233	Gk	#1|gk	PGr	1210.25
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	344.09
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	-2.48
S-00-234	Gk	#1|gk	PGr	1626.00
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.33
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	370.65
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	9.44
S-00-235	Gk	#1|gk	PGr	1454.15
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	342.30
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	21.95
S-00-236	Gk	#1|gk	PGr	1328.09
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.14
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	262.50
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	35.89
S-00-237	Gk	#1|gk	PGr	1903.67
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	-0.72
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	423.06
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	41.81
S-00-238	Gk	#1|gk	PGr	1370.32
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.09
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	271.35
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	29.93
S-00-239	Gk	#1|gk	PGr	2209.88
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	68.02
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	560.16
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	55.57
S-00-240	Gk	#1|gk	PGr	541.60
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	6.58
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	57.87
S-00-241	Gk	#1|gk	PGr	536.78
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	6.20
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	56.68

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

S-00-242	Gk	#1|gk	PGr	626.80
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	157.43
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	0.19
S-00-243	Gk	#1|gk	PGr	328.17
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	70.74
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	-0.13
S-00-244	Gk	#1|gk	PGr	278.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	57.50
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	-0.01
S-00-245	Gk	#1|gk	PGr	318.85
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	69.81
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	-0.04
S-00-246	Gk	#1|gk	PGr	152.58
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	29.33
S-00-247	Gk	#1|gk	PGr	224.60
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	44.39
S-00-249	Gk	#1|gk	PGr	567.93
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	145.50
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	0.01
S-00-250	Gk	#1|gk	PGr	308.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	64.98
S-00-251	Gk	#1|gk	PGr	729.84
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	188.49
S-00-252	Gk	#1|gk	PGr	832.75
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	185.01
S-00-253	Gk	#1|gk	PGr	75.51
	Qk.E	#1|qk.e	PGr	0.18
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	PGr	20.69
	Qk.S	#1|qk.s	PGr	0.48

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A	p_E [kN/m]
W-00-001	Gk	#1|gk	pGr	115.11	760.18
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	17.04	155.43
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-6.85	25.20
W-00-002	Gk	#1|gk	pGr	1525.36	223.88
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	304.22	117.14
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	41.82	-5.17
W-00-003	Gk	#1|gk	pGr	305.19	360.88
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	62.52	79.97
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.13	6.83
W-00-004-1	Gk	#1|gk	pGr	822.58	1127.53
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	185.72	227.72
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	16.13	24.64
W-00-004-2	Gk	#1|gk	pGr	524.64	423.55
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	83.76	80.59
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	11.42	5.98
W-00-004-3	Gk	#1|gk	pGr	424.48	335.61
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	47.74	25.45
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	5.99	4.44
W-00-005	Gk	#1|gk	pGr	361.67	197.54
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	53.04	41.99
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.80	1.51
W-00-006	Gk	#1|gk	pGr	108.19	364.80
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-3.89	55.56
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.62	0.01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-007	Gk	#1|gk	pGr	1361.08	920.35
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	346.28	252.08
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	25.92	18.89
W-00-008	Gk	#1|gk	pGr	669.35	-2.21
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	153.80	-63.64
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	16.18	-3.82
W-00-009	Gk	#1|gk	pGr	872.55	517.98
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	216.84	110.84
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	11.50	6.84
W-00-010	Gk	#1|gk	pGr	190.88	418.67
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	16.56	99.82
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.09	9.76
W-00-011	Gk	#1|gk	pGr	165.31	186.96
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	17.61	28.95
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.67	0.26
W-00-012-1	Gk	#1|gk	pGr	92.41	89.59
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	15.32	12.39
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.25	0.38
W-00-012-2	Gk	#1|gk	pGr	77.53	363.51
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	10.00	87.60
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.83	3.42
W-00-012-3	Gk	#1|gk	pGr	562.67	724.14
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	129.41	167.26
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	6.48	8.32
W-00-013	Gk	#1|gk	pGr	250.64	345.89
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	66.52	54.92
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	5.43	0.90
W-00-014-3	Gk	#1|gk	pGr	331.59	107.37
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	36.62	10.98
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.29	-0.83
W-00-015	Gk	#1|gk	pGr	337.32	449.86
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	74.28	100.00
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	8.68	8.49
W-00-016-1	Gk	#1|gk	pGr	41.40	932.62
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	3.40	220.10
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-8.74	20.35
W-00-016-2	Gk	#1|gk	pGr	896.35	44.09
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	145.54	35.98
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	28.36	-5.58
W-00-017	Gk	#1|gk	pGr	254.58	361.39
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	52.41	65.50
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.33	7.85
W-00-018	Gk	#1|gk	pGr	175.85	189.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	16.22	19.71
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.40	0.06
W-00-019-1	Gk	#1|gk	pGr	185.37	327.62
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	11.20	72.61
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.70	1.43
W-00-019-2	Gk	#1|gk	pGr	291.62	282.61
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	23.53	20.31
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.63	0.59
W-00-020-1	Gk	#1|gk	pGr	3.80	489.36
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	16.22	99.97
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-4.19	11.53
W-00-020-2	Gk	#1|gk	pGr	849.15	820.41
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	195.80	176.21
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	16.76	16.07

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-020-3	Gk	#1|gk	pGr	786.05	170.07
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	176.10	1.05
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	14.12	-0.56
W-00-021	Gk	#1|gk	pGr	1506.73	656.73
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	428.29	133.74
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	21.51	15.71
W-00-022-1	Gk	#1|gk	pGr	907.43	42.37
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	184.40	18.57
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	15.43	-5.49
W-00-022-2	Gk	#1|gk	pGr	381.99	1062.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	89.57	294.90
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.71	25.02
W-00-023	Gk	#1|gk	pGr	1379.57	563.62
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	367.89	112.00
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	21.93	10.31
W-00-024	Gk	#1|gk	pGr	461.25	261.91
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	70.95	14.47
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	10.95	3.80
W-00-025	Gk	#1|gk	pGr	323.68	474.52
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	87.95	94.21
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	5.16	5.43
W-00-026	Gk	#1|gk	pGr	780.37	927.02
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.07	0.02
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	98.13	208.67
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	13.59	15.71
W-00-027	Gk	#1|gk	pGr	-15.89	424.19
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.01	0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-0.10	71.65
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-1.73	5.02
W-00-028	Gk	#1|gk	pGr	191.62	515.46
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	33.43	67.64
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.66	12.51
W-00-029	Gk	#1|gk	pGr	147.43	469.51
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	30.00	77.99
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	8.30	11.83
W-00-030	Gk	#1|gk	pGr	286.65	366.35
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	68.44	71.27
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.16	10.32
W-00-031	Gk	#1|gk	pGr	398.71	143.35
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	1.50	-2.32
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	35.99	23.18
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.58	0.13
W-00-032(1)	Gk	#1|gk	pGr	229.84	259.09
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-6.19	4.14
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	20.92	62.30
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.90	3.87
W-00-032(2)	Gk	#1|gk	pGr	200.25	196.54
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	4.46	23.36
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	25.51	24.82
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.89	2.79
W-00-033	Gk	#1|gk	pGr	324.47	1527.09
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	12.29	13.17
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	44.82	407.34
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	6.32	22.17
W-00-034	Gk	#1|gk	pGr	212.52	371.96
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	2.18	24.51
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	55.83	76.53

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.24	6.70
W-00-035	Gk	#1|gk	pGr	411.10	309.61
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.86	3.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	90.83	66.58
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	4.88	7.40
W-00-036-1	Gk	#1|gk	pGr	437.82	444.39
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	57.53	61.24
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.54	2.58
W-00-036-2	Gk	#1|gk	pGr	303.67	196.29
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	63.64	14.53
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.56	0.69
W-00-037	Gk	#1|gk	pGr	189.65	183.44
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	19.89	19.88
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.13	0.31
W-00-038-1	Gk	#1|gk	pGr	303.59	268.32
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	48.69	38.77
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	6.39	5.98
W-00-038-2	Gk	#1|gk	pGr	264.32	300.63
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	54.69	57.00
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	5.98	1.94
W-00-039-1	Gk	#1|gk	pGr	283.46	492.95
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	47.31	107.82
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.84	11.38
W-00-039-2	Gk	#1|gk	pGr	745.94	671.86
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	168.36	152.57
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	17.79	15.92
W-00-039-3	Gk	#1|gk	pGr	257.80	85.69
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	60.36	21.37
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	4.25	-0.87
W-00-039-4	Gk	#1|gk	pGr	111.27	286.63
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.00	-0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	32.91	109.50
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.70	0.64
W-00-040-1	Gk	#1|gk	pGr	307.20	249.95
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.01	-0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	117.06	87.30
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.88	0.88
W-00-040-2	Gk	#1|gk	pGr	615.05	274.00
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	115.61	69.00
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	17.88	-2.20
W-00-041-1	Gk	#1|gk	pGr	677.15	321.44
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	34.57	36.34
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	148.70	61.48
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	10.50	5.74
W-00-041-2	Gk	#1|gk	pGr	183.46	362.57
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	1.63	0.56
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	58.46	128.88
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.74	1.76
W-00-043-1	Gk	#1|gk	pGr	882.46	860.38
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	34.69	38.60
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	210.90	189.82
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	15.77	16.26
W-00-043-2	Gk	#1|gk	pGr	629.18	443.61
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	36.98	19.14
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	100.86	84.00
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	12.24	6.27

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-044	Gk	#1|gk	pGr	366.57	39.73
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	18.01	7.00
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	57.98	-33.11
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	5.60	-2.14
W-00-045	Gk	#1|gk	pGr	195.29	45.16
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	9.83	7.50
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	5.21	-37.52
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.69	-1.77
W-00-046	Gk	#1|gk	pGr	622.61	116.03
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	30.10	8.41
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	132.60	-11.18
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	11.36	-0.36
W-00-047	Gk	#1|gk	pGr	735.37	334.79
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	1.77	5.36
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	176.56	70.80
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	18.40	7.78
W-00-048-1	Gk	#1|gk	pGr	171.47	485.35
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	9.95	97.62
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-3.17	8.92
W-00-048-2	Gk	#1|gk	pGr	486.65	669.00
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	53.44	130.51
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	10.57	15.66
W-00-049	Gk	#1|gk	pGr	349.74	98.18
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	49.83	42.25
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	5.54	0.22
W-00-050	Gk	#1|gk	pGr	200.33	484.76
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	35.63	58.17
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.46	7.58
W-00-051	Gk	#1|gk	pGr	343.25	259.08
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	28.18	80.16
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	6.85	4.15
W-00-052-1	Gk	#1|gk	pGr	714.94	606.92
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.01	-0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	226.55	180.64
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.93	1.69
W-00-052-2	Gk	#1|gk	pGr	397.05	350.85
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	77.73	59.01
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.20	3.54
W-00-053	Gk	#1|gk	pGr	216.56	411.78
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	25.06	97.28
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	4.82	8.98
W-00-054	Gk	#1|gk	pGr	347.16	136.52
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.01	0.00
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	81.82	14.04
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.74	1.36
W-00-055-1	Gk	#1|gk	pGr	271.05	264.91
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	16.41	14.47
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.55	0.53
W-00-055-2	Gk	#1|gk	pGr	410.56	725.25
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	67.21	150.38
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.71	7.02
W-00-055-3	Gk	#1|gk	pGr	981.06	551.97
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	205.54	113.32
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	16.96	9.07
W-00-055-4	Gk	#1|gk	pGr	286.45	332.97
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	61.25	71.72
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.64	3.66

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-055-5	Gk	#1|gk	pGr	718.69	974.76
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	147.87	209.09
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	13.14	14.44
W-00-055-6	Gk	#1|gk	pGr	747.19	724.79
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	161.55	143.86
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	9.69	14.90
W-00-055-7	Gk	#1|gk	pGr	638.22	682.27
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	134.29	145.46
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	9.31	8.11
W-00-055-8	Gk	#1|gk	pGr	1420.71	1418.90
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.05	0.05
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	266.96	264.21
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	19.02	19.22
W-00-056-1	Gk	#1|gk	pGr	206.57	325.41
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-2.29	0.44
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-11.04	62.47
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.18	2.72
W-00-056-2	Gk	#1|gk	pGr	142.11	433.09
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.01	0.00
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	21.62	77.18
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.47	7.35
W-00-056-3	Gk	#1|gk	pGr	379.07	349.79
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	65.03	50.67
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.74	1.39
W-00-056-4	Gk	#1|gk	pGr	417.13	425.74
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	46.65	50.95
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.35	2.45
W-00-057-1	Gk	#1|gk	pGr	93.96	353.09
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-14.75	81.67
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.58	1.83
W-00-057-2	Gk	#1|gk	pGr	482.24	27.91
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	109.76	-17.77
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.59	-2.30
W-00-057-3	Gk	#1|gk	pGr	-275.61	1141.38
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-98.76	247.31
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-6.21	9.28
W-00-057-4	Gk	#1|gk	pGr	1230.29	-107.56
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	273.98	-41.86
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	12.69	-4.62
W-00-060	Gk	#1|gk	pGr	95.08	193.62
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.03	-0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	13.44	16.01
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.66	3.17
W-00-061	Gk	#1|gk	pGr	95.91	302.44
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.12	-0.26
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	9.40	30.33
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-1.70	6.03
W-00-062-1	Gk	#1|gk	pGr	406.17	410.52
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-1.13	-1.12
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	43.68	46.64
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	8.35	8.12
W-00-062-2	Gk	#1|gk	pGr	455.91	410.30
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.22	0.69
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	79.79	68.60
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	7.76	8.53
W-00-062-3	Gk	#1|gk	pGr	175.32	557.86
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.44	1.86

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	25.45	99.10
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.41	10.42
W-00-062-4	Gk	#1|gk	pGr	470.97	190.04
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	1.35	-0.81
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	72.06	3.51
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	9.63	0.68
W-00-063-1	Gk	#1|gk	pGr	318.29	395.57
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-1.10	-1.43
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	18.23	25.40
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.48	1.56
W-00-063-2	Gk	#1|gk	pGr	622.15	33.33
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.86	0.48
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	89.15	-15.95
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	4.97	2.43
W-00-064	Gk	#1|gk	pGr	177.58	146.87
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	22.58	27.46
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.67	0.63
W-00-065	Gk	#1|gk	pGr	174.47	166.45
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.06	0.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	24.69	25.09
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.51	1.64
W-00-066-1(1)	Gk	#1|gk	pGr	454.29	18.90
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	78.30	-17.48
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	7.88	-0.26
W-00-066-1(2)	Gk	#1|gk	pGr	-52.26	-48.94
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-34.90	-38.61
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-1.81	-2.15
W-00-066-2	Gk	#1|gk	pGr	366.51	436.14
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	11.63	23.14
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.55	5.39
W-00-067-1	Gk	#1|gk	pGr	422.32	208.78
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	91.18	9.72
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.02	2.69
W-00-067-2	Gk	#1|gk	pGr	176.76	157.55
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	5.85	9.80
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.63	-2.41
W-00-067-3	Gk	#1|gk	pGr	190.48	488.33
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	29.56	94.01
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.66	2.28
W-00-067-4	Gk	#1|gk	pGr	746.50	571.56
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	148.87	113.87
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.67	2.55
W-00-067-5	Gk	#1|gk	pGr	403.93	337.24
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	85.47	66.16
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.04	1.81
W-00-067-6	Gk	#1|gk	pGr	211.63	199.77
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	13.98	9.70
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.09	1.04
W-00-070	Gk	#1|gk	pGr	130.39	399.65
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-34.09	136.40
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	7.34	-3.18
W-00-071-1	Gk	#1|gk	pGr	85.21	509.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-7.98	113.10
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.69	-0.18
W-00-071-2	Gk	#1|gk	pGr	548.57	62.50
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	105.32	-18.24
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.34	0.19

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-071-3	Gk	#1|gk	pGr	632.59	1187.23
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	142.77	305.44
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.83	6.26
W-00-071-4	Gk	#1|gk	pGr	1158.20	424.68
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	293.73	96.63
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	7.53	3.11
W-00-071-5	Gk	#1|gk	pGr	381.60	237.15
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	83.42	33.12
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.77	-0.19
W-00-071-6	Gk	#1|gk	pGr	240.57	392.91
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	16.60	52.99
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.74	-0.33
W-00-071-7	Gk	#1|gk	pGr	389.18	749.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	72.32	190.33
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.99	2.93
W-00-071-8	Gk	#1|gk	pGr	501.05	129.51
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	112.83	-41.34
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.43	8.84
W-00-072-1	Gk	#1|gk	pGr	55.92	468.78
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-15.82	95.58
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.80	0.87
W-00-072-2	Gk	#1|gk	pGr	508.14	494.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	108.68	105.14
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.24	4.03
W-00-072-3	Gk	#1|gk	pGr	810.53	1206.79
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	176.63	272.74
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	9.10	13.07
W-00-072-4	Gk	#1|gk	pGr	510.43	168.50
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	119.70	17.45
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.46	-0.22
W-00-072-5	Gk	#1|gk	pGr	147.15	371.93
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	1.80	45.65
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-1.86	-2.10
W-00-072-6	Gk	#1|gk	pGr	656.03	367.94
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	141.52	73.11
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.06	2.22
W-00-072-7	Gk	#1|gk	pGr	218.59	162.73
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	23.17	2.48
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.40	1.05
W-00-073-1	Gk	#1|gk	pGr	1203.26	947.91
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	285.43	252.23
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	9.10	9.90
W-00-073-2	Gk	#1|gk	pGr	767.08	640.16
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	237.19	161.84
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	10.81	14.03
W-00-074	Gk	#1|gk	pGr	305.92	697.97
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	60.44	207.62
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.50	9.95
W-00-075	Gk	#1|gk	pGr	650.86	1202.68
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	195.86	354.38
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	4.78	12.93
W-00-076	Gk	#1|gk	pGr	331.09	488.38
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	106.29	40.12
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-3.21	18.88
W-00-077	Gk	#1|gk	pGr	596.13	299.62
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	185.12	43.52
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.62	2.43

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-078	Gk	#1|gk	pGr	514.14	86.90
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	156.30	-10.10
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.44	1.82
W-00-079	Gk	#1|gk	pGr	352.59	486.66
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	86.19	113.32
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.43	11.86
W-00-080	Gk	#1|gk	pGr	220.81	417.49
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	28.04	123.92
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	4.73	1.53
W-00-081	Gk	#1|gk	pGr	248.99	342.73
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	50.37	100.71
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.23	1.29
W-00-082	Gk	#1|gk	pGr	285.09	387.86
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	53.16	116.86
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.66	0.22
W-00-083	Gk	#1|gk	pGr	279.23	316.11
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	85.42	14.91
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-1.68	14.21
W-00-084	Gk	#1|gk	pGr	45.71	1989.15
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.03	0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-13.85	549.03
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	7.62	31.79
W-00-086	Gk	#1|gk	pGr	2306.30	372.55
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	3.62	-1.55
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	598.31	109.05
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	39.89	5.61
W-00-090-1	Gk	#1|gk	pGr	228.20	554.88
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.06	-0.21
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	9.76	110.89
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.34	11.74
W-00-090-2	Gk	#1|gk	pGr	611.04	608.67
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.36	-0.39
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	107.44	105.54
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	14.57	14.81
W-00-090-3	Gk	#1|gk	pGr	358.10	929.75
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-1.27	2.78
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	24.27	241.68
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	12.45	22.91
W-00-091	Gk	#1|gk	pGr	135.83	149.77
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.09	-0.10
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	25.21	15.47
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.33	1.23
W-00-092	Gk	#1|gk	pGr	347.40	80.83
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.92	-0.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	68.61	2.31
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	9.38	-0.66
W-00-093-1	Gk	#1|gk	pGr	100.75	343.15
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.42	-4.56
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	6.32	17.29
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.39	9.74
W-00-093-2	Gk	#1|gk	pGr	472.15	544.01
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-4.89	1.18
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	64.72	97.82
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	15.99	16.52
W-00-094	Gk	#1|gk	pGr	137.72	250.59
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.07	3.51
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	27.75	51.87

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.06	5.87
W-00-095-1	Gk	#1|gk	pGr	505.10	716.27
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.68	-0.11
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	60.24	117.76
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	5.86	11.20
W-00-095-2	Gk	#1|gk	pGr	135.90	1360.23
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-9.80	35.37
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	16.12	320.47
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.60	36.83
W-00-096-1	Gk	#1|gk	pGr	1659.98	1544.24
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	18.00	15.10
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	396.95	363.70
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	46.80	43.83
W-00-096-2	Gk	#1|gk	pGr	411.10	363.43
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-1.41	0.42
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	92.16	55.92
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	10.25	5.49
W-00-097-2	Gk	#1|gk	pGr	112.43	315.34
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.10	0.06
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	21.37	93.32
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.23	0.60
W-00-097-3	Gk	#1|gk	pGr	134.12	215.57
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.01	-0.12
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	22.52	56.59
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.46	0.02
W-00-098-1	Gk	#1|gk	pGr	528.60	563.45
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	146.35	135.10
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	8.59	9.60
W-00-098-2	Gk	#1|gk	pGr	244.53	200.69
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	78.82	30.65
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.55	0.79
W-00-099	Gk	#1|gk	pGr	73.37	108.60
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	13.71	20.87
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.13	0.30
W-00-100	Gk	#1|gk	pGr	90.39	608.55
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.03	-0.11
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-36.84	206.07
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.57	10.77
W-00-101	Gk	#1|gk	pGr	324.61	95.51
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.54	0.53
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	55.28	32.47
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	8.73	-1.41
W-00-102	Gk	#1|gk	pGr	137.52	422.76
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	3.04	4.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	8.99	135.69
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.60	3.95
W-00-103-1	Gk	#1|gk	pGr	159.55	159.35
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.01	0.09
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	36.68	35.23
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.01	0.06
W-00-103-2	Gk	#1|gk	pGr	302.37	315.40
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.08	0.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	73.40	74.35
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.66	0.78
W-00-104-1	Gk	#1|gk	pGr	117.56	111.13
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.03	0.03
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	24.50	22.55

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.05	-0.16
W-00-104-2	Gk	#1|gk	pGr	145.17	168.49
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.02	0.01
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	32.16	38.88
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.18	0.47
W-00-105	Gk	#1|gk	pGr	30.44	71.15
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	1.96	-1.12
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	2.56	14.97
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.97	-0.56
W-00-106	Gk	#1|gk	pGr	-54.24	414.70
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.10	0.14
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-26.49	122.67
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.73	5.43
W-00-107	Gk	#1|gk	pGr	-190.96	557.41
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.60	-0.20
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-58.44	119.31
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-1.39	3.17
W-00-108	Gk	#1|gk	pGr	386.31	3530.85
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	15.52	16.05
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	98.46	724.50
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	11.79	71.22
W-00-109-1	Gk	#1|gk	pGr	69.91	121.90
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.02	0.19
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	13.67	35.74
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.00	0.08
W-00-109-2	Gk	#1|gk	pGr	219.51	-58.01
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	1.13	-0.53
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	77.36	-25.00
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.21	-1.44
W-00-110	Gk	#1|gk	pGr	375.80	3536.94
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	15.55	16.00
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	91.35	724.52
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	8.03	79.04
W-00-111	Gk	#1|gk	pGr	-203.49	641.93
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.51	-0.33
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-59.64	133.54
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-5.23	14.28
W-00-112	Gk	#1|gk	pGr	-114.89	434.08
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.03	-0.17
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-40.50	98.67
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-4.31	14.33
W-00-113	Gk	#1|gk	pGr	145.03	-6.68
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-1.48	2.03
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	19.36	-1.02
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	3.10	-1.68
W-00-114-1	Gk	#1|gk	pGr	114.67	164.04
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	-0.02	0.19
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	21.50	43.08
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.09	1.17
W-00-114-2	Gk	#1|gk	pGr	228.43	-61.83
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	1.17	-0.51
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	79.79	-24.91
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.44	-2.02
W-00-120	Gk	#1|gk	pGr	-38.68	112.15
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-20.62	16.12
W-00-121-1	Gk	#1|gk	pGr	280.83	518.41
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	52.97	109.20

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-121-2	Gk	#1|gk	pGr	722.84	40.86
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	161.92	-0.33
W-00-121-3	Gk	#1|gk	pGr	-15.45	269.83
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-14.57	53.68
W-00-121-4	Gk	#1|gk	pGr	-44.99	298.59
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-15.30	41.64
W-00-121-5	Gk	#1|gk	pGr	190.11	157.85
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	21.51	30.96
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.01	-0.01
W-00-121-6	Gk	#1|gk	pGr	331.67	-35.80
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	68.59	-23.01
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.09	0.04
W-00-122-1	Gk	#1|gk	pGr	-78.20	557.08
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-31.24	135.09
W-00-122-2	Gk	#1|gk	pGr	522.18	-30.81
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	126.54	-18.11
W-00-123	Gk	#1|gk	pGr	222.34	132.30
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	42.43	23.37
W-00-124	Gk	#1|gk	pGr	141.93	127.33
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	25.72	23.75
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.04	0.00
W-00-125-1	Gk	#1|gk	pGr	131.43	149.39
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	10.26	35.97
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.96	-0.53
W-00-125-2	Gk	#1|gk	pGr	173.75	41.12
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	36.25	1.18
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.05	-0.14
W-00-125-3	Gk	#1|gk	pGr	86.81	56.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	12.89	4.44
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.06	0.03
W-00-126-1	Gk	#1|gk	pGr	329.84	351.47
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	76.22	81.90
W-00-126-2	Gk	#1|gk	pGr	377.49	362.52
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	88.84	84.92
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.01	0.01
W-00-126-3	Gk	#1|gk	pGr	145.38	71.18
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	27.69	9.18
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.01	0.00
W-00-126-4	Gk	#1|gk	pGr	103.50	41.18
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	18.85	1.18
W-00-126-5	Gk	#1|gk	pGr	35.13	128.19
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	2.07	19.36
W-00-126-6	Gk	#1|gk	pGr	182.57	65.63
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	32.37	7.66
W-00-126-7	Gk	#1|gk	pGr	62.12	256.34
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	6.24	50.80
W-00-126-8	Gk	#1|gk	pGr	179.45	262.30
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	35.07	59.50
W-00-126-9	Gk	#1|gk	pGr	248.22	24.59
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	55.45	-4.24
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.01	-0.01
W-00-127-1	Gk	#1|gk	pGr	199.79	12.72
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	35.94	-3.89
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.74	-0.35
W-00-127-2	Gk	#1|gk	pGr	62.20	67.94
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	6.27	7.77
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.02	-0.02

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-127-3	Gk	#1|gk	pGr	23.54	159.79
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-4.16	32.31
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.01	-0.05
W-00-127-4	Gk	#1|gk	pGr	129.64	196.15
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	24.28	41.31
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.04	0.00
W-00-127-5	Gk	#1|gk	pGr	15.92	235.76
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-6.35	51.84
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.01	-0.01
W-00-127-6	Gk	#1|gk	pGr	43.87	244.36
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	0.87	54.13
W-00-127-7	Gk	#1|gk	pGr	61.30	19.87
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	7.40	-3.62
W-00-127-8	Gk	#1|gk	pGr	26.03	128.97
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	-1.99	23.83
W-00-127-9	Gk	#1|gk	pGr	117.01	206.49
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	20.76	44.09
W-00-127-10	Gk	#1|gk	pGr	60.01	256.07
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	6.15	57.17
W-00-127-11	Gk	#1|gk	pGr	55.80	292.72
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	5.02	67.58
W-00-127-12	Gk	#1|gk	pGr	316.56	139.86
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	73.61	26.91
W-00-127-13	Gk	#1|gk	pGr	111.81	65.85
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	20.66	5.60
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.09	0.08
W-00-128	Gk	#1|gk	pGr	62.24	274.67
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	8.75	56.36
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.01	0.05
W-00-129	Gk	#1|gk	pGr	151.50	124.42
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	30.33	21.12
W-00-130-1	Gk	#1|gk	pGr	79.76	173.29
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	10.28	35.51
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.07	0.03
W-00-130-2	Gk	#1|gk	pGr	161.48	136.27
	Qk.E	#1|qk.e	pGr	0.02	0.02
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	30.19	23.59
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.76	0.74
W-00-130-3	Gk	#1|gk	pGr	158.70	118.72
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	31.96	20.38
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.05	0.06
W-00-130-4	Gk	#1|gk	pGr	339.52	498.23
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	46.90	121.18
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.10	6.83
W-00-131	Gk	#1|gk	pGr	326.17	38.96
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	70.09	2.92
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	0.02	-0.10
W-00-132	Gk	#1|gk	pGr	144.89	164.34
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	24.65	34.44
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	-0.03	0.04
W-00-205	Gk	#1|gk	pGr	355.93	227.74
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	107.14	81.25
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	7.84	-1.70
W-00-207	Gk	#1|gk	pGr	166.05	380.55
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	45.07	75.37
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.42	2.82

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-208	Gk	#1|gk	pGr	367.90	89.04
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	125.13	16.41
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	2.42	0.02
W-00-209	Gk	#1|gk	pGr	463.83	-5.10
	Qk.N-C	#1|qk.n-c	pGr	177.76	-16.40
	Qk.S	#1|qk.s	pGr	1.61	-0.41

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

K¿rzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Stªndige Einwirkungen
Qk.N-C	Nutzlasten-Kat. C Kategorie C - Versammlungsrªume
Qk.E	Nutzlasten-Kat.E Kategorie E - Lagerrªume
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten f¿r Orte bis NN + 1000 m
AEd	Erdbeben Erdbebeneinwirkung

Lastfªlle

Lastfªlle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, #1|gk
Qk.N-C	LF-4, LF-4-1, LF-4-2, (D-U1-01)-1, (D-U1-01)-2, (D-U1-01)-3, (D-U1-01)-4, (D-U1-01)-5, (D-U1-01)-6, (D-U1-01)-7, (D-U1-01)-9, (D-U1-01)-10, (D-U1-01)-12, (D-U1-01)-13, (D-U1-01)-15, (D-U1-01)-18, (D-U1-01)-19, (D-U1-01)-21, (D-U1-01)-22, (D-U1-01)-23, (D-U1-01)-24, (D-U1-01)-26, (D-U1-01)-27, (D-U1-01)-28, (D-U1-01)-29, (D-U1-01)-30, (D-U1-01)-32, (D-U1-01)-33, (D-U1-01)-34, (D-U1-01)-35, (D-U1-01)-36, (D-U1-01)-37, (D-U1-01)-38, (D-U1-01)-39, (D-U1-01)-40, (D-U1-01)-41, (D-U1-01)-42, (D-U1-01)-43, (D-U1-01)-44, (D-U1-01)-45, (D-U1-01)-46, (D-U1-01)-47, (D-U1-01)-48, (D-U1-01)-49, (D-U1-01)-51, (D-U1-01)-52, (D-U1-01)-53, (D-U1-02)-1, (D-U1-02)-2, (D-U1-02)-3, (D-U1-02)-4, (D-U1-02)-6, (D-U1-02)-7, (D-U1-02)-9, (D-U1-02)-10, (D-U1-02)-11, (D-U1-02)-12, (D-U1-02)-13, (D-U1-02)-14, (D-U1-02)-15, (D-U1-02)-16, (D-U1-02)-18, (D-U1-02)-20, (D-U1-02)-21, (D-U1-02)-23, (D-U1-02)-25, (D-U1-02)-26, (D-U1-02)-27, (D-U1-02)-28, (D-U1-02)-29, (D-U1-02)-30, (D-U1-02)-31, (D-U1-02)-32, (D-U1-02)-34, (D-U1-02)-35, (D-U1-02)-37, (D-U1-02)-38, (D-U1-02)-39, (D-U1-02)-40, (D-U1-02)-41, (D-U1-02)-43, (D-U1-02)-44, (D-U1-02)-45, (D-U1-02)-46, (D-U1-02)-47, (D-U1-02)-49, (D-U1-02)-50, (D-U1-02)-52, (D-U1-02)-53, (D-U1-02)-54, (D-U1-02)-55, (D-U1-02)-56, (D-U1-02)-57, (D-U1-02)-60, (D-U1-02)-61, (D-U1-02)-62, (D-U1-02)-63, (D-U1-02)-64, (D-U1-02)-67, (D-U1-02)-68, (D-U1-02)-69, (D-U1-02)-70, (D-U1-02)-71, (D-U1-02)-73, (D-U1-02)-75, (D-U1-02)-76, (D-U1-02)-78, (D-U1-02)-79, (D-U1-02)-81, (D-U1-02)-82, (D-U1-02)-84,

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(D-U1-02)-85, (D-U1-03)-1, (D-U1-03)-2, (D-U1-03)-3, (D-U1-03)-4, (D-U1-03)-5, (D-U1-03)-6, (D-U1-03)-7, (D-U1-03)-8, (D-U1-03)-10, (D-U1-03)-11, (D-U1-03)-12, (D-U1-03)-13, (D-U1-03)-14, (D-U1-03)-15, (D-U1-03)-16, (D-U1-03)-19, (D-U1-03)-20, (D-U1-03)-23, (D-U1-03)-24, (D-U1-03)-26, (D-U1-03)-27, (D-U1-03)-28, (D-U1-03)-29, (D-U1-03)-30, (D-U1-03)-32, (D-U1-03)-33, (D-U1-03)-34, (D-U1-03)-36, (D-U1-03)-38, (D-U1-03)-39, (D-U1-03)-40, (D-U1-03)-41, (D-U1-03)-42, (D-U1-03)-43, (D-U1-03)-44, (D-U1-03)-45, (D-U1-03)-46, (D-U1-03)-47, (D-U1-03)-48, (D-U1-03)-49, (D-U1-03)-50, (D-U1-03)-51, (D-U1-03)-52, (D-U1-03)-53, (D-U1-03)-54, (D-U1-03)-55, (D-U1-03)-57, (D-U1-03)-58, (D-U1-03)-59, (D-U1-03)-60, (D-U1-03)-62, (D-U1-03)-63, (D-U1-03)-65, (D-U1-03)-66, #1|qk.n-c
Qk.E	#1|qk.e
Qk.S	#1|qk.s
AEd	*LG-1* (EK_+X, EK_+Y, EK_-X, EK_-Y)

Lastfälle/Lastgruppen

¦bersicht Lastfªlle und Lastgruppen

Lastfªlle

Lastfall	Typ	Beschreibung
LF-1	s	Eigengewicht
EK_+X	v	Lastfall
EK_+Y	v	Lastfall
EK_-X	v	Lastfall
EK_-Y	v	Lastfall
LF-4	v	Lastfall
LF-4-1	v	Lastfall
LF-4-2	v	Lastfall
(D-U1-01)-1	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-2	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-3	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-4	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-5	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-6	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-7	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-9	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-10	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-12	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-13	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-15	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-18	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-19	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-21	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-22	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-23	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-24	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-26	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-27	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-28	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-29	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-30	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-32	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-33	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-34	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-35	v	Lastfall automatisch generiert

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(D-U1-01)-36	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-37	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-38	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-39	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-40	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-41	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-42	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-43	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-44	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-45	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-46	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-47	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-48	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-49	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-51	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-52	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-01)-53	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-1	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-2	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-3	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-4	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-6	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-7	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-9	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-10	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-11	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-12	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-13	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-14	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-15	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-16	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-18	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-20	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-21	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-23	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-25	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-26	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-27	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-28	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-29	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-30	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-31	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-32	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-34	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-35	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-37	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-38	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-39	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-40	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-41	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-43	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-44	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-45	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-46	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-47	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-49	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-50	v	Lastfall automatisch generiert

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(D-U1-02)-52	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-53	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-54	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-55	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-56	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-57	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-60	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-61	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-62	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-63	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-64	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-67	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-68	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-69	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-70	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-71	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-73	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-75	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-76	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-78	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-79	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-81	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-82	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-84	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-02)-85	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-1	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-2	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-3	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-4	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-5	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-6	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-7	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-8	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-10	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-11	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-12	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-13	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-14	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-15	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-16	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-19	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-20	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-23	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-24	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-26	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-27	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-28	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-29	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-30	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-32	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-33	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-34	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-36	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-38	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-39	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-40	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-41	v	Lastfall automatisch generiert

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(D-U1-03)-42	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-43	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-44	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-45	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-46	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-47	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-48	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-49	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-50	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-51	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-52	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-53	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-54	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-55	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-57	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-58	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-59	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-60	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-62	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-63	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-65	v	Lastfall automatisch generiert
(D-U1-03)-66	v	Lastfall automatisch generiert
#1|gk	s	aus 'D-00 - Last¿bergabe'
#1|qk.e	v	aus 'D-00 - Last¿bergabe'
#1|qk.n-c	v	aus 'D-00 - Last¿bergabe'
#1|qk.s	v	aus 'D-00 - Last¿bergabe'

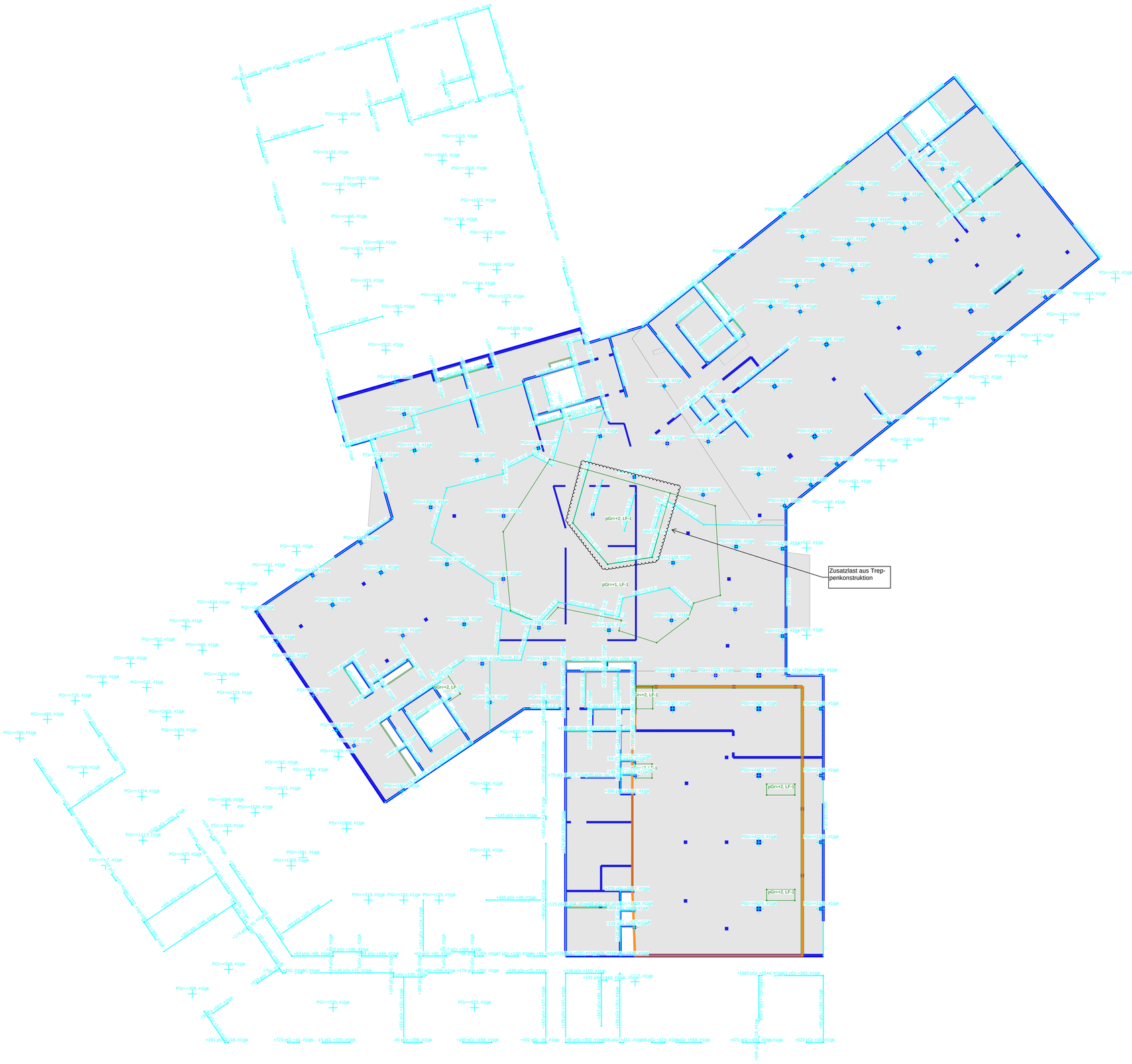
s: stªndiger Lastfall
v: verªnderlicher Lastfall

Lastgruppen

Lastgruppe	Typ	Beschreibung Lastfªlle
LG-1	1	Lastgruppe EK_+X, EK_+Y, EK_-X, EK_-Y

1: nur ung¿nstigster Lastfall wirksam

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

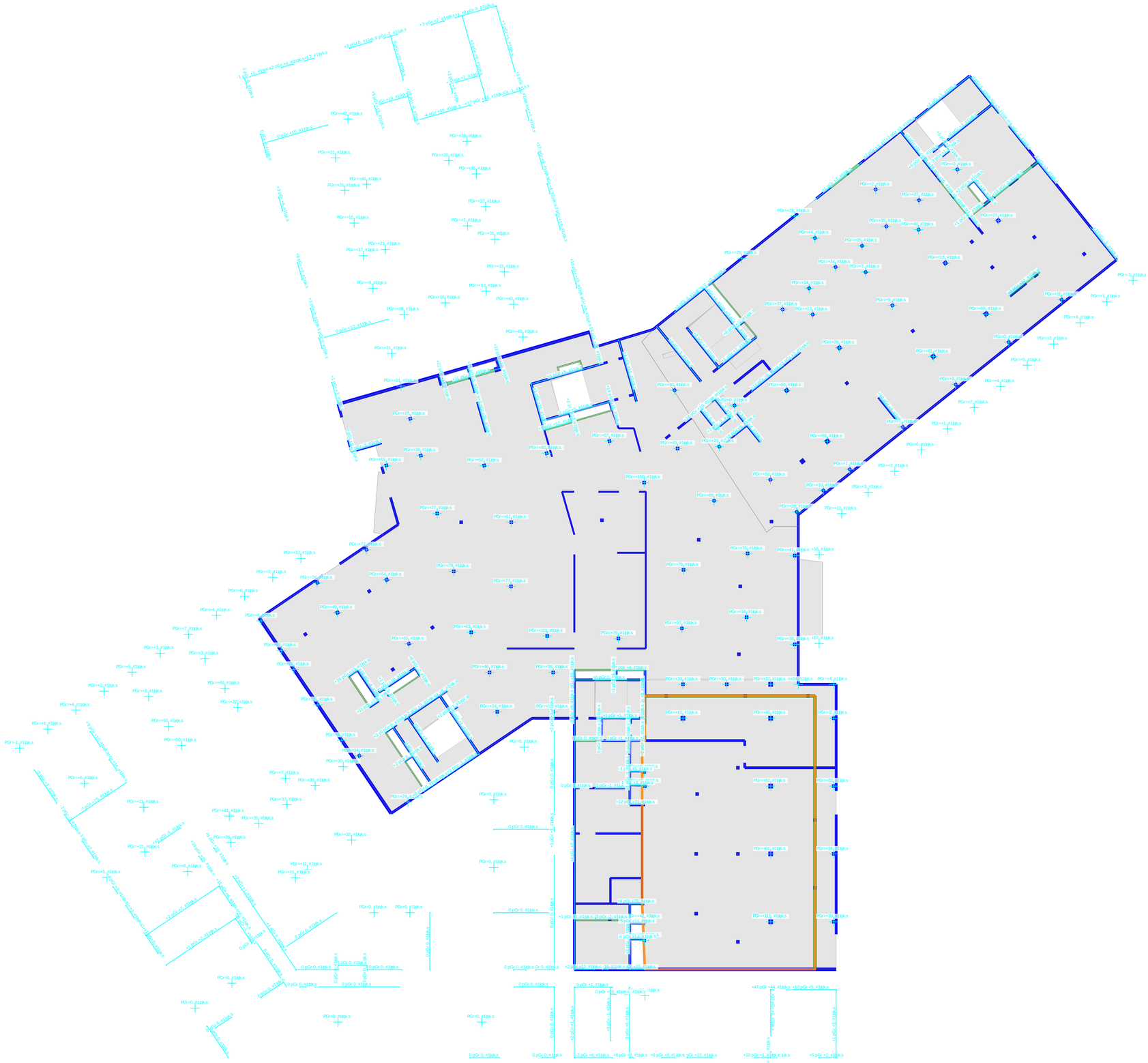


Last-Positionen
Lastkomponenten

MaQstab: 1:185

einwirkungsweise dargestellt
aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1	MicroFe	2022.052

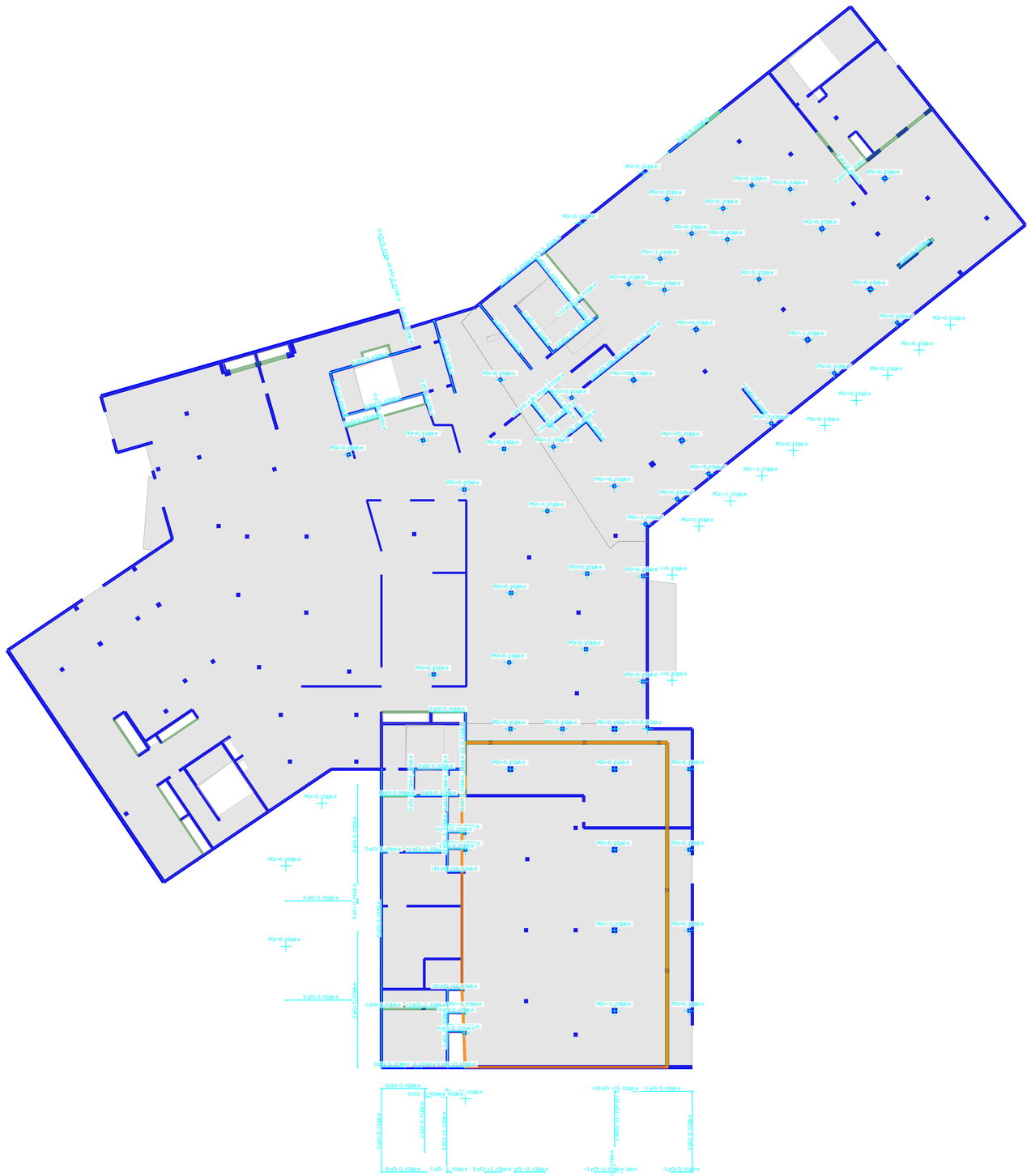


Last-Positionen
Lastkomponenten

MaQstab: 1:185

einwirkungsweise dargestellt
aus Einwirkung Qk.S (Schnee)

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

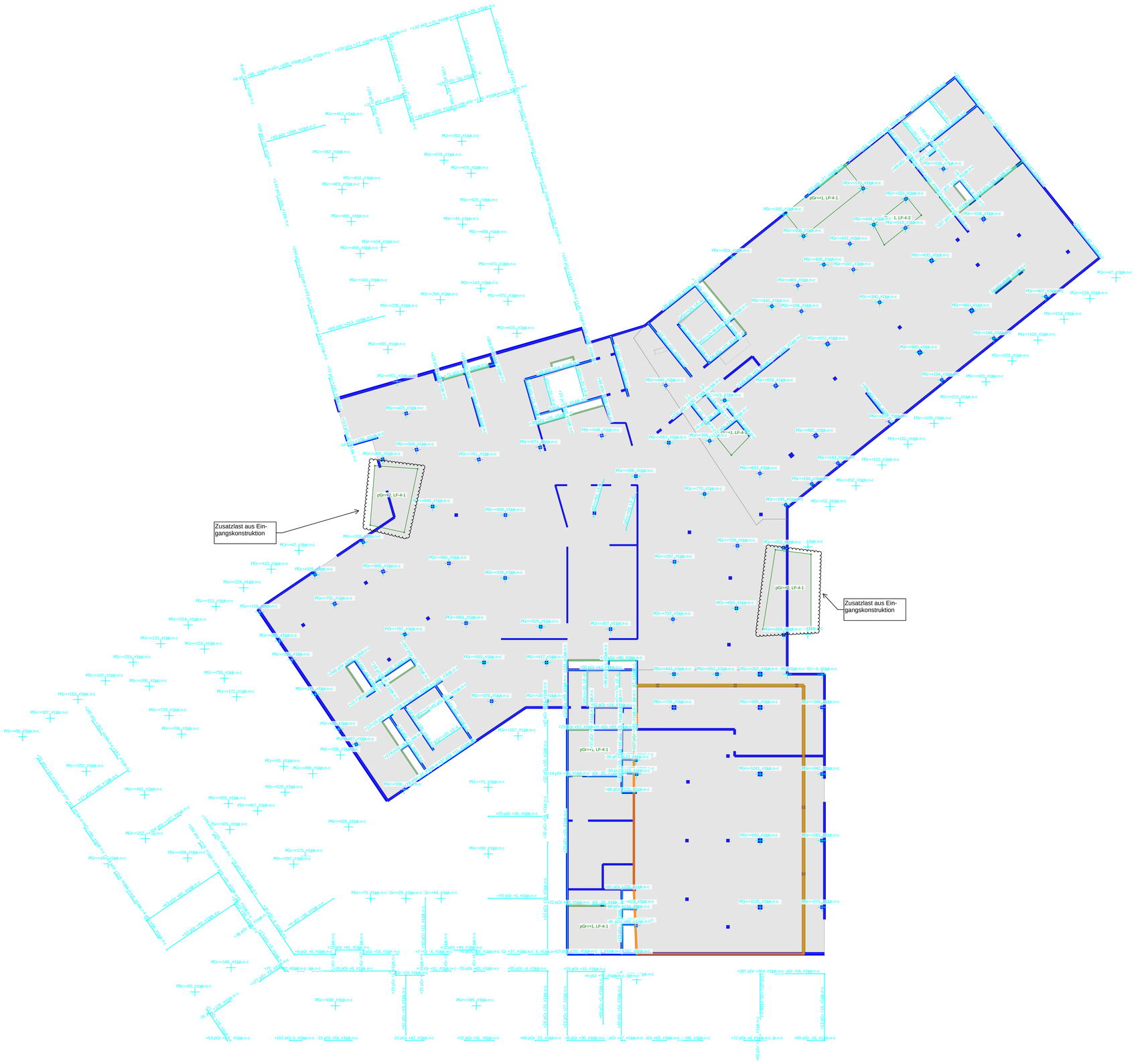


Last-Positionen
Lastkomponenten

einwirkungsweise dargestellt
aus Einwirkung Qk.E (Nutzlasten-Kat.E)

Maßstab: 1:185

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

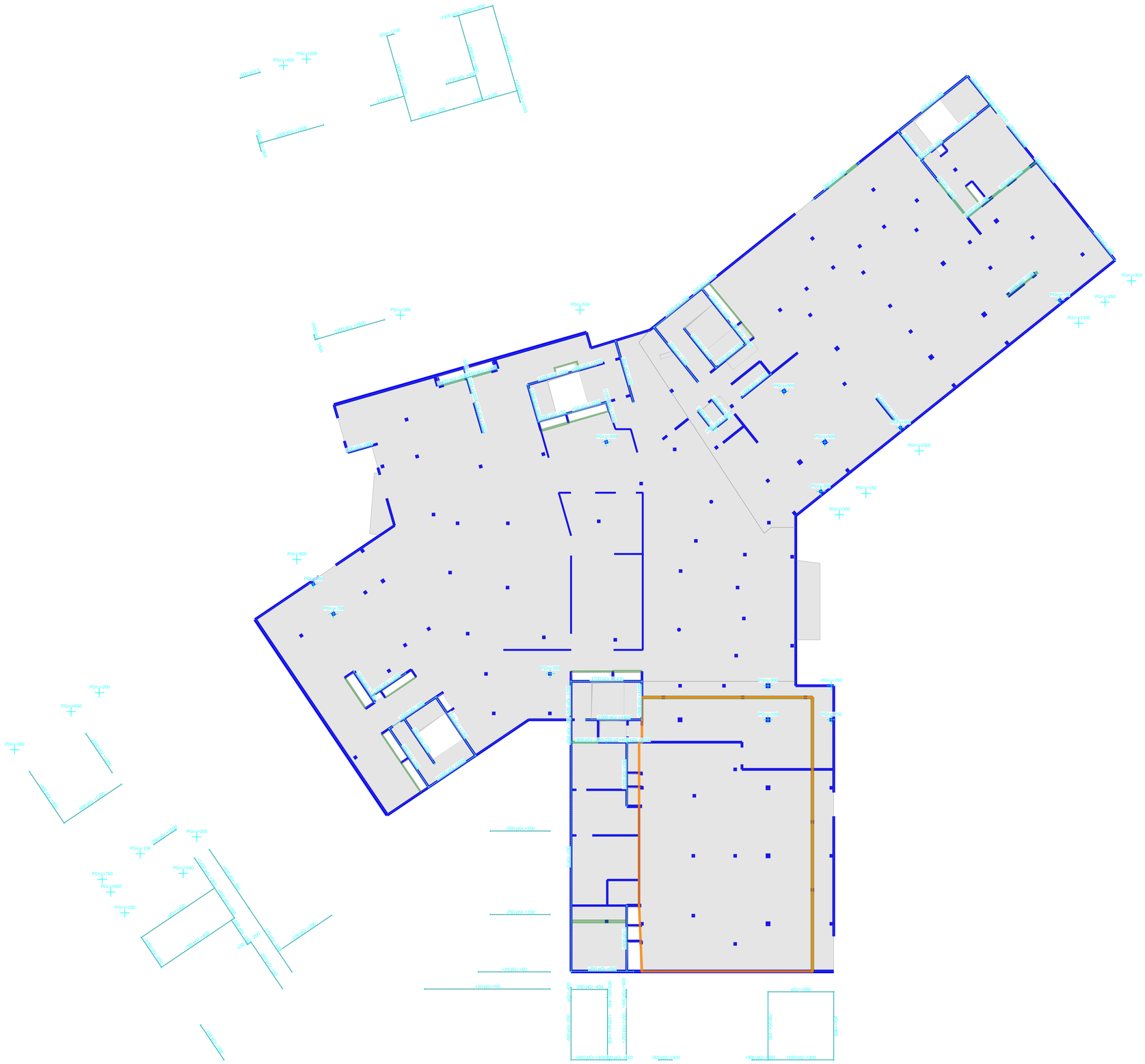


einwirkungsweise dargestellt
aus Einwirkung Qk:N-C (Nutzlasten-Kat. C)

Last-Positionen
Lastkomponenten

MaQstab: 1:185

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

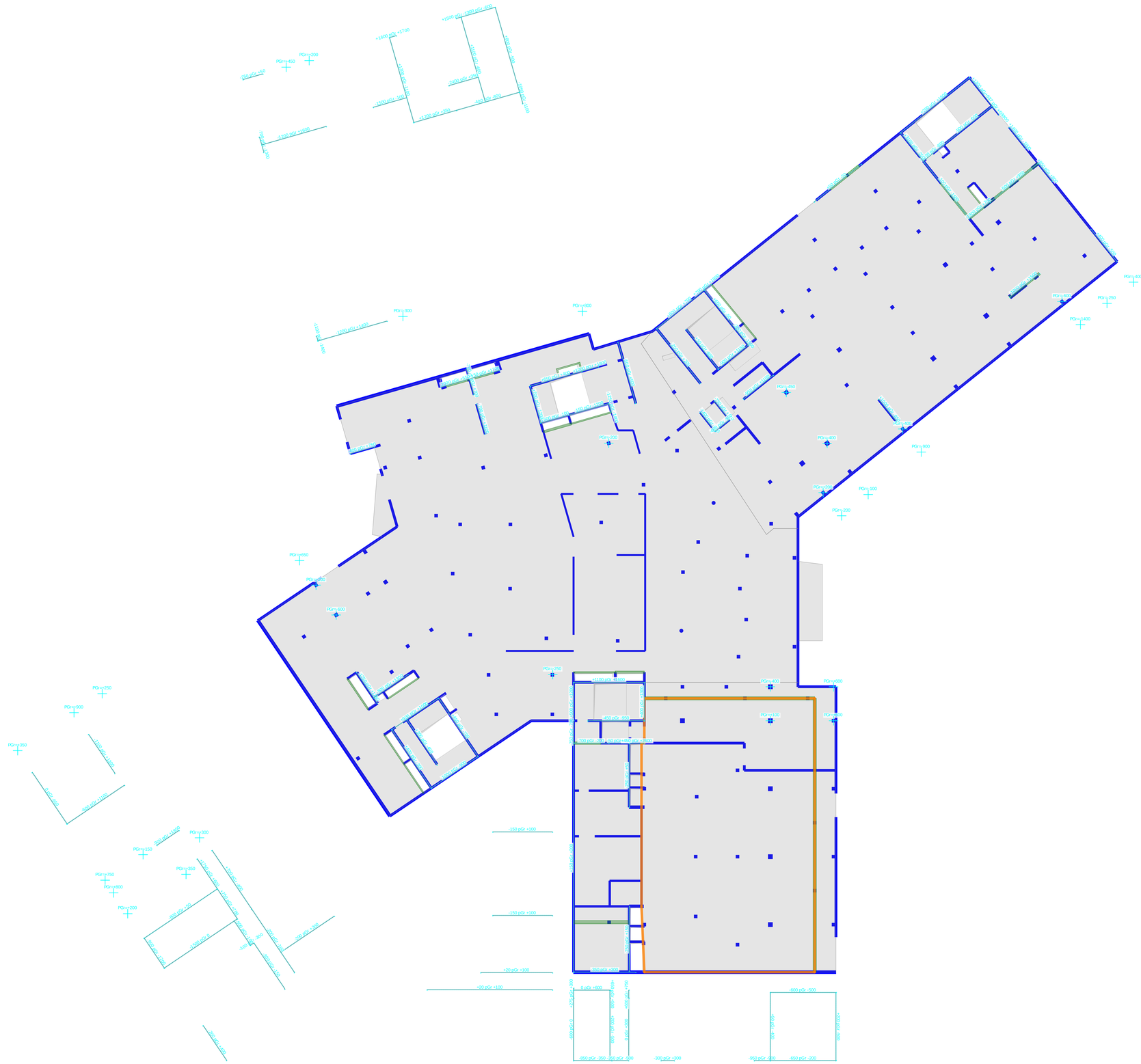


Last-Positionen
Lastkomponenten

Maßstab: 1:185

lastfallweise dargestellt
aus Lastfall EK_+X (Lastfall)

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

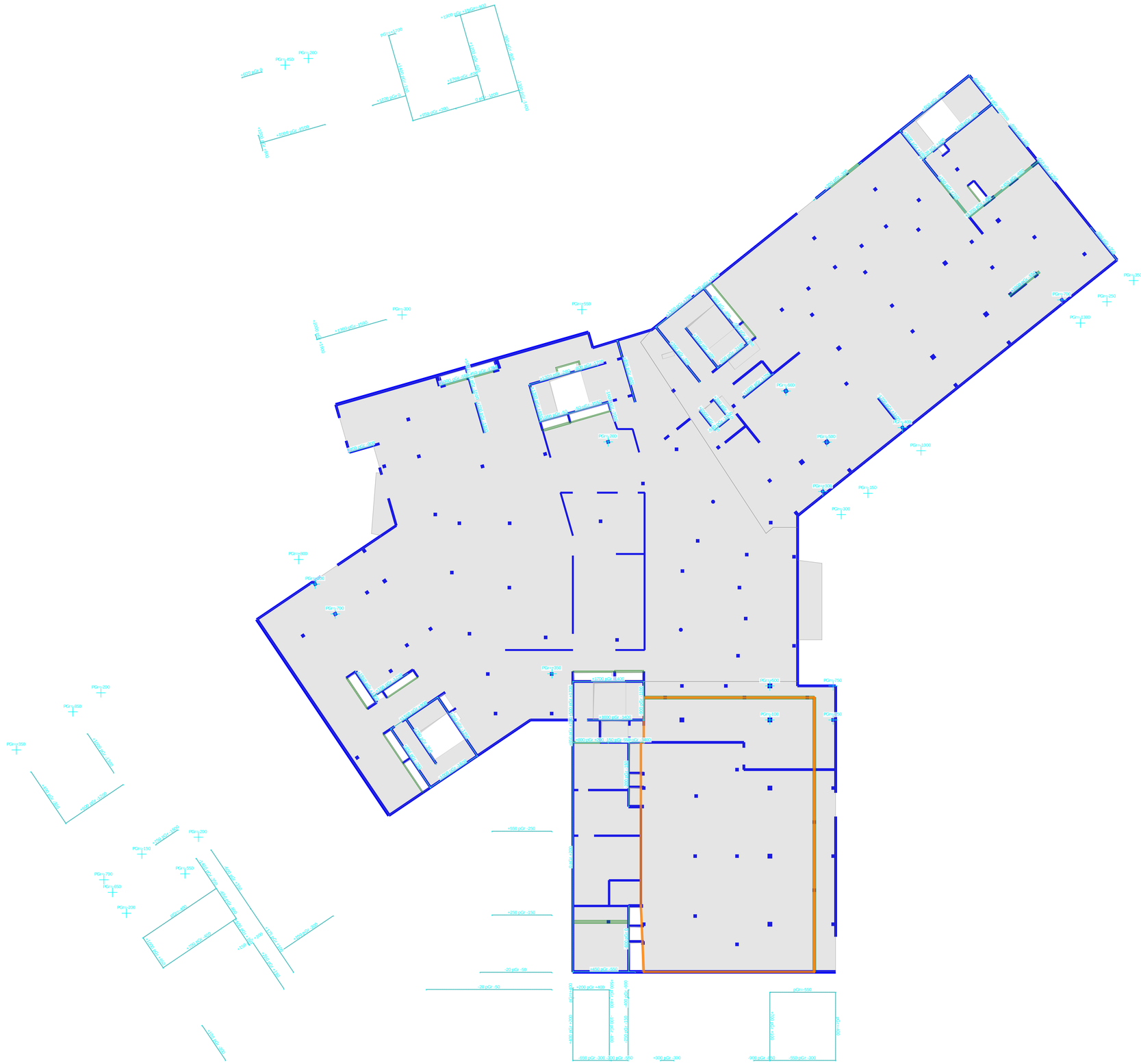


Last-Positionen
Lastkomponenten

Maßstab: 1:185

lastfallweise dargestellt
aus Lastfall EK_+Y (Lastfall)

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

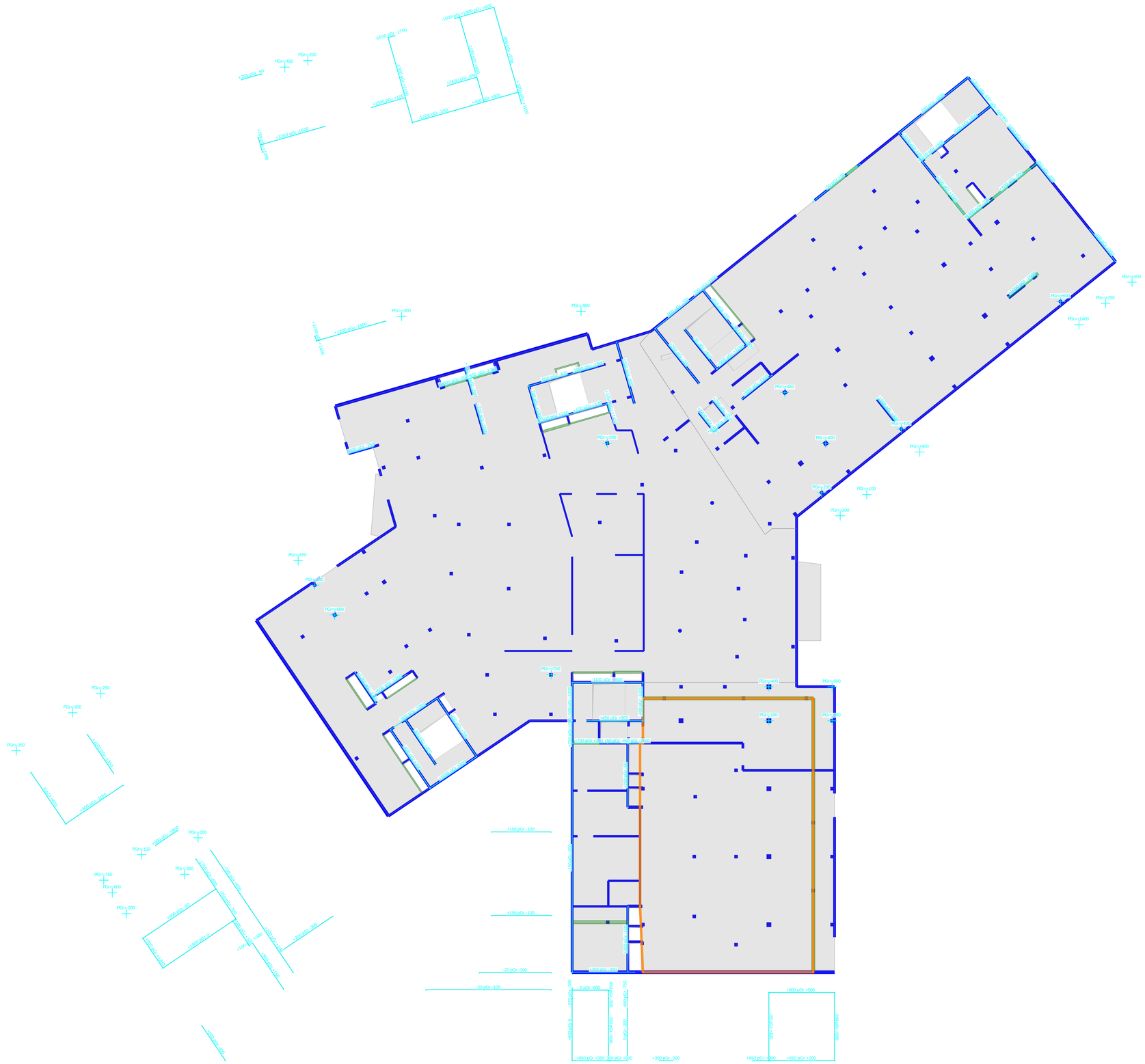


Last-Positionen
Lastkomponenten

Maßstab: 1:185

lastfallweise dargestellt
aus Lastfall EK_-X (Lastfall)

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052



Last-Positionen
Lastkomponenten

Maßstab: 1:185

lastfallweise dargestellt
aus Lastfall EK_-Y (Lastfall)

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

Platte-BemParameter

Bemessungsparameter - Plattenpositionen

D-U1-01

Mat./Querschnitt

Beton C 30/37
Gesteinsk°rnung Quarzit
Betonstahl B 500SB

Dicken ver³nderlich h = 32.00...35.00 cm

Expositionsklasse

gem³Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-U1-01	umlaufend	XC1	trocken oder st³ndig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	10/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	20/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	45/	35	mm
	$d'_{ro/so}$	=	45/	35	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	0.0/	90.0	Á
	$w_{ro/so}$	=	0.0/	90.0	Á

Grundbewehrung

Seite	Matte, St³be Ï[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten		45	7.54	35	7.54
Oben		45	7.54	35	7.54

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde ber¿cksichtigt.

D-U1-02

Mat./Querschnitt

Beton C 30/37
Gesteinsk°rnung Quarzit
Betonstahl B 500SB

Dicke konstant h = 32.00 cm

Expositionsklasse

gem³Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-U1-02	umlaufend	XC1	trocken oder st³ndig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	10/	10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	10/	10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	20/	20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	45/	35	mm
	$d'_{ro/so}$	=	45/	35	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	0.0/	90.0	Á
	$w_{ro/so}$	=	0.0/	90.0	Á

Grundbewehrung

Seite	Matte, St³be Ï[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten		45	7.54	35	7.54

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Oben		45	7.54	35	7.54

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

D-U1-03

Mat./Querschnitt

Beton C 30/37
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl B 500SB

Dicke konstant h = 32.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-U1-03	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung	$c_{min,u}/c_{min,o}$	=	10/ 10	mm
	$\Delta c_{def,u}/\Delta c_{def,o}$	=	10/ 10	mm
	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$	=	20/ 20	mm
Bewehrungsabstand	$d'_{ru/su}$	=	45/ 35	mm
	$d'_{ro/so}$	=	45/ 35	mm
Bewehrungsrichtung	$w_{ru/su}$	=	308.7/ 398.7	Á
	$w_{ro/so}$	=	308.7/ 398.7	Á

Grundbewehrung

Seite	Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten		45	7.54	35	7.54
Oben		45	7.54	35	7.54

Nachweisparameter

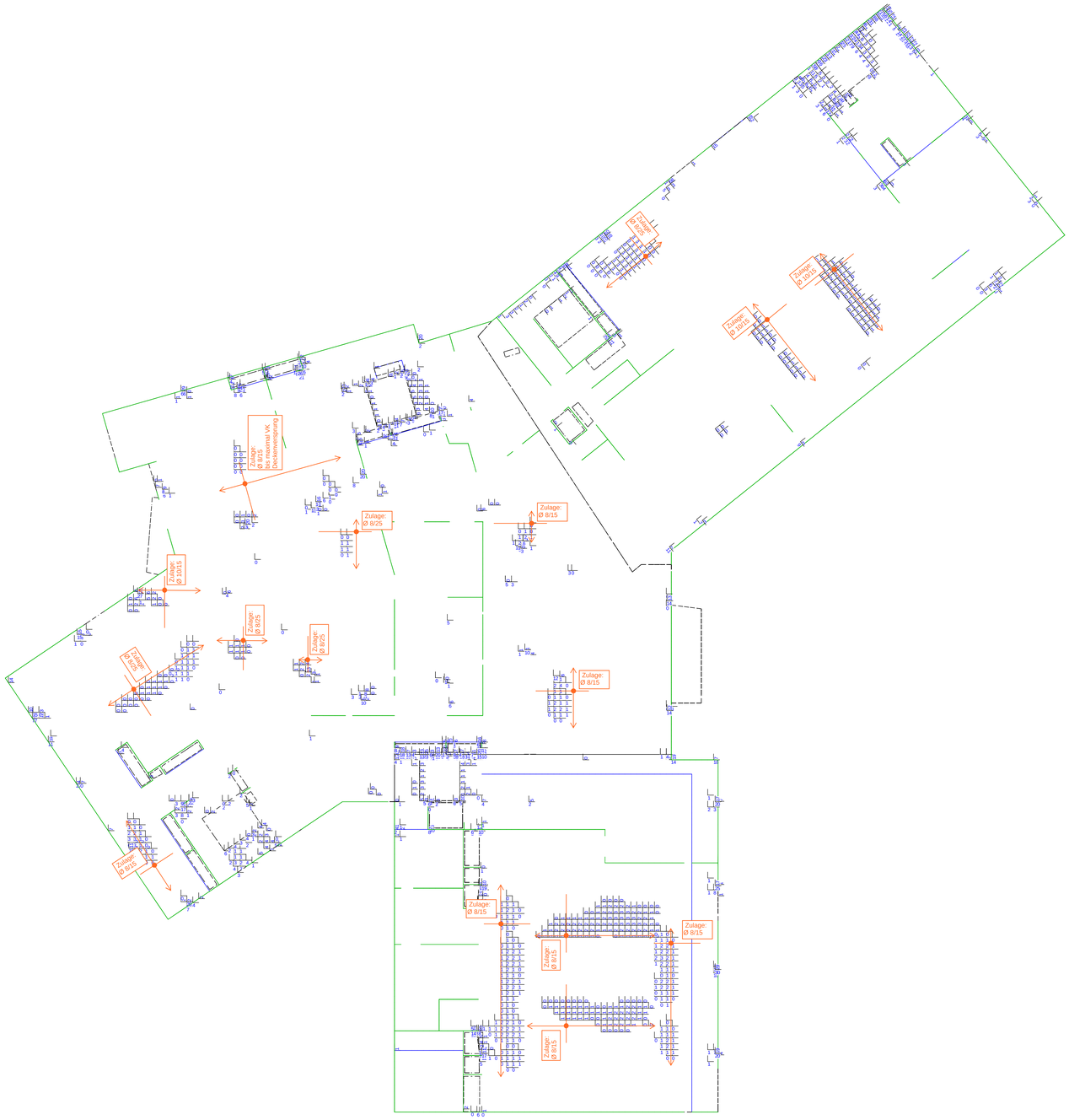
nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Allgemein:
soweit nicht anders angegeben resultiert die ausgewiesene Zulagebewehrung aus Detailnachweisen wie z.B. Durchstanzen und Lastdurchleitung und ist nicht zusätzlich einzulegen

Bewehrung Treppenpodeste: s. Kapitel Treppen



aus allen Nachweisen
Unterseite in [cm/m]
r/s: Min = 0 / 0, Max = 231 / 165
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 8 / 8 (Grund+Zulagen)
Beton C 30/37
r/s: Bew.-Abstand d' = 45 / 35 mm
Bauteildicke h = 32.00...35.00 cm

Fl*chenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

MaQstab: 1:185

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

Allgemein:
soweit nicht anders angegeben resultiert die ausgewiesene Zulagebewehrung aus Detailnachweisen wie z.B. Durchstanzen und Lastdurchleitung und ist nicht zusätzlich einzulegen

Bewehrung Treppenpodeste: s. Kapitel Treppen



aus allen Nachweisen
Oberseite in [cm/m]
r/s. Min = 0 / 0, Max = 210 / 170
r/s. Vorh. Bewehrung as,vorh = 8 / 8 (Grund+Zulagen)
Beton C 30/37
r/s. Bew.-Abstand d' = 45 / 35 mm
Bauteildicke h = 32.00...35.00 cm

Flchenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:185

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

Querkraft Pl-BemPara Bemessungsparameter (Querkraft) - Plattenpositionen

D-U1-01

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB
Gesteinskºrnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicken verªnderlich h = 32.00...35.00 cm

D-U1-02

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB
Gesteinskºrnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 32.00 cm

D-U1-03

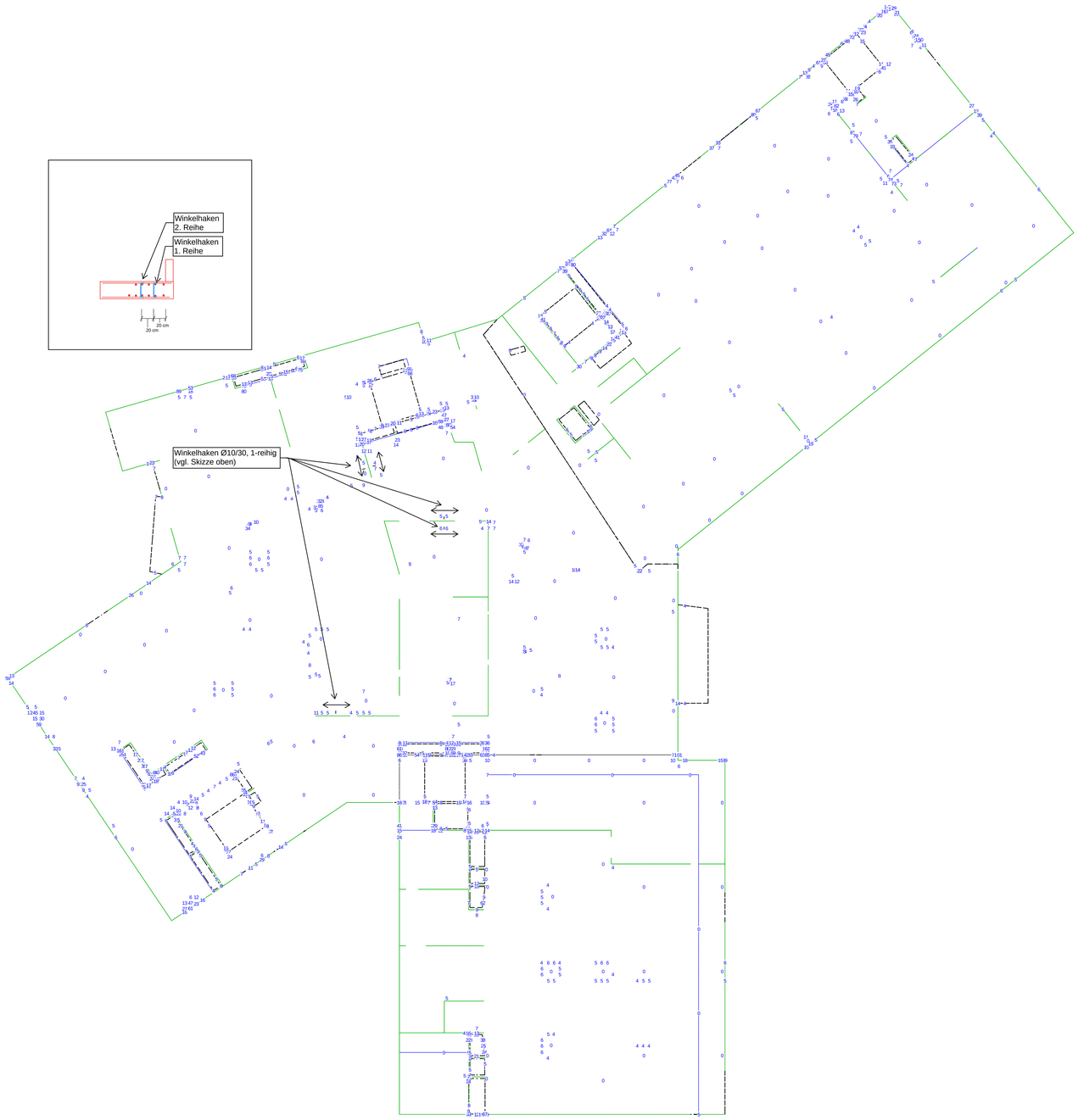
Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 30/37, Betonstahl B 500SB
Gesteinskºrnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 32.00 cm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Allgemein:
soweit nicht anders angegeben resultiert die ausgewiesene Zulagebewehrung aus Detailnachweisen wie z.B. Durchstanzen und Lastdurchleitung und ist nicht zusätzlich einzulegen

Bewehrung Treppenpodeste: s. Kapitel Treppen



--> Nachweis wurde nicht erbracht

Max = 215, Min = 0

Querkraftbemessung
Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m]

Maßstab: 1:185

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1	MicroFe	2022.052

Max = 4.92, Min = 0

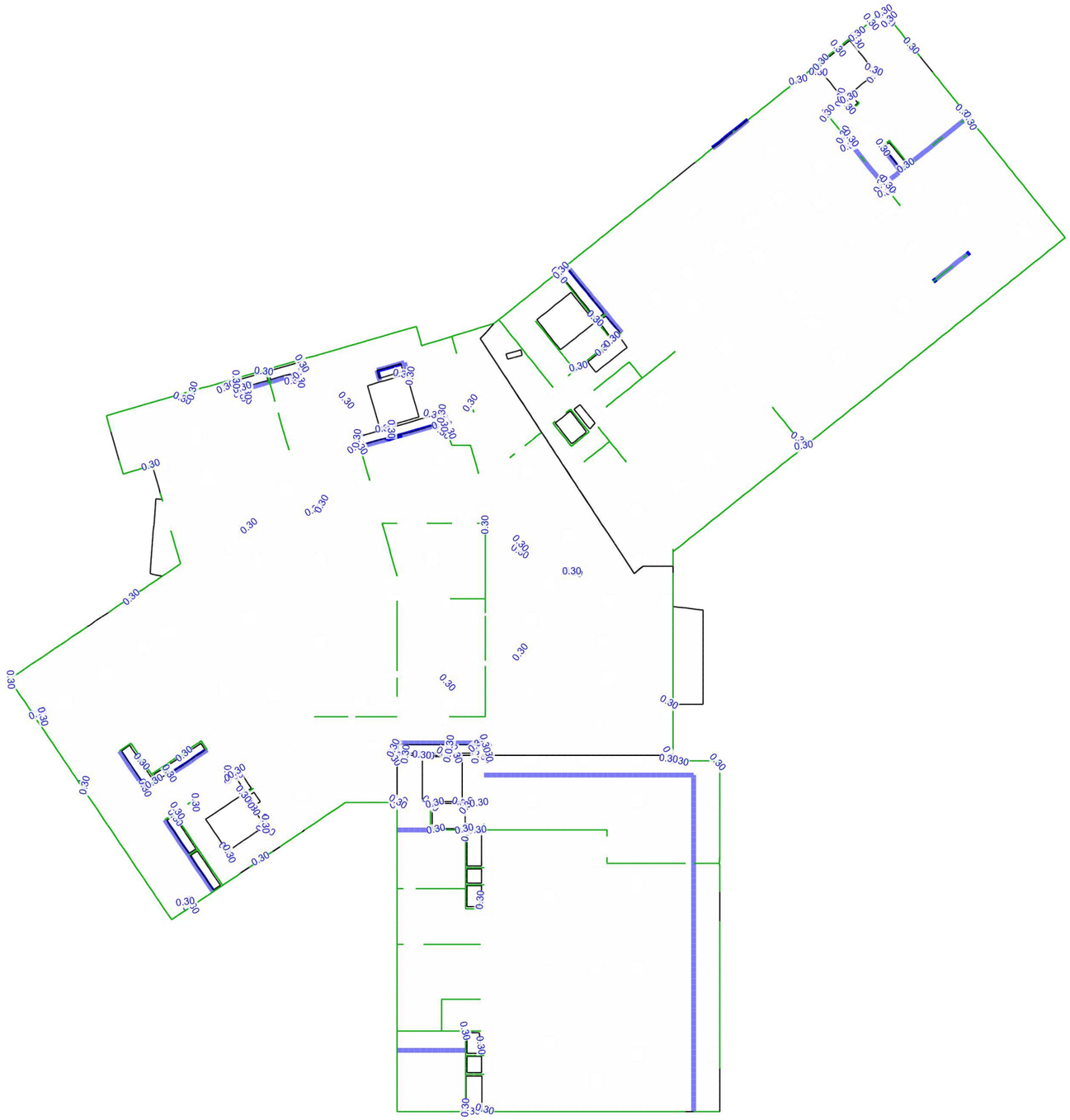
Auftragsnr.		Seite
Pos. D-U1	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	3 1547
		MicroFe 2022.052

Querkraftbemessung

Querkraftausnutzung vEd,r / vRd,max,r aus Tragfähigkeitsnachweis

Maßstab: 1:515

200
0.3
0



--> Knoten mit Querkraftversagen

mb WorkSuite Version 2022 Copyright 2022 mb AEC Software GmbH

Max = 7.06, Min = 0

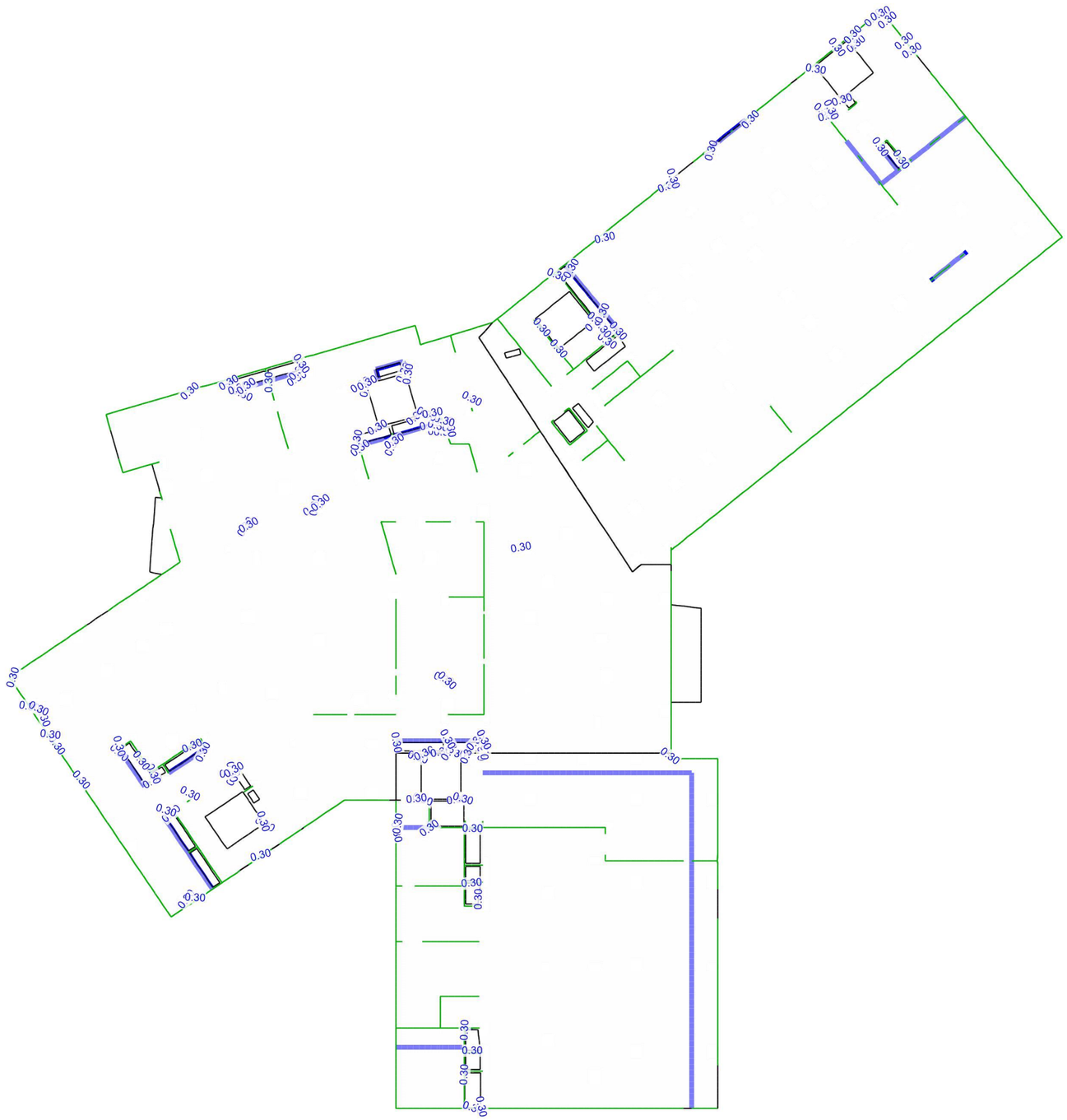
Auftragsnr.		Seite
Pos. D-U1	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	3 1548
		MicroFe 2022.052

Querkraftbemessung

Querkraftausnutzung vEd,s / vRd,max,s aus Tragfähigkeitsnachweis

Maßstab: 1:515

200
0.3
0



--> Knoten mit Querkraftversagen

mb WorkSuite Version 2022 Copyright 2022 mb AEC Software GmbH

¦ber-/Unterzug-BemPara

Bemessung im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

¦ber-/Unterz¿ge

Bemessung der ¦ber- und Unterz¿ge

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1

Material

Position	Lªnge [m]	Betonstahl Lªngs	Betonstahl B¿gel	Beton
D-U1-UZ-56	5.22	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-57	4.65	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-65	3.12	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-66	8.84	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-67	21.29	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-68	34.25	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-69	6.96	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-71	5.26	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-72	4.65	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-73	8.82	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-74	5.09	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-024	6.20	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-029	3.60	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-039	5.67	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-040	11.05	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-051	3.63	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-056	4.60	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-084	4.76	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-097	3.40	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q

Q: Gesteinskºrnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65, D-U1-UZ-66	¦B	17.5	32.0	17.5	92.0
D-U1-UZ-67, D-U1-UZ-68	UZ	40.0	32.0	40.0	122.0
D-U1-UZ-69	UZ	40.0	32.0	40.0	82.0
D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74	¦B	17.5	32.0	17.5	92.0
W-00-024	¦B	40.0	20.0	40.0	320.0
W-00-029	¦B	30.0	20.0	30.0	320.0
W-00-039, W-00-040	¦B	35.0	20.0	30.0	320.0
W-00-051	¦B	30.0	20.0	30.0	320.0
W-00-056, W-00-084	¦B	35.0	20.0	35.0	320.0
W-00-097	¦B	30.0	20.0	30.0	320.0

UZ: Unterzug
¦B: ¦berzug

Expositionsklasse

gemªÇ DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65..D-U1-UZ-69, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74, W-00-024, W-00-029, W-00-039, W-00-040, W-00-051, W-00-056, W-00-084, W-00-097	umlaufend	XC1	trocken oder stªndig nass

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrung — Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung

Position	$c_{min,u}$ / $c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{def,u}$ / $\Delta c_{def,o}$ [mm]	$c_{nom,u}$ / $c_{nom,o}$ [mm]
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65..D-U1-UZ-69, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74, W-00-024, W-00-029, W-00-039, W-00-040, W-00-051, W-00-056, W-00-084, W-00-097			
	10	10	20
	10	10	20

Bewehrungsabstände — der erforderlichen (Differenz-)Bewehrung

Position	d'_o [mm]	d'_u [mm]
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65..D-U1-UZ-69, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74, W-00-024, W-00-029, W-00-039, W-00-040, W-00-051, W-00-056, W-00-084, W-00-097		
	50	50

Bemessungsparameter (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung/Querkraft Abs. 6.1, 6.2

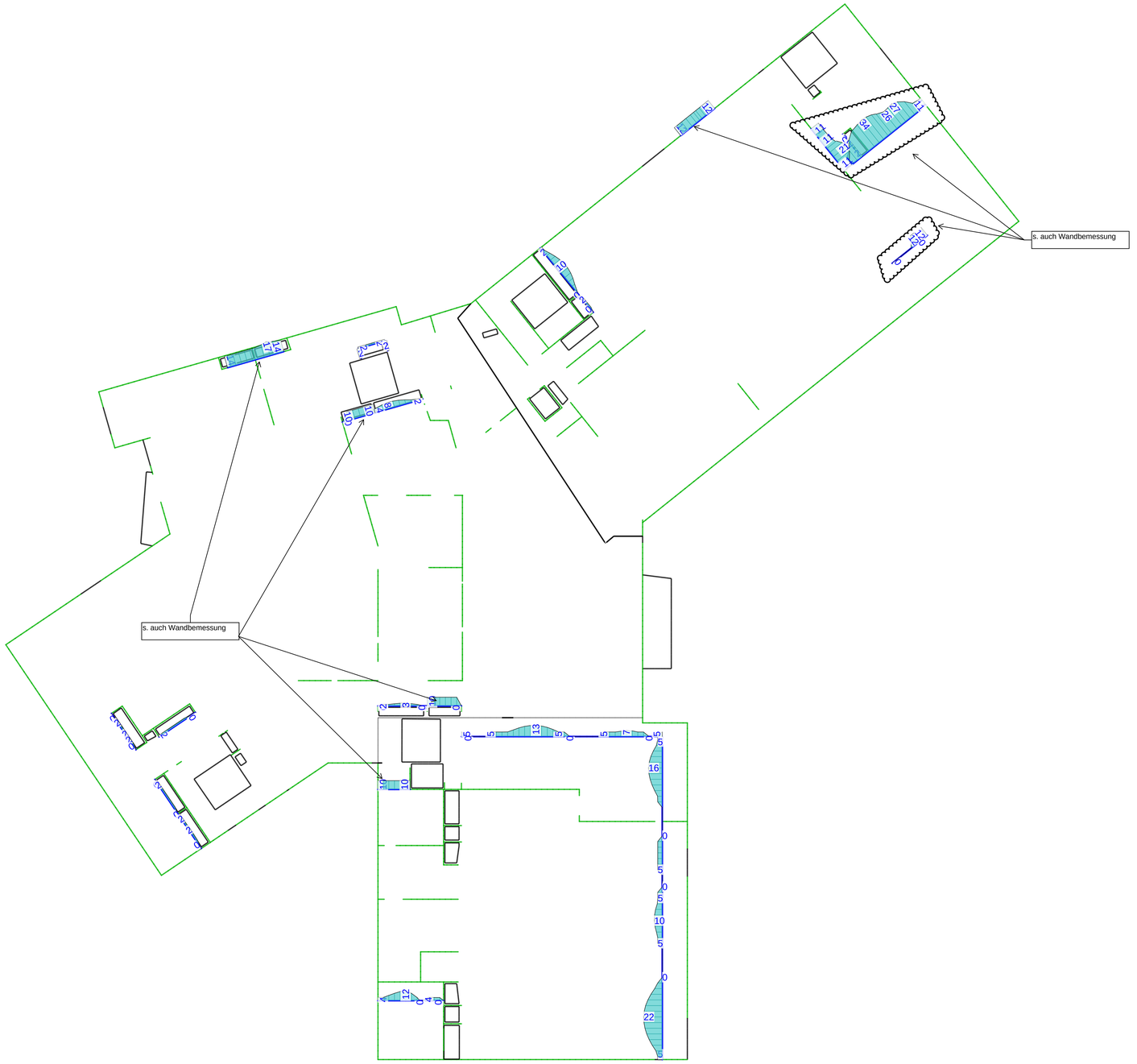
Position	min. Theta [Á]	Mindestbewehrung Längs	Mindestbewehrung Querkraft
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65..D-U1-UZ-69, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74, W-00-024, W-00-029, W-00-039, W-00-040, W-00-051, W-00-056, W-00-084, W-00-097			
	optimiert	ja	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

Schubfuge Abs. 6.2.5

Position	b_i [cm]	Oberfläche	c	ϑ	ϑ
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65, D-U1-UZ-66, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74					
	17.5	rau	0.40	0.70	0.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

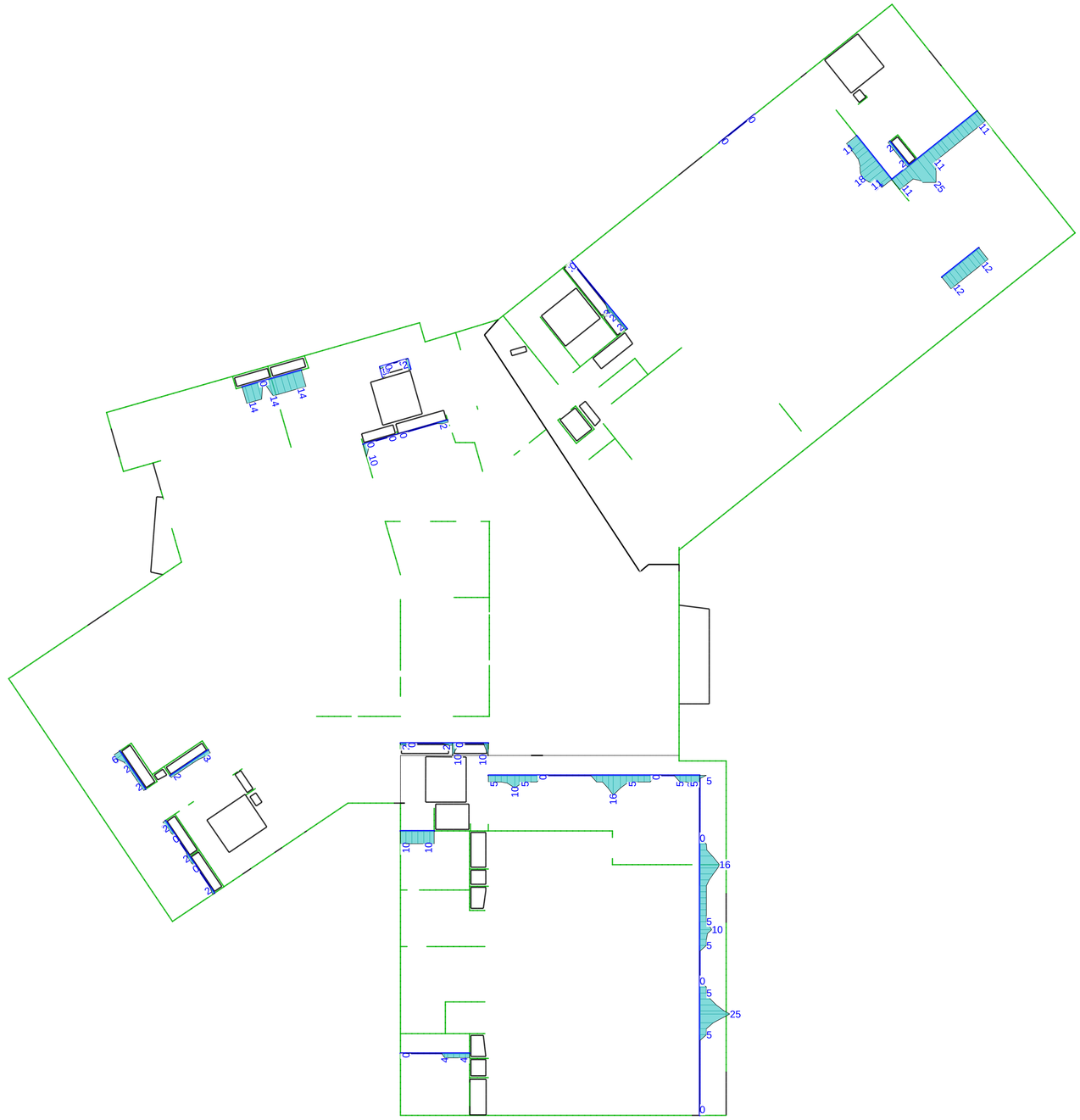


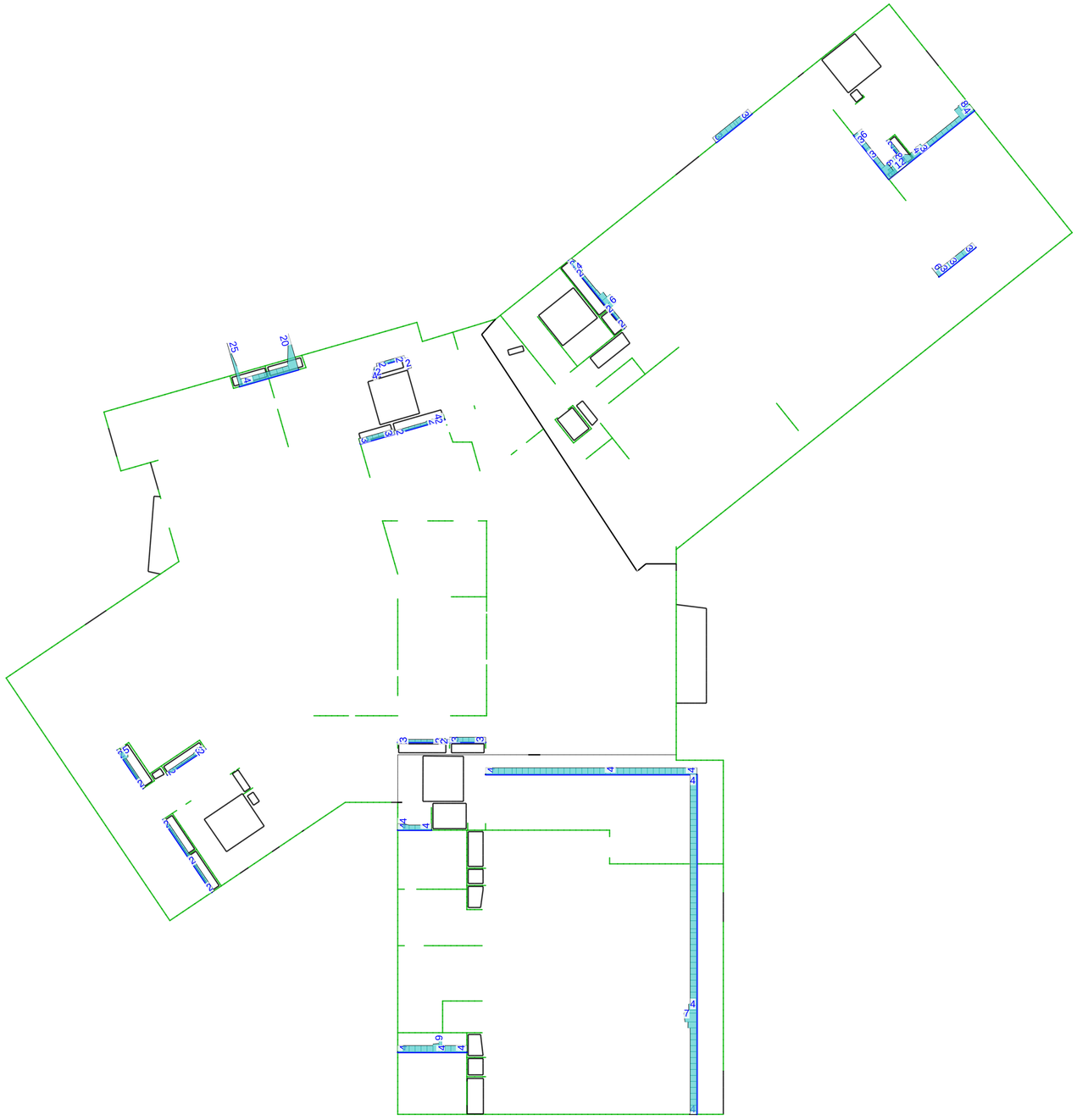
↕ ber-/Unterzugbemessung
Erf. L*ngsbewehrung As,erf

MaQstab: 1:185

aus allen Nachweisen
Unterseite in [cm]]
Bew.-Abstand d' = 50 mm
Max = 34, Min = 0

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052


0
11
1
15
1
11
25
12
12
0
16
5
10
5
0
5
25
5
0
0
5
10
5
0
16
5
5
5
0
10
10
10
10
25
0
4
4
0
2
2
2


25
20
12
12
12

¦ ber-/Unterzug-Bem-Graf

Bemessung im Grenzzustand der Tragf^{a}higkeit nach DIN EN 1992-1-1

¦ber-/Unterz¿ge — Bemessung der ¦ber- und Unterz¿ge

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1

Material

Position	L^{a}nge [m]	Betonstahl L^{a}ngs	Betonstahl B¿gel	Beton
D-U1-UZ-56	5.22	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-57	4.65	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-65	3.12	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-66	8.84	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-67	21.29	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-68	34.25	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-69	6.96	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-71	5.26	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-72	4.65	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-73	8.82	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
D-U1-UZ-74	5.09	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-024	6.20	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-029	3.60	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-039	5.67	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-040	11.05	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-051	3.63	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-056	4.60	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-084	4.76	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q
W-00-097	3.40	B 500SB	B 500SB	C 30/37 Q

Q: Gesteinsk^{o}rnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65, D-U1-UZ-66	¦B	17.5	32.0	17.5	92.0
D-U1-UZ-67, D-U1-UZ-68	UZ	40.0	32.0	40.0	122.0
D-U1-UZ-69	UZ	40.0	32.0	40.0	82.0
D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74	¦B	17.5	32.0	17.5	92.0
W-00-024	¦B	40.0	20.0	40.0	320.0
W-00-029	¦B	30.0	20.0	30.0	320.0
W-00-039, W-00-040	¦B	35.0	20.0	30.0	320.0
W-00-051	¦B	30.0	20.0	30.0	320.0
W-00-056, W-00-084	¦B	35.0	20.0	35.0	320.0
W-00-097	¦B	30.0	20.0	30.0	320.0

UZ: Unterzug
¦B: ¦berzug

Expositionsklasse

gem^{a}Ç DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65..D-U1-UZ-69, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74, W-00-024, W-00-029, W-00-039, W-00-040, W-00-051, W-00-056, W-00-084, W-00-097	umlaufend	XC1	trocken oder st^{a}ndig nass

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrung — Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung

Position	$c_{min,u}$ / $c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{def,u}$ / $\Delta c_{def,o}$ [mm]	$c_{nom,u}$ / $c_{nom,o}$ [mm]
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65..D-U1-UZ-69, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74, W-00-024, W-00-029, W-00-039, W-00-040, W-00-051, W-00-056, W-00-084, W-00-097			
	10	10	20
	10	10	20

Bewehrungsabstände — der erforderlichen (Differenz-)Bewehrung

Position	d'_o [mm]	d'_u [mm]
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65..D-U1-UZ-69, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74, W-00-024, W-00-029, W-00-039, W-00-040, W-00-051, W-00-056, W-00-084, W-00-097		
	50	50

Bemessungsparameter (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung/Querkraft Abs. 6.1, 6.2

Position	min. Theta [Á]	Mindestbewehrung Längs	Mindestbewehrung Querkraft
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65..D-U1-UZ-69, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74, W-00-024, W-00-029, W-00-039, W-00-040, W-00-051, W-00-056, W-00-084, W-00-097			
	optimiert	ja	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

Schubfuge Abs. 6.2.5

Position	b_i [cm]	Oberfläche	c	ϑ	ϑ
D-U1-UZ-56, D-U1-UZ-57, D-U1-UZ-65, D-U1-UZ-66, D-U1-UZ-71..D-U1-UZ-74					
	17.5	rau	0.40	0.70	0.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung — Unterzug (Stahlbeton) Bemessung

D-U1-UZ-56 — ¦berzug

Kombinationen — MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

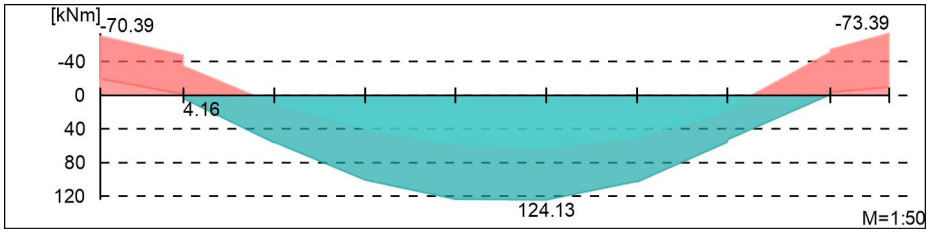
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-7	1.35	.	1.50!	.	0.75
8-12	1.35	.	1.50!	1.50	.
13-16	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
17-19	1.00	.	1.50!	.	0.75
20	1.00	.	1.50!	.	.
21-27	1.35	.	1.50!	.	.
Lkn	Erdbeben				
28-34	1.00	1.00	0.60	0.80	.
35-42	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung — Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

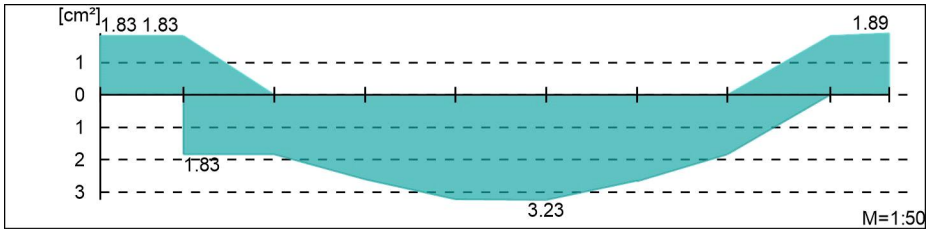
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit — Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten

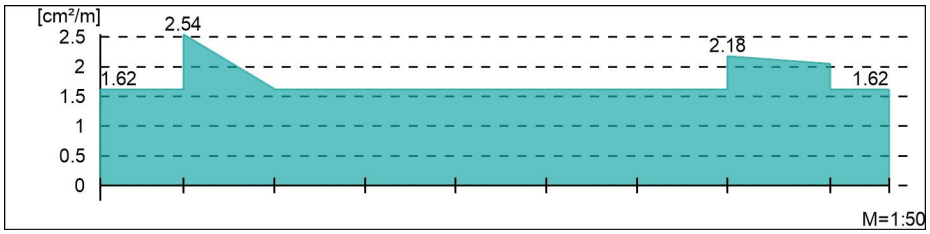


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung

Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

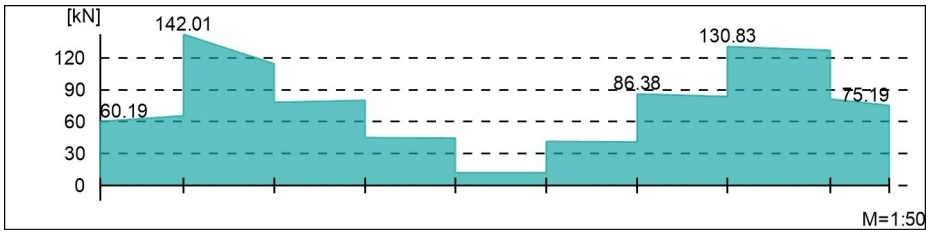
Bemessungsquerkr^{a}fte beinhalten auch
Plattenquerkr^{a}fte im Bereich von b_w.



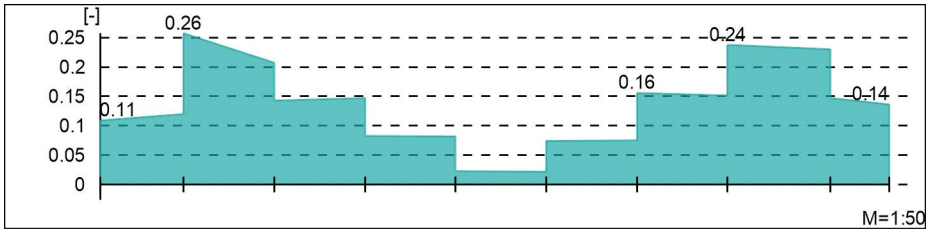
Tragf^{a}higkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

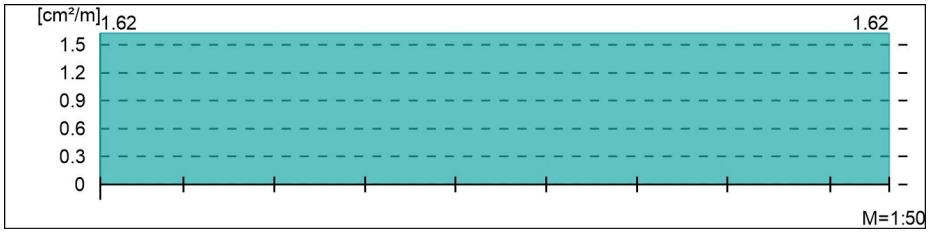
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



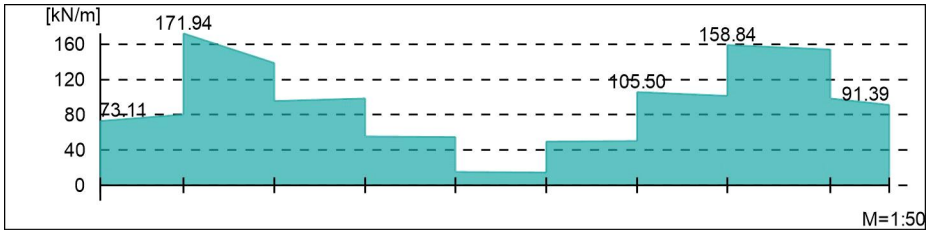
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

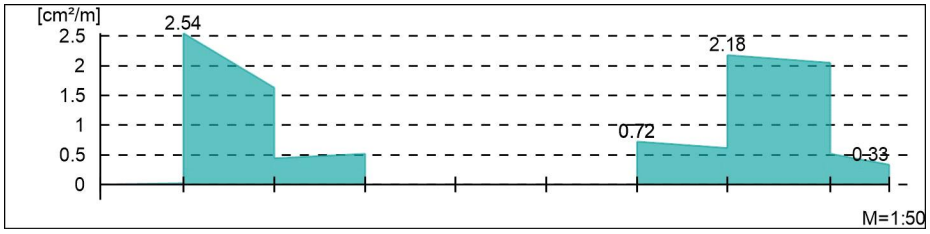
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungsl^{a}ngsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundbewehrung asw

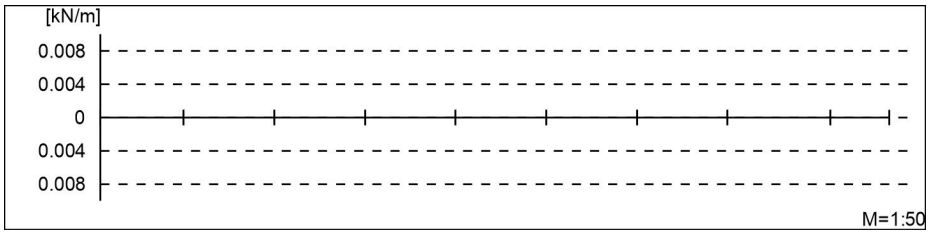


Gurtbewehrung

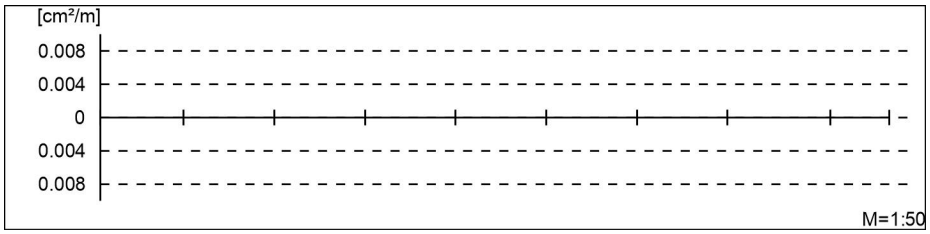
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-57 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

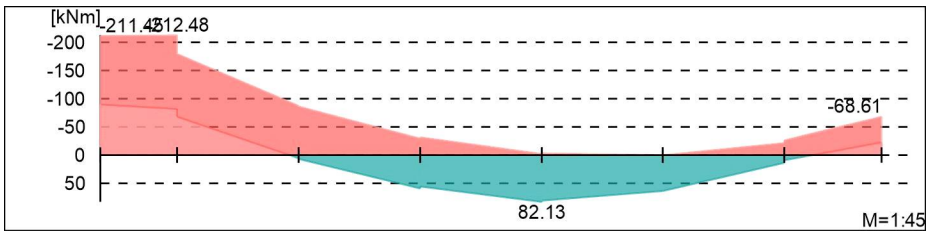
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-9	1.35	.	1.50!	.	.
10-12	1.35	.	1.50!	1.50	.
13-16	1.35	.	1.50!	.	0.75
17	1.00	.	1.50!	1.50	0.75
18-22	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
23	1.00	.	1.50!	.	.
24-25	1.00	.	1.50!	.	0.75
Lkn	Erdbeben				
26-34	1.00	1.00	0.60	0.80	.
35	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

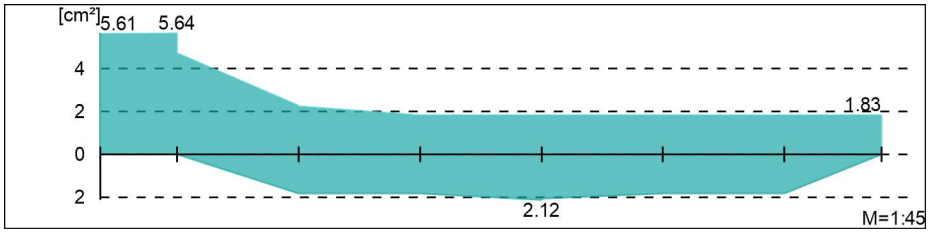
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten

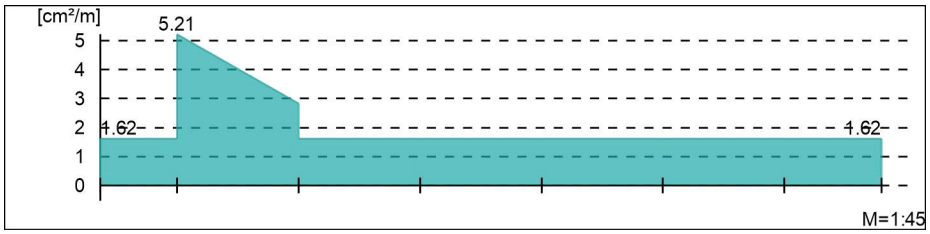


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung

Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

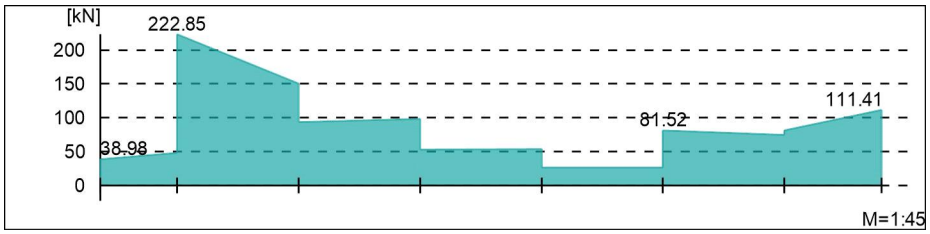
Bemessungsquerkr^{a}fte beinhalten auch
Plattenquerkr^{a}fte im Bereich von b_w.



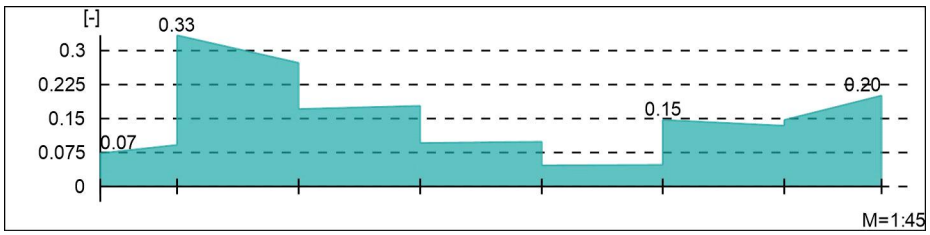
Tragf^{a}higkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

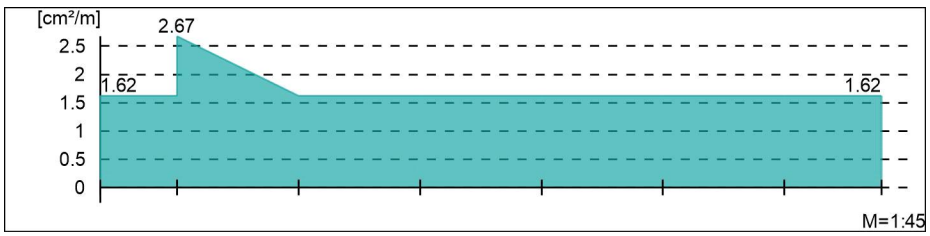
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



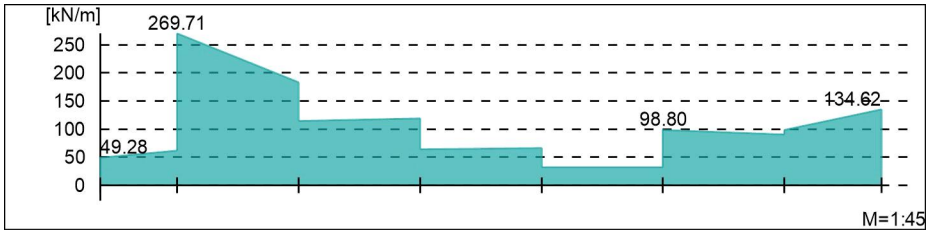
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

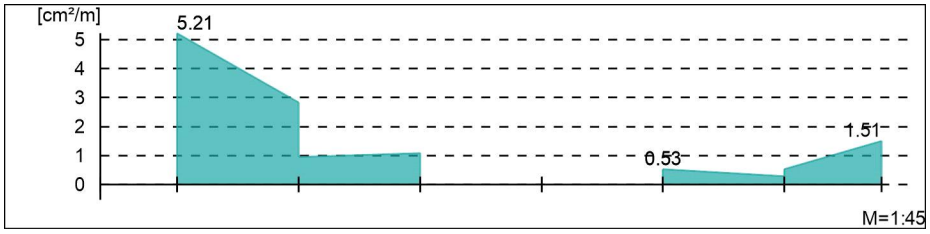
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungsl^{a}ngsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundbewehrung asw

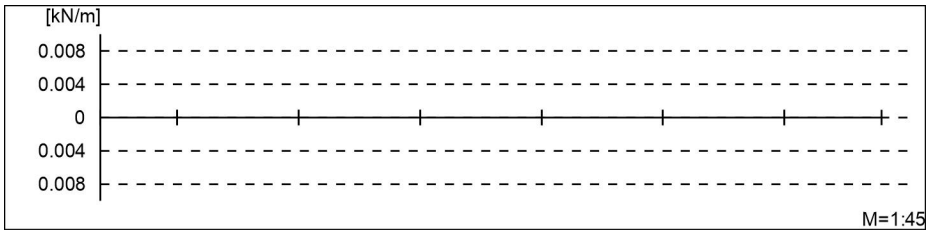


Gurtbewehrung

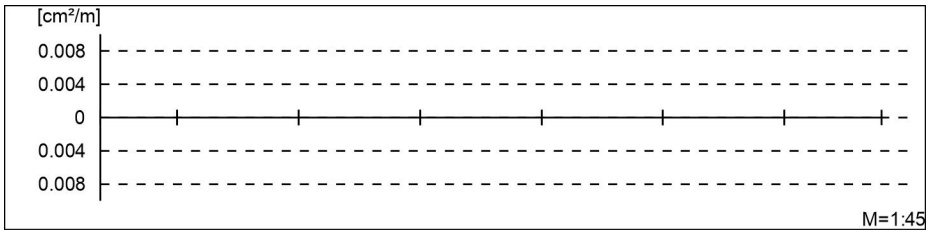
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-65 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

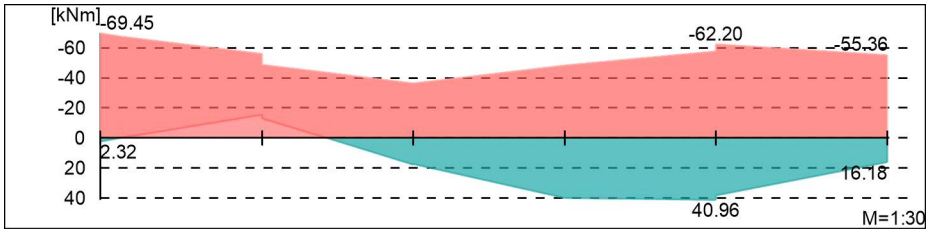
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-2	1.35	.	1.50!	.	0.75
3	1.35	.	1.50!	1.50	.
Lkn	Erdbeben				
4-15	1.00	1.00	0.60	0.80	.
16-32	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

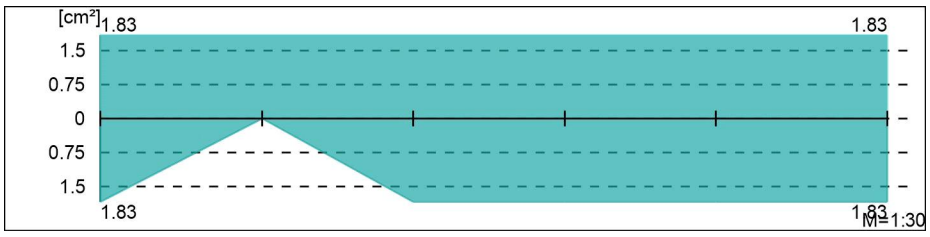
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

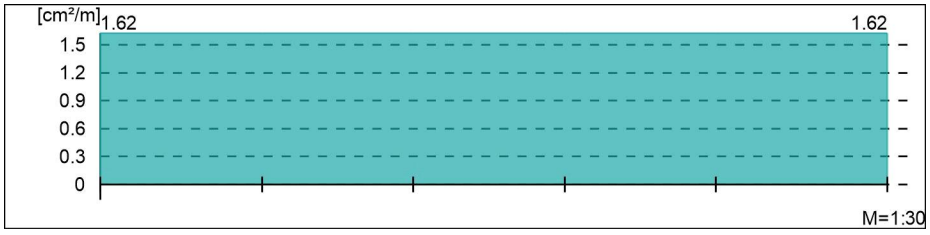


Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

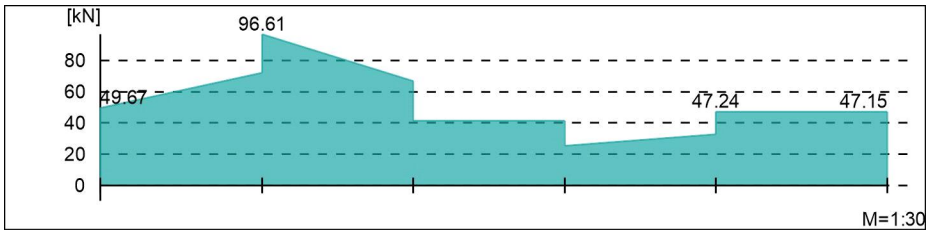


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

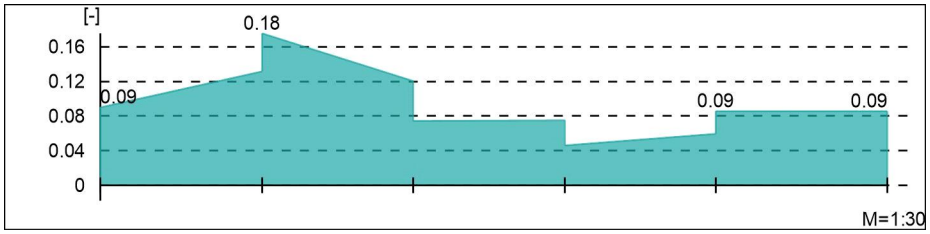
Tragfᵃhigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

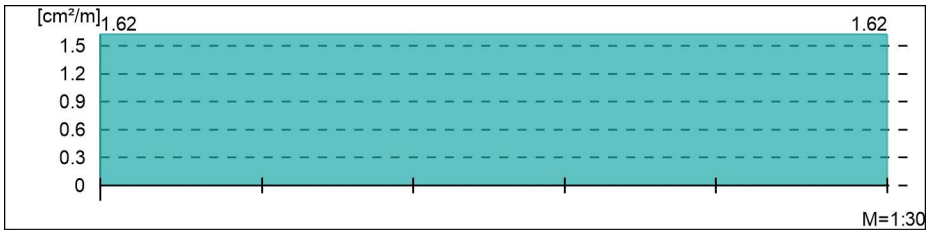
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



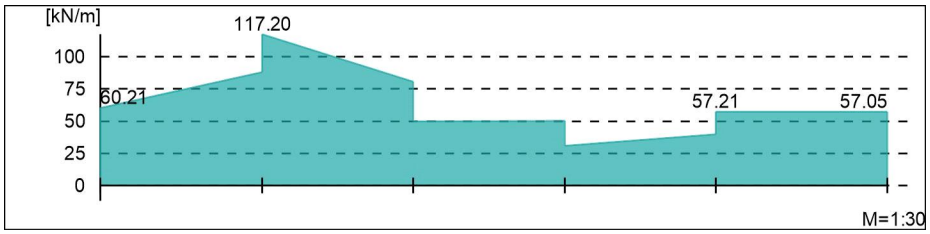
Querkraftbewehrung asw



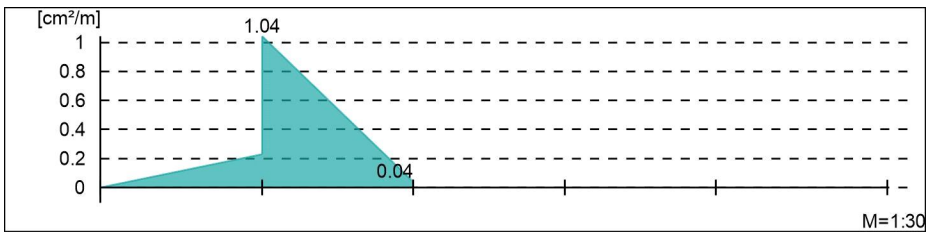
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslᵃngsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



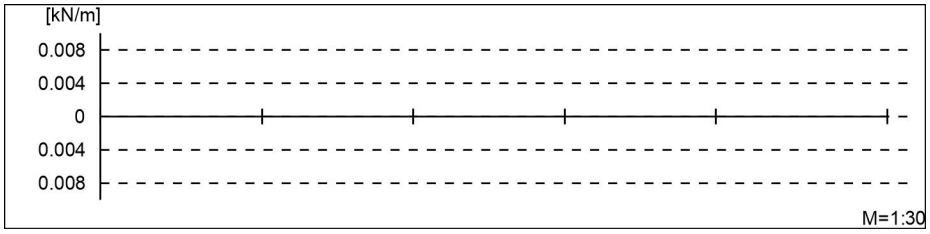
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

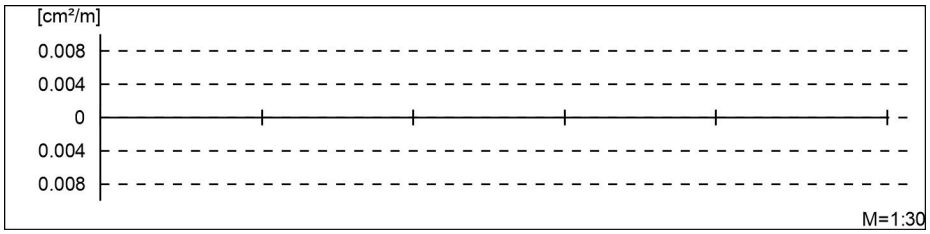
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-66 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

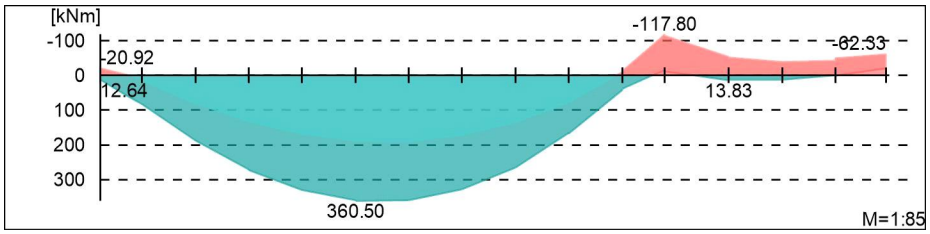
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-16	1.35	.	1.50!	.	0.75
17-20	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
21-23	1.00	.	1.50!	1.50	.
24-37	1.35	.	1.50!	1.50	.
38-40	1.35	.	1.50!	.	.
Lkn	Erdbeben				
41-58	1.00	1.00	0.60	.	.
59-76	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

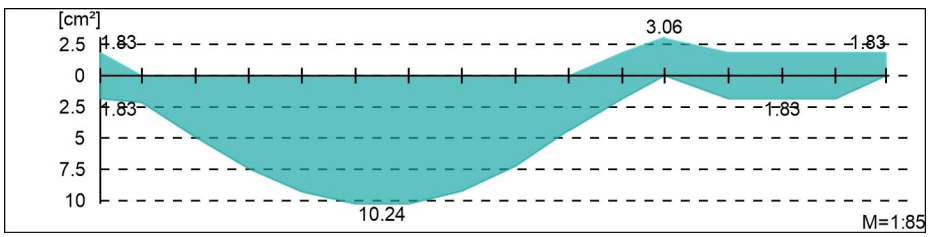
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



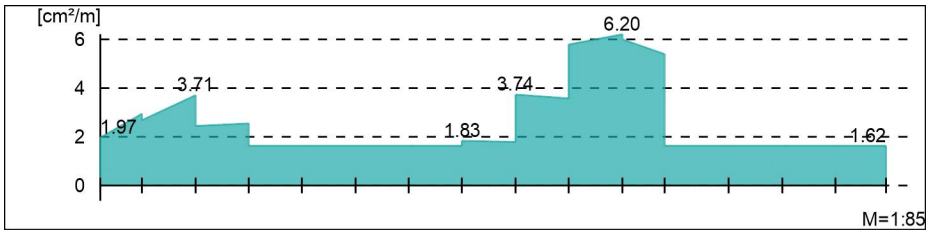
Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

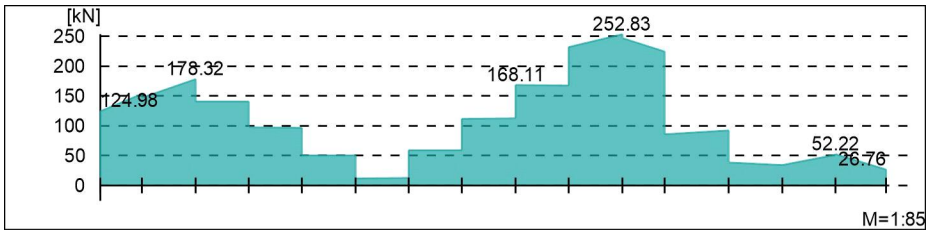
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



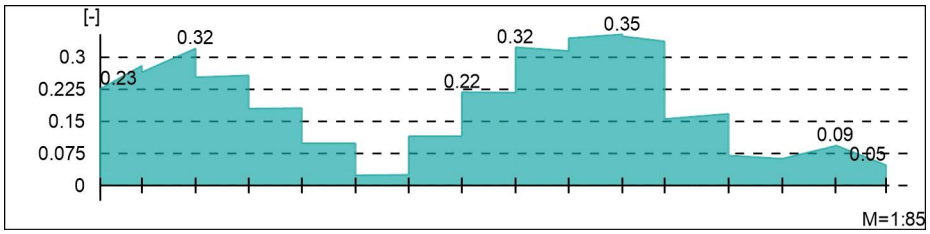
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

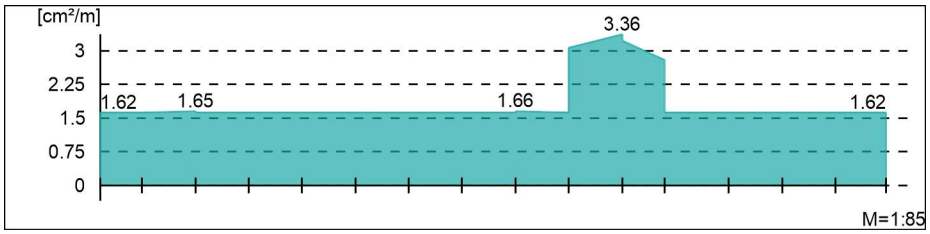
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



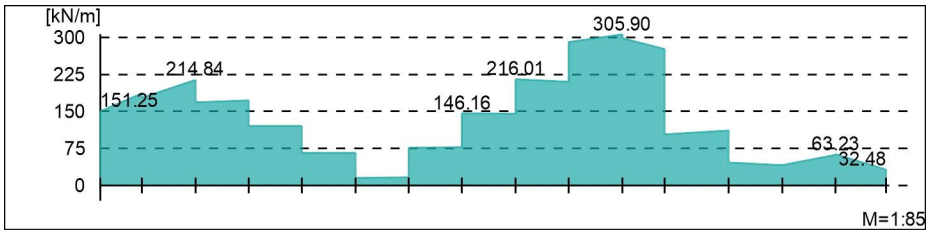
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

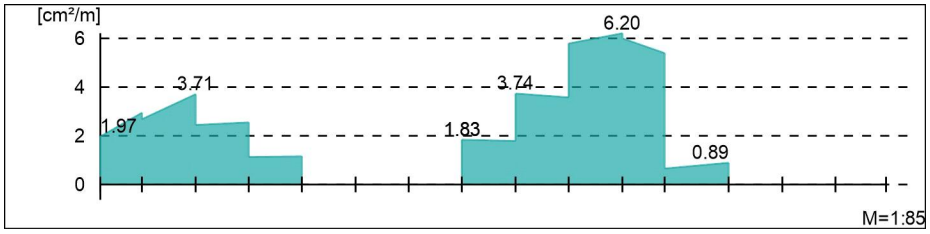
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundbewehrung asw

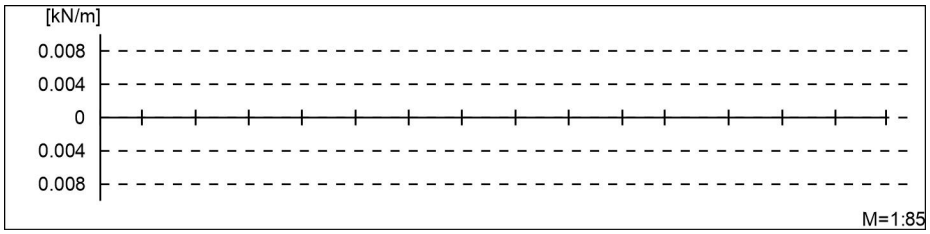


Gurtbewehrung

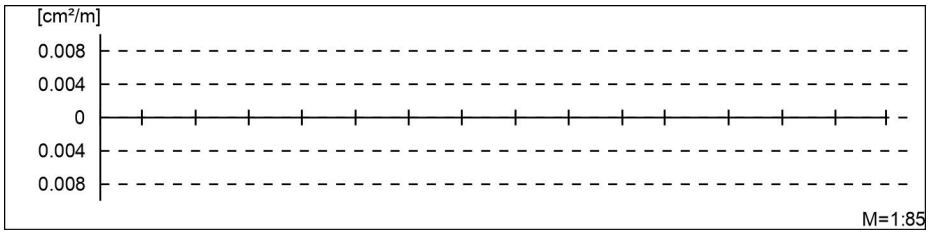
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-67 Unterzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

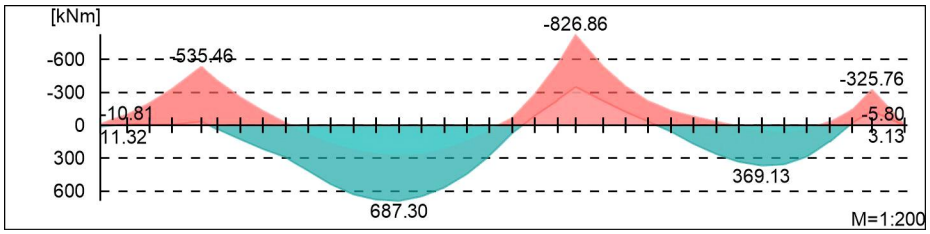
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-54	1.35	.	1.50!	.	0.75
55-63	1.00	.	1.50!	1.50	.
64-75	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
76-79	1.35	.	1.50!	.	.
80-85	1.00	.	1.50!	.	.
86	1.00	.	1.50!	1.50	0.75
87	1.00	.	1.50!	.	0.75
88-90	1.35	.	1.50!	1.50	.
Lkn	Erdbeben				
91-114	1.00	1.00	0.60	0.80	.
115-140	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

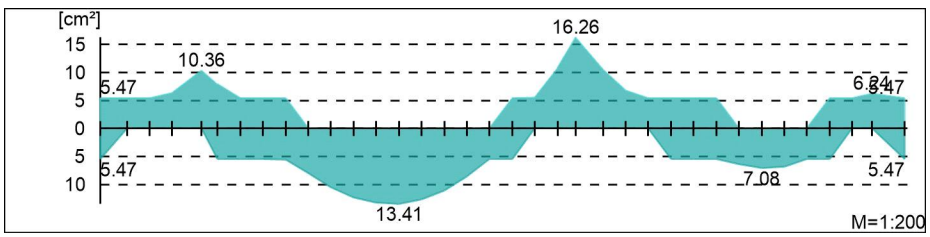
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung

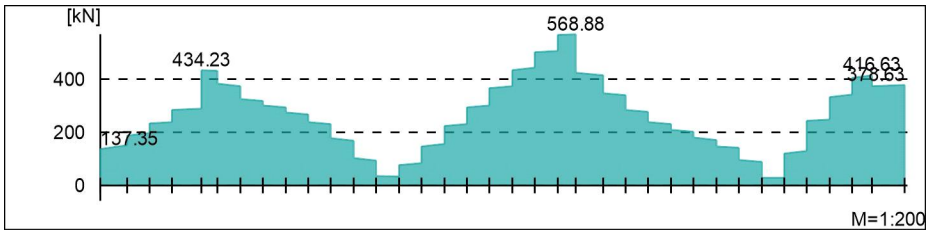
Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkr^{a}fte beinhalten auch Plattenquerkr^{a}fte im Bereich von b_w.

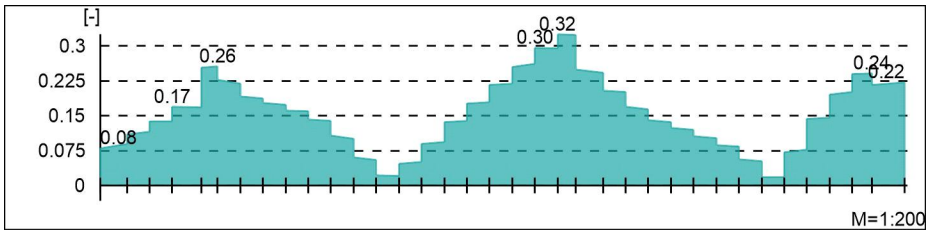
Tragf^{a}higkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

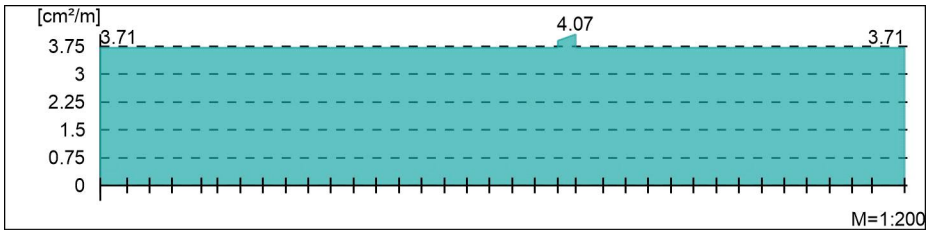
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

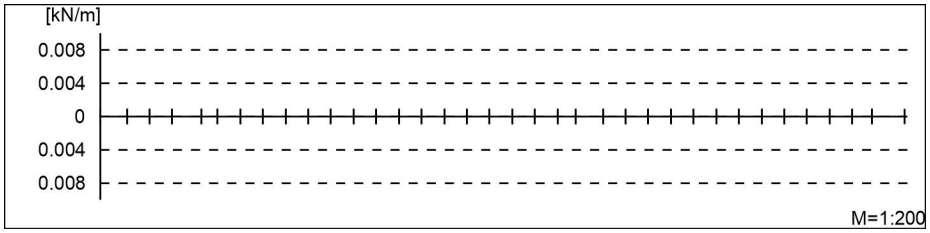


Gurtbewehrung

Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

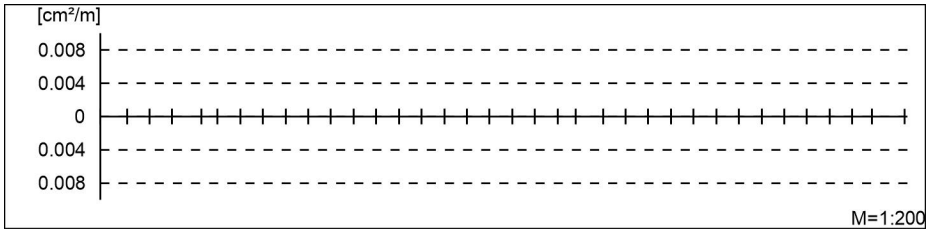
Bemessungsschnittgr^{o}Çen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkr^{a}fte im Bereich von b_w.

Bemessungsl^{a}ngsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-68 Unterzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

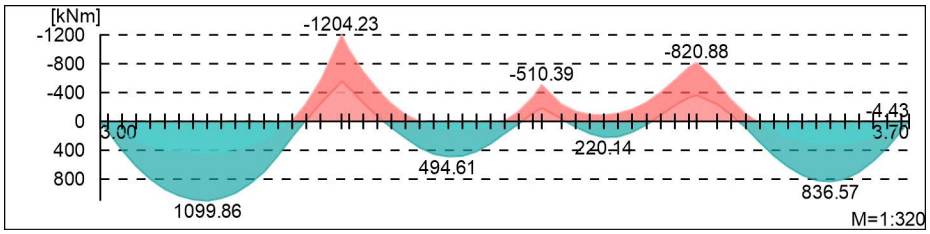
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-48	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
49-62	1.00	.	1.50!	.	.
63-117	1.35	.	1.50!	.	0.75
118-141	1.00	.	1.50!	1.50	.
142-146	1.35	.	1.50!	.	.
147-167	1.35	.	1.50!	1.50	.
168-170	1.00	.	1.50!	.	0.75
171-172	1.00	.	1.50!	1.50	0.75
Lkn	Erdbeben				
173-177	1.00	1.00	0.60	0.80	.
178-191	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

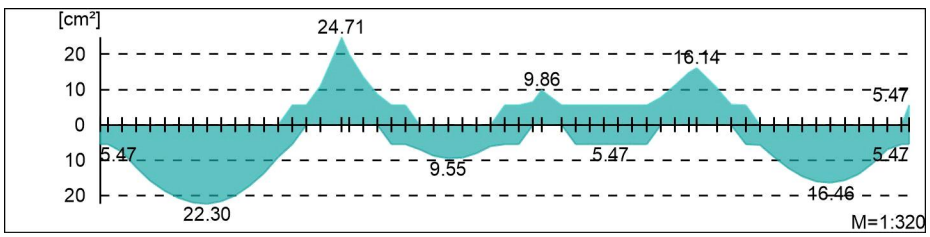
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung

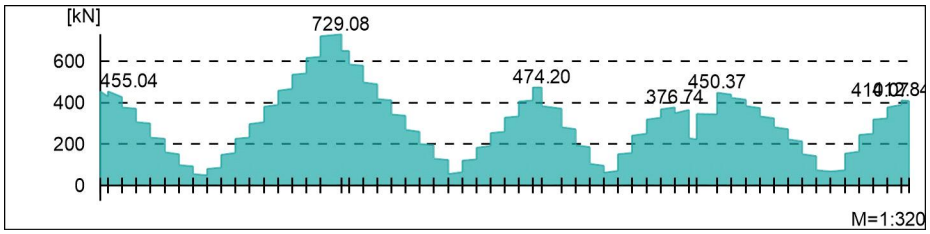
Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkr^{a}fte beinhalten auch
Plattenquerkr^{a}fte im Bereich von b_w.

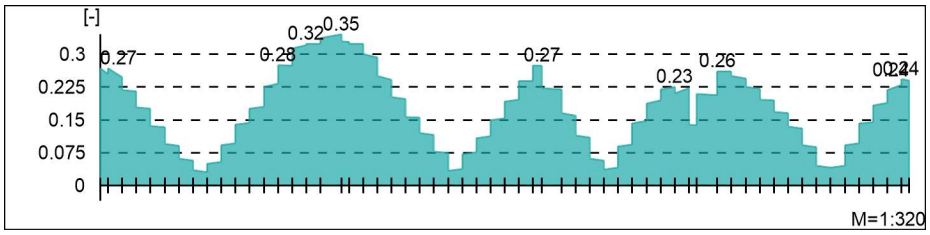
Tragf^{a}higkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

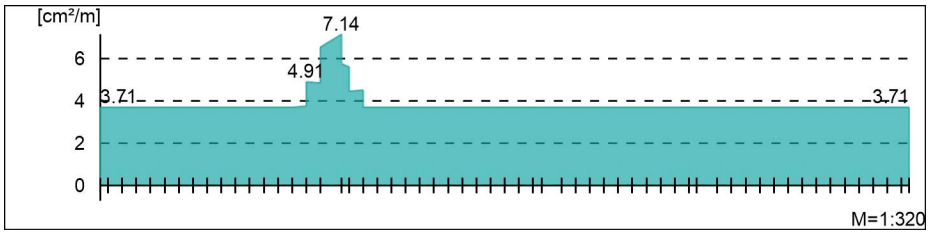
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

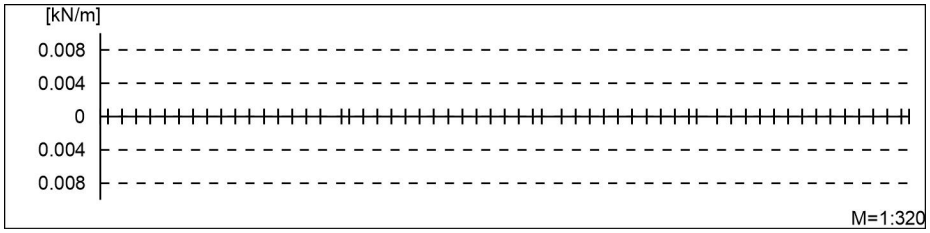


Gurtbewehrung

Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

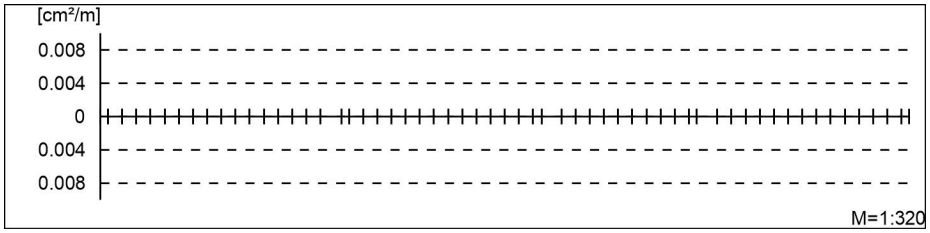
Bemessungsschnittgr^{o}Çen beinhalten auch
Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und
Plattenquerkr^{a}fte im Bereich von b_w.

Bemessungsl^{a}ngsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-69 Unterzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

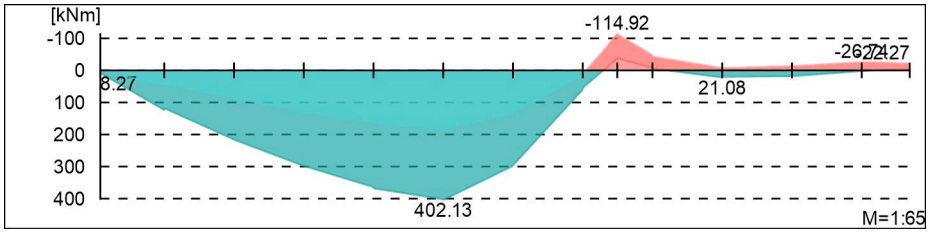
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-20	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
21-28	1.35	.	1.50!	1.50	.
29-31	1.00	.	1.50!	.	.
32-35	1.35	.	1.50!	.	.
Lkn	Erdbeben				
36-42	1.00	1.00	0.60	0.80	.
43-56	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

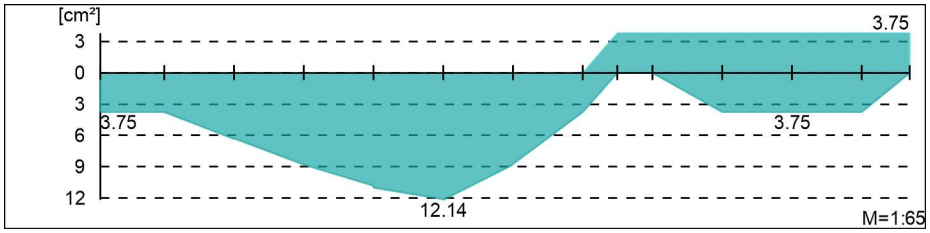
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

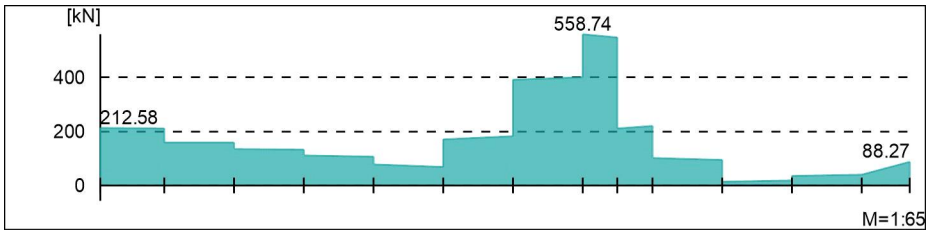
Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

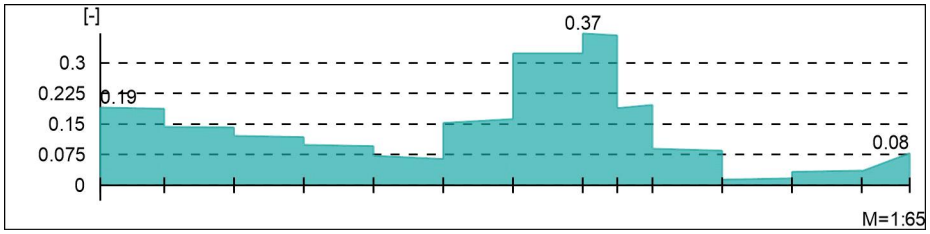
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

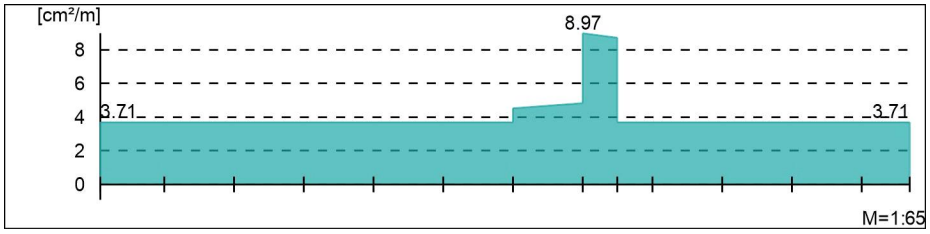
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

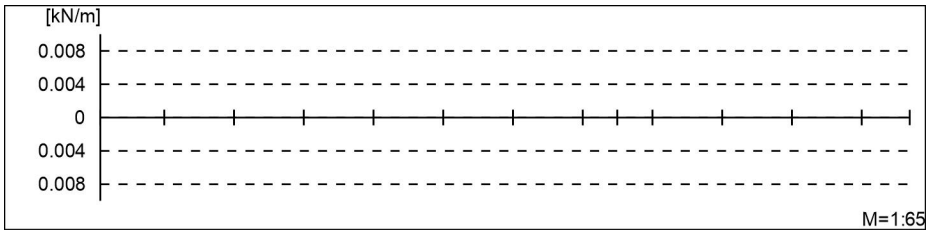


Gurtbewehrung

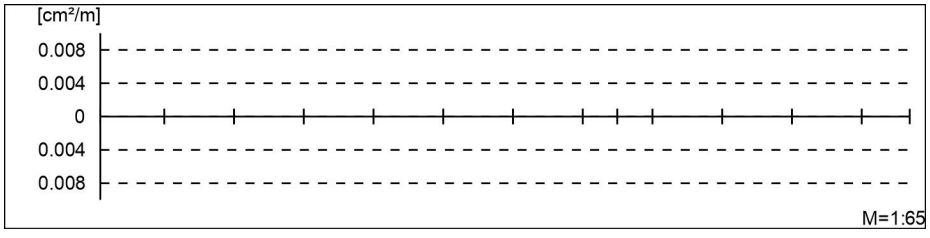
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-71 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

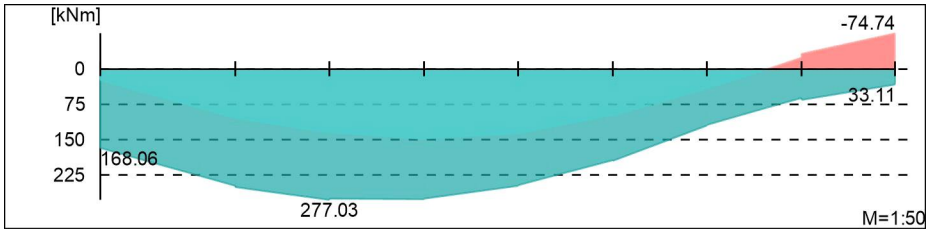
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-4	1.35	.	1.50!	1.50	.
5-20	1.35	.	1.50!	.	0.75
21	1.00	.	1.50!	1.50	.
22	1.35	.	1.50!	.	.
Lkn	Erdbeben				
23-35	1.00	1.00	0.60	.	.
36-48	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

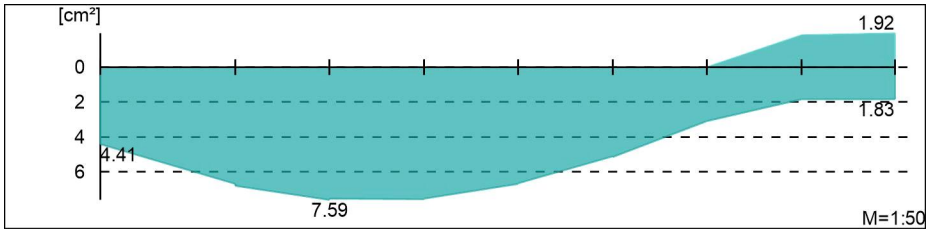
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



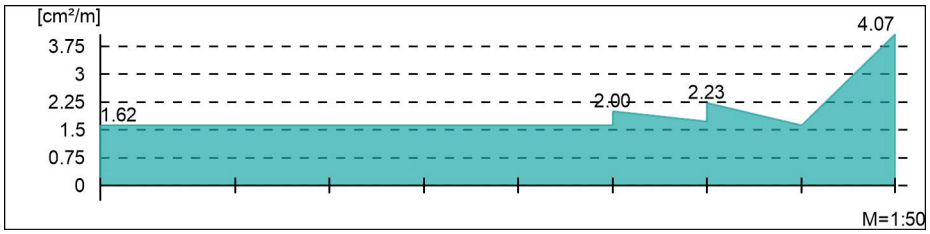
Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

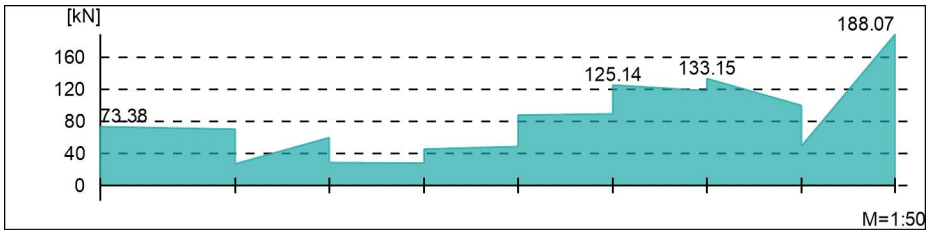
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



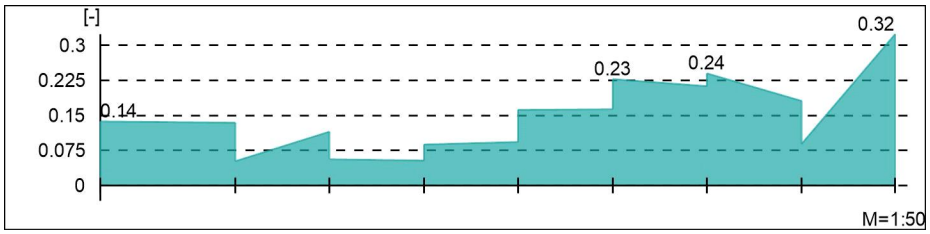
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

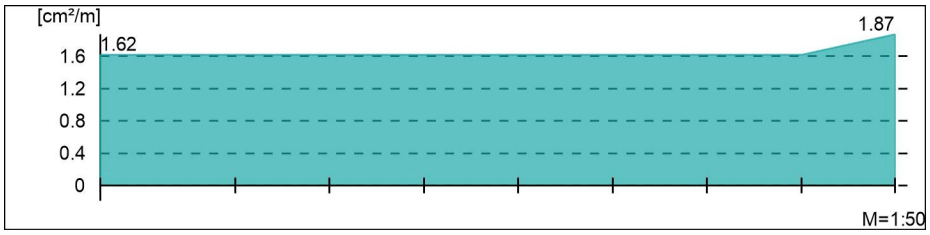
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



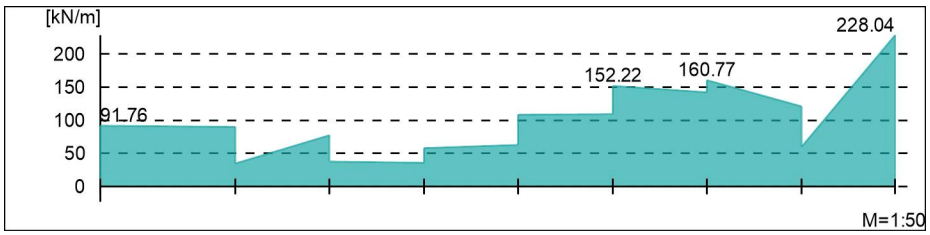
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

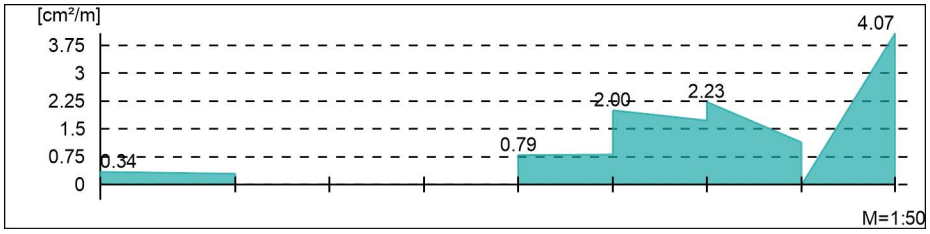
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundbewehrung asw

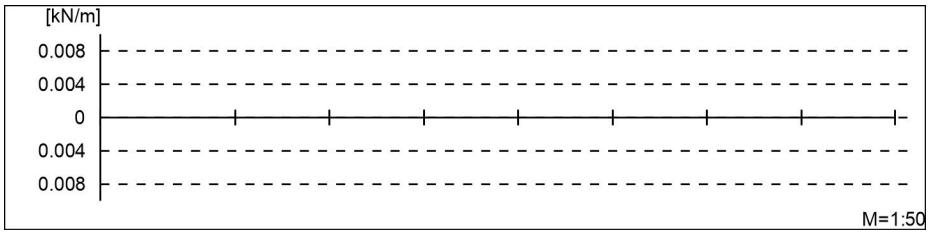


Gurtbewehrung

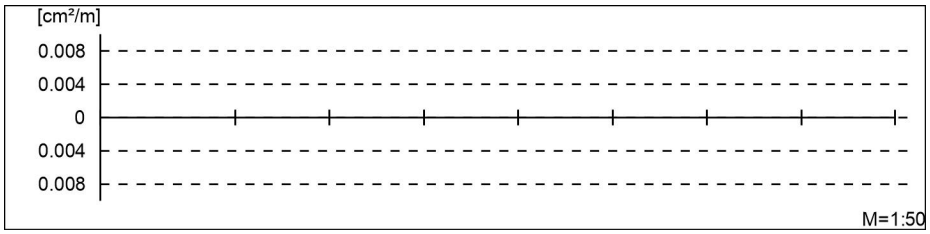
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-72 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

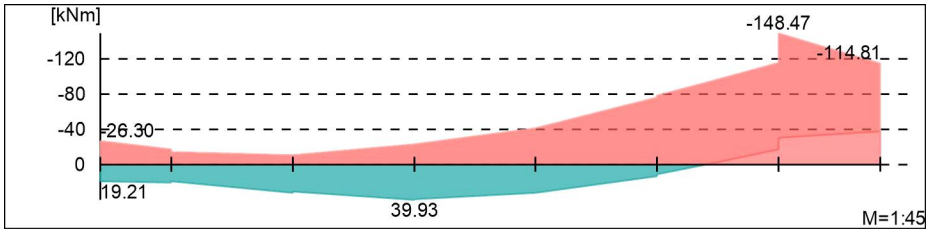
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-3	1.35	.	1.50!	.	.
4-12	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
13-14	1.00	.	1.50!	.	.
Lkn	Erdbeben				
15-22	1.00	1.00	0.60	0.80	.
23-33	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

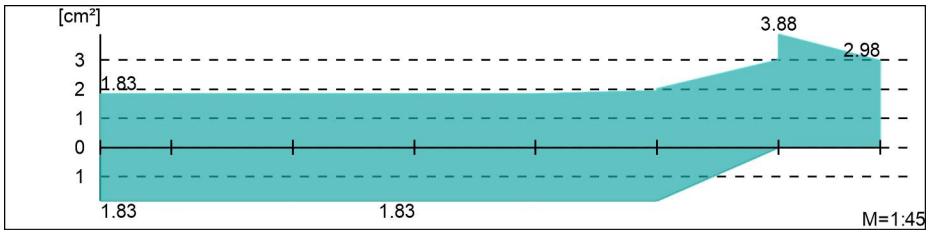
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



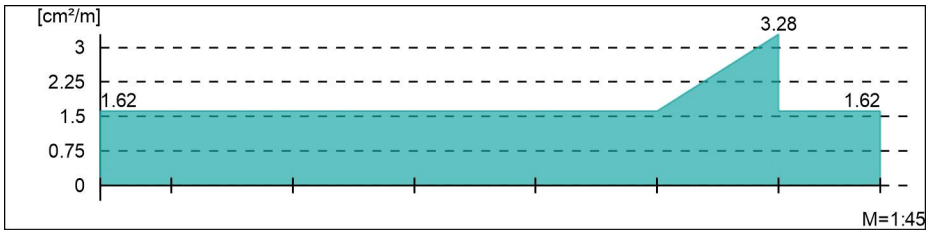
Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

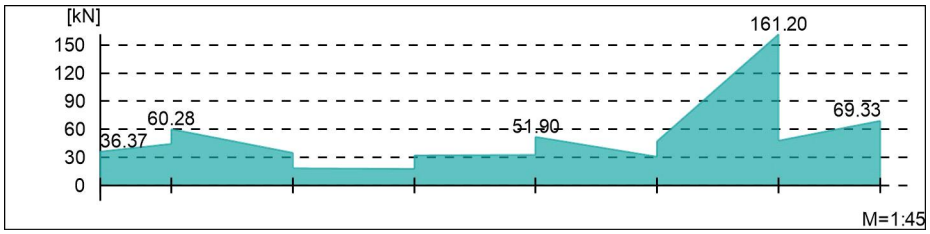
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



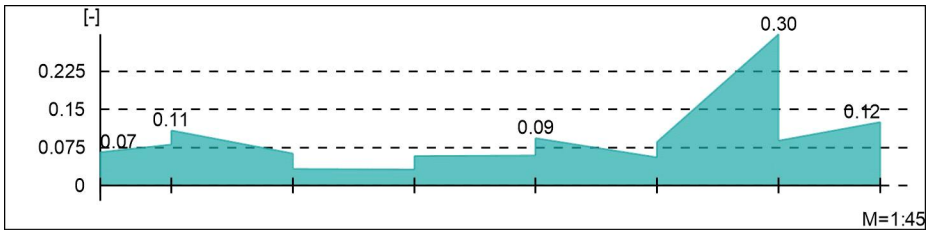
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

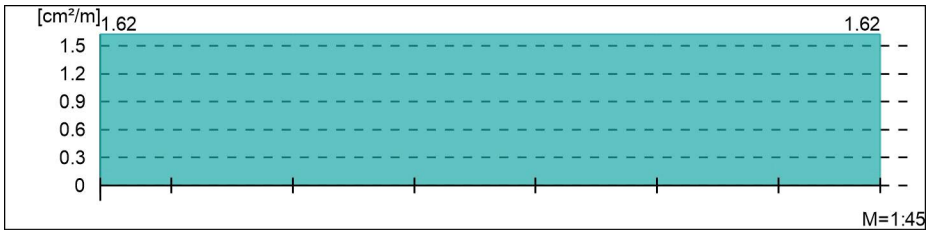
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



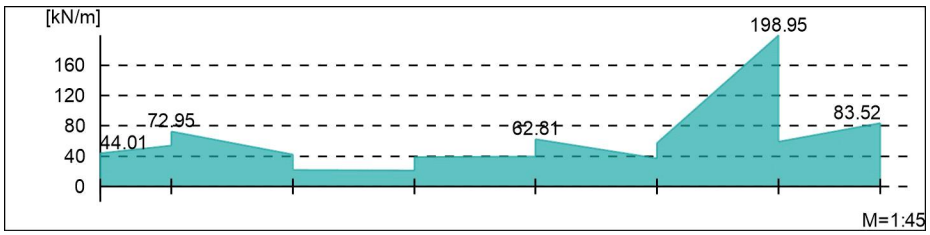
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

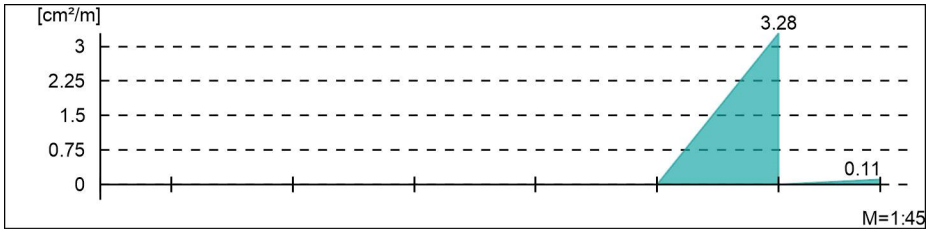
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundbewehrung asw

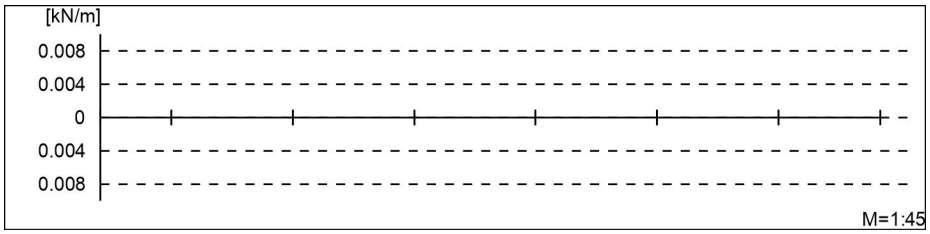


Gurtbewehrung

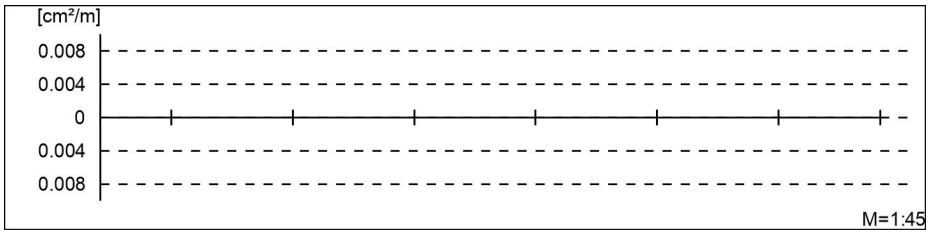
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-73 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

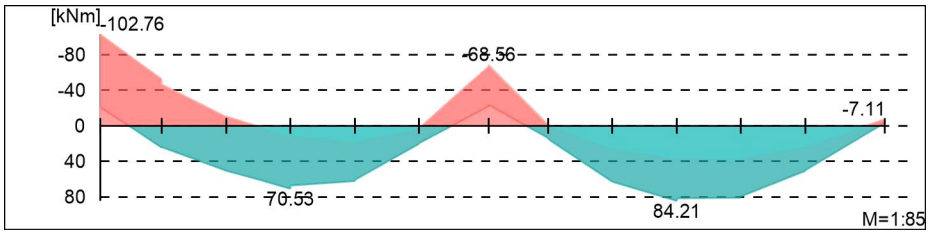
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-6	1.35	.	1.50!	.	0.75
7-19	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
20-31	1.35	.	1.50!	.	.
32	1.00	.	1.50!	1.50	0.75
Lkn	Erdbeben				
33-47	1.00	1.00	0.60	0.80	.
48-59	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

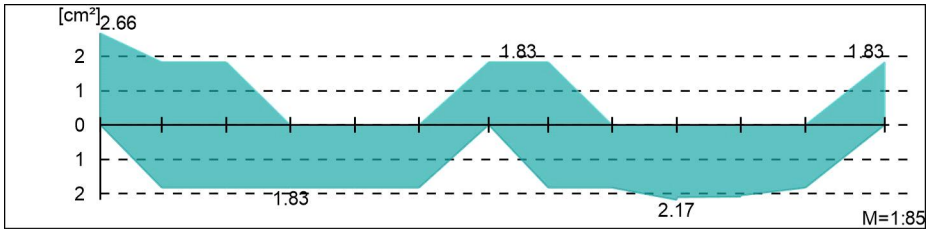
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



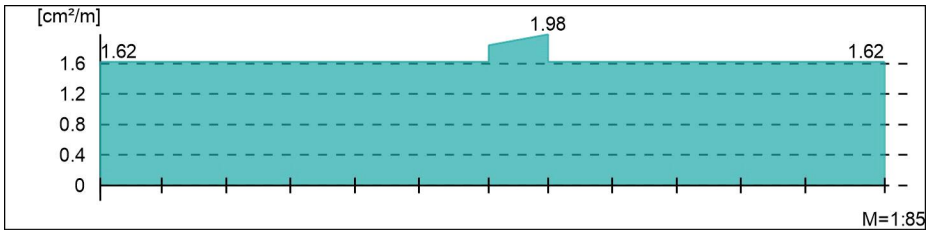
Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

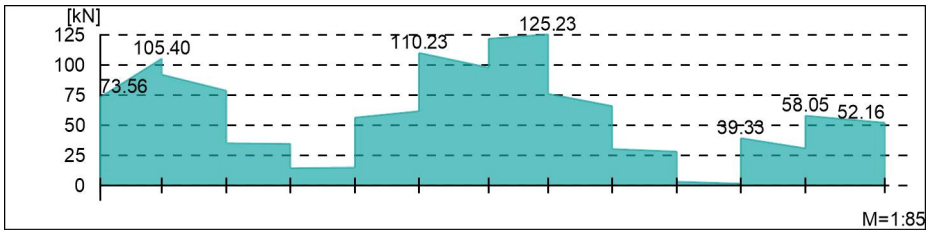
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



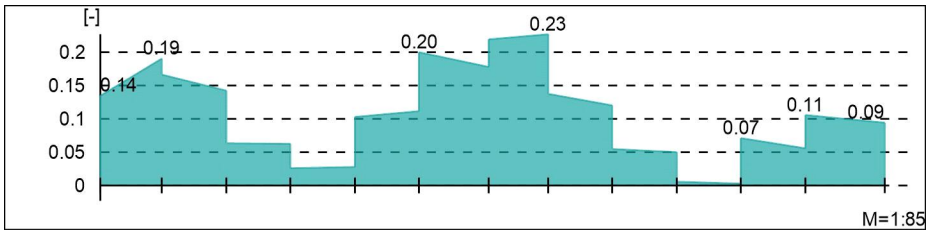
Tragfᵃhigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

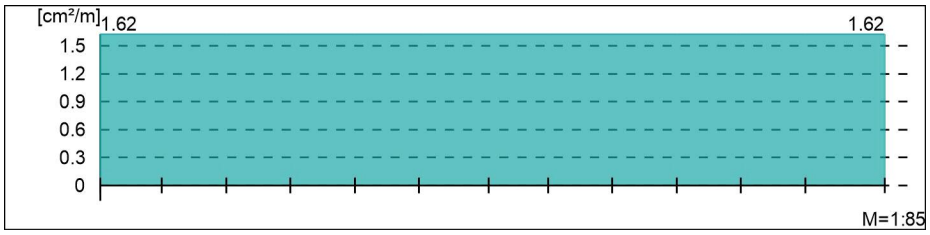
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



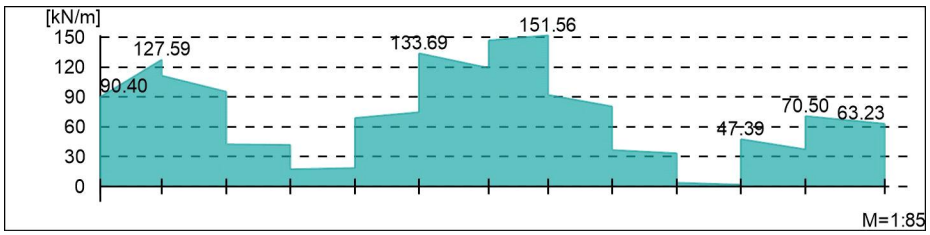
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

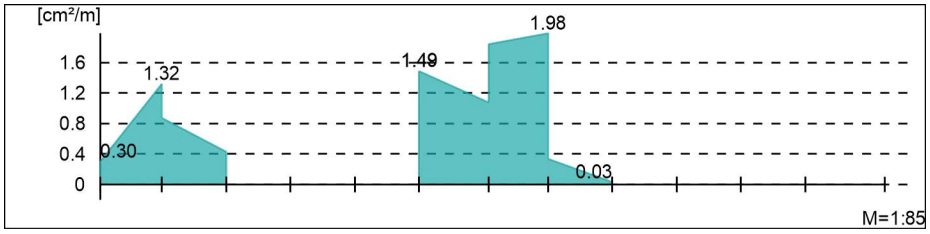
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslᵃngsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundbewehrung asw

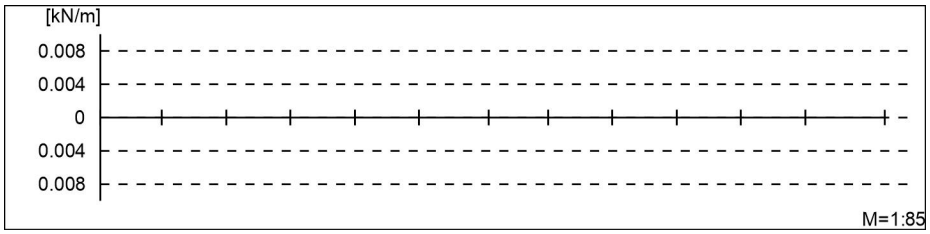


Gurtbewehrung

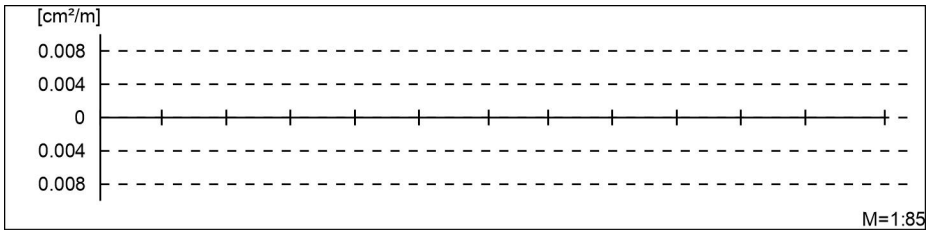
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-UZ-74 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

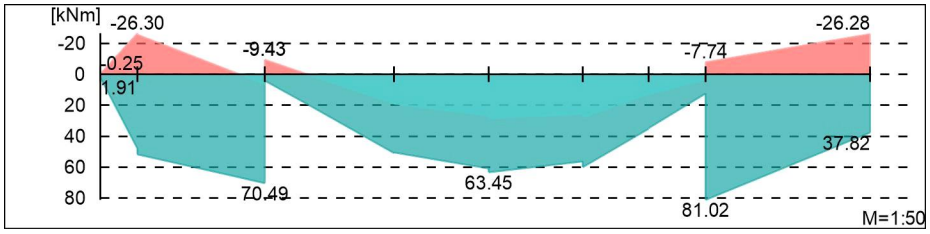
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-2	1.35	.	1.50!	.	0.75
3-13	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
14	1.35	.	1.50!	.	.
Lkn	Erdbeben				
15-35	1.00	1.00	0.60	.	.
36-54	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

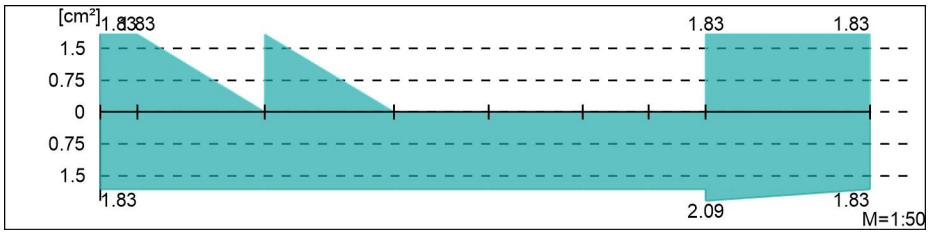
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



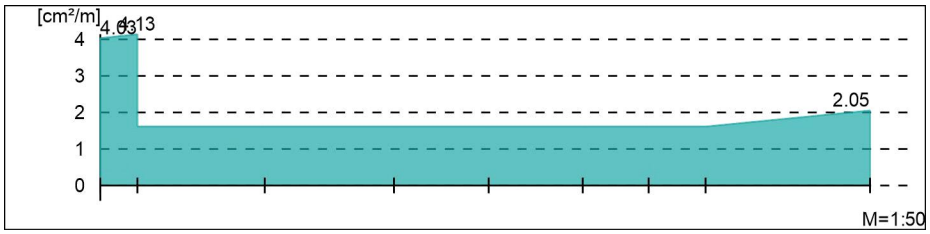
Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

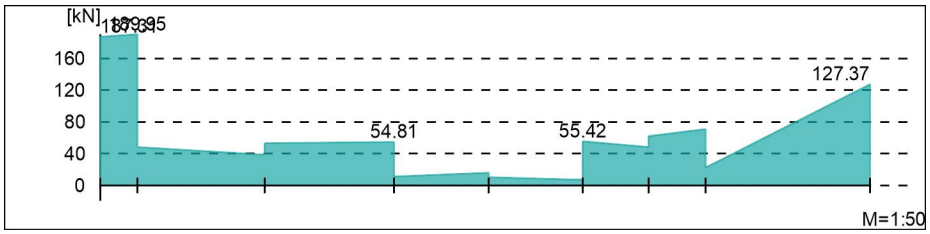
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



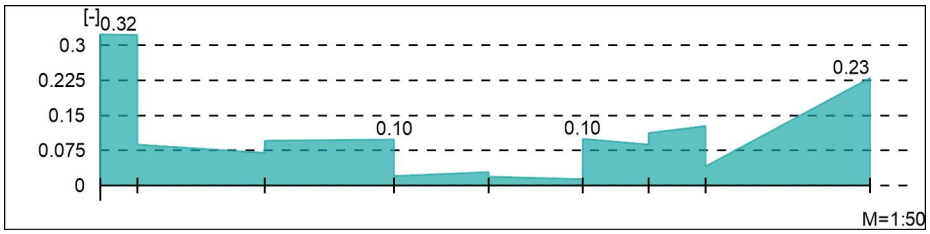
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

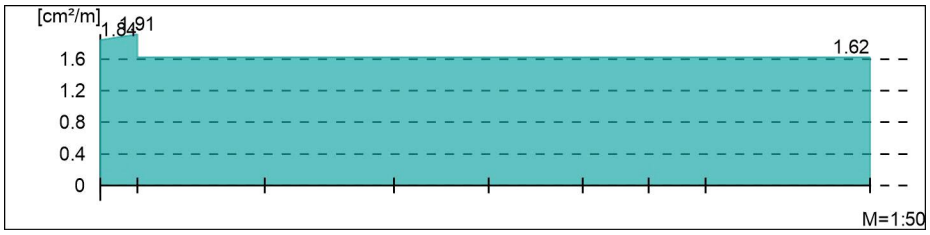
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



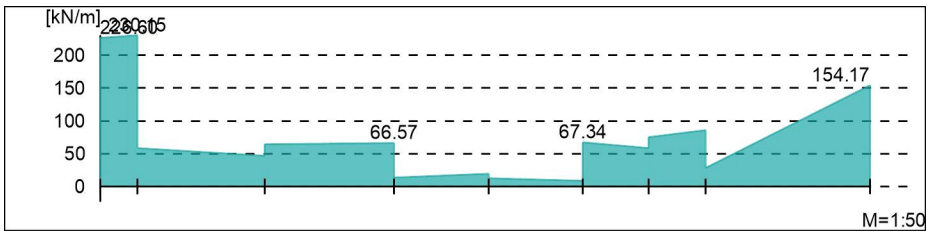
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

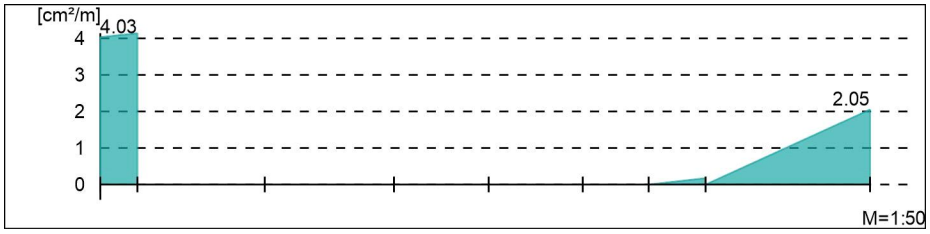
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundbewehrung asw

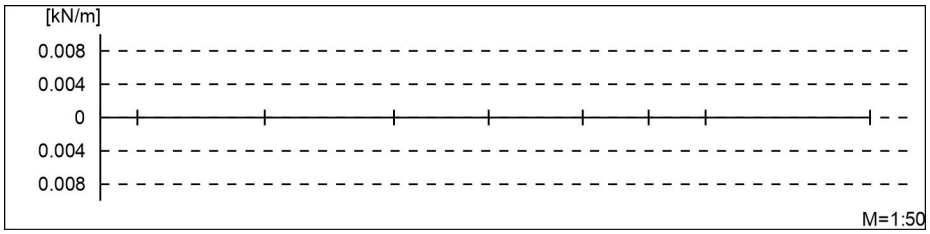


Gurtbewehrung

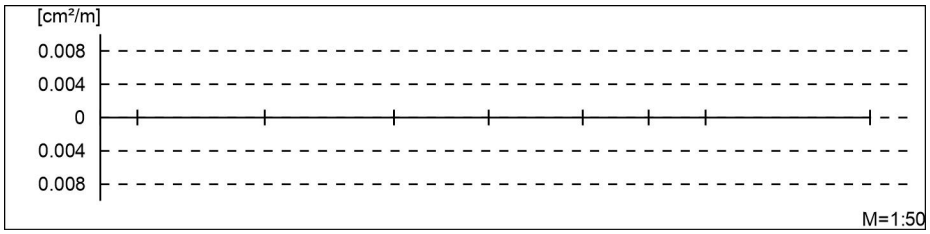
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-024 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

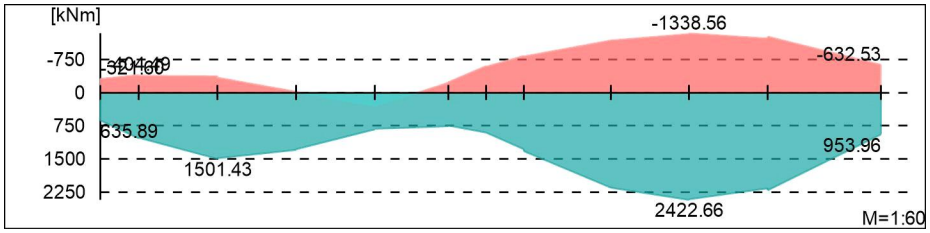
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-2	1.35	.	1.50!	.	0.75
Lkn	Erdbeben				
3-28	1.00	1.00	0.60	.	.
29-62	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

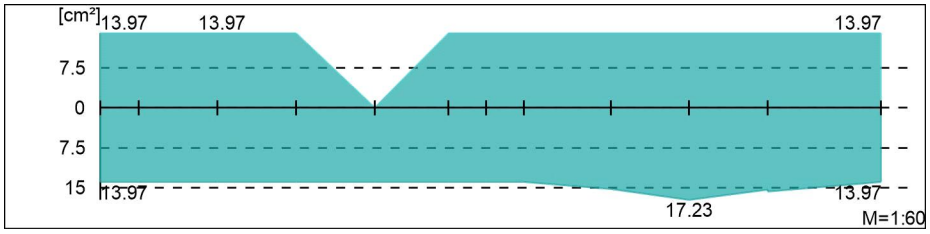
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

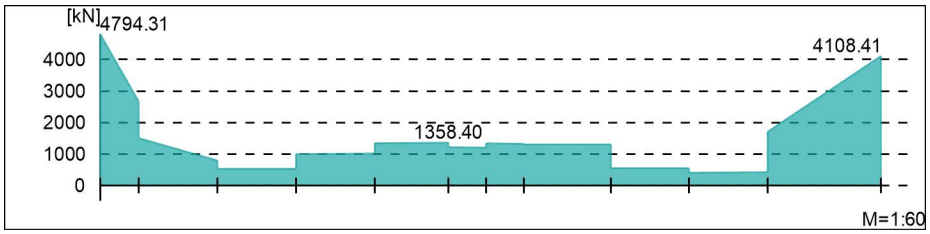
Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

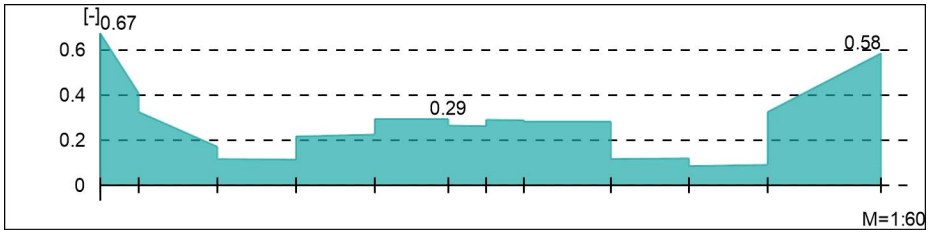
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

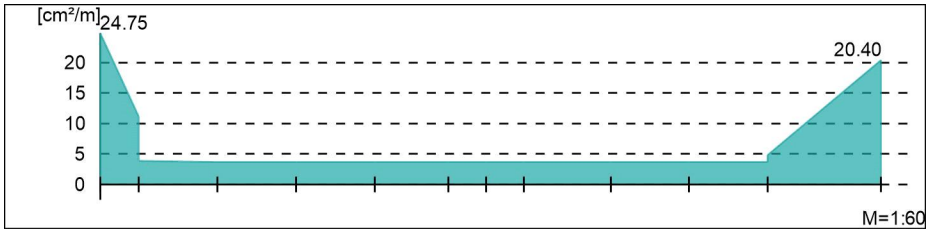
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

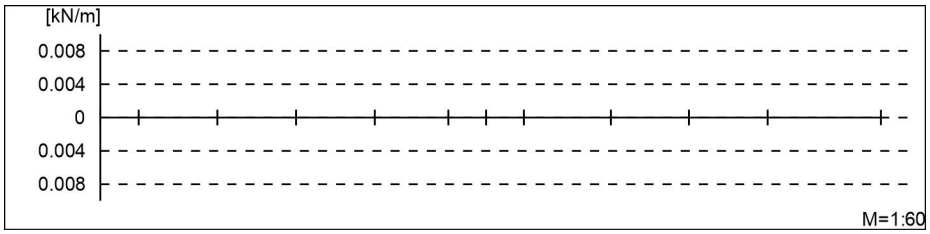


Gurtbewehrung

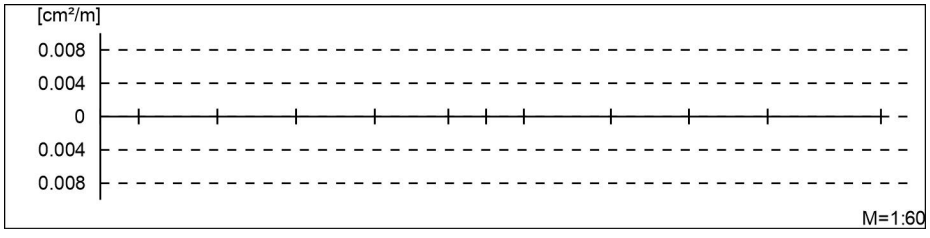
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-029 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

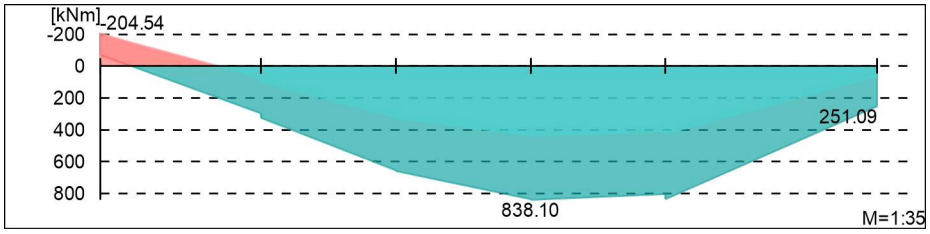
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1	1.00	.	1.50!	.	.
2-4	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
5-18	1.35	.	1.50!	.	0.75
19-21	1.00	.	1.50!	1.50	.
Lkn	Erdbeben				
22-26	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

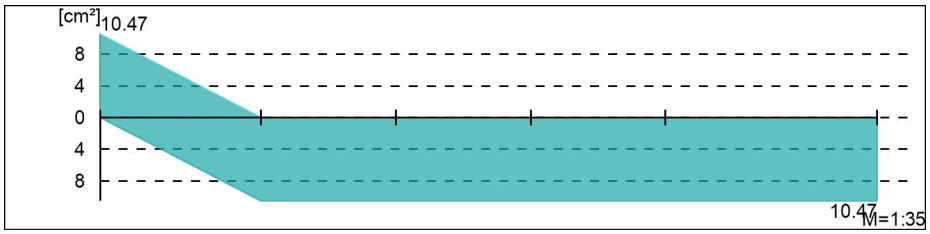
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

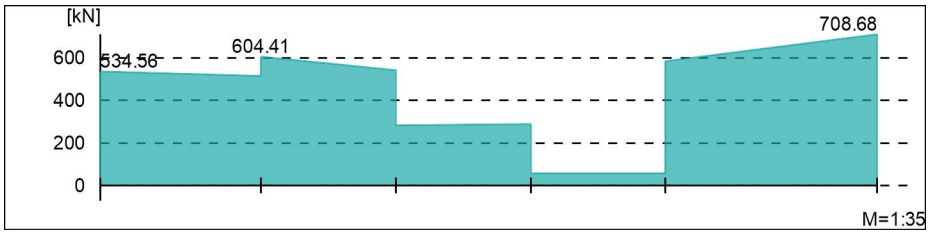
Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

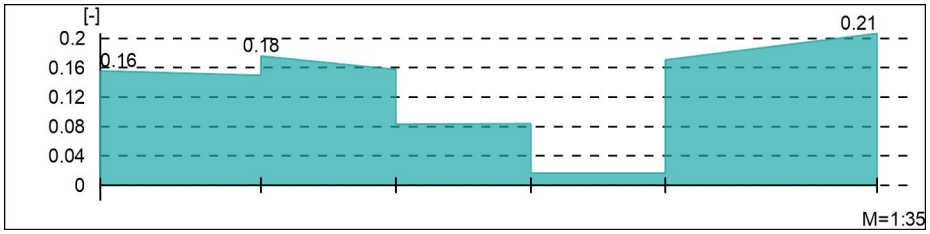
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

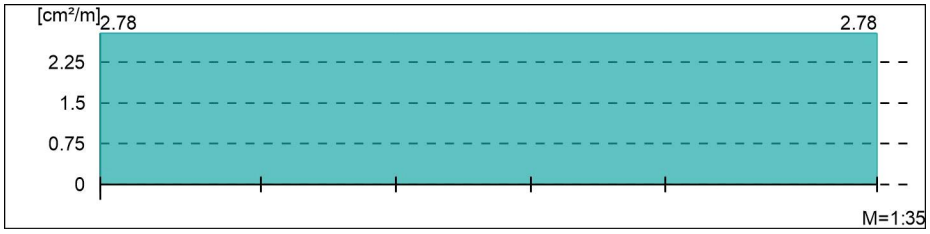
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

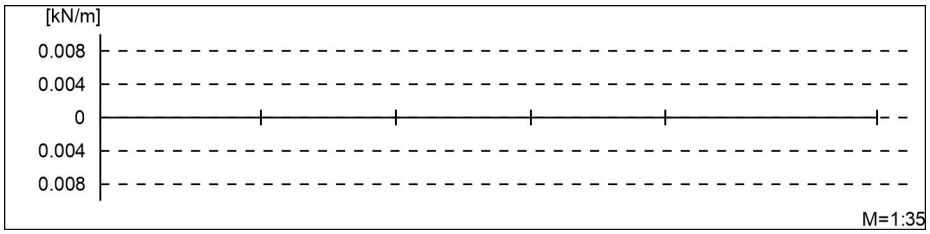


Gurtbewehrung

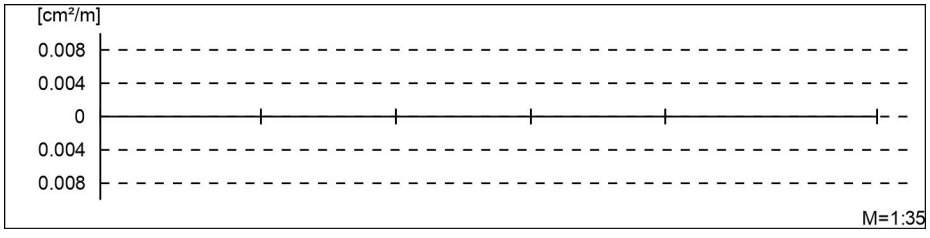
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-039 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

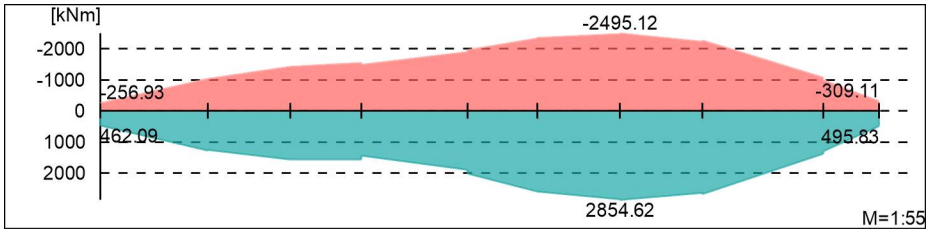
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Erdbeben				
1-16	1.00	1.00	0.60	0.80	.
17-41	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

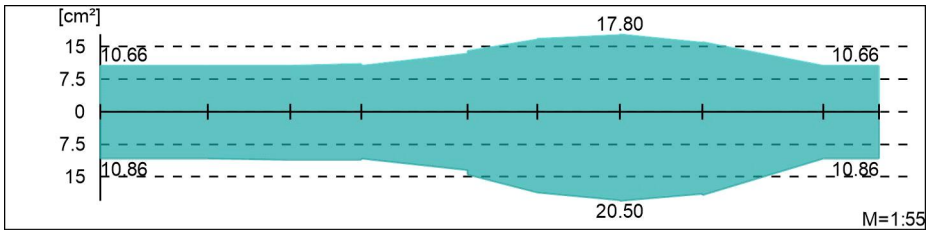
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten

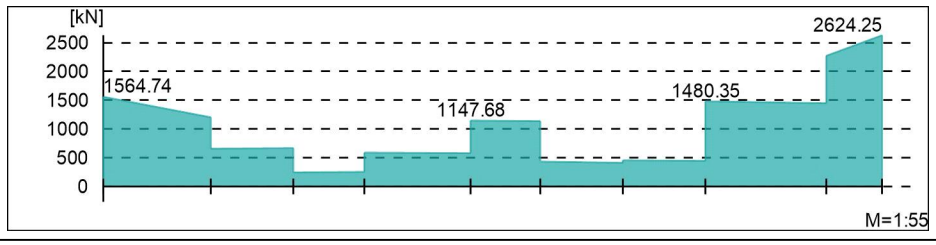


Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

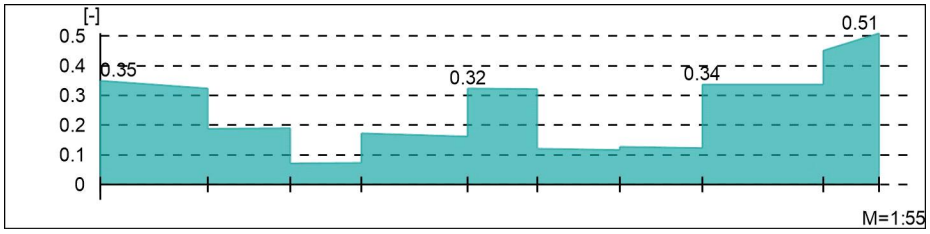
Tragfªhigkeit Querkraftbemessung, Abs. 6.2

Bemessungsquerkraft VEd

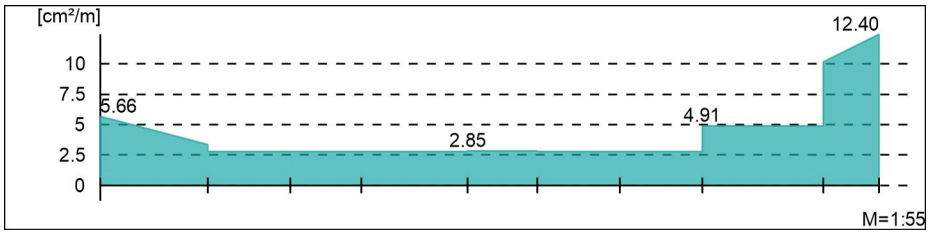


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

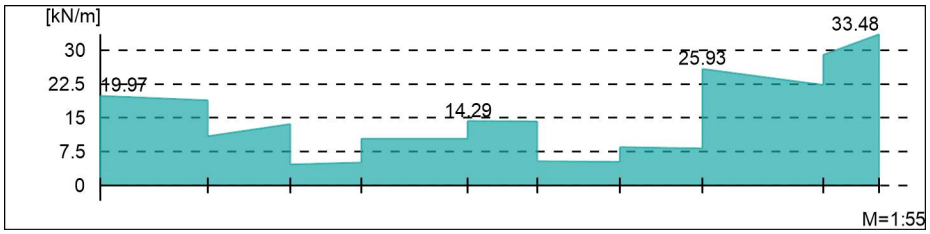


Gurtbewehrung

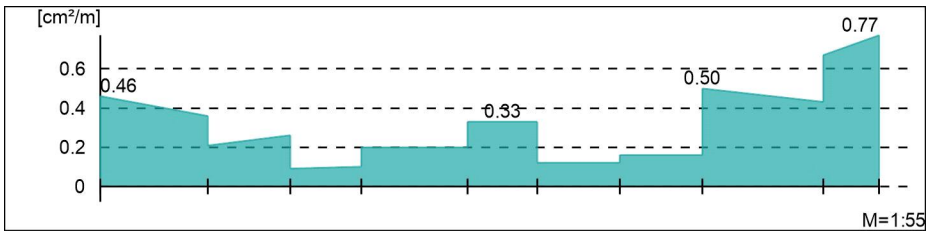
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-040 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

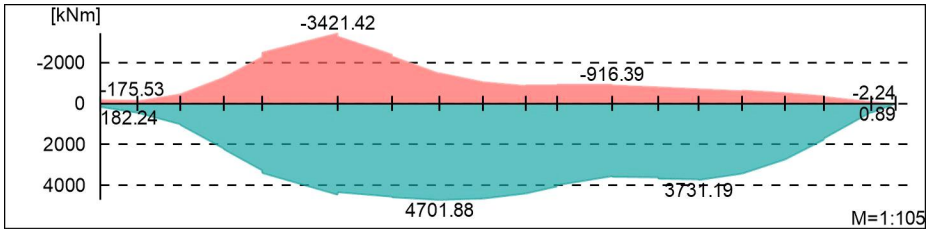
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-4	1.35	.	1.50!	.	.
Lkn	Erdbeben				
5-29	1.00	1.00	0.60	.	.
30-63	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

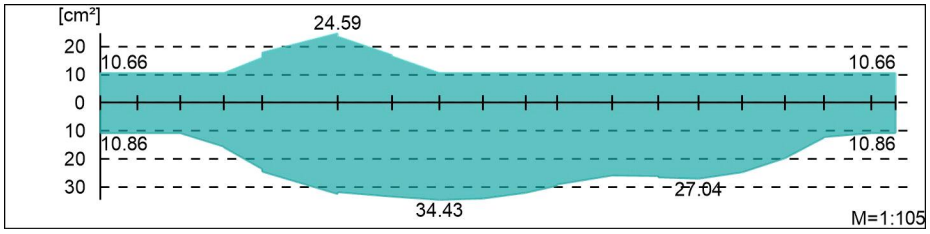
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

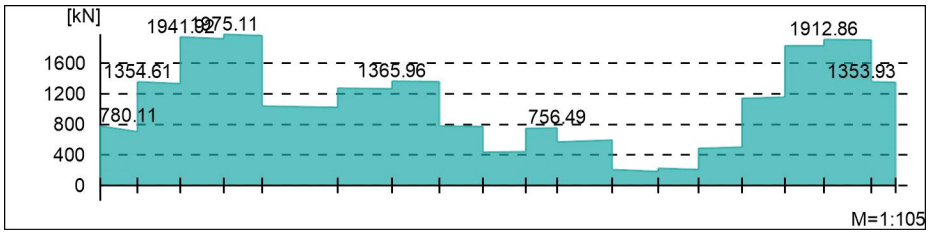
Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

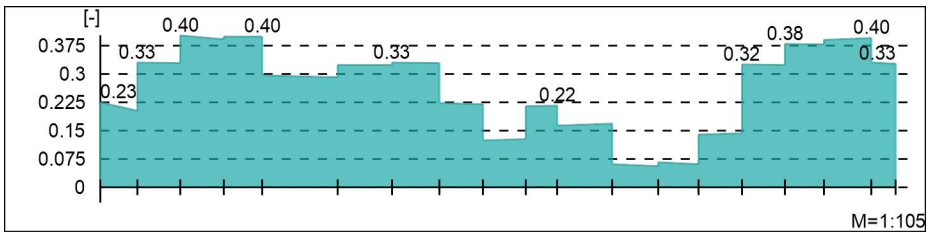
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

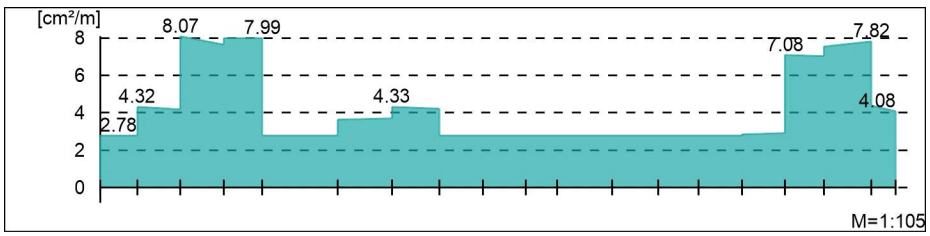
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

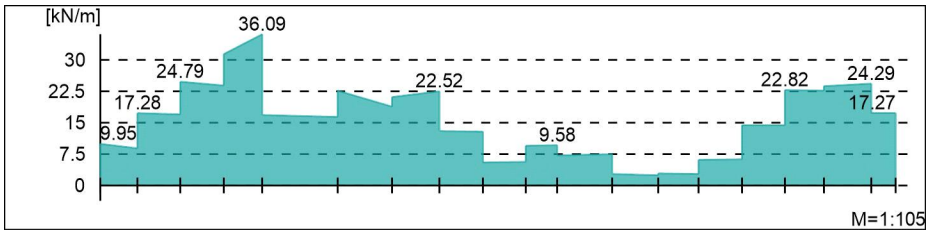


Gurtbewehrung

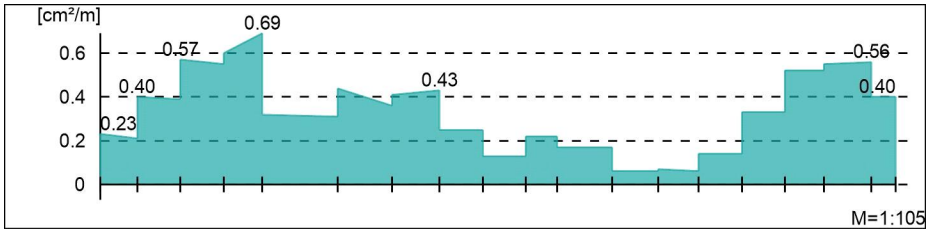
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-051 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

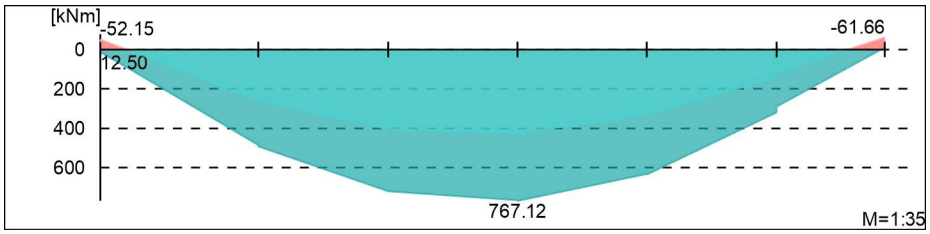
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-2	1.35	.	1.50!	1.50	.
3-19	1.35	.	1.50!	.	0.75
20-24	1.00	.	1.50!	1.50	.
25	1.00	.	1.50!	.	0.75
Lkn	Erdbeben				
26-27	1.00	1.00	0.60	.	.
28	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

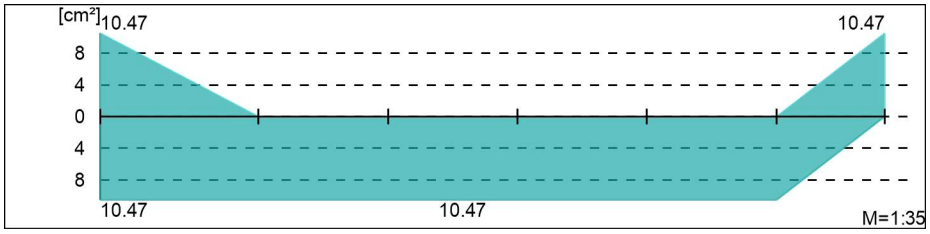
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

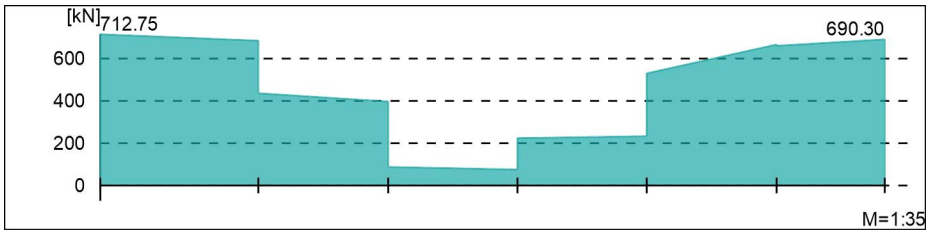
Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

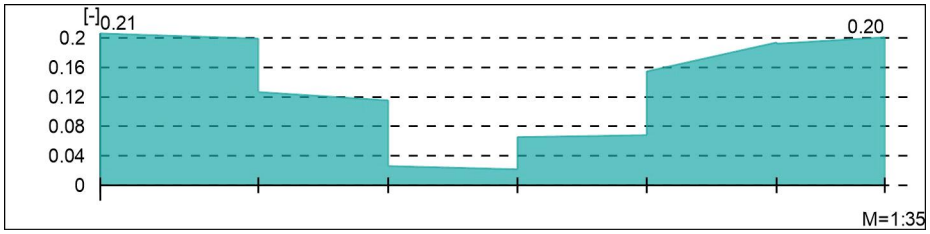
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

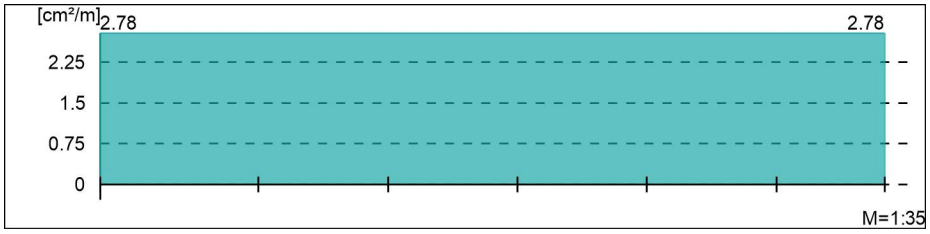
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

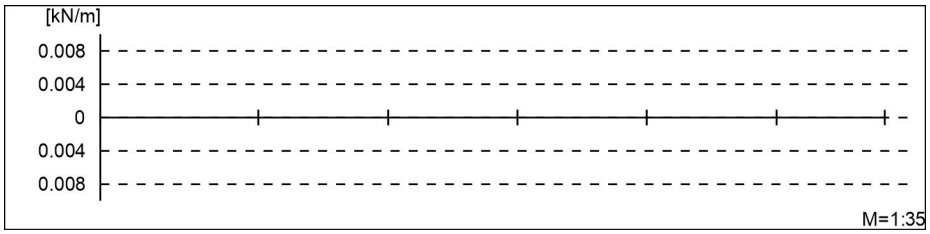


Gurtbewehrung

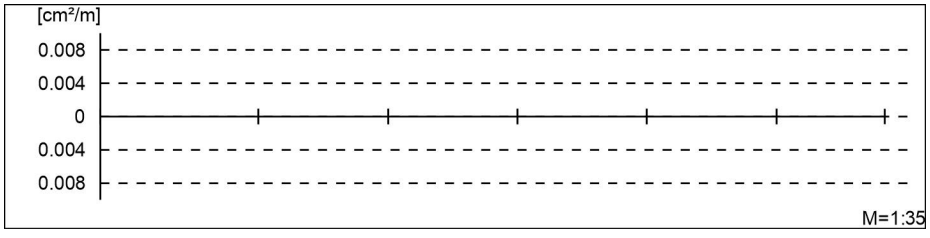
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-056 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

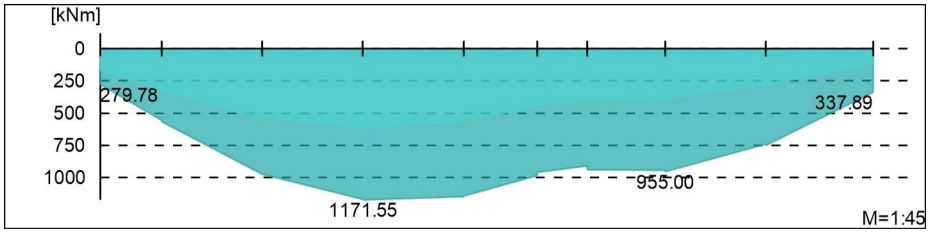
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-21	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
Lkn	Erdbeben				
22-35	1.00	1.00	0.60	.	.
36	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

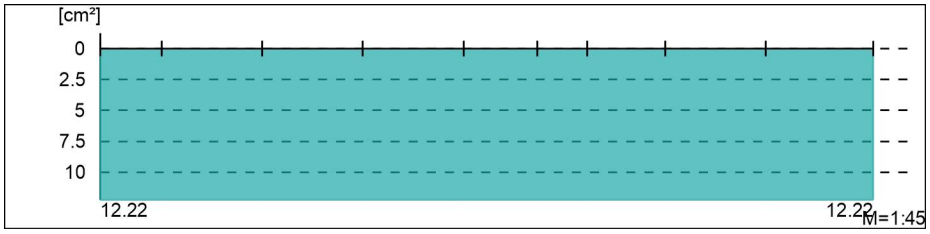
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

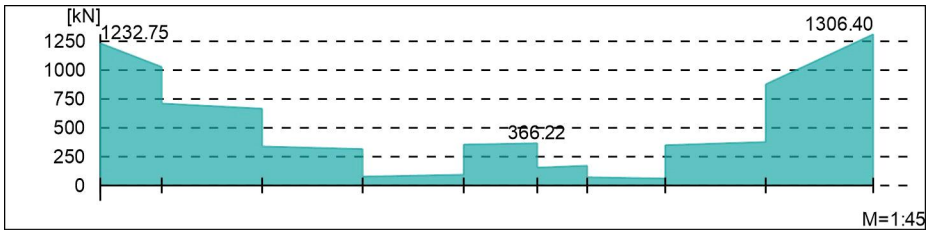
Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

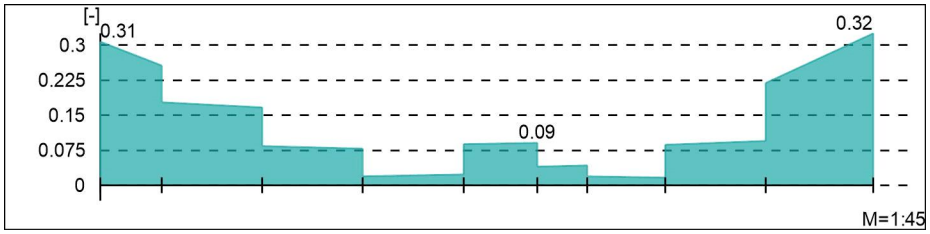
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

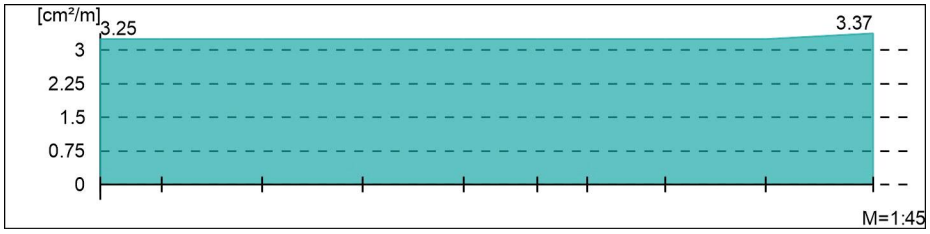
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

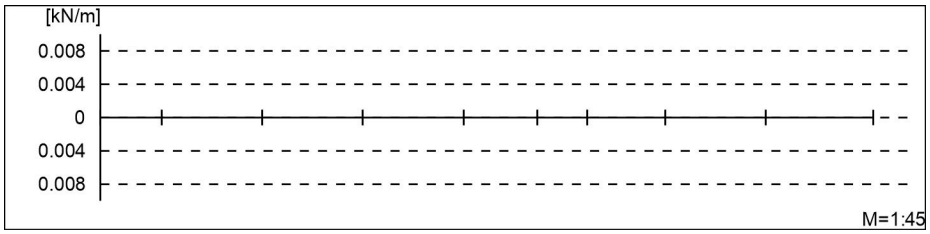


Gurtbewehrung

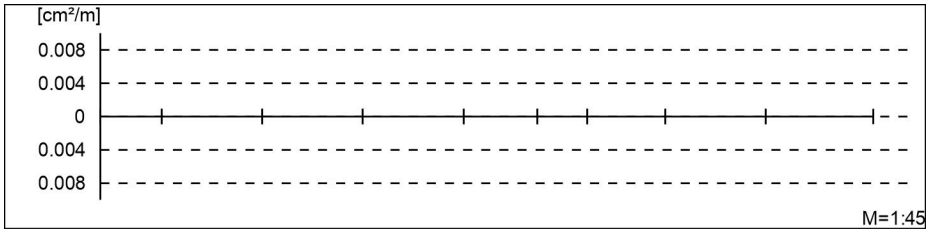
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-084 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

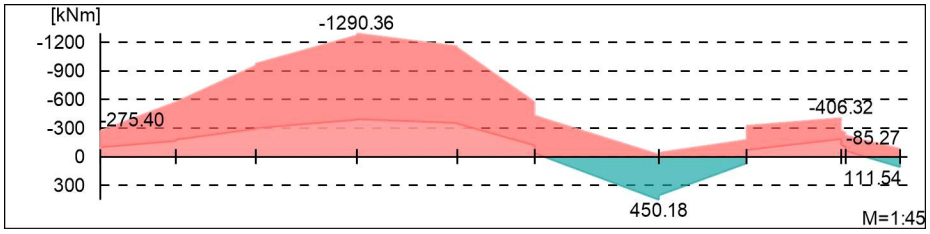
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Grundkombination				
1-16	1.35	.	1.50!	1.50	0.75
17-21	1.35	.	1.50!	1.50	.
22-25	1.35	.	1.50!	.	0.75
Lkn	Erdbeben				
26-41	1.00	1.00	0.60	.	.
42-45	1.00	1.00	0.60	0.80	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

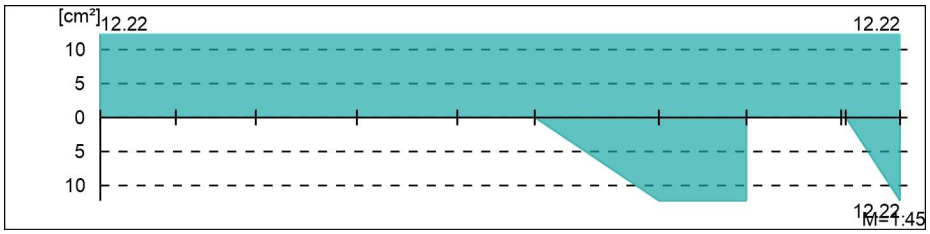
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

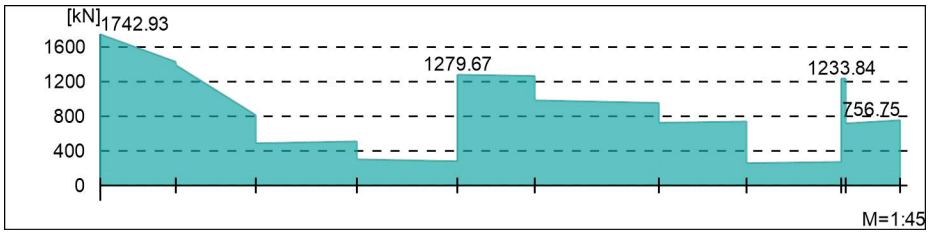
Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

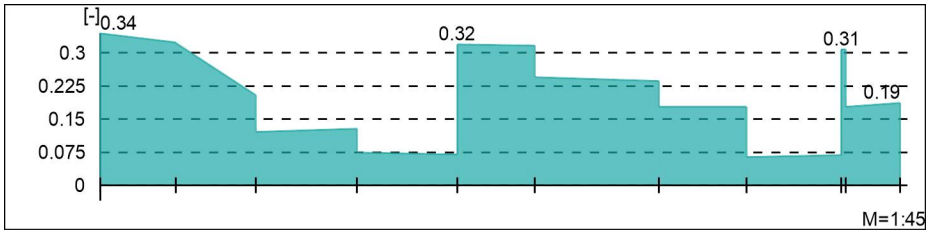
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

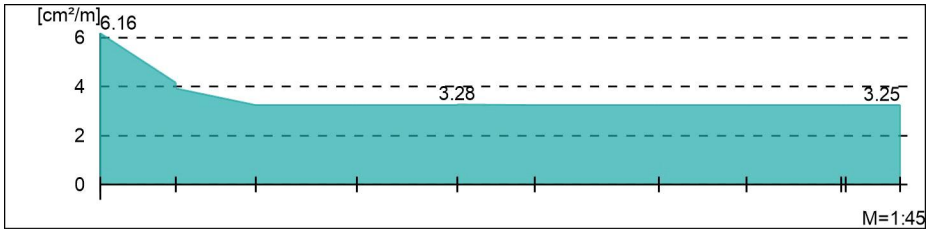
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

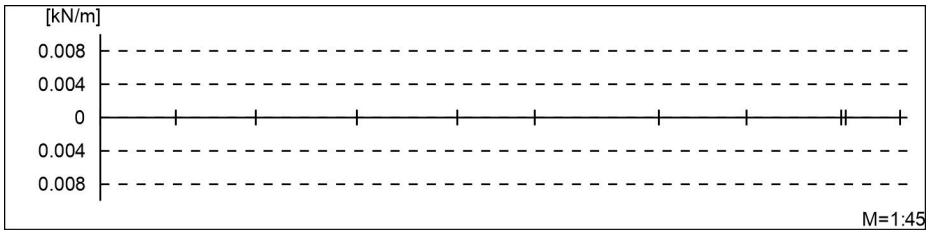


Gurtbewehrung

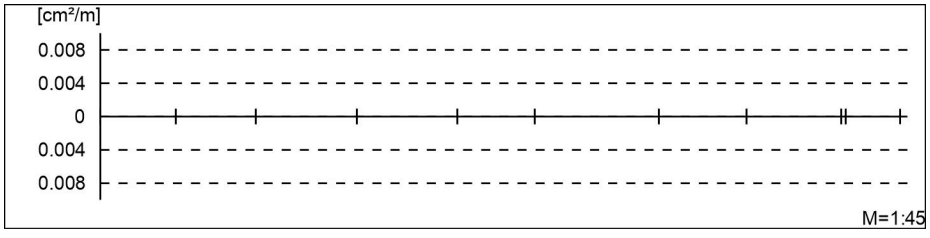
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-00-097 ¦berzug
Kombinationen MaÇgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende verªnderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfªlle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

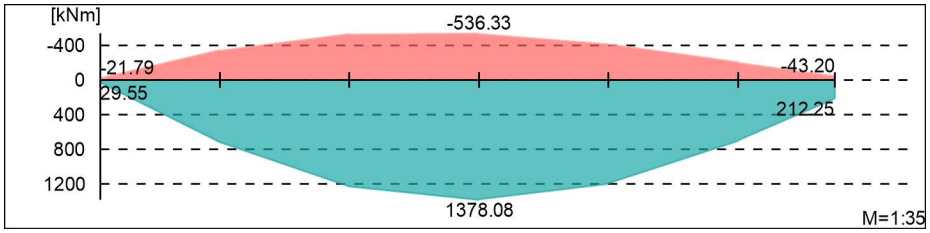
Ew	Gk	AEd	Qk.N-C	Qk.E	Qk.S
Lkn	Erdbeben				
1-7	1.00	1.00	0.60	0.80	.
8-23	1.00	1.00	0.60	.	.

Lªngsbewehrung Erforderliche Lªngsbewehrung As oben/unten

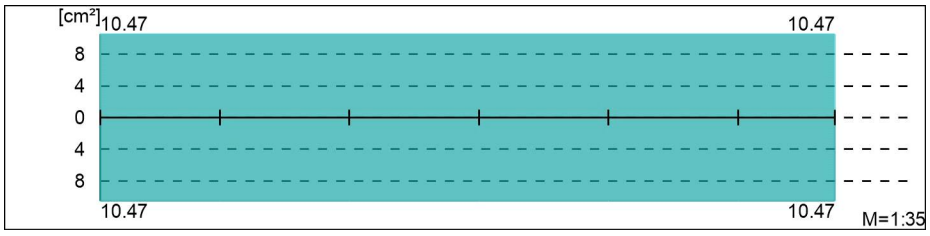
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfªhigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



Lªngsbewehrung As oben/unten

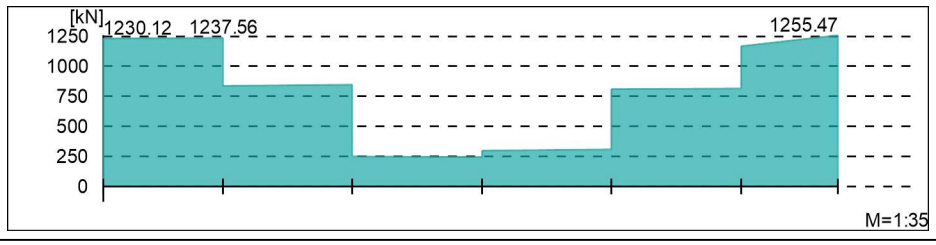


Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (B¿gel)

Bemessungsquerkrªfte beinhalten auch Plattenquerkrªfte im Bereich von b_w.

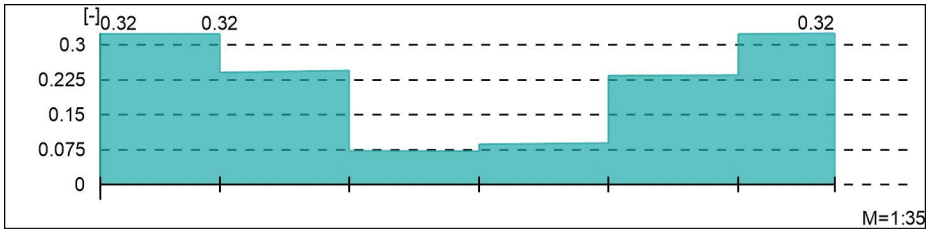
Tragfªhigkeit Querkraftbemessung, Abs. 6.2

Bemessungsquerkraft VEd

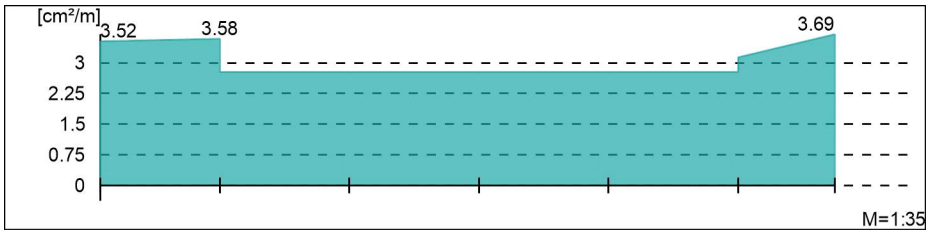


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



Querkraftbewehrung asw

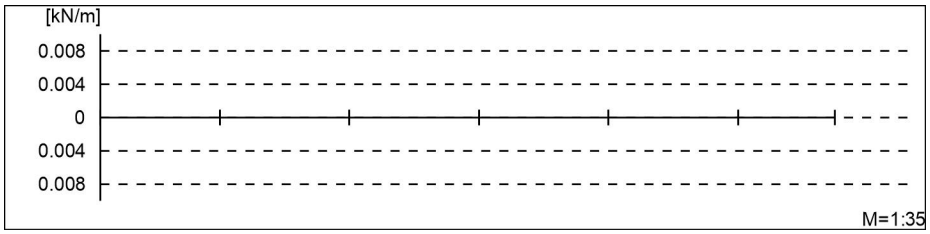


Gurtbewehrung

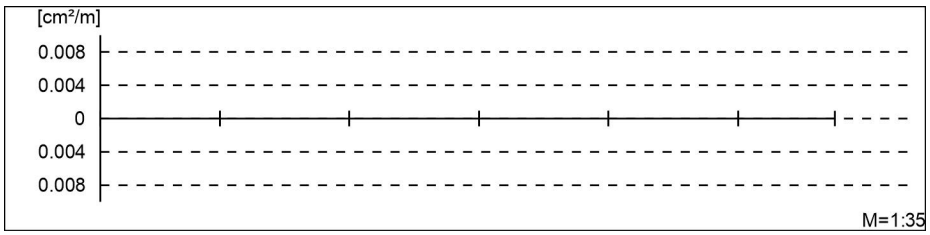
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgr°Çen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkr^afte im Bereich von b_w.

Bemessungsl^angsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



Zustand II-BemPara

Parameter f¿r den Verformungsnachweis nach DIN EN 1992-1-1

RH Relative Luftfeuchte
Zement Zementtyp
t_s Betonalter bei Austrocknungsbeginn
t_0 Betonalter bei Belastungsbeginn
T Temperatur bis Belastungsbeginn
t Betonalter zum betrachteten Zeitpunkt
Trocknung Austrocknungsfl^ache (beidseitig/einseitig)

	RH [%]	Zement	t_s [d]	t_0 [d]	T [Á]	t [d]	Trocknung
D-U1-01	50	N	0	28	20	25550	beidseitig

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

D-U1-02	50	N	0	28	20	25550	beidseitig
D-U1-03	50	N	0	28	20	25550	beidseitig
D-U1-UZ-56	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-57	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-65	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-66	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-67	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-68	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-69	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-71	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-72	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-73	50	N	0	28	20	25550	
D-U1-UZ-74	50	N	0	28	20	25550	
W-00-024	50	N	0	28	20	25550	
W-00-029	50	N	0	28	20	25550	
W-00-039	50	N	0	28	20	25550	
W-00-040	50	N	0	28	20	25550	
W-00-051	50	N	0	28	20	25550	
W-00-056	50	N	0	28	20	25550	
W-00-084	50	N	0	28	20	25550	
W-00-097	50	N	0	28	20	25550	

ű Endkriechzahl
$Ů_{cs}$ Endschwinddehnung
ɔ Lastdauereinflussbeiwert
ɖ-Komb. Kombinationstyp f¿r ɖ-Ermittlung (Nachweiskombination oder seltene Kombination)
$ɖ_{min}$ Mindestwert f¿r Verteilungsbeiwert ɖ vgl. jeweils 7.4.3

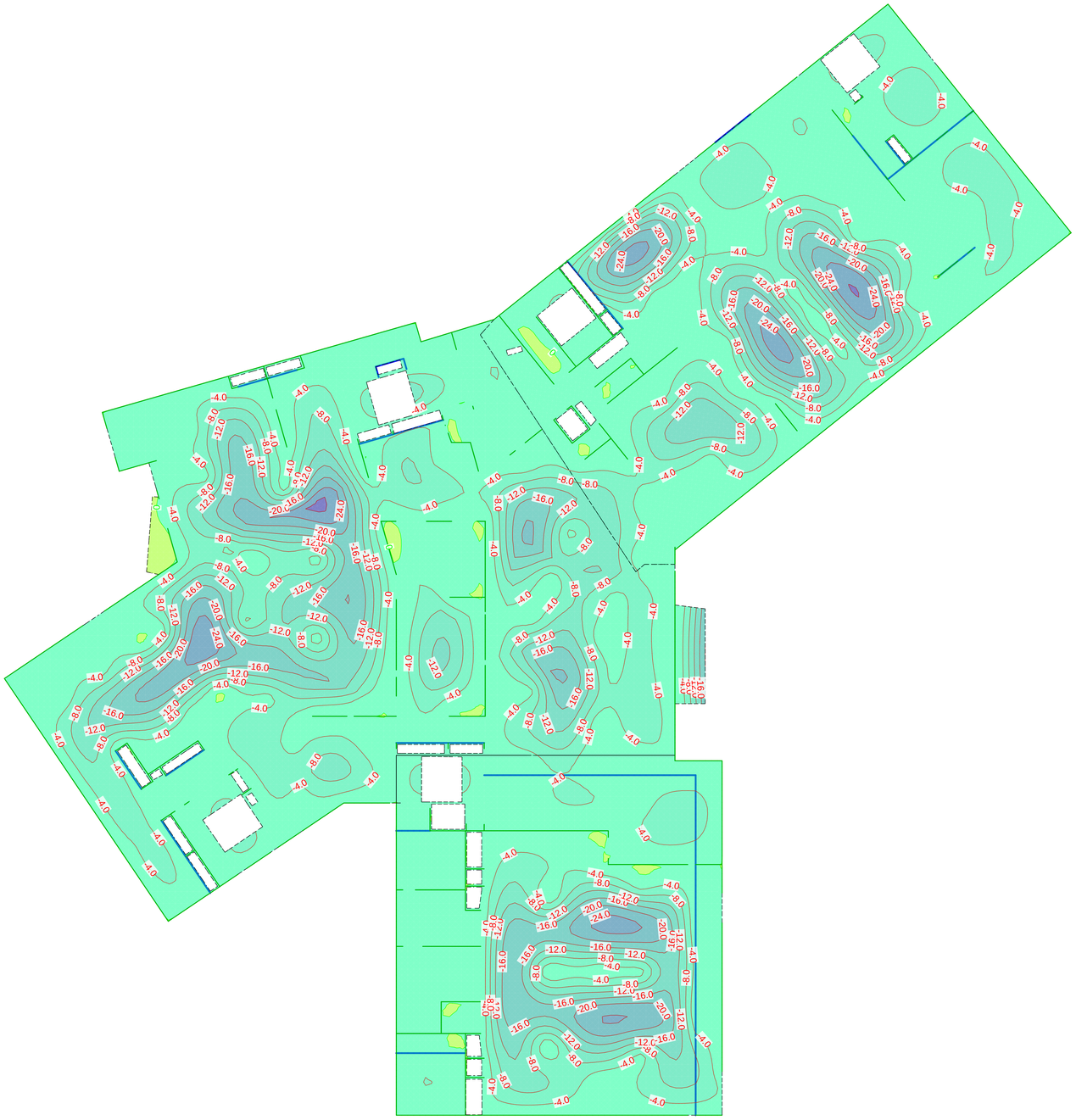
	ű [-]	$Ů_{cs}$ [ă]	ɔ	ɖ-Komb.	$ɖ_{min}$ [-]
D-U1-01	2.177	-0.403	Langzeit	selten	-
D-U1-02	2.196	-0.406	Langzeit	selten	-
D-U1-03	2.196	-0.406	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-56	2.453	-0.493	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-57	2.453	-0.493	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-65	2.453	-0.493	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-66	2.453	-0.493	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-67	2.189	-0.405	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-68	2.189	-0.405	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-69	2.231	-0.416	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-71	2.453	-0.493	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-72	2.453	-0.493	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-73	2.453	-0.493	Langzeit	selten	-
D-U1-UZ-74	2.453	-0.493	Langzeit	selten	-
W-00-024	2.147	-0.399	Langzeit	selten	-
W-00-029	2.231	-0.416	Langzeit	selten	-
W-00-039	2.231	-0.416	Langzeit	selten	-
W-00-040	2.231	-0.416	Langzeit	selten	-
W-00-051	2.231	-0.416	Langzeit	selten	-
W-00-056	2.185	-0.405	Langzeit	selten	-
W-00-084	2.185	-0.405	Langzeit	selten	-
W-00-097	2.231	-0.416	Langzeit	selten	-

zul.$f_Þ$ Grenzwert der Endverformung
zul.$f_Þ$-f_0 Grenzwert der Differenzverformung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	zul.f_D [mm]	zul.f_D-f_0 [mm]
VERF-1	31.2	15.6
VERF-2	34.0	17.0
VERF-3	34.0	17.0
VERF-4	34.0	17.0
VERF-5	27.1	13.5
VERF-6	34.0	17.0
VERF-7	34.0	17.0
VERF-8	40.0	20.0
VERF-9	40.0	20.0
VERF-10	33.9	17.0
VERF-11	38.1	19.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



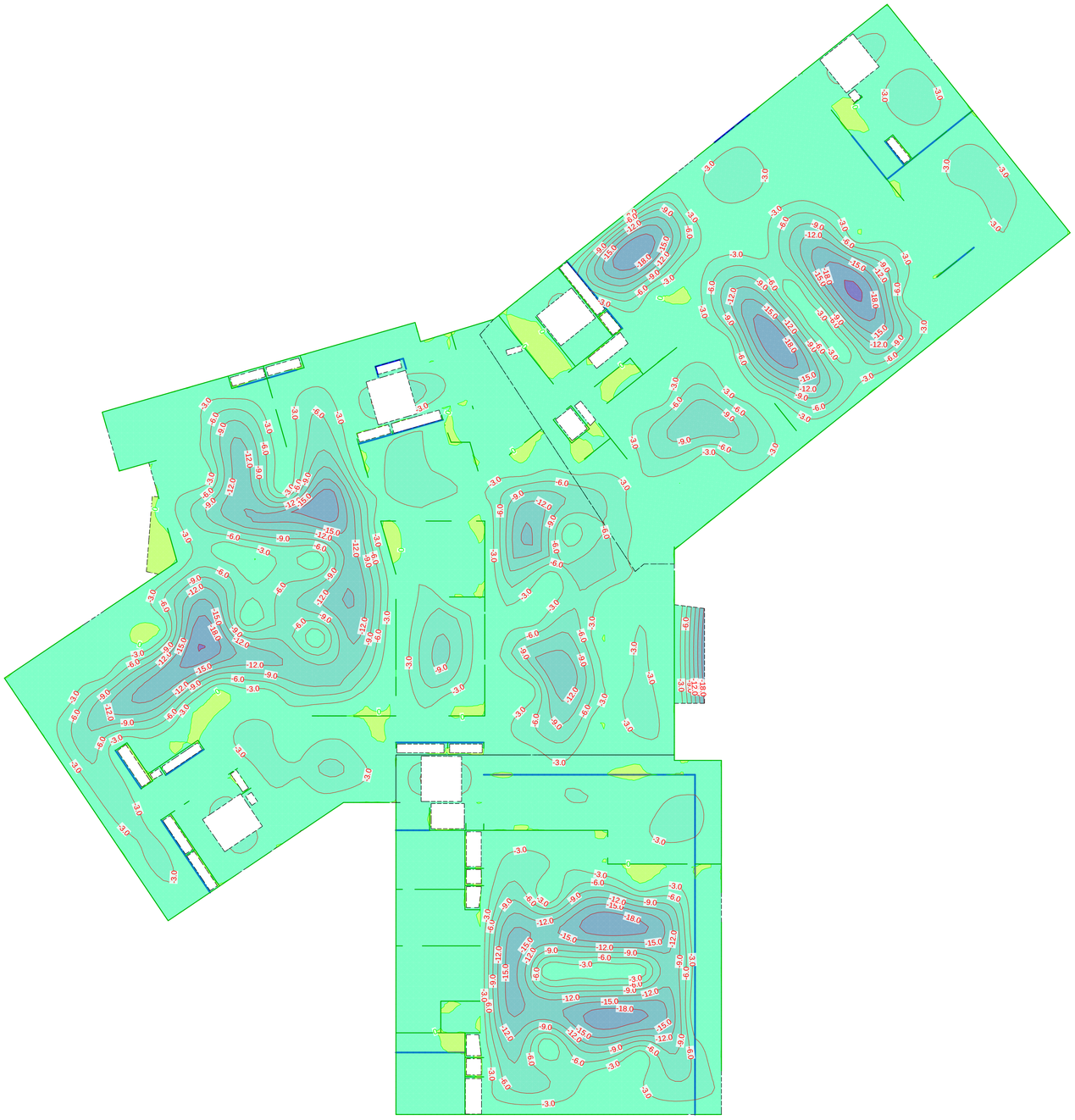
Verformungsnachweis Zustand II

Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]

MaÇstab: 1:185

Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LKN
Max = 3.3 (Kn. 8179), Min = -29.1 (Kn. 10839), Step = 4

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052



Verformungsnachweis Zustand II

Differenzverformung f,oo-f,0 im Zustand II in [mm]

MaQstab: 1:185

Minimum aus ¦ berlagerung „ber LKN
Max = 1.4 (Kn. 8099), Min = -21.7 (Kn. 13861), Step = 3

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

Punktlager-EW

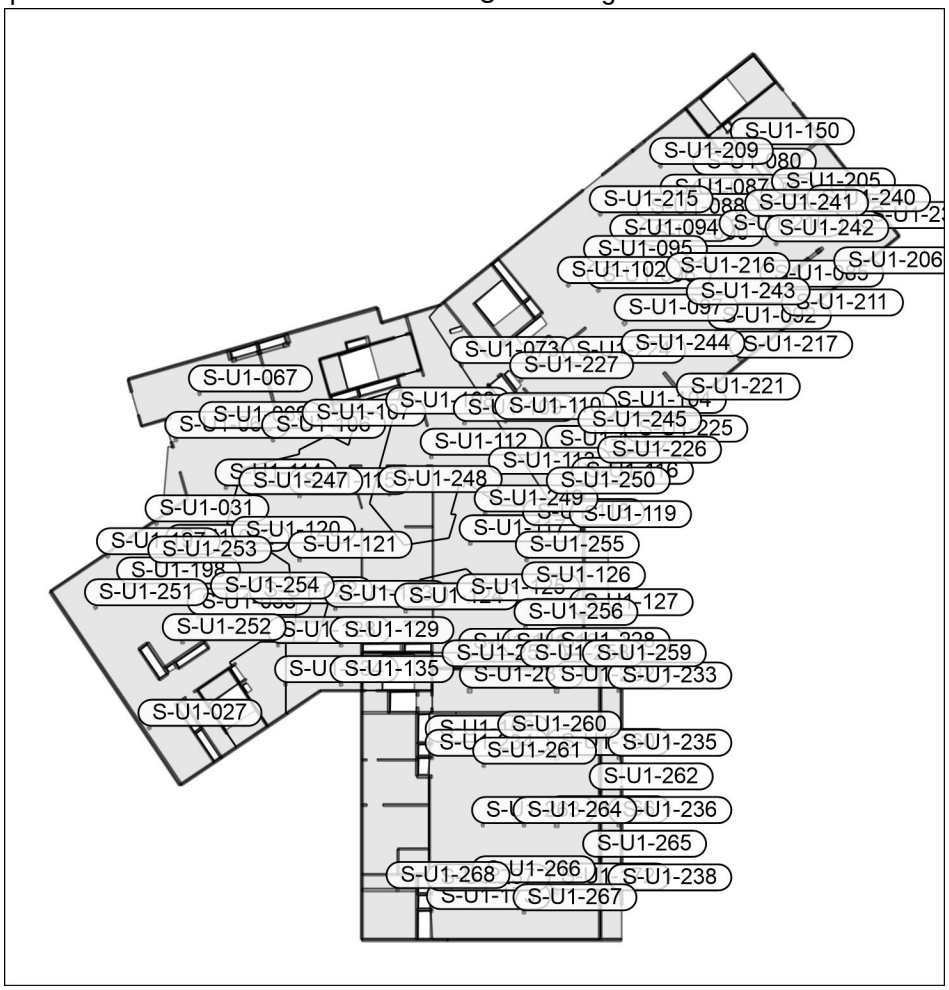
Punktlagerkrªfte einwirkungsweise

Punktlagerkrªfte

Auflagerkrªfte des Modells
- charakteristische Auflagerkrªfte je Einwirkung
- min/max ¦berlagerung der Lastfªlle je Einwirkung

Positionsgrafik

¦bersicht der Punkt- und St¿tzenlager-Positionen



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkrªfte

EW		$F_{r,min}$ / $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ / $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ / $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ / $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ / $M_{t,max}$ [kNm]
S-U1-027	Gk	-	-	1222.7	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-0.14	-	-	-
		-	-	419.06	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	22.47	-	-	-
	AEd	-	-	-26.13	-	-	-
		-	-	26.13	-	-	-
S-U1-031	Gk	-	-	1077.1	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-16.33	-	-	-
		-	-	235.96	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	37.19	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	-	-	-1.63	-	-	-
		-	-	1.63	-	-	-
S-U1-032	Gk	-	-	2889.7	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-19.51	-	-	-
		-	-	1030.6	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	52.38	-	-	-
	AEd	-	-	-6.36	-	-	-
		-	-	6.36	-	-	-
S-U1-033	Gk	-	-	2407.7	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-5.92	-	-	-
		-	-	839.21	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	47.72	-	-	-
	AEd	-	-	-22.29	-	-	-
		-	-	22.29	-	-	-
S-U1-067	Gk	-	-	1691.1	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-13.98	-	-	-
		-	-	573.83	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	25.30	-	-	-
	AEd	-	-	-11.00	-	-	-
		-	-	11.00	-	-	-
S-U1-068	Gk	-	-	1218.7	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-23.83	-	-	-
		-	-	280.74	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	38.31	-	-	-
	AEd	-	-	-5.23	-	-	-
		-	-	5.23	-	-	-
S-U1-069	Gk	-	-	2317.1	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-26.59	-	-	-
		-	-	824.59	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	40.57	-	-	-
	AEd	-	-	-6.17	-	-	-
		-	-	6.16	-	-	-
S-U1-073	Gk	-	-	1387.8	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-2.10	-	-	-
		-	-	501.04	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.04	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	25.50	-	-	-
	AEd	-	-	-39.98	-	-	-
		-	-	39.98	-	-	-
S-U1-080	Gk	-	-	1275.5	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	-	-	-23.59	-	-	-
		-	-	440.60	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	26.17	-	-	-
	AEd	-	-	-69.44	-	-	-
		-	-	69.44	-	-	-
S-U1-083	Gk	-	-	2081.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-26.14	-	-	-
		-	-	657.17	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.02	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	39.02	-	-	-
	AEd	-	-	-31.12	-	-	-
		-	-	31.12	-	-	-
S-U1-085	Gk	-	-	3715.2	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-31.58	-	-	-
		-	-	1160.1	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.22	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	62.85	-	-	-
	AEd	-	-	-40.95	-	-	-
		-	-	40.95	-	-	-
S-U1-087	Gk	-	-	1805.0	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-11.87	-	-	-
		-	-	594.46	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.03	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	34.97	-	-	-
	AEd	-	-	-16.92	-	-	-
		-	-	16.92	-	-	-
S-U1-088	Gk	-	-	1635.1	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-33.86	-	-	-
		-	-	559.26	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.01	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	33.15	-	-	-
	AEd	-	-	-4.64	-	-	-
		-	-	4.27	-	-	-
S-U1-090	Gk	-	-	1472.8	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-32.14	-	-	-
		-	-	387.43	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.33	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	10.17	-	-	-
	AEd	-	-	-2.01	-	-	-
		-	-	2.00	-	-	-
S-U1-092	Gk	-	-	4076.9	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-6.82	-	-	-
		-	-	1154.5	-	-	-
	Qk.E	-	-	-1.34	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	59.13	-	-	-
	AEd	-	-	-7.26	-	-	-
		-	-	7.26	-	-	-
S-U1-094	Gk	-	-	1555.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-33.47	-	-	-
		-	-	526.41	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.49	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	31.92	-	-	-
	AEd	-	-	-0.72	-	-	-
		-	-	0.67	-	-	-
S-U1-095	Gk	-	-	1809.9	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-19.70	-	-	-
		-	-	620.33	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.53	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	33.48	-	-	-
	AEd	-	-	-3.97	-	-	-
		-	-	3.99	-	-	-
S-U1-096	Gk	-	-	1167.0	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-47.93	-	-	-
		-	-	362.38	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	1.64	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	14.71	-	-	-
	AEd	-	-	-2.05	-	-	-
		-	-	2.03	-	-	-
S-U1-097	Gk	-	-	2446.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-33.24	-	-	-
		-	-	729.93	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	3.82	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	24.39	-	-	-
	AEd	-	-	-1.74	-	-	-
		-	-	1.82	-	-	-
S-U1-102	Gk	-	-	1983.1	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-25.48	-	-	-
		-	-	706.49	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	5.53	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	35.28	-	-	-
	AEd	-	-	-9.15	-	-	-
		-	-	9.16	-	-	-
S-U1-104	Gk	-	-	3476.4	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-25.72	-	-	-
		-	-	1093.2	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	67.45	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	65.06	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	-	-	-482.9	-	-	-
		-	-	482.94	-	-	-
S-U1-106	Gk	-	-	2820.3	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-34.90	-	-	-
		-	-	1039.0	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	51.37	-	-	-
	AEd	-	-	-28.82	-	-	-
		-	-	28.82	-	-	-
S-U1-107	Gk	-	-	1488.4	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-32.77	-	-	-
		-	-	535.07	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	47.14	-	-	-
	AEd	-	-	-6.47	-	-	-
		-	-	6.42	-	-	-
S-U1-108	Gk	-	-	1794.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-19.81	-	-	-
		-	-	607.78	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	51.09	-	-	-
	AEd	-	-	-174.6	-	-	-
		-	-	173.64	-	-	-
S-U1-109	Gk	-	-	1807.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-15.36	-	-	-
		-	-	631.44	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.09	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	45.46	-	-	-
	AEd	-	-	-2.42	-	-	-
		-	-	2.42	-	-	-
S-U1-110	Gk	-	-	1205.0	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-11.77	-	-	-
		-	-	440.93	-	-	-
	Qk.E	-	-	-1.50	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	20.79	-	-	-
	AEd	-	-	-6.24	-	-	-
		-	-	6.24	-	-	-
S-U1-111	Gk	-	-	2259.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-10.57	-	-	-
		-	-	758.13	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	4.60	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	49.04	-	-	-
	AEd	-	-	-7.32	-	-	-
		-	-	7.32	-	-	-
S-U1-112	Gk	-	-	1503.8	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	-	-	-16.17	-	-	-
		-	-	409.13	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.07	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	111.70	-	-	-
	AEd	-	-	-0.60	-	-	-
		-	-	0.60	-	-	-
S-U1-113	Gk	-	-	2851.0	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-13.47	-	-	-
		-	-	1004.4	-	-	-
	Qk.E	-	-	-1.44	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	66.48	-	-	-
	AEd	-	-	-2.77	-	-	-
		-	-	2.77	-	-	-
S-U1-114	Gk	-	-	3216.7	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-33.43	-	-	-
		-	-	1082.6	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	70.46	-	-	-
	AEd	-	-	-1.04	-	-	-
		-	-	1.04	-	-	-
S-U1-115	Gk	-	-	2327.3	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-28.83	-	-	-
		-	-	835.04	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	64.48	-	-	-
	AEd	-	-	-1.71	-	-	-
		-	-	1.71	-	-	-
S-U1-116	Gk	-	-	546.17	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-16.91	-	-	-
		-	-	160.00	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.25	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	14.75	-	-	-
	AEd	-	-	-5.52	-	-	-
		-	-	5.52	-	-	-
S-U1-117	Gk	-	-	1403.8	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-56.05	-	-	-
		-	-	446.51	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.10	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	73.01	-	-	-
	AEd	-	-	-0.53	-	-	-
		-	-	0.53	-	-	-
S-U1-118	Gk	-	-	2540.7	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-29.72	-	-	-
		-	-	842.42	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.42	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	64.25	-	-	-
	AEd	-	-	-0.47	-	-	-
		-	-	0.47	-	-	-
S-U1-119	Gk	-	-	796.86	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-72.95	-	-	-
		-	-	243.89	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.11	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	22.83	-	-	-
	AEd	-	-	-0.20	-	-	-
		-	-	0.20	-	-	-
S-U1-120	Gk	-	-	3478.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-38.37	-	-	-
		-	-	1230.9	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	76.62	-	-	-
	AEd	-	-	-1.53	-	-	-
		-	-	1.53	-	-	-
S-U1-121	Gk	-	-	2026.7	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-42.28	-	-	-
		-	-	659.91	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	76.73	-	-	-
	AEd	-	-	-1.10	-	-	-
		-	-	1.11	-	-	-
S-U1-122	Gk	-	-	2818.6	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-27.74	-	-	-
		-	-	1024.7	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	60.00	-	-	-
	AEd	-	-	-1.90	-	-	-
		-	-	1.90	-	-	-
S-U1-123	Gk	-	-	1686.1	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-46.98	-	-	-
		-	-	532.01	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	89.61	-	-	-
	AEd	-	-	-13.03	-	-	-
		-	-	13.02	-	-	-
S-U1-124	Gk	-	-	1207.3	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-28.37	-	-	-
		-	-	377.16	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	55.18	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	-	-	-2.73	-	-	-
		-	-	2.73	-	-	-
S-U1-125	Gk	-	-	2693.4	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-35.38	-	-	-
		-	-	954.38	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.01	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	55.28	-	-	-
	AEd	-	-	-1.62	-	-	-
		-	-	1.62	-	-	-
S-U1-126	Gk	-	-	2932.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-29.62	-	-	-
		-	-	967.04	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.07	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	68.42	-	-	-
	AEd	-	-	-0.11	-	-	-
		-	-	0.11	-	-	-
S-U1-127	Gk	-	-	850.03	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-63.49	-	-	-
		-	-	266.28	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.02	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	21.60	-	-	-
	AEd	-	-	-8.93	-	-	-
		-	-	8.93	-	-	-
S-U1-128	Gk	-	-	2133.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-31.60	-	-	-
		-	-	740.84	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	43.57	-	-	-
	AEd	-	-	-7.00	-	-	-
		-	-	7.00	-	-	-
S-U1-129	Gk	-	-	1298.4	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-15.64	-	-	-
		-	-	459.10	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	27.62	-	-	-
	AEd	-	-	-322.8	-	-	-
		-	-	322.78	-	-	-
S-U1-130	Gk	-	-	1590.8	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-14.90	-	-	-
		-	-	584.28	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	35.91	-	-	-
	AEd	-	-	-8.49	-	-	-
		-	-	8.49	-	-	-
S-U1-131	Gk	-	-	1701.5	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	-	-	-8.75	-	-	-
		-	-	602.36	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	42.09	-	-	-
	AEd	-	-	-13.53	-	-	-
		-	-	13.52	-	-	-
S-U1-134	Gk	-	-	1842.4	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-7.26	-	-	-
		-	-	485.02	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	24.05	-	-	-
	AEd	-	-	-14.93	-	-	-
		-	-	14.93	-	-	-
S-U1-135	Gk	-	-	1007.3	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-3.31	-	-	-
		-	-	285.20	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	11.73	-	-	-
	AEd	-	-	-91.87	-	-	-
		-	-	91.87	-	-	-
S-U1-150	Gk	-	-	543.99	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-10.58	-	-	-
		-	-	206.01	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	1.37	-	-	-
	AEd	-	-	-73.85	-	-	-
		-	-	73.85	-	-	-
S-U1-156	Gk	-	-	433.22	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-9.45	-	-	-
		-	-	162.32	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.09	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	3.34	-	-	-
	AEd	-	-	-7.55	-	-	-
		-	-	7.55	-	-	-
S-U1-160	Gk	-	-	4518.5	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-86.86	-	-	-
		-	-	1486.5	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.08	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	47.93	-	-	-
	AEd	-	-	-1.93	-	-	-
		-	-	1.92	-	-	-
S-U1-166	Gk	-	-	4719.4	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-9.07	-	-	-
		-	-	1272.4	-	-	-
	Qk.E	-	-	-1.10	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	78.65	-	-	-
	AEd	-	-	-0.04	-	-	-
		-	-	0.04	-	-	-
S-U1-172	Gk	-	-	5031.3	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-42.50	-	-	-
		-	-	1496.0	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.82	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	110.93	-	-	-
	AEd	-	-	-0.02	-	-	-
		-	-	0.02	-	-	-
S-U1-173	Gk	-	-	556.65	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-9.18	-	-	-
		-	-	196.68	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.31	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	12.98	-	-	-
	AEd	-	-	-2.95	-	-	-
		-	-	2.95	-	-	-
S-U1-197	Gk	-	-	796.87	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-26.90	-	-	-
		-	-	235.85	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	14.46	-	-	-
	AEd	-	-	-73.42	-	-	-
		-	-	73.42	-	-	-
S-U1-198	Gk	-	-	2747.4	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-4.96	-	-	-
		-	-	903.52	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	46.46	-	-	-
	AEd	-	-	-640.6	-	-	-
		-	-	640.60	-	-	-
S-U1-205	Gk	-	-	1676.9	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-19.07	-	-	-
		-	-	578.82	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	24.52	-	-	-
	AEd	-	-	-67.98	-	-	-
		-	-	62.48	-	-	-
S-U1-206	Gk	-	-	911.54	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-8.18	-	-	-
		-	-	276.57	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	6.93	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	-	-	-349.5	-	-	-
		-	-	349.50	-	-	-
S-U1-209	Gk	-	-	810.08	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-13.53	-	-	-
		-	-	354.78	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	3.82	-	-	-
	AEd	-	-	-37.83	-	-	-
		-	-	37.82	-	-	-
S-U1-210	Gk	-	-	1921.0	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-36.34	-	-	-
		-	-	699.42	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.07	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	18.62	-	-	-
	AEd	-	-	-4.22	-	-	-
		-	-	4.22	-	-	-
S-U1-211	Gk	-	-	387.71	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-16.86	-	-	-
		-	-	161.28	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.01	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	1.84	-	-	-
	AEd	-	-	-7.10	-	-	-
		-	-	7.10	-	-	-
S-U1-215	Gk	-	-	942.47	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-17.41	-	-	-
		-	-	411.05	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.06	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	5.76	-	-	-
	AEd	-	-	-10.13	-	-	-
		-	-	10.02	-	-	-
S-U1-216	Gk	-	-	1829.3	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-10.18	-	-	-
		-	-	554.80	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.39	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	7.85	-	-	-
	AEd	-	-	-2.46	-	-	-
		-	-	2.46	-	-	-
S-U1-217	Gk	-	-	501.17	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-4.05	-	-	-
		-	-	190.77	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.07	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	3.41	-	-	-
	AEd	-	-	-0.55	-	-	-
		-	-	0.55	-	-	-
S-U1-221	Gk	-	-	269.79	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	-	-	-1.04	-	-	-
		-	-	85.86	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.45	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.00	-	-	-
	AEd	-	-	-202.7	-	-	-
		-	-	202.74	-	-	-
S-U1-224	Gk	-	-	2812.9	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-28.87	-	-	-
		-	-	815.00	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	155.58	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	55.79	-	-	-
	AEd	-	-	-585.9	-	-	-
		-	-	585.95	-	-	-
S-U1-225	Gk	-	-	356.73	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-22.37	-	-	-
		-	-	153.22	-	-	-
	Qk.E	-	-	-3.33	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.18	-	-	-
	AEd	-	-	-6.84	-	-	-
		-	-	6.84	-	-	-
S-U1-226	Gk	-	-	458.72	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-23.07	-	-	-
		-	-	155.62	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.49	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	5.51	-	-	-
	AEd	-	-	-142.9	-	-	-
		-	-	142.85	-	-	-
S-U1-227	Gk	-	-	83.06	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-3.54	-	-	-
		-	-	28.20	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.08	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.20	-	-	-
	AEd	-	-	-52.69	-	-	-
		-	-	51.32	-	-	-
S-U1-228	Gk	-	-	1503.7	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-31.38	-	-	-
		-	-	483.06	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	36.38	-	-	-
	AEd	-	-	-446.9	-	-	-
		-	-	446.93	-	-	-
S-U1-231	Gk	-	-	2654.1	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-53.06	-	-	-
		-	-	794.67	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.01	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	36.85	-	-	-
	AEd	-	-	-3.42	-	-	-
		-	-	3.99	-	-	-
S-U1-232	Gk	-	-	3499.4	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-12.52	-	-	-
		-	-	1127.9	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	42.66	-	-	-
	AEd	-	-	-91.77	-	-	-
		-	-	91.77	-	-	-
S-U1-233	Gk	-	-	556.93	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-3.74	-	-	-
		-	-	180.39	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	-1.02	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	AEd	-	-	-293.1	-	-	-
		-	-	293.08	-	-	-
S-U1-234	Gk	-	-	981.86	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-13.79	-	-	-
		-	-	287.06	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.12	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	5.85	-	-	-
	AEd	-	-	-8.72	-	-	-
		-	-	9.24	-	-	-
S-U1-235	Gk	-	-	643.61	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-5.36	-	-	-
		-	-	168.43	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	9.06	-	-	-
	AEd	-	-	-1.10	-	-	-
		-	-	1.10	-	-	-
S-U1-236	Gk	-	-	605.82	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-3.32	-	-	-
		-	-	145.94	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.06	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	14.57	-	-	-
	AEd	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
S-U1-237	Gk	-	-	1352.0	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-15.01	-	-	-
		-	-	373.91	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.03	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	26.39	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	-	-	-2.00	-	-	-
		-	-	1.99	-	-	-
S-U1-238	Gk	-	-	660.84	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-5.39	-	-	-
		-	-	169.64	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.03	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	12.31	-	-	-
	AEd	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.01	-	-	-
S-U1-239	Gk	-	-	333.93	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-4.61	-	-	-
		-	-	140.76	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.95	-	-	-
	AEd	-	-	-43.47	-	-	-
		-	-	43.38	-	-	-
S-U1-240	Gk	-	-	467.76	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-10.77	-	-	-
		-	-	207.58	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	1.68	-	-	-
	AEd	-	-	-72.19	-	-	-
		-	-	72.19	-	-	-
S-U1-241	Gk	-	-	111.07	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-35.44	-	-	-
		-	-	86.41	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	-0.08	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	AEd	-	-	-4.26	-	-	-
		-	-	3.58	-	-	-
S-U1-242	Gk	-	-	246.36	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-36.42	-	-	-
		-	-	147.30	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.35	-	-	-
	AEd	-	-	-12.87	-	-	-
		-	-	12.87	-	-	-
S-U1-243	Gk	-	-	593.33	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-8.16	-	-	-
		-	-	244.14	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.14	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.19	-	-	-
	AEd	-	-	-5.81	-	-	-
		-	-	5.81	-	-	-
S-U1-244	Gk	-	-	504.73	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	-	-	-22.08	-	-	-
		-	-	233.40	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.09	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	1.77	-	-	-
	AEd	-	-	-44.14	-	-	-
		-	-	44.14	-	-	-
S-U1-245	Gk	-	-	462.80	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-34.06	-	-	-
		-	-	211.09	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.27	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	4.06	-	-	-
	AEd	-	-	-4.34	-	-	-
		-	-	4.35	-	-	-
S-U1-247	Gk	-	-	673.36	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-27.35	-	-	-
		-	-	281.58	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	7.74	-	-	-
	AEd	-	-	-2.05	-	-	-
		-	-	2.05	-	-	-
S-U1-248	Gk	-	-	387.50	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-67.60	-	-	-
		-	-	214.61	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	-2.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	AEd	-	-	-1.79	-	-	-
		-	-	1.79	-	-	-
S-U1-249	Gk	-	-	542.01	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-42.21	-	-	-
		-	-	242.60	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.04	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	5.23	-	-	-
	AEd	-	-	-0.81	-	-	-
		-	-	0.82	-	-	-
S-U1-250	Gk	-	-	555.51	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-14.48	-	-	-
		-	-	215.91	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.09	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	6.11	-	-	-
	AEd	-	-	-0.42	-	-	-
		-	-	0.42	-	-	-
S-U1-251	Gk	-	-	433.08	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-3.60	-	-	-
		-	-	184.15	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.05	-	-	-
	AEd	-	-	-24.55	-	-	-
		-	-	24.55	-	-	-
S-U1-252	Gk	-	-	360.81	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-10.50	-	-	-
		-	-	149.89	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	3.76	-	-	-
	AEd	-	-	-40.11	-	-	-
		-	-	40.11	-	-	-
S-U1-253	Gk	-	-	543.91	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-31.17	-	-	-
		-	-	237.70	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	6.21	-	-	-
	AEd	-	-	-21.52	-	-	-
		-	-	21.52	-	-	-
S-U1-254	Gk	-	-	654.91	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-22.71	-	-	-
		-	-	292.26	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	5.91	-	-	-
	AEd	-	-	-2.21	-	-	-
		-	-	2.21	-	-	-
S-U1-255	Gk	-	-	612.96	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-38.05	-	-	-
		-	-	269.79	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	8.61	-	-	-
	AEd	-	-	-0.58	-	-	-
		-	-	0.58	-	-	-
S-U1-256	Gk	-	-	643.01	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-7.45	-	-	-
		-	-	260.48	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	7.68	-	-	-
	AEd	-	-	-7.04	-	-	-
		-	-	7.04	-	-	-
S-U1-257	Gk	-	-	401.38	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-27.09	-	-	-
		-	-	174.61	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	5.80	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	-	-	-148.1	-	-	-
		-	-	148.14	-	-	-
S-U1-258	Gk	-	-	517.62	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-53.70	-	-	-
		-	-	249.87	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	7.30	-	-	-
	AEd	-	-	-42.60	-	-	-
		-	-	42.58	-	-	-
S-U1-259	Gk	-	-	392.75	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-24.45	-	-	-
		-	-	184.49	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	1.75	-	-	-
	AEd	-	-	-25.04	-	-	-
		-	-	25.04	-	-	-
S-U1-260	Gk	-	-	200.91	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-37.67	-	-	-
		-	-	161.99	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	-0.11	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	AEd	-	-	-0.19	-	-	-
		-	-	0.19	-	-	-
S-U1-261	Gk	-	-	653.98	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-37.96	-	-	-
		-	-	429.78	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.03	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	-0.09	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	AEd	-	-	-3.06	-	-	-
		-	-	3.29	-	-	-
S-U1-262	Gk	-	-	439.12	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-50.32	-	-	-
		-	-	244.71	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.23	-	-	-
	AEd	-	-	-6.21	-	-	-
		-	-	6.21	-	-	-
S-U1-263	Gk	-	-	631.76	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-23.06	-	-	-
		-	-	420.30	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	-0.54	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	AEd	-	-	-0.07	-	-	-
		-	-	0.07	-	-	-
S-U1-264	Gk	-	-	649.41	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	-	-	-48.14	-	-	-
		-	-	388.07	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.03	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.84	-	-	-
	AEd	-	-	-0.26	-	-	-
		-	-	0.24	-	-	-
S-U1-265	Gk	-	-	725.78	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-22.32	-	-	-
		-	-	343.24	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	4.18	-	-	-
	AEd	-	-	-0.38	-	-	-
		-	-	0.38	-	-	-
S-U1-266	Gk	-	-	719.53	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-39.62	-	-	-
		-	-	463.95	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.03	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	1.04	-	-	-
	AEd	-	-	-0.15	-	-	-
		-	-	0.15	-	-	-
S-U1-267	Gk	-	-	469.04	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-31.73	-	-	-
		-	-	283.80	-	-	-
	Qk.E	-	-	-0.02	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.58	-	-	-
	AEd	-	-	-0.01	-	-	-
		-	-	0.01	-	-	-
S-U1-268	Gk	-	-	431.96	-	-	-
	Qk.N-C	-	-	-6.71	-	-	-
		-	-	211.63	-	-	-
	Qk.E	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	1.07	-	-	-
	Qk.S	-	-	-1.46	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
	AEd	-	-	-30.59	-	-	-
		-	-	30.59	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Linienlager-EW

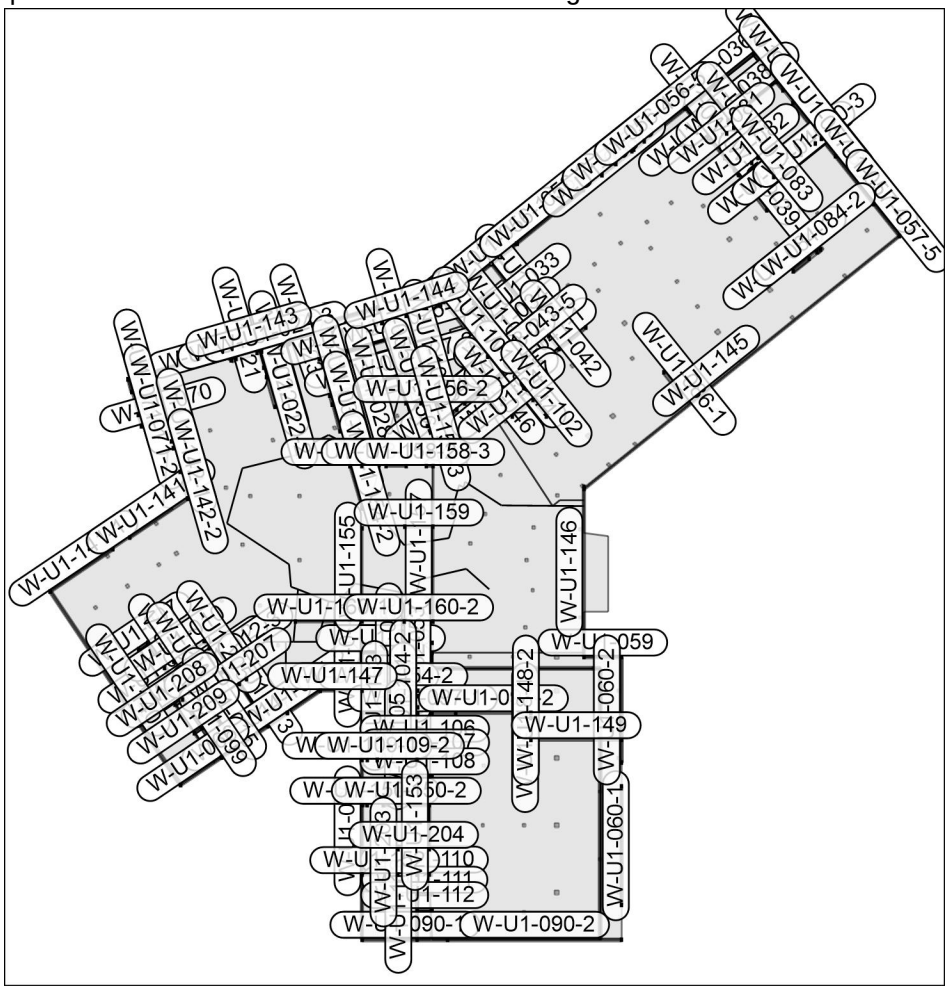
Linienlagerkrᵃfte einwirkungsweise

Linienlagerkrᵃfte

Auflagerkrᵃfte des Modells
- charakteristische Auflagerkrᵃfte je Einwirkung
- min/max ¦berlagerung der Lastfᵃlle je Einwirkung

Positionsgrafik

¦bersicht der Linien- und Wandlager-Positionen



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkrᵃfte

lokal, F, t-Achse

EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
W-U1-007	*(L = 1.40 m)*				
Gk	1627.28	1336.80	1046.31	1871.39	-0.05
Qk.N-C	-1.88	-4.42	-6.96	-6.19	0.13
	465.81	393.37	320.94	550.69	-0.04
Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	23.50	20.60	17.69	28.83	-0.03
AEd	71.00	-245.71	-562.41	-343.97	0.30
	-71.00	245.71	562.41	343.97	0.30
W-U1-008	*(L = 4.65 m)*				
Gk	801.69	415.56	29.43	1932.36	-0.72
Qk.N-C	-5.05	-4.06	-3.07	-18.89	-0.19

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		213.47	76.63	-60.22	356.31	-1.38
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.91	7.23	-2.45	33.62	-1.04
	AEd	-1544.80	-1271.0	-997.23	-5910.21	-0.17
		1544.80	1271.01	997.23	5910.21	-0.17
W-U1-009	*(L = 1.40 m)*					
	Gk	1220.86	755.41	289.96	1056.25	-0.14
	Qk.N-C	-15.55	-7.81	-0.06	-10.92	-0.23
		359.46	198.35	37.24	277.35	-0.19
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.94	7.68	3.42	10.74	-0.13
	AEd	36.91	-194.67	-426.25	-272.20	0.28
		-36.91	194.67	426.25	272.20	0.28
W-U1-010	*(L = 6.06 m)*					
	Gk	144.93	288.15	431.38	1746.04	0.50
	Qk.N-C	1.71	-4.53	-10.78	-27.47	1.39
		0.02	59.56	119.09	360.88	1.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.80	4.45	9.69	26.93	1.19
	AEd	-34.76	-389.63	-744.49	-2360.92	0.92
		34.76	389.63	744.49	2360.92	0.92
W-U1-011	*(L = 1.10 m)*					
	Gk	181.89	199.22	216.55	219.52	0.02
	Qk.N-C	3.40	-11.41	-26.22	-12.57	0.24
		19.20	46.43	73.66	51.16	0.11
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.23	0.48	-0.27	0.53	-0.29
	AEd	44.28	-83.64	-211.56	-92.16	0.28
		-44.28	83.64	211.56	92.16	0.28
W-U1-012-1	*(L = 0.52 m)*					
	Gk	138.31	135.77	133.22	71.20	0.00
	Qk.N-C	-4.34	-5.18	-6.02	-2.72	0.01
		40.70	40.07	39.45	21.02	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.35	0.39	0.44	0.21	0.01
	AEd	-1547.23	-1804.3	-2061.3	-946.21	0.01
		1547.23	1804.29	2061.34	946.21	0.01
W-U1-012-2	*(L = 5.39 m)*					
	Gk	155.76	264.20	372.64	1424.15	0.37
	Qk.N-C	-0.12	-2.72	-5.31	-14.65	0.86
		35.62	70.75	105.88	381.38	0.45
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.76	2.99	3.22	16.12	0.07
	AEd	-1685.35	-1135.6	-585.78	-6121.26	-0.43
		1685.35	1135.57	585.78	6121.26	-0.43
W-U1-012-3	*(L = 1.10 m)*					
	Gk	333.99	776.20	1218.41	851.50	0.10
	Qk.N-C	-5.78	-26.78	-47.77	-29.37	0.14
		60.13	238.82	417.50	261.98	0.14
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.45	7.43	10.40	8.15	0.07
	AEd	-381.76	-164.06	53.64	-179.98	-0.24
		381.76	164.06	-53.64	179.98	-0.24
W-U1-013	*(L = 8.82 m)*					
	Gk	278.90	312.38	345.86	2755.58	0.16
	Qk.N-C	-9.04	-3.12	2.80	-27.55	-2.79
		84.06	76.22	68.39	672.39	-0.15
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.18	3.00	0.83	26.49	-1.06
	AEd	288.24	-467.25	-1222.7	-4121.69	2.38
		-288.24	467.25	1222.74	4121.69	2.38
W-U1-014-1	*(L = 10.05 m)*					
	Gk	239.37	160.02	80.67	1608.39	-0.83
	Qk.N-C	0.95	-0.52	-1.98	-5.18	4.76
		19.25	19.31	19.36	194.05	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.34	0.62	-0.10	6.26	-1.93
	AEd	-1438.35	-874.11	-309.87	-8785.61	-1.08
		1438.35	874.11	309.87	8785.61	-1.08
W-U1-014-2	*(L = 5.01 m)*					
	Gk	6.23	35.05	63.88	175.75	0.69
	Qk.N-C	-0.84	-0.22	0.40	-1.10	-2.37
		-2.46	10.57	23.61	53.01	1.03
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.01	0.03	0.07	0.15	1.20
	AEd	-2.24	-0.95	0.34	-4.76	-1.13
		2.24	0.95	-0.34	4.76	-1.13
W-U1-015	*(L = 6.75 m)*					
	Gk	296.86	422.50	548.15	2850.48	0.33
	Qk.N-C	-0.65	-0.21	0.22	-1.44	-2.31
		68.76	108.42	148.09	731.50	0.41
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		7.37	8.37	9.38	56.50	0.13
	AEd	-1006.59	-240.73	525.13	-1624.11	-3.58
		1006.59	240.73	-525.13	1624.11	-3.58
W-U1-021	*(L = 1.28 m)*					
	Gk	465.19	949.97	1434.74	1212.90	0.11
	Qk.N-C	6.66	-2.09	-10.84	-2.67	0.89
		112.77	228.21	343.64	291.37	0.11
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.30	16.62	23.93	21.22	0.09
	AEd	160.42	-676.23	-1512.9	-863.40	0.26
		-160.42	676.23	1512.89	863.40	0.26
W-U1-022-1	*(L = 3.35 m)*					
	Gk	749.72	575.52	401.31	1927.30	-0.17
	Qk.N-C	0.24	-0.75	-1.74	-2.52	0.73
		111.41	106.83	102.25	357.75	-0.02
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		15.04	7.19	-0.65	24.09	-0.61
	AEd	82.82	-351.41	-785.63	-1176.80	0.69
		-82.82	351.41	785.63	1176.80	0.69
W-U1-022-2	*(L = 3.91 m)*					
	Gk	428.23	873.29	1318.35	3418.33	0.33
	Qk.N-C	4.23	-5.20	-14.62	-20.34	1.18
		88.88	257.70	426.51	1008.71	0.43
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	13.04	26.07	51.04	0.65
	AEd	467.35	-316.39	-1100.1	-1238.45	1.62
		-467.35	316.39	1100.13	1238.45	1.62
W-U1-023	*(L = 1.30 m)*					
	Gk	459.57	732.48	1005.38	953.52	0.08
	Qk.N-C	0.17	-1.77	-3.71	-2.31	0.24
		111.98	167.15	222.32	217.59	0.07
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.28	11.55	13.82	15.03	0.04
	AEd	89.12	-570.31	-1229.7	-742.41	0.25
		-89.12	570.31	1229.74	742.41	0.25
W-U1-024-1	*(L = 0.63 m)*					
	Gk	1671.83	1746.03	1820.23	1097.91	0.00
	Qk.N-C	-44.06	-38.34	-32.62	-24.11	-0.02
		405.31	380.69	356.07	239.38	-0.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		26.79	30.16	33.53	18.96	0.01
	AEd	-2377.86	-2779.7	-3181.5	-1747.86	0.02

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		2377.86	2779.67	3181.47	1747.86	0.02
W-U1-024-2	*(L = 0.60 m)*					
	Gk	1467.67	1453.49	1439.31	872.09	0.00
	Qk.N-C	-0.29	-1.72	-3.15	-1.03	0.08
		217.33	213.92	210.52	128.35	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		25.48	25.00	24.52	15.00	0.00
	AEd	-383.07	-639.50	-895.93	-383.70	0.04
		383.05	639.49	895.92	383.69	0.04
W-U1-024-3	*(L = 0.77 m)*					
	Gk	1394.32	1201.59	1008.87	923.48	-0.02
	Qk.N-C	-35.25	-34.23	-33.22	-26.31	0.00
		205.31	221.22	237.13	170.02	0.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.62	16.18	11.73	12.43	-0.04
	AEd	-4340.42	-3123.8	-1907.1	-2400.78	-0.05
		4340.42	3123.78	1907.14	2400.78	-0.05
W-U1-025-1	*(L = 9.95 m)*					
	Gk	453.01	403.87	354.74	4017.15	-0.20
	Qk.N-C	-0.29	-0.33	-0.38	-3.29	0.23
		127.83	105.52	83.21	1049.55	-0.35
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.01	0.02	4.92
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.77	4.65	3.53	46.26	-0.40
	AEd	-509.22	-640.99	-772.76	-6375.67	0.34
		510.29	638.23	766.18	6348.19	0.33
W-U1-025-2	*(L = 0.67 m)*					
	Gk	72.59	103.95	135.30	69.95	0.03
	Qk.N-C	-18.77	-10.96	-3.14	-7.37	-0.08
		23.21	21.57	19.92	14.51	-0.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.00	0.00	0.00	-0.18
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.00	2.59	3.18	1.74	0.03
	AEd	-202.10	-217.20	-232.30	-146.16	0.01
		202.10	217.20	232.30	146.16	0.01
W-U1-026	*(L = 1.10 m)*					
	Gk	501.08	589.94	678.79	648.94	0.03
	Qk.N-C	-0.09	-1.88	-3.66	-2.06	0.17
		88.08	109.35	130.63	120.29	0.04
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.03	0.03	0.03	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.83	8.95	10.08	9.85	0.02
	AEd	-1331.49	-1269.1	-1206.8	-1396.07	-0.01
		1331.49	1269.15	1206.81	1396.07	-0.01
W-U1-027-1	*(L =*					

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	9.95 m)					
	Gk	65.19	220.01	374.83	2188.33	1.17
	Qk.N-C	-4.05	-3.15	-2.25	-31.34	-0.47
		24.55	51.40	78.25	511.25	0.87
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.01	0.01	0.02	0.06	4.07
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.49	1.92	4.32	19.06	2.08
	AEd	-685.18	-627.17	-569.17	-6238.21	-0.15
		766.30	360.65	-45.01	3587.20	-1.86
W-U1-027-2	*(L =*					
	0.68 m)					
	Gk	174.15	248.61	323.08	169.46	0.03
	Qk.N-C	-27.30	-14.86	-2.42	-10.13	-0.10
		83.84	96.43	109.02	65.73	0.01
	Qk.E	0.01	-0.02	-0.05	-0.01	0.15
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.39	4.53	5.67	3.09	0.03
	AEd	-262.16	-304.44	-346.73	-207.52	0.02
		262.16	304.44	346.73	207.52	0.02
W-U1-028	*(L =*					
	1.15 m)					
	Gk	116.88	1031.79	1946.70	1186.60	0.17
	Qk.N-C	15.40	-20.24	-55.88	-23.28	0.34
		-8.15	187.63	383.41	215.78	0.20
	Qk.E	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.16	21.00	38.84	24.15	0.16
	AEd	-167.04	-141.37	-115.70	-162.58	-0.03
		128.77	105.70	82.63	121.56	-0.04
W-U1-030	*(L =*					
	5.95 m)					
	Gk	333.85	404.82	475.79	2408.79	0.17
	Qk.N-C	0.13	-4.58	-9.30	-27.27	1.02
		95.77	102.67	109.57	610.91	0.07
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	-0.01	1.51
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.07	6.64	13.21	39.52	0.98
	AEd	-1386.82	-819.89	-252.97	-4878.63	-0.69
		1386.82	819.89	252.97	4878.63	-0.69
W-U1-031-1 (P1 - P2)	*(L =*					
	8.30 m)					
	Gk	25.96	44.96	63.97	155.79	0.24
	Qk.N-C	-1.96	-3.84	-5.71	-13.29	0.28
		3.57	6.55	9.52	22.69	0.26
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.20	0.02	0.24	0.07	6.16
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.45	0.70	-0.05	2.43	-0.62
	AEd	-392.30	-881.83	-1371.4	-3055.51	0.32
		392.30	881.83	1371.37	3055.51	0.32
W-U1-031-1 (P2 - P3)	Gk	376.50	290.53	204.56	1404.73	-0.24
	Qk.N-C	0.24	-0.18	-0.59	-0.86	1.88
		46.68	38.86	31.03	187.88	-0.16

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.E	1.48	-0.60	-2.68	-2.89	2.81
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.02	1.40	0.78	6.77	-0.36
	AEd	-1135.12	-851.07	-567.01	-4114.96	-0.27
		1135.12	851.07	567.01	4114.96	-0.27
W-U1-032	*(L = 8.85 m)*					
	Gk	256.10	256.10	256.10	2266.28	0.00
	Qk.N-C	2.79	-2.05	-6.88	-18.13	3.48
		47.73	54.58	61.43	482.99	0.19
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-6.67	7.63	21.93	67.54	2.76
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.36	3.52	3.67	31.12	0.07
	AEd	54.46	-665.47	-1385.4	-5888.83	1.60
		-54.46	665.47	1385.39	5888.83	1.60
W-U1-033	*(L = 1.25 m)*					
	Gk	181.56	1021.89	1862.22	1277.36	0.17
	Qk.N-C	-4.40	-19.11	-33.81	-23.88	0.16
		0.87	267.35	533.83	334.18	0.21
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.55	12.72	12.89	15.90	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.25	12.21	19.16	15.26	0.12
	AEd	-366.12	-107.48	151.16	-134.35	-0.50
		366.12	107.48	-151.16	134.35	-0.50
W-U1-034 (P1 - P2)	*(L = 7.00 m)*					
	Gk	153.62	261.81	370.00	1404.67	0.37
	Qk.N-C	-1.09	-0.26	0.57	-1.40	-2.85
		44.64	67.65	90.67	362.98	0.30
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.37	8.75	18.87	46.94	1.03
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.26	3.07	4.89	16.48	0.53
	AEd	54.23	-1054.2	-2162.7	-5656.31	0.94
		-54.23	1054.24	2162.72	5656.31	0.94
W-U1-034 (P2 - P3)	Gk	151.95	389.86	627.77	637.32	0.17
	Qk.N-C	-5.58	-17.80	-30.03	-29.11	0.19
		5.67	104.10	202.52	170.17	0.26
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.56	20.33	20.11	33.24	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.57	5.91	8.26	9.67	0.11
	AEd	-1700.50	-686.75	327.00	-1122.65	-0.40
		1700.50	686.75	-327.00	1122.65	-0.40
W-U1-035	*(L = 6.38 m)*					
	Gk	440.75	370.21	299.68	2363.41	-0.20
	Qk.N-C	-3.26	-3.05	-2.85	-19.50	-0.07
		131.32	102.44	73.57	653.98	-0.30
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.71	1.07	2.84	6.83	1.77
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.83	5.38	5.92	34.32	0.11

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	-1438.46	-587.83	262.79	-3752.67	-1.54
		1438.46	587.83	-262.79	3752.67	-1.54
W-U1-036	*(L = 11.05 m)*					
	Gk	172.44	234.51	296.57	2590.74	0.49
	Qk.N-C	-1.71	-0.44	0.83	-4.86	-5.30
		47.03	44.50	41.96	491.57	-0.11
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.86	0.94	1.03	10.43	0.16
	AEd	-392.55	-955.92	-1519.3	-10560.60	1.09
		392.55	955.92	1519.28	10560.60	1.09
W-U1-037	*(L = 4.55 m)*					
	Gk	221.02	206.23	191.44	938.29	-0.05
	Qk.N-C	2.97	-1.97	-6.90	-8.95	1.90
		25.41	27.32	29.24	124.31	0.05
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.11	0.28	0.44	1.25	0.45
	AEd	-1270.95	-776.51	-282.06	-3532.94	-0.48
		1270.95	776.51	282.06	3532.94	-0.48
W-U1-038-1	*(L = 0.40 m)*					
	Gk	386.98	359.76	332.54	143.83	-0.01
	Qk.N-C	-2.71	-11.02	-19.34	-4.41	0.05
		76.56	76.34	76.13	30.52	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.87	7.59	7.31	3.03	0.00
	AEd	-1090.38	-1358.8	-1627.3	-543.26	0.01
		1090.38	1358.84	1627.31	543.26	0.01
W-U1-038-2	*(L = 9.51 m)*					
	Gk	261.26	304.69	348.13	2899.16	0.23
	Qk.N-C	-3.49	-0.97	1.54	-9.25	-4.10
		71.36	73.99	76.63	704.06	0.06
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.48	3.79	2.10	36.08	-0.71
	AEd	-1023.75	-608.98	-194.21	-5794.42	-1.08
		1023.75	608.98	194.21	5794.42	-1.08
W-U1-039-1 (P1 - P2)	*(L = 8.09 m)*					
	Gk	324.05	402.09	480.14	1930.08	0.16
	Qk.N-C	0.94	-0.82	-2.58	-3.95	1.71
		58.00	89.69	121.37	430.50	0.28
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.05	5.47	8.88	26.24	0.50
	AEd	-2209.91	-1475.7	-741.44	-7083.38	-0.40
		2204.42	1478.88	753.35	7098.76	-0.39

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-U1-039-1 (P2 - P3)	Gk	310.90	448.64	586.38	1474.76	0.17
	Qk.N-C	-7.47	-8.67	-9.87	-28.50	0.08
		80.99	120.10	159.21	394.79	0.18
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.22	8.12	10.02	26.69	0.13
	AEd	-41.30	-825.09	-1608.9	-2712.23	0.52
		41.30	825.09	1608.88	2712.23	0.52
W-U1-039-2	*(L = 0.78 m)*					
	Gk	788.84	783.01	777.18	608.09	0.00
	Qk.N-C	-18.00	-17.81	-17.62	-13.83	0.00
		211.47	209.74	208.00	162.88	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.74	12.63	12.51	9.81	0.00
	AEd	-2595.84	-2604.7	-2613.6	-2022.81	0.00
		2595.84	2604.70	2613.57	2022.81	0.00
W-U1-039-3	*(L = 3.14 m)*					
	Gk	595.16	278.75	-37.66	876.59	-0.59
	Qk.N-C	-11.69	-6.91	-2.14	-21.75	-0.36
		147.23	81.82	16.40	257.29	-0.42
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.66
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.12	4.18	-1.76	13.15	-0.74
	AEd	-2531.64	-890.50	750.64	-2800.41	-0.97
		2531.64	890.50	-750.64	2800.41	-0.97
W-U1-040-1	*(L = 1.80 m)*					
	Gk	1043.61	1084.51	1125.41	1952.03	0.01
	Qk.N-C	-8.05	-6.19	-4.34	-11.15	-0.09
		242.01	248.19	254.37	446.72	0.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		18.60	19.09	19.58	34.37	0.01
	AEd	-1623.86	-1282.2	-940.54	-2307.86	-0.08
		1683.02	1232.39	781.76	2218.20	-0.11
W-U1-040-2	*(L = 1.40 m)*					
	Gk	1117.60	1072.76	1027.92	1501.69	-0.01
	Qk.N-C	-4.09	-4.55	-5.01	-6.37	0.02
		256.30	247.50	238.69	346.45	-0.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.48	14.86	13.24	20.80	-0.03
	AEd	-319.62	-506.03	-692.45	-708.36	0.09
		319.62	506.03	692.45	708.36	0.09
W-U1-040-3	*(L = 1.00 m)*					
	Gk	684.42	614.93	545.44	614.93	-0.02
	Qk.N-C	-6.10	-6.20	-6.30	-6.20	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		161.30	145.02	128.75	145.02	-0.02
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.34	2.78	1.21	2.78	-0.09
	AEd	-1241.27	-1307.4	-1373.4	-1307.36	0.01
		1241.27	1307.36	1373.45	1307.36	0.01
W-U1-041-1	*(L = 9.03 m)*					
	Gk	430.65	380.33	330.00	3434.36	-0.20
	Qk.N-C	10.97	-5.98	-22.92	-53.98	4.27
		79.10	104.36	129.62	942.38	0.36
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		29.28	20.30	11.33	183.34	-0.67
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.45	5.20	2.94	46.93	-0.65
	AEd	145.78	-42.59	-230.97	-384.60	6.66
		-145.79	42.59	230.97	384.61	6.66
W-U1-042	*(L = 2.10 m)*					
	Gk	-59.71	74.35	208.42	156.14	0.63
	Qk.N-C	-18.76	-10.01	-1.27	-21.02	-0.31
		17.28	28.03	38.78	58.86	0.13
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-7.78	5.55	18.89	11.66	0.84
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-2.17	0.71	3.58	1.49	1.42
	AEd	59.44	-126.16	-311.77	-264.94	0.51
		-60.70	124.63	309.95	261.72	0.52
W-U1-043-1	*(L = 0.29 m)*					
	Gk	717.84	725.79	733.75	213.32	0.00
	Qk.N-C	-8.63	-9.55	-10.46	-2.81	0.00
		184.14	185.46	186.79	54.51	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		28.54	29.20	29.87	8.58	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.75	11.93	12.11	3.51	0.00
	AEd	-734.90	-728.01	-721.11	-213.97	0.00
		734.90	728.01	721.11	213.97	0.00
W-U1-043-2	*(L = 0.59 m)*					
	Gk	587.63	529.70	471.77	311.72	-0.01
	Qk.N-C	-3.62	-3.75	-3.88	-2.21	0.00
		120.50	111.91	103.33	65.86	-0.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		27.92	24.12	20.32	14.20	-0.02
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.34	7.82	6.30	4.60	-0.02
	AEd	-262.81	-267.32	-271.83	-157.31	0.00
		263.17	265.39	267.62	156.18	0.00
W-U1-043-3	*(L = 2.12 m)*					
	Gk	81.32	133.83	186.35	283.06	0.14
	Qk.N-C	-17.97	-9.74	-1.51	-20.60	-0.30
		57.39	61.50	65.62	130.08	0.02
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		-1.67	0.81	3.28	1.70	1.08
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.15	1.07	1.99	2.26	0.30
	AEd	61.22	-35.34	-131.90	-74.75	0.96
		-61.22	35.34	131.90	74.75	0.96
W-U1-043-4	*(L = 0.71 m)*					
	Gk	425.34	334.43	243.53	236.32	-0.03
	Qk.N-C	-32.93	-24.30	-15.67	-17.17	-0.04
		192.45	150.33	108.21	106.22	-0.03
	Qk.E	-0.03	-0.13	-0.23	-0.09	0.09
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.14	5.85	3.56	4.14	-0.05
	AEd	-14.07	-14.86	-15.65	-10.50	0.01
		14.10	14.84	15.58	10.49	0.01
W-U1-043-5	*(L = 4.62 m)*					
	Gk	32.83	19.82	6.80	91.65	-0.51
	Qk.N-C	-12.07	-8.20	-4.34	-37.95	-0.36
		25.41	17.38	9.34	80.36	-0.36
	Qk.E	-0.18	-0.29	-0.40	-1.33	0.30
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	-0.16	-0.18	-0.21	-0.85	0.10
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	-49.00	-8.02	32.95	-37.11	-3.94
		55.67	13.75	-28.16	63.61	-2.35
W-U1-044	*(L = 2.99 m)*					
	Gk	411.14	220.53	29.93	659.57	-0.43
	Qk.N-C	-0.60	-1.89	-3.17	-5.65	0.34
		74.54	20.24	-34.06	60.53	-1.34
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19.73	12.87	6.02	38.50	-0.27
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.85	1.96	-1.94	5.85	-0.99
	AEd	-447.36	-252.78	-58.19	-756.01	-0.38
		445.54	252.31	59.08	754.61	-0.38
W-U1-045	*(L = 2.30 m)*					
	Gk	167.91	103.19	38.47	237.34	-0.24
	Qk.N-C	-14.00	-29.71	-45.43	-68.34	0.20
		13.09	8.05	3.02	18.52	-0.24
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.72	8.63	7.53	19.84	-0.05
	Qk.S	1.04	-0.19	-1.42	-0.44	2.47
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	-520.65	-652.32	-783.98	-1500.33	0.08
		520.65	652.32	783.98	1500.33	0.08
W-U1-046	*(L = 2.99 m)*					
	Gk	613.47	398.67	183.86	1192.35	-0.27
	Qk.N-C	0.86	-4.76	-10.38	-14.24	0.59
		131.66	76.61	21.56	229.13	-0.36
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		29.73	19.28	8.83	57.67	-0.27
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		10.62	5.77	0.92	17.25	-0.42
	AEd	-852.77	-730.47	-608.17	-2184.73	-0.08
		853.19	730.58	607.96	2185.05	-0.08
W-U1-047	*(L = 3.37 m)*					
	Gk	317.95	333.72	349.49	1123.00	0.03
	Qk.N-C	-15.64	-17.66	-19.68	-59.44	0.06
		127.43	104.23	81.03	350.74	-0.12
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.94	1.39	3.73	4.69	0.94
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.73	7.22	8.70	24.28	0.12
	AEd	-40.32	-25.62	-10.93	-86.22	-0.32
		40.32	25.62	10.93	86.22	-0.32
W-U1-048	*(L = 6.05 m)*					
	Gk	173.75	360.89	548.03	2183.39	0.52
	Qk.N-C	2.49	-2.08	-6.65	-12.57	2.22
		38.65	76.39	114.13	462.15	0.50
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	-2.90
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.44	5.09	11.62	30.81	1.29
	AEd	-861.85	-892.67	-923.48	-5400.63	0.03
		861.85	892.67	923.48	5400.63	0.03
W-U1-049	*(L = 8.85 m)*					
	Gk	345.54	241.75	137.95	2139.47	-0.63
	Qk.N-C	-1.05	-0.66	-0.27	-5.81	-0.88
		61.63	60.83	60.02	538.33	-0.02
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.21	3.06	0.91	27.06	-1.04
	AEd	-1042.92	-1205.3	-1367.7	-10666.84	0.20
		1042.92	1205.29	1367.67	10666.84	0.20
W-U1-050	*(L = 1.25 m)*					
	Gk	190.82	878.81	1566.80	1098.52	0.16
	Qk.N-C	1.60	-8.82	-19.24	-11.02	0.25
		30.81	144.89	258.97	181.12	0.16
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.50	11.33	20.16	14.16	0.16
	AEd	-916.75	-541.75	-166.75	-677.19	-0.14
		916.75	541.75	166.75	677.19	-0.14
W-U1-052-1	*(L = 0.65 m)*					
	Gk	327.10	347.57	368.04	225.93	0.01
	Qk.N-C	-6.56	-15.87	-25.18	-10.31	0.06
		108.51	121.63	134.76	79.06	0.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.03	0.03	0.02	0.01
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.83	1.00	1.16	0.65	0.02
	AEd	-838.40	-751.41	-664.43	-488.43	-0.01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		782.68	701.79	620.91	456.18	-0.01
W-U1-052-2	*(L = 0.70 m)*					
	Gk	367.89	347.23	326.57	243.06	-0.01
	Qk.N-C	-38.60	-35.24	-31.88	-24.67	-0.01
		120.11	107.32	94.52	75.12	-0.01
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.01	0.01	0.01	-0.05
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.24	3.38	3.52	2.37	0.00
	AEd	-448.80	-502.11	-555.42	-351.48	0.01
		446.98	501.18	555.39	350.83	0.01
W-U1-053	*(L = 6.05 m)*					
	Gk	103.60	415.16	726.72	2511.70	0.76
	Qk.N-C	-1.53	-3.70	-5.87	-22.38	0.59
		16.47	100.86	185.24	610.17	0.84
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.62
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.21	7.40	12.59	44.78	0.71
	AEd	-1097.27	-806.49	-515.72	-4879.29	-0.36
		1097.80	806.65	515.50	4880.23	-0.36
W-U1-054-1	*(L = 0.45 m)*					
	Gk	8.51	31.14	53.77	13.90	0.05
	Qk.N-C	-27.33	-19.09	-10.86	-8.52	-0.03
		1.12	9.54	17.97	4.26	0.07
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
	Qk.S	-1.23	-0.92	-0.62	-0.41	-0.02
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	-256.95	-342.32	-427.70	-152.81	0.02
		256.95	342.32	427.69	152.81	0.02
W-U1-054-2	*(L = 7.05 m)*					
	Gk	241.47	240.25	239.04	1694.66	-0.01
	Qk.N-C	-1.70	-0.52	0.66	-3.68	-2.66
		88.03	64.08	40.12	451.98	-0.44
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.01	0.00	0.04	-1.41
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.09	1.00	1.90	7.03	1.07
	AEd	-472.91	-547.19	-621.46	-3859.63	0.16
		472.91	547.19	621.46	3859.63	0.16
W-U1-055	*(L = 2.01 m)*					
	Gk	-141.77	379.23	900.22	761.28	0.46
	Qk.N-C	-0.17	-0.07	0.02	-0.15	-0.42
		-30.28	73.75	177.78	148.05	0.47
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.01	0.03	0.02	0.44
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.46	4.59	10.64	9.21	0.44
	AEd	45.79	-16.81	-79.42	-33.75	1.25
		-45.66	16.80	79.26	33.72	1.24
W-U1-056-1 (P1 - P2)	*(L =*					

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	4.13 m)					
	Gk	148.12	267.57	387.01	374.68	0.10
	Qk.N-C	-23.12	-11.12	0.88	-15.57	-0.25
		-4.55	17.87	40.29	25.02	0.29
	Qk.E	-3.07	-1.91	-0.75	-2.68	-0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.85	1.14	1.44	1.60	0.06
	AEd	-990.12	-834.57	-679.02	-1168.66	-0.04
		989.71	834.76	679.81	1168.93	-0.04
W-U1-056-1 (P2 - P3)	Gk	398.32	187.40	-23.52	511.66	-0.51
	Qk.N-C	-0.55	-0.29	-0.03	-0.79	-0.41
		59.21	34.42	9.64	93.98	-0.33
	Qk.E	-0.44	-0.11	0.23	-0.30	-1.40
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.36	0.94	-0.47	2.57	-0.68
	AEd	-114.56	-25.06	64.44	-68.43	-1.62
		114.81	25.15	-64.50	68.67	-1.62
W-U1-056-2	*(L =*					
	10.82 m)					
	Gk	255.89	340.02	424.15	3678.81	0.45
	Qk.N-C	-0.20	-1.01	-1.82	-10.98	1.44
		68.16	78.67	89.18	851.14	0.24
	Qk.E	-0.09	-0.05	-0.01	-0.50	-1.56
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.94	5.04	7.15	54.57	0.75
	AEd	3.57	-0.96	-5.49	-10.39	8.50
		-3.57	0.96	5.50	10.43	8.48
W-U1-056-3	*(L =*					
	2.25 m)					
	Gk	82.41	559.03	1035.66	1257.83	0.32
	Qk.N-C	-8.52	-4.85	-1.19	-10.92	-0.28
		40.99	115.06	189.13	258.89	0.24
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.02	0.02	0.04	0.13
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.65	6.38	13.41	14.35	0.41
	AEd	-380.55	-201.34	-22.12	-453.01	-0.33
		380.59	201.25	21.91	452.81	-0.33
W-U1-056-4	*(L =*					
	0.30 m)					
	Gk	1766.63	1768.00	1769.36	530.40	0.00
	Qk.N-C	-6.12	-6.14	-6.17	-1.84	0.00
		321.55	321.61	321.66	96.48	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		24.23	24.29	24.34	7.29	0.00
	AEd	-414.51	-424.37	-434.23	-127.31	0.00
		414.08	423.95	433.81	127.18	0.00
W-U1-056-5	*(L =*					
	6.66 m)					
	Gk	484.08	241.08	-1.93	1604.71	-1.12
	Qk.N-C	-0.54	-2.61	-4.67	-17.35	0.88
		92.59	44.34	-3.91	295.17	-1.21

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.01	-3.21
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.31	2.17	-1.98	14.41	-2.12
	AEd	150.82	-67.62	-286.07	-450.13	3.58
		-150.82	67.62	286.07	450.13	3.58
W-U1-057-1	*(L = 1.40 m)*					
	Gk	111.38	270.20	429.01	378.43	0.14
	Qk.N-C	-10.63	-4.78	1.06	-6.70	-0.29
		-2.50	52.15	106.80	73.04	0.24
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.88	1.28	1.68	1.79	0.07
	AEd	-724.34	-1178.8	-1633.2	-1650.94	0.09
		724.07	1178.78	1633.50	1650.95	0.09
W-U1-057-2	*(L = 5.80 m)*					
	Gk	419.31	216.59	13.88	1256.83	-0.91
	Qk.N-C	-1.66	-1.65	-1.65	-9.60	0.00
		98.02	48.13	-1.75	279.31	-1.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.60	0.46	-0.68	2.67	-2.39
	AEd	-406.75	-179.70	47.34	-1042.77	-1.22
		406.75	179.70	-47.34	1042.77	-1.22
W-U1-057-3	*(L = 2.85 m)*					
	Gk	237.43	513.87	790.30	1465.81	0.26
	Qk.N-C	2.05	-2.48	-7.02	-7.08	0.87
		29.66	100.45	171.23	286.52	0.34
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	-1.04
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.44	2.24	5.92	6.38	0.78
	AEd	-802.53	-823.32	-844.11	-2348.54	0.01
		821.73	829.33	836.93	2365.68	0.00
W-U1-057-4	*(L = 7.70 m)*					
	Gk	80.64	80.63	80.63	620.75	0.00
	Qk.N-C	-1.58	-0.91	-0.25	-7.03	-0.94
		23.57	22.99	22.40	176.96	-0.03
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.23	0.38	0.53	2.94	0.51
	AEd	-68.98	-42.33	-15.68	-325.87	-0.81
		68.92	42.31	15.69	325.69	-0.81
W-U1-057-5	*(L = 5.20 m)*					
	Gk	1086.42	544.68	2.94	2832.38	-0.86
	Qk.N-C	-1.78	-2.63	-3.48	-13.66	0.28
		242.86	114.64	-13.57	596.16	-0.97
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.78	3.81	-3.16	19.83	-1.58
	AEd	296.05	-43.15	-382.35	-224.38	6.81
		-296.05	43.15	382.35	224.38	6.81
W-U1-059	*(L = 4.74 m)*					
	Gk	252.16	158.62	65.08	752.28	-0.47
	Qk.N-C	-3.27	-1.04	1.20	-4.91	-1.71
		81.31	25.55	-30.21	121.17	-1.73
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.07
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.74	2.80	-1.13	13.30	-1.11
	AEd	150.81	-109.08	-368.96	-517.33	1.88
		-150.81	109.08	368.96	517.33	1.88
W-U1-060-1	*(L = 14.97 m)*					
	Gk	179.80	118.48	57.15	1774.16	-1.29
	Qk.N-C	-4.09	-2.11	-0.12	-31.56	-2.35
		40.91	28.69	16.47	429.58	-1.06
	Qk.E	0.01	0.00	-0.01	-0.03	17.58
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.51	2.33	1.15	34.88	-1.27
	AEd	0.00	0.00	0.00	-0.03	-3.04
		0.00	0.00	0.00	0.03	-3.05
W-U1-060-2	*(L = 13.32 m)*					
	Gk	198.30	123.17	48.05	1641.28	-1.35
	Qk.N-C	-1.94	-1.43	-0.92	-19.04	-0.79
		51.93	32.07	12.21	427.34	-1.38
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.01	-0.69
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.89	0.79	-1.32	10.52	-5.92
	AEd	36.36	-48.39	-133.14	-644.79	3.89
		-36.36	48.39	133.14	644.79	3.89
W-U1-065	*(L = 31.45 m)*					
	Gk	193.87	205.33	216.79	6457.60	0.29
	Qk.N-C	0.12	-0.06	-0.25	-2.03	14.92
		36.20	37.99	39.79	1194.88	0.25
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.08	0.05	0.02	1.67	-2.88
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.49	2.48	1.47	78.12	-2.13
	AEd	122.24	-187.42	-497.08	-5894.34	8.66
		-122.25	187.42	497.08	5894.34	8.66
W-U1-066	*(L = 6.25 m)*					
	Gk	351.64	314.57	277.51	1965.76	-0.12
	Qk.N-C	0.29	-0.22	-0.74	-1.41	2.40
		85.43	67.60	49.78	422.46	-0.27
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.24	4.55	3.86	28.43	-0.16

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	23.57	-13.73	-51.03	-85.79	2.83
		-23.57	13.73	51.03	85.79	2.83
W-U1-070	*(L = 3.90 m)*					
	Gk	37.10	349.68	662.25	1362.52	0.58
	Qk.N-C	11.36	-6.07	-23.50	-23.65	1.86
		-71.06	79.53	230.12	309.90	1.23
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.04	2.95	0.87	11.50	-0.46
	AEd	45.65	-208.70	-463.05	-813.22	0.79
		-45.65	208.70	463.05	813.22	0.79
W-U1-071-1	*(L = 1.70 m)*					
	Gk	-66.74	57.58	181.90	97.83	0.61
	Qk.N-C	1.12	-0.26	-1.65	-0.45	1.49
		-28.87	17.59	64.06	29.89	0.75
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.18	-0.09	-0.36	-0.15	0.85
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	8.13	-2.60	-13.34	-4.42	1.17
		-8.13	2.60	13.34	4.42	1.17
W-U1-071-2	*(L = 1.48 m)*					
	Gk	585.41	358.99	132.57	529.86	-0.16
	Qk.N-C	-1.56	-0.18	1.20	-0.26	-1.92
		143.45	49.41	-44.64	72.92	-0.47
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.68	4.03	7.39	5.96	0.20
	AEd	37.43	-35.59	-108.61	-52.53	0.50
		-37.43	35.59	108.61	52.53	0.50
W-U1-080	*(L = 1.19 m)*					
	Gk	230.71	352.38	474.05	418.46	0.07
	Qk.N-C	0.70	-0.89	-2.49	-1.06	0.35
		42.29	98.61	154.93	117.10	0.11
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.01	3.14	2.28	3.73	-0.05
	AEd	-305.31	-160.71	-16.11	-190.84	-0.18
		305.31	160.71	16.11	190.84	-0.18
W-U1-081	*(L = 1.14 m)*					
	Gk	248.20	359.43	470.66	410.10	0.06
	Qk.N-C	-14.42	-8.52	-2.62	-9.72	-0.13
		72.97	114.07	155.17	130.15	0.07
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.42	2.24	2.06	2.55	-0.02
	AEd	-268.86	-126.49	15.88	-144.32	-0.21
		268.86	126.49	-15.88	144.32	-0.21

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-U1-082	*(L = 1.02 m)*				
	Gk	354.49	420.59	486.68	431.10	0.03
	Qk.N-C	-15.06	-8.75	-2.45	-8.97	-0.12
		85.21	123.09	160.97	126.17	0.05
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.85	1.12	0.39	1.15	-0.11
	AEd	-344.20	-151.11	41.98	-154.88	-0.22
		344.20	151.11	-41.98	154.88	-0.22
W-U1-083	*(L = 3.12 m)*				
	Gk	334.20	380.47	426.74	1188.80	0.06
	Qk.N-C	-10.66	-6.30	-1.95	-19.70	-0.36
		118.62	86.42	54.22	270.02	-0.19
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.36	6.07	12.49	18.96	0.55
	AEd	207.11	-125.34	-457.80	-391.65	1.38
		-184.84	113.56	411.96	354.82	1.37
W-U1-084-1	*(L = 2.59 m)*				
	Gk	-311.23	1128.31	2567.85	2919.23	0.55
	Qk.N-C	-73.49	-20.14	33.20	-52.12	-1.14
		-42.91	320.13	683.18	828.27	0.49
	Qk.E	-0.02	-0.02	-0.01	-0.04	-0.20
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.79	21.41	41.02	55.38	0.40
	AEd	-1059.06	-553.60	-48.15	-1432.32	-0.39
		1058.82	553.49	48.15	1432.01	-0.39
W-U1-084-2	*(L = 0.59 m)*				
	Gk	4259.95	4422.12	4584.29	2609.03	0.00
	Qk.N-C	-43.84	-48.64	-53.44	-28.70	0.01
		1252.72	1304.81	1356.90	769.83	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		63.82	66.00	68.17	38.94	0.00
	AEd	-2281.12	-2404.4	-2527.7	-1418.59	0.01
		2281.12	2404.41	2527.70	1418.59	0.01
W-U1-086-1	*(L = 3.50 m)*				
	Gk	2029.79	1442.73	855.67	5049.54	-0.24
	Qk.N-C	-23.11	-6.43	10.26	-22.49	-1.51
		612.05	418.85	225.66	1465.98	-0.27
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.40	0.92	-0.55	3.23	-0.93
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		29.76	21.59	13.43	75.58	-0.22
	AEd	-1461.56	-335.81	789.94	-1175.33	-1.96
		1461.53	335.80	-789.93	1175.31	-1.96
W-U1-090-1	*(L = 10.81 m)*				

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Gk	326.19	255.70	185.20	2764.29	-0.50
	Qk.N-C	0.18	-0.21	-0.60	-2.26	3.34
		58.69	54.36	50.03	587.70	-0.14
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.21	0.07	0.35	0.74	7.32
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.50	5.66	5.81	61.17	0.05
	AEd	155.09	-46.01	-247.11	-497.41	7.88
		-155.09	46.01	247.11	497.41	7.88
W-U1-090-2	*(L = 21.99 m)*					
	Gk	15.79	30.41	45.04	668.74	1.76
	Qk.N-C	-3.40	-3.55	-3.70	-78.04	0.15
		16.68	20.49	24.31	450.62	0.68
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	-0.03	-11.49
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.09	0.01	0.12	0.26	32.97
	AEd	-0.01	0.00	0.01	-0.05	-12.50
		0.01	0.00	-0.01	0.05	-12.67
W-U1-097-1	*(L = 8.45 m)*					
	Gk	333.51	214.18	94.85	1810.57	-0.79
	Qk.N-C	1.18	-1.00	-3.18	-8.49	3.06
		98.01	73.05	48.10	617.55	-0.48
	Qk.E	-0.13	-0.06	0.01	-0.48	-1.76
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.11	0.17	0.44	1.40	2.36
	AEd	-84.95	-316.82	-548.69	-2678.28	1.03
		70.05	293.29	516.53	2479.38	1.07
W-U1-097-2	*(L = 9.50 m)*					
	Gk	105.24	92.53	79.82	878.72	-0.22
	Qk.N-C	-5.95	-6.47	-6.98	-61.39	0.13
		56.44	55.24	54.03	524.53	-0.03
	Qk.E	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-3.62
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.50	0.32	0.14	3.06	-0.89
	AEd	-7.45	-2.17	3.11	-20.57	-3.86
		7.89	2.28	-3.33	21.62	-3.90
W-U1-099	*(L = 8.82 m)*					
	Gk	80.85	99.72	118.58	879.61	0.28
	Qk.N-C	-2.65	-0.78	1.08	-6.91	-3.49
		19.90	22.08	24.25	194.74	0.14
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.10	0.21	0.33	1.88	0.79
	AEd	-969.19	-296.85	375.48	-2618.60	-3.33
		969.19	296.85	-375.48	2618.60	-3.33
W-U1-100	*(L = 7.97 m)*					
	Gk	110.28	368.90	627.52	2941.46	0.93
	Qk.N-C	0.76	-0.49	-1.75	-3.94	3.36

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		-13.81	103.88	221.58	828.32	1.51
	Qk.E	0.03	-0.05	-0.14	-0.42	2.21
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.20	6.35	9.49	50.61	0.66
	AEd	575.25	-16.51	-608.27	-131.65	47.63
		-575.25	16.51	608.27	131.65	47.63
W-U1-101	*(L = 8.85 m)*					
	Gk	307.00	261.64	216.28	2315.33	-0.26
	Qk.N-C	-0.79	-3.65	-6.50	-32.26	1.15
		63.64	71.06	78.47	628.79	0.15
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.64	0.06	0.75	0.51	17.88
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.00	3.75	0.50	33.19	-1.28
	AEd	-457.72	-117.65	222.41	-1041.14	-4.26
		457.72	117.65	-222.41	1041.14	-4.26
W-U1-102	*(L = 4.59 m)*					
	Gk	106.03	409.02	712.01	1876.94	0.57
	Qk.N-C	0.32	-2.81	-5.93	-12.89	0.85
		-9.10	127.96	265.03	587.21	0.82
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.50	4.42	5.34	20.29	0.16
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.68	4.30	5.93	19.75	0.29
	AEd	-25.68	-8.91	7.86	-40.87	-1.44
		26.21	9.15	-7.91	41.99	-1.43
W-U1-103	*(L = 2.80 m)*					
	Gk	244.79	179.01	113.23	501.23	-0.17
	Qk.N-C	9.08	-2.10	-13.28	-5.87	2.49
		56.63	47.61	38.60	133.32	-0.09
	Qk.E	-0.08	-0.01	0.06	-0.03	-3.49
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.29	0.14	0.58	0.40	1.41
	AEd	-386.24	-231.55	-76.87	-648.35	-0.31
		386.24	231.55	76.87	648.35	-0.31
W-U1-104-1	*(L = 0.70 m)*					
	Gk	180.68	186.46	192.24	131.34	0.00
	Qk.N-C	-8.22	-10.05	-11.87	-7.08	0.02
		54.45	58.52	62.59	41.22	0.01
	Qk.E	-0.11	-0.05	0.01	-0.03	-0.14
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.04	0.05	0.06	0.04	0.02
	AEd	-444.27	-394.02	-343.78	-277.54	-0.01
		411.47	364.76	318.05	256.93	-0.02
W-U1-104-2	*(L = 0.70 m)*					
	Gk	208.58	210.60	212.61	147.42	0.00
	Qk.N-C	-4.92	-3.81	-2.71	-2.67	-0.03
		66.42	65.90	65.39	46.13	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		0.04	0.03	0.02	0.02	-0.05
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.45	0.57	0.69	0.40	0.03
	AEd	-380.15	-441.45	-502.75	-309.02	0.02
		380.15	441.45	502.75	309.02	0.02
W-U1-105	*(L = 8.01 m)*					
	Gk	111.27	92.43	73.59	739.97	-0.27
	Qk.N-C	-1.56	-0.44	0.67	-3.55	-3.36
		27.59	28.43	29.26	227.57	0.04
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.88	0.67	-1.54	5.36	-4.41
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.84	0.69	-1.46	5.50	-4.17
	AEd	-78.82	-163.64	-248.47	-1310.12	0.69
		83.03	161.26	239.49	1291.01	0.65
W-U1-106	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	-198.81	341.79	882.39	646.05	0.50
	Qk.N-C	-17.50	-15.41	-13.31	-29.12	-0.04
		-80.37	111.21	302.79	210.21	0.54
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.31	0.07	-0.17	0.13	-1.07
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.85	3.93	8.70	7.42	0.38
	AEd	-119.79	-62.99	-6.19	-119.07	-0.28
		120.49	61.69	2.88	116.60	-0.30
W-U1-107	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	-562.20	578.74	1719.69	1093.94	0.62
	Qk.N-C	-56.31	-22.15	12.01	-41.87	-0.49
		-117.79	135.06	387.92	255.30	0.59
	Qk.E	0.13	-0.05	-0.23	-0.09	1.15
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-3.33	3.92	11.17	7.41	0.58
	AEd	-125.12	-36.67	51.77	-69.32	-0.76
		124.65	36.91	-50.83	69.77	-0.75
W-U1-108	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	797.04	1467.11	2137.17	2773.12	0.14
	Qk.N-C	-16.61	-5.21	6.19	-9.85	-0.69
		172.38	337.91	503.44	638.72	0.15
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.90	10.98	9.06	20.75	-0.06
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.41	28.90	37.39	54.62	0.09
	AEd	-102.31	-36.45	29.42	-68.89	-0.57
		102.31	36.45	-29.42	68.89	-0.57
W-U1-109-1	*(L = 0.66 m)*					
	Gk	144.29	155.89	167.50	102.60	0.01
	Qk.N-C	-0.06	-0.49	-0.92	-0.32	0.10
		35.47	48.92	62.36	32.19	0.03
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.05	0.06	0.08	0.04	0.02
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		1.16	1.01	0.86	0.67	-0.02
	AEd	-113.76	-114.05	-114.34	-75.06	0.00
		113.76	114.05	114.34	75.06	0.00
W-U1-109-2	*(L = 5.04 m)*					
	Gk	259.42	136.80	14.17	689.68	-0.75
	Qk.N-C	-3.52	-1.96	-0.40	-9.88	-0.67
		133.99	71.00	8.00	357.94	-0.75
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.60	0.36	0.11	1.80	-0.58
	Qk.S	0.03	-0.51	-1.05	-2.56	0.90
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	32.95	-12.10	-57.15	-60.98	3.13
		-32.95	12.10	57.15	60.98	3.13
W-U1-110	*(L = 1.79 m)*					
	Gk	658.89	1485.73	2312.58	2661.24	0.17
	Qk.N-C	-2.73	-4.44	-6.15	-7.95	0.12
		115.60	329.06	542.52	589.42	0.19
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.65	11.07	10.48	19.83	-0.02
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		15.90	32.15	48.40	57.59	0.15
	AEd	-41.24	-16.67	7.90	-29.86	-0.44
		41.24	16.67	-7.90	29.86	-0.44
W-U1-111	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	-414.75	544.53	1503.81	1029.26	0.55
	Qk.N-C	-55.37	-22.28	10.82	-42.11	-0.47
		-79.75	121.52	322.80	229.70	0.52
	Qk.E	0.16	-0.21	-0.59	-0.40	0.56
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-8.53	12.35	33.23	23.35	0.53
	AEd	-94.99	-32.43	30.12	-61.31	-0.61
		94.99	32.43	-30.12	61.31	-0.61
W-U1-112	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	-185.38	256.33	698.05	484.52	0.54
	Qk.N-C	-26.94	-17.80	-8.66	-33.64	-0.16
		-70.46	65.60	201.66	124.00	0.65
	Qk.E	0.16	-0.19	-0.53	-0.35	0.58
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-2.83	8.43	19.68	15.93	0.42
	AEd	-156.32	-50.97	54.39	-96.34	-0.65
		156.32	50.97	-54.39	96.34	-0.65
W-U1-113	*(L = 8.23 m)*					
	Gk	131.28	105.50	79.72	868.20	-0.34
	Qk.N-C	1.05	-0.34	-1.73	-2.80	5.60
		31.51	28.71	25.91	236.26	-0.13
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.70	0.47	2.63	3.84	6.37
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.22	0.79	-0.64	6.49	-2.49
	AEd	-563.55	-273.51	16.53	-2250.78	-1.45

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		563.55	273.51	-16.53	2250.78	-1.45
W-U1-140	*(L = 29.50 m)*					
	Gk	471.87	218.36	-35.14	6441.66	-5.71
	Qk.N-C	-0.60	-0.25	0.11	-7.24	-7.06
		140.55	62.06	-16.43	1830.77	-6.22
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.45	3.41	-0.64	100.47	-5.84
	AEd	-0.50	-0.36	-0.22	-10.70	-1.90
		0.50	0.36	0.22	10.70	-1.90
W-U1-141-1	*(L = 9.57 m)*					
	Gk	-17.63	89.03	195.68	852.09	1.91
	Qk.N-C	-1.53	-0.56	0.41	-5.35	-2.76
		4.45	22.87	41.30	218.92	1.29
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.31	1.17	3.65	11.18	3.39
	AEd	14.49	-11.66	-37.81	-111.58	3.58
		-14.49	11.66	37.81	111.58	3.58
W-U1-141-2	*(L = 8.84 m)*					
	Gk	107.50	132.48	157.46	1171.28	0.28
	Qk.N-C	2.16	-3.67	-9.51	-32.49	2.34
		3.20	33.39	63.58	295.19	1.33
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.67	3.65	2.63	32.29	-0.41
	AEd	-0.58	-0.20	0.17	-1.78	-2.75
		0.58	0.20	-0.17	1.78	-2.75
W-U1-142-1	*(L = 0.90 m)*					
	Gk	484.15	453.34	422.54	406.99	-0.01
	Qk.N-C	-35.06	-17.93	-0.79	-16.09	-0.14
		68.84	90.92	113.01	81.63	0.04
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.12	14.15	8.19	12.70	-0.06
	AEd	-6.20	-2.54	1.12	-2.28	-0.22
		6.20	2.54	-1.12	2.28	-0.22
W-U1-142-2	*(L = 3.51 m)*					
	Gk	105.70	112.61	119.52	395.55	0.04
	Qk.N-C	-35.20	-8.96	17.28	-31.47	-1.71
		89.63	61.47	33.31	215.93	-0.27
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.29	0.43	2.15	1.51	2.34
	AEd	0.28	-0.03	-0.34	-0.11	6.07
		-0.28	0.03	0.34	0.11	6.07
W-U1-143	*(L =*					

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	32.80 m)					
	Gk	141.18	71.40	1.61	2341.78	-5.34
	Qk.N-C	-1.25	-0.54	0.16	-17.85	-7.09
		48.40	24.56	0.72	805.65	-5.31
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.48	1.11	-0.27	36.26	-6.80
	AEd	1.53	-4.38	-10.28	-143.51	7.38
		-1.53	4.38	10.29	143.55	7.38
W-U1-144	*(L = 7.70 m)*					
	Gk	148.47	61.86	-24.76	476.33	-1.80
	Qk.N-C	0.26	-0.03	-0.33	-0.25	11.49
		23.45	10.58	-2.28	81.48	-1.56
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.00	-0.01	0.00	-48.59
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.84	0.66	-0.51	5.09	-2.28
	AEd	-42.54	-25.45	-8.36	-195.97	-0.86
		42.54	25.45	8.36	195.97	-0.86
W-U1-145	*(L = 51.10 m)*					
	Gk	57.08	50.90	44.72	2600.79	-1.03
	Qk.N-C	-0.20	-0.53	-0.87	-27.19	5.33
		15.26	14.56	13.86	743.86	-0.41
	Qk.E	-0.35	-0.12	0.11	-6.08	-16.61
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.64	0.24	-0.17	12.02	-14.75
	AEd	8.80	-10.20	-29.20	-521.19	15.86
		-8.79	10.20	29.19	521.20	15.86
W-U1-146	*(L = 21.51 m)*					
	Gk	162.51	118.24	73.97	2543.78	-1.34
	Qk.N-C	0.92	-1.19	-3.30	-25.67	6.34
		47.99	37.77	27.55	812.54	-0.97
	Qk.E	0.01	-0.01	-0.03	-0.16	10.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.01	2.21	1.41	47.51	-1.30
	AEd	-1.07	-0.31	0.44	-6.74	-8.65
		1.07	0.31	-0.44	6.74	-8.65
W-U1-147	*(L = 5.29 m)*					
	Gk	111.07	86.01	60.96	454.85	-0.26
	Qk.N-C	11.74	-4.17	-20.07	-22.03	3.37
		20.44	18.52	16.59	97.92	-0.09
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	2.35
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.00	0.73	0.46	3.87	-0.33
	AEd	39.69	-11.02	-61.72	-58.25	4.06
		-39.69	11.02	61.72	58.25	4.06
W-U1-148-1	*(L = 0.61 m)*					
	Gk	34.62	-49.47	-133.57	-30.18	0.17

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.N-C	-1.36	-49.87	-98.39	-30.42	0.10
		31.27	42.71	54.14	26.05	0.03
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	Qk.S	-0.35	-0.87	-1.39	-0.53	0.06
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	-0.14	-0.13	-0.13	-0.08	0.00
		0.14	0.13	0.13	0.08	0.00
W-U1-148-2	*(L = 0.65 m)*					
	Gk	-68.77	89.98	248.74	58.51	0.19
	Qk.N-C	-81.40	-45.32	-9.23	-29.47	-0.09
		71.48	100.22	128.96	65.16	0.03
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.16	0.16	1.49	0.10	0.89
	AEd	-2.66	-3.78	-4.90	-2.46	0.03
		2.68	3.79	4.90	2.46	0.03
W-U1-149	*(L = 11.45 m)*					
	Gk	120.51	125.27	130.04	1434.39	0.07
	Qk.N-C	-3.61	-5.72	-7.83	-65.49	0.70
		52.00	60.64	69.28	694.33	0.27
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.01	0.58	0.14	6.60	-1.45
	AEd	1.11	-2.77	-6.65	-31.72	2.67
		-1.11	2.77	6.65	31.72	2.67
W-U1-150-1	*(L = 0.66 m)*					
	Gk	131.68	150.85	170.03	99.28	0.01
	Qk.N-C	-0.42	-1.12	-1.82	-0.74	0.07
		37.04	56.66	76.28	37.29	0.04
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.02	0.02	0.01	0.01	-0.03
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.33	1.15	0.97	0.76	-0.02
	AEd	-112.72	-118.65	-124.59	-78.09	0.01
		112.72	118.65	124.59	78.09	0.01
W-U1-150-2	*(L = 5.83 m)*					
	Gk	124.74	70.22	15.71	409.29	-0.75
	Qk.N-C	-3.47	-1.79	-0.10	-10.42	-0.92
		85.96	48.48	11.00	282.55	-0.75
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.04	0.06	0.21	0.74
	Qk.S	-0.05	-0.03	0.00	-0.15	-0.85
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	-16.96	-4.25	8.46	-24.79	-2.90
		16.96	4.25	-8.46	24.79	-2.90
W-U1-152	*(L = 6.96 m)*					
	Gk	77.80	54.50	31.19	379.28	-0.50
	Qk.N-C	-0.76	-1.94	-3.12	-13.51	0.70
		33.45	24.95	16.45	173.64	-0.40

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.37	0.31	0.99	2.18	2.51
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.33	0.18	0.03	1.25	-0.99
	AEd	-41.74	-17.49	6.76	-121.74	-1.61
		41.74	17.49	-6.76	121.74	-1.61
W-U1-153	*(L = 12.41 m)*					
	Gk	145.04	130.60	116.17	1620.86	-0.23
	Qk.N-C	-1.61	-1.67	-1.73	-20.69	0.08
		47.14	42.93	38.72	532.83	-0.20
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.59	0.54	0.50	6.76	-0.16
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.53	2.08	1.64	25.85	-0.44
	AEd	0.38	-0.51	-1.40	-6.36	3.59
		-0.38	0.51	1.40	6.34	3.59
W-U1-154-1	*(L = 3.51 m)*					
	Gk	141.82	460.92	780.03	1619.53	0.41
	Qk.N-C	-12.15	-1.58	9.00	-5.55	-3.92
		19.52	138.01	256.49	484.91	0.50
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.27	13.03	21.79	45.78	0.39
	AEd	-16.16	-6.92	2.31	-24.33	-0.78
		16.72	7.30	-2.13	25.63	-0.76
W-U1-154-2	*(L = 5.58 m)*					
	Gk	109.17	109.84	110.51	612.70	0.01
	Qk.N-C	-15.27	-7.47	0.34	-41.64	-0.97
		64.58	52.63	40.67	293.56	-0.21
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.05	0.37	-0.32	2.06	-1.73
	AEd	-0.78	-0.34	0.11	-1.87	-1.24
		0.77	0.33	-0.11	1.83	-1.24
W-U1-155	*(L = 9.73 m)*					
	Gk	118.32	121.72	125.13	1184.38	0.05
	Qk.N-C	-0.58	-1.97	-3.35	-19.13	1.14
		43.22	51.29	59.37	499.09	0.26
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.36	0.81	-0.74	7.90	-3.10
	AEd	-1.33	-0.35	0.63	-3.38	-4.59
		1.33	0.35	-0.63	3.38	-4.58
W-U1-156-1	*(L = 2.46 m)*					
	Gk	265.36	183.09	100.81	449.75	-0.18
	Qk.N-C	-4.87	-8.01	-11.15	-19.67	0.16
		52.47	52.99	53.52	130.18	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.01	0.00	0.00	0.01	-0.42

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.30	2.99	3.68	7.35	0.09
	AEd	-385.79	-137.33	111.14	-337.34	-0.74
		385.79	137.33	-111.14	337.34	-0.74
W-U1-156-2	*(L = 1.91 m)*					
	Gk	123.28	38.89	-45.50	74.16	-0.69
	Qk.N-C	-6.37	-7.12	-7.87	-13.58	0.03
		46.35	25.60	4.85	48.83	-0.26
	Qk.E	0.01	0.00	-0.02	-0.01	1.55
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.36	0.40	-3.56	0.77	-3.13
	AEd	0.71	-7.20	-15.11	-13.73	0.35
		-0.71	7.20	15.11	13.73	0.35
W-U1-156-3	*(L = 3.01 m)*					
	Gk	-96.27	108.31	312.89	325.68	0.95
	Qk.N-C	1.37	-2.85	-7.06	-8.56	0.74
		-24.61	46.47	117.54	139.72	0.77
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.03	0.00	0.04	0.01	6.61
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-6.55	2.45	11.44	7.36	1.84
	AEd	-7.58	-1.54	4.50	-4.64	-1.96
		7.58	1.54	-4.50	4.64	-1.96
W-U1-157	*(L = 19.64 m)*					
	Gk	60.94	101.43	141.93	1992.51	1.31
	Qk.N-C	-4.66	-5.57	-6.48	-109.51	0.53
		29.24	42.56	55.88	836.02	1.02
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	-0.01	10.72
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.34	0.85	1.36	16.71	1.95
	AEd	-0.79	-0.26	0.27	-5.08	-6.73
		0.79	0.26	-0.27	5.08	-6.73
W-U1-158-1	*(L = 1.51 m)*					
	Gk	267.91	134.99	2.07	203.20	-0.25
	Qk.N-C	102.96	-17.64	-138.25	-26.56	1.71
		6.88	70.11	133.35	105.54	0.23
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	2.19	-0.04	-2.28	-0.06	13.32
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	0.20	-1.47	-3.14	-2.22	0.28
		-0.17	1.52	3.22	2.30	0.28
W-U1-158-2	*(L = 2.55 m)*					
	Gk	370.27	289.54	208.82	736.97	-0.12
	Qk.N-C	-5.24	-19.21	-33.19	-48.91	0.31
		141.62	129.90	118.18	330.64	-0.04
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.01	0.00	0.01	0.01	1.40
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.03	1.21	3.45	3.08	0.78

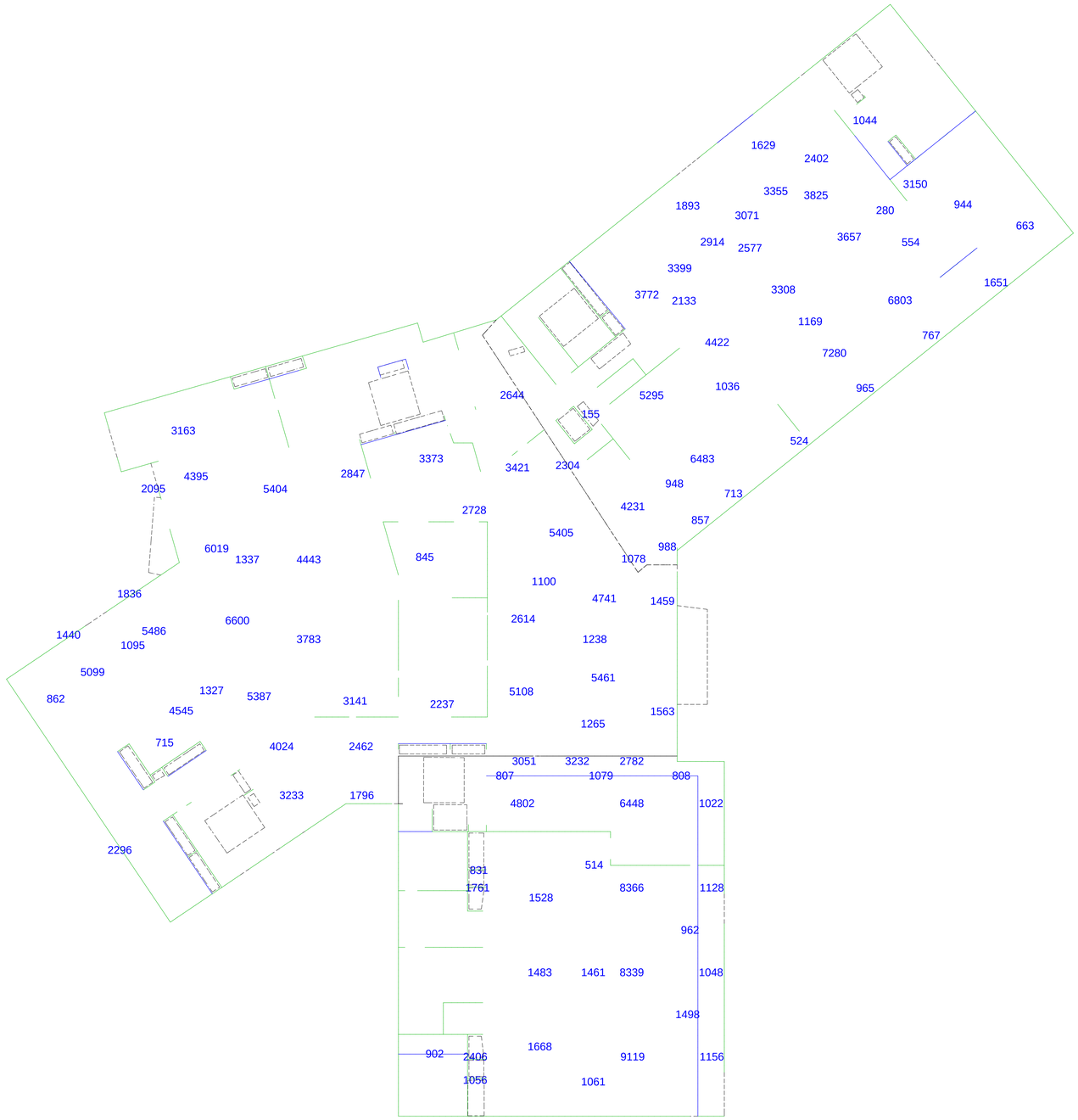
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	AEd	-6.25	-2.54	1.18	-6.46	-0.62
		6.28	2.54	-1.20	6.47	-0.62
W-U1-158-3	*(L = 0.85 m)*					
	Gk	251.98	334.99	417.99	286.20	0.04
	Qk.N-C	-76.03	-28.53	18.98	-24.37	-0.24
		128.62	109.97	91.33	93.96	-0.02
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.03	0.02	0.01	0.02	-0.06
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		25.91	27.82	29.74	23.77	0.01
	AEd	-0.21	-0.29	-0.36	-0.25	0.04
		0.21	0.29	0.36	0.25	0.04
W-U1-159	*(L = 3.55 m)*					
	Gk	276.11	81.06	-113.98	288.01	-1.42
	Qk.N-C	-55.66	-25.52	4.61	-90.68	-0.70
		157.01	57.43	-42.16	204.03	-1.03
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	-1.03	-0.68	-0.32	-2.40	-0.31
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	-0.13	-0.01	0.10	-0.05	-5.08
		0.13	0.01	-0.10	0.05	-5.05
W-U1-160-1	*(L = 8.44 m)*					
	Gk	212.74	139.52	66.30	1177.29	-0.74
	Qk.N-C	-7.88	-3.77	0.34	-31.82	-1.53
		84.82	52.62	20.42	444.03	-0.86
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.72	3.21	3.69	27.06	0.21
	AEd	2.36	-7.02	-16.40	-59.24	1.88
		-2.36	7.02	16.40	59.24	1.88
W-U1-160-2	*(L = 3.63 m)*					
	Gk	363.72	164.84	-34.04	598.00	-0.73
	Qk.N-C	-11.29	-6.39	-1.49	-23.18	-0.46
		101.95	49.83	-2.29	180.77	-0.63
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.06	5.11	-3.84	18.54	-1.06
	AEd	-8.34	-7.84	-7.33	-28.43	-0.04
		8.34	7.84	7.33	28.43	-0.04
W-U1-203	*(L = 3.20 m)*					
	Gk	-35.21	24.80	84.81	79.27	1.29
	Qk.N-C	-4.32	-5.94	-7.55	-18.97	0.15
		-13.12	26.22	65.56	83.80	0.80
	Qk.E	-0.07	-0.05	-0.03	-0.16	-0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	-0.08	-0.02	0.04	-0.06	-1.53
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	1.03	-2.37	-5.77	-7.57	0.76
		-1.03	2.37	5.77	7.57	0.76

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

W-U1-204	*(L = 3.98 m)*				
	Gk	93.61	50.54	7.47	200.90	-0.56
	Qk.N-C	-5.31	-3.08	-0.85	-12.25	-0.48
		66.25	37.22	8.20	147.97	-0.52
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.01	0.01	0.04	0.05	1.34
	Qk.S	0.02	-0.06	-0.13	-0.23	0.85
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	AEd	-2.53	-0.54	1.45	-2.16	-2.43
		2.53	0.54	-1.45	2.16	-2.42
W-U1-205	*(L = 1.10 m)*				
	Gk	482.44	463.06	443.68	509.14	-0.01
	Qk.N-C	-27.29	-21.35	-15.41	-23.48	-0.05
		177.17	177.89	178.62	195.60	0.00
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.10	4.66	1.21	5.12	-0.14
	AEd	-19.45	-46.32	-73.19	-50.93	0.11
		19.45	46.32	73.19	50.93	0.11
W-U1-207	*(L = 1.10 m)*				
	Gk	203.96	464.70	725.45	509.78	0.10
	Qk.N-C	-0.42	-3.70	-6.98	-4.06	0.16
		51.78	142.30	232.82	156.10	0.12
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.58	3.82	5.05	4.19	0.06
	AEd	-81.42	-94.79	-108.16	-103.99	0.03
		81.42	94.79	108.16	103.99	0.03
W-U1-208	*(L = 1.15 m)*				
	Gk	615.21	445.90	276.59	514.15	-0.07
	Qk.N-C	-0.11	-0.42	-0.72	-0.48	0.14
		226.17	159.60	93.03	184.03	-0.08
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.25	2.78	1.31	3.20	-0.10
	AEd	-71.31	-322.45	-573.58	-371.80	0.15
		71.31	322.45	573.58	371.80	0.15
W-U1-209	*(L = 1.15 m)*				
	Gk	524.11	361.73	199.35	416.92	-0.09
	Qk.N-C	-2.73	-2.20	-1.68	-2.54	-0.05
		209.76	139.53	69.31	160.82	-0.10
	Qk.E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.73	1.03	0.33	1.19	-0.13
	AEd	-8.13	-71.17	-134.21	-82.03	0.17
		8.13	71.17	134.21	82.03	0.17

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



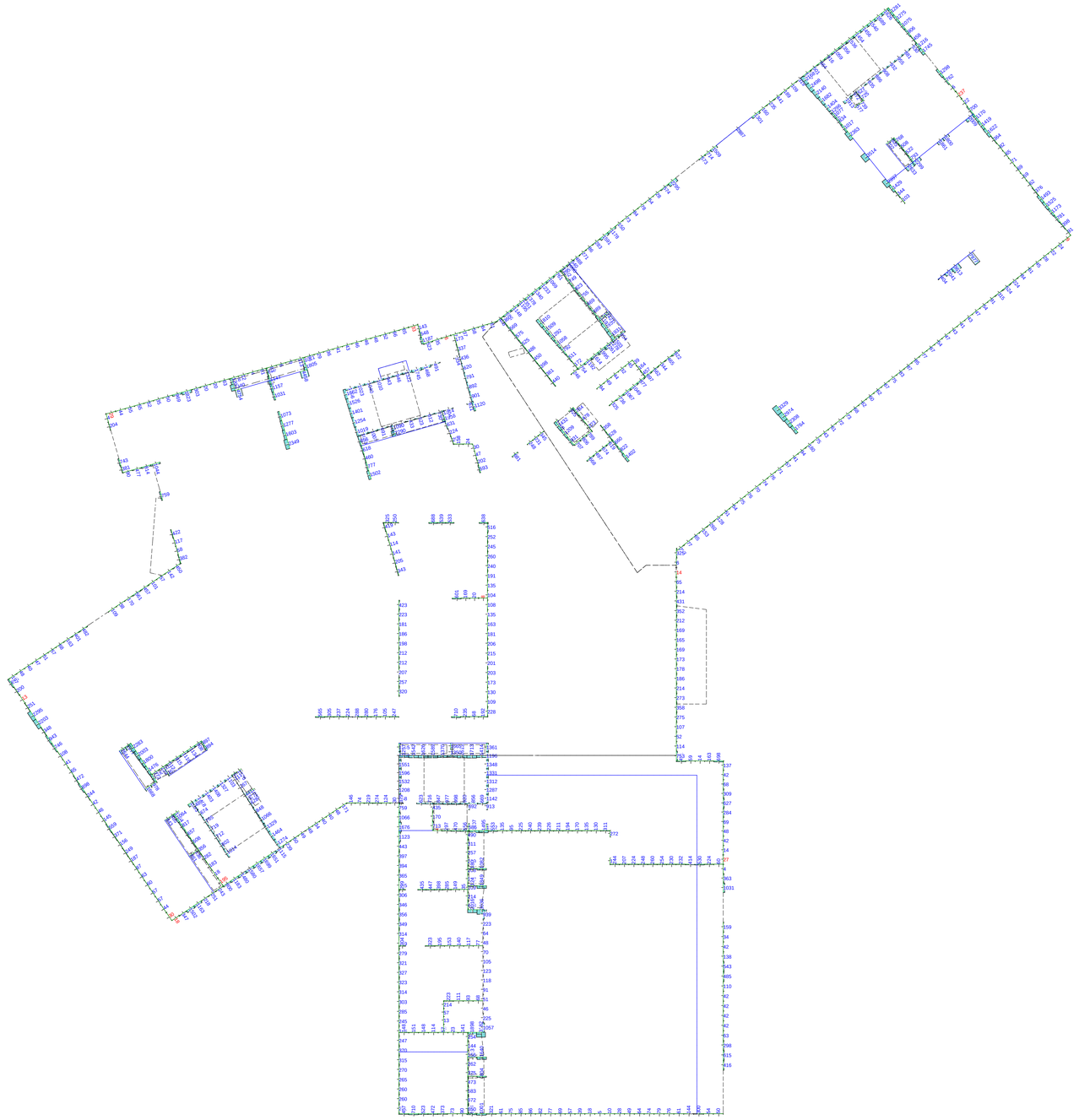
Punktlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 9119, Min = 155

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1	MicroFe	2022.052



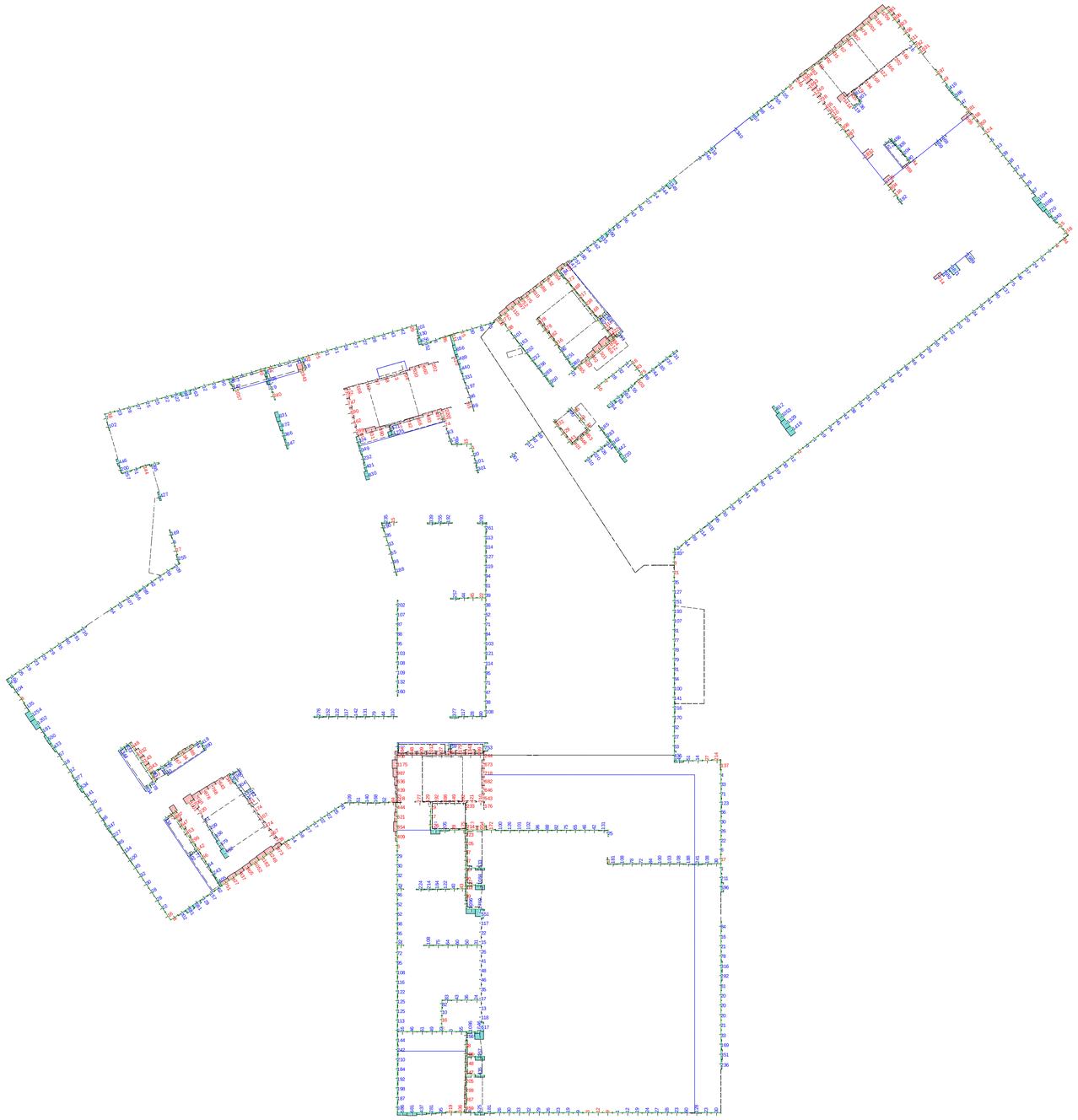
Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

MaÇstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 7977, Min = -237

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052



Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung „ber LFN und LKN
Max = 1989, Min = -1943

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

Kapitel 3.2

Durchstanznachweise

Durchstanzen

Allgemeines

Nachfolgend werden die Durchstanznachweise geführt. Hierfür werden die Durchstanzlasten ermittelt und die Positionsbezeichnung der Durchstanznachweise dargestellt. Zur Berücksichtigung des Lasterhöhungsfaktors (beta) werden die Stützen eingespannt berechnet und die entsprechenden Kopfmomente ausgegeben.

Teilweise sind in Durchstanzbereichen Durchbrüche geplant. Zur Berücksichtigung werden hierfür zusätzliche Nachweise geführt.

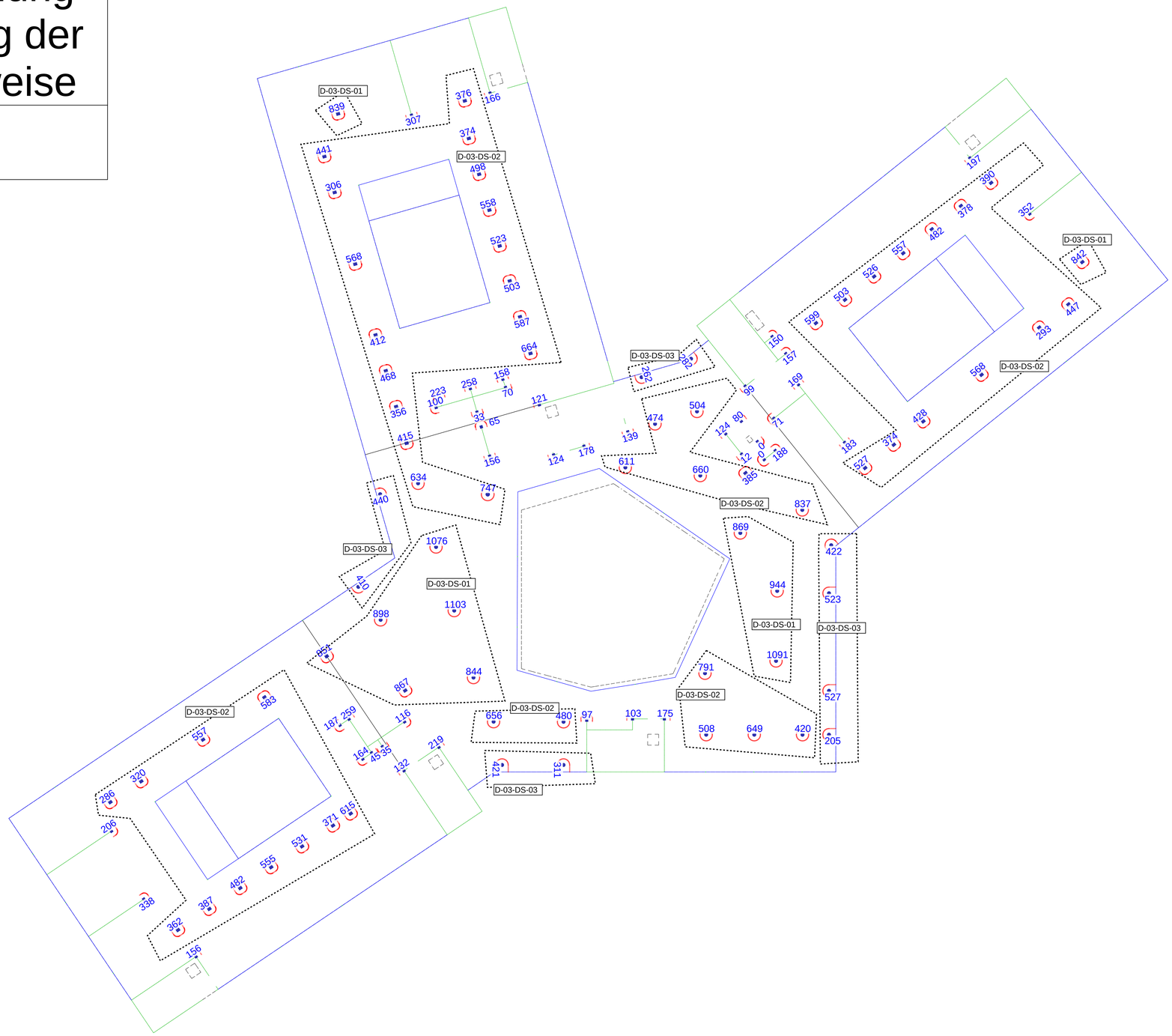
Bemessung:

siehe EDV-Ausdruck.

Sofern in den Durchstanznachweisen keine zusätzliche oberer Bewehrung ausgegeben wird, sind hier konstruktiv zusätzlich mind. # 2 Ø 14 auszuführen (2 in r-Richtung und 2 in s-Richtung).

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über 3.OG



Nachweis der Durchstanzstellen

Maßgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]

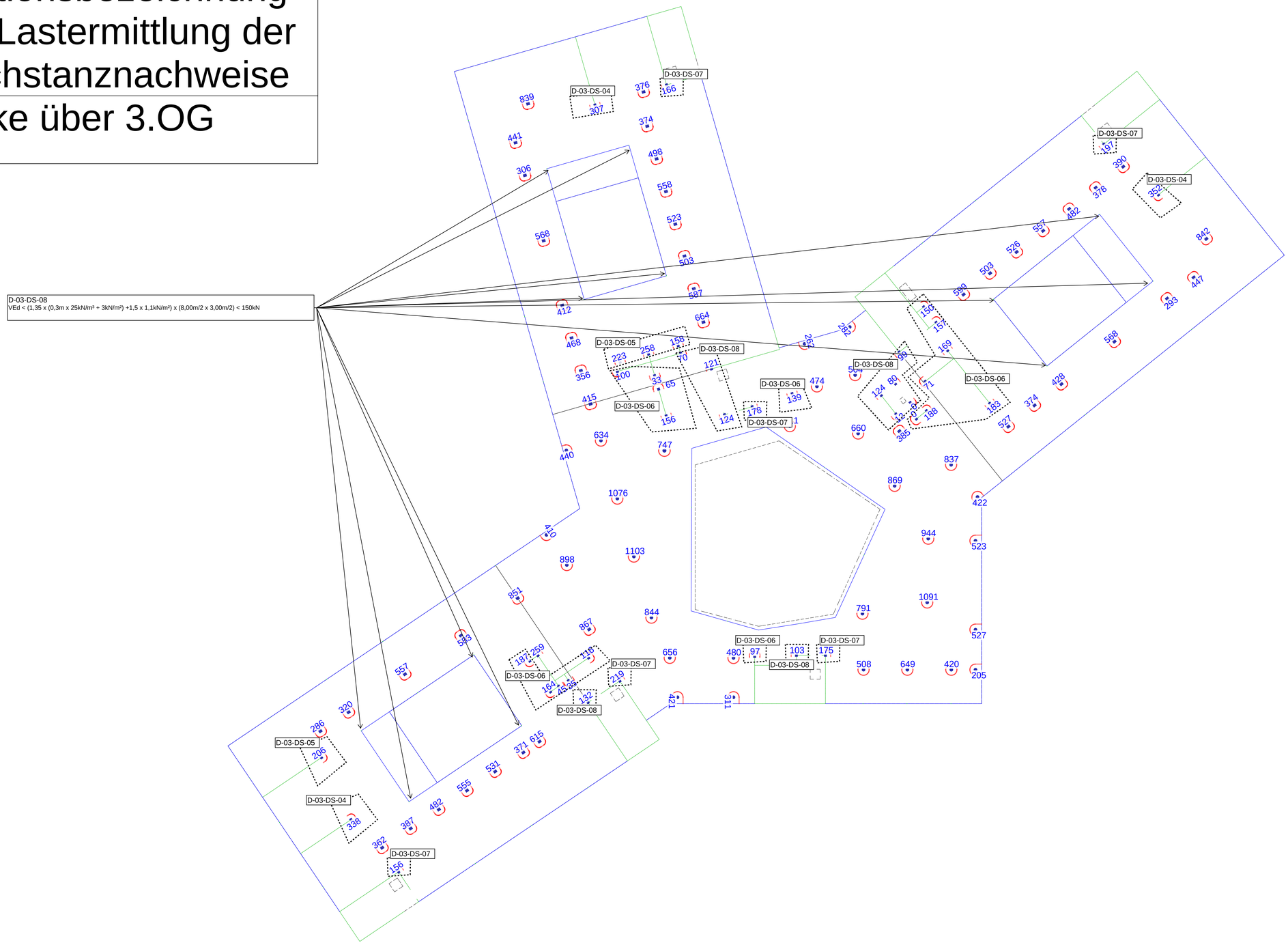
Maßstab: 1:185

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-03-DS	MicroFe	2022.052

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über 3.OG

D-03-DS-08
VEd < (1,35 x (0,3m x 25kN/m³ + 3kN/m²) +1,5 x 1,1kN/m²) x (8,00m/2 x 3,00m/2) < 150kN

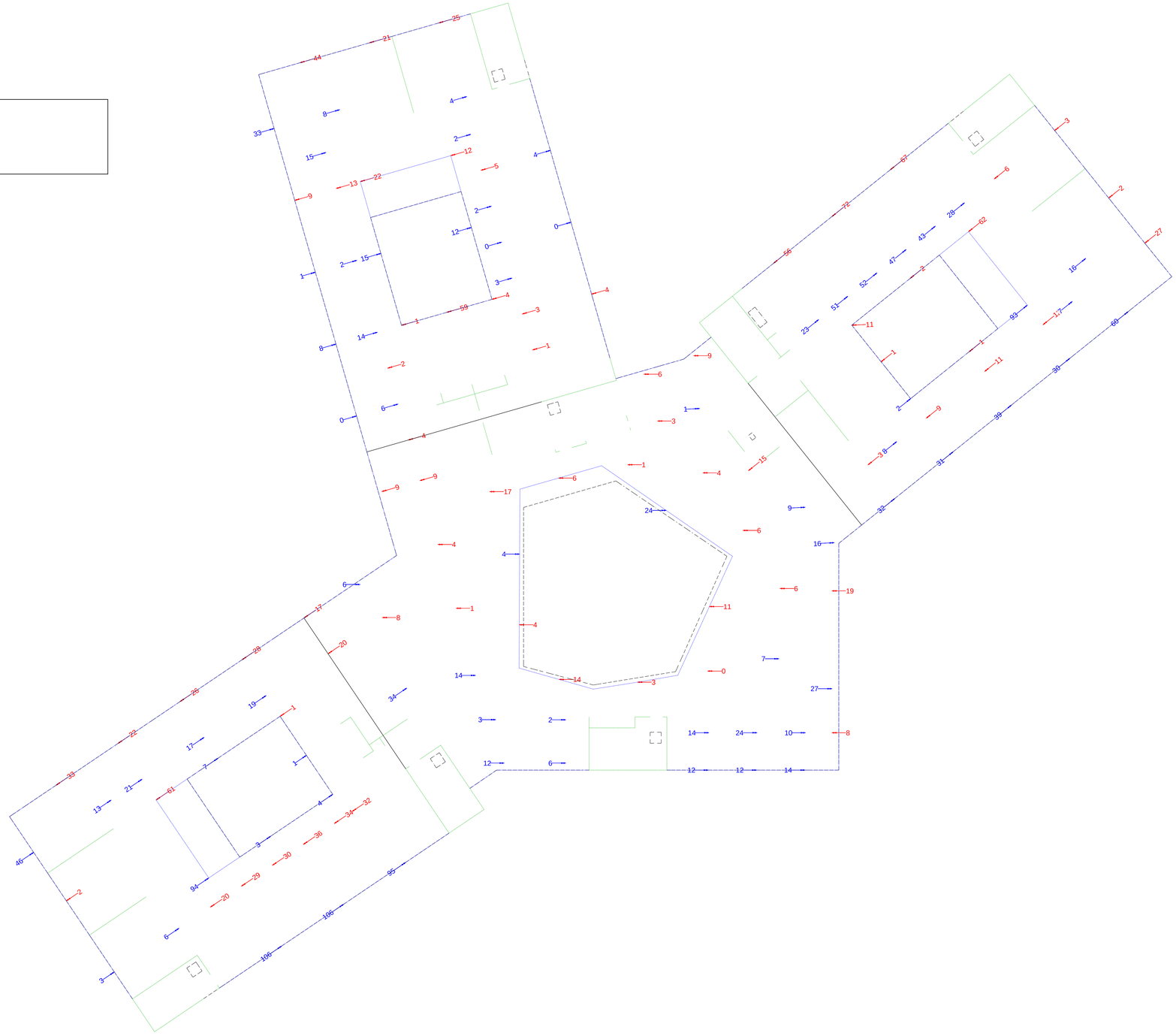


Nachweis der Durchstanzstellen
MaQgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]

MaQstab: 1:185

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos.: D-03-DS	MicroFe	2022.052

Decke über 3.OG



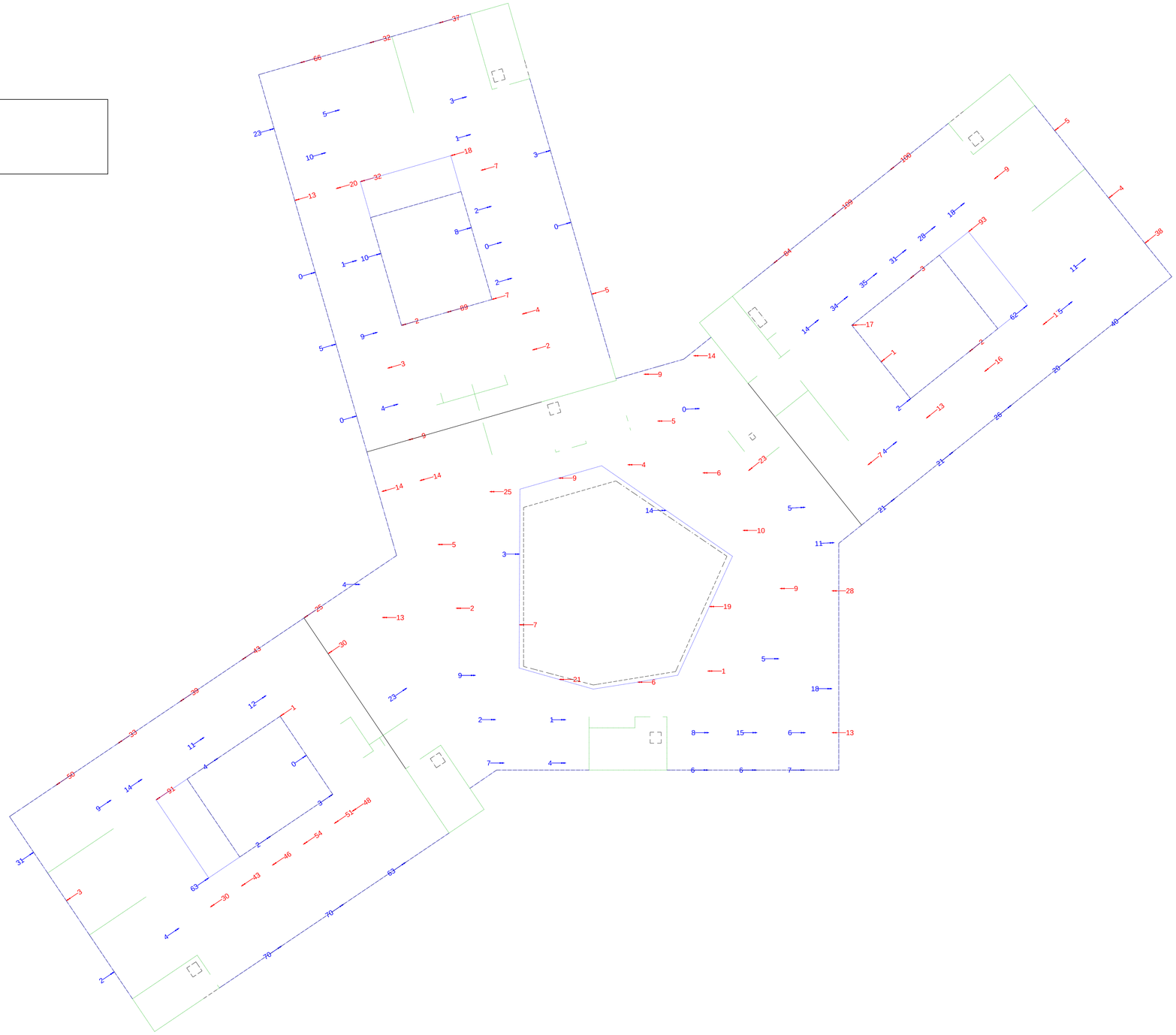
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

MaQstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 106, Min = -72

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-03-DS	MicroFe	2022.052

Decke über 3.OG



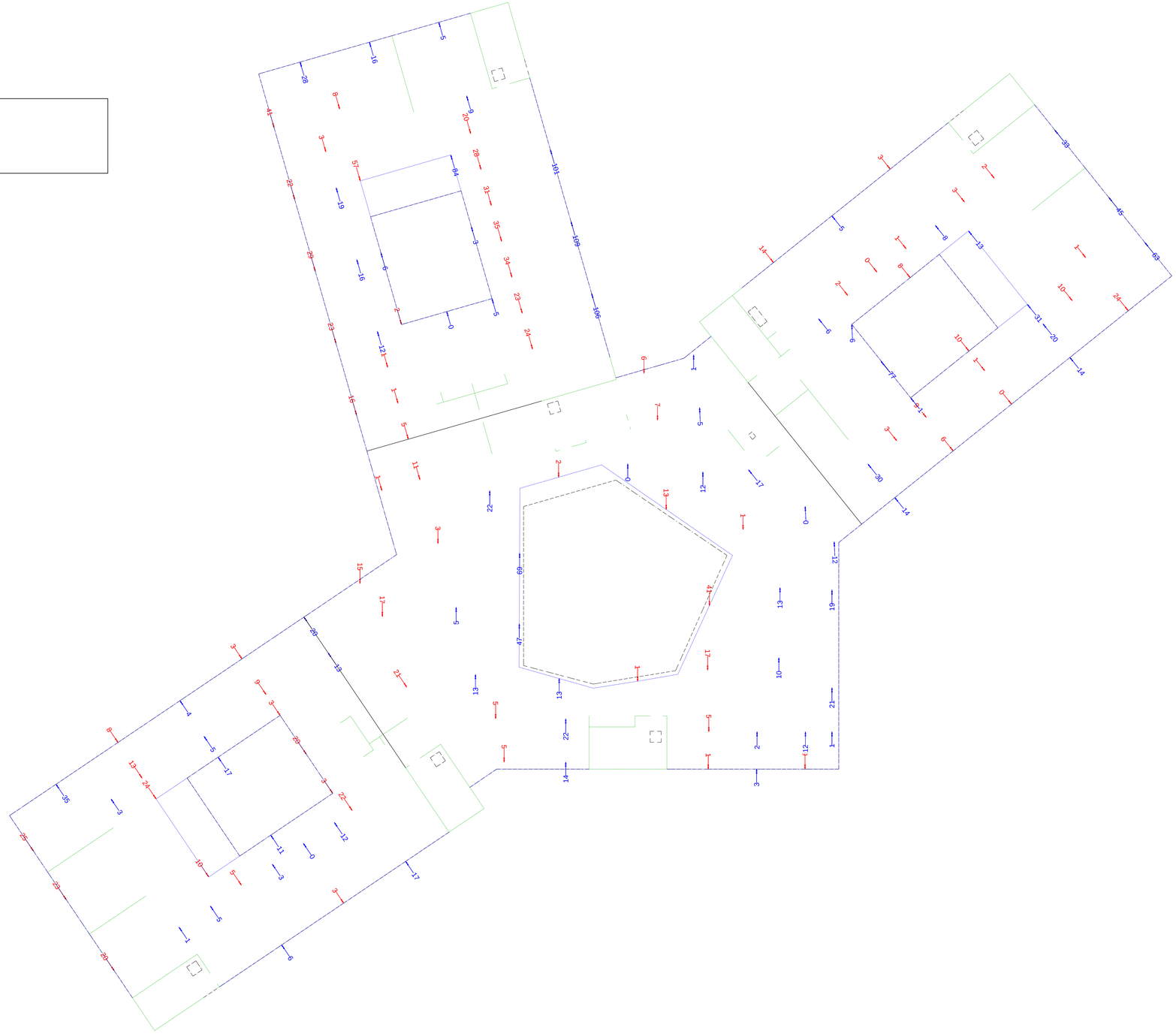
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

MaQstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 70, Min = -109

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-03-DS		MicroFe 2022.052

Decke über 3.OG



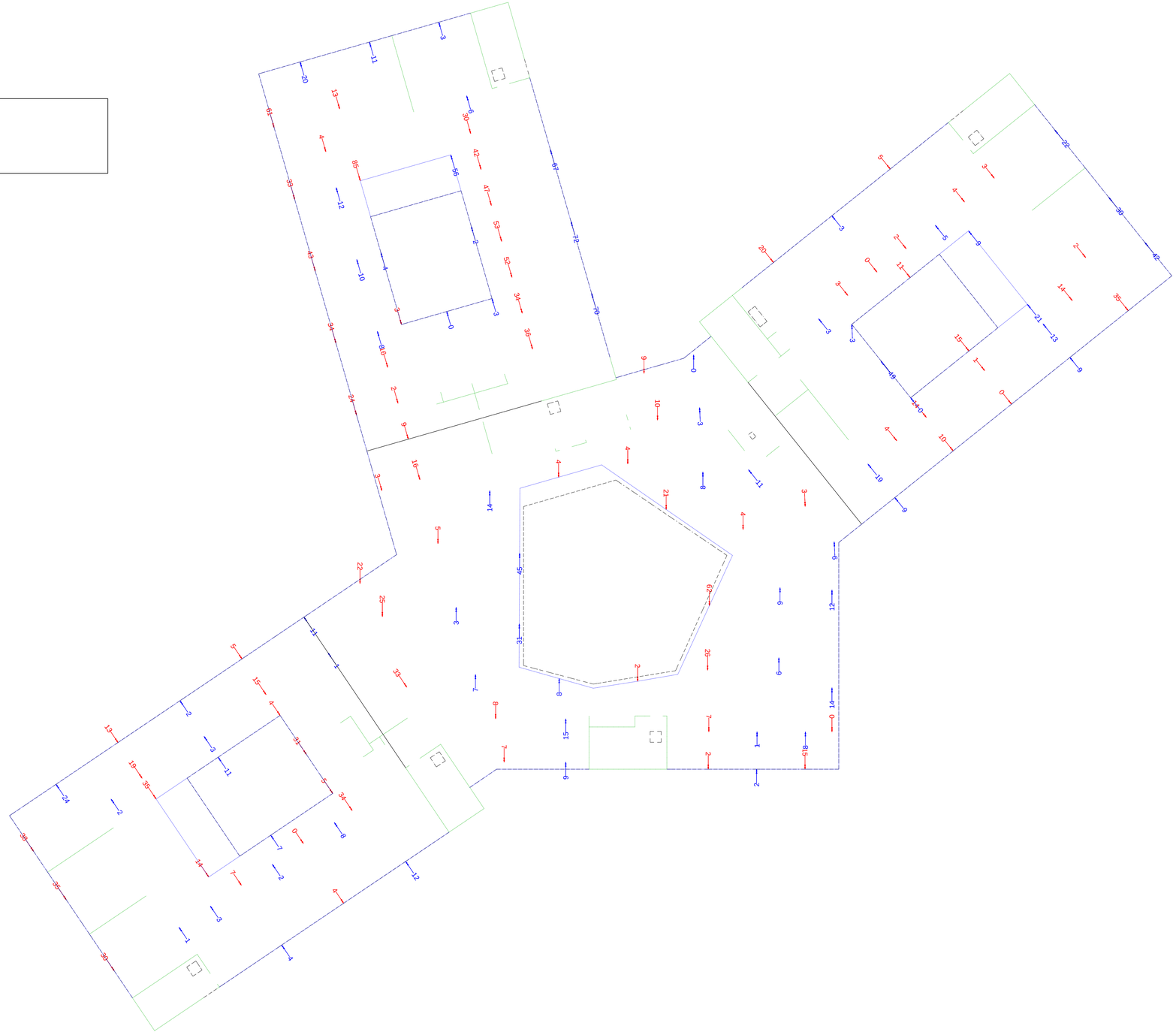
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 109, Min = -57

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-03-DS	MicroFe	2022.052

Decke über 3.OG



Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung „ber LFN und LKN
Max = 72, Min = -85

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-03-DS	MicroFe	2022.052

Pos. D-03-DS Durchstanznachweise Decke ¿ber 3.OG

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-01	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1150,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,13
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	24 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	18,0 cm²/m (ρ_x = 0,75 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	18,0 cm²/m (ρ_y = 0,75 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,75 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 18496,0 cm² $W_{1,y}$ = 18496,0 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}128$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,2
u_1		=	427,3 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,91
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	648,03 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	507,17 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 664,5 kN < 1297,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1302,4 kN > 1297,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req}$ = 976 cm < 1087 cm = $u_{out,\,prov}$
$l_{s,\,req}$ = 99,3 cm < 117 cm = $l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	540,02 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	507,17 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d$ = 1408,8 kN > 1265,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	28	21	16	10	7

Gewählt:		
	innen :	HDB-14/245-3/540, Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-14/245-2/360, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-03-DS-01

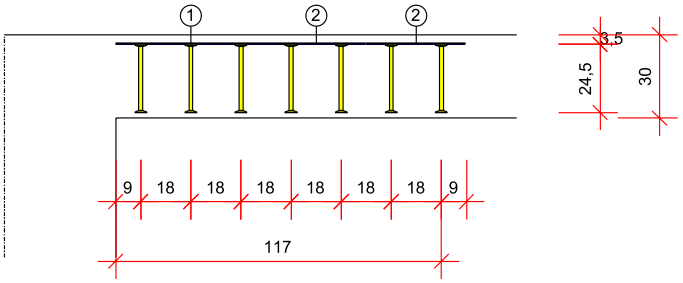
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1544{,}5\ kN > 1297{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}04)$

Elementabstand innen / außen = 22,8 cm / 70,9 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 16{,}4\ cm^2$

Verlegebereich

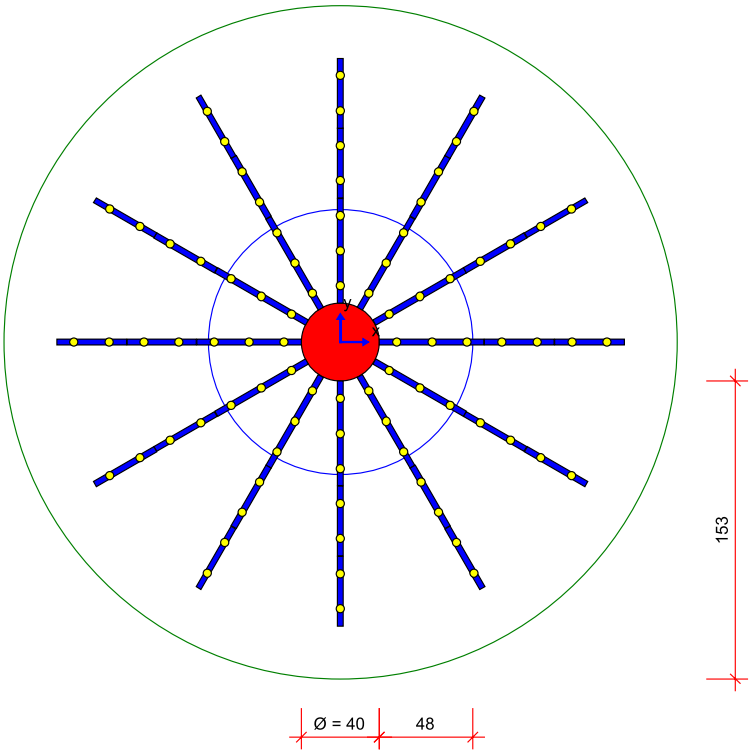
Schnitt M 1:24



① 12x 1x HDB-14/245-3/540, Montageleiste oben
② 12x 2x HDB-14/245-2/360, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:35



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 394\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 394\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-02	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	850,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,11
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,3 cm²/m (ρ_x = 0,45 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,3 cm²/m (ρ_y = 0,45 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,45 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 50 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 50 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 19600,0 cm² $W_{1,y}$ = 19600,0 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}112$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5
u_1		=	439,8 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	542,1 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 596,1 kN < 945,2 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1168,3 kN > 945,2 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 748,2 cm < 757,1 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 61,6 cm < 63 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	451,75 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 946,1 kN > 935,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	21	15	12	8	5

Gewählt: innen : HDB-12/245-2/360, Montageleiste oben
außen : HDB-12/245-2/360, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-03-DS-02

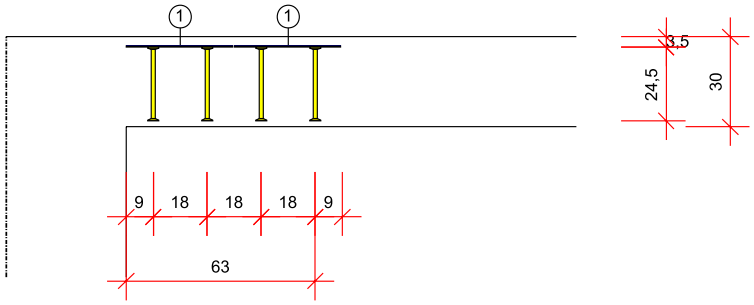
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1123{,}9\ kN > 945{,}2\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$ ($\eta = 1{,}05$)

Elementabstand innen / außen = 23,3 cm / 43 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 12{,}1\ cm^2$

Verlegebereich

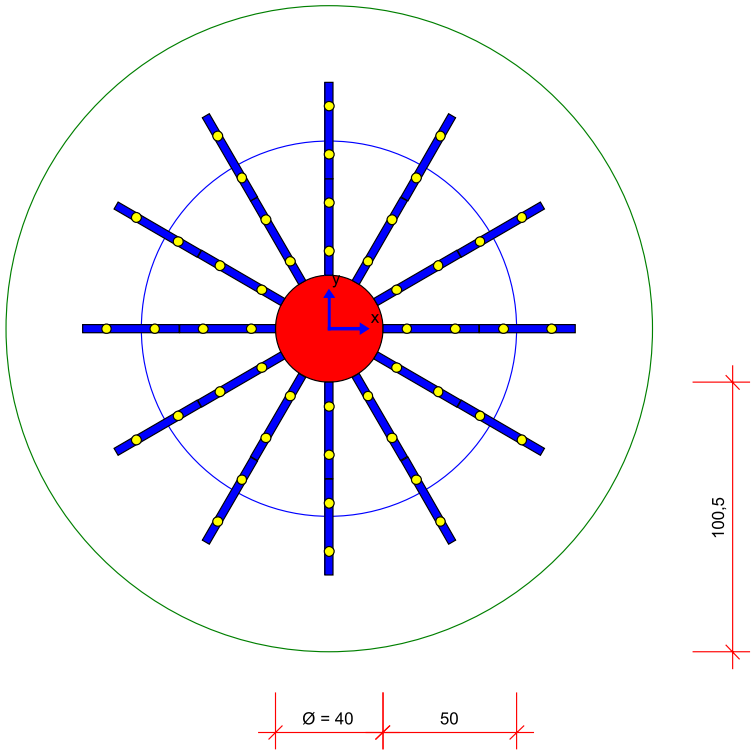
Schnitt M 1:22



1 12x 2x HDB-12/245-2/360, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:25



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 291\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 291\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-02 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Bemerkung: Der folgende Nachweis gilt für Durchstanzbereiche Pos. D-03-DS-02 mit angrenzenden Durchbrüchen

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	850,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,10
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,3 cm²/m (ρ_x = 0,45 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,3 cm²/m (ρ_y = 0,45 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,45 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	30	30	30	-30

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,3
u_1		=	374,9 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	542,1 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 508{,}1 \text{ kN} < 935{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 995{,}9 \text{ kN} > 935{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req} = 748{,}2 \text{ cm} < 838{,}2 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$
$l_{s,\,req} = 82{,}2 \text{ cm} < 99 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	451,75 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1047{,}4 \text{ kN} > 935{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	20	15	12	8	5

Gewählt:		
	innen :	HDB-12/245-2/360, Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-12/245-2/360, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 10 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-03-DS-02 - DD

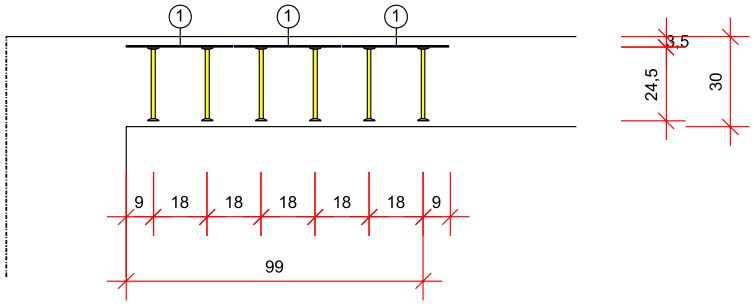
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 936{,}6\ kN > 935{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}05)$

Elementabstand innen / außen = 22,9 cm / 60,5 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 12{,}1\ cm^2$

Verlegebereich

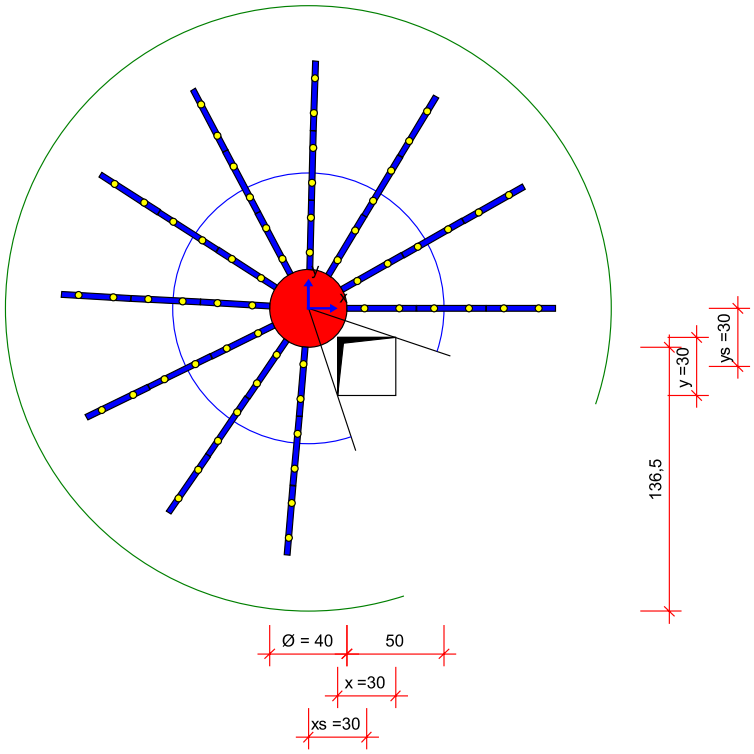
Schnitt M 1:22



(1) 10x 3x HDB-12/245-2/360, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:35



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 363\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 363\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-03	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	550,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	40 cm / 0 °
Randabstand	e	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,0 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,0 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5
u_1		=	339,9 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	537,26 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 456{,}6 \text{ kN} < 770{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 894{,}8 \text{ kN} > 770{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 484{,}1 \text{ cm} < 498{,}6 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 58{,}4 \text{ cm} < 63 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	447,72 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 623{,}0 \text{ kN} > 605{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	17	13	10	6	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/245-2/360, Montageleiste oben
	außen :	HDB-16/245-2/360, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 832{,}6 \text{ kN} > 770{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,05)

Elementabstand innen / außen = 34,4 cm / 63,5 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

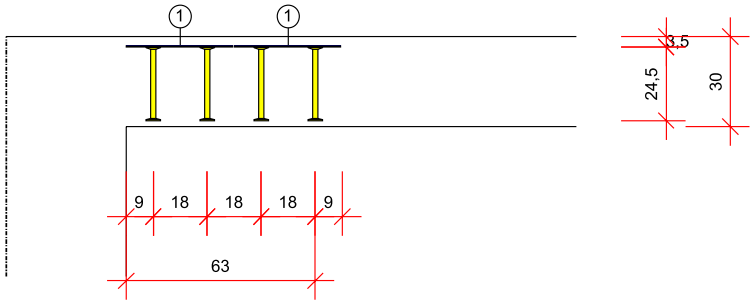
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-03-DS-03	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 7{,}9$ cm²

Verlegebereich

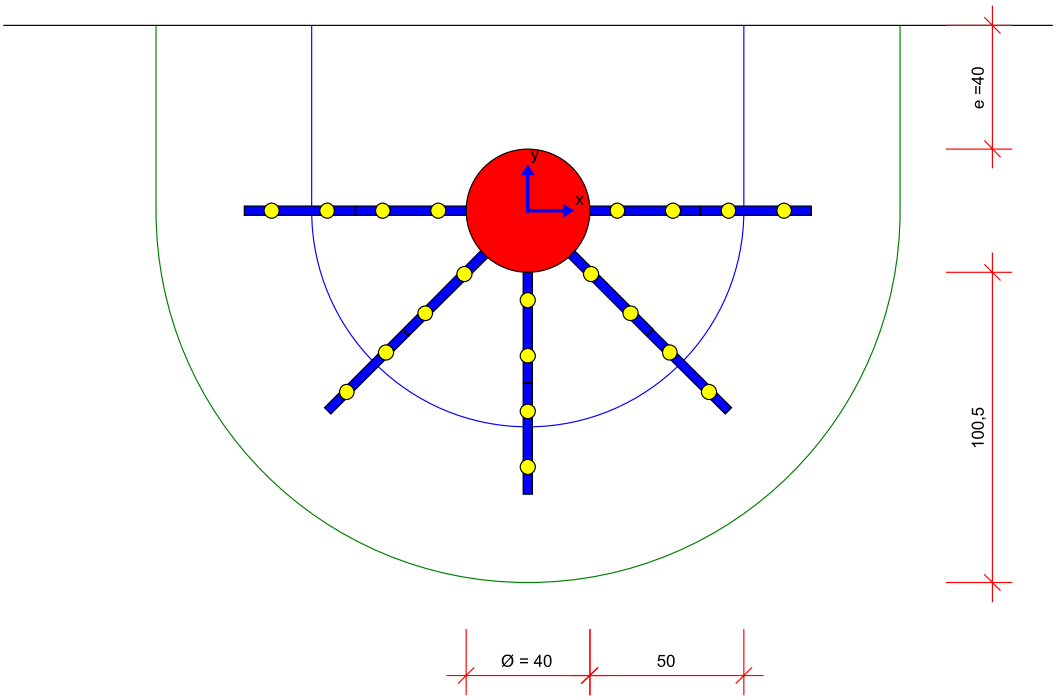
Schnitt M 1:22



1 5x 2x HDB-16/245-2/360, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:22



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 291$ cm $+ 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 205{,}5$ cm $+ l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-04	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	375,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,0 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,0 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4
u_1		=	232,1 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	537,26 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 311{,}7\ kN < 506{,}3\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 611{,}0\ kN > 506{,}3\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 330{,}1\ cm < 334{,}2\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 43{,}7\ cm < 45\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	447,72 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 417{,}6\ kN > 412{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	11	8	7	4	3

Gewählt:		
	innen :	HDB-14/245-3/540, Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 637{,}4\ kN > 506{,}3\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}05)$

Elementabstand innen / außen = 31,1 cm / 46,2 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

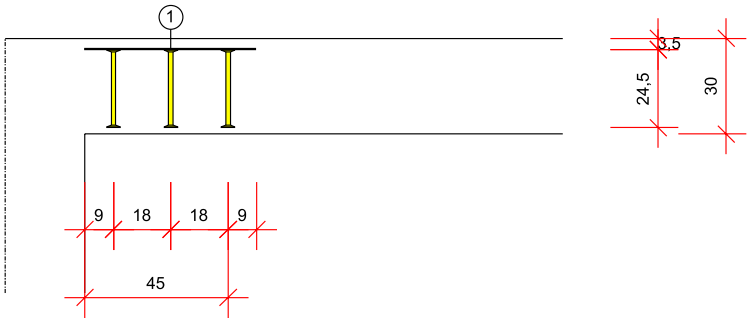
Seite

Position
D-03-DS-04

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 5{,}4$ cm²

Verlegebereich

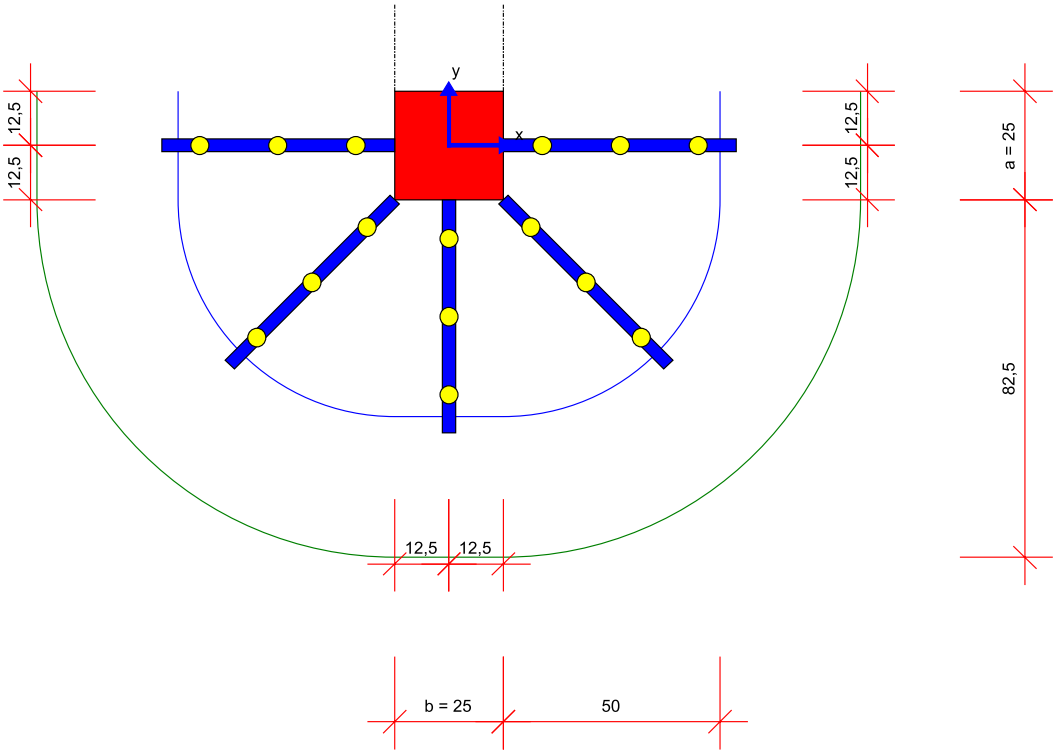
Schnitt M 1:21



1 5x 1x HDB-14/245-3/540, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:16



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 240$ cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y} = 132{,}5$ cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 107,5 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-05	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	300,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,0 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,0 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4
u_1		=	232,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	537,26 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 311{,}7 \text{ kN} < 405{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 611{,}0 \text{ kN} > 405{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 264{,}1 \text{ cm} < 277{,}6 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 22{,}7 \text{ cm} < 27 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	447,72 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 346{,}9 \text{ kN} > 330{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	9	7	5	4	2

Gewählt:		
	innen :	HDB-12/245-2/360, Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 468{,}3 \text{ kN} > 405{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,05)

Elementabstand innen / außen = 31,1 cm / 32,6 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

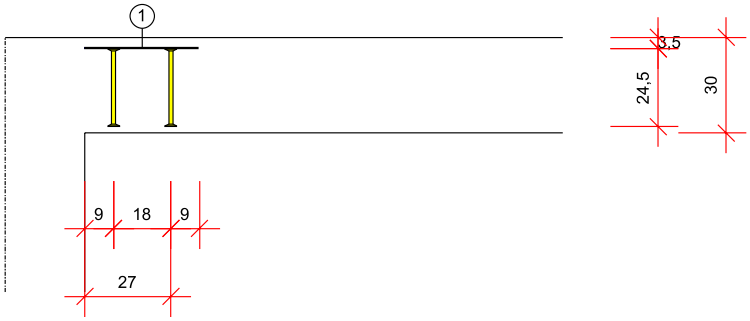
Seite

Position
D-03-DS-05

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 4{,}3\ cm^2$

Verlegebereich

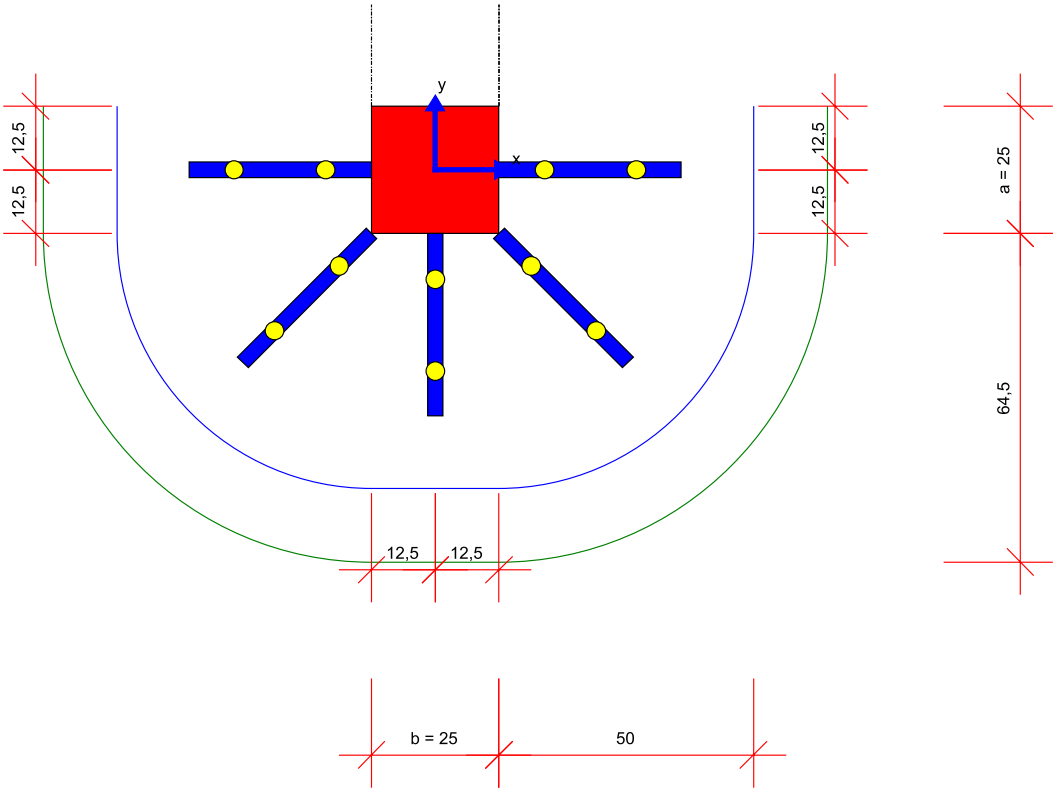
Schnitt M 1:21



1 5x 1x HDB-12/245-2/360, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:13



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 204\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 114{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 89,5 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-03-DS-06	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	225,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,0 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,0 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4
u_1		=	232,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	537,26 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 311{,}7 \text{ kN} > 303{,}8 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}2$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

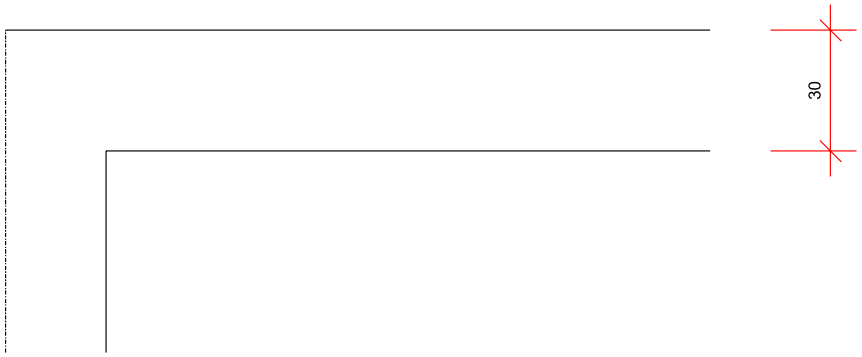
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-03-DS-06	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

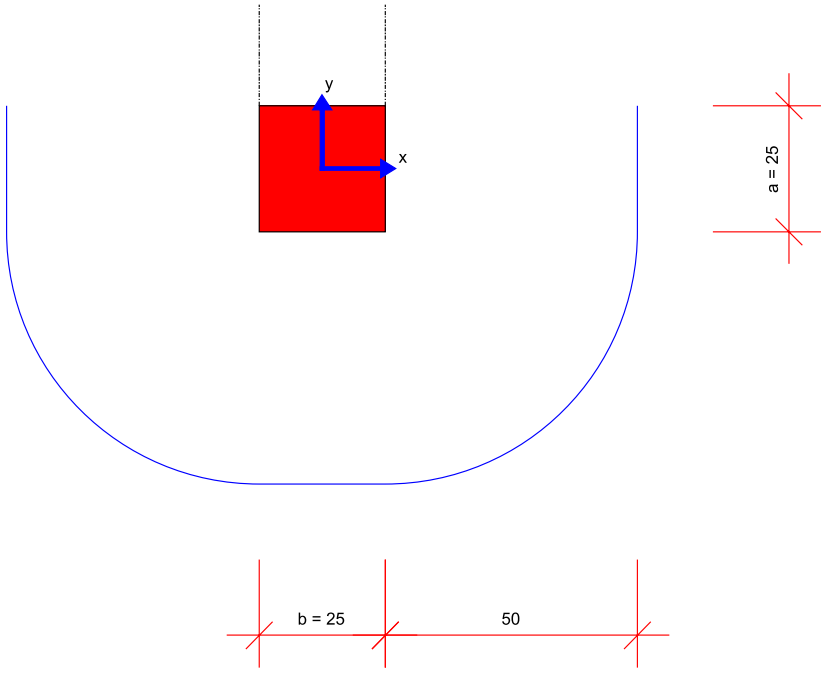
Verlegebereich

Schnitt M 1:16



[cm]

Grundriss M 1:13



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 175 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 100 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 75 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-07	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	240,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,3 cm²/m (ρ_x = 0,45 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,3 cm²/m (ρ_y = 0,45 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,45 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,8
u_1		=	138,5 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	542,1 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 187{,}8 \text{ kN} < 288{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 368{,}0 \text{ kN} > 288{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,req} = 211{,}3 \text{ cm} < 217{,}9 \text{ cm} = u_{out,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,req} = 58{,}8 \text{ cm} < 63 \text{ cm} = l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	451,75 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 272{,}3 \text{ kN} > 264{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	7	5	4	3	2

Gewählt:	innen :	HDB-14/245-2/360, Montageleiste oben
	außen :	HDB-14/245-2/360, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 3 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 382{,}5 \text{ kN} > 288{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,05)

Elementabstand innen / außen = 33,5 cm / 62,3 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

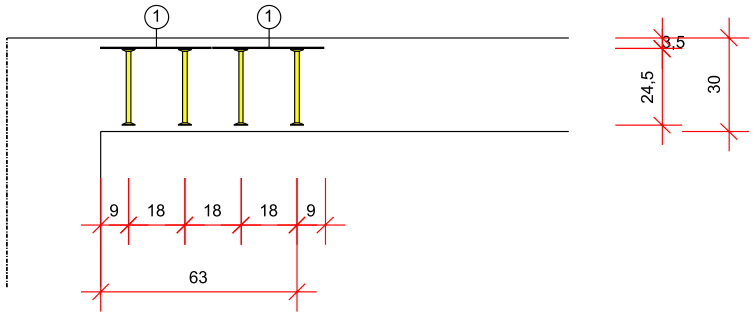
Seite

Position
D-03-DS-07

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}4$ cm²

Verlegebereich

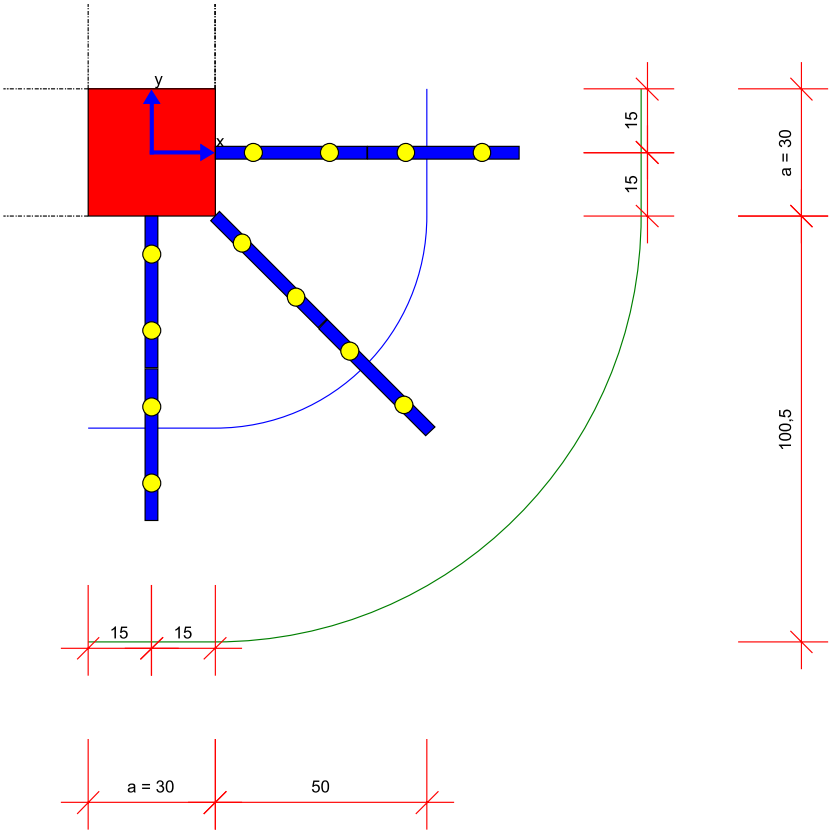
Schnitt M 1:21



(1) 3x 2x HDB-14/245-2/360, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:16



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 155{,}5$ cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y} = 155{,}5$ cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 125,5 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-08	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	150,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	30 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,3 cm²/m (ρ_x = 0,45 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,3 cm²/m (ρ_y = 0,45 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,45 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,8
u_1		=	138,5 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	542,1 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	499,86 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 187{,}8 \text{ kN} > 180{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}1$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

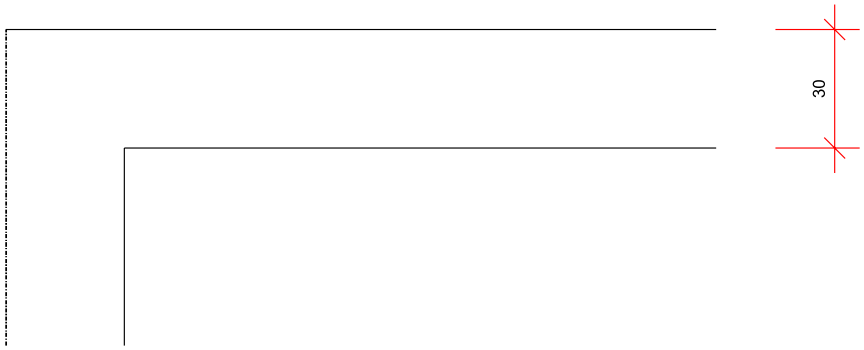
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-03-DS-08	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

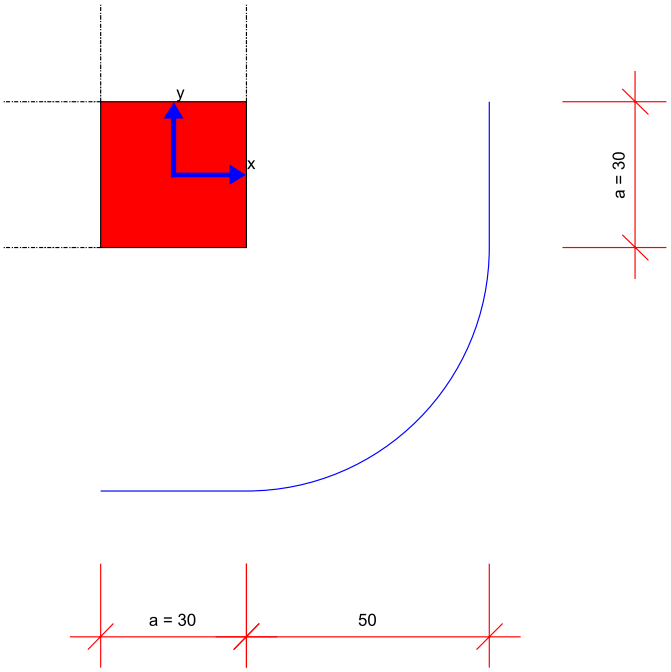
Verlegebereich

Schnitt M 1:17



[cm]

Grundriss M 1:14



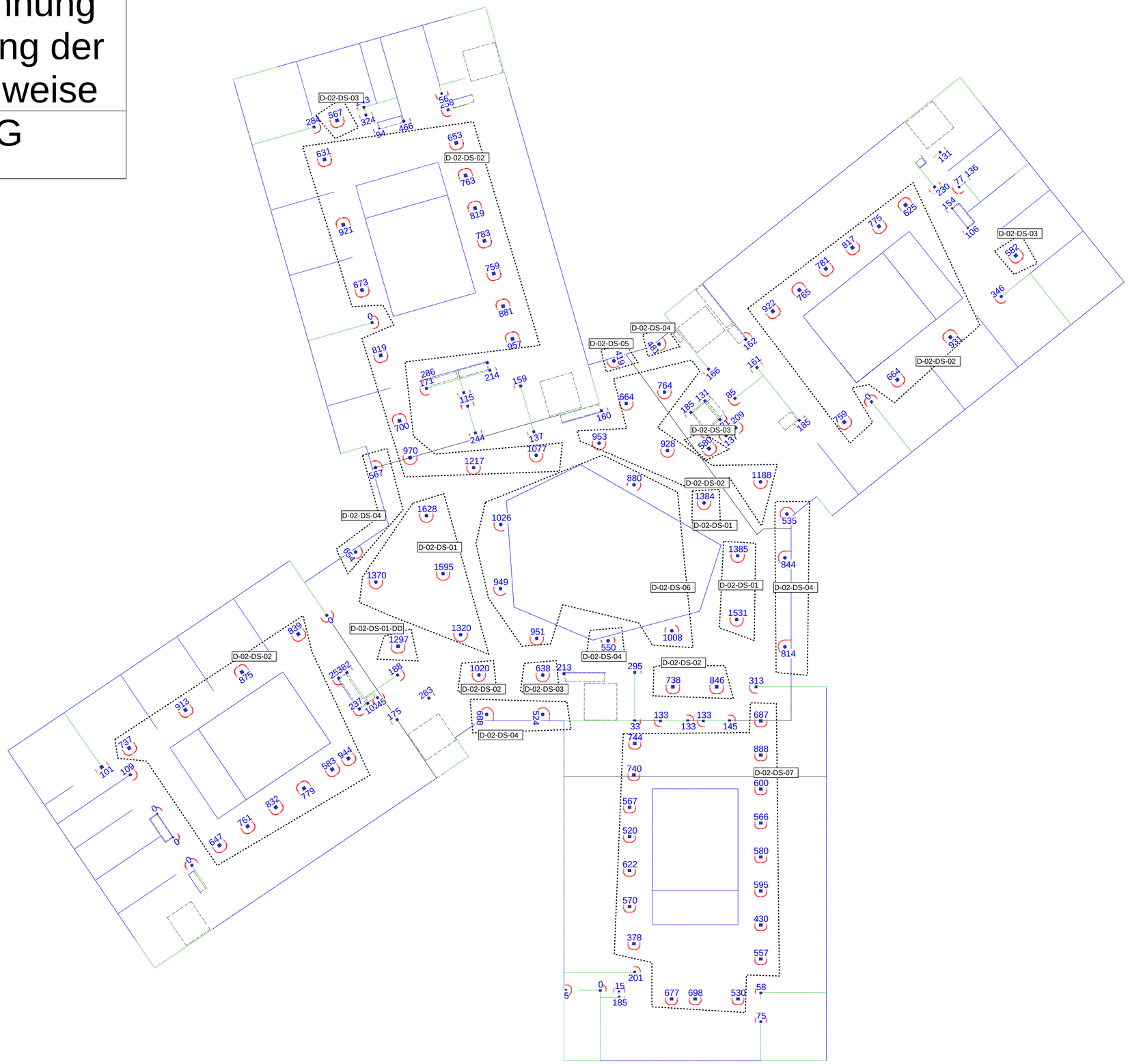
Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 105 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 105 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 75 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über 2.OG



Nachweis der Durchstanzstellen

MaÇgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]

MaÇstab: 1:185

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-02-DS	MicroFe	2022.052

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über 2.OG

D-02-DS-14
VEd < (1,35 x (0,36m x 25kN/m³ + 2,5kN/m²) +1,5 x 5,0kN/m²) x (8,00m/2 x 3,00m/2) < 190kN

D-03-DS-08
VEd < (1,35 x (0,32m x 25kN/m³ + 4,2kN/m²) +1,5 x 5,0kN/m²) x (8,00m/2 x 3,00m/2) < 150kN
h >30cm

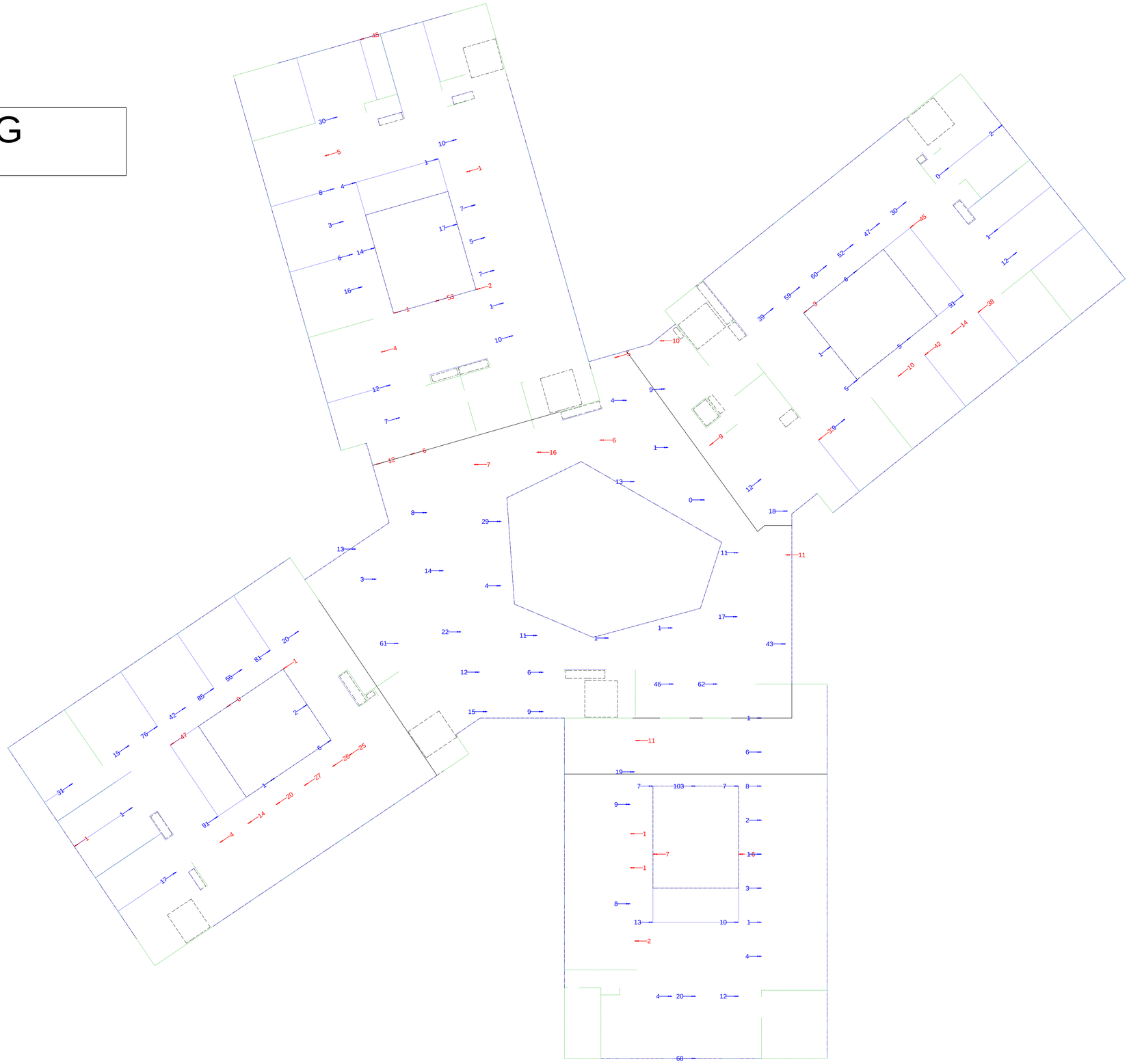
analog D-02-DS-11

Nachweis der Durchstanzstellen
Maßgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]

Maßstab: 1:185

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-02-DS		MicroFe 2022.052

Decke über 2.OG



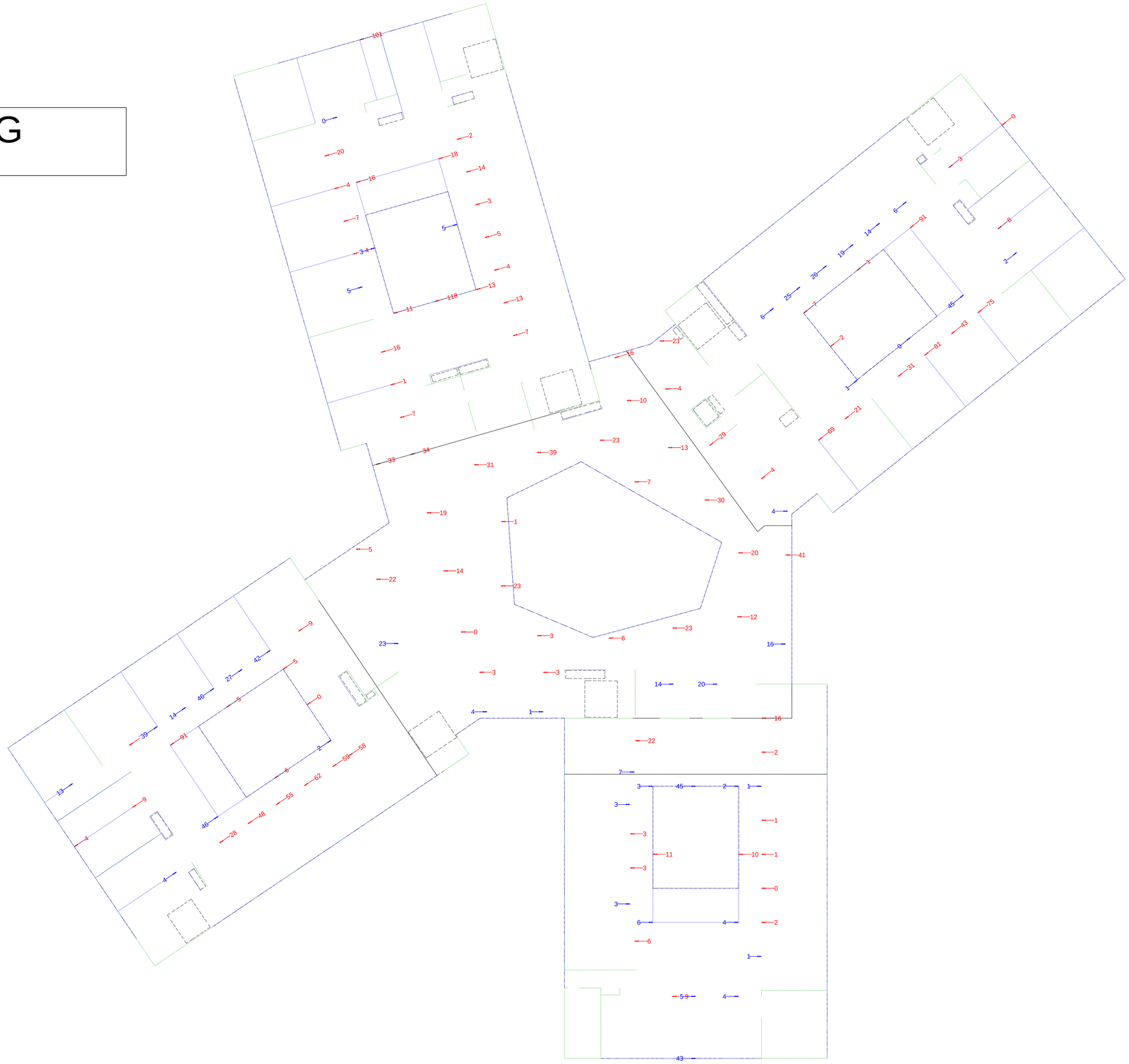
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 103, Min = -53

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-02-DS	MicroFe	2022.052

Decke über 2.OG



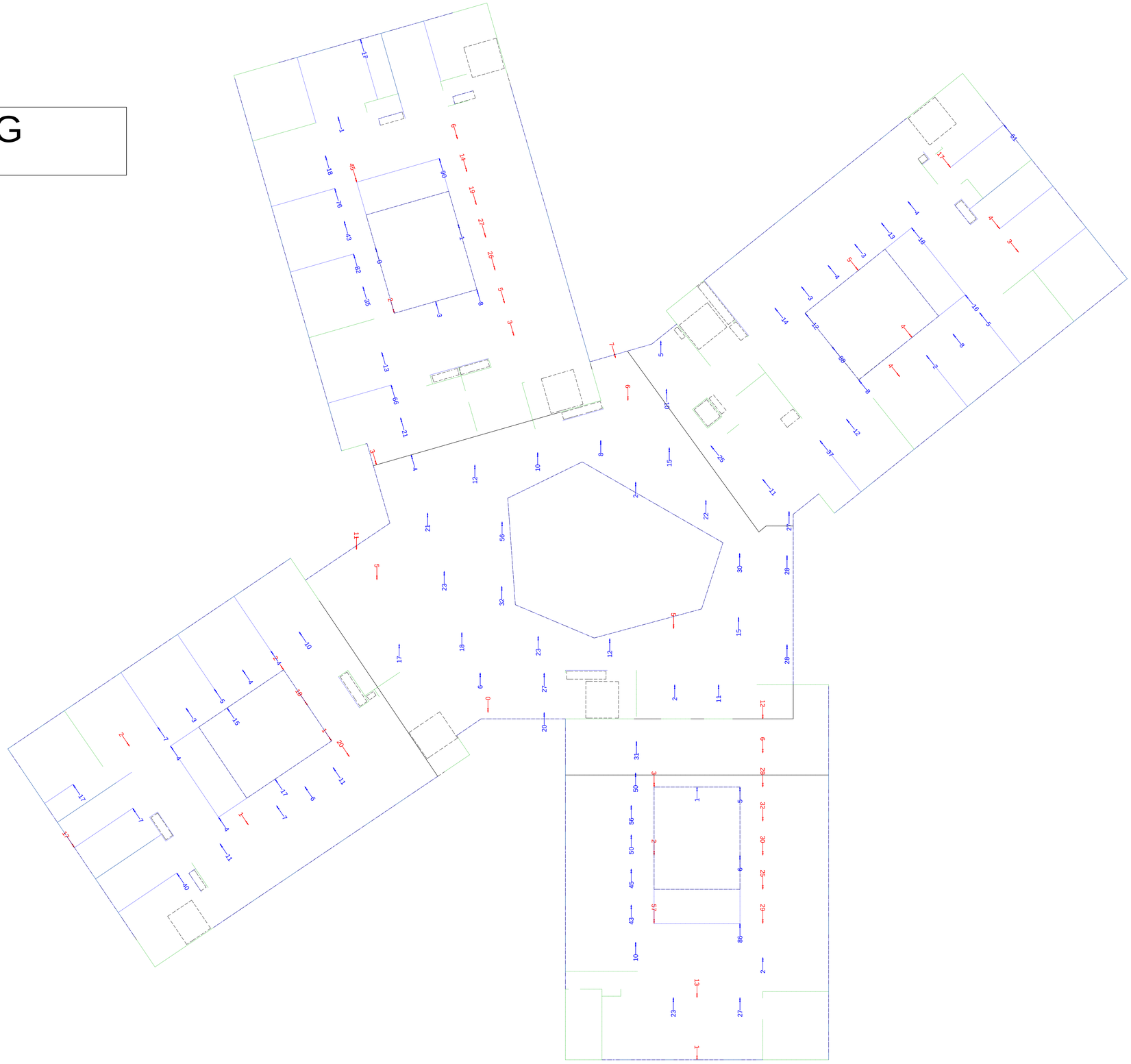
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 46, Min = -118

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-02-DS	MicroFe	2022.052

Decke über 2.OG



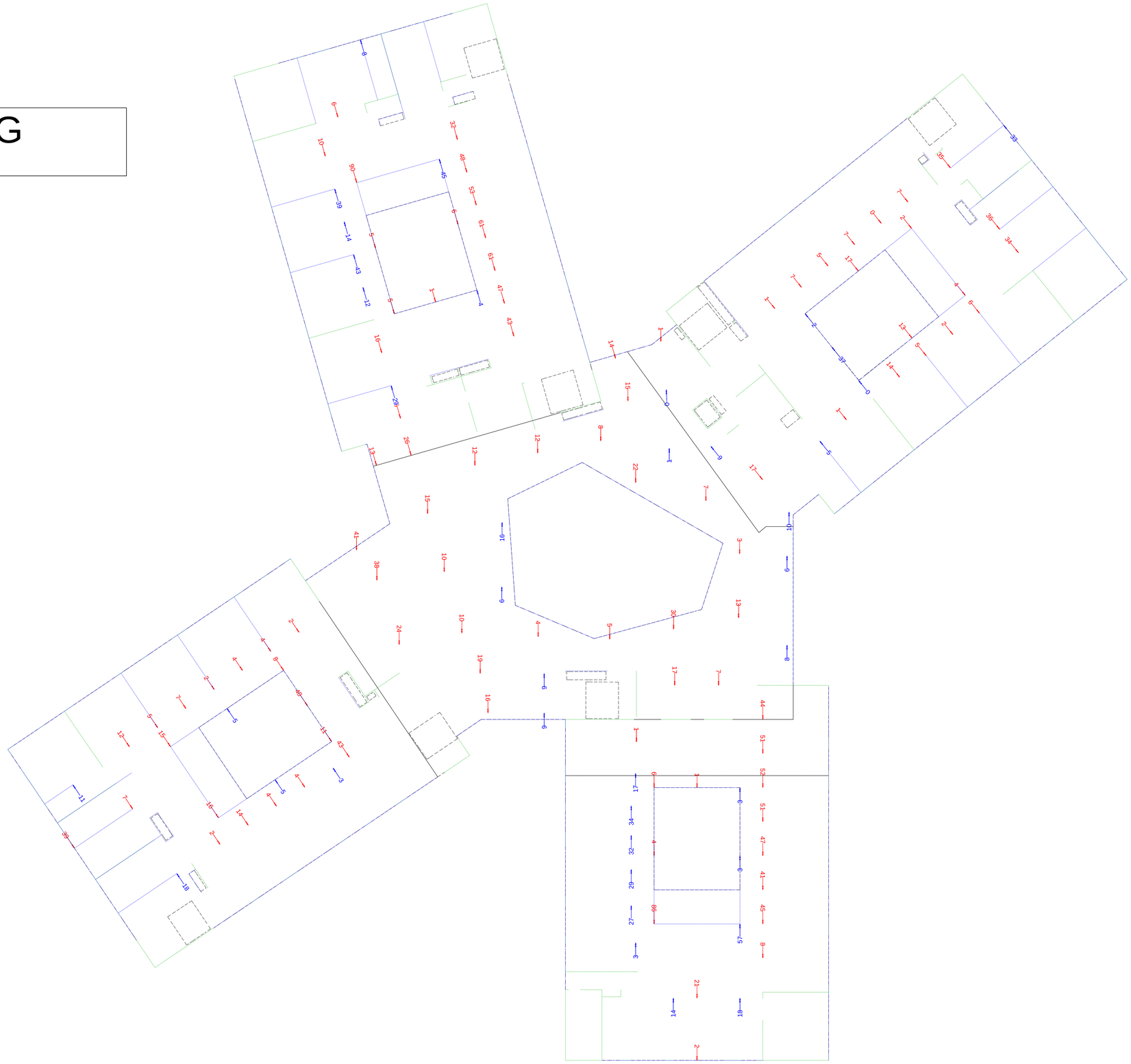
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

MaQstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 90, Min = -57

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-02-DS		MicroFe 2022.052

Decke über 2.OG



Punktlagerergebnisse

Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 57, Min = -90

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-02-DS	MicroFe	2022.052

Pos. D-02-DS Durchstanznachweise Decke ¿ber 2.OG

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-01	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1700,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,10
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	26,3 cm²/m (ρ_x = 0,89 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	26,3 cm²/m (ρ_y = 0,89 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,89 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 100 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 100 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 24964,0 cm² $W_{1,y}$ = 24964,0 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1,1$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,3
u_1		=	496,4 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	654,47 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 958,3 kN < 1870,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1878,3 kN > 1870,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out, req}$ = 1162,3 cm < 1164 cm = $u_{out, prov}$
$l_{s, req}$ = 120,7 cm < 121 cm = $l_{s, prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1,2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1,1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	545,39 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out, prov} \cdot d$ = 1872,7 kN > 1870,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	42	31	24	15	10

Gewählt: innen : HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
außen : 2 x HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-01	

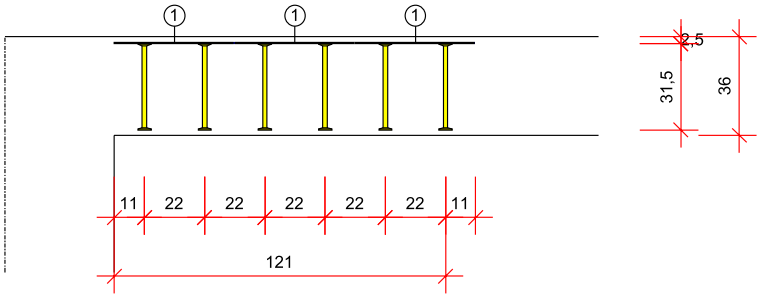
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1916{,}0\ kN > 1870{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 25,6 cm / 73 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 24{,}3\ cm^2$

Verlegebereich

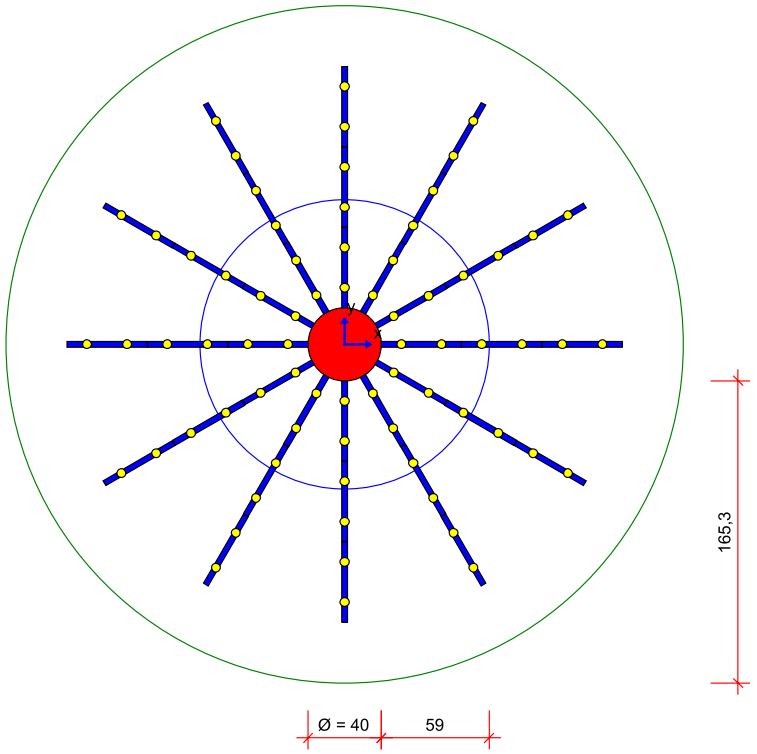
Schnitt M 1:24



① 12x 3x HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:37



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 429,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 429,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-01 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1400,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,11
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	38,1 cm²/m (ρ_x = 1,29 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	38,1 cm²/m (ρ_y = 1,29 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1,29 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	50	110	-110	-135

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 100 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 100 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 28458,16 cm² $W_{1,y}$ = 28458,16 cm²

$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2}$ = 1,113

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,8
u_1		=	477,2 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	740,49 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 1042,5 kN < 1558,2 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c}$ = 2043,4 kN > 1558,2 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 846 cm < 954,8 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 79,8 cm < 99 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1,2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1,1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	617,08 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 1738,2 kN > 1540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-02-DS-01 - DD

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	35	26	20	13	8

Gewählt: innen : HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
außen : HDB-20/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze $m_C = 7$ Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1746{,}4\ kN > 1558{,}2\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 41,8 cm / 94,6 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 20{,}0\ cm^2$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

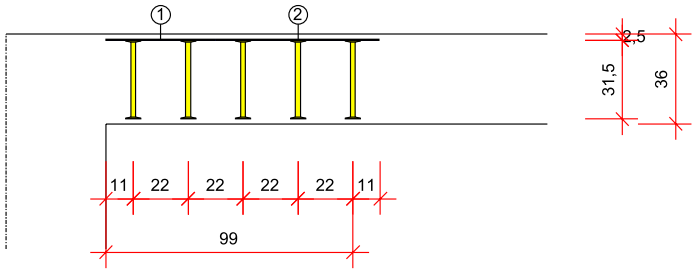
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-01 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

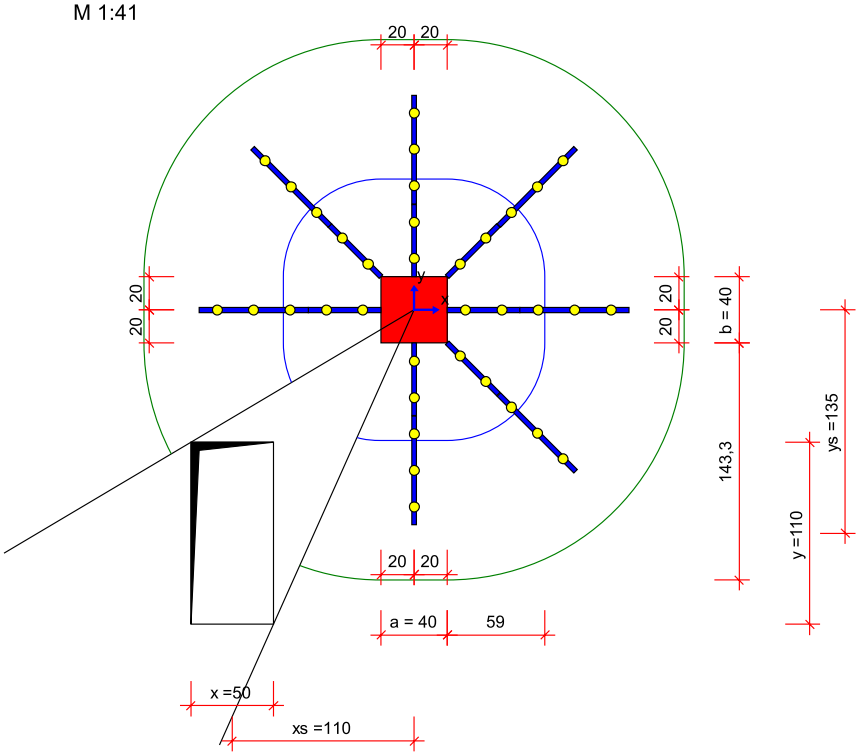
Schnitt M 1:26



① 7x 1x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
② 7x 1x HDB-20/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:41



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 385,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 385,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-02	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1200,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,10
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	12,2 cm²/m (ρ_x = 0,38 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	12,2 cm²/m (ρ_y = 0,38 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,38 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 28224,0 cm² $W_{1,y}$ = 28224,0 cm²

$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2}$ = 1,1

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,9
u_1		=	527,8 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,119
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	480,48 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 811,5 kN < 1320,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1590,5 kN > 1320,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 898,1 cm < 955 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 74,9 cm < 84 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	403,34 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 1403,7 kN > 1320,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	31	23	17	11	7

Gewählt: innen : HDB-14/315-2/480, Montageleiste oben
außen : HDB-14/315-2/480, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-02-DS-02

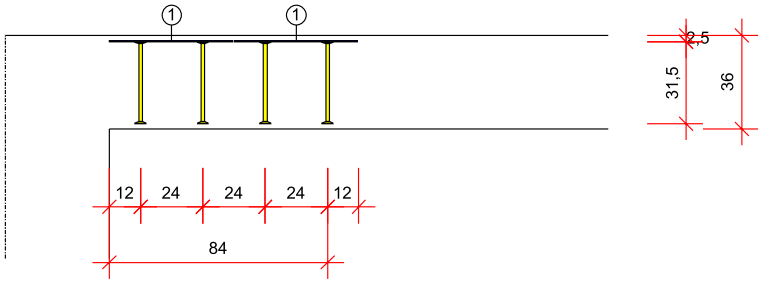
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1434{,}2\ kN > 1320{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}12)$

Elementabstand innen / außen = 26,9 cm / 53,8 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 17{,}1\ cm^2$

Verlegebereich

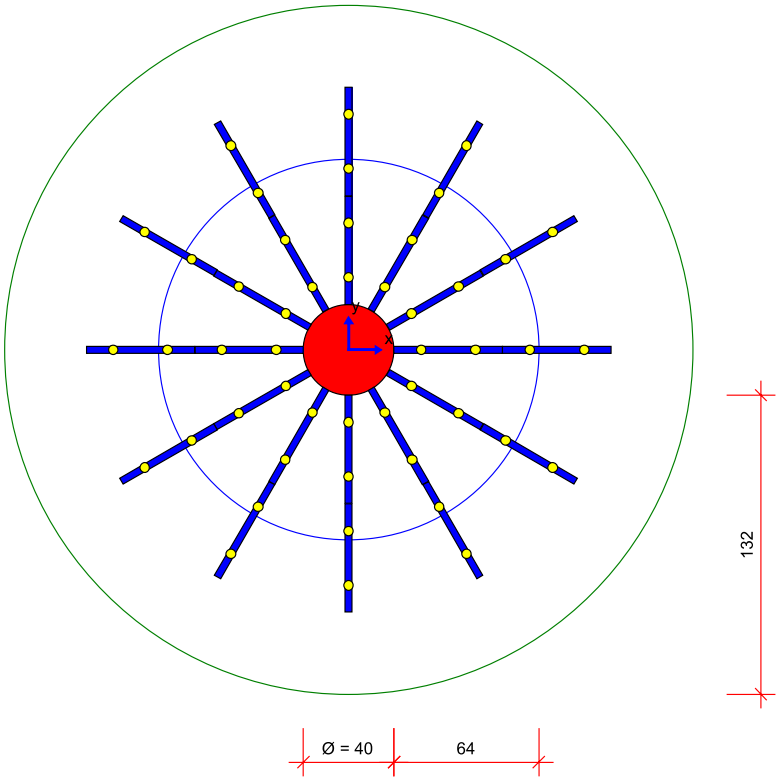
Schnitt M 1:25



① 12x 2x HDB-14/315-2/480, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:30



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 368\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 368\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-02 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Bemerkung: Der folgende Nachweis gilt für Durchstanzbereiche Pos. D-03-DS-02 mit angrenzenden Durchbrüchen

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1400,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,10
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	30 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	25,2 cm²/m (ρ_x = 0,84 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	25,2 cm²/m (ρ_y = 0,84 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,84 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	30	30	30	-30

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 25600,0 cm² $W_{1,y}$ = 25600,0 cm²

$\beta = 1 + u_1 \cdot \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2 + (k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2}$ = 1,1

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,6
u_1		=	428,5 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,115
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	611,63 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	469,33 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 786,2 kN < 1540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1540,9 kN > 1540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req}$ = 963,9 cm < 996,2 cm = $u_{out,\,prov}$
$l_{s,\,req}$ = 115 cm < 121 cm = $l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	532,56 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	469,33 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d$ = 1591,6 kN > 1540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-02 - DD	

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	35	26	20	13	8

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C= 10 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta$ = 1589,4 kN > 1540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,10)

Elementabstand innen / außen = 25,4 cm / 71,7 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk})$ = 20,0 cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

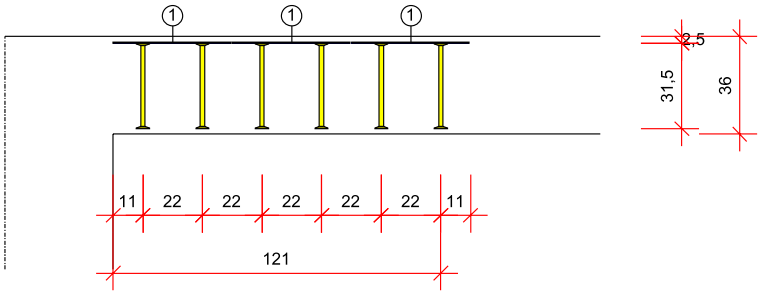
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-02 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

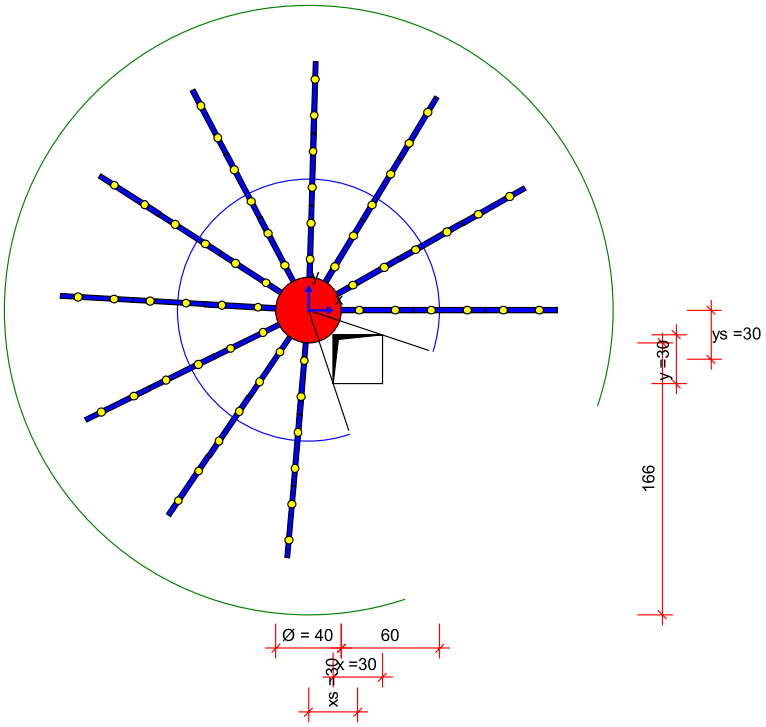
Schnitt M 1:24



① 10x 3x HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:41



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 432\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 432\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-03	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	700,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,17
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,23 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,23 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,23 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 28224,0 cm² $W_{1,y}$ = 28224,0 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1,17$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,9
u_1		=	527,8 cm
k = *min* { 1 + $\sqrt{200/d[mm]}$; 2 }		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,119
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	408,42 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c}$ = *max* {$v_{Rd,c,1}$; $v_{Rd,c,2}$} $\cdot$ u_1 $\cdot$ d = 775,8 kN < 819,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max}$ = 1,96 $\cdot$ $V_{Rd,c}$ = 1520,5 kN > 819,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 523,9 cm < 653,5 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 15,4 cm < 36 cm = $l_{s,prov}$

β_{red} = *max* { β / (1,2 + $\beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)$) ; 1,1 }		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	342,85 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c,out}$ = *max* {$v_{Rd,c,out,1}$; $v_{Rd,c,out,2}$} $\cdot$ $u_{out,prov}$ $\cdot$ d = 960,5 kN > 770,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	19	14	11	7	5

Gewählt: innen : HDB-12/315-2/480, Montageleiste oben
außen : --, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-03	

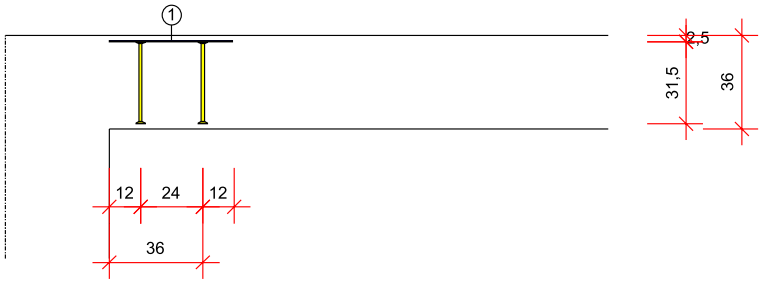
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1053{,}7\ kN > 819{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}12)$

Elementabstand innen / außen = 26,9 cm / 29 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 10{,}0\ cm^2$

Verlegebereich

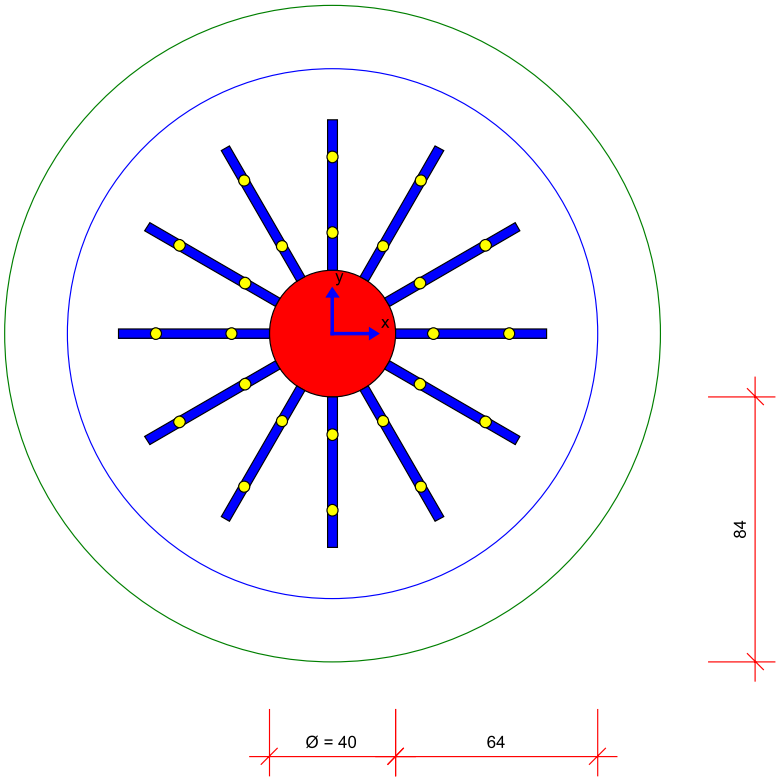
Schnitt M 1:25



① 12x 1x HDB-12/315-2/480, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:21



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 272\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 272\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr. | Seite

Position D-02-DS-04

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	850,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	30,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	40 cm / 0 °
Randabstand	e	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	17,0 cm²/m (ρ_x = 0,56 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	17,0 cm²/m (ρ_y = 0,56 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,56 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,1
u_1		=	374,5 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,81
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	555,22 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	466,73 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 634{,}1\ kN < 1190{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1242{,}9\ kN > 1190{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 656{,}8\ cm < 706{,}7\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 105{,}1\ cm < 121\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	462,68 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	466,73 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1006{,}0\ kN > 935{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	27	20	16	10	7

Gewählt: innen : HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
außen : 2 x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 6 Anzahl der Stützen = 18

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1483{,}3\ kN > 1190{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}11)$

Elementabstand innen / außen = 31,2 cm / 87,1 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

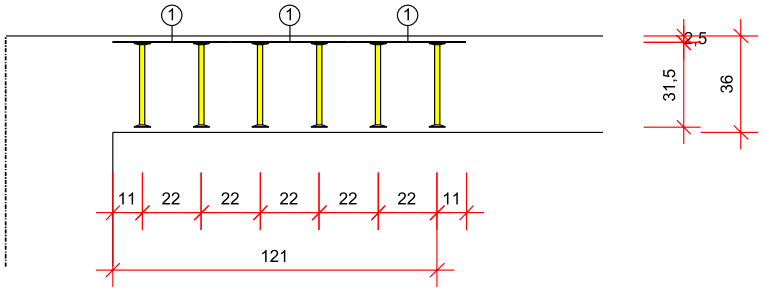
Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-04	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 12{,}1\ cm^2$

Verlegebereich

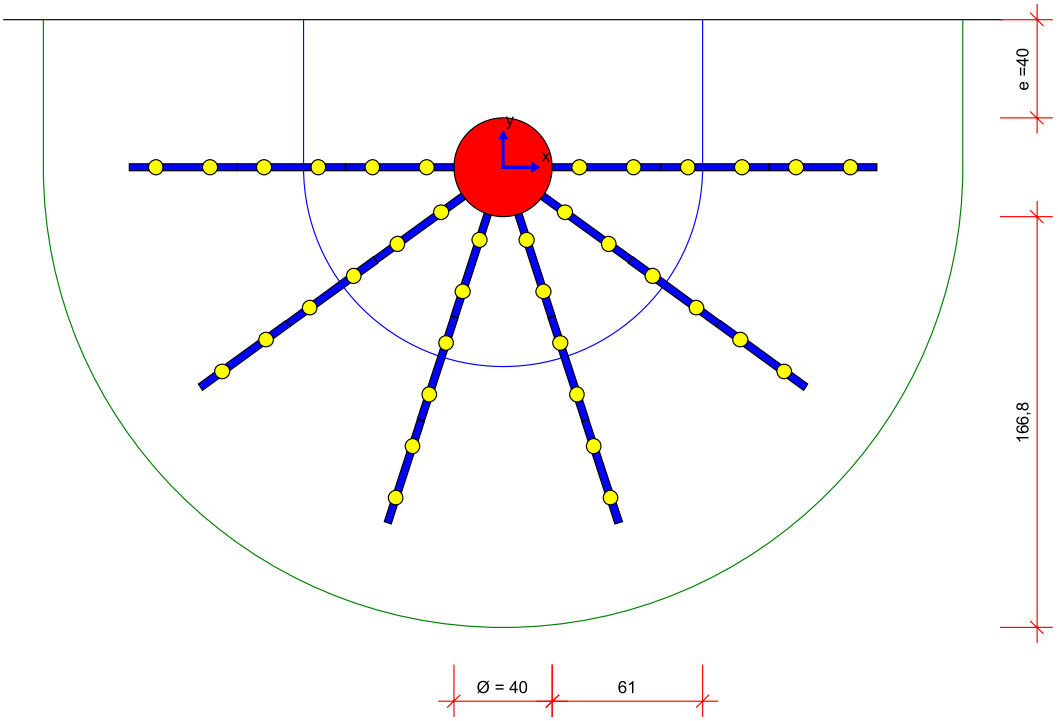
Schnitt M 1:25



① 6x 3x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:27



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 434,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 277,3 cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-05	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	500,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	40 cm / 0 °
Randabstand	e	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,23 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,23 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,23 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,9
u_1		=	383,9 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	411,42 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 564{,}3\ kN < 700{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c,ETA} = 1{,}96 \cdot 560{,}1\ kN = 1105{,}9\ kN > 700{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\ req} = 385{,}3\ cm < 446{,}7\ cm = u_{out,\ prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\ req} = 16{,}5\ cm < 36\ cm = l_{s,\ prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(20 \cdot d))\ ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	342,85 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\ prov} \cdot d = 656{,}6\ kN > 550{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	16	12	9	6	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/315-2/480, Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 18

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 780{,}5\ kN > 700{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}12)$

Elementabstand innen / außen = 39,8 cm / 42,9 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

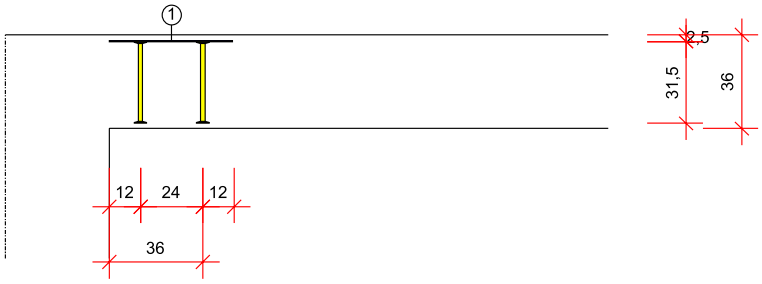
Seite

Position
D-02-DS-05

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 7{,}1\ cm^2$

Verlegebereich

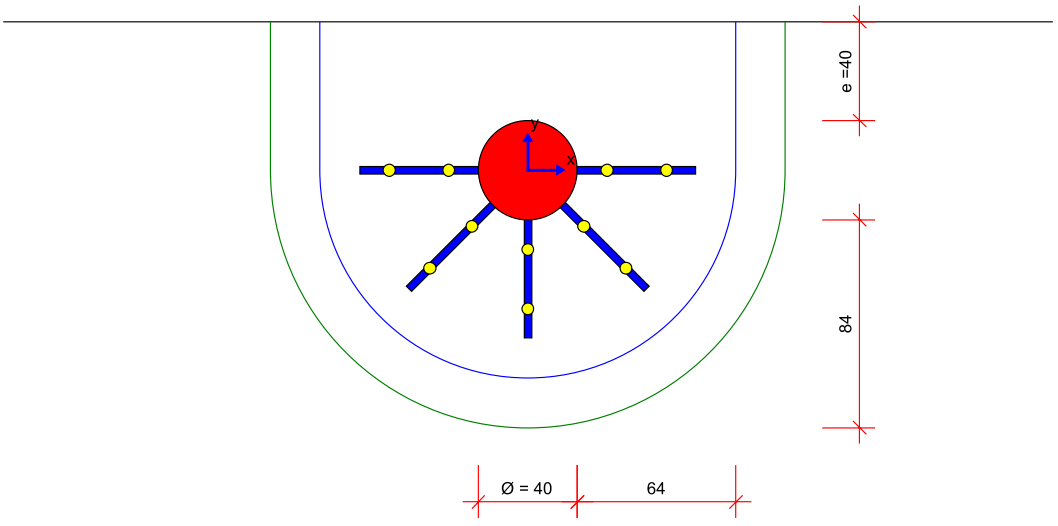
Schnitt M 1:25



① 5x 1x HDB-16/315-2/480, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:27



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 272\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 196\ cm + l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-06	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1050,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	60 cm / 0 °
Randabstand	e	=	60 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	28,4 cm²/m (ρ_x = 0,96 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	28,4 cm²/m (ρ_y = 0,96 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,96 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,3
u_1		=	408,2 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	671,39 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 808{,}5\ kN < 1470{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1584{,}6\ kN > 1470{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 699{,}8\ cm < 742\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 107{,}6\ cm < 121\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	559,49 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1224{,}6\ kN > 1155{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	33	25	19	12	8

Gewählt:		
	innen :	HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 6 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1496{,}9\ kN > 1470{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 30,6 cm / 87,1 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

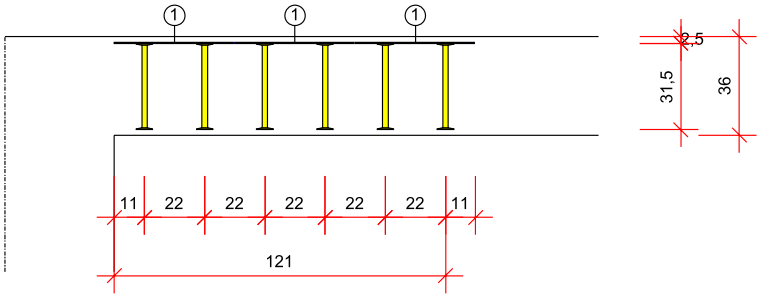
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-02-DS-06	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 15{,}0$ cm²

Verlegebereich

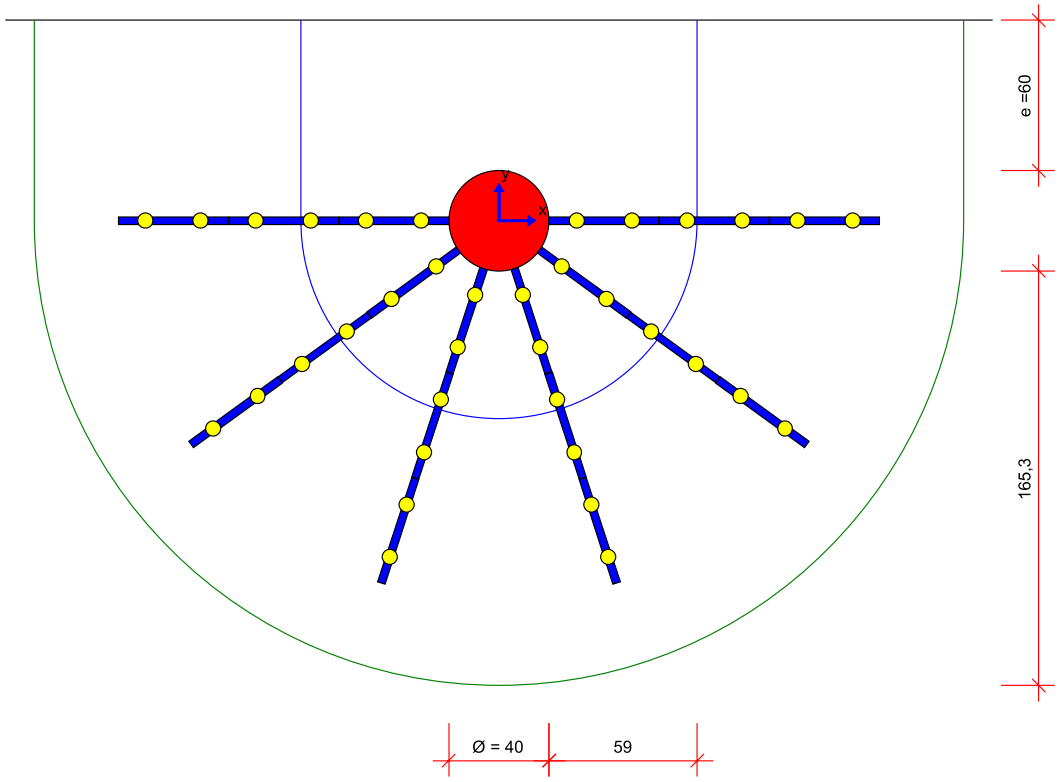
Schnitt M 1:24



① 6x 3x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:27



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 429{,}5$ cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y} = 294{,}8$ cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-02-DS-07	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	900,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,24
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	26 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,3 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,3 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 150 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 20736,0 cm² $W_{1,y}$ = 20736,0 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}244$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,8
u_1		=	452,4 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,88
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	530,31 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	493,0 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 623{,}8$ kN < 1119,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1222{,}6$ kN > 1119,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 772,4 cm < 788,5 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 63,9 cm < 66,5 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	441,92 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	493,0 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 1010{,}7$ kN > 990,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	25	18	14	9	6

Gewählt:		
	innen :	HDB-14/265-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
	außen :	HDB-14/265-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-02-DS-07

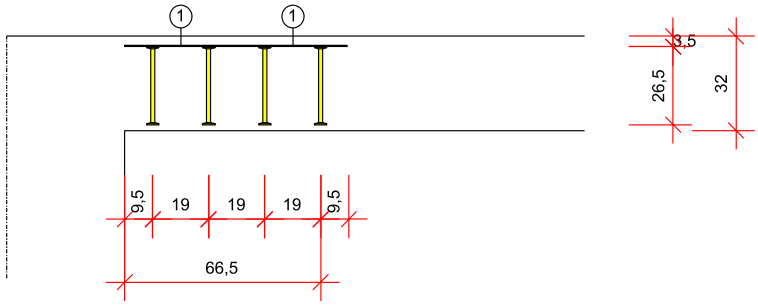
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1515{,}4\ kN > 1119{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}06)$

Elementabstand innen / außen = 23,8 cm / 44,8 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 12{,}9\ cm^2$

Verlegebereich

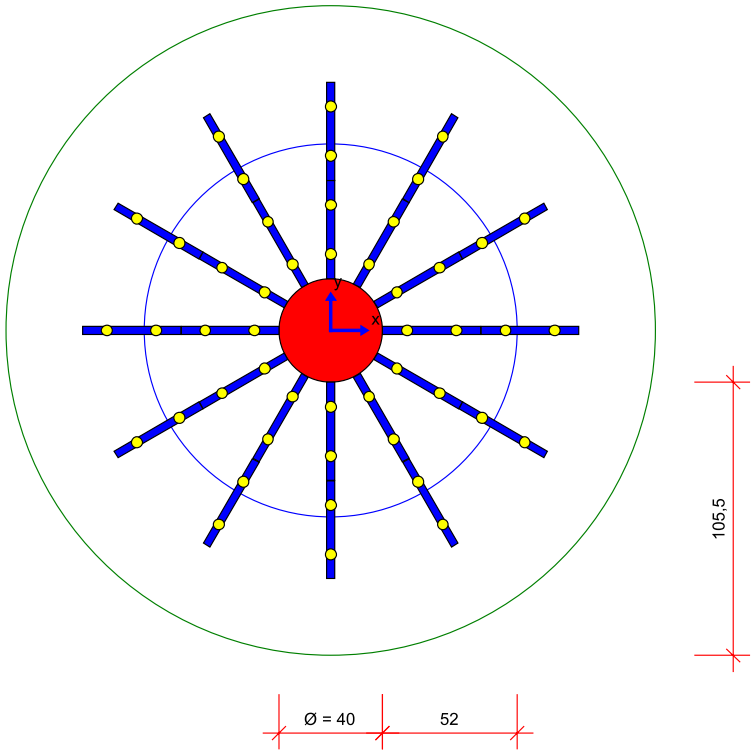
Schnitt M 1:22



① 12x 2x HDB-14/265-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:26



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 303\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 303\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-08	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	400,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,2
u_1		=	269,8 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	418,99 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 388{,}2\ kN < 540{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 760{,}9\ kN > 540{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 305{,}8\ cm < 329{,}5\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 27\ cm < 34{,}5\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	349,16 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 474{,}1\ kN > 440{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	13	9	7	5	3

Gewählt:	innen :	HDB-14/315-2/460 (115/230/115), Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 603{,}0\ kN > 540{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}11)$

Elementabstand innen / außen = 35,6 cm / 38,3 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

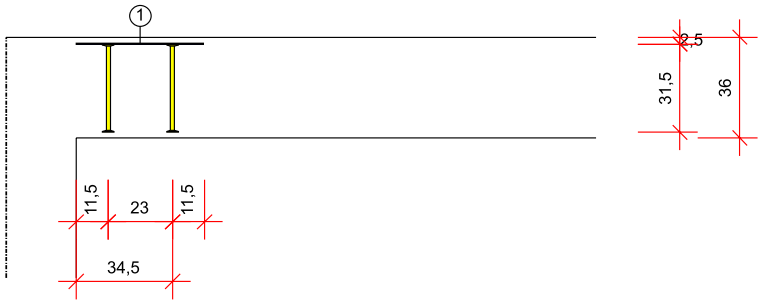
Seite

Position
D-02-DS-08

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 5{,}7$ cm²

Verlegebereich

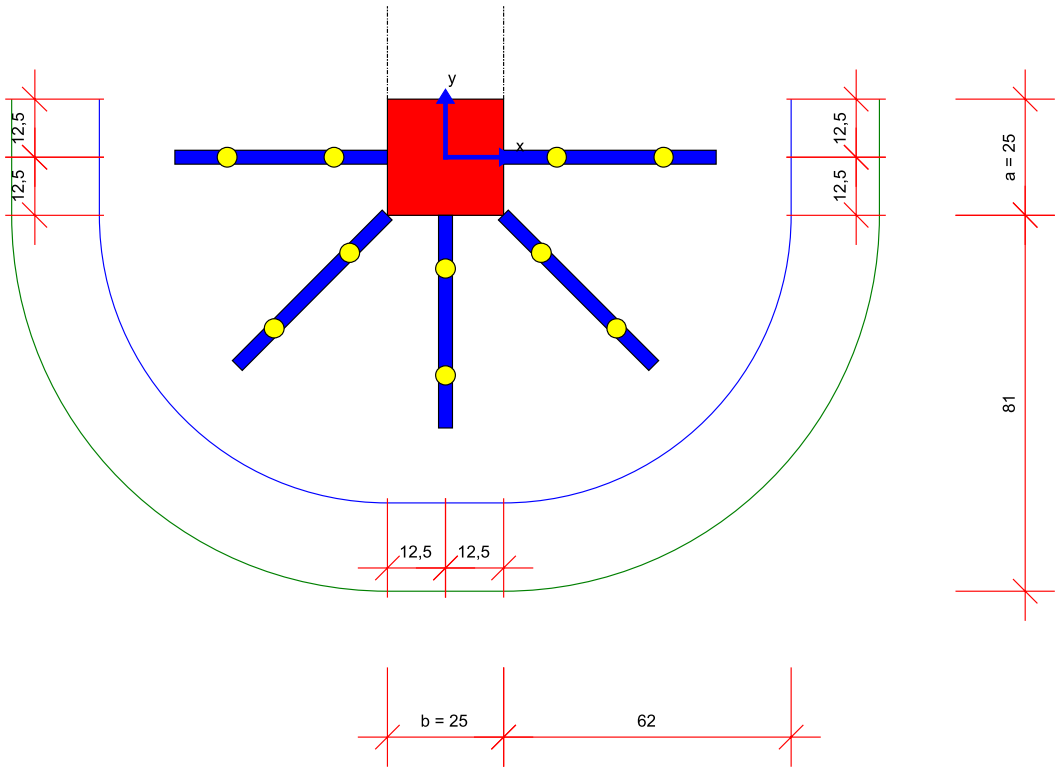
Schnitt M 1:24



① 5x 1x HDB-14/315-2/460 (115/230/115), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:15



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 249$ cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y} = 137$ cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 112 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-02-DS-09	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	275,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,2
u_1		=	269,8 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	418,99 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 388{,}2 \text{ kN} > 371{,}3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}9$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

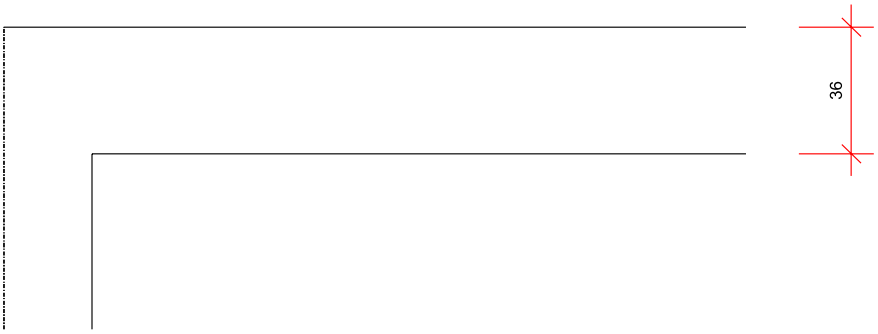
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-09	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

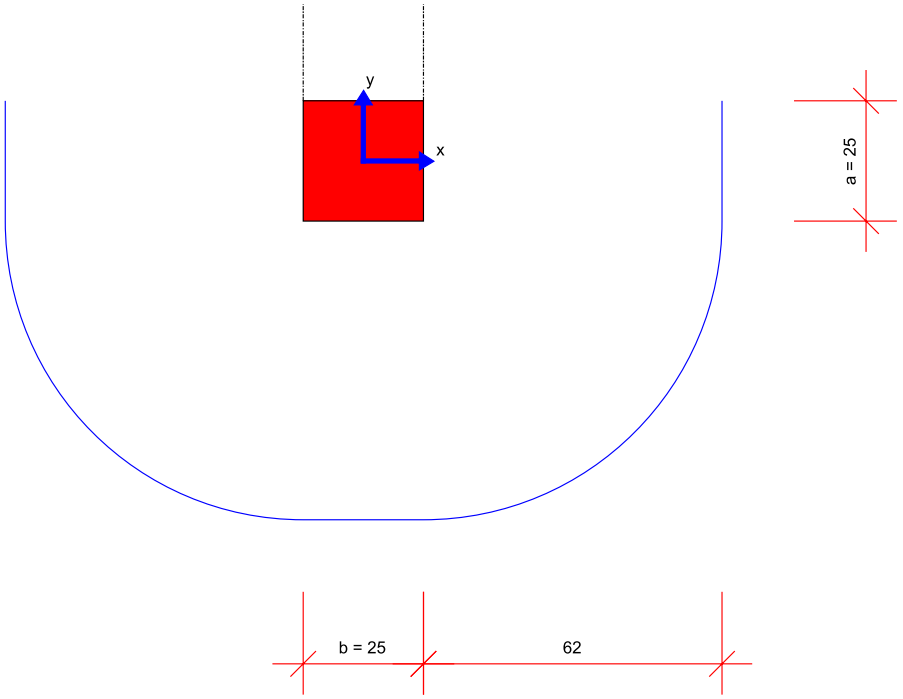
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:14



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 211 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 118 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 93 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-10	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	400,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	310	90	280	-130

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	2,8
u_1		=	207,3 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	418,99 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 298{,}3$ kN < 540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 584{,}7$ kN > 540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 305{,}8$ cm < 306 cm = $u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 57{,}4$ cm < 57,5 cm = $l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	349,16 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 440{,}4$ kN > 440,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	13	9	7	5	3

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/315-3/690 (115/230/230/115), Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 4 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 630{,}0$ kN > 540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,11)

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

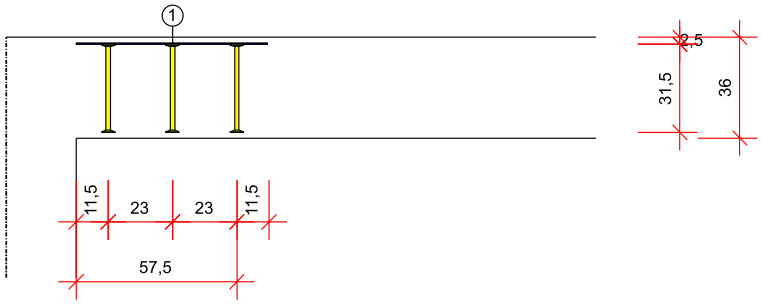
Position
D-02-DS-10

Elementabstand innen / außen = 35,6 cm / 55,8 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 5{,}7$ cm²

Verlegebereich

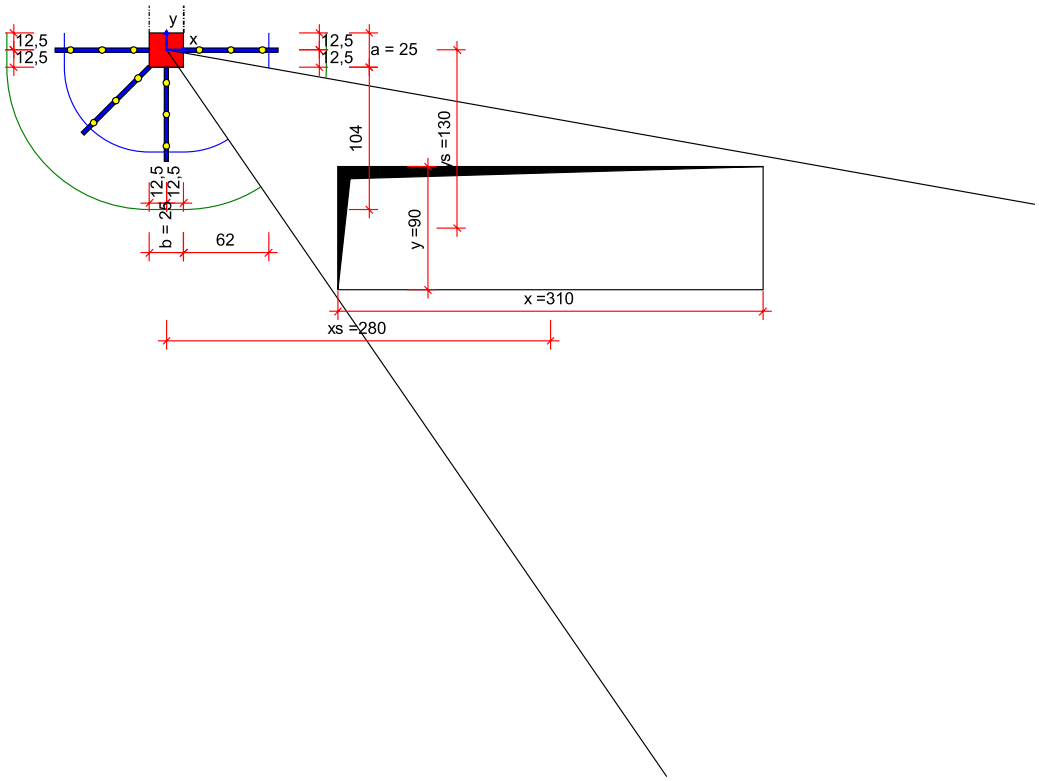
Schnitt M 1:24



① 4x 1x HDB-16/315-3/690 (115/230/230/115), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:49



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 295 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 160 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 135 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-11	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	475,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,54 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,54 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	100	100	62,5	45

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	2,2
u_1		=	233,7 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	412,59 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 343{,}5$ kN < 641,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 673{,}2$ kN > 641,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,req} = 355{,}5$ cm < 421,4 cm = $u_{out,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,req} = 60{,}1$ cm < 84 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	343,82 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 619{,}4$ kN > 522,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	15	11	9	6	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-20/315-2/480, Montageleiste oben
	außen :	HDB-20/315-2/480, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 4 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 975{,}6$ kN > 641,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,12)

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

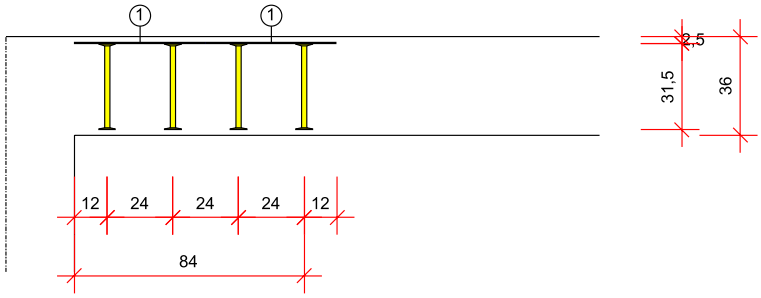
Position
D-02-DS-11

Elementabstand innen / außen = 36,4 cm / 76 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 6{,}8$ cm²

Verlegebereich

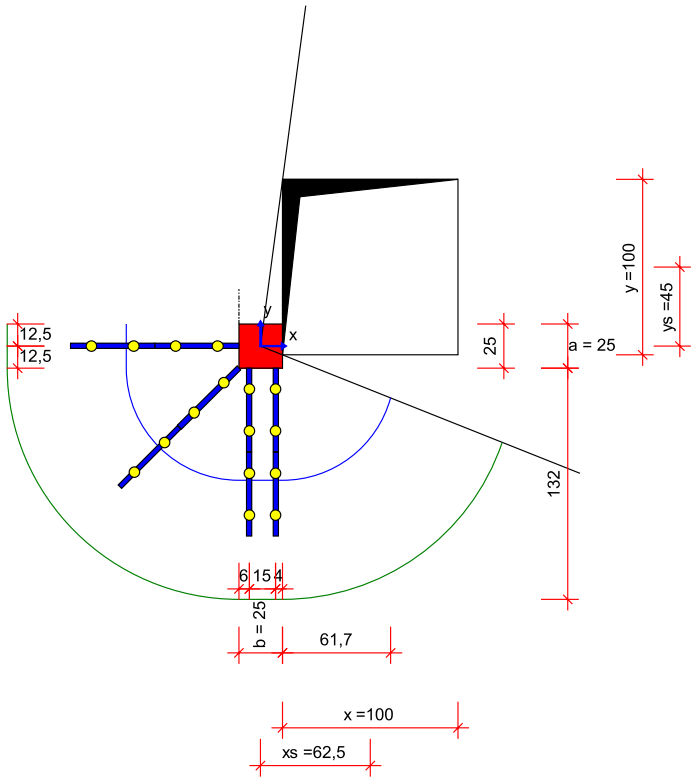
Schnitt M 1:24



1 4x 2x HDB-20/315-2/480, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:38



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 353 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 189 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 164 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-12	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	250,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,23 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,23 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,23 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	100	100	62,5	45

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	2,2
u_1		=	233,7 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	411,42 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 343{,}5$ kN > 337,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}6$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

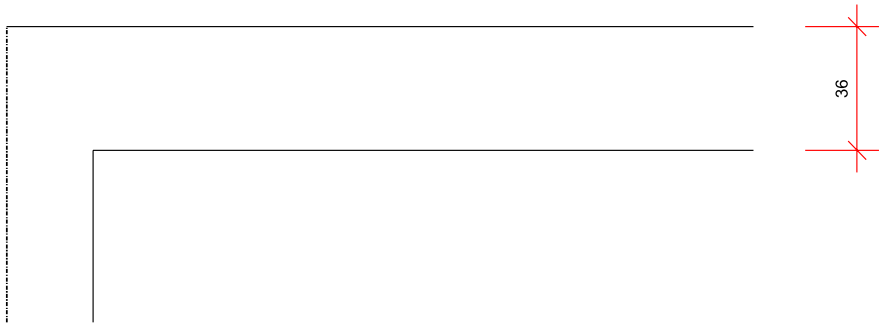
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-02-DS-12	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

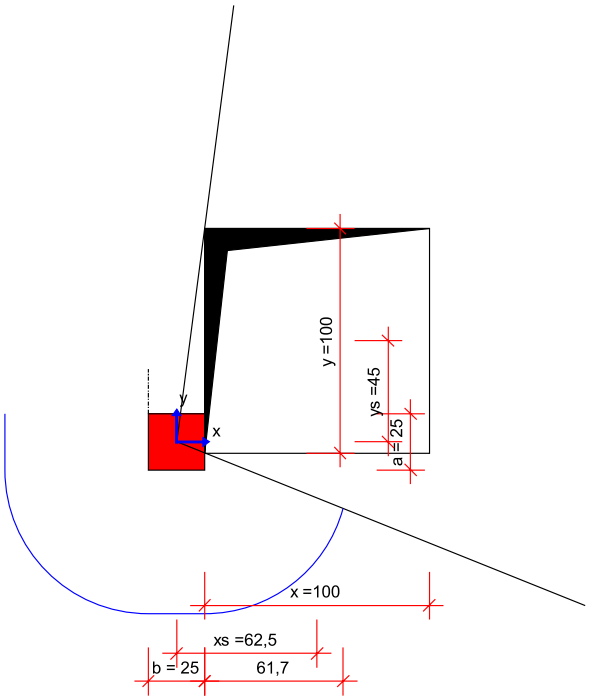
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:30



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 217 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 121 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 96 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-13	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	300,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,9
u_1		=	157,4 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	418,99 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 226{,}5\ kN < 360{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 443{,}9\ kN > 360{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 229{,}3\ cm < 259{,}5\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 61{,}3\ cm < 80{,}5\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	349,16 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 373{,}4\ kN > 330{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	9	6	5	3	2

Gewählt:		
	innen :	HDB-14/315-2/460 (115/230/115), Montageleiste oben
	außen :	HDB-14/315-2/460 (115/230/115), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 3 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 361{,}8\ kN > 360{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}11)$

Elementabstand innen / außen = 38 cm / 75,7 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

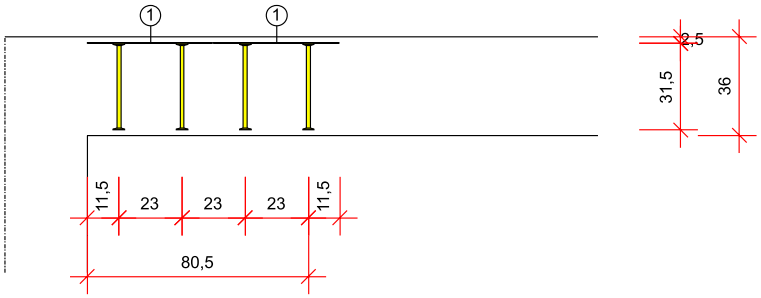
Seite

Position
D-02-DS-13

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 4{,}3\ cm^2$

Verlegebereich

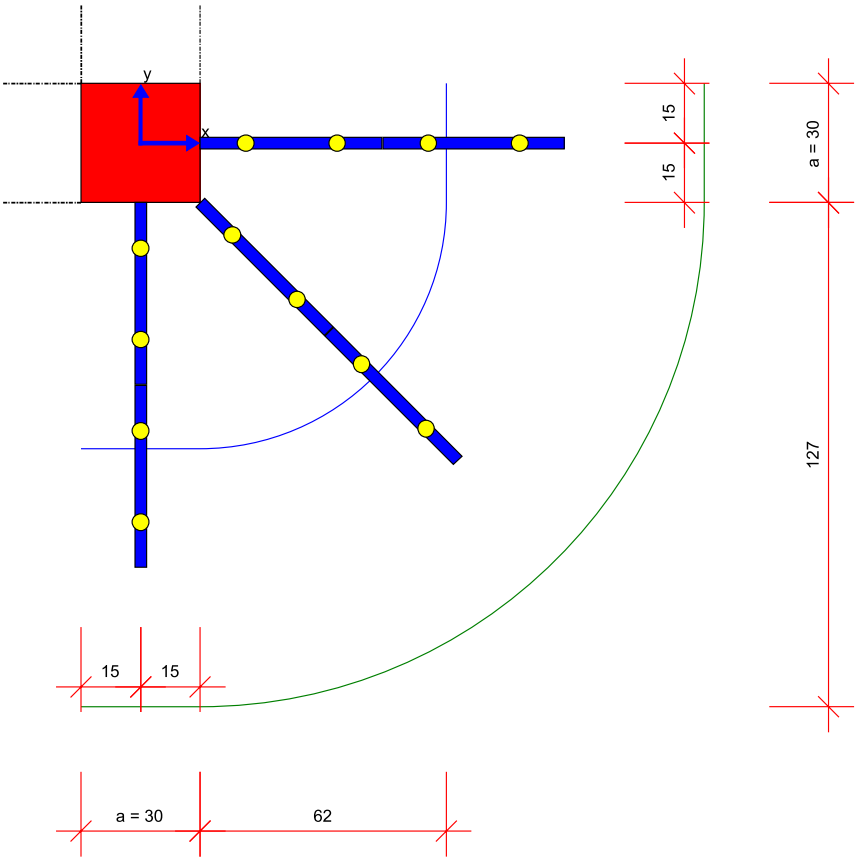
Schnitt M 1:24



1 3x 2x HDB-14/315-2/460 (115/230/115), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:17



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 188\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 188\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 158 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-02-DS-14	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	190,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,23 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,23 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,23 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,8
u_1		=	160,5 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	411,42 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 236{,}0$ kN > 228,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}7$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

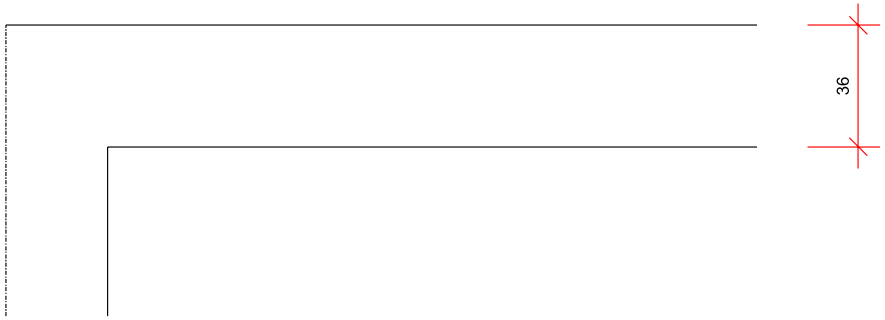
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-02-DS-14	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

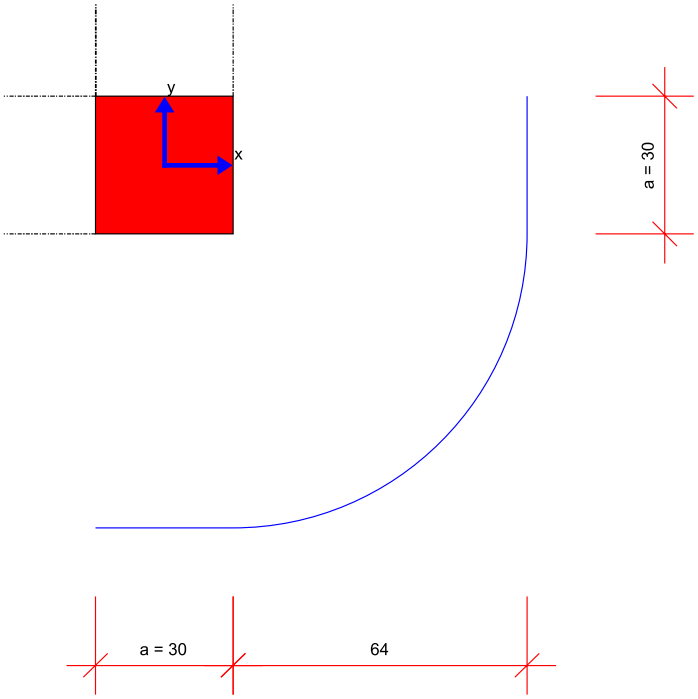
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:15



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 126 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 126 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 96 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-02-DS-15

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	410,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	15,0 cm²/m (ρ_x = 0,48 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	15,0 cm²/m (ρ_y = 0,48 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,48 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,9
u_1		=	157,4 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	527,9 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 257{,}6 \text{ kN} < 492{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 504{,}8 \text{ kN} > 492{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req} = 313{,}4 \text{ cm} < 331{,}7 \text{ cm} = u_{out,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,req} = 114{,}8 \text{ cm} < 126{,}5 \text{ cm} = l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	439,92 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 477{,}4 \text{ kN} > 451{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	12	9	7	4	3

Gewählt:
innen : HDB-14/315-2/460 (115/230/115), Montageleiste oben
außen : 2 x HDB-14/315-2/460 (115/230/115), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 603{,}0 \text{ kN} > 492{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,11)

Elementabstand innen / außen = 30,8 cm / 103,8 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

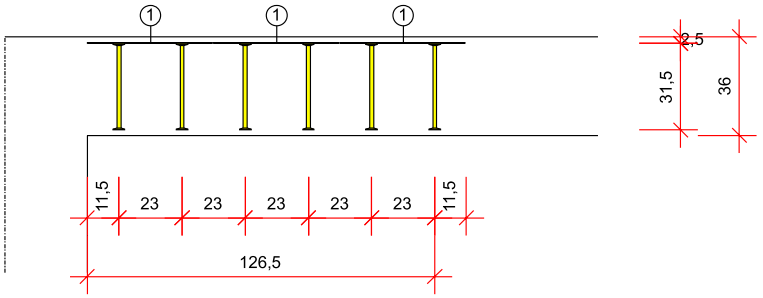
Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-15	

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 5{,}9\ cm^2$

Verlegebereich

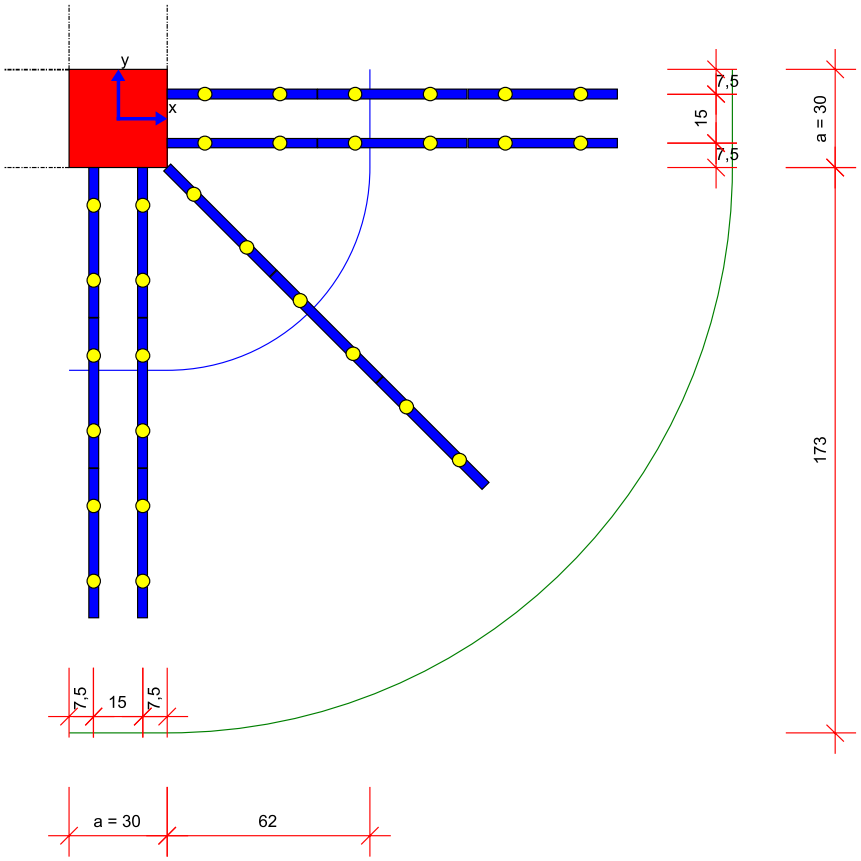
Schnitt M 1:24



① 5x 3x HDB-14/315-2/460 (115/230/115), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:21



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 234\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 234\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 204 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-16	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	240,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	26 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,3 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,3 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,8
u_1		=	238,4 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,88
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	530,31 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	493,0 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 328{,}7 \text{ kN} > 324{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}4$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

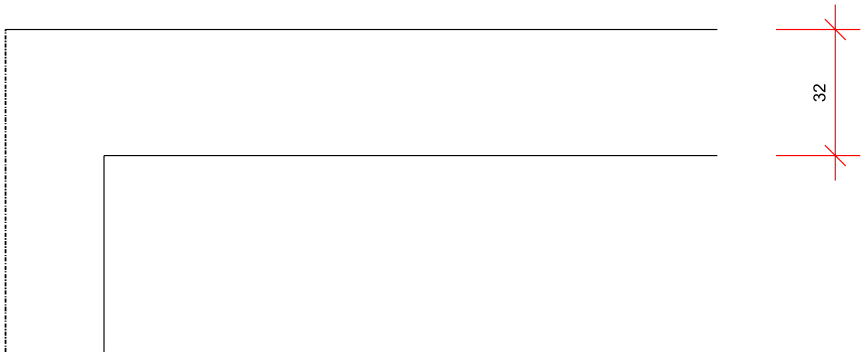
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-16	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

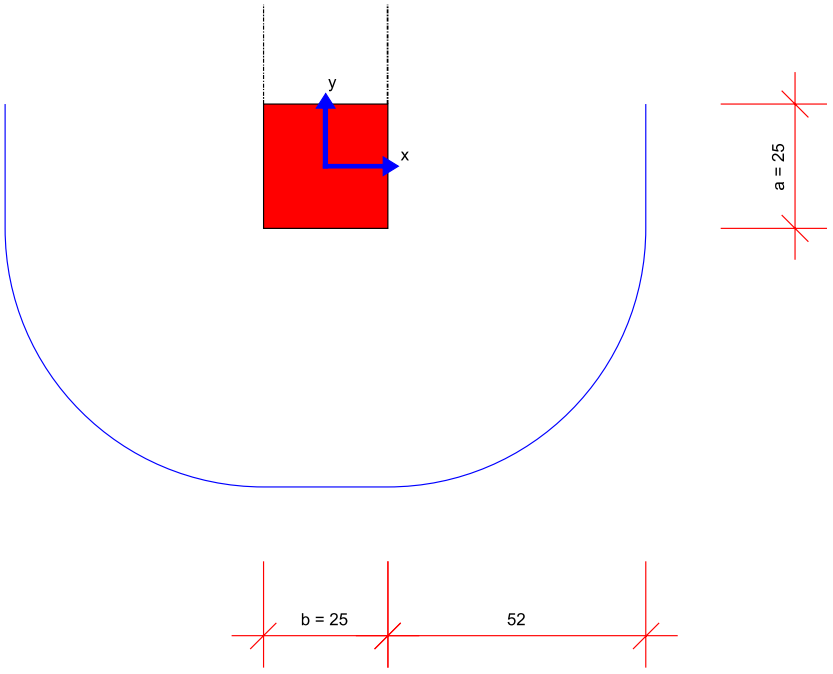
Verlegebereich

Schnitt M 1:17



[cm]

Grundriss M 1:14



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 181 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 103 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 78 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-17	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	200,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	26 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,3 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,3 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,6
u_1		=	141,7 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,88
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	530,31 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	493,0 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 195{,}4\ kN < 240{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 382{,}9\ kN > 240{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 171{,}6\ cm < 195{,}9\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 32{,}1\ cm < 47{,}5\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	441,92 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	493,0 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 251{,}1\ kN > 220{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	6	4	3	2	2

Gewählt:	innen :	HDB-12/265-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 3 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 278{,}3\ kN > 240{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}06)$

Elementabstand innen / außen = 34,2 cm / 50,5 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

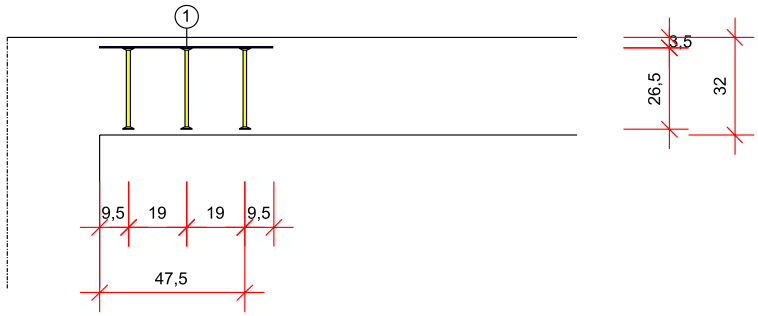
Seite

Position
D-02-DS-17

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}9$ cm²

Verlegebereich

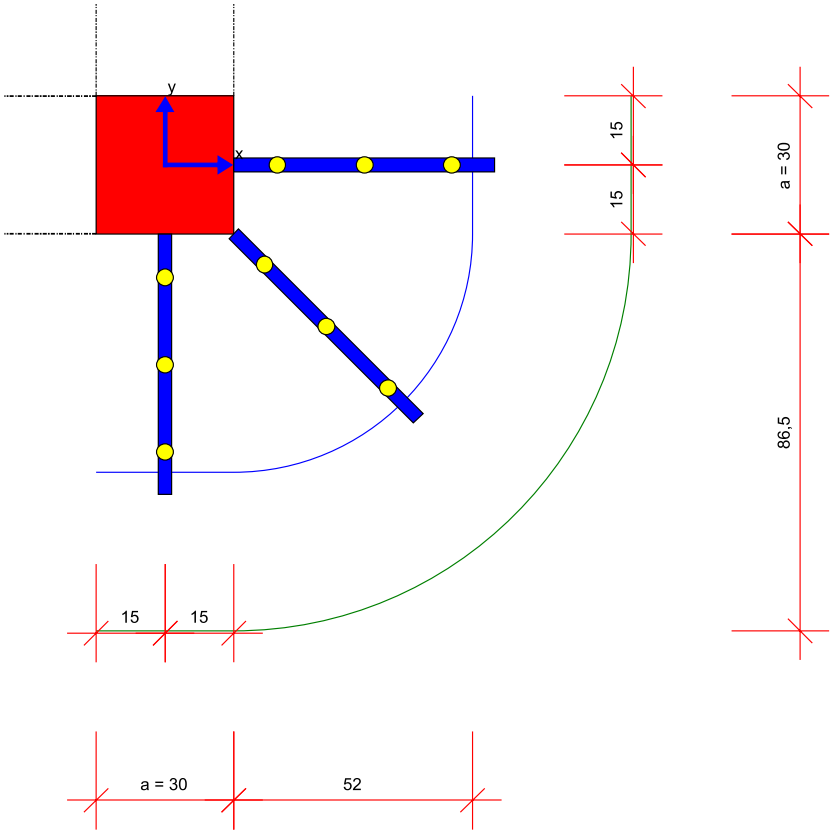
Schnitt M 1:22



1 3x 1x HDB-12/265-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:15



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 142{,}5$ cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y} = 142{,}5$ cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 112,5 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-18	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	150,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	26 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,3 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,3 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,6
u_1		=	141,7 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,88
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	530,31 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	493,0 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 195{,}4 \text{ kN} > 180{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}1$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

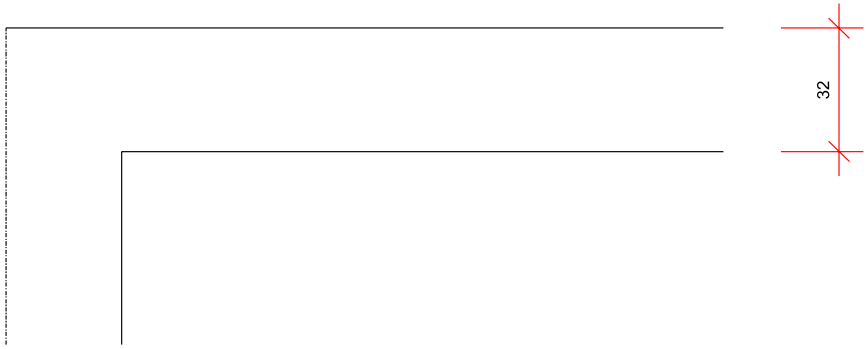
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-02-DS-18	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

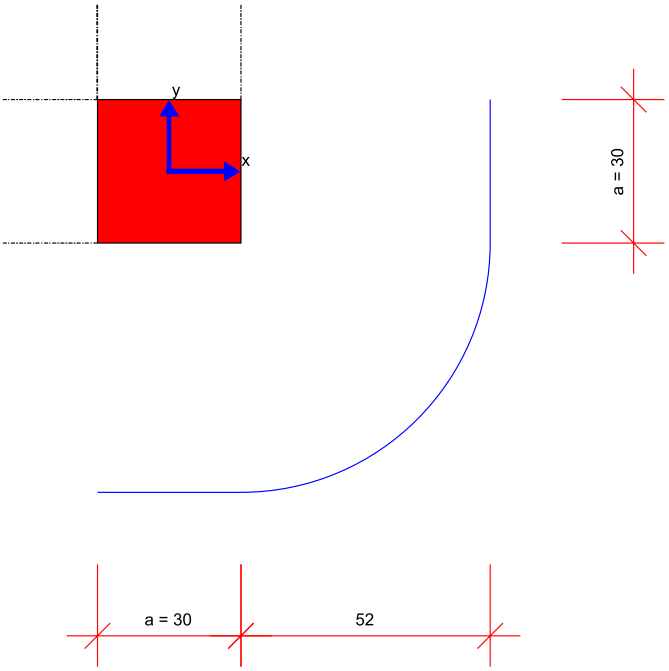
Verlegebereich

Schnitt M 1:17



[cm]

Grundriss M 1:14



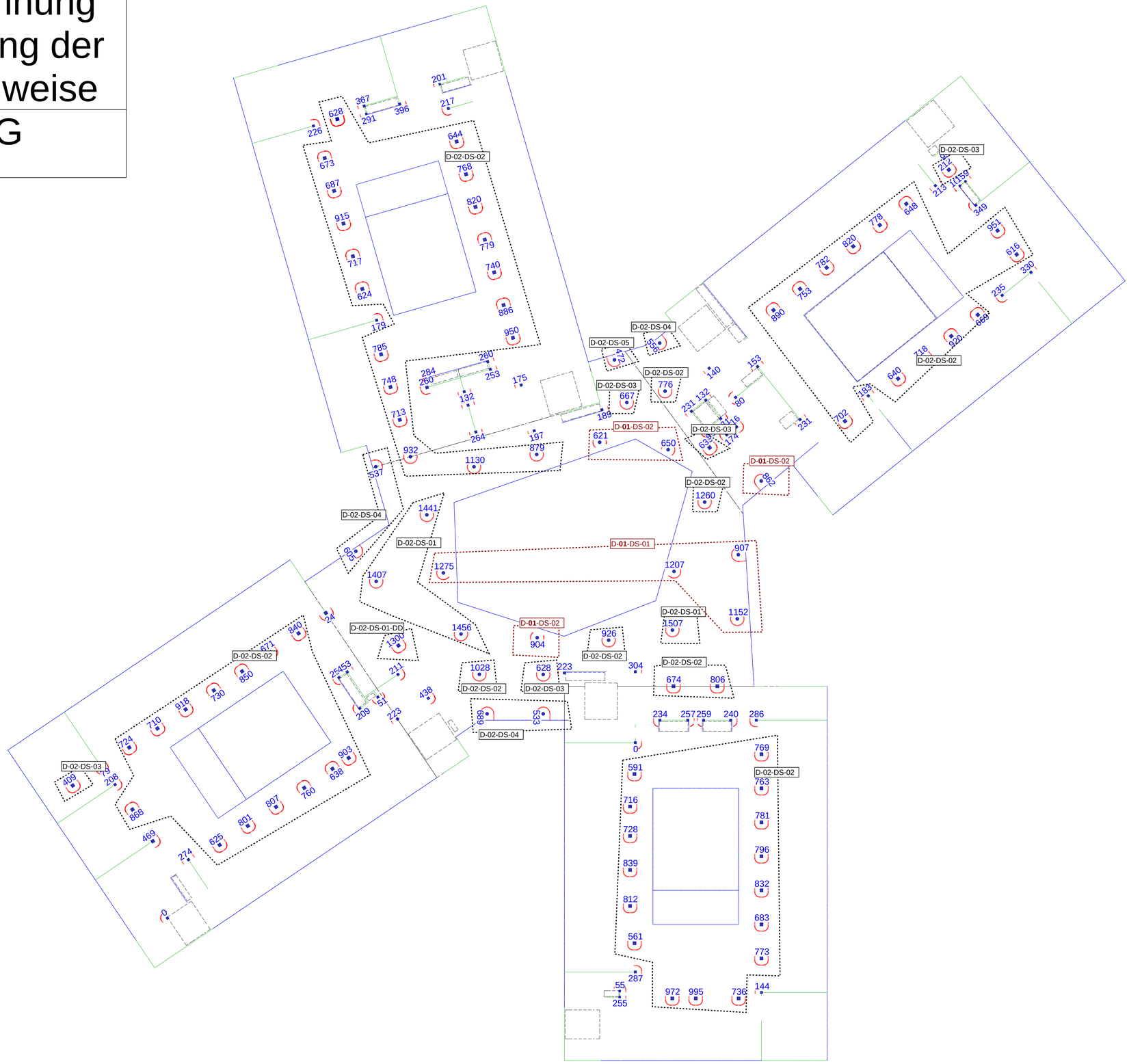
Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 108 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 108 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 78 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

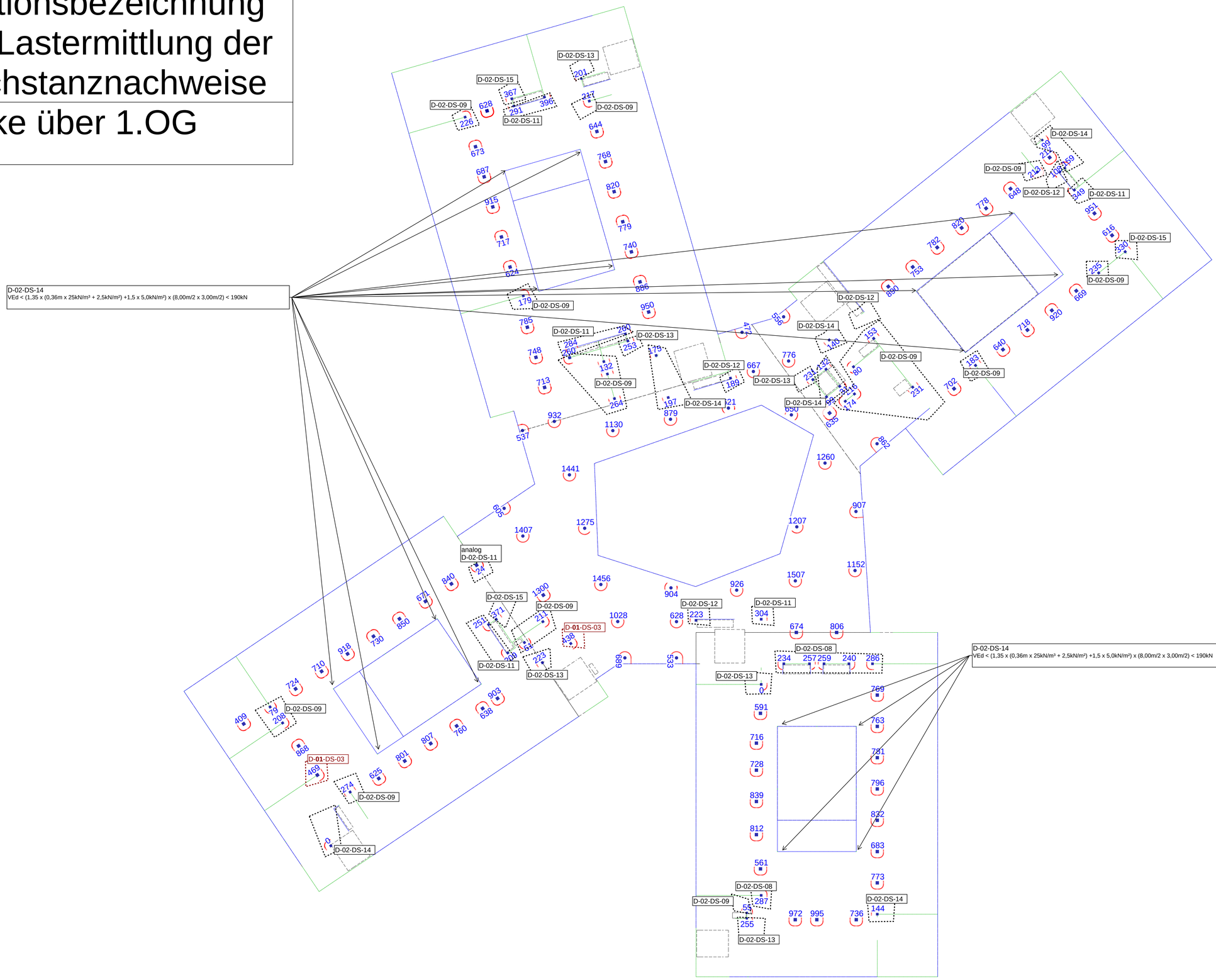
Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über 1.OG


D-02-DS-02
D-02-DS-03
D-02-DS-04
D-02-DS-05
D-02-DS-01
D-02-DS-01-DD
D-01-DS-02
D-01-DS-01
201
367
628
291
396
217
226
644
673
768
687
820
915
779
717
740
624
886
179
950
785
260
284
260
253
175
748
132
713
264
189
667
776
140
153
231
132
80
216
174
621
650
197
879
932
1130
537
1441
1275
1407
907
1207
1260
1456
1300
1028
1507
1152
904
926
304
674
806
628
223
211
453
254
209
51
438
223
89
53
234
257
259
240
286
0
769
591
763
716
781
728
796
839
832
812
683
561
773
287
55
255
972
995
736
144
840
671
850
730
918
710
724
903
636
760
807
801
625
469
866
409
208
78
274
0
951
616
330
235
890
753
792
820
778
648
669
920
718
640
183
702
231
349
213
212
115
159
24
82
82
82

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über 1.OG

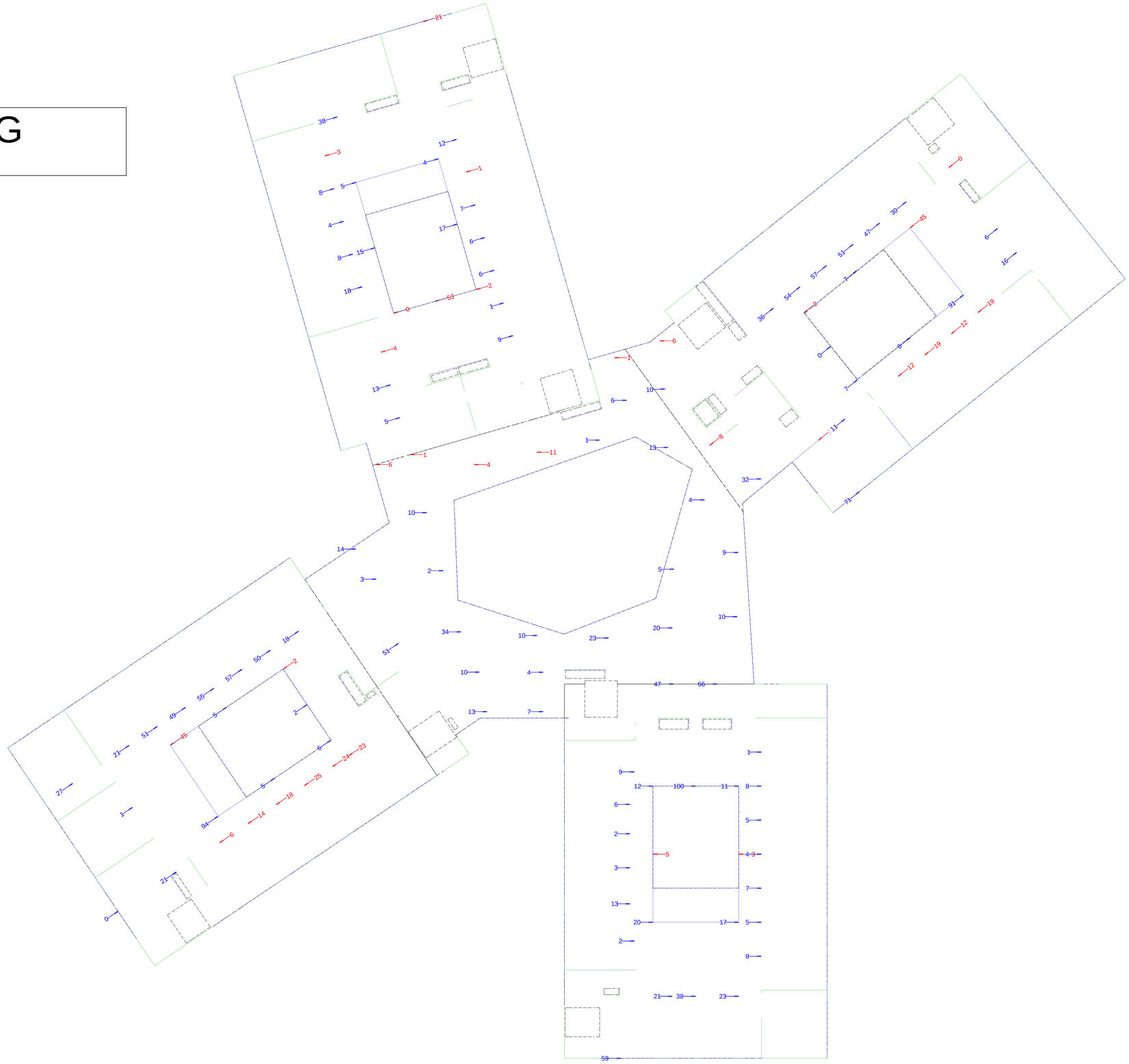


Nachweis der Durchstanzstellen
Maßgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]

Maßstab: 1:185

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-01-DS		MicroFe 2022.052

Decke über 1.OG



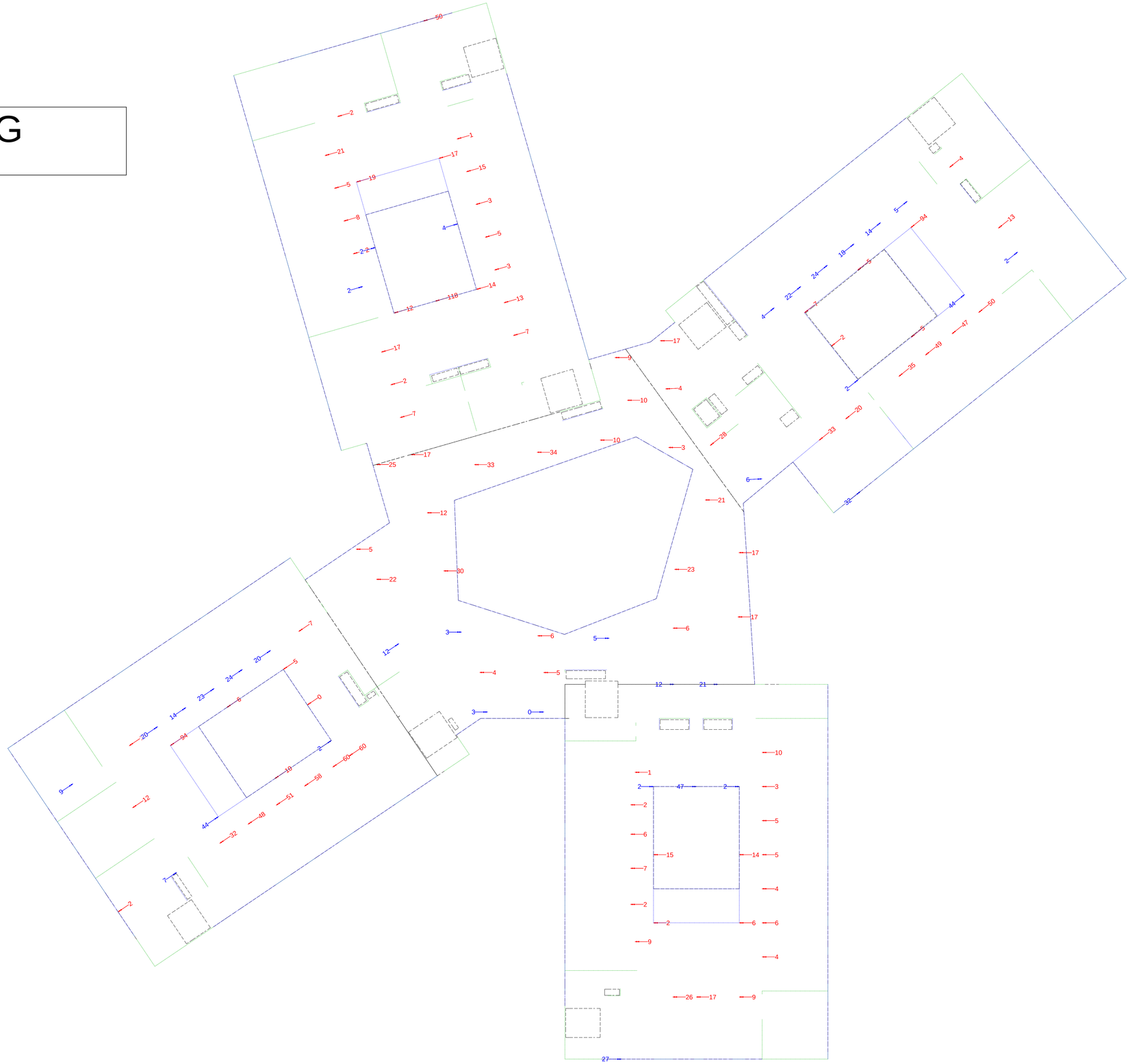
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 100, Min = -53

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-01-DS	MicroFe	2022.052

Decke über 1.OG



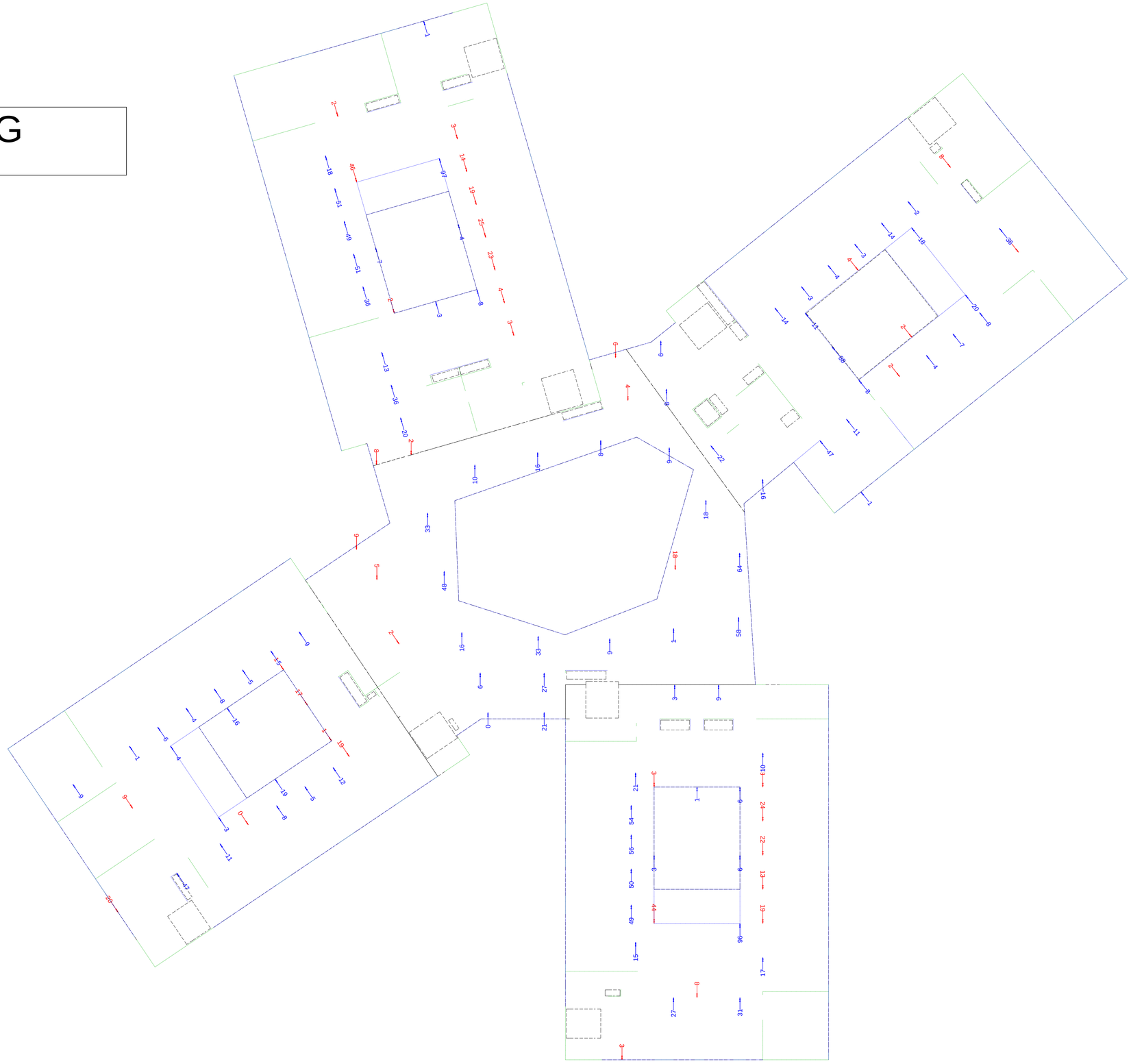
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

MaQstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung „ber LFN und LKN
Max = 47, Min = -118

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-01-DS	MicroFe	2022.052

Decke über 1.OG



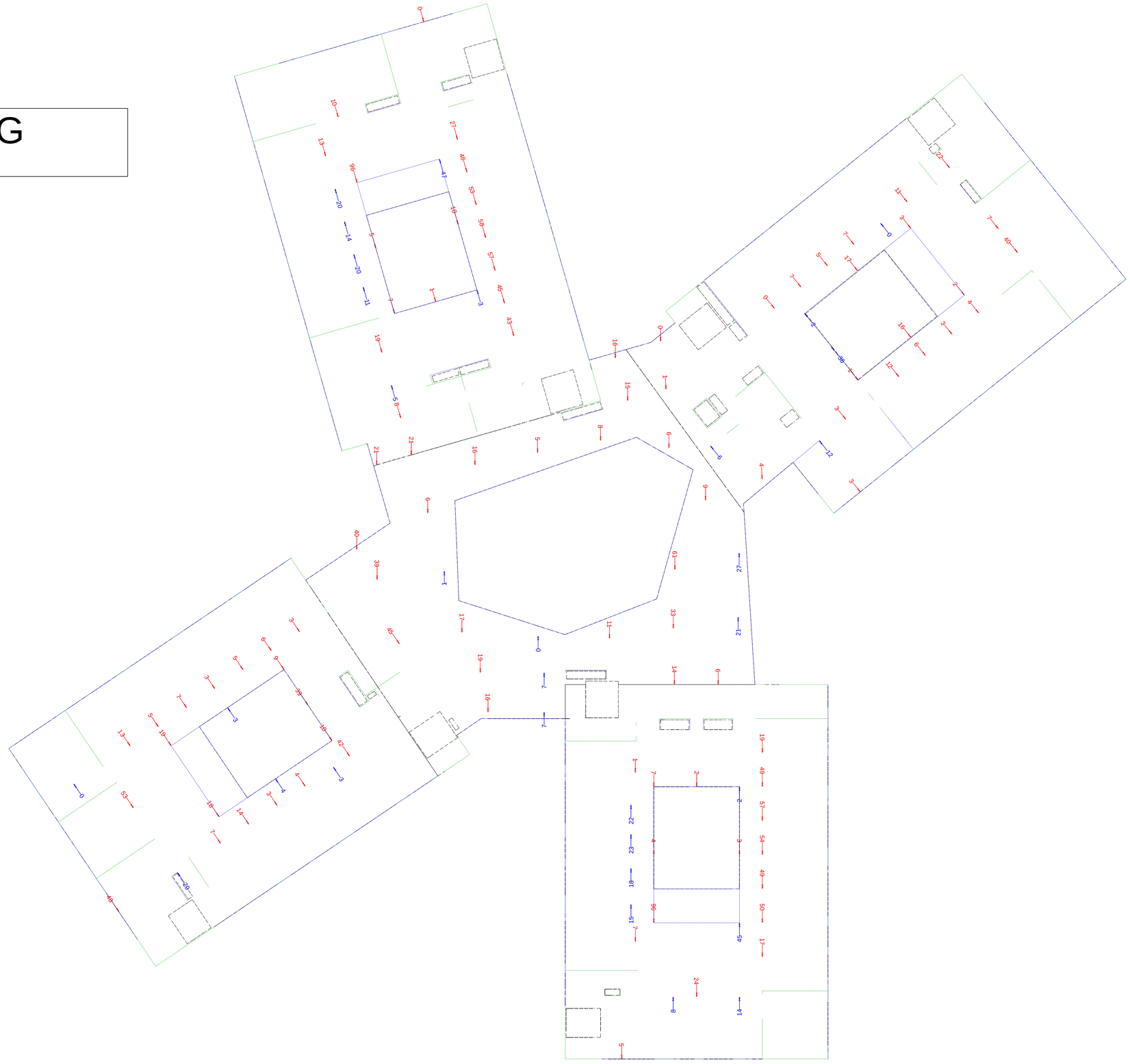
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

MaQstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 97, Min = -46

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-01-DS	MicroFe	2022.052

Decke über 1.OG



Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung „ber LFN und LKN
Max = 47, Min = -96

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-01-DS		MicroFe 2022.052

Pos. D-01-DS Durchstanznachweise Decke ¿ber 1.OG

Leviat A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-01-DS-01	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1300,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	45 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	85 cm / 0 °
Randabstand	e	=	85 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	28,1 cm²/m (ρ_x = 0,95 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	28,1 cm²/m (ρ_y = 0,95 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,95 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,8
u_1		=	471 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	669,06 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 929{,}7\ kN < 1820{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1822{,}2\ kN > 1820{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req} = 869{,}4\ cm < 873{,}9\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 141{,}6\ cm < 143\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	557,55 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1437{,}4\ kN > 1430{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	41	30	23	15	10

Gewählt:		
	innen :	HDB-25/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-25/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 6 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 2338{,}9\ kN > 1820{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 32,1 cm / 102,3 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

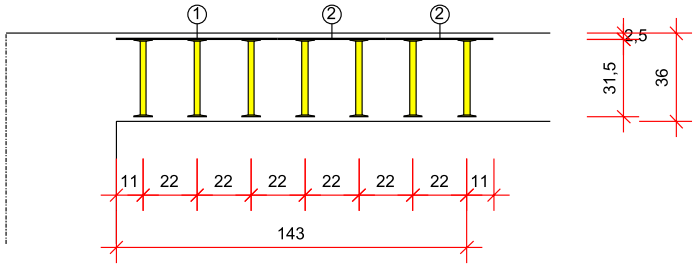
Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-01-DS-01	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 18{,}6\ cm^2$

Verlegebereich

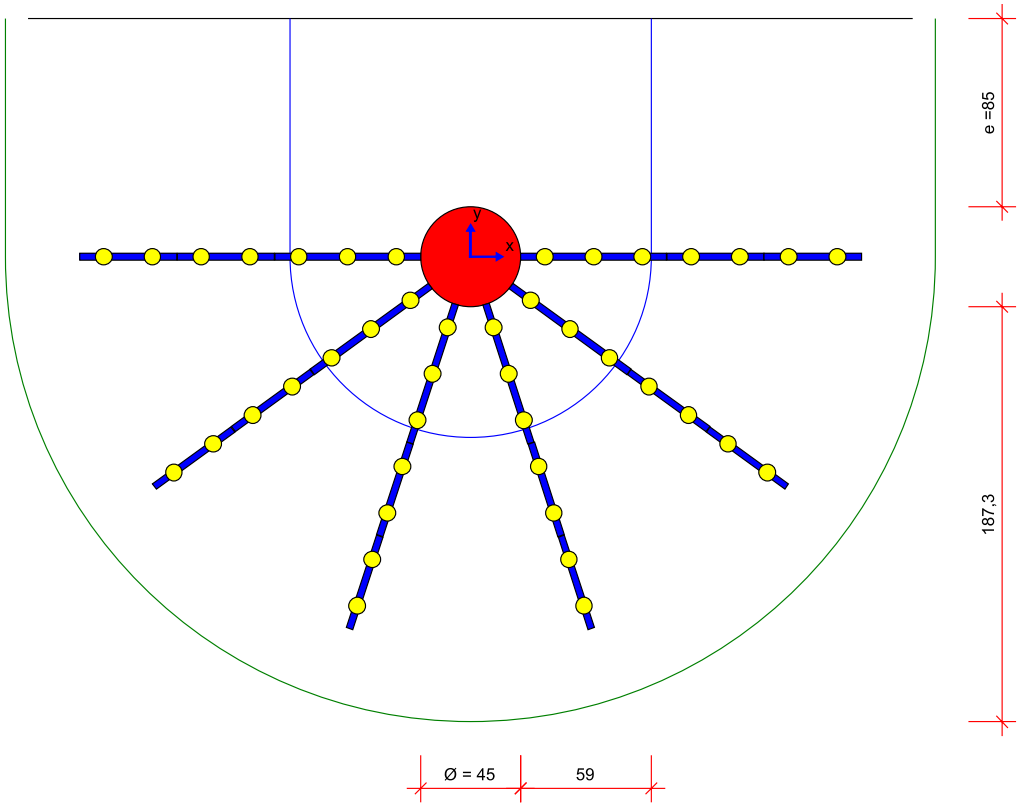
Schnitt M 1:27



① 6x 1x HDB-25/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben
② 6x 2x HDB-25/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:30



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 478,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 346,8 cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr. | Seite

Position D-01-DS-02

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	950,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	45 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	65 cm / 0 °
Randabstand	e	=	65 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	15,0 cm²/m (ρ_x = 0,51 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	15,0 cm²/m (ρ_y = 0,51 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,51 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,8
u_1		=	431 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	542,49 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 689{,}8\ kN < 1330{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1352{,}0\ kN > 1330{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 750{,}5\ cm < 764{,}8\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 116{,}4\ cm < 121\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	452,07 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1065{,}0\ kN > 1045{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	30	22	17	11	7

Gewählt:	innen :	HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 6 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1496{,}9\ kN > 1330{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 32,1 cm / 88,7 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

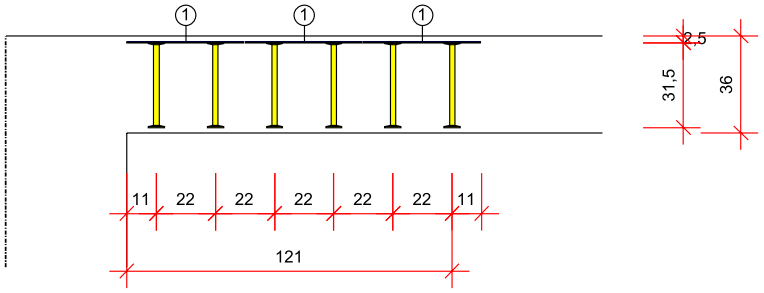
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-01-DS-02	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 13{,}6$ cm²

Verlegebereich

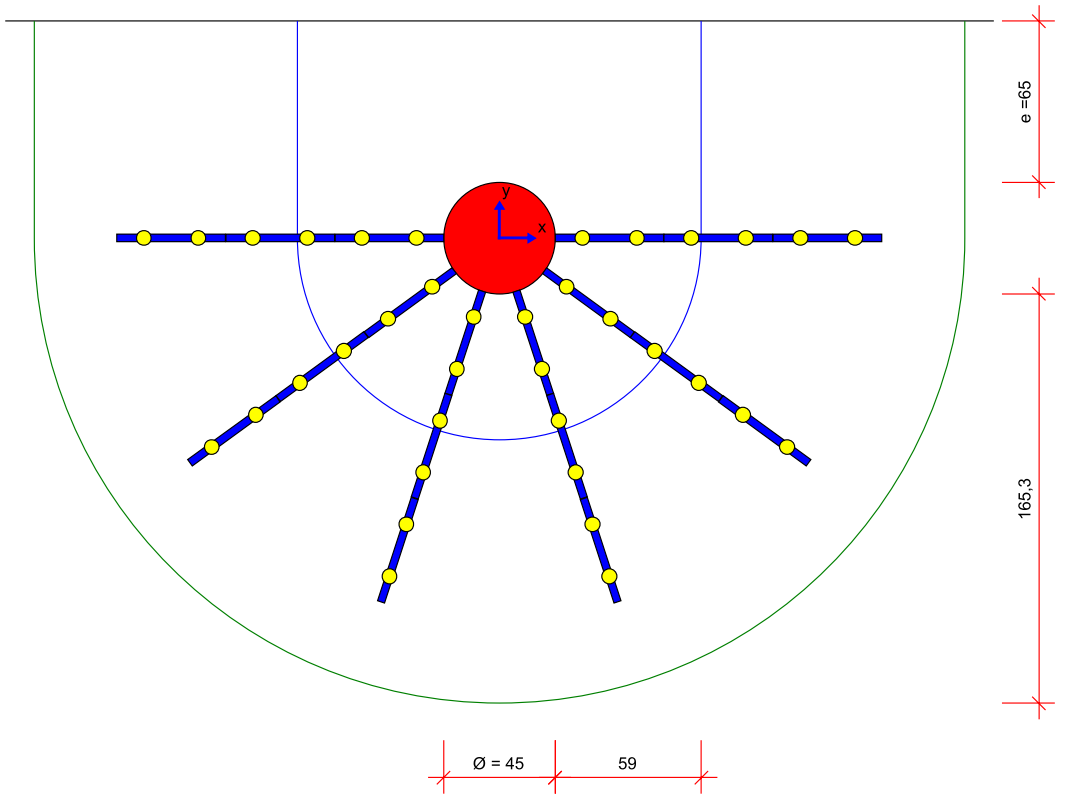
Schnitt M 1:24



① 6x 3x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:27



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 434,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 304,8 cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-01-DS-03	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	475,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,54 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,54 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	100	100	62,5	45

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	2,2
u_1		=	233,7 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	412,59 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 343{,}5$ kN < 641,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 673{,}2$ kN > 641,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 355{,}5$ cm < 421,4 cm = $u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 60{,}1$ cm < 84 cm = $l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	343,82 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 619{,}4$ kN > 522,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	15	11	9	6	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-20/315-2/480, Montageleiste oben
	außen :	HDB-20/315-2/480, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 4 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 975{,}6$ kN > 641,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,12)

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

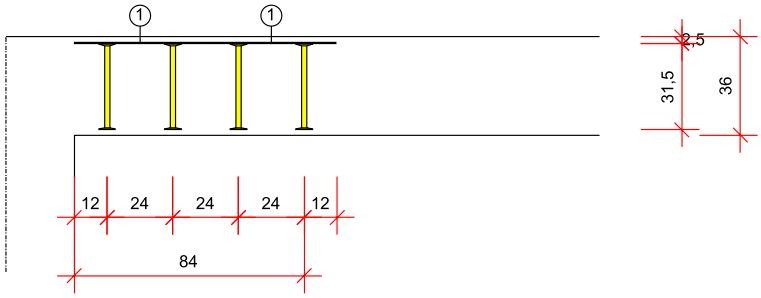
Position
D-01-DS-03

Elementabstand innen / außen = 36,4 cm / 76 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 6{,}8$ cm²

Verlegebereich

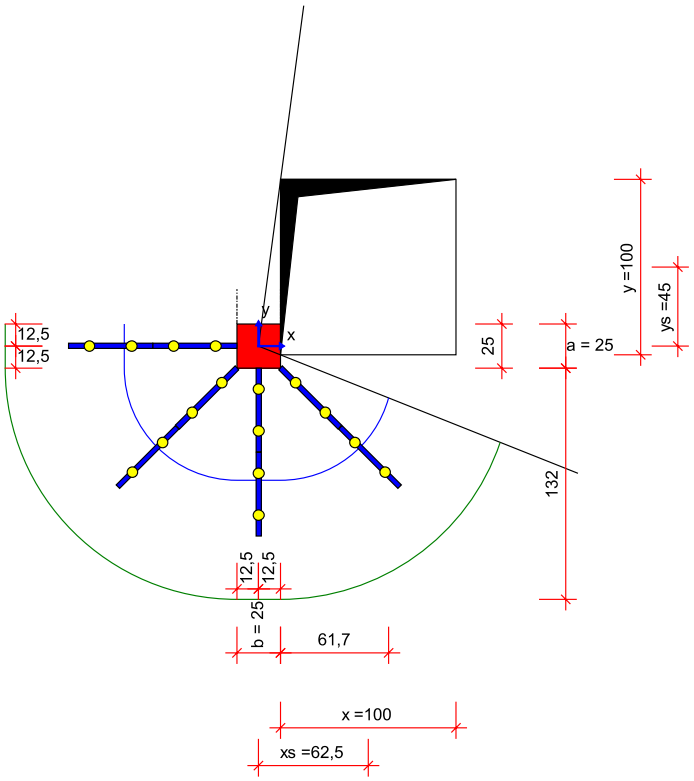
Schnitt M 1:24



① 4x 2x HDB-20/315-2/480, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:38



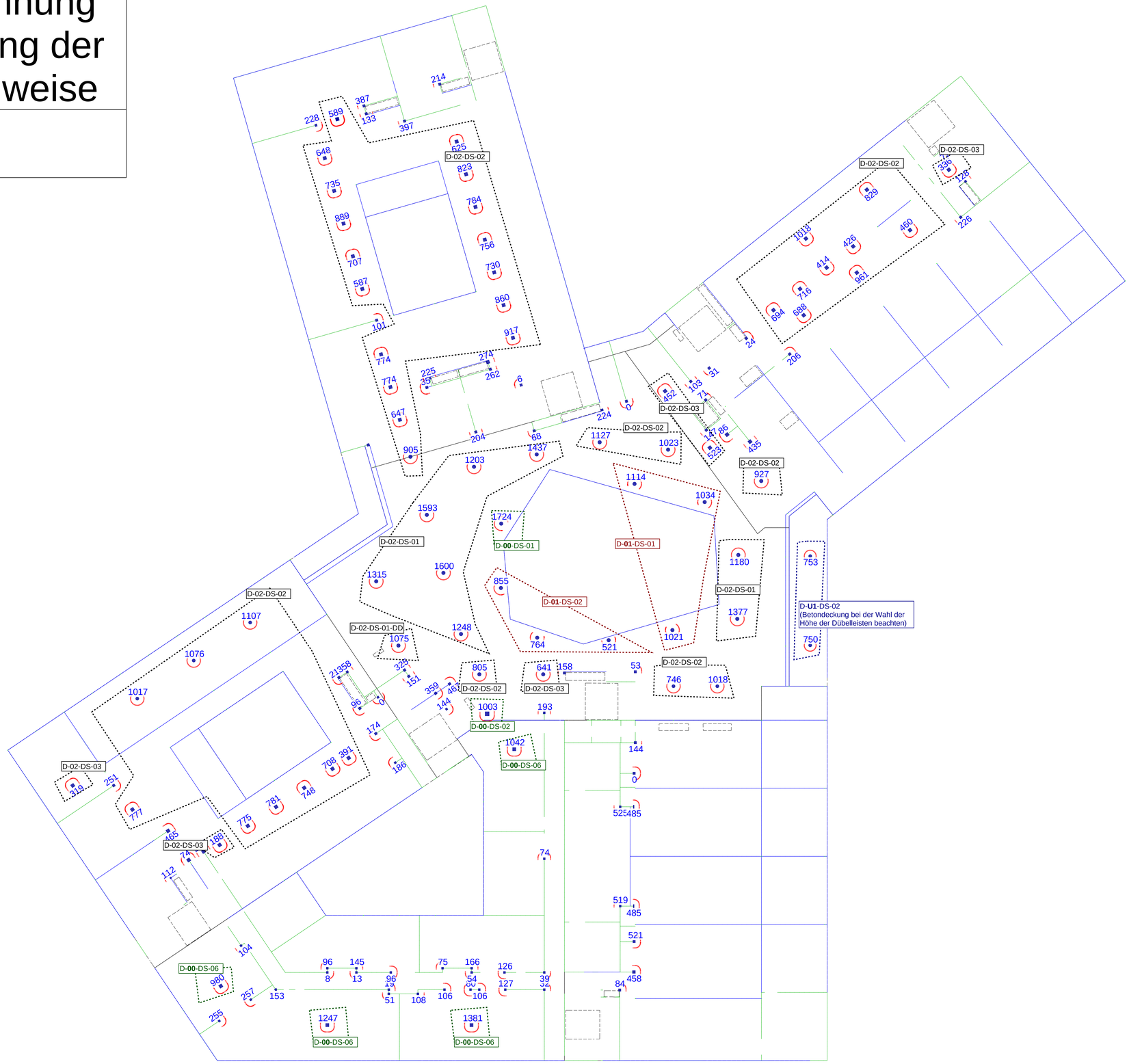
Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 353 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 189 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 164 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über EG



Nachweis der Durchstanzstellen

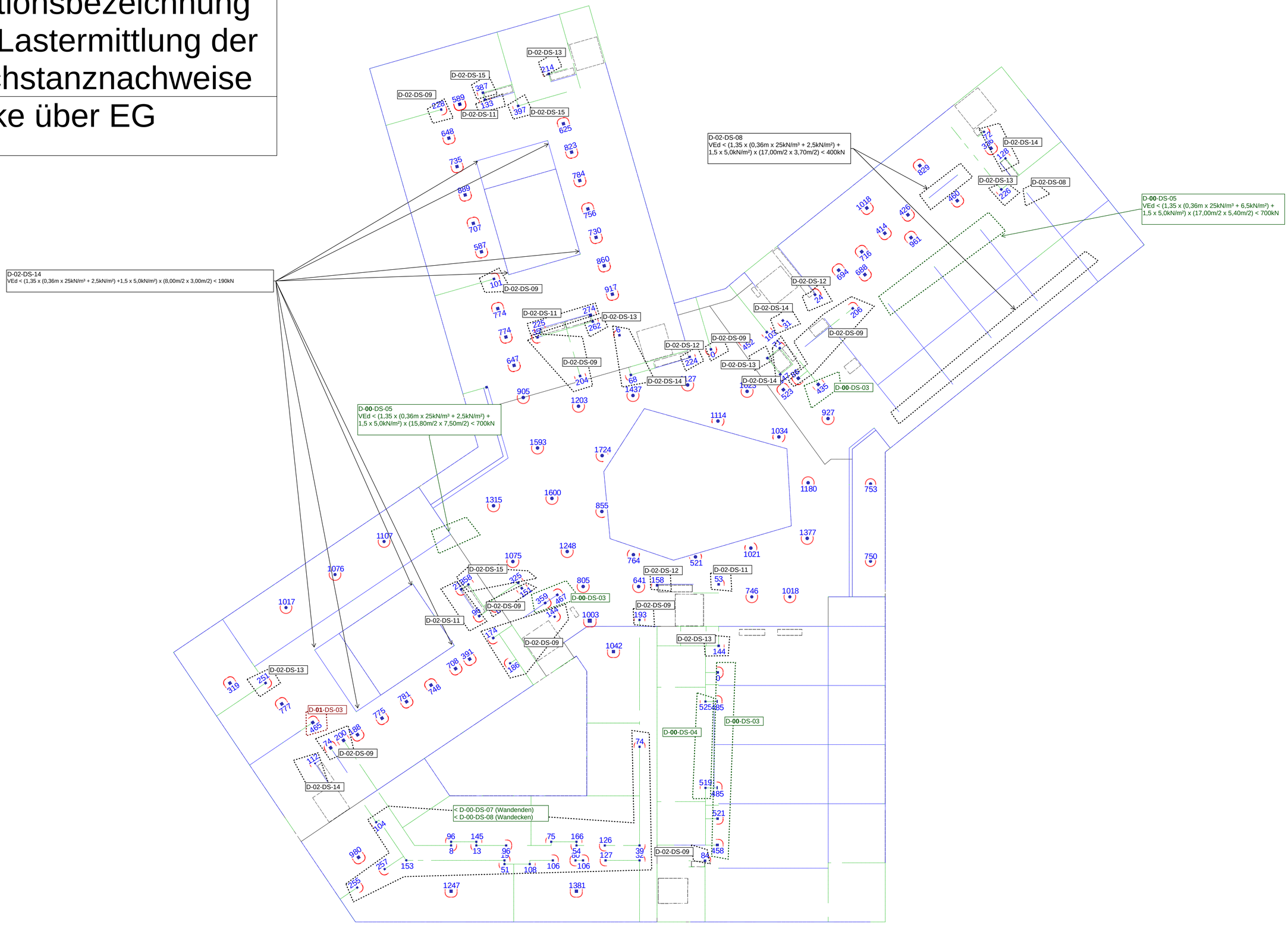
MaßgebendeDurchstanzkraft VEd in [kN]

MaßstabL: 1:185

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-00-DS	MicroFe	2022.052

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über EG

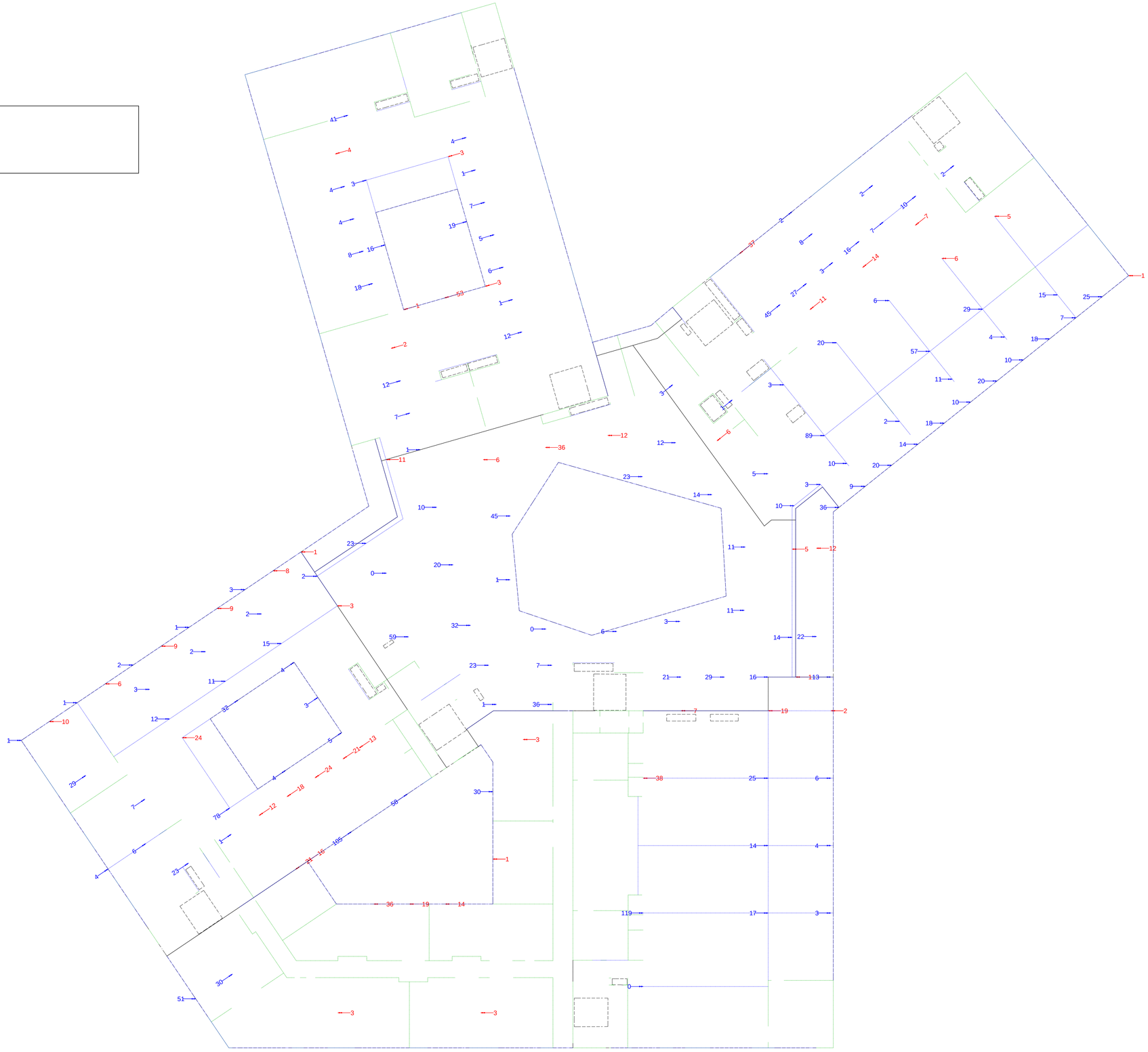


Nachweis der Durchstanzstellen
Maßgebende Durchstanzkraft VEd in [kN]

Maßstab: 1:185

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Proj. D-00-DS	MicroFe	2022.052

Decke über EG



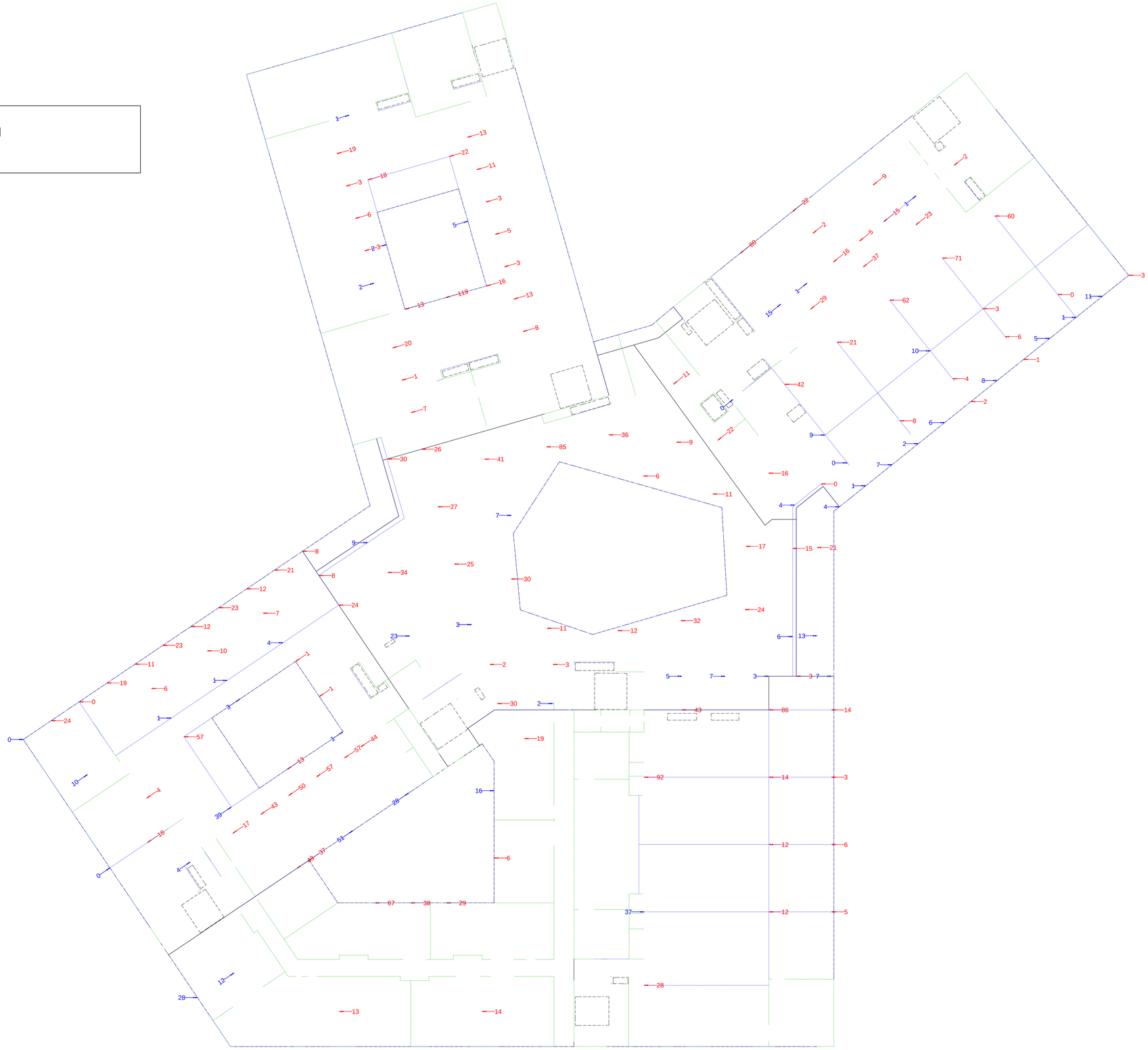
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

MaQstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 119, Min = -53

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-00-DS		MicroFe 2022.052

Decke über EG



Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 51, Min = -119

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-00-DS		MicroFe 2022.052

Decke über EG



Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 99, Min = -77

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-00-DS		MicroFe 2022.052

Decke über EG



Punktlagerergebnisse

Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 47, Min = -196

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-00-DS		MicroFe 2022.052

Pos. D-00-DS Durchstanznachweise Decke ¿ber EG

Leviat A CRH COMPANY | Bauvorhaben | Pro Nr. | Seite | Position D-00-DS-01

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1750,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	45 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	120 cm / 0 °
Randabstand	e	=	120 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	56,6 cm²/m (ρ_x = 1,92 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	56,6 cm²/m (ρ_y = 1,92 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1,92 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,8
u_1		=	512,1 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	844,87 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 1276{,}3\ kN < 2450{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 2501{,}5\ kN > 2450{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 926{,}8\ cm < 943{,}9\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 137{,}5\ cm < 143\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	704,06 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1960{,}6\ kN > 1925{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	55	41	31	20	13

Gewählt: innen : HDB-20/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben
außen : 2 x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 10 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 2494{,}8\ kN > 2450{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 18,1 cm / 57,5 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

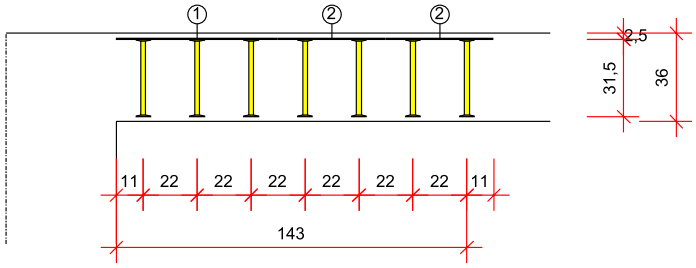
Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-00-DS-01	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 25{,}0\ cm^2$

Verlegebereich

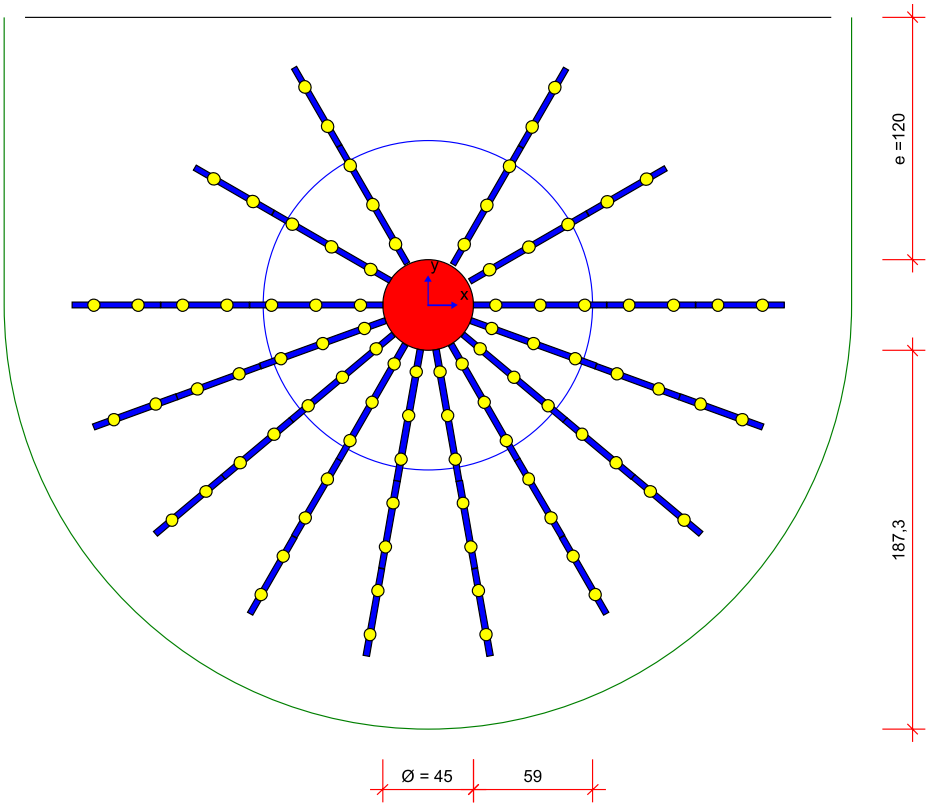
Schnitt M 1:27



① 14x 1x HDB-20/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben
② 10x 2x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
② 4 x 1x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:33



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 478{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 381{,}8\ cm + l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-00-DS-02	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Randbereich, Rand parallel zu a (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1050,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	45 cm / 0 °
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	43,1 cm²/m (ρ_x = 1,46 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	43,1 cm²/m (ρ_y = 1,46 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1,46 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	135	165	-225	140

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,7
u_1		=	329,8 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	771,47 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 750{,}5 \text{ kN} < 1470{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1471{,}0 \text{ kN} > 1470{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req} = 609 \text{ cm} < 635{,}3 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 132 \text{ cm} < 143 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	642,89 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1204{,}8 \text{ kN} > 1155{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	33	25	19	12	8

Gewählt:	innen :	HDB-20/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 6 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-00-DS-02	

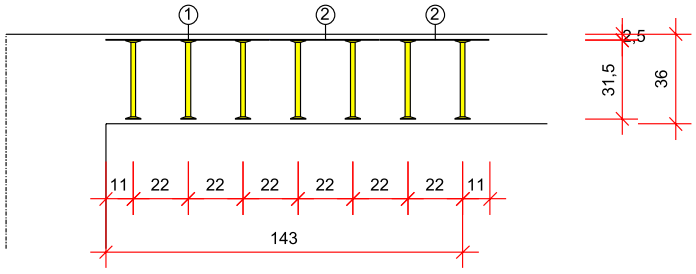
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1496{,}9\ kN > 1470{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 35 cm / 93,5 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 15{,}0\ cm^2$

Verlegebereich

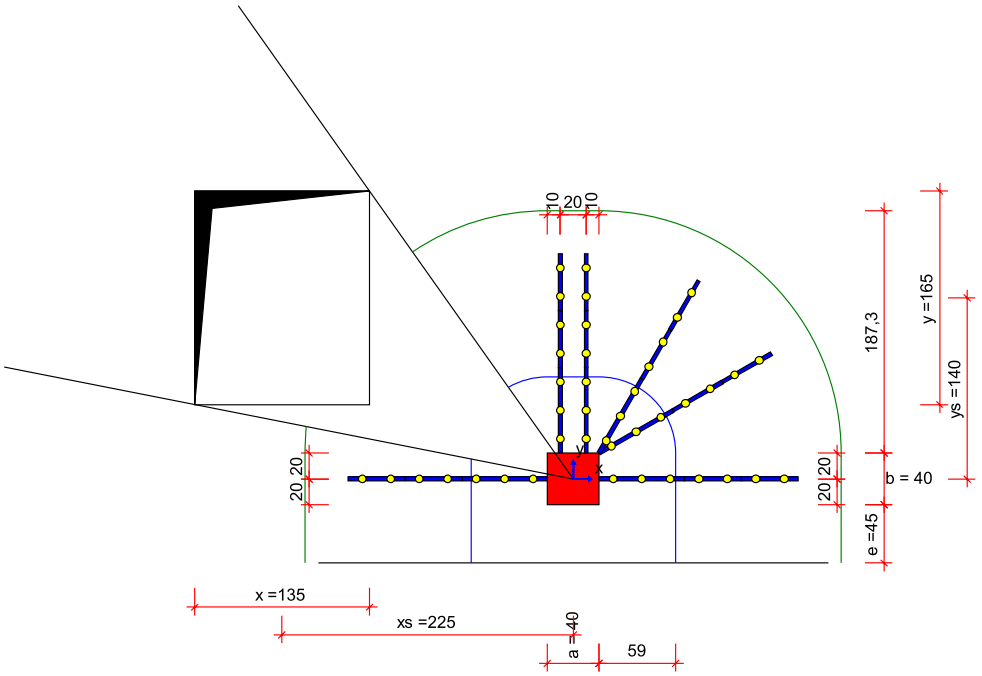
Schnitt M 1:26



① 6x 1x HDB-20/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben
② 6x 2x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:50



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 473,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 301,8 cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-00-DS-03	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	550,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	9,0 cm²/m (ρ_x = 0,28 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,54 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,26 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,1
u_1		=	276,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	424,48 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 405{,}8 \text{ kN} < 742{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 795{,}3 \text{ kN} > 742{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req} = 411{,}6 \text{ cm} < 414{,}3 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 59{,}1 \text{ cm} < 60 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	353,73 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 608{,}9 \text{ kN} > 605{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	17	13	10	7	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/315-3/720, Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 780{,}5 \text{ kN} > 742{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,12)

Elementabstand innen / außen = 36,4 cm / 57,7 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

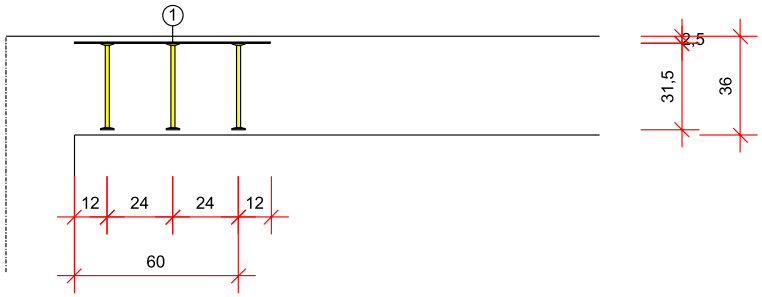
Seite

Position
D-00-DS-03

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 7{,}9\ cm^2$

Verlegebereich

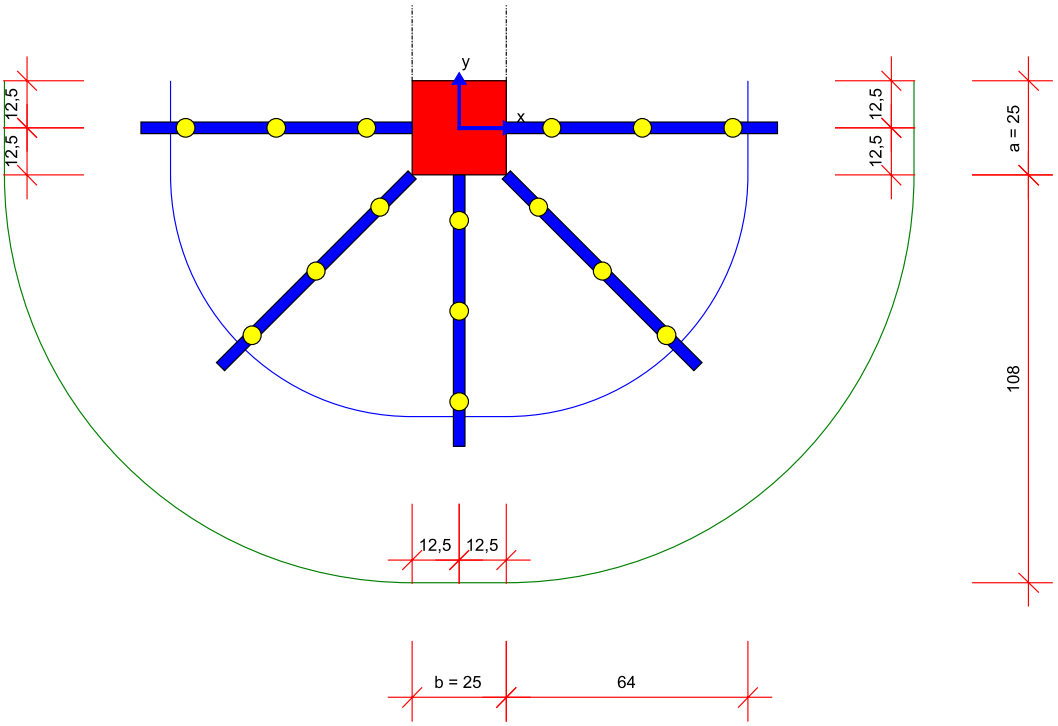
Schnitt M 1:24



1 5x 1x HDB-16/315-3/720, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:18



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 305\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 165\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 140 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-00-DS-04	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	525,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	39,0 cm²/m (ρ_x = 1,32 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	39,0 cm²/m (ρ_y = 1,32 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1,32 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,1
u_1		=	152,7 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	746,18 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 336{,}1\ kN < 630{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 658{,}7\ kN > 630{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 314{,}8\ cm < 319{,}6\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 118\ cm < 121\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	621,82 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 586{,}2\ kN > 577{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	15	11	8	6	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 798{,}3\ kN > 630{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 29,6 cm / 99,6 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

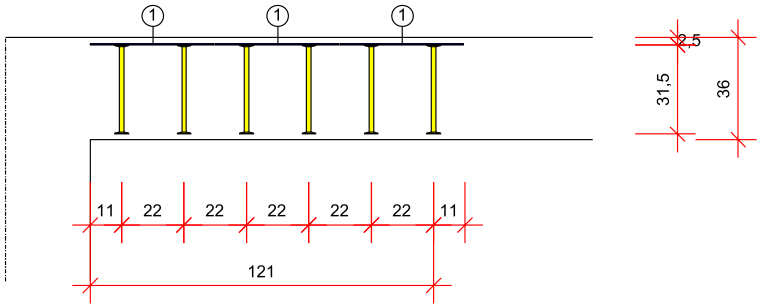
Seite

Position
D-00-DS-04

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 7{,}5\ cm^2$

Verlegebereich

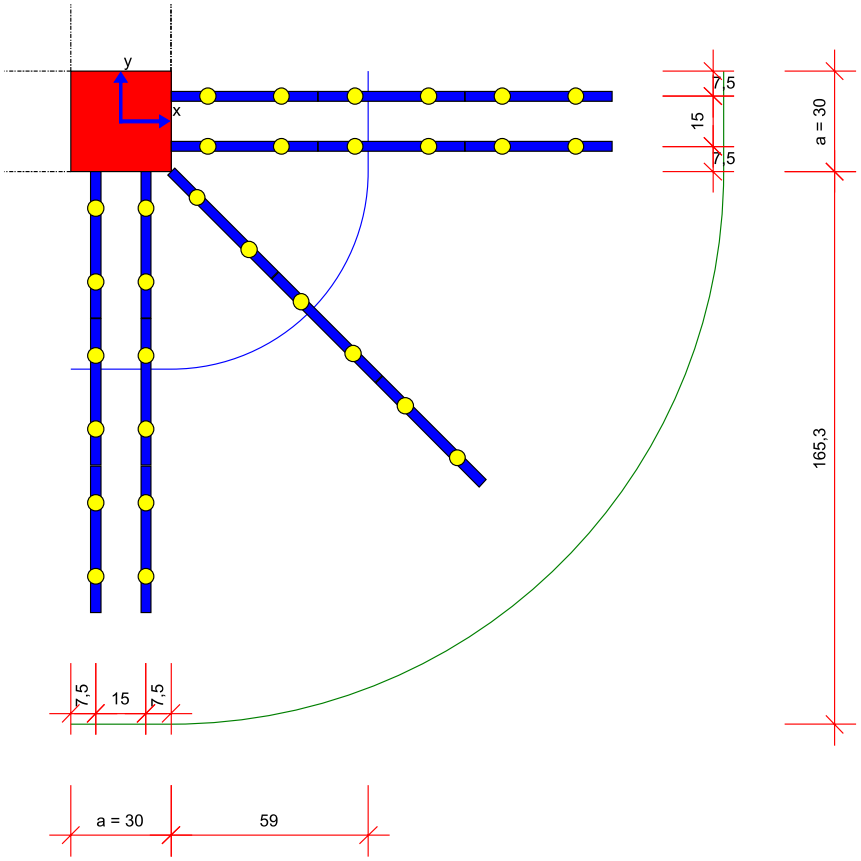
Schnitt M 1:23



① 5x 3x HDB-16/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:20



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 224{,}8\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 224{,}8\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 194,8 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-00-DS-05	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	700,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	29,5 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	23,4 cm²/m (ρ_x = 0,79 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	23,4 cm²/m (ρ_y = 0,79 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,79 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,4
u_1		=	260,4 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,82
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	629,3 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 483{,}3\ kN < 945{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 947{,}3\ kN > 945{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 497{,}7\ cm < 525\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 90{,}3\ cm < 99\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	524,42 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	472,01 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 812{,}2\ kN > 770{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	22	16	12	8	5

Gewählt:		
	innen :	HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
	außen :	HDB-20/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1247{,}4\ kN > 945{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}10)$

Elementabstand innen / außen = 34,5 cm / 87,5 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

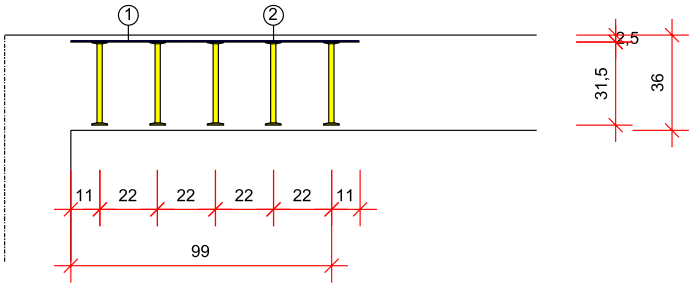
Seite

Position
D-00-DS-05

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 10{,}0$ cm²

Verlegebereich

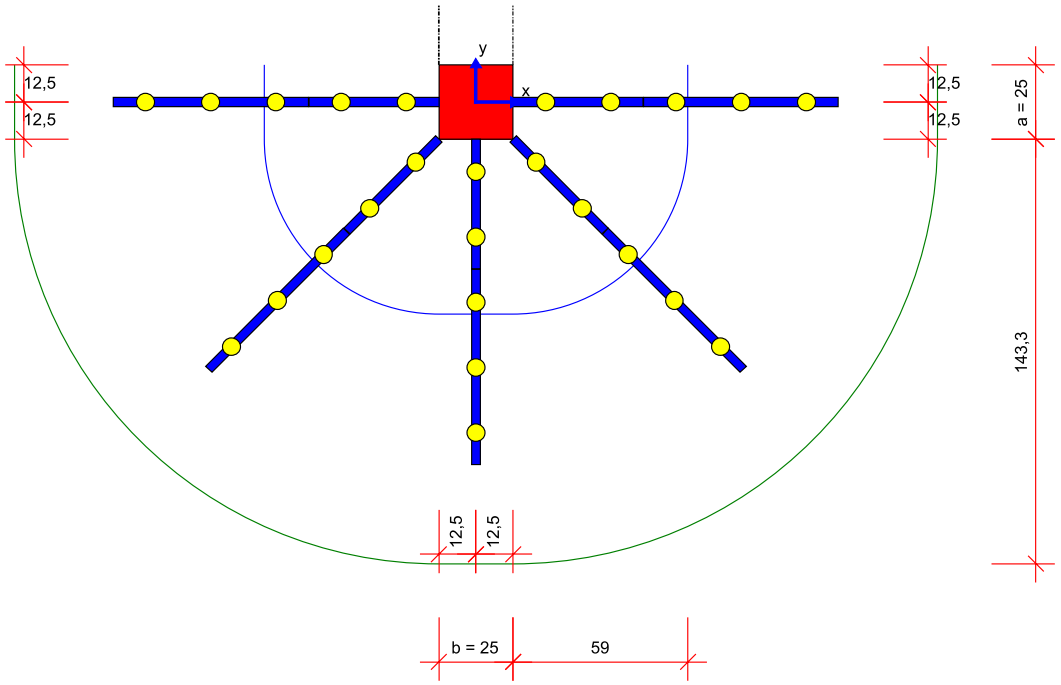
Schnitt M 1:25



① 5x 1x HDB-20/315-2/440 (110/220/110), Montageleiste oben
② 5x 1x HDB-20/315-3/660 (110/220/220/110), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:23



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 370,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 197,8 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 172,8 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-00-DS-06	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1400,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,10
Plattendicke	h	=	38 cm
statische Nutzhöhe	d	=	32 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	14,1 cm²/m (ρ_x = 0,44 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	14,1 cm²/m (ρ_y = 0,44 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,44 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 31946,48 cm² $W_{1,y}$ = 31946,48 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}1$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5
u_1		=	562,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,79
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	508,19 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 914,1 kN < 1540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1791,7 kN > 1540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 1047,7 cm < 1140,2 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 93,3 cm < 108 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	423,49 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	459,32 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 1675,9 kN > 1540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	36	26	20	13	9

Gewählt:		
	innen :	HDB-20/325-2/480, Montageleiste oben
	außen :	HDB-20/325-3/720, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 8 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-00-DS-06

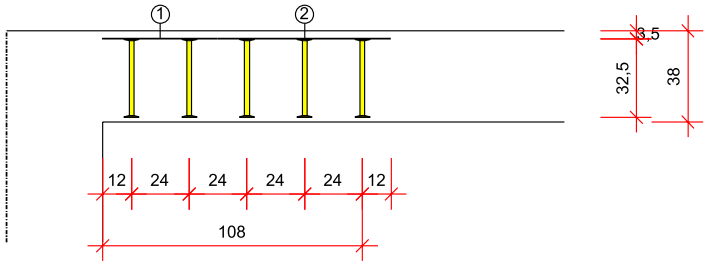
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1951{,}3\ kN > 1540{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}12)$

Elementabstand innen / außen = 43,6 cm / 101,4 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 20{,}0\ cm^2$

Verlegebereich

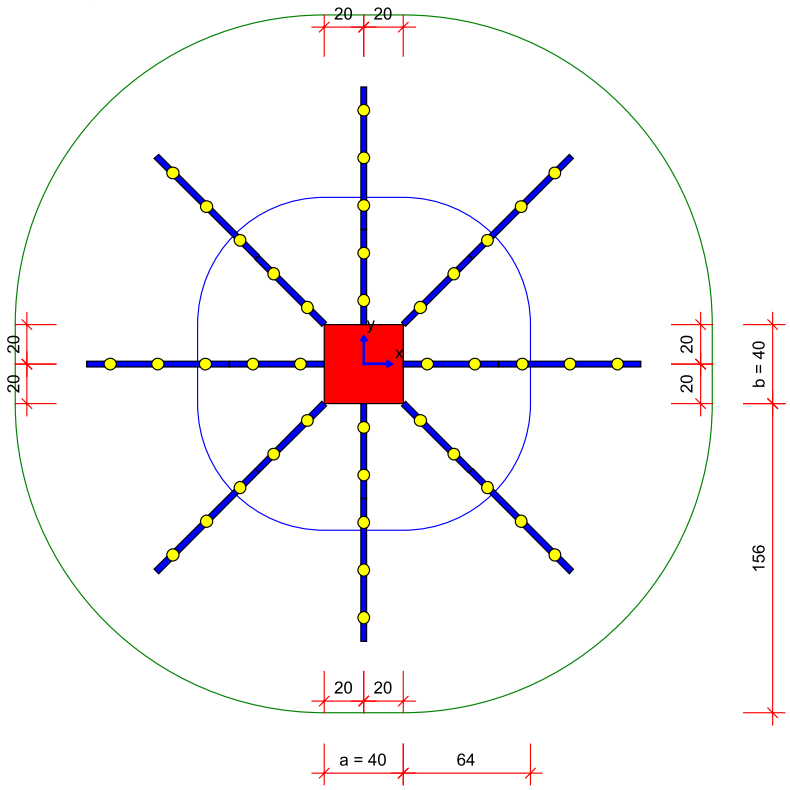
Schnitt M 1:27



① 8x 1x HDB-20/325-2/480, Montageleiste oben
② 8x 1x HDB-20/325-3/720, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:34



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 416\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 416\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-00-DS-07	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	275,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,0 cm²/m (ρ_x = 0,36 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,0 cm²/m (ρ_y = 0,36 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,36 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,2
u_1		=	269,8 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	476,08 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 398{,}2\ kN > 371{,}3\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}9\ cm^2$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

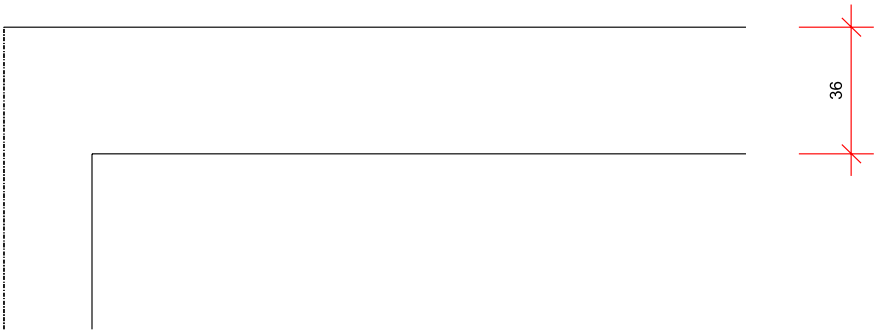
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-00-DS-07	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

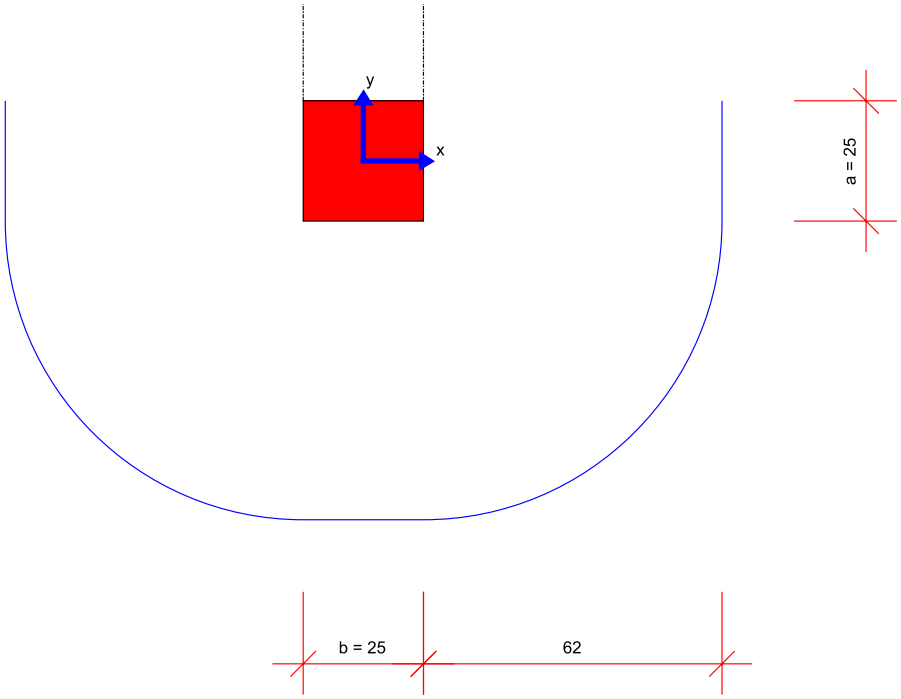
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:14



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 211 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 118 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 93 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-00-DS-08	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	175,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	36 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	11,0 cm²/m (ρ_x = 0,36 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	11,0 cm²/m (ρ_y = 0,36 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,36 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,2
u_1		=	147,4 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	476,08 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 217{,}5 \text{ kN} > 210{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}5$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

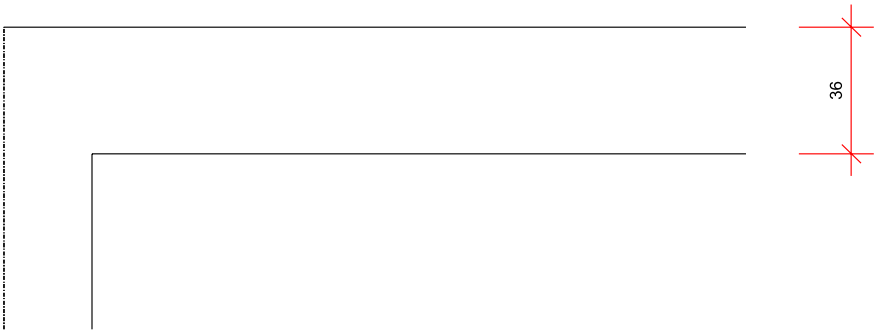
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-00-DS-08	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

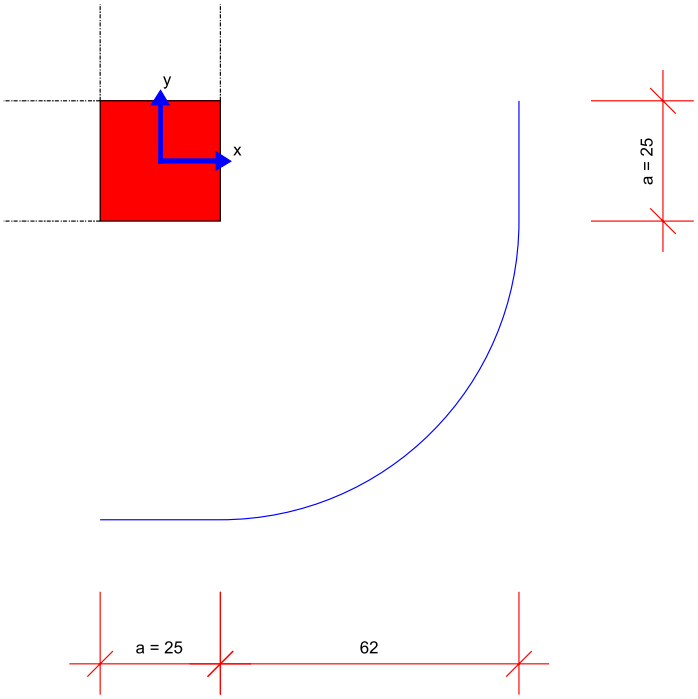
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:14



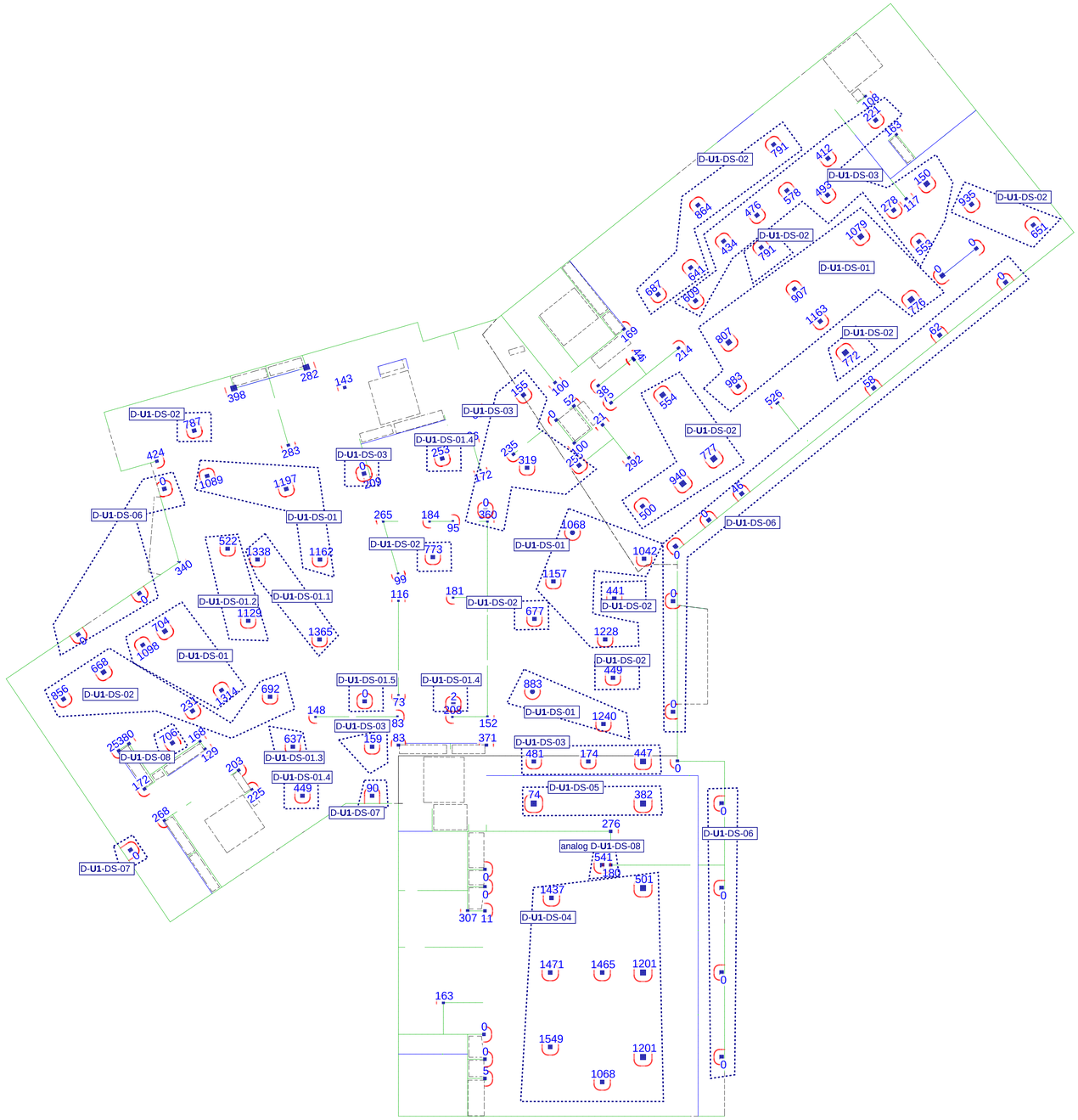
Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 118 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 118 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 93 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über UG



Nachweis der Durchstanzstellen

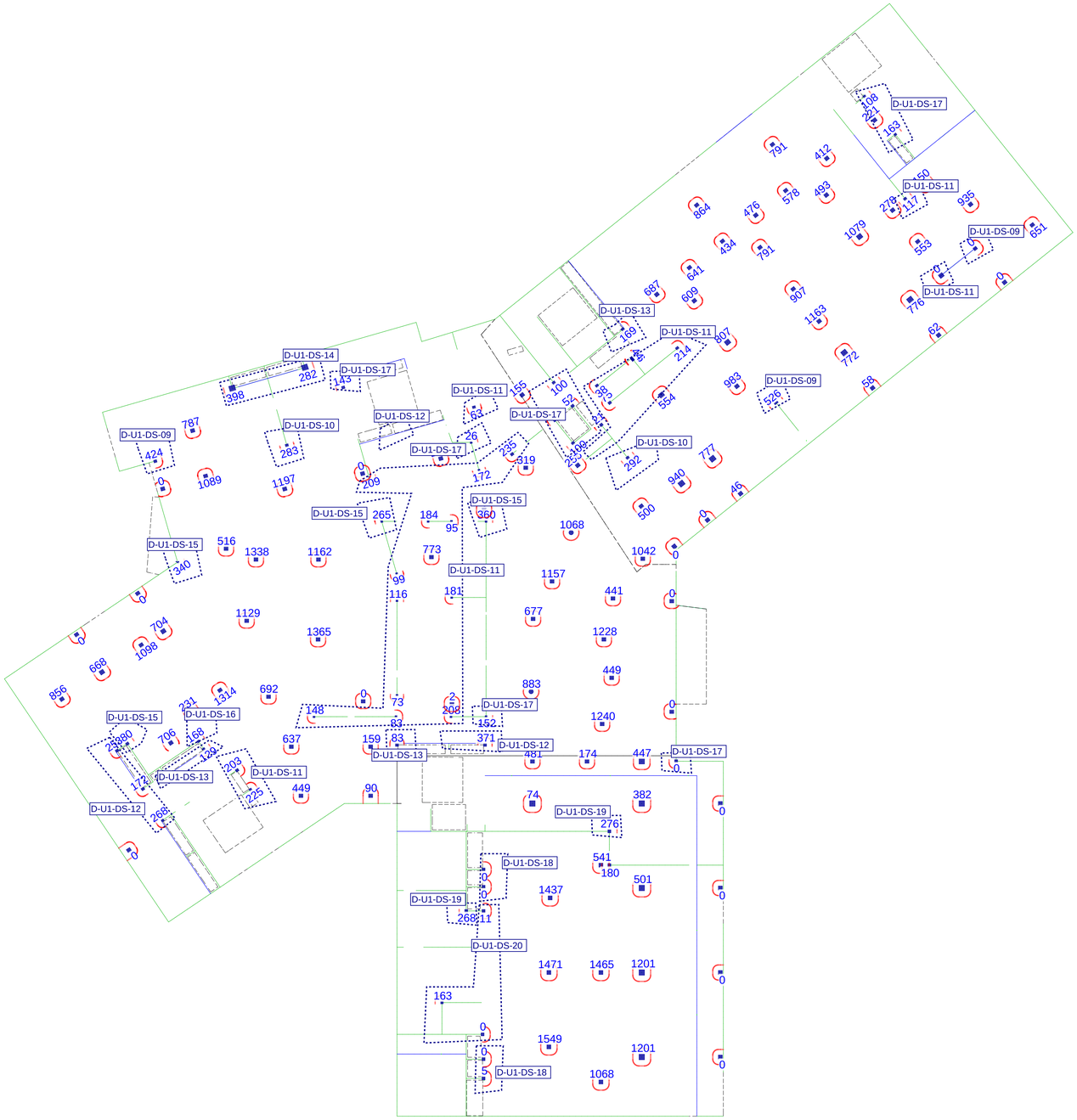
MaßgebendeDurchstanzkraft VEd in [kN]

MaßStab: 1:185

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1-DS		MicroFe 2022.052

Positionsbezeichnung und Lastermittlung der Durchstanznachweise

Decke über UG



Nachweis der Durchstanzstellen

MaßgebendeDurchstanzkraft VEd in [kN]

MaßstabMaßstab: 1:185

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1-DS		MicroFe 2022.052

Decke über UG



Punktlagerergebnisse

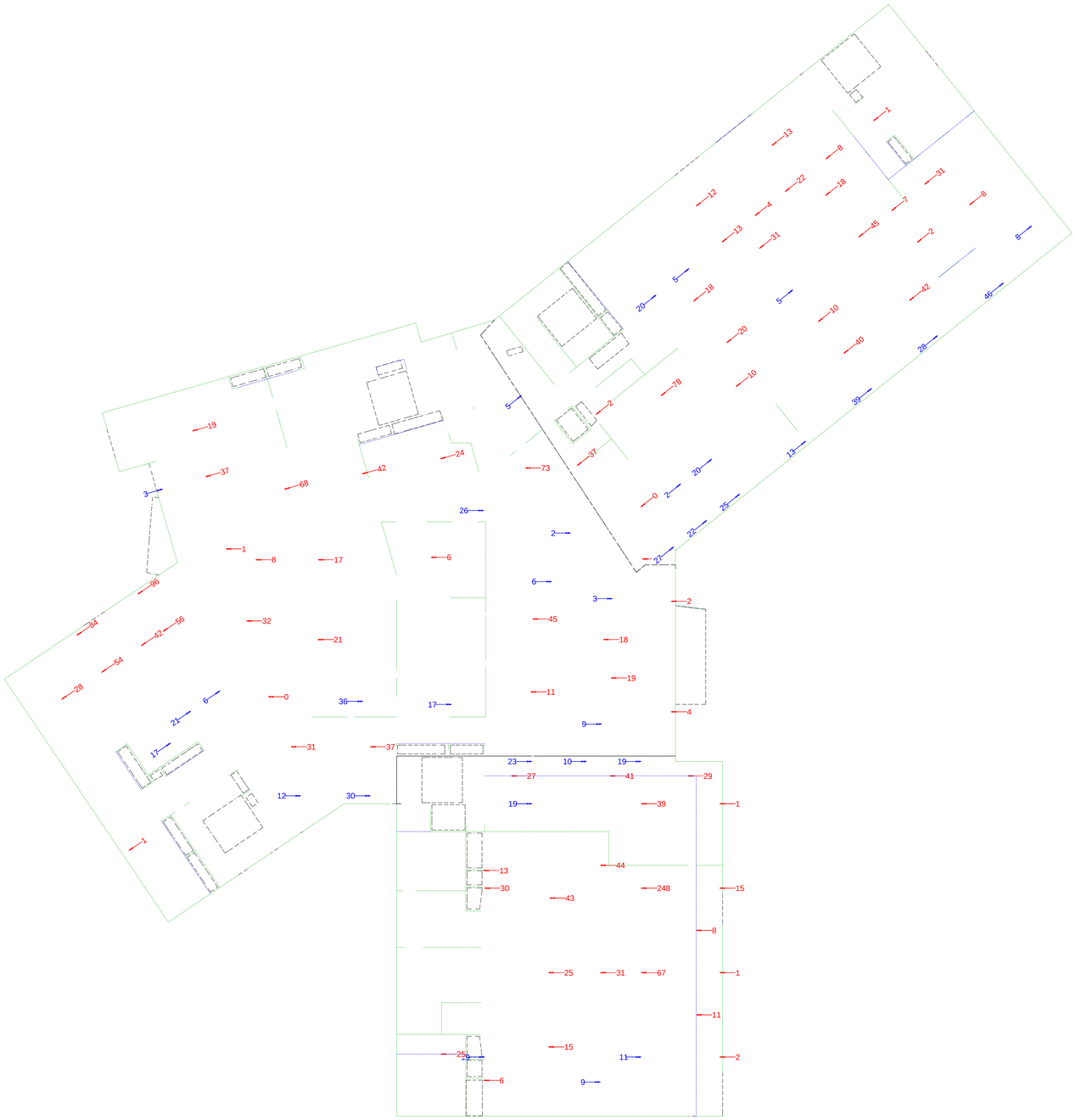
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 143, Min = -109

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1-DS		MicroFe 2022.052

Decke über UG



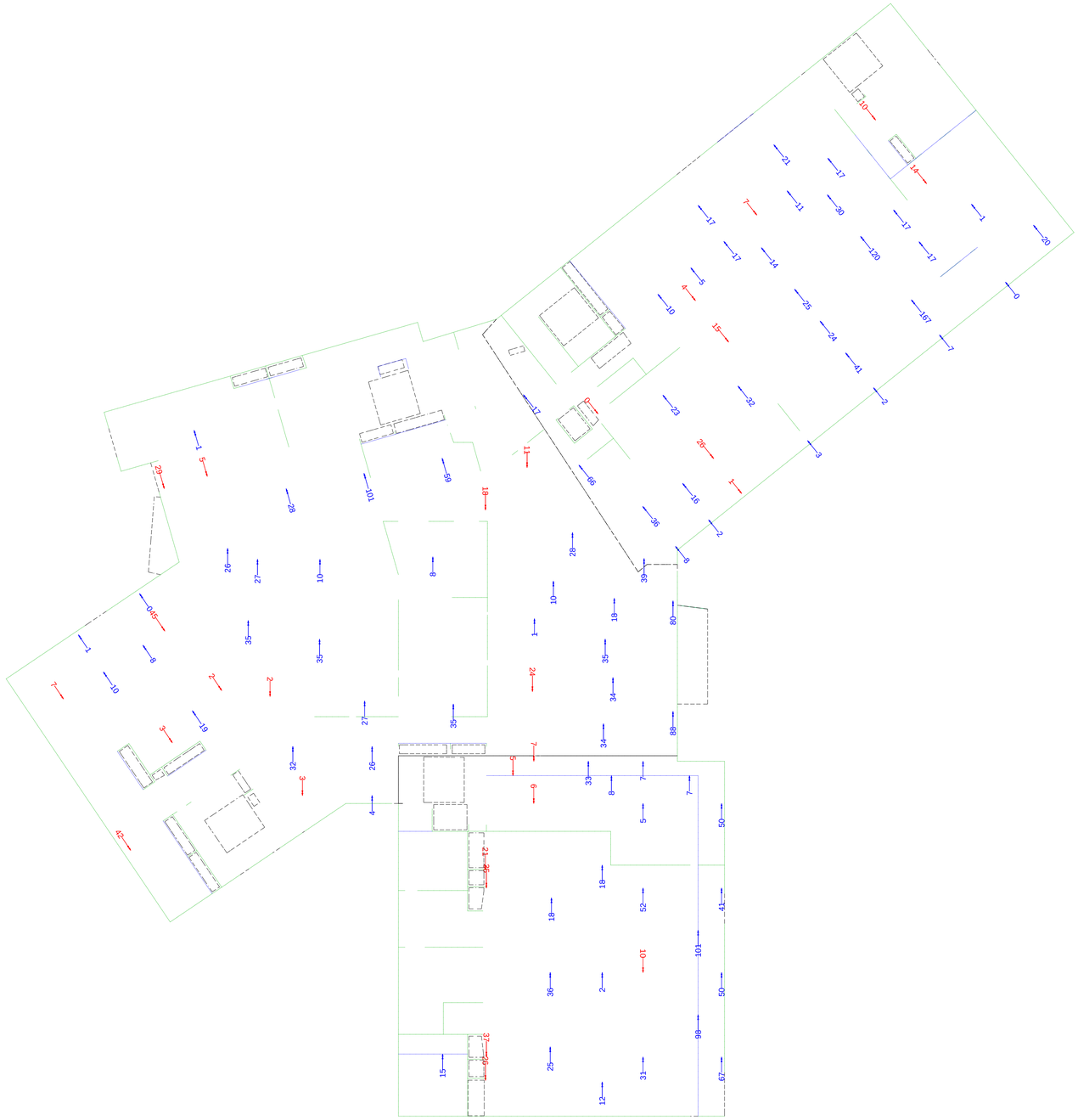
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um r-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 46, Min = -248

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1-DS		MicroFe 2022.052

Decke über UG



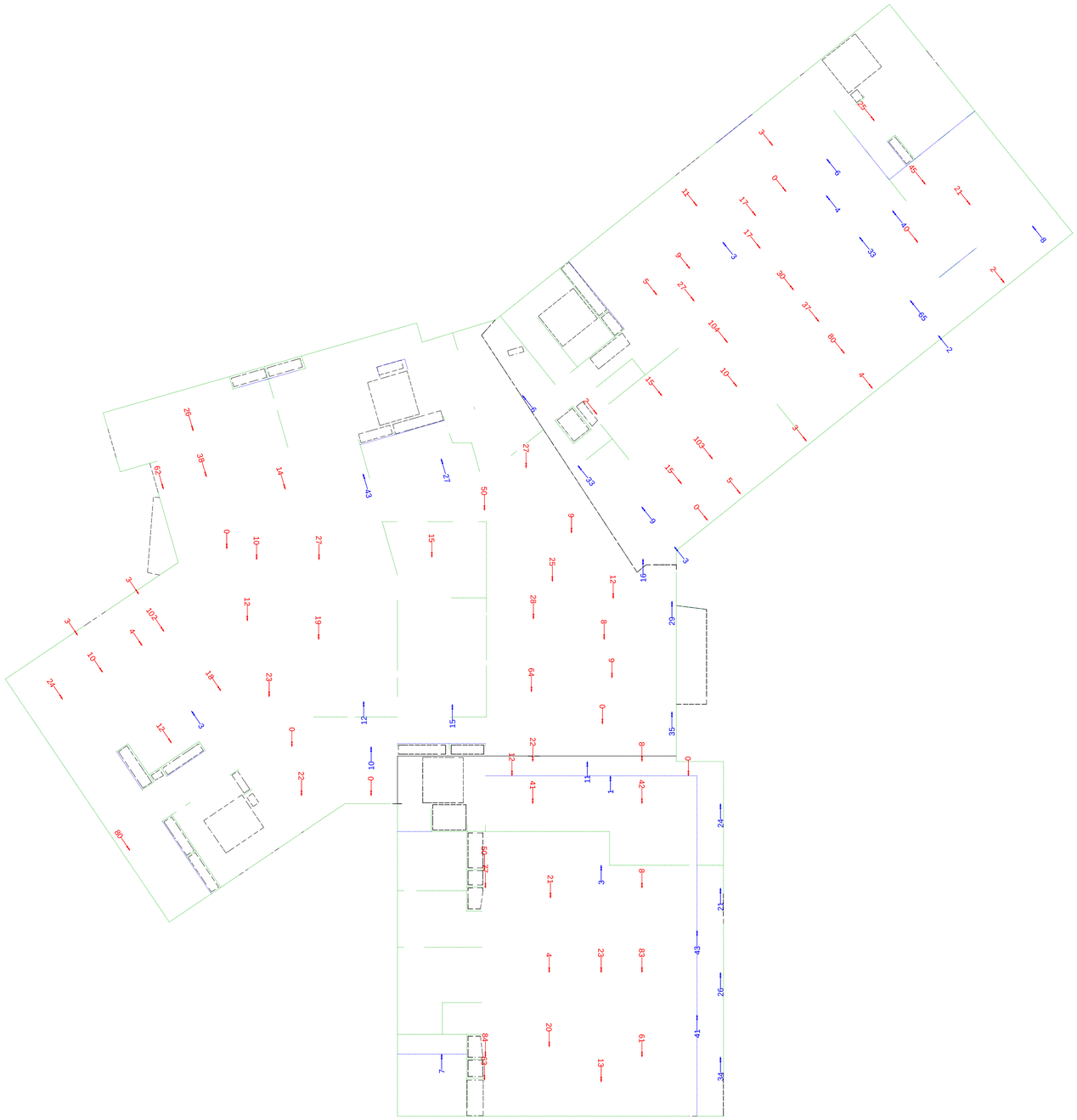
Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 167, Min = -45

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1-DS		MicroFe 2022.052

Decke über UG



Punktlagerergebnisse
Einspannmoment um s-Achse in [kNm]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 65, Min = -104

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1-DS		MicroFe 2022.052

Pos. D-U1-DS Durchstanznachweise Decke ¿ber UG

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-01	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1500,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,10
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	29,9 cm²/m (ρ_x = 1,17 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	29,9 cm²/m (ρ_y = 1,17 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1,17 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 20164,0 cm² $W_{1,y}$ = 20164,0 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}1$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,9
u_1		=	446,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	741,49 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 843,5 kN < 1650,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1653,3 kN > 1650,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 1047,2 cm < 1142 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 108,4 cm < 123,5 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	617,91 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 1799,4 kN > 1650,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	36	27	20	13	9

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-01	

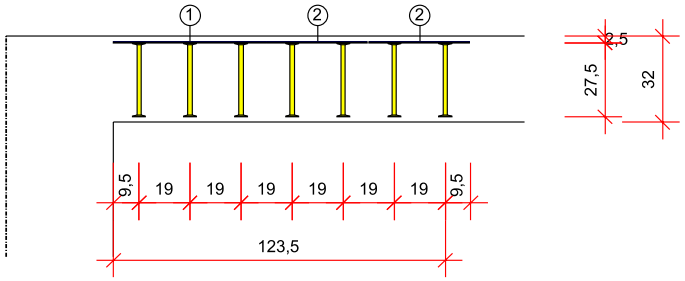
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1988{,}7\ kN > 1650{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}06)$

Elementabstand innen / außen = 23,6 cm / 74,3 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 21{,}4\ cm^2$

Verlegebereich

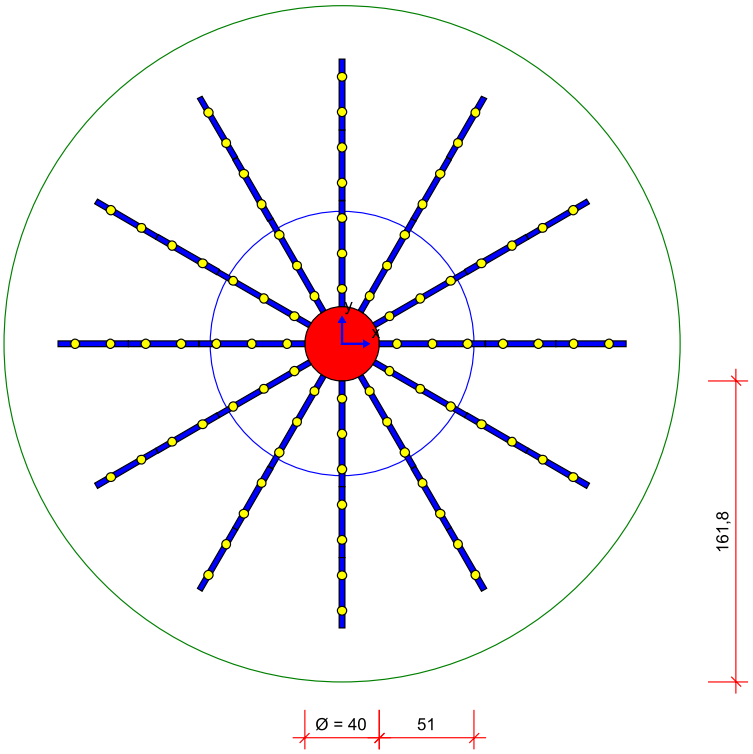
Schnitt M 1:25



① 12x 1x HDB-16/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben
② 12x 2x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:36



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 414{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 414{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-01.1	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1400,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,15
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	45 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	120 cm / 0 °
Randabstand	e	=	120 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	37,0 cm²/m (ρ_x = 1,45 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	37,0 cm²/m (ρ_y = 1,45 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1,45 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,5
u_1		=	461,8 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	795,97 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 937{,}4\ kN < 1610{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1837{,}2\ kN > 1610{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 910{,}5\ cm < 923{,}5\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 138{,}3\ cm < 142{,}5\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	663,31 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1562{,}1\ kN > 1540{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	35	26	20	13	8

Gewählt:	innen :	HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
	außen :	3 x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1988{,}7\ kN > 1610{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 24,9 cm / 85,4 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

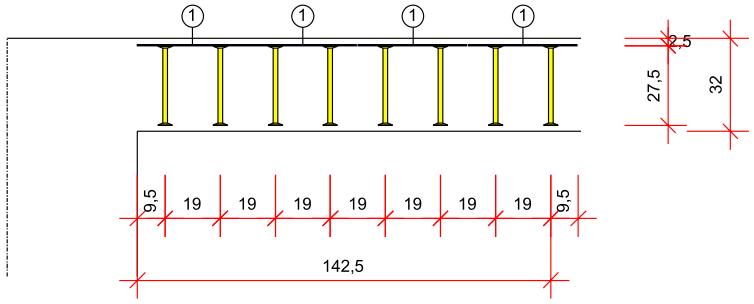
Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-01.1	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 20{,}0$ cm²

Verlegebereich

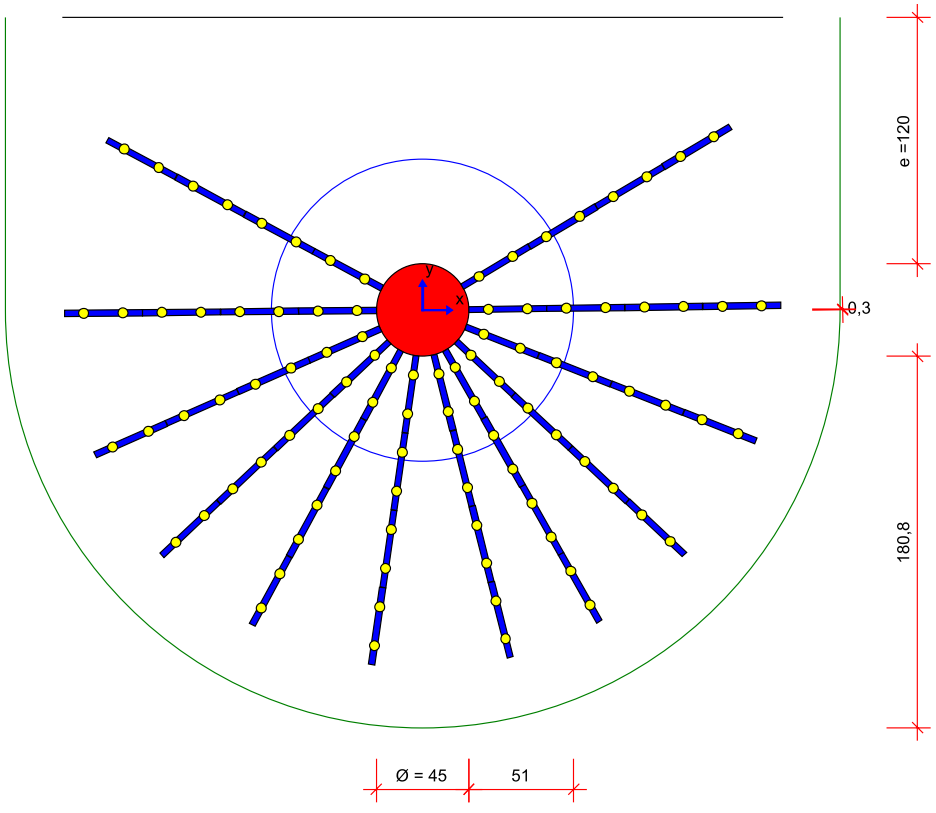
Schnitt M 1:23



① 12x 4x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:33



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 457,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 371,3 cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-01.2

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1250,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,15
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	45 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	75 cm / 0 °
Randabstand	e	=	75 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	36,0 cm²/m (ρ_x = 1,41 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	36,0 cm²/m (ρ_y = 1,41 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1,41 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,5
u_1		=	425,9 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	788,77 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 856{,}7\ kN < 1437{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1679{,}1\ kN > 1437{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req} = 820{,}3\ cm < 833{,}5\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 138{,}3\ cm < 142{,}5\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	657,31 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 1397{,}1\ kN > 1375{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	31	23	18	12	8

Gewählt: innen : HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
außen : 3 x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 10 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1657{,}2\ kN > 1437{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}06)$

Elementabstand innen / außen = 22,4 cm / 76,9 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

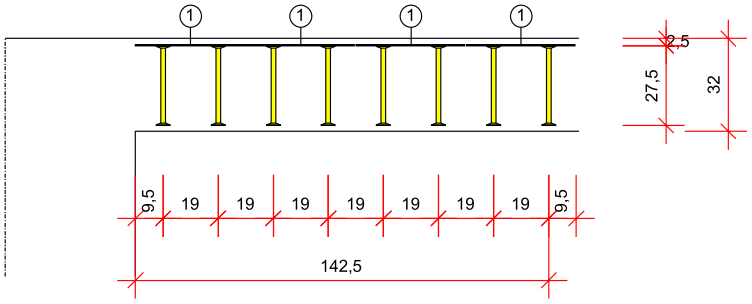
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-01.2	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 17{,}9\ cm^2$

Verlegebereich

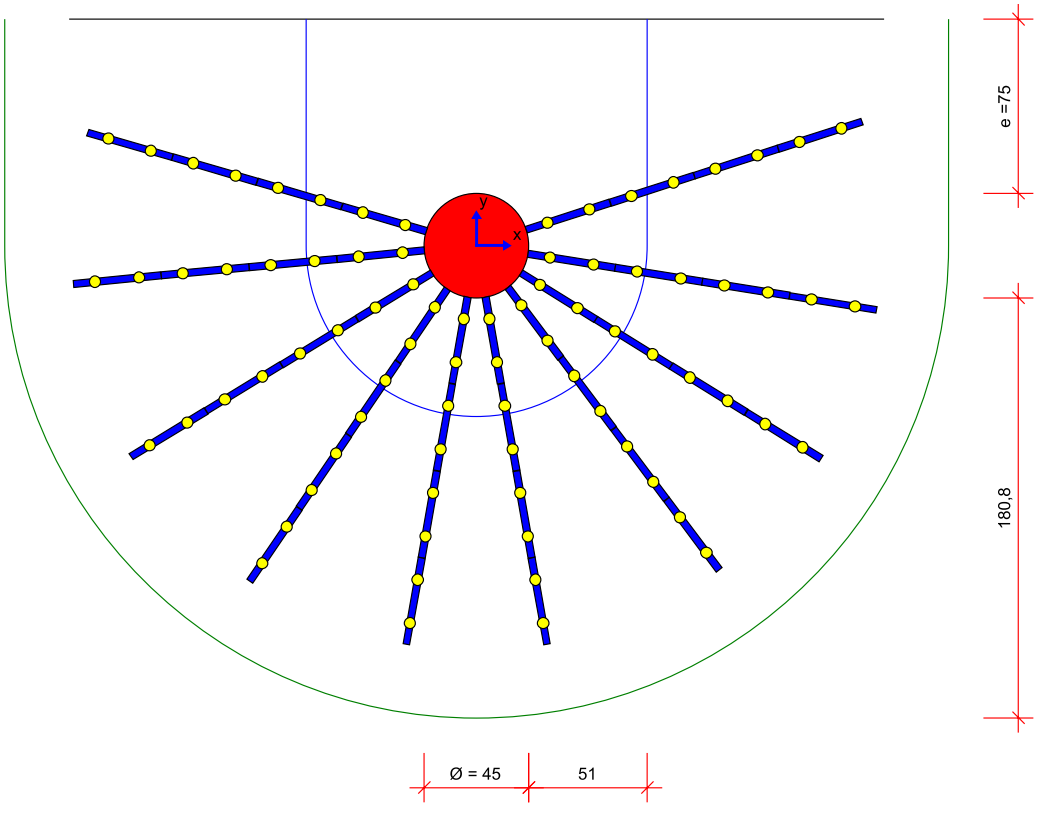
Schnitt M 1:23



① 10x 4x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:29



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 457{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 326{,}3\ cm + l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-01.3

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Eckbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	700,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Randabstand / Neigung	c / α	=	100 cm / 0 °
Randabstand / Neigung	e / α	=	20 cm / 0 °
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	35,2 cm²/m (ρ_x = 1,38 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	35,2 cm²/m (ρ_y = 1,38 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	1,38 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,9
u_1		=	271,5 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	782,77 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 542{,}0\ kN < 840{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1062{,}3\ kN > 840{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 462{,}9\ cm < 475{,}3\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 134{,}6\ cm < 142{,}5\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(15 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	652,31 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 790{,}7\ kN > 770{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	19	14	11	7	5

Gewählt: innen : HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
außen : 3 x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 6 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 994{,}3\ kN > 840{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}06)$

Elementabstand innen / außen = 20 cm / 71,5 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

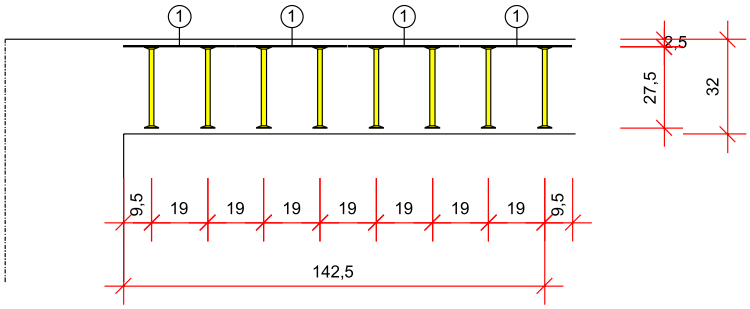
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-01.3	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

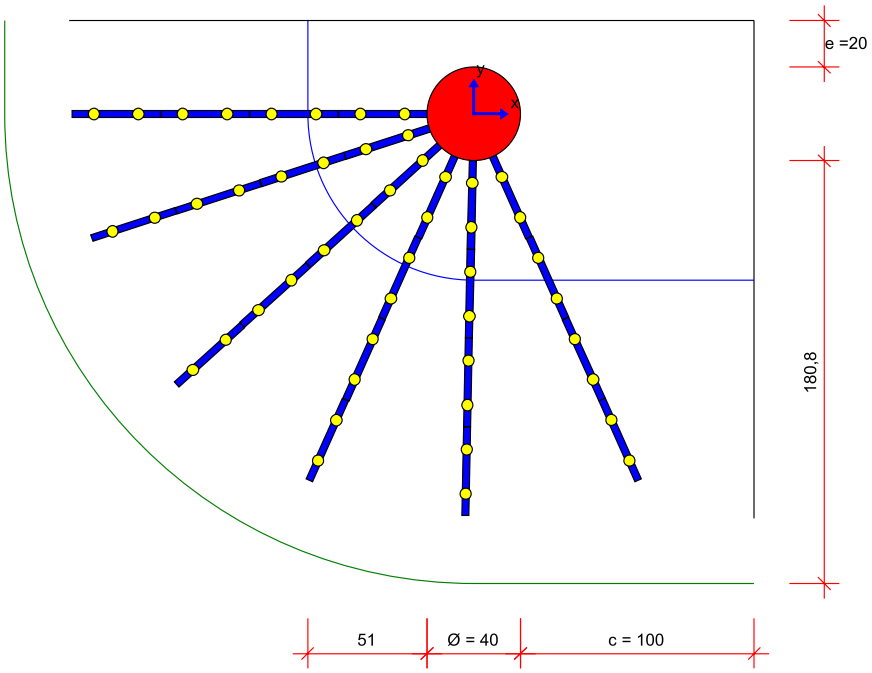
Schnitt M 1:22



① 6x 4x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:29



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 346,3 cm + l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 266,3 cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-01.4	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Randbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	525,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Randabstand / Neigung	e / α	=	0 cm / 0 °
Randabstand	e	=	0 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	15,0 cm²/m (ρ_x = 0,59 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	15,0 cm²/m (ρ_y = 0,59 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,59 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,9
u_1		=	263,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	589,03 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 395{,}1 \text{ kN} < 630{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 774{,}4 \text{ kN} > 630{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 456{,}3 \text{ cm} < 491{,}6 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 74{,}2 \text{ cm} < 85{,}5 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	490,85 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 622{,}2 \text{ kN} > 577{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	14	10	8	5	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
	außen :	HDB-14/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 634{,}4 \text{ kN} > 630{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 34,8 cm / 80,7 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

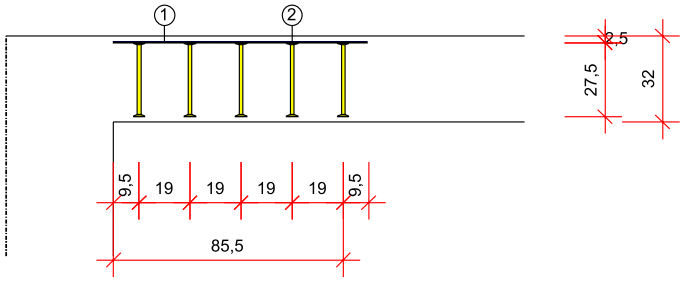
Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-01.4	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 7{,}5\ cm^2$

Verlegebereich

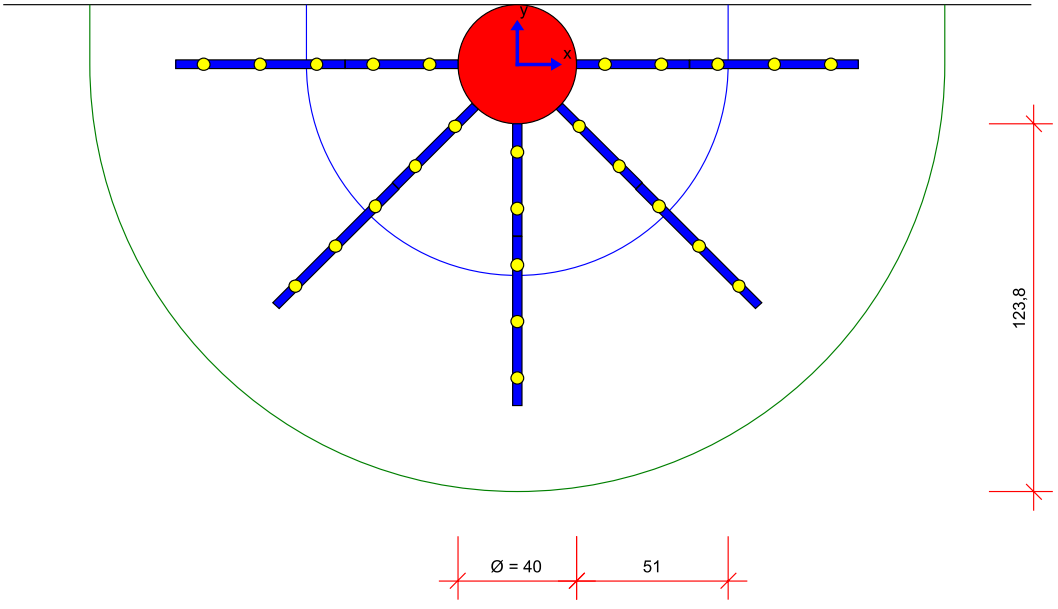
Schnitt M 1:25



① 5x 1x HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
② 5x 1x HDB-14/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:23



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 338,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 189,3 cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-01.5	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Eckbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	450,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,50
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Randabstand / Neigung	c / α	=	35 cm / 0 °
Randabstand / Neigung	e / α	=	45 cm / 0 °
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	22,7 cm²/m (ρ_x = 0,89 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	22,7 cm²/m (ρ_y = 0,89 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,89 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,9
u_1		=	231,5 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	676,3 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 399{,}3 \text{ kN} < 675{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 782{,}6 \text{ kN} > 675{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 344{,}4 \text{ cm} < 345{,}8 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 84{,}6 \text{ cm} < 85{,}5 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(15 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	563,58 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 497{,}0 \text{ kN} > 495{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	15	11	9	6	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
	außen :	HDB-16/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 828{,}6 \text{ kN} > 675{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 25,8 cm / 59,7 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

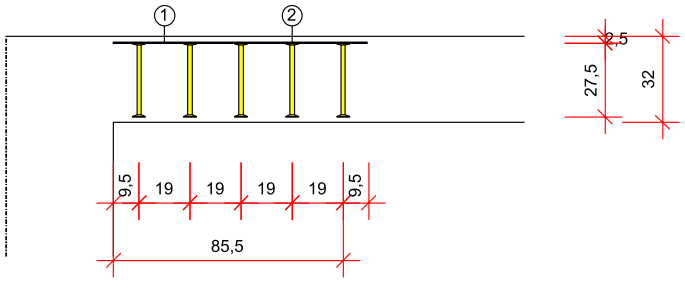
Position
D-U1-DS-01.5

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

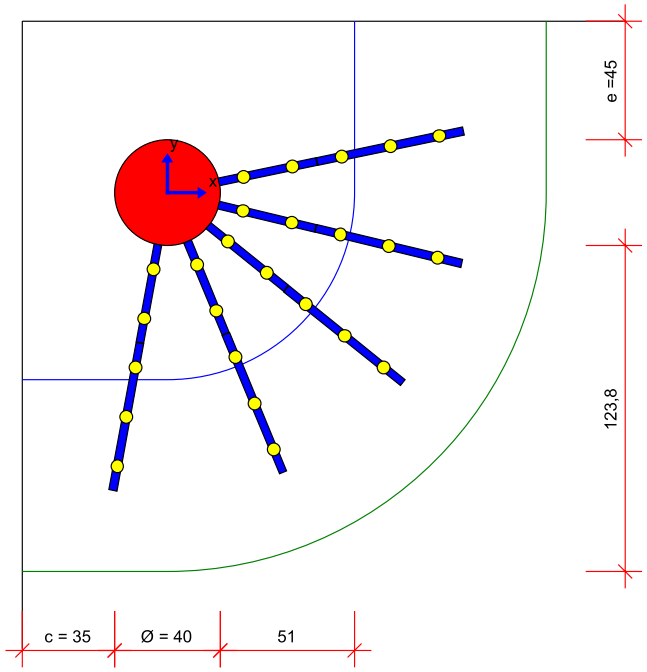
Schnitt M 1:25



① 5x 1x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
② 5x 1x HDB-16/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:26



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 224,3 cm + l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 234,3 cm + l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-02	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	950,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,15
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	12,0 cm²/m (ρ_x = 0,47 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	12,0 cm²/m (ρ_y = 0,47 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,47 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 20164,0 cm² $W_{1,y}$ = 20164,0 cm²

$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2}$ = 1,148

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,9
u_1		=	446,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	547,03 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 622,3 kN < 1090,8 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1219,7 kN > 1090,8 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 825,6 cm < 903,2 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 73,1 cm < 85,5 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1,2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1,1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	455,86 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 1143,2 kN > 1045,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	24	18	14	9	6

Gewählt:	innen :	HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
	außen :	HDB-12/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-02

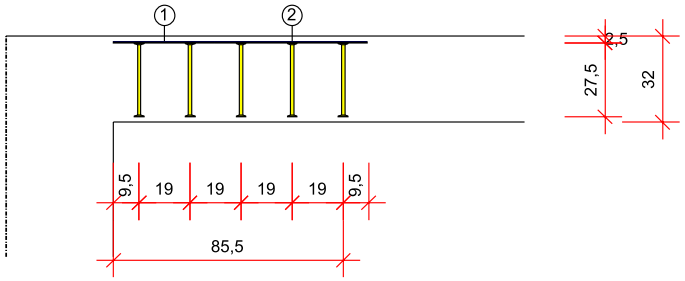
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1118{,}6\ kN > 1090{,}8\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}06)$

Elementabstand innen / außen = 23,6 cm / 54,6 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 13{,}6\ cm^2$

Verlegebereich

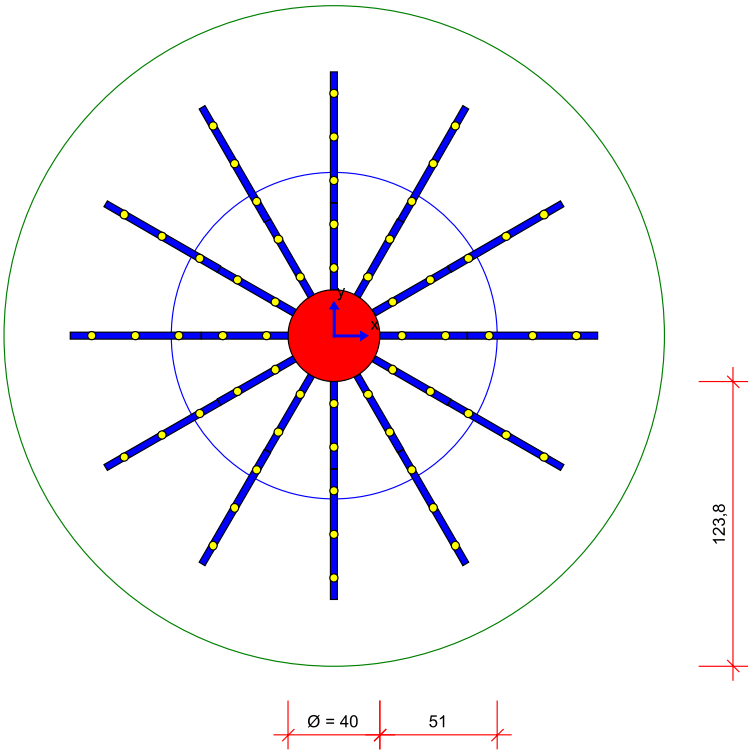
Schnitt M 1:25



① 12x 1x HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
② 12x 1x HDB-12/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:29



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 338{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 338{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-02 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	950,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,15
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	12,0 cm²/m (ρ_x = 0,47 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	12,0 cm²/m (ρ_y = 0,47 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,47 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	30	30	0	60

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 20164,0 cm² $W_{1,y}$ = 20164,0 cm²

$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2}$ = 1,148

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,4
u_1		=	400,4 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	547,03 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 558,6 kN < 1090,8 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1094,8 kN > 1090,8 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 825,6 cm < 917,9 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 88,1 cm < 104,5 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1,2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1,1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	455,86 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 1161,8 kN > 1045,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-02 - DD

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	24	18	14	9	6

Gewählt: innen : HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
außen : 2 x HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C= 12 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta$ = 1118,6 kN > 1090,8 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 23,6 cm / 64,4 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk})$ = 13,6 cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

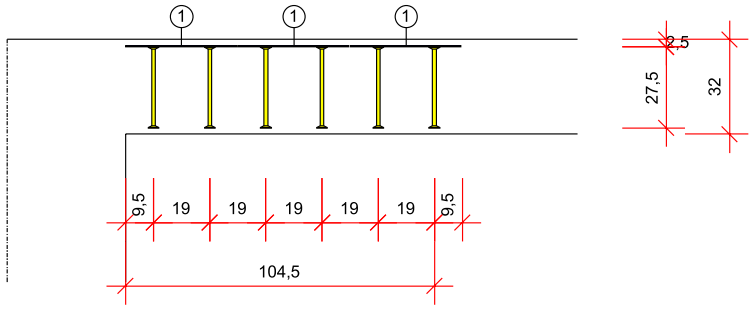
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-02 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

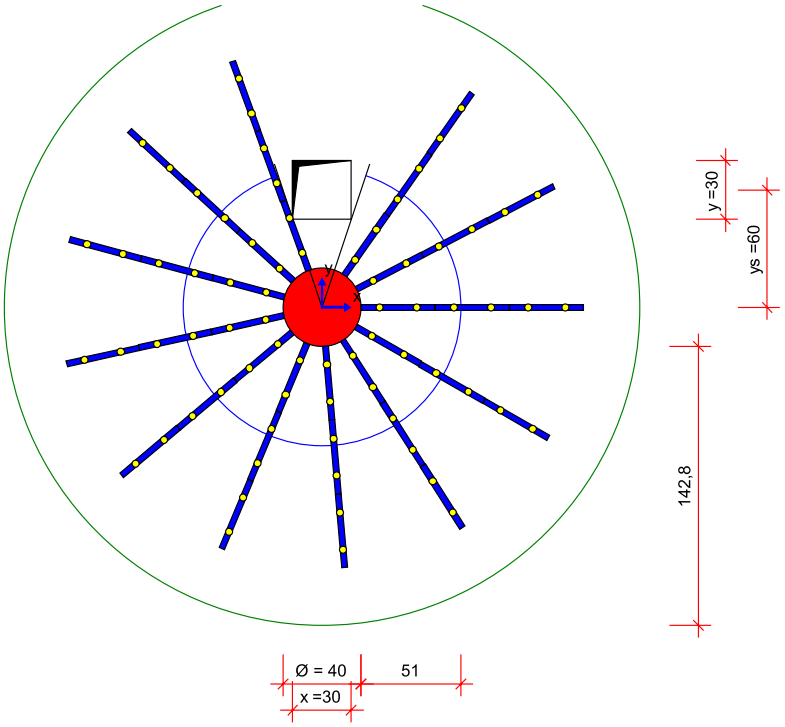
Schnitt M 1:22



① 12x 3x HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:34



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 376,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 376,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-03	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	625,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,21
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,27 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,27 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,27 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 23104,0 cm² $W_{1,y}$ = 23104,0 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1,21$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,5
u_1		=	477,5 cm
k = *min* { 1 + $\sqrt{200/d[mm]}$; 2 }		=	1,85
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	443,57 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c}$ = *max* {$v_{Rd,c,1}$; $v_{Rd,c,2}$} $\cdot$ u_1 $\cdot$ d = 642,4 kN < 756,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max}$ = 1,96 $\cdot$ $V_{Rd,c}$ = 1259,2 kN > 756,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 511 cm < 578,1 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 19,3 cm < 30 cm = $l_{s,prov}$

β_{red} = *max* { β / (1,2 + $\beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)$) ; 1,1 }		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	369,64 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c,out}$ = *max* {$v_{Rd,c,out,1}$; $v_{Rd,c,out,2}$} $\cdot$ $u_{out,prov}$ $\cdot$ d = 777,7 kN > 687,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	17	13	10	6	4

Gewählt: innen : HDB-12/275-2/400, Montageleiste oben
außen : --, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-03

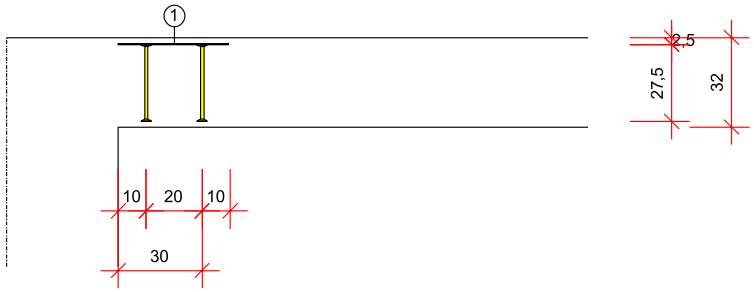
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1092{,}7\ kN > 756{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$ ($\eta = 1{,}08$)

Elementabstand innen / außen = 24,8 cm / 25,9 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 8{,}9\ cm^2$

Verlegebereich

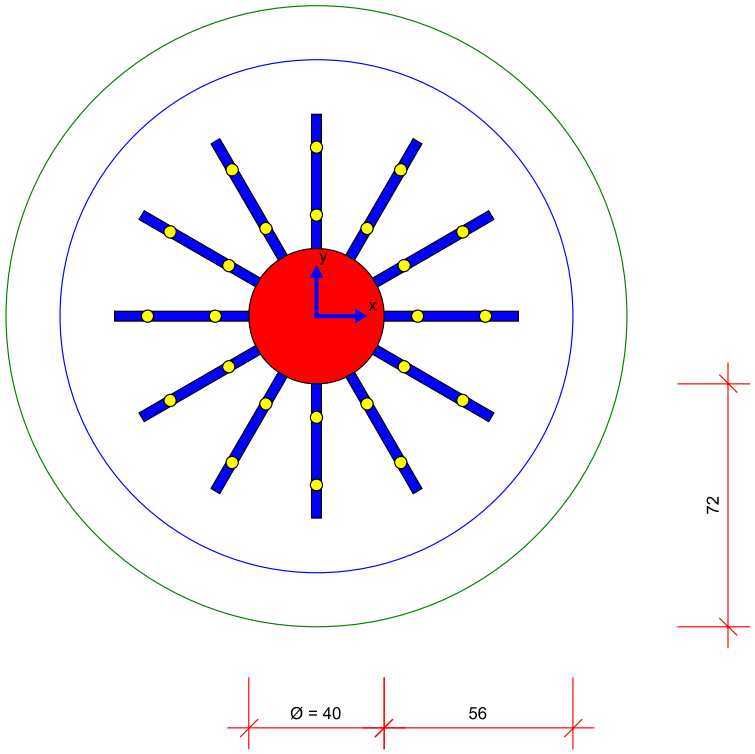
Schnitt M 1:24



① 12x 1x HDB-12/275-2/400, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:20



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 240\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 240\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-03 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rundstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	625,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,21
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28 cm
Stützendurchmesser	Ø	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,27 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,27 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,27 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	30	30	0	60

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 23104,0 cm² $W_{1,y}$ = 23104,0 cm²

$$ß = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1,21$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4
u_1		=	428,6 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,85
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	443,57 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 576,6 kN < 756,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1130,2 kN > 756,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 511 cm < 518,9 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 28,6 cm < 30 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1,2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1,1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	369,64 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 698,0 kN > 687,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-03 - DD

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	17	13	10	6	4

Gewählt: innen : HDB-12/275-2/400, Montageleiste oben
außen : --, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C= 12 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta$ = 1092,7 kN > 756,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,08)

Elementabstand innen / außen = 24,8 cm / 25,9 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1,4 \cdot f_{yk})$ = 8,9 cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

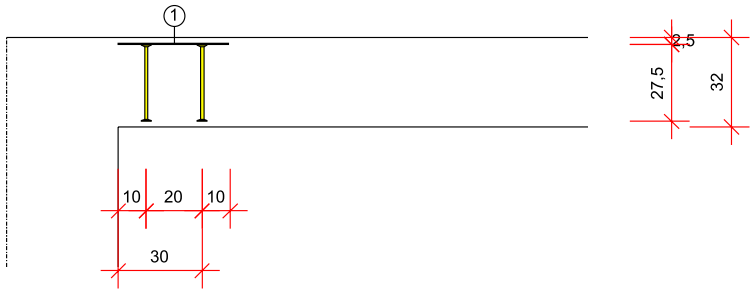
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-03 - DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

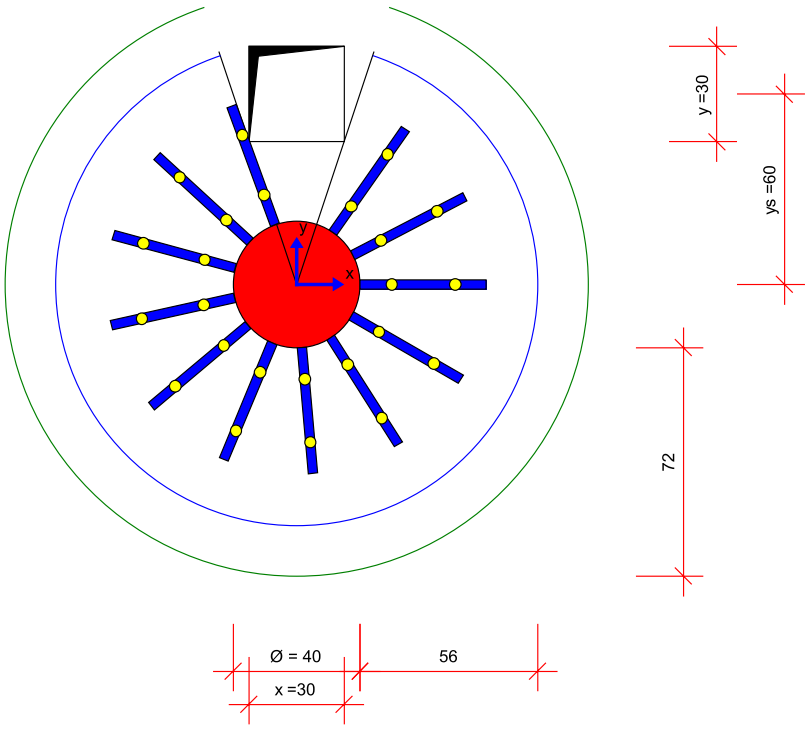
Schnitt M 1:24



① 12x 1x HDB-12/275-2/400, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:21



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 240 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 240 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-04	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	1650,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,10
Plattendicke	h	=	35 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	27,4 cm²/m (ρ_x = 0,96 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	27,4 cm²/m (ρ_y = 0,96 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,96 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 100 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 100 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 27118,83 cm² $W_{1,y}$ = 27118,83 cm²

$$ß = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1,1$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,6
u_1		=	518,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,84
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	676,2 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,58 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 998,5 kN < 1815,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1957,1 kN > 1815,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req}$ = 1130,2 cm < 1154,3 cm = $u_{out,\,prov}$
$l_{s,\,req}$ = 111,7 cm < 115,5 cm = $l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1,2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1,1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	563,5 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,58 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d$ = 1853,8 kN > 1815,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	41	30	23	15	10

Gewählt:	innen :	HDB-16/305-2/420 (105/210/105), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-16/305-2/420 (105/210/105), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-04

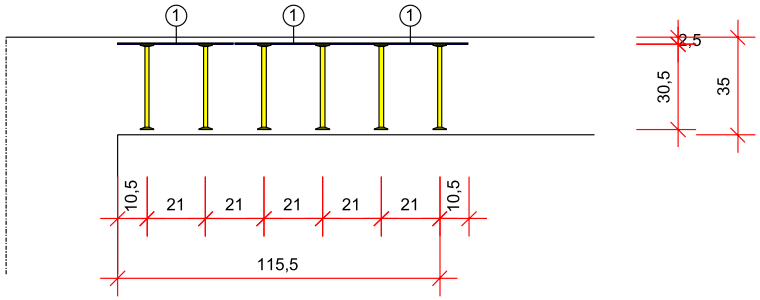
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1933,7\ kN > 1815,0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1,09)$

Elementabstand innen / außen = 31,3 cm / 97,7 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1,4 \cdot f_{yk}) = 23,6\ cm^2$

Verlegebereich

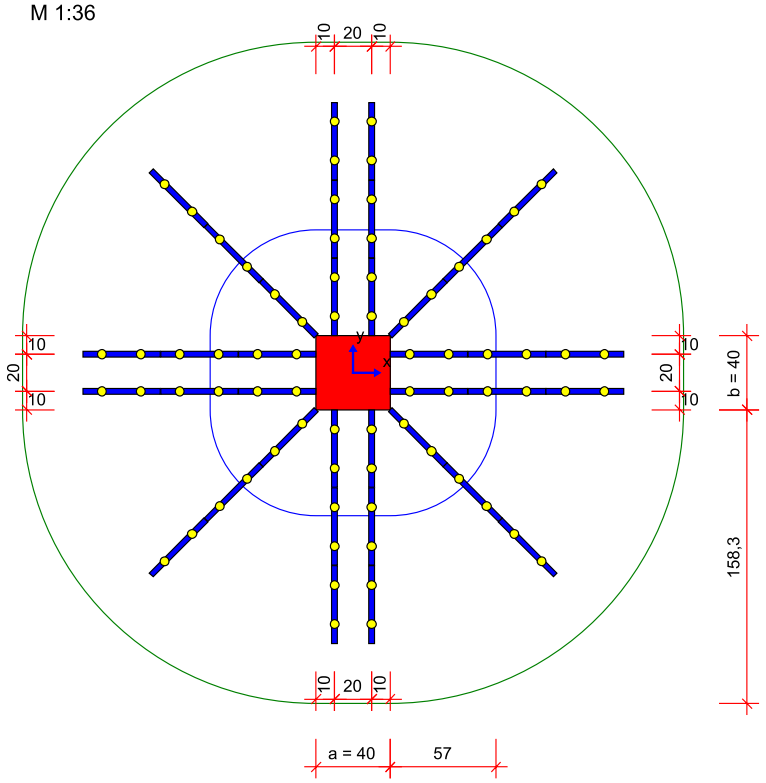
Schnitt M 1:24



① 12x 3x HDB-16/305-2/420 (105/210/105), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:36



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 413,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 413,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-05	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	750,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,16
Plattendicke	h	=	35 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	8,7 cm²/m (ρ_x = 0,31 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	8,7 cm²/m (ρ_y = 0,31 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,31 % < 1,95 %

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 26461,17 cm² $W_{1,y}$ = 26461,17 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2 + (k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}164$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,7
u_1		=	511,9 cm
k = *min* { 1 + $\sqrt{200/d[mm]}$; 2 }		=	1,85
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	466,13 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c}$ = *max* {$v_{Rd,c,1}$; $v_{Rd,c,2}$} $\cdot$ u_1 $\cdot$ d = 688,6 kN < 873,1 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1349,7 kN > 873,1 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 613,2 cm < 621,8 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 30,1 cm < 31,5 cm = $l_{s,prov}$

β_{red} = *max* { β / (1,2 + $\beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)$) ; 1,1 }		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	388,44 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c,out}$ = *max* {$v_{Rd,c,out,1}$; $v_{Rd,c,out,2}$} $\cdot$ $u_{out,prov}$ $\cdot$ d = 836,6 kN > 825,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	20	15	11	7	5

Gewählt: innen : HDB-12/305-2/420 (105/210/105), Montageleiste oben
außen : --, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 12 Anzahl der Stützen = 0

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-05	

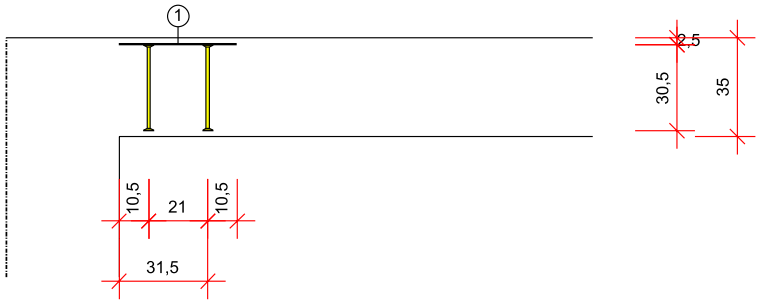
$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1092{,}7\ kN > 873{,}1\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}08)$

Elementabstand innen / außen = 30,9 cm / 33,6 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 10{,}7\ cm^2$

Verlegebereich

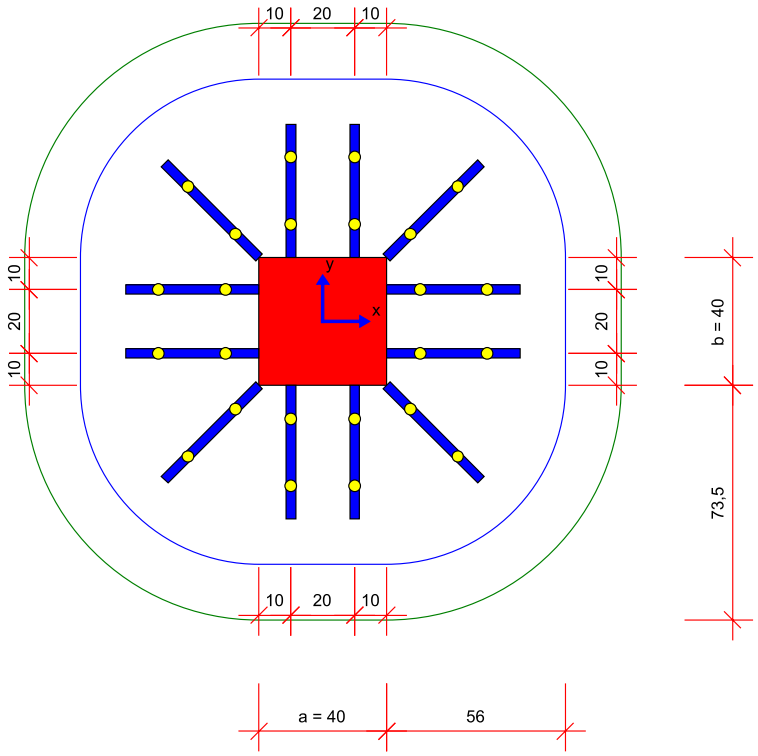
Schnitt M 1:23



① 12x 1x HDB-12/305-2/420 (105/210/105), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:21



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 243\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 243\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-06	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Randbereich, Rand parallel zu b (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	300,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	50 cm
Randabstand / Neigung	c / α	=	0 cm / 0 °
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,26 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,26 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,26 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	6,3
u_1		=	319,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,84
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	439,02 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,58 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 434{,}3 \text{ kN} > 420{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 4{,}3$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

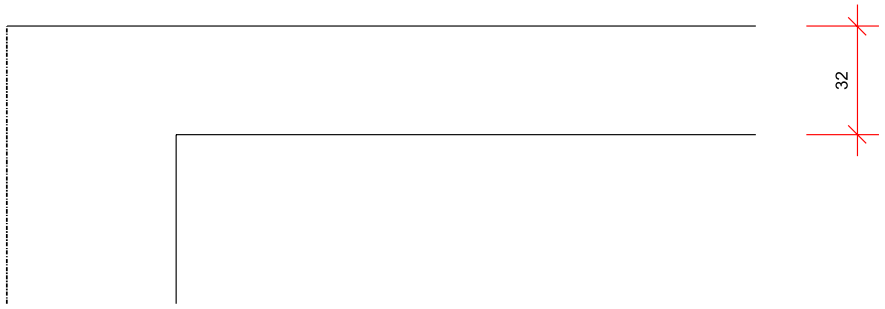
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-06	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

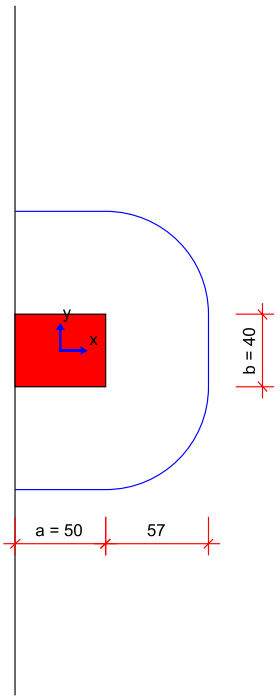
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:37



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 135,5 cm + l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 211 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-07	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Randbereich, Rand parallel zu b (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	500,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	27 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	50 cm
Randabstand / Neigung	c / α	=	0 cm / 0 °
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	10,0 cm²/m (ρ_x = 0,37 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	10,0 cm²/m (ρ_y = 0,37 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,37 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	6,7
u_1		=	309,6 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,86
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	498,07 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 416{,}4\ kN < 700{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 816{,}2\ kN > 700{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 418{,}7\ cm < 424{,}3\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 48{,}2\ cm < 50\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	415,06 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 557{,}4\ kN > 550{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	16	12	9	6	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/275-3/600, Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 817{,}0\ kN > 700{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}07)$

Elementabstand innen / außen = 44,8 cm / 62,1 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

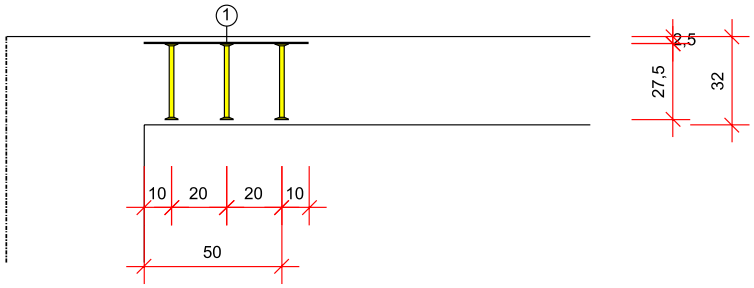
Seite

Position
D-U1-DS-07

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 7{,}1$ cm²

Verlegebereich

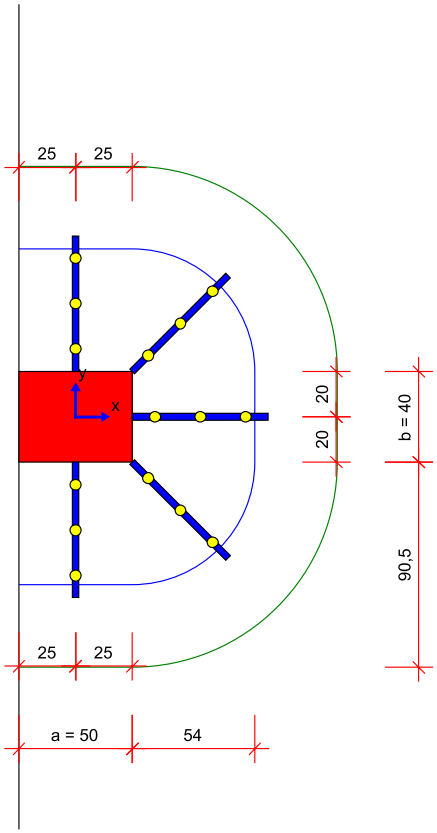
Schnitt M 1:24



① 5x 1x HDB-16/275-3/600, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:30



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 167{,}5 \text{ cm} + l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 275 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-08	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Randbereich, Rand parallel zu b (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	725,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	27 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Randabstand / Neigung	c / α	=	110 cm / 0 °
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	15,0 cm²/m (ρ_x = 0,56 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	15,0 cm²/m (ρ_y = 0,56 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,56 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,9
u_1		=	499,3 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,86
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	570,49 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 769{,}1 \text{ kN} < 1015{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1507{,}4 \text{ kN} > 1015{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 607{,}1 \text{ cm} < 624{,}3 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 44{,}5 \text{ cm} < 50 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(20 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	475,41 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 820{,}2 \text{ kN} > 797{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	23	17	13	8	6

Gewählt:		
	innen :	HDB-20/275-3/600, Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1276{,}6 \text{ kN} > 1015{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,07)

Elementabstand innen / außen = 39,9 cm / 57,3 cm

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

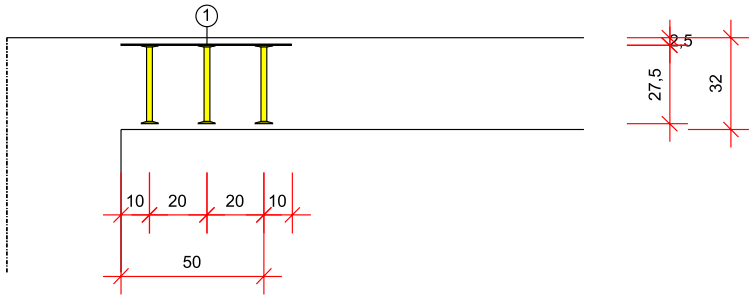
Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-08	

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 10{,}4$ cm²

Verlegebereich

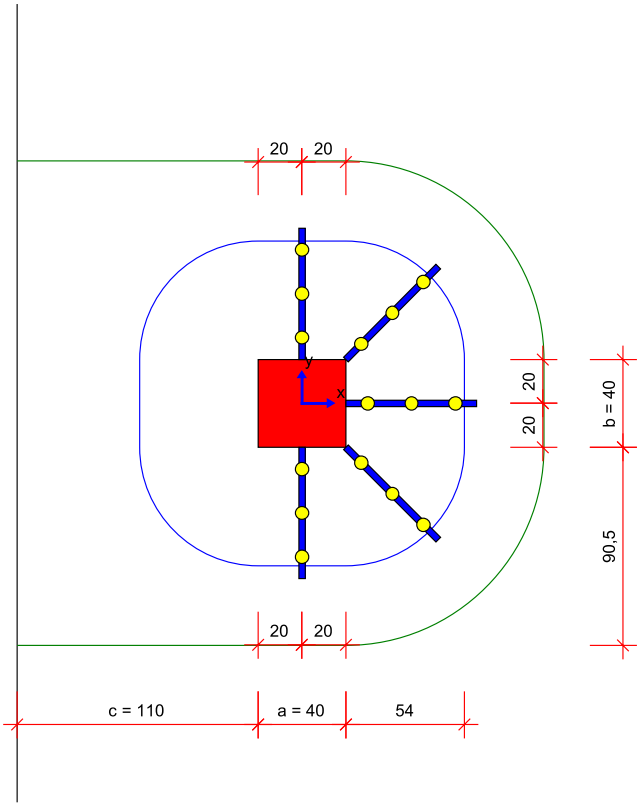
Schnitt M 1:23



1 5x 1x HDB-20/275-3/600, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:31



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 267{,}5$ cm + l_{bd}; $l_{bar,min,y} = 275$ cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-09	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	550,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	27 cm
Einflussbreite	a	=	40 cm
Wanddicke	b	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	15,0 cm²/m (ρ_x = 0,56 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	15,0 cm²/m (ρ_y = 0,56 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,56 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,9
u_1		=	289,6 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,86
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	570,49 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 446{,}1\ kN < 742{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 874{,}5\ kN > 742{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 460{,}5\ cm < 467{,}1\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 67{,}9\ cm < 70\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	475,41 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 613{,}7\ kN > 605{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	17	12	10	6	4

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/275-2/400, Montageleiste oben
	außen :	HDB-16/275-2/400, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 25

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 817{,}0\ kN > 742{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}07)$

Elementabstand innen / außen = 39,9 cm / 72,5 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

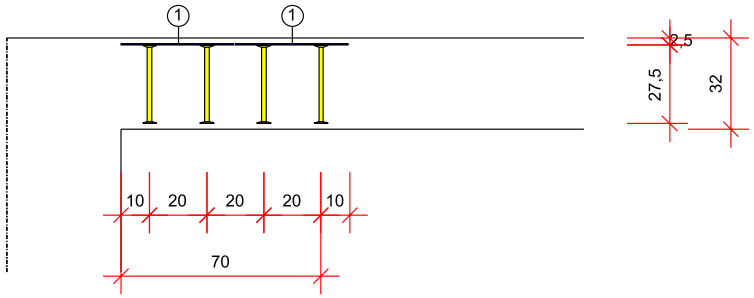
Seite

Position
D-U1-DS-09

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 7{,}9\ cm^2$

Verlegebereich

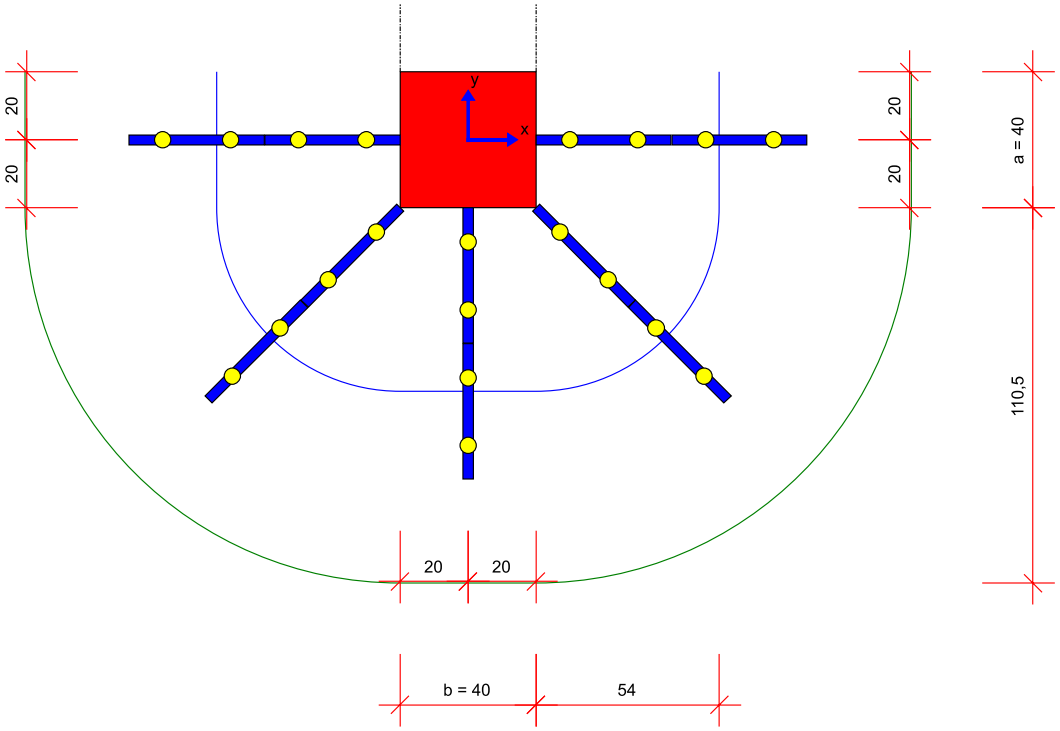
Schnitt M 1:23



① 5x 2x HDB-16/275-2/400, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:20



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 315\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 177{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 137,5 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-10	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	350,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	27 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,28 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,28 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,28 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,4
u_1		=	259,6 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,86
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	452,8 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 341{,}1 \text{ kN} < 472{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 668{,}5 \text{ kN} > 472{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,req} = 293{,}1 \text{ cm} < 311{,}5 \text{ cm} = u_{out,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,req} = 24{,}1 \text{ cm} < 30 \text{ cm} = l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	377,33 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 409{,}2 \text{ kN} > 385{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	11	8	6	4	3

Gewählt:		
	innen :	HDB-14/275-2/400, Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 5 Anzahl der Stützen = 25

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 625{,}5 \text{ kN} > 472{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,07)

Elementabstand innen / außen = 35 cm / 37,3 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

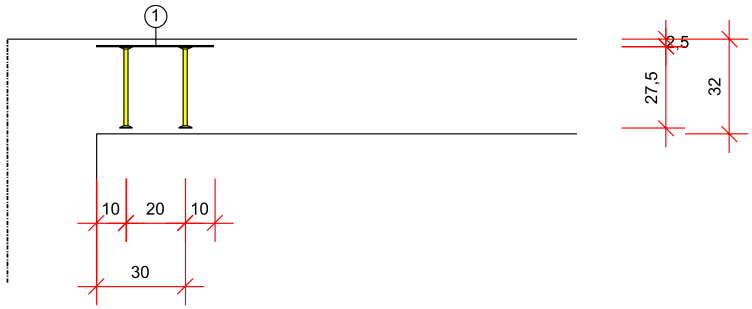
Seite

Position
D-U1-DS-10

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 5{,}0\ cm^2$

Verlegebereich

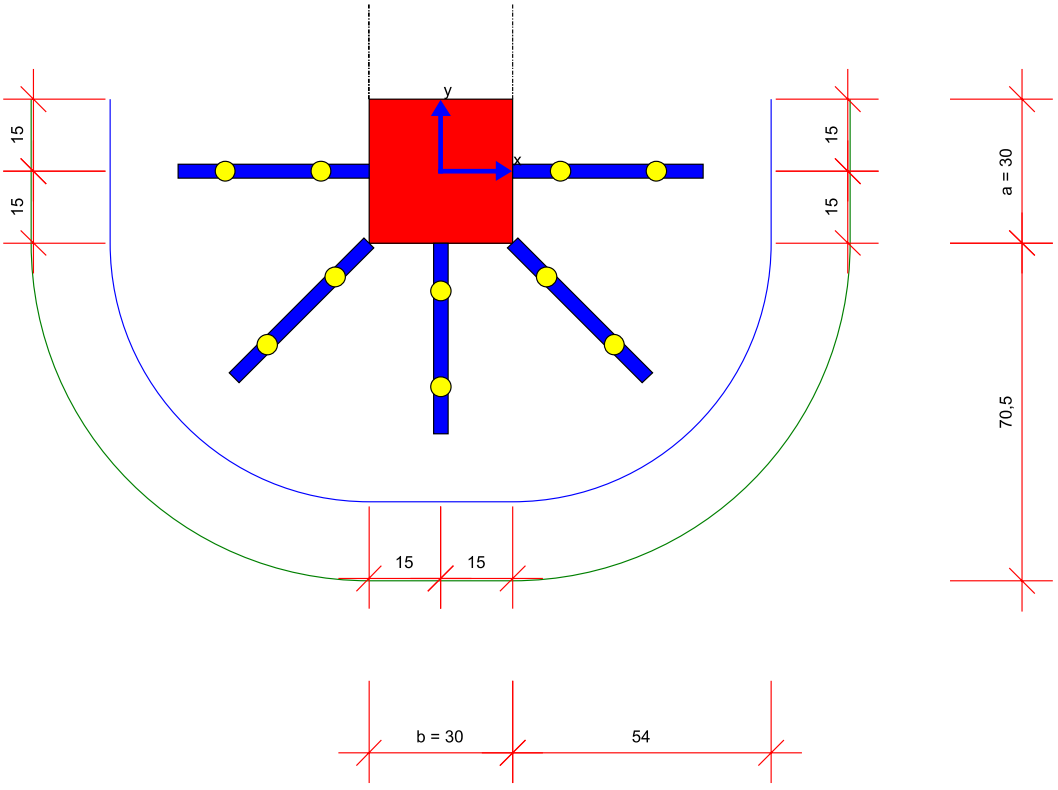
Schnitt M 1:22



① 5x 1x HDB-14/275-2/400, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:14



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 225\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 127{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 97,5 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-11

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	250,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	27 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,28 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,28 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,28 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,4
u_1		=	259,6 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,86
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	452,8 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	486,55 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 341{,}1 \text{ kN} > 337{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}6$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

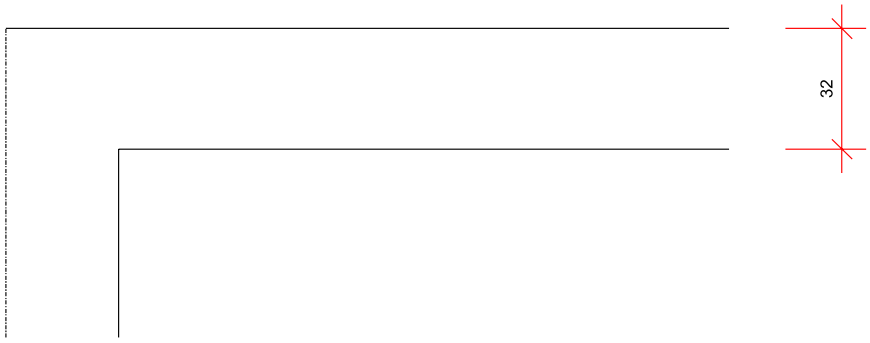
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-11	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

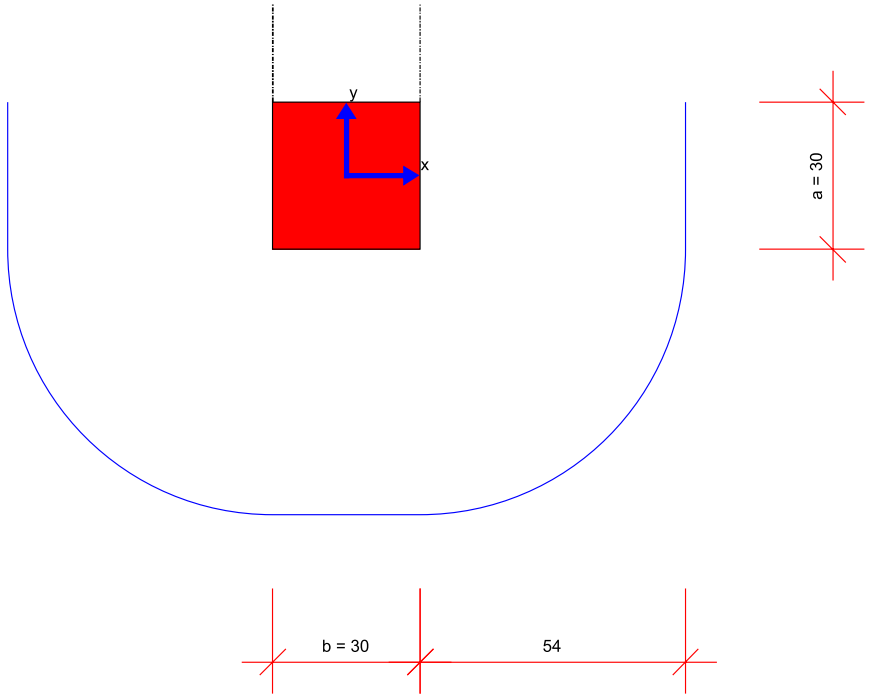
Verlegebereich

Schnitt M 1:17



[cm]

Grundriss M 1:14



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 192 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 111 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 81 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-12	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	400,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,54 cm²/m (ρ_x = 0,27 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,54 cm²/m (ρ_y = 0,27 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,27 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	100	100	62,5	45

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	2,6
u_1		=	211,6 cm
k = *min* { 1 + $\sqrt{200/d[mm]}$; 2 }		=	1,85
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	444,12 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c}$ = *max* {$v_{Rd,c,1}$; $v_{Rd,c,2}$} $\cdot$ u_1 $\cdot$ d = 284,7 kN < 540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max}$ = 1,96 $\cdot$ $V_{Rd,c}$ = 558,0 kN > 540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req}$ = 327,1 cm < 366,2 cm = $u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req}$ = 55,8 cm < 70 cm = $l_{s,\,prov}$

β_{red} = *max* { β / (1,2 + $\beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d)$) ; 1,1 }		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	370,1 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c,out}$ = *max* {$v_{Rd,c,out,1}$; $v_{Rd,c,out,2}$} $\cdot$ $u_{out,\,prov}$ $\cdot$ d = 492,7 kN > 440,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	12	9	7	5	3

Gewählt:		
	innen :	HDB-16/275-2/400, Montageleiste oben
	außen :	HDB-16/275-2/400, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 4 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta$ = 647,5 kN > 540,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,08)

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

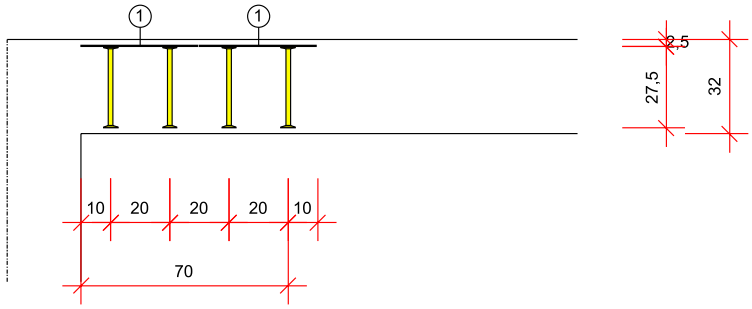
Position
D-U1-DS-12

Elementabstand innen / außen = 33,3 cm / 65,3 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 5{,}7$ cm²

Verlegebereich

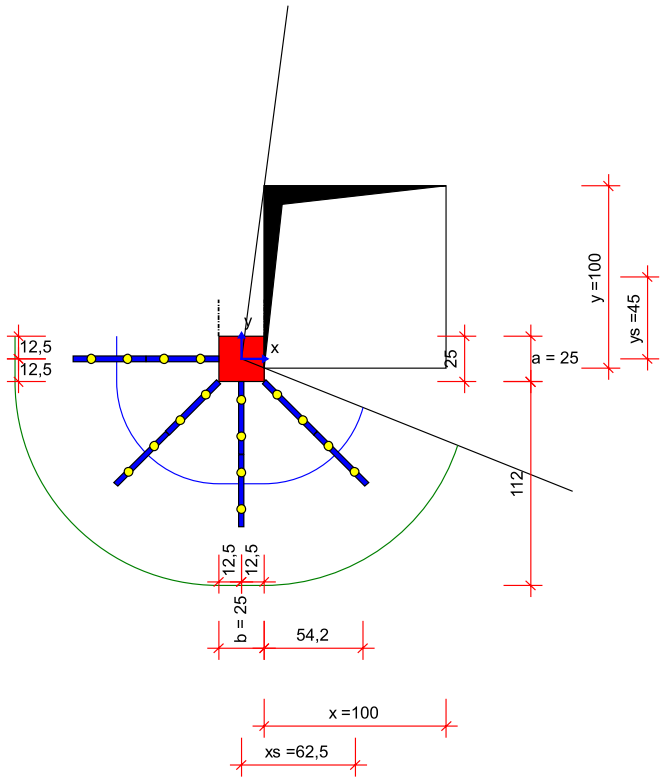
Schnitt M 1:22



① 4x 2x HDB-16/275-2/400, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:37



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 305 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 165 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 140 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-13	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	200,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28 cm
Einflussbreite	a	=	25 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,54 cm²/m (ρ_x = 0,27 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,54 cm²/m (ρ_y = 0,27 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,27 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	100	100	62,5	45

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	2,6
u_1		=	211,6 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,85
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	444,12 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 284{,}7$ kN > 270,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}9$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

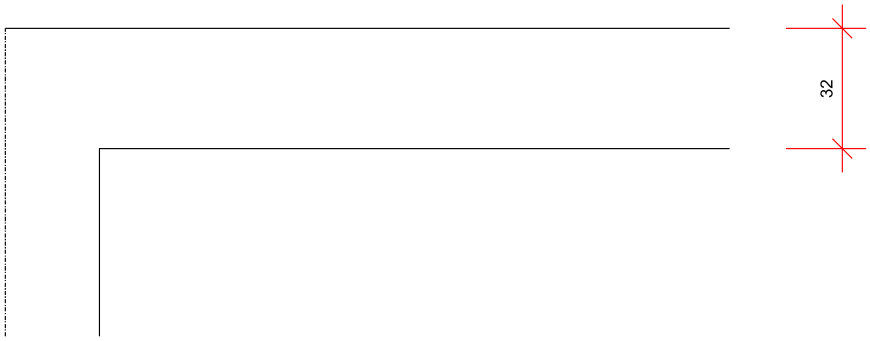
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-13	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

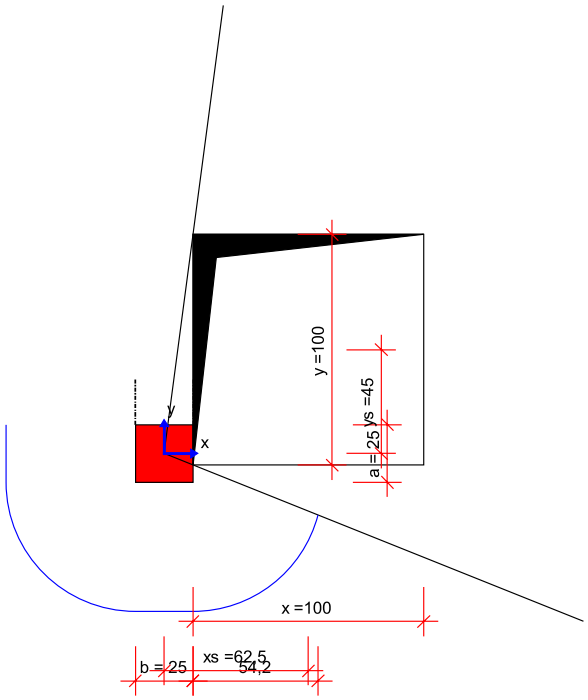
Verlegebereich

Schnitt M 1:18



[cm]

Grundriss M 1:29



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 193 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 109 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 84 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-13-DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	200,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28,5 cm
Einflussbreite	a	=	15 cm
Wanddicke	b	=	15 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,26 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,26 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,26 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	25	25	-130	-100

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	2
u_1		=	209,7 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,84
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	439,02 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,58 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 285{,}4\ kN > 270{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}9\ cm^2$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

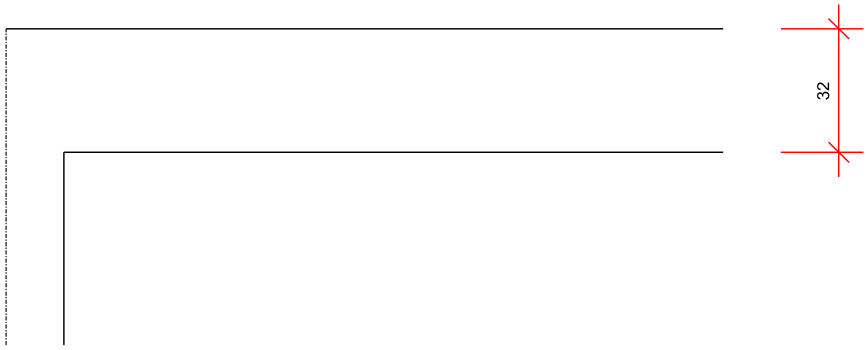
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-13-DD	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

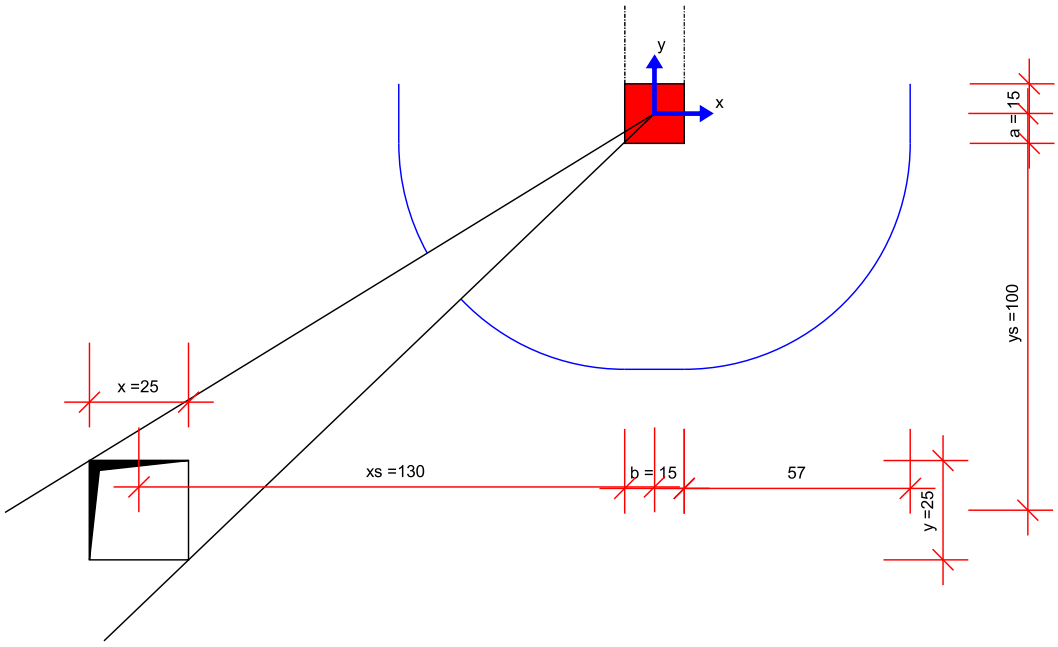
Verlegebereich

Schnitt M 1:17



[cm]

Grundriss M 1:17



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 186 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 100,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 85,5 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-14	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	450,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	26,5 cm
Wanddicke	b	=	39,7 cm
Einflussbreite	a	=	39,7 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	20,7 cm²/m (ρ_x = 0,78 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	20,7 cm²/m (ρ_y = 0,78 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,78 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	6
u_1		=	162,7 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,87
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	641,69 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	489,73 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 276{,}6\ kN < 540{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 542{,}1\ kN > 540{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 349{,}3\ cm < 365{,}7\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze

$l_{s,\,req} = 132{,}1\ cm < 142{,}5\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	534,74 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	489,73 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 518{,}2\ kN > 495{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	12	9	7	5	3

Gewählt:		
	innen :	HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
	außen :	3 x HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 6 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 554{,}1\ kN > 540{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}07)$

Elementabstand innen / außen = 23,4 cm / 83,4 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

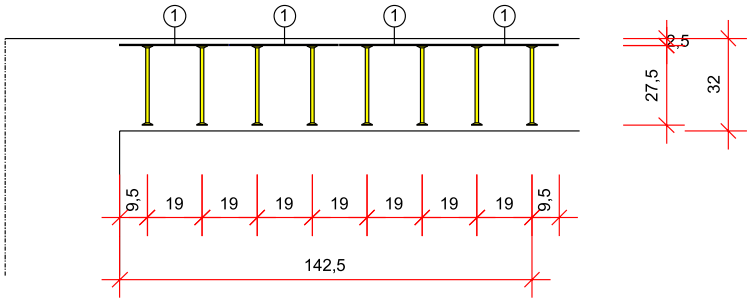
Seite

Position
D-U1-DS-14

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 6{,}4\ cm^2$

Verlegebereich

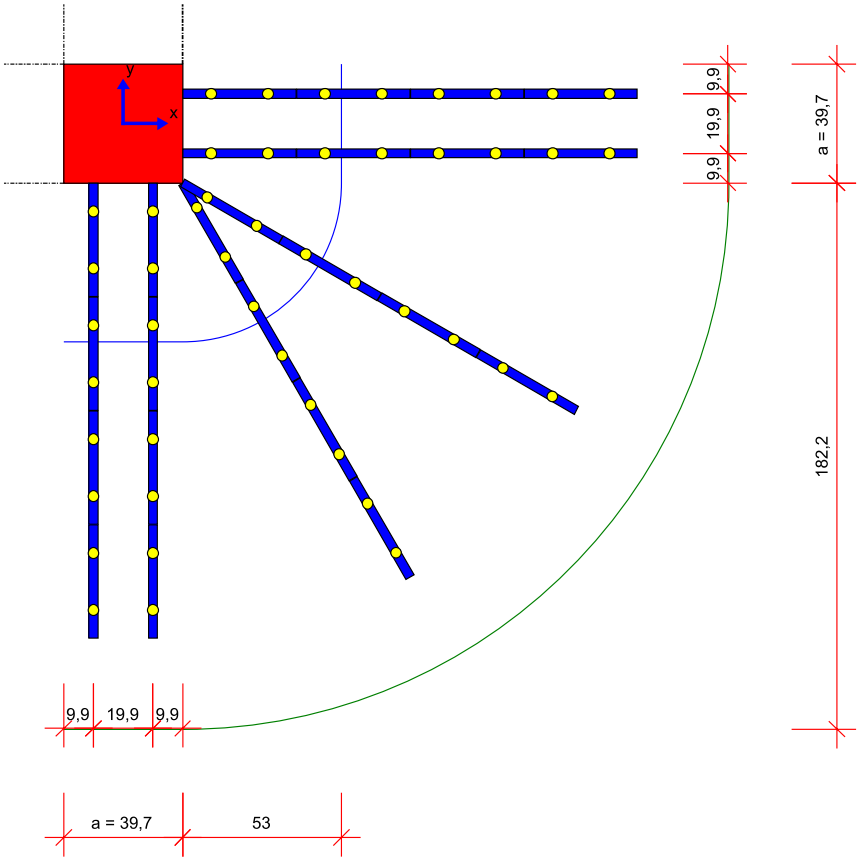
Schnitt M 1:23



① 6x 4x HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:22



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 248{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 248{,}5\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 208,8 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-15	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	400,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	26,5 cm
Wanddicke	b	=	20 cm
Einflussbreite	a	=	35 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	20,7 cm²/m (ρ_x = 0,78 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	20,7 cm²/m (ρ_y = 0,78 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,78 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,3
u_1		=	153,3 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,87
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	641,69 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	489,73 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 260{,}6\ kN < 480{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 510{,}8\ kN > 480{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req} = 310{,}5\ cm < 326{,}4\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 113{,}4\ cm < 123{,}5\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	534,74 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	489,73 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 462{,}6\ kN > 440{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	11	8	6	4	3

Gewählt:	innen :	HDB-14/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben
	außen :	2 x HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 4 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 502{,}8\ kN > 480{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}07)$

Elementabstand innen / außen = 31 cm / 81 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

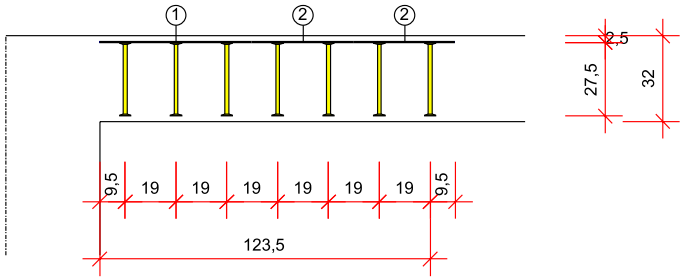
Seite

Position
D-U1-DS-15

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 5{,}7$ cm²

Verlegebereich

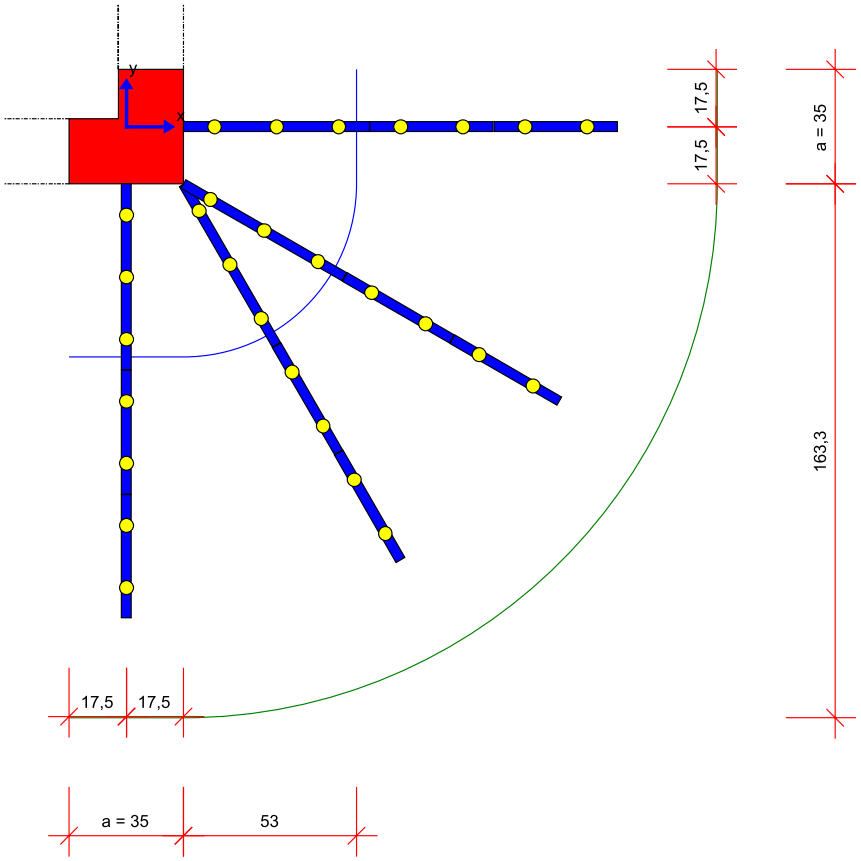
Schnitt M 1:25



① 4x 1x HDB-14/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben
② 4x 2x HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:21



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 224{,}8$ cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y} = 224{,}8$ cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 189,8 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-16	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	275,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28 cm
Wanddicke	b	=	20 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,27 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,27 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,27 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,3
u_1		=	148 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,85
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	443,57 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 199{,}1 \text{ kN} < 330{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 390{,}2 \text{ kN} > 330{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,req} = 224{,}8 \text{ cm} < 235{,}9 \text{ cm} = u_{out,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,req} = 62{,}9 \text{ cm} < 70 \text{ cm} = l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	369,64 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 317{,}4 \text{ kN} > 302{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	8	6	5	3	2

Gewählt:	innen :	HDB-14/275-2/400, Montageleiste oben
	außen :	HDB-14/275-2/400, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 3 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 371{,}8 \text{ kN} > 330{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,08)

Elementabstand innen / außen = 35,8 cm / 67,7 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

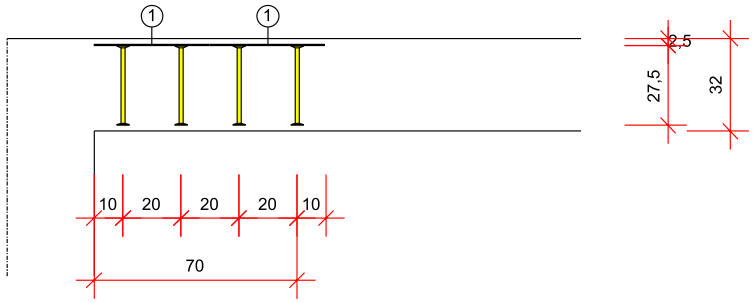
Seite

Position
D-U1-DS-16

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}9\ cm^2$

Verlegebereich

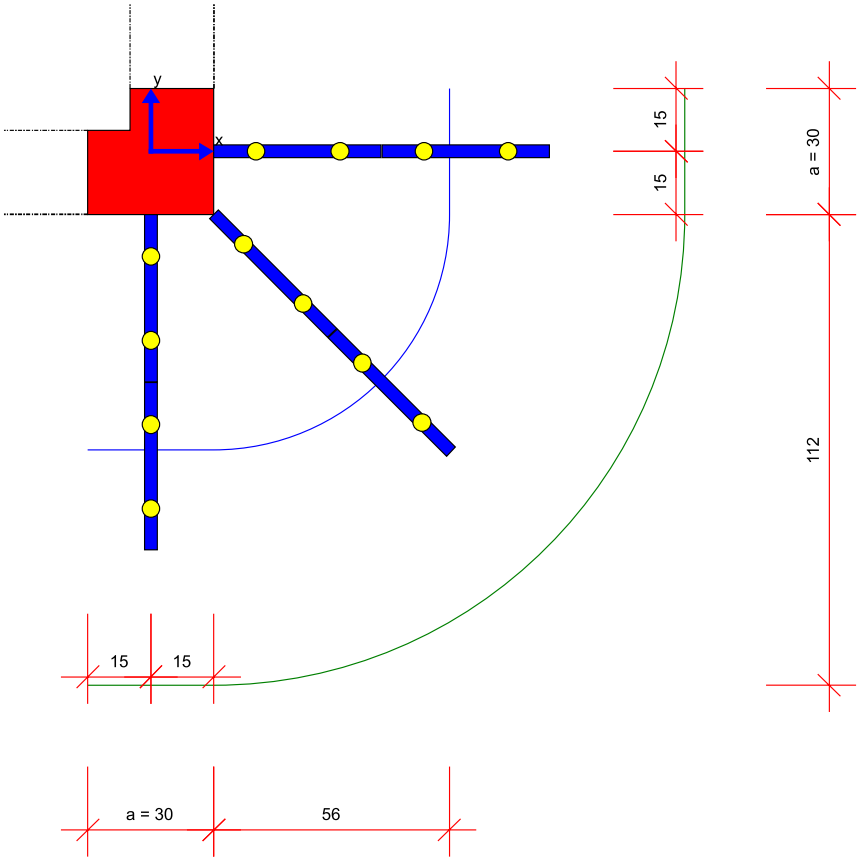
Schnitt M 1:23



1 3x 2x HDB-14/275-2/400, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:16



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 170\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; $l_{bar,min,y} = 170\ cm + 2 \cdot l_{bd}$; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 140 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position D-U1-DS-16-DD

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	275,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	27,5 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	18,5 cm²/m (ρ_x = 0,67 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	18,5 cm²/m (ρ_y = 0,67 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,67 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	15	25	7,5	-40

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4
u_1		=	101,3 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,85
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	605,42 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	483,47 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 168{,}7 \text{ kN} < 330{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 330{,}6 \text{ kN} > 330{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

<u>am äußeren Rundschnitt</u> u_{out}

$u_{out,\,req} = 218 \text{ cm} < 231{,}2 \text{ cm} = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 136{,}2 \text{ cm} < 150 \text{ cm} = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d)) ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	504,52 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	483,47 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 320{,}7 \text{ kN} > 302{,}5 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	8	6	5	3	2

Gewählt: innen : HDB-14/275-2/400, Montageleiste oben
außen : 3 x HDB-14/275-2/400, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 3 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 373{,}6 \text{ kN} > 330{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,08)

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

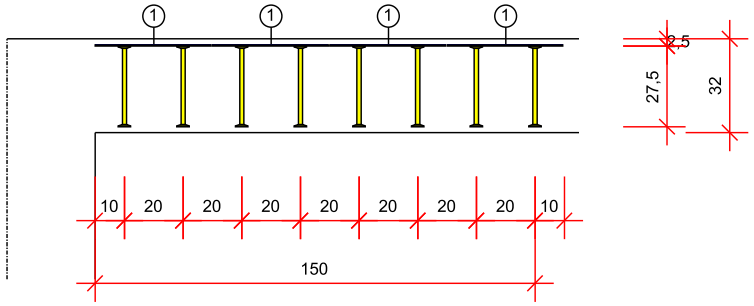
Position
D-U1-DS-16-DD

Elementabstand innen / außen = 28 cm / 86,9 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}9$ cm²

Verlegebereich

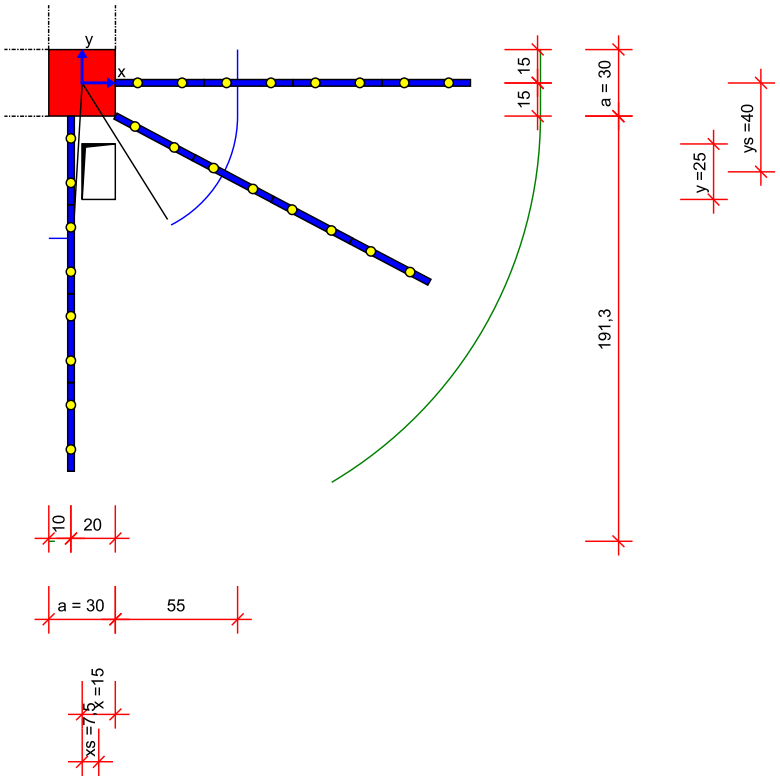
Schnitt M 1:22



① 3x 4x HDB-14/275-2/400, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:30



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x} = 248{,}8$ cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y} = 248{,}8$ cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 218,8 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-17	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	160,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28 cm
Wanddicke	b	=	20 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,27 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,27 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,27 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,3
u_1		=	148 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,85
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	443,57 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	480,48 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 199{,}1 \text{ kN} > 192{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}3$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

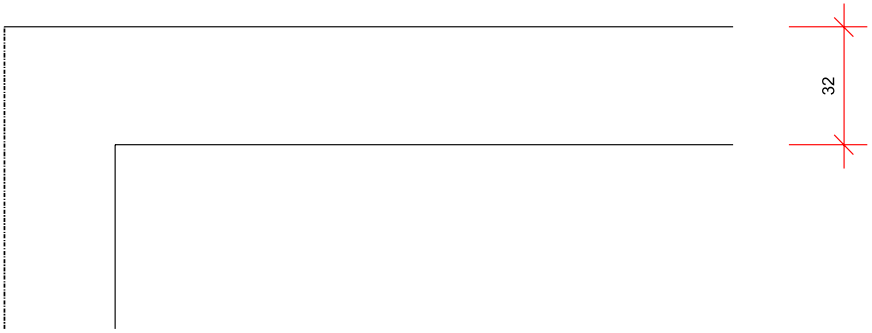
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-17	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

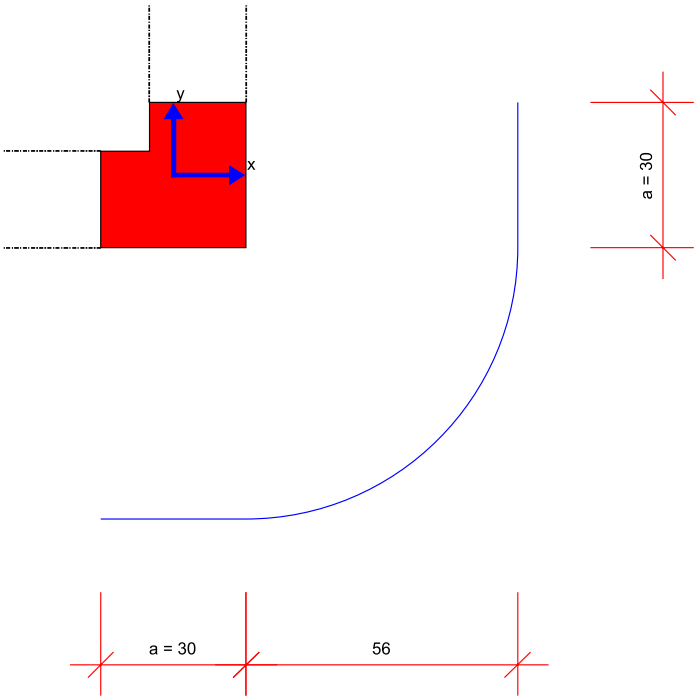
Verlegebereich

Schnitt M 1:18



[cm]

Grundriss M 1:14



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 114 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 114 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 84 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-18	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Wandende (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	250,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,35
Plattendicke	h	=	35 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Einflussbreite	a	=	20 cm
Wanddicke	b	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,2
u_1		=	264,8 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	418,99 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 381{,}0$ kN > 337,5 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}6$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

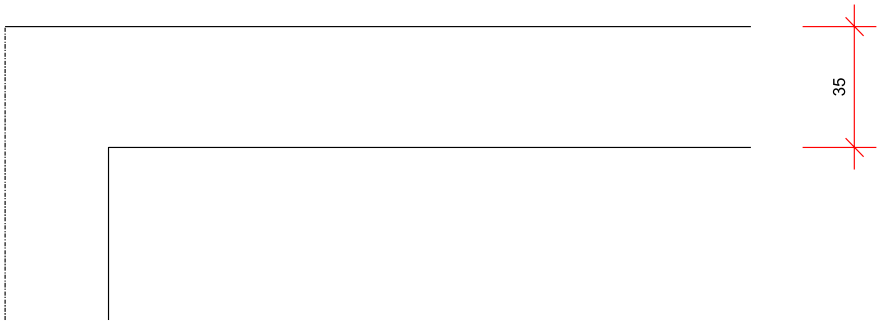
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-18	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

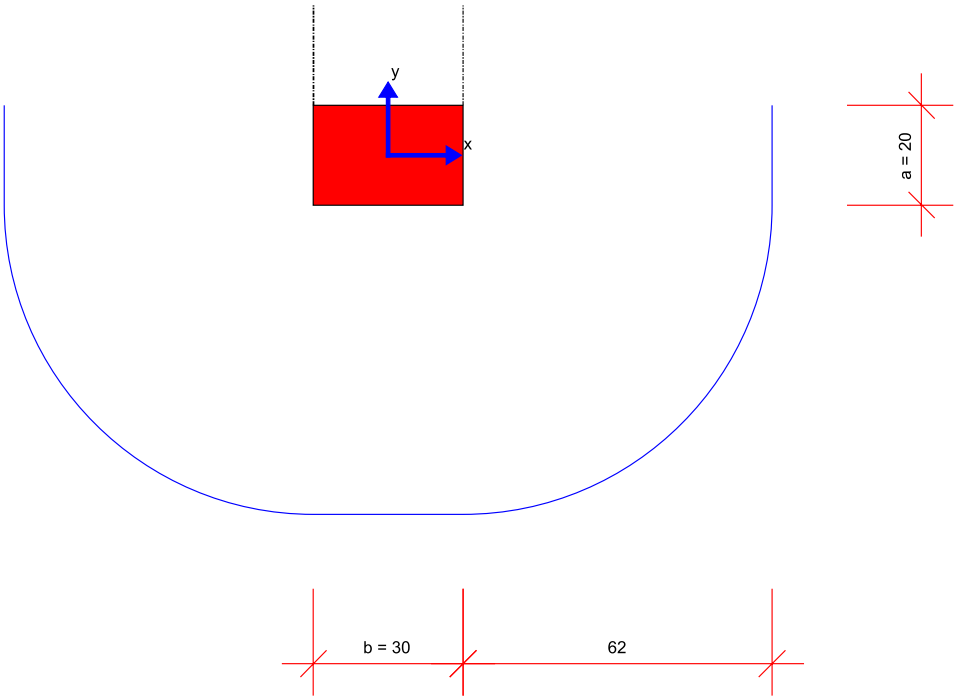
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:14



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 216 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 113 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
In y-Richtung sind die Stäbe vom Anschnitt der Wand beginnend 93 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-19	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	275,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	35 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

am kritischen Rundschnitt u_1
Rundschnittführung analog Innenstütze

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,9
u_1		=	157,4 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	418,99 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 226{,}5\ kN < 330{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 443{,}9\ kN > 330{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}
$u_{out,\,req} = 210{,}2\ cm < 219{,}4\ cm = u_{out,\,prov}$: Rundschnittführung analog Innenstütze
$l_{s,\,req} = 49{,}1\ cm < 55\ cm = l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ;\ 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	349,16 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d = 315{,}8\ kN > 302{,}5\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	8	6	5	3	2

Gewählt:		
	innen :	HDB-14/305-3/660, Montageleiste oben
	außen :	--, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 3 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 361{,}8\ kN > 330{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta\ (\eta = 1{,}11)$

Elementabstand innen / außen = 38 cm / 56,2 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

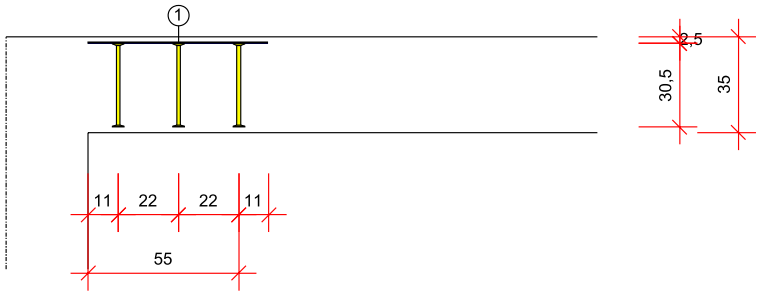
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-19	

$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 3{,}9\ cm^2$

Verlegebereich

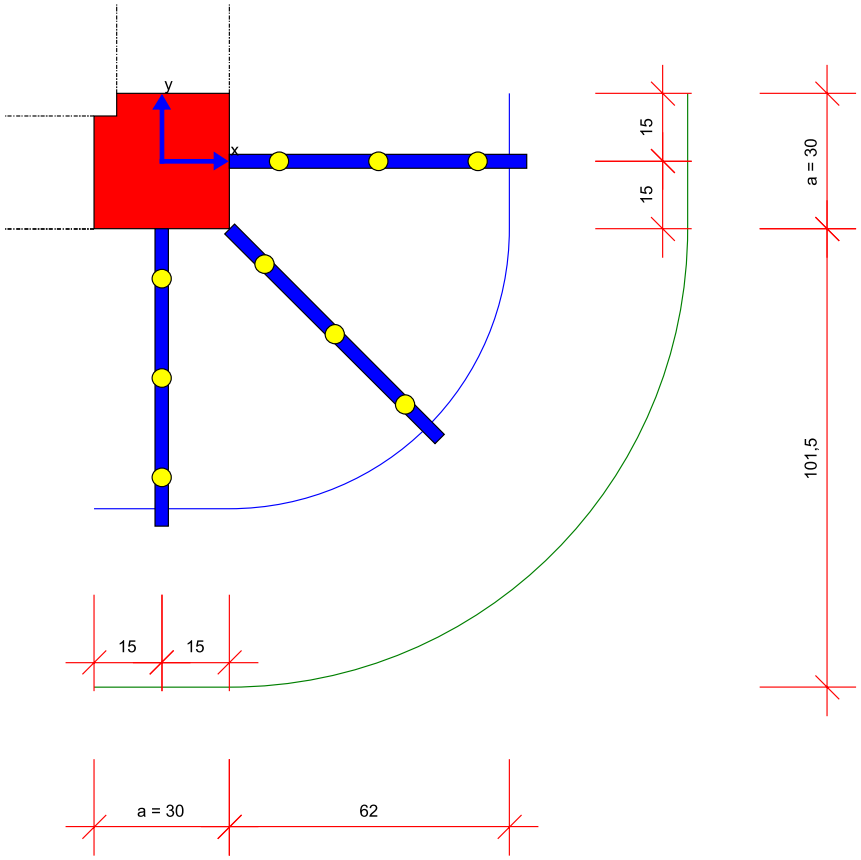
Schnitt M 1:24



① 3x 1x HDB-14/305-3/660, Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:15



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 162,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 162,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 132,5 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-20	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Innenecke (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	175,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	35 cm
statische Nutzhöhe	d	=	31 cm
Wanddicke	b	=	25 cm
Einflussbreite	a	=	30 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,24 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,24 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,24 % < 1,95 %

<u>am kritischen Rundschnitt</u> u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	3,9
u_1		=	157,4 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,80
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	418,99 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	464,2 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 226{,}5 \text{ kN} > 210{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 2{,}5 \text{ cm}^2$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

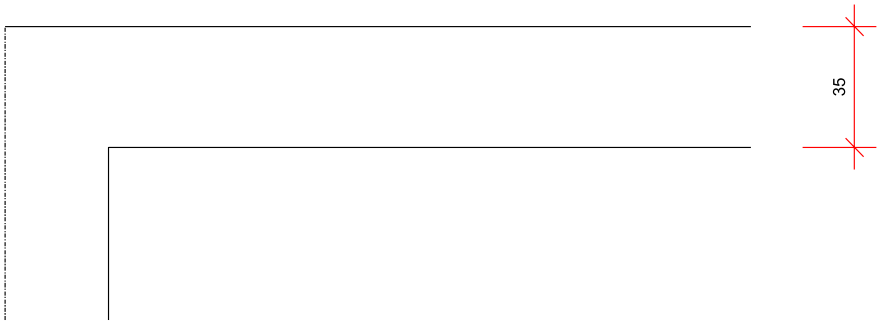
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-20	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

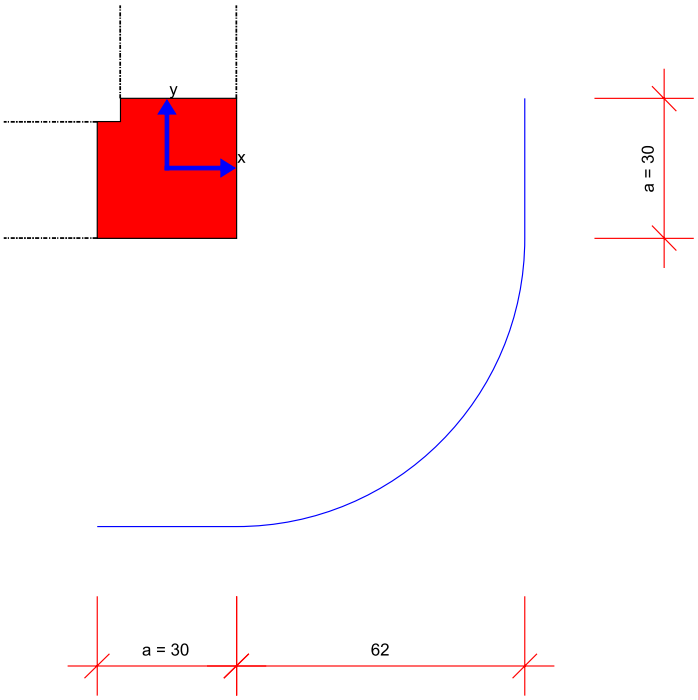
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:14



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 123 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 123 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Die Stäbe sind beginnend vom Anschnitt der Wand mindestens 93 cm + l_{bd} in die Platte zu führen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-U1-DS.1 Durchstanznachweise Decke ¿ber UG-Erg[a] nzung

Leviat A CRH COMPANY

Nachweis gültig für Stütze S-U1-090

Pro Nr. | Seite

Position D-U1-DS-S-U1-090

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	800,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,16
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	12,0 cm²/m (ρ_x = 0,47 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	12,0 cm²/m (ρ_y = 0,47 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,47 % < 1,95 %
Öffnungen [cm]:			

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	20	40	0	40

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 23292,85 cm² $W_{1,y}$ = 23292,85 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2 + (k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}164$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,2
u_1		=	387,2 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	547,03 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 540,2 kN < 931,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1058,8 kN > 931,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 695,2 cm < 754,8 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 73,7 cm < 85,5 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d))\ ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	455,86 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d$ = 955,4 kN > 880,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-090

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	20	15	12	8	5

Gewählt: innen : HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
außen : HDB-16/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 7 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1160{,}1$ kN > 931,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 38,8 cm / 84,3 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 11{,}4$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

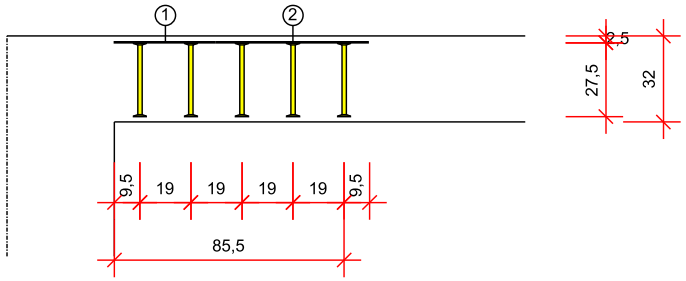
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-S-U1-090	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

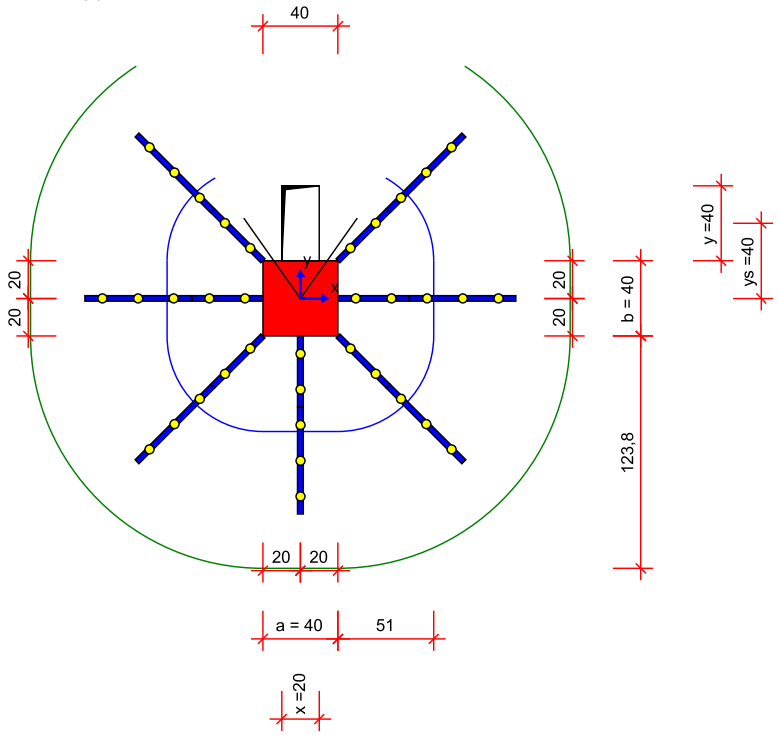
Schnitt M 1:25



① 7x 1x HDB-16/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
② 7x 1x HDB-16/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:36



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 338,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 338,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Nachweis gültig für Stütze S-U1-094

Pro Nr. | Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-094

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	450,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,29
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	12,0 cm²/m (ρ_x = 0,47 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	12,0 cm²/m (ρ_y = 0,47 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,47 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	30	40	0	50

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 23292,85 cm² $W_{1,y}$ = 23292,85 cm²

$$ß = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}292$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,4
u_1		=	401,7 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	547,03 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 560,4 kN < 581,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1098,4 kN > 581,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\,req}$ = 391,1 cm < 484,2 cm = $u_{out,\,prov}$
$l_{s,\,req}$ = 10,7 cm < 28,5 cm = $l_{s,\,prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\,prov}/(40 \cdot d))\ ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	455,86 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\,prov} \cdot d$ = 612,8 kN > 495,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-094

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	13	10	8	5	3

Gewählt: innen : HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
außen : --, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 7 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 652{,}5$ kN > 581,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 38,8 cm / 41 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 6{,}4$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

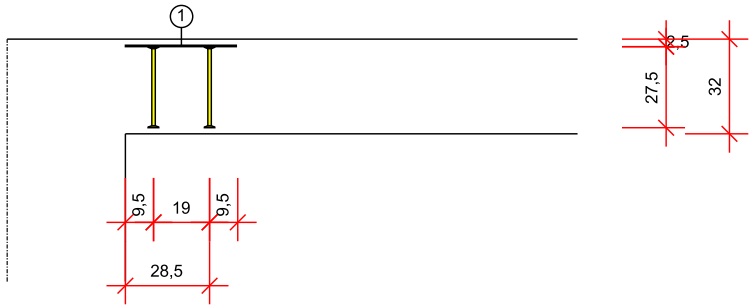
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-S-U1-094	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

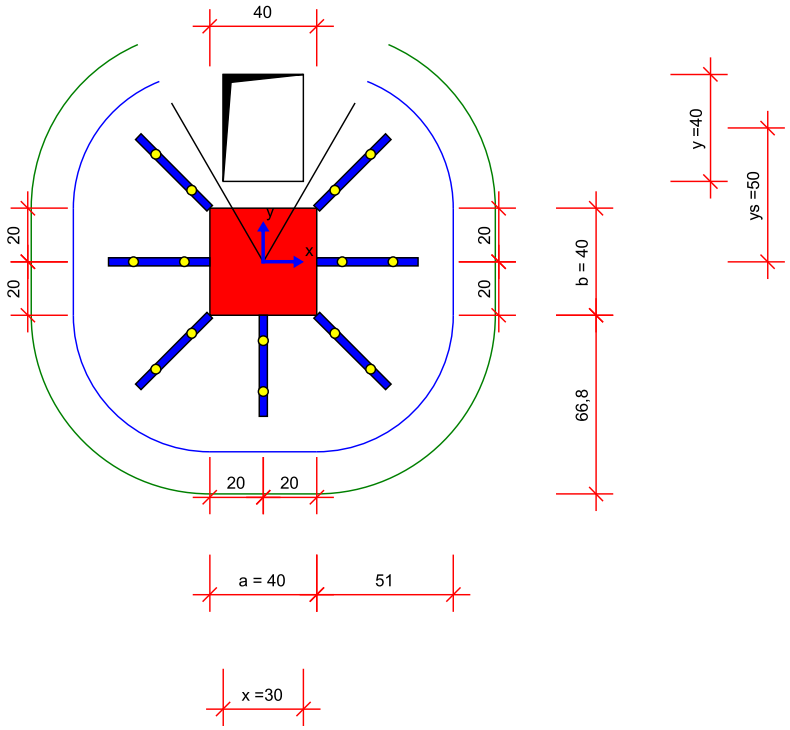
Schnitt M 1:22



① 7x 1x HDB-12/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:25



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 224,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 224,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Nachweis gültig für Stütze S-U1-095

Pro Nr. | Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-095

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	650,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	12,0 cm²/m (ρ_x = 0,47 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	12,0 cm²/m (ρ_y = 0,47 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,47 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	25	40	0	50
2	15	15	-95	75
3	25	25	-35	90

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 23292,85 cm² $W_{1,y}$ = 23292,85 cm²

$$ß = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2+(k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}202$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,2
u_1		=	388,9 cm
$k = min\ \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2 \}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	547,03 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\ \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d$ = 542,6 kN < 781,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c}$ = 1063,4 kN > 781,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,\ req}$ = 564,9 cm < 565,3 cm = $u_{but,\ prov}$
$l_{s,\ req}$ = 47,4 cm < 47,5 cm = $l_{s,\ prov}$

$\beta_{red} = max\ \{ \beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,\ prov}/(40 \cdot d))\ ; 1{,}1 \}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	455,86 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\ \{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,\ prov} \cdot d$ = 715,5 kN > 715,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-095

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	17	13	10	7	4

Gewählt: innen : HDB-14/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben
außen : --, Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 7 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 888{,}2$ kN > 781,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 38,8 cm / 55,4 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 9{,}3$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

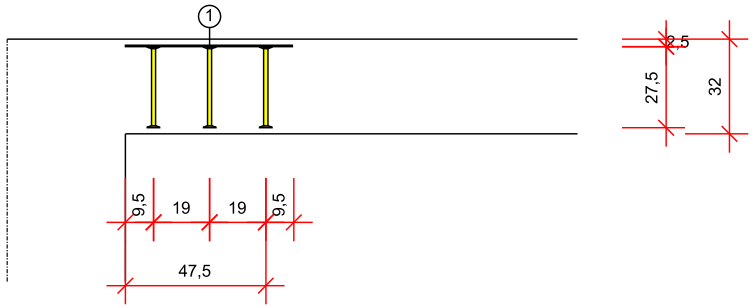
Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
	Position D-U1-DS-S-U1-095	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

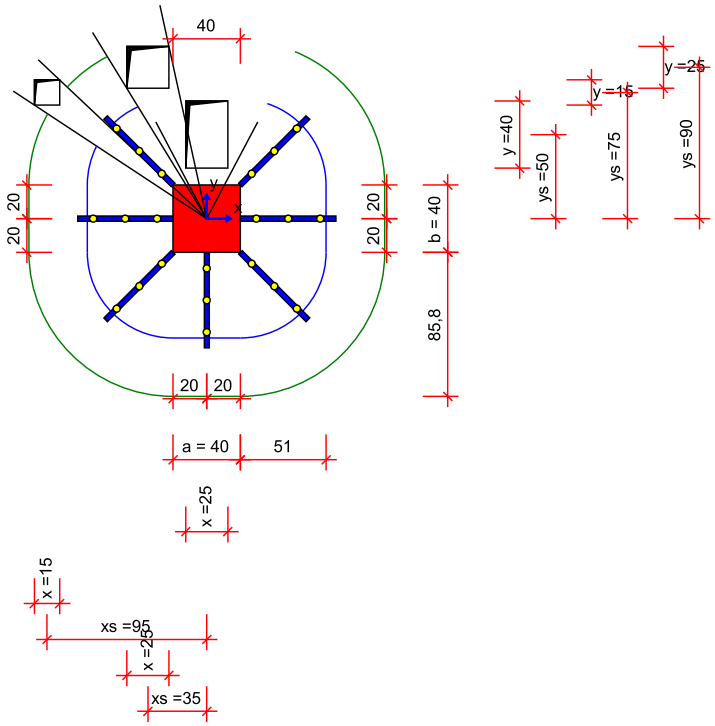
Schnitt M 1:22



① 7x 1x HDB-14/275-3/570 (95/190/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:40



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 262,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 262,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Nachweis gültig für Stütze S-U1-119

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-119

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Randbereich, Rand parallel zu b (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	300,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,40
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	28,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	50 cm
Randabstand / Neigung	c / α	=	0 cm / 0 °
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	7,5 cm²/m (ρ_x = 0,26 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	7,5 cm²/m (ρ_y = 0,26 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,26 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	10	10	105	60

am kritischen Rundschnitt u_1

Rundschnittführung analog Innenstütze			
bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	6,2
u_1		=	309,1 cm
$k = min \{ 1 + \sqrt{200/d[mm]} ; 2 \}$		=	1,84
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	439,02 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,58 kN/m²

$V_{Rd,c} = max \{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 420{,}7 \text{ kN} > 420{,}0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 4{,}3$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

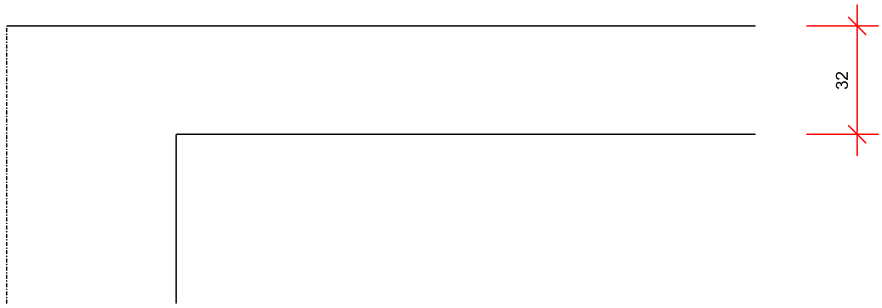
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-S-U1-119	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

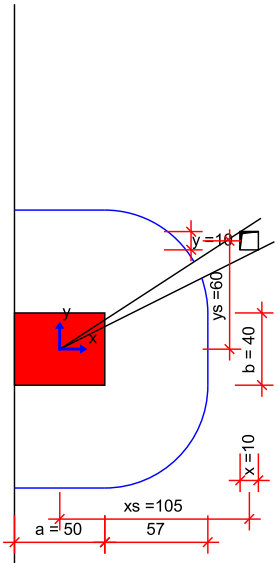
Verlegebereich

Schnitt M 1:19



[cm]

Grundriss M 1:37



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 135,5 cm + l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 211 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.
Stablängen ohne Verankerungselement am freien Rand ermittelt. Die Verankerung am freien Rand ist gesondert nachzuweisen.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Nachweis gültig für
Stütze S-U1-096

Pro Nr. | Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-096

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	650,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,20
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	12,0 cm²/m (ρ_x = 0,47 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	12,0 cm²/m (ρ_y = 0,47 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,47 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	30	30	-20	50
2	30	30	40	-90
3	30	30	-150	60

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 23292,85 cm² $W_{1,y}$ = 23292,85 cm²

$$\beta = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2 + (k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}202$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	4,9
u_1		=	376,1 cm
$k = min\{1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2\}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	547,03 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 524{,}6\ kN < 781{,}3\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1028{,}3\ kN > 781{,}3\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req} = 564{,}9\ cm < 641{,}6\ cm = u_{out,prov}$
$l_{s,req} = 51\ cm < 66{,}5\ cm = l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max\{\beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d))\ ; 1{,}1\}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	455,86 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 812{,}1\ kN > 715{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-096

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	17	13	10	7	4

Gewählt: innen : HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
außen : HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 7 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 888{,}2$ kN > 781,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 38,8 cm / 69,8 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 9{,}3$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

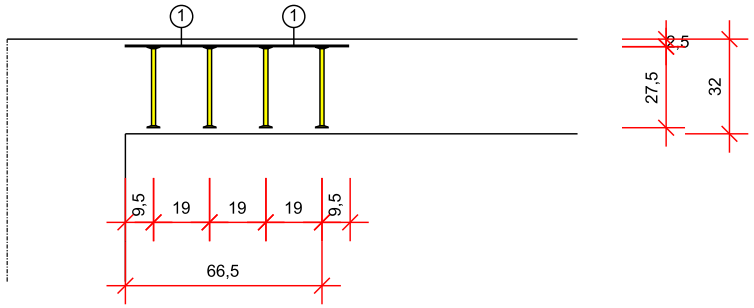
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-S-U1-096	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

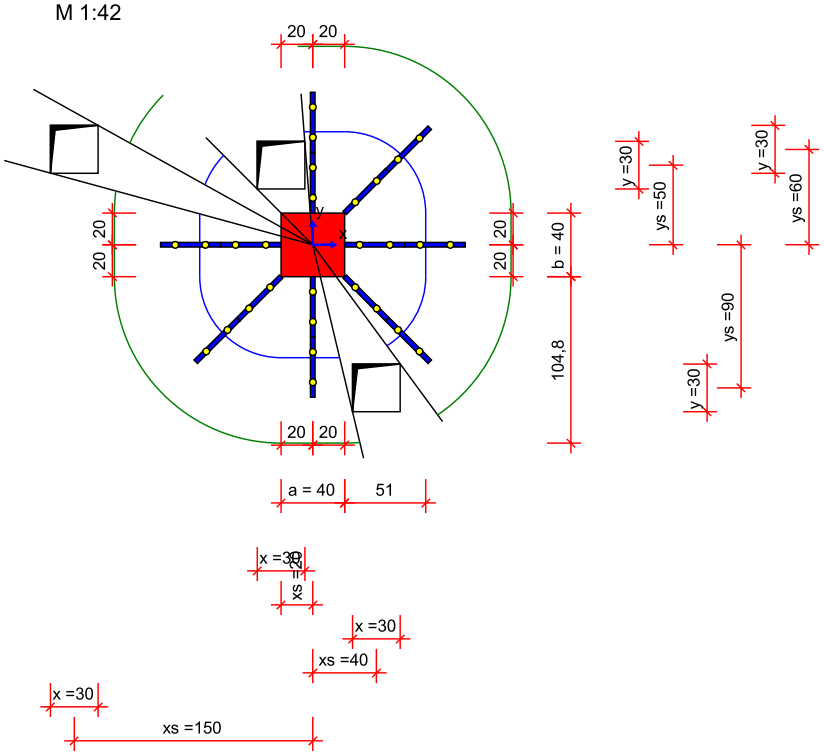
Schnitt M 1:22



① 7x 2x HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:42



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 300,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 300,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Nachweis gültig für Stütze S-U1-215

Pro Nr. | Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-215

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Durchstanznachweis für Rechteckstütze im Innenbereich (**Ortbetonplatte**)

Bemessungswert Durchstanzlast	V_{Ed}	=	950,0 kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1,14
Plattendicke	h	=	32 cm
statische Nutzhöhe	d	=	25,5 cm
Stützenbreite	b	=	40 cm
Stützenbreite	a	=	40 cm
Betondeckung oben / unten	$c_{nom,o}$ / $c_{nom,u}$	=	2,5 cm / 2,5 cm
Beton / Stahlsorte Biegezugbewehrung / HDB		=	C30/37 / B500 / B500
Flächenbewehrung	a_{sx}	=	12,8 cm²/m (ρ_x = 0,50 %)
Flächenbewehrung	a_{sy}	=	12,8 cm²/m (ρ_y = 0,50 %)
Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0,50 % < 1,95 %

Öffnungen [cm]:

n	$d_{x,n}$	$d_{y,n}$	$x_{s,n}$	$y_{s,n}$
1	25	25	-50	85
2	25	40	-20	140
3	25	25	-20	-95
4	15	40	-15	-190
5	50	35	180	0

Ermittlung des Lasterhöhungsbeiwertes β (EC2)

$M_{Ed,x,col}$ = 75 kNm $M_{Ed,y,col}$ = 75 kNm
k_x = 0,60 k_y = 0,60
$W_{1,x}$ = 23292,85 cm² $W_{1,y}$ = 23292,85 cm²

$$ß = 1 + u_1 \sqrt{(k_x \cdot M_{Ed,x}/(V_{Ed} \cdot W_{1,x}))^2 + (k_y \cdot M_{Ed,y}/(V_{Ed} \cdot W_{1,y}))^2} = 1{,}138$$

am kritischen Rundschnitt u_1

bezogener Stützenumfang	u_0 / d	=	5,2
u_1		=	388,7 cm
$k = min\{1 + \sqrt{200/d[mm]}\ ; 2\}$		=	1,89
Vorfaktor für $v_{Rd,c,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	558,78 kN/m²
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c} = max\{v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2}\} \cdot u_1 \cdot d = 553{,}9\ kN < 1081{,}3\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$
$V_{Rd,max} = 1{,}96 \cdot V_{Rd,c} = 1085{,}6\ kN > 1081{,}3\ kN = V_{Ed} \cdot \beta$

am äußeren Rundschnitt u_{out}

$u_{out,req}$ = 825,6 cm < 852 cm = $u_{out,prov}$
$l_{s,req}$ = 99,3 cm < 104,5 cm = $l_{s,prov}$

$\beta_{red} = max\{\beta / (1{,}2 + \beta \cdot l_{s,prov}/(40 \cdot d))\ ; 1{,}1\}$		=	1,10
Vorfaktor für $v_{Rd,c,out,1}$ nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	$C_{Rd,c,out}$	=	0,10
$v_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	465,65 kN/m²
$v_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0{,}0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	496,37 kN/m²

$V_{Rd,c,out} = max\{v_{Rd,c,out,1}; v_{Rd,c,out,2}\} \cdot u_{out,prov} \cdot d = 1078{,}5\ kN > 1045{,}0\ kN = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$

© Leviat GmbH, Langenfeld, Germany
Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Leviat
A CRH COMPANY

Bauvorhaben

Pro Nr.

Seite

Position
D-U1-DS-S-U1-215

Ankerdurchmesser d_A :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Bereich C :	24	18	14	9	6

Gewählt: innen : HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben
außen : 2 x HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

Anzahl der Kombinationen pro Stütze m_C = 10 Anzahl der Stützen = 0

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd}/\eta = 1268{,}8$ kN > 1081,3 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$ (η = 1,06)

Elementabstand innen / außen = 30 cm / 84,6 cm

Hinweis: Für die Abreißbewehrung ist DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu berücksichtigen:
$A_s = V_{Ed}/(1{,}4 \cdot f_{yk}) = 13{,}6$ cm²

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

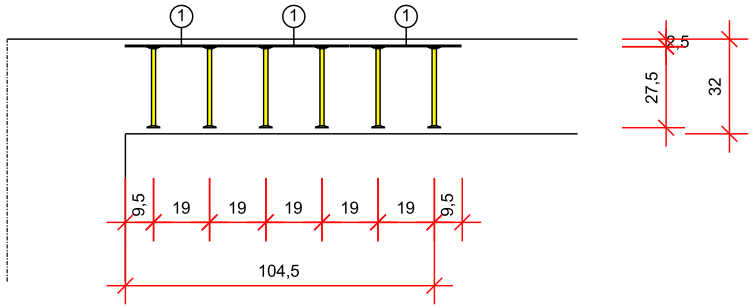
Leviat A CRH COMPANY	Bauvorhaben	Pro Nr.	Seite
		Position D-U1-DS-S-U1-215	

Halfen HDB Durchstanzbewehrung gemäß Europäisch technischer Bewertung ETA-12/0454 und Leviat Leistungserklärung H-09-12/0454-1/1.
Halfen Bemessungsprogramm HDB, Version 13.80 – Bemessungsgrundlagen: Eurocode 2 sowie ergänzende Regelungen des EOTA TR 060. (Deutschland: DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12)

Die Bemessung - einschließlich der statischen Werte - gilt ausschließlich für das ausgewiesene Halfen-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Verlegebereich

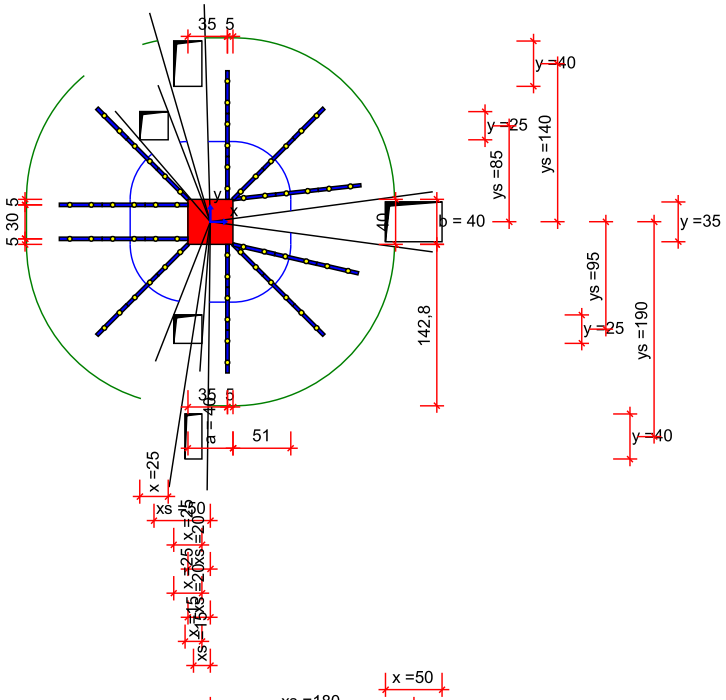
Schnitt M 1:22



① 10x 3x HDB-14/275-2/380 (95/190/95), Montageleiste oben

[cm]

Grundriss M 1:60



Mindeststablängen: $l_{bar,min,x}$ = 376,5 cm + 2 · l_{bd}; $l_{bar,min,y}$ = 376,5 cm + 2 · l_{bd}; l_{bd} Bemessungswert Verankerungslänge
Mindeststablänge wurde nach Heft 600 (2. Auflage 2020) ermittelt.
Hinweis: Aus anderen Nachweisen können sich größere erforderliche Mindeststablängen ergeben.

Leviat GmbH, Liebigstr. 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970 0, Fax: +49 2173 970 123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kapitel 3.3

Unterzüge

Nachfolgend werden nochmals Unterzüge nachgewiesen, die nicht voll durch die Nachweise innerhalb der Bemessung der Deckenplatte abgedeckt sind.
Dies beinhaltet auch die Verbundträger.

Kapitel 3.3.1

Stb.-Unterzüge

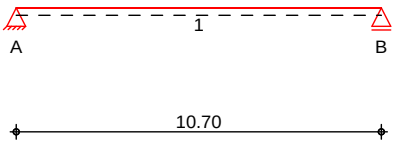
Pos. D-03-UZ-09 Stahlbetontr[a]ger

System

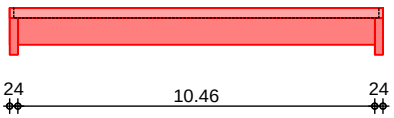
Einfeldtr[a]ger (40.0/110.0/1070.0)

M 1:220

System



Ansicht



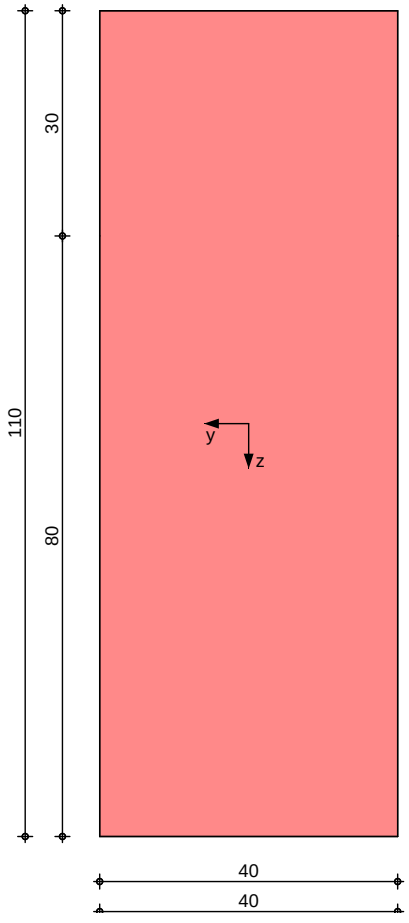
Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	10.70	0.00	C 30/37	40.0/40.0/110.0
1		10.70		

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	indir.	fest
B	10.70	24.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ů [Á]	ů$_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	30.0	90	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

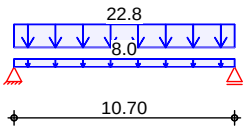
Belastungen auf das System

Grafik

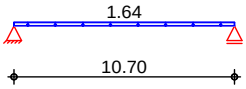
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.70		8.00
(a)	1		0.00	10.70		22.83
Einw. *Qk.S* (a)	1		0.00	10.70		1.64

(a) aus Pos. 'D-03-L¦', Lager 'D-03-UZ-09', Faktor = 2.50

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∉ (ε*γ*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.S

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 10.70 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	3.34_e
		1	-	4.6E-4	106.5	-	4.88_M
	0.12_a	1	19.57	-	-	-	3.34_e
		2	27.98	0.018	105.9	0.58	4.88_M
	5.35*	1	441.25	-	-	-	-
		2	630.79	0.109	101.8	13.57	13.57
	10.58_a	1	19.57	-	-	-	3.34_e
		2	27.98	0.018	105.9	0.58	4.88_M
	10.70	1	-	-	-	-	3.34_e
		1	-	4.6E-4	106.5	-	4.88_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 10.70 m)*						
	0.00	2	235.81	40.0	2407.79	-	-
	0.12_a	2	230.52	40.0	2407.79	130.20	4.64
	5.35	1	-	40.0	2407.79	130.20	3.71_M
	10.58_a	2	230.52	40.0	2407.79	130.20	4.64
	10.70	2	235.81	40.0	2407.79	-	-

a: Auflagerrand

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=0.70, σ=0.50)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 40.0 cm					
0.12a	230.52	240.43	1700.00	181.33	1.62
1.39	174.42	181.91	1700.00	181.33	0.02
9.31	-174.42	181.91	1700.00	181.33	0.02
10.58a	-230.52	240.43	1700.00	181.33	1.62

Gurtbewehrung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	6ß14	9.24	-0.04	10.78	0.16	0.16	1
		4ß12	4.52	-0.02	10.73	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

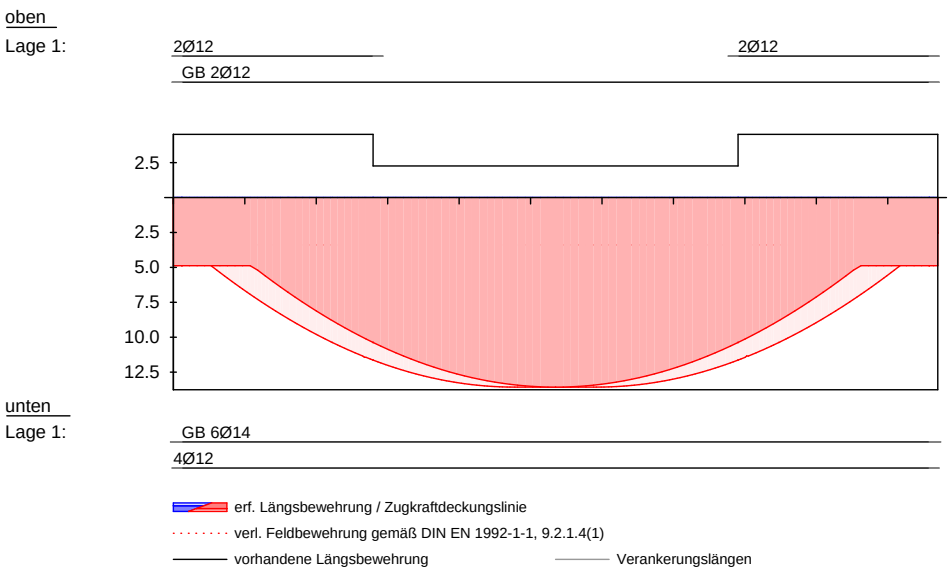
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß12	2.26	-0.02	10.73	0.14	0.14	1
		2ß12	2.26	-0.02	2.95	0.14	0.14	1
		2ß12	2.26	7.77	2.95	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung M 1:105

As [cm²]

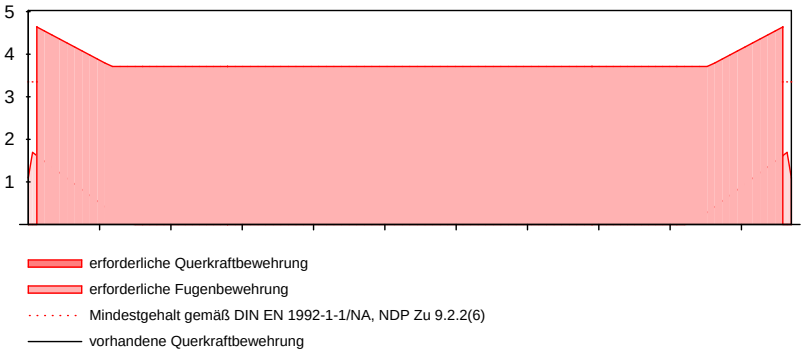


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	10.70	ß8	20.0	2	5.03

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung Asw [cmI/m]
M 1:105



Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)
Brand	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 400 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.12	1	0.7	12.79	1072	35	-20	15	35
	5.35	1	0.7	300.00	500	35	0	35	35
	10.58	1	0.7	12.79	1072	35	-20	15	35

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.12	1	0.70	12.8	1072	15	0	15	0
	5.35	1	0.70	300.0	500	15	0	15	34
	10.58	1	0.70	12.8	1072	15	0	15	0

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	15	35
	5.35	35	35
	10.58	15	35

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	164.95	164.95
	B	164.95	164.95
Einw. *Qk.S*	A	8.75	8.75

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	B	8.75	8.75

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

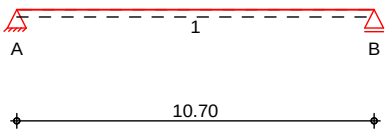
Pos. D-03-UZ-11 Stahlbetontr[a]ger

System

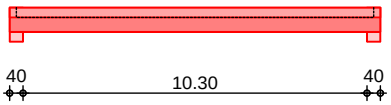
Einfeldtr[a]ger (l = 10.70 m)

M 1:225

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	10.70	0.00	C 30/37	245.0/45.0/74.0
1		10.70		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	Beton	fest
B	10.70	40.0	Beton	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ů [Á]	$Ů_{Nd}$ [N/mmÍ]
1	rau	30.0	90	0.00

Belastungen

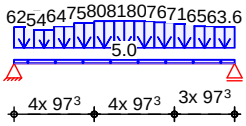
Belastungen auf das System

Grafik

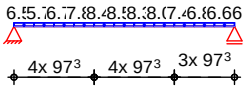
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.70		4.95
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 0	0.00	0.97	62.46	62.46
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 1	0.97	0.97	54.40	54.40
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 1	1.95	0.97	64.56	64.56
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 2	2.92	0.97	74.96	74.96
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 3	3.89	0.97	80.18	80.18
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 4	4.86	0.97	81.50	81.50
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 5	5.84	0.97	80.12	80.12
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 6	6.81	0.97	76.76	76.76
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 7	7.78	0.97	71.51	71.51
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 8	8.75	0.97	65.06	65.06
(a)	1	D-03-UZ-11: Gk 9	9.73	0.97	63.63	63.63
Einw. *Qk.S*	1	D-03-UZ-11: Qk 0	0.00	0.97	6.55	6.55
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk 0	0.97	0.97	5.70	5.70
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk 1	1.95	0.97	6.76	6.76
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk 2	2.92	0.97	7.85	7.85
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk 3	3.89	0.97	8.40	8.40
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk 4	4.86	0.97	8.54	8.54

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a)	1	D-03-UZ-11: Qk.S	5.84	0.97	8.39	8.39
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk.S	5.61	0.97	8.04	8.04
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk.S	5.38	0.97	7.49	7.49
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk.S	5.35	0.97	6.81	6.81
(a)	1	D-03-UZ-11: Qk.S	5.33	0.97	6.66	6.66

(a) aus Pos. 'D-03-L¦ - D-03-UZ-11'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	∑ (ξ*γ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.S

st./vor. Auflagerkr.

Ek	∑ (ξ*γ*EW)	
3	1.00*Gk	
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.S

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

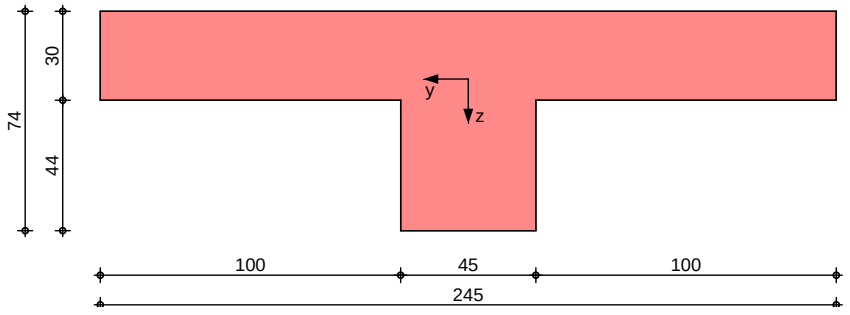
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	245.0	45.0	74.0	30.0 o	3006066

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:25



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
oben	XC3	mäßige Feuchte
unten	XC1	trocken oder ständig nass
seitlich	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	20	15	56	13	10	63	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 10.70 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	14.83_e
	1	-	2.9E-4	67.7	-	12.97_q
0.20_a	1	78.06	-	-	-	14.83_e
	2	116.83	0.023	67.2	3.81	14.53_f
5.39*	1	1141.32	-	-	-	-
	2	1708.98	0.118	64.4	58.11	58.11
10.50_a	1	80.61	-	-	-	14.83_e
	2	120.67	0.024	67.2	3.94	14.53_f
10.70	1	-	-	-	-	14.83_e
	1	-	2.9E-4	67.7	-	13.10_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verl^{a}ngerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 10.70 m)*					
0.00	2	505.88_R	26.6	1379.86	-	-
0.20_a	2	505.88_R	26.6	1379.86	-	18.50_F
0.88_v	2	505.88	26.6	1379.86	144.49	17.14_F
5.39	1	1.03_R	18.4	1032.91	181.23	4.18_M
9.82_v	2	523.65_R	27.2	1398.07	144.49	17.95_F
10.50_a	2	523.65_R	27.2	1398.07	-	19.33_F
10.70	2	523.65_R	27.2	1398.07	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmI/m]
L^{a}ngsfuge 1					
rau (c=0.40, ϶=*0.70*, ϶=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfl^{a}che im Steg, b = 45.0 cm					
0.58	536.03	879.62	1912.50	204.00	18.50
0.88_v	505.88	830.15	1912.50	204.00	17.14
4.28	142.74	221.05	1912.50	204.00	0.47
6.42	-132.02	204.52	1912.50	204.00	0.01
9.82_v	-523.75	859.47	1912.50	204.00	17.95
10.12	-554.43	909.81	1912.50	204.00	19.33

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmI/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	384.71	1881.15	3.69	ß10	20.0	204.89

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenh^{a}lfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gem^{a}Ç 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	6ß25	29.45	-0.07	10.84	0.27	0.27	1
		2ß25	9.82	0.57	9.62	0.49	0.49	1
		6ß20	18.85	0.66	9.42	0.39	0.39	2

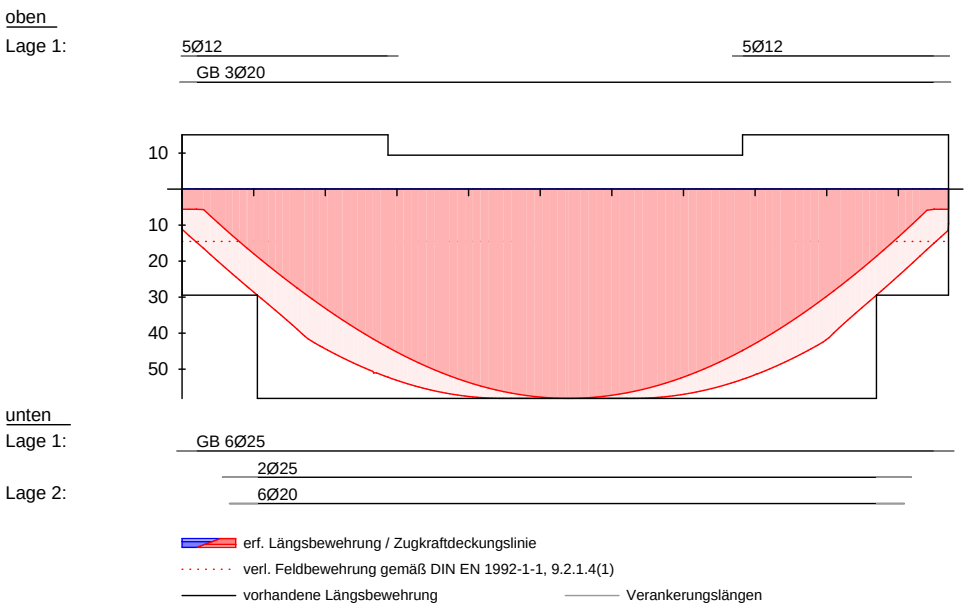
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	3ß20	9.42	-0.03	10.76	0.23	0.23	1
		5ß12	5.65	-0.01	3.02	0.21	0.14	1
		5ß12	5.65	7.69	3.02	0.14	0.21	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

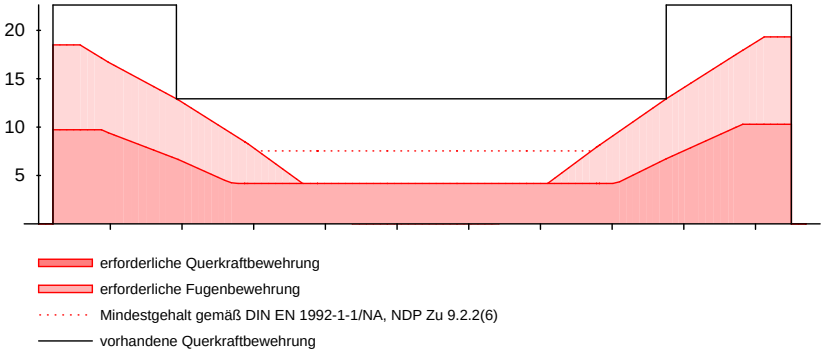
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:105



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.20	1.92	ß12	10.0	2	22.62
	1.92	8.75	ß12	17.5	2	12.93
	8.75	10.50	ß12	10.0	2	22.62

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:105



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ψ (ξ*η*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 450 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.20	1	0.7	37.58	824	35	-20	15	47
	5.39	1	0.7	290.29	508	35	-1	34	57
	10.50	1	0.7	38.81	812	35	-20	15	47

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.20	1	0.67	37.6	824	15	0	15	0
	10.50	1	0.67	38.8	812	15	0	15	0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	5.39	28	42

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	15	45
	5.39	-	-
	10.50	15	45

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	397.02	397.02
	B	409.91	409.91
Einw. *Qk.S*	A	38.82	38.82
	B	40.16	40.16

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	397.02	594.21
	B	409.91	613.61

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

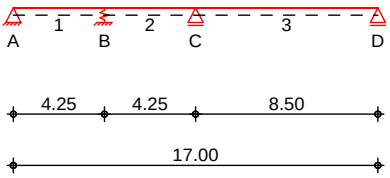
Pos. D-03-UZ-12 Stahlbetontr[a] ger

System

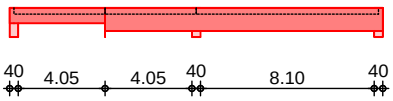
Mehrfeldtr[a]ger

System

M 1:350



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	QS	b/h [cm]
1	4.25	C 30/37	1	40.0/74.0
2	4.25		2	40.0/110.0
3	8.50		2	40.0/110.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	weich	fest
B	4.25	0.0	indir.	1.0
C	8.50	40.0	weich	fest
D	17.00	40.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager
indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{u}_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	30.0	90	0.00
2	rau	30.0	90	0.00
3	rau	30.0	90	0.00

Belastungen

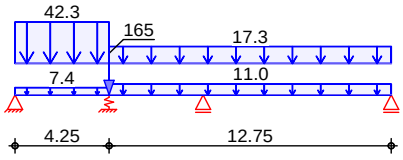
Belastungen auf das System

Grafik

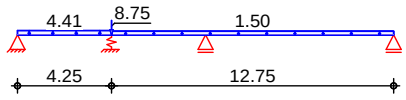
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.25		7.40
	2	Eigengew	0.00	12.75		11.00
(a)	1		4.25	12.75		17.30
(b)	1		0.00	4.25		42.33
Einw. *Qk.S*	1		4.25	12.75		1.50
(a)	1		0.00	4.25		4.41
(b)						

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-03-L¦', Lager 'D-03-UZ-12-2'

(b) aus Pos. 'D-03-L¦', Lager 'D-03-UZ-12-1'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		4.25	164.95
Einw. *Qk.S*	(a)	1		4.25	8.75

(a) aus Pos. 'D-03-UZ-09', Lager 'B' (Seite 4)

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∉ (ε*γ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.S
	3	1.35*Gk	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.S

	Ek	∉ (ε*γ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	5	1.00*Gk	
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.S

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

QS	Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
1	RE	40.0	74.0	2960	1350747
2	RE	40.0	110.0	4400	4436667

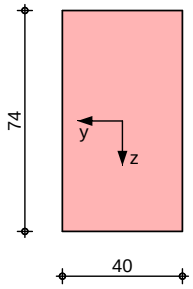
RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

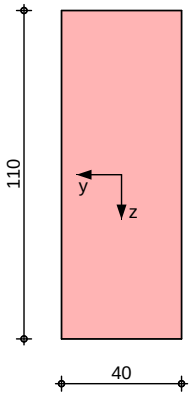
Querschnittsgrafiken [cm]

M 1:25

Querschnitt 1



Querschnitt 2



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
oben	XC3	mäßige Feuchte
unten	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

seitlich XC1 trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	20	15	50	10	10	46	10	10
Feld 2	20	15	51	10	10	46	10	10
Feld 3	20	15	51	10	10	35	10	10

Bemessung (GZT)

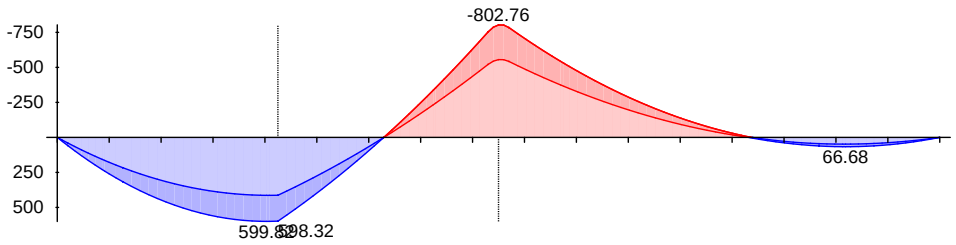
f¿r den Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-20.55	0.00	0.00	598.35
	C	-670.26	0.00	-226.51	0.00

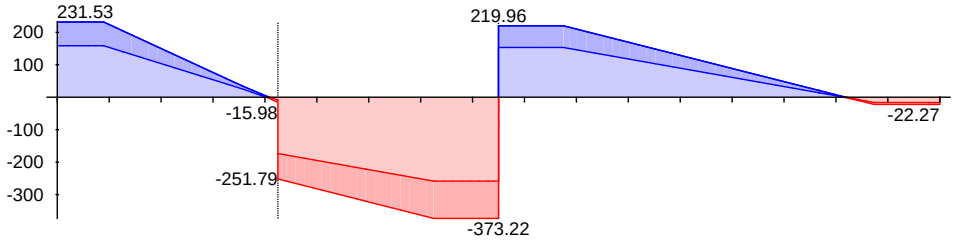
Grundkombination M 1:145

Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination M 1:145

Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung

Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	4.89_e
		1	-	0.001	69.4	-	9.77_q
	0.20_a	1	39.58	-	-	-	4.89_e
		2	58.01	0.041	68.4	1.86	9.77_q
	2.98	1	383.37	-	-	-	-
		2	558.31	0.233	62.6	20.09	20.09
	4.03	1	413.82	-	-	-	-
		2	599.82	0.253	62.1	21.84	21.84
	4.25_a	1	413.15	-	-	-	-
		2	598.35	0.252	62.1	21.77	21.77
Feld 2	*(L = 4.25 m)*						
	0.00_a	1	413.15	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	2	598.35	0.252	62.1	21.77	21.77
1.28	1	168.96	-	-	-	-
	2	244.03	0.058	103.2	5.18	5.45$_f$
1.70	1	77.44	-	-	-	4.48$_B$
	2	111.54	0.037	104.0	2.35	5.45$_f$
4.05$_a$	2	-753.53	0.132	99.2	16.71	16.88$_B$
	1	-521.27	-	-	-	5.45$_f$
4.25	2	-802.76	0.141	98.8	17.94	17.94
	1	-555.33	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*					
0.00	2	-802.76	0.141	98.8	17.94	17.94
	1	-555.33	-	-	-	-
0.20$_a$	2	-784.18	0.137	98.9	17.47	17.47
	1	-542.31	-	-	-	1.22$_f$
2.55	2	-279.31	0.063	102.5	5.97	5.97
	1	-190.93	-	-	-	1.22$_f$
4.82	2	-3.92	0.007	104.7	0.08	4.95$_M$
	1	-	-	-	-	4.88$_M$
6.68*	1	47.99	-	-	-	0.35$_e$
	2	66.68	0.028	105.5	1.38	4.88$_M$
8.30$_a$	1	9.86	-	-	-	0.35$_e$
	2	13.88	0.012	106.1	0.29	4.88$_M$
8.50	1	-	-	-	-	0.35$_e$
	1	-	4.6E-4	106.5	-	4.88$_M$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1
B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	2	231.53$_R$	18.4	949.62	-	-
	0.20$_a$	2	231.53$_R$	18.4	949.62	-	6.16$_F$
	0.89$_v$	2	231.53	18.4	949.62	124.64	5.19$_F$
	4.03	3	3.19$_R$	18.4	949.62	91.84	3.71$_M$
	4.25$_a$	2	15.98$_R$	18.4	949.62	-	3.71$_M$
Feld 2	*(L = 4.25 m)*						
	0.00$_a$	2	251.79$_R$	18.4	1450.90	-	3.71$_M$
	3.00$_v$	2	373.22	18.4	1444.81	143.07	5.86$_F$
	4.05$_a$	2	373.22$_R$	18.4	1444.81	-	6.15$_F$
	4.25	2	373.22$_R$	18.4	1444.81	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	2	219.96$_R$	18.4	1444.81	-	-
	0.20$_a$	2	219.96$_R$	18.4	1444.81	-	3.71$_M$
	1.25$_v$	2	219.96	18.4	1444.81	143.07	3.71$_M$
	6.68	1	1.18$_R$	18.4	1466.51	113.98	3.71$_M$
	7.24$_v$	2	22.27	18.4	1466.51	113.98	3.71$_M$
	8.30$_a$	2	22.27$_R$	18.4	1466.51	-	3.71$_M$
	8.50	2	22.27$_R$	18.4	1466.51	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, σ=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 40.0 cm					
0.59	253.66	406.31	1700.00	181.33	6.16
0.89_v	231.53	370.87	1700.00	181.33	5.19
2.42	118.61	187.23	1700.00	181.33	0.16
4.25_a	-15.98	25.73	1700.00	181.33	-
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, σ=*0.50*)					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 40.0 cm					
3.00_v	-373.22	395.23	1700.00	181.33	5.86
3.25	-383.31	405.91	1700.00	181.33	6.15
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, σ=*0.50*)					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 40.0 cm					
1.00	230.05	243.61	1700.00	181.33	1.71
1.25_v	219.96	232.93	1700.00	181.33	1.41
2.36	175.12	185.45	1700.00	181.33	0.11
7.24_v	-22.27	21.10	1700.00	181.33	-
7.54	-34.41	32.58	1700.00	181.33	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	6ß14	9.24	-0.01	17.02	0.21	0.21	1
		4ß14	6.16	-0.01	6.57	0.21	0.25	1
		5ß14	7.70	-0.01	6.57	0.21	0.25	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

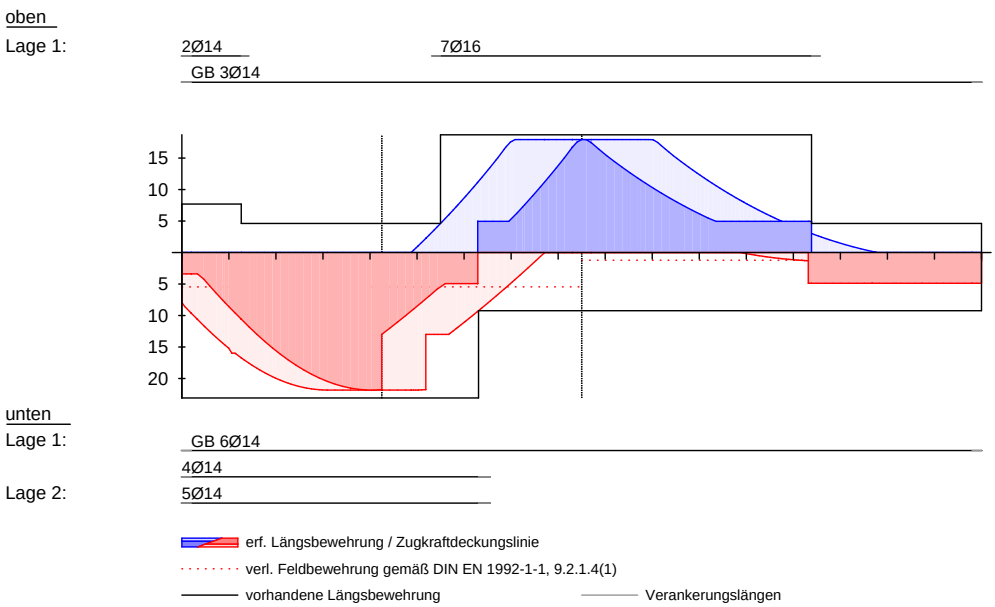
Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	3ß14	4.62	-0.01	17.02	0.21	0.21	1
		2ß14	3.08	-0.01	1.43	0.21	0.16	1
2		7ß16	14.07	1.07	8.25	0.18	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:160

As [cm²]

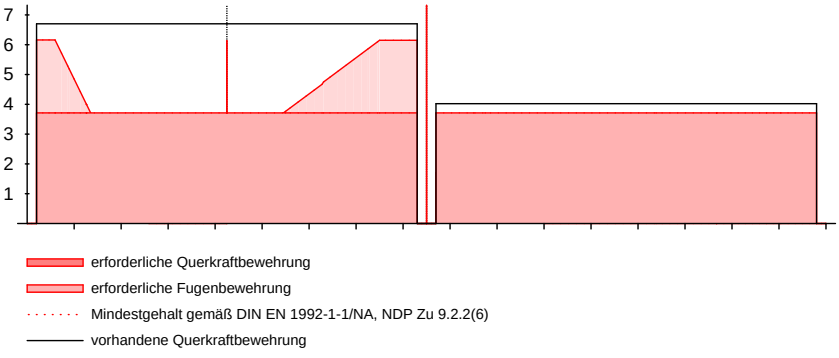


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.20	4.25	ß8	15.0	2	6.70
2	0.00	4.05	ß8	15.0	2	6.70
3	0.20	8.30	ß8	25.0	2	4.02

Querkraftbewehrung
M 1:160

Asw [cm²/m]



Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6
Querschnittsbreite b = 400 mm Ó 150 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	η_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.20	1	0.7	23.88	961	25	-20	5	42
	2.98	1	0.7	259.79	532	25	-3	22	42
	4.03	1	0.7	283.60	513	25	-1	24	42
	4.25	1	0.7	283.10	514	25	-1	24	42
Feld 2	0.00	1	0.7	169.02	605	25	-10	15	42
	1.28	1	0.7	67.56	686	25	-19	6	42
	1.70	1	0.7	30.71	893	25	-20	5	42
Feld 3	6.68	1	0.7	46.88	731	25	-20	5	35
	8.30	1	0.7	9.59	1104	25	-20	5	35

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	η_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 3	6.68	1	0.72	46.9	731	12	0	12	0
	8.30	1	0.71	9.6	1104	12	0	12	0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	21	-
	2.98	21	35
	4.03	21	35
	4.25	21	35
Feld 2	0.00	21	35
	1.28	21	-
	1.70	21	-

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	-	-
	2.98	-	-
	4.03	-	-
	4.25	-	-
Feld 2	0.00	-	-
	1.28	-	-
	1.70	-	-
Feld 3	6.68	5	35
	8.30	5	35

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	202.88	202.88
	B	0.00	0.00
	C	482.16	482.16
	D	52.13	52.13
Einw. *Qk.S*	A	15.70	15.70
	B	0.00	0.00
	C	28.91	28.91
	D	2.06	2.06

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	202.88	297.44
B	0.00	0.01
C	482.16	694.29
D	52.13	73.46

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

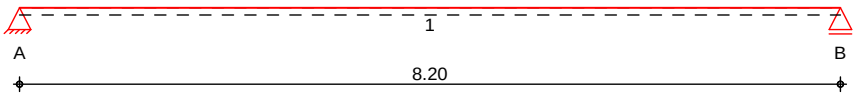
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-02-UZ-02 Stahlbetontr[a]ger

System

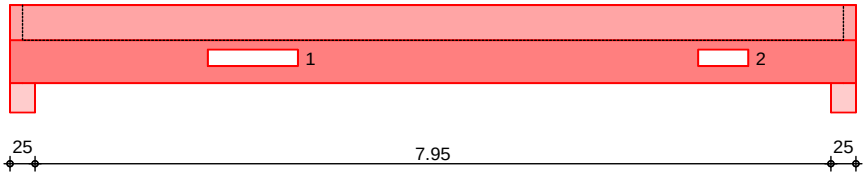
Einfeldtr[a]ger (l = 8.20 m)
System

M 1:75



Ansicht

M 1:75



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.20	0.00	C 30/37	150.0/50.0/80.0
1		8.20		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	8.20	25.0	Mauerw.	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	ůNd [N/mmŢ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'o [cm]	d'u [cm]
1	1	2.30	0.26	0.90	0.17	4.0	4.0
2		7.00	0.26	0.50	0.17	4.0	4.0

Belastungen

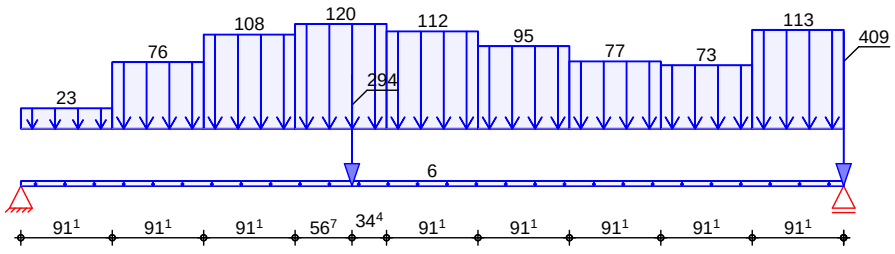
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

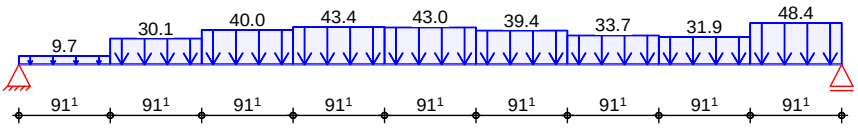
Einwirkung

Gk

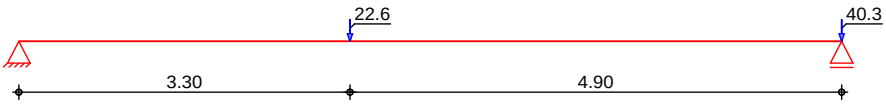


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.N-C



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.20		5.50
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk1	0.00	0.91	23.31	23.31
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk2	0.91	0.91	76.24	76.24
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk3	1.82	0.91	107.91	107.91
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk4	2.73	0.91	120.17	120.17
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk5	3.64	0.91	111.50	111.50
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk6	4.56	0.91	94.54	94.54
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk7	5.47	0.91	77.11	77.11
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk8	6.38	0.91	72.68	72.68
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk9	7.29	0.91	113.34	113.34
Einw. *Qk.N-C*	1	D-02-UZ-02: Qk1.N-C	0.00	0.91	9.65	9.65
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk2.N-C	0.91	0.91	30.10	30.10
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk3.N-C	1.82	0.91	40.04	40.04
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk4.N-C	2.73	0.91	43.41	43.41
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk5.N-C	3.64	0.91	42.99	42.99
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk6.N-C	4.56	0.91	39.41	39.41
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk7.N-C	5.47	0.91	33.66	33.66
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk8.N-C	6.38	0.91	31.94	31.94
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk9.N-C	7.29	0.91	48.35	48.35

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-02'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	1	D-02-UZ-02: Gk8	8.20	409.42
(a)	1	D-02-UZ-02: Gk9	8.30	293.86
Einw. *Qk.S*	1	D-02-UZ-02: Qk8.S	8.20	40.25
(a)	1	D-02-UZ-02: Qk9.S	8.30	22.58

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-02'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek = Σ(ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C +0.75*Qk.S
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.S

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

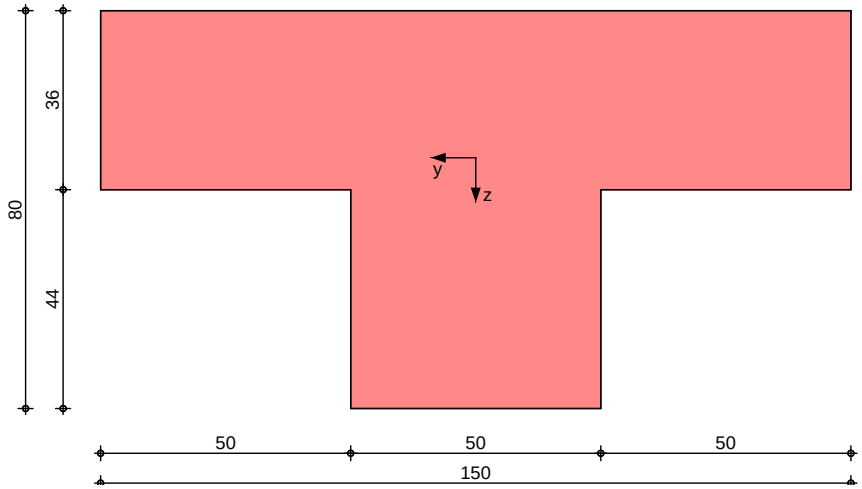
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	150.0	50.0	80.0	36.0 o	3439186

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:15



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	12	10	42	13	10	77	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.20 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	-
		1	-	3.5E-4	72.2	-	16.82q
	0.13a	1	66.60	-	-	-	-
		2	115.63	0.028	71.6	3.54	21.07f
	2.30	1	1098.70	-	-	-	-
		2	1889.00	0.190	66.5	63.53	63.53
	3.30*	1	1419.71	-	-	-	-
		2	2415.18	0.250	64.7	84.27	84.27

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

6.02	1	904.60	-	-	-	19.00$_e$
	2	1606.31	0.160	67.5	52.88	52.88
7.00	1	552.54	-	-	-	19.00$_e$
	2	991.10	0.102	69.3	31.32	31.32
8.08$_a$	1	65.36	-	-	-	19.00$_e$
	2	118.55	0.028	71.6	3.63	21.07$_f$
8.20	1	-	-	-	-	19.00$_e$
	1	-	3.5E-4	72.2	-	14.08$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verl^{a}ngerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 8.20 m)						
0.00	2	883.14$_R$	31.2	1835.47	-	-
0.13$_a$	2	883.14$_R$	31.2	1835.47	-	31.79$_F$
0.85$_v$	2	883.14	31.2	1835.47	215.85	30.98$_F$
2.75	2	539.94	24.7	1571.98	215.85	16.53$_F$
3.30	2	410.82	18.9	1267.81	215.85	11.17$_F$
7.35$_v$	2	765.48	36.8	1989.27	215.85	26.02$_F$
8.08$_a$	2	765.48$_R$	36.8	1989.27	-	29.55$_F$
8.20	2	765.48$_R$	36.8	1989.27	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
L^{a}ngsfuge 1					
rau (c=0.40, ɜ=*0.70, ɜ*=*0.50)*					
Feld 1 - Kontaktfl^{a}che im Steg, b = 50.0 cm					
0.49	902.35	1387.54	2125.00	226.67	31.79
0.85$_v$	883.14	1357.99	2125.00	226.67	30.98
3.30	410.82	634.56	2125.00	226.67	11.17
3.87	-154.66	238.37	2125.00	226.67	0.32
7.35$_v$	-765.48	1177.07	2125.00	226.67	26.02
7.71	-849.34	1306.03	2125.00	226.67	29.55

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 2.30m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	-155.0	-2096.0	0.00	-261.7	-3603.7	0.00
	re	225.0	-3603.7	0.00	135.5	-2096.0	0.00
unt.	li	-9.8	3603.7	61.37	-9.8	3603.7	17.56
	re	76.0	3603.7	96.25	76.0	3603.7	7.11

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	622.32	392.73	22	831.87	15.77
	re	458.95	392.73	22	837.25	11.74
unt.	li	109.82	0.00	45	183.54	43.87
	re	80.99	0.00	45	183.54	32.35

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	3326.7	46.9	26.0	309.9	7.73
rechts	3326.7	46.9	26.0	815.7	19.36

¥ffnung 2 (Feld: 1, x' = 7.00m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	146.0	-1890.7	0.00	82.8	-1054.1	0.00
	re	-87.0	-1054.1	0.00	-154.2	-1890.7	0.00
unt.	li	44.8	1890.7	50.97	42.1	1770.7	0.02
	re	-8.1	1890.7	31.06	-8.1	1890.7	10.58

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	-567.78	206.05	26	921.40	16.75
	re	-633.00	206.05	26	928.05	18.89
unt.	li	-100.20	0.00	45	183.54	40.02
	re	-111.71	0.00	45	183.54	44.62

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	3826.9	42.7	0.0	813.0	18.70
rechts	3826.9	42.7	0.0	224.8	5.17

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	485.38	2257.38	4.65	ß10	15.0	273.18

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	8ß25	39.27	-0.07	8.33	0.19	0.19	1
		4ß12	4.52	-0.01	8.22	0.14	0.14	3
		9ß25	44.18	-0.07	8.33	0.19	0.19	2

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)

obere Lªngsbewehrung

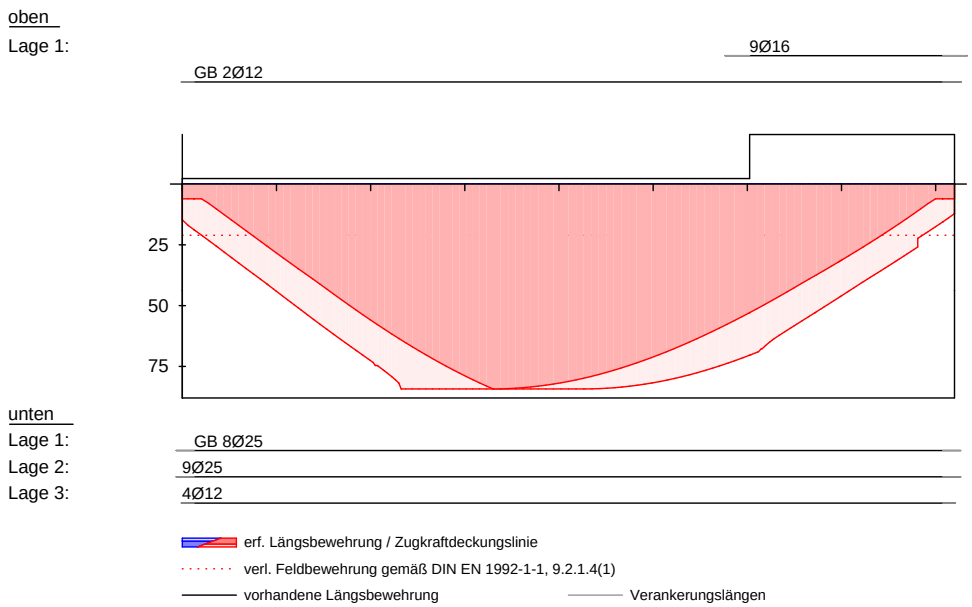
Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß12	2.26	-0.01	8.28	0.14^{m}	0.20^{m}	1
		9ß16	18.10	5.76	2.57	0.26^{m}	0.26^{mh}	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung M 1:80

As [cm²]

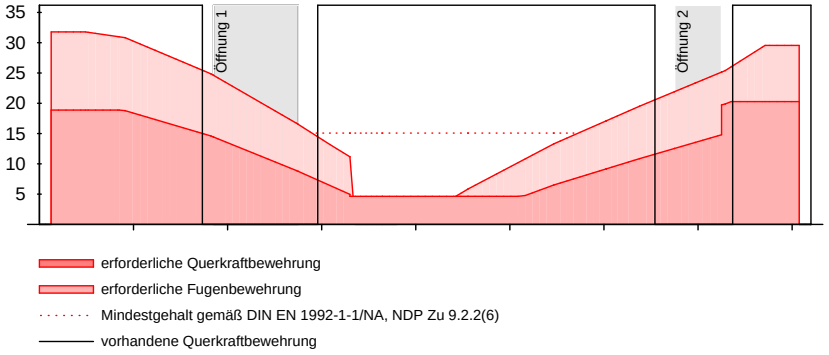


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	1.73	ß12	12.5	4	36.19
	2.96	6.54	ß12	12.5	4	36.19
	7.37	8.20	ß12	12.5	4	36.19

Querkraftbewehrung M 1:80

Asw [cm²/m]



Öffnung 1: Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	9	16	18.10	1	59.1	23.9
	unten	8	12	9.05	1	13.7	41.7

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	10	12	9.0	4	50.27
Untergurt	11	12	8.2	4	55.29
Rand links	2	12	9.0	4	50.27
Rand rechts	3	16	9.0	4	89.36

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

¥ffnung 2:

Lªngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	10	12	11.31	1	13.7	42.7
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhªngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	6	12	8.3	4	54.29
Untergurt	6	12	8.3	4	54.29
Rand links	3	14	9.0	4	68.42
Rand rechts	2	12	9.0	4	50.27

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*ϒ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C

Feuerwiderstandsklasse R90

3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite b = 500 mm Ó 150 mm

Flªche unter ¥ffnung 2 $A_{c,\circ}$ = 875 cmĮÓ 450 cmĮ

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

Feld 1

x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$ů_{fi}$ [N/mmĮ]	$ϑ_{cr}$ [Á]	a [mm]	Ⱥa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
0.13	1	0.7	11.55	1084	35	-20	15	68
1.85	1	0.7	169.93	604	35	-10	25	68
2.30	1	0.7	208.04	574	35	-7	28	68
2.75	1	0.7	242.01	546	35	-5	30	68
3.30	1	0.7	276.89	518	35	-2	33	68
6.02	1	0.7	171.29	603	35	-10	25	68
6.75	1	0.7	119.55	644	35	-14	21	68
7.00	1	0.7	101.09	659	35	-16	19	68
7.25	1	0.7	81.93	674	35	-17	18	68
8.08	1	0.7	11.67	1083	35	-20	15	68

Achsabstand Einzelstªbe

Feld 1

x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
0.13	34	-
1.85	34	38
2.30	34	38
2.75	34	38
3.30	34	38
6.02	34	38
6.75	34	38
7.00	34	-
7.25	34	-
8.08	34	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	534.60	534.60
	B	939.75	939.75
Einw. *Qk.N-C*	A	131.03	131.03
	B	160.10	160.10
Einw. *Qk.S*	A	13.49	13.49
	B	49.34	49.34

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

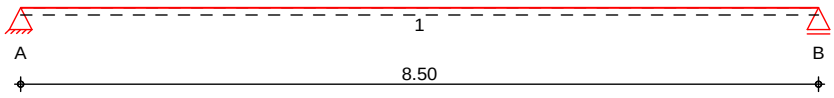
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-02-UZ-04 Stahlbetontr[a]ger

System

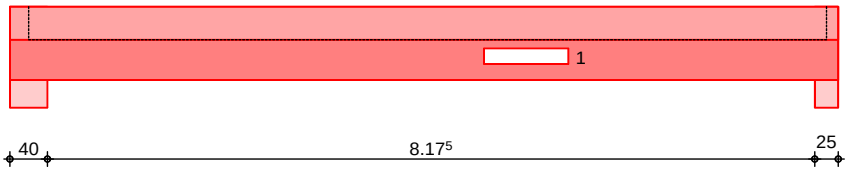
Einfeldtr[a]ger (50.0/80.0/850.0)
System

M 1:80



Ansicht

M 1:80



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	100.0/50.0/80.0
1		8.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	Beton	fest
B	8.50	25.0	Beton	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{u}_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'$_o$ [cm]	d'$_u$ [cm]
1	1	5.30	0.26	0.90	0.17	4.0	4.0

Belastungen

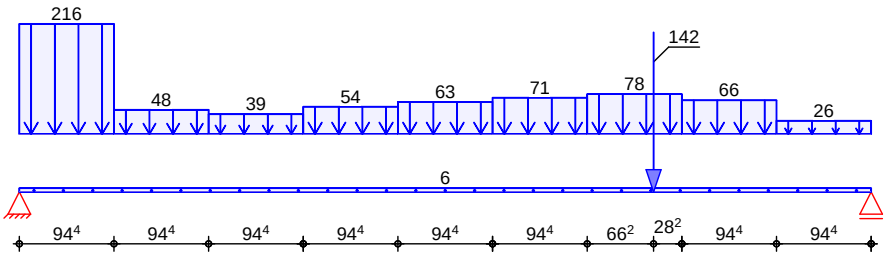
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

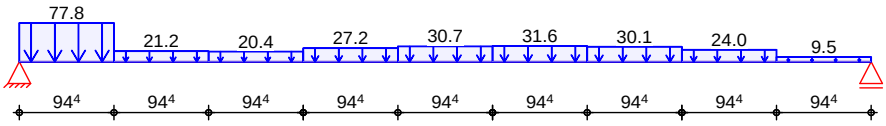
Einwirkung

Gk

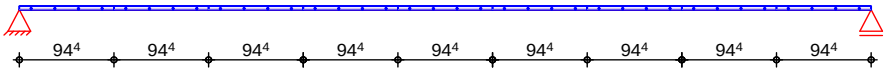


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

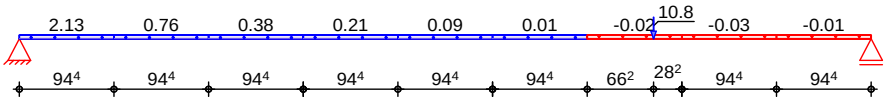
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung — Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.50		5.50
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk0	0.00	0.94	216.37	216.37
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk0	0.94	0.94	47.59	47.59
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk1	1.89	0.94	38.93	38.93
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk2	2.83	0.94	53.65	53.65
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk3	3.78	0.94	63.14	63.14
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk4	4.72	0.94	71.34	71.34
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk5	5.67	0.94	78.40	78.40
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk6	6.61	0.94	66.29	66.29
(a)	1	D-02-UZ-04: Gk7	7.56	0.94	26.07	26.07
Einw. *Qk.N-C*	1	D-02-UZ-04: Qk0.N-C	0.00	0.94	77.78	77.78
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk0.N-C	0.94	0.94	21.16	21.16
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk1.N-C	1.89	0.94	20.41	20.41
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk2.N-C	2.83	0.94	27.17	27.17
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk3.N-C	3.78	0.94	30.75	30.75
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk4.N-C	4.72	0.94	31.59	31.59
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk5.N-C	5.67	0.94	30.13	30.13
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk6.N-C	6.61	0.94	24.05	24.05
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk7.N-C	7.56	0.94	9.53	9.53
Einw. *Qk.S*	1	D-02-UZ-04: Qk0.S	0.00	0.94	2.13	2.13
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk0.S	0.94	0.94	0.76	0.76
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk1.S	1.89	0.94	0.38	0.38
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk2.S	2.83	0.94	0.21	0.21
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk3.S	3.78	0.94	0.09	0.09
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk4.S	4.72	0.94	0.01	0.01
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk5.S	5.67	0.94	-0.02	-0.02
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk6.S	6.61	0.94	-0.03	-0.03
(a)	1	D-02-UZ-04: Qk7.S	7.56	0.94	-0.01	-0.01

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-29'

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1	D-02-UZ-04: Gk6	6.33	141.60
Einw. *Qk.S* (a)	1	D-02-UZ-04: Qk6.S	6.33	10.82

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-29'

Kombinationen

gemªÇ DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	¢ (ε*γ*EW)		
stªndig/vor¿berg.			
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
	+0.75*Qk.S		
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.S	
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

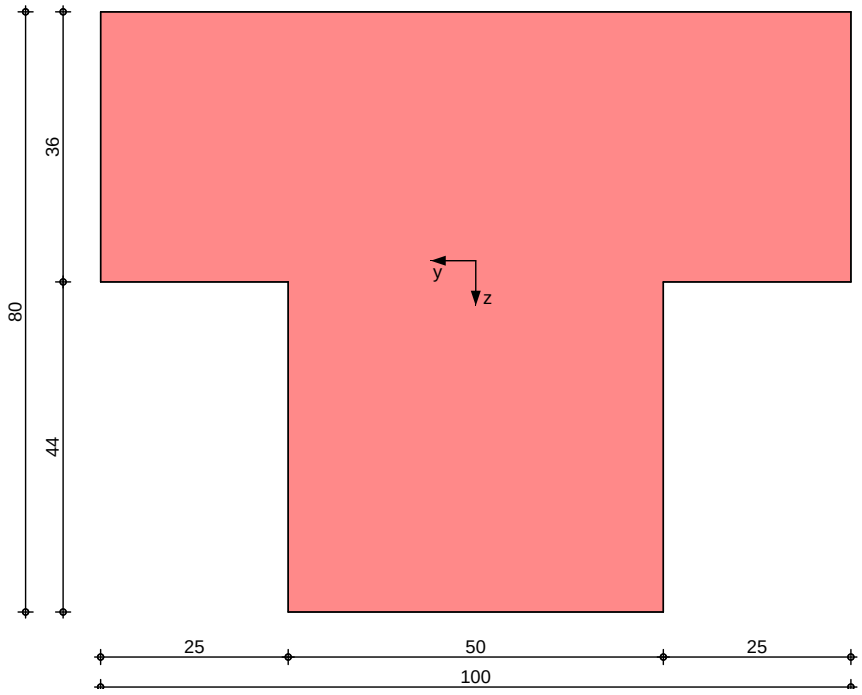
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	80.0	36.0 o	2928561

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	Æ$c_{dev,o}$ [mm]	d'$_o$ [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	Æ$c_{dev,u}$ [mm]	d'$_u$ [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	Æ$c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	12	10	40	13	10	56	10	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) f¿r den Grenzzustand der Tragf^{a}higkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	-
		1	-	4.2E-4	74.4	-	25.89$_{q}$
	0.20$_{a}$	1	82.74	-	-	-	-
		2	156.37	0.040	73.4	4.67	25.89$_{q}$
	4.72*	1	793.26	-	-	-	-
		2	1461.63	0.210	67.9	48.35	48.35
	5.30	1	788.28	-	-	-	-
		2	1436.31	0.206	68.0	47.39	47.39
	6.25	1	723.12	-	-	-	10.98$_{e}$
		2	1283.76	0.182	68.8	41.71	41.71
	8.37$_{a}$	1	46.93	-	-	-	10.98$_{e}$
		2	83.44	0.028	73.7	2.48	14.74$_{q}$
	8.50	1	-	-	-	-	10.98$_{e}$
		1	-	4.1E-4	74.4	-	14.74$_{q}$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	2	429.06$_{R}$	19.2	1326.26	-	-
	0.20$_{a}$	2	429.06$_{R}$	19.2	1326.26	-	17.49$_{F}$
	0.94$_{v}$	2	429.06	19.2	1326.26	191.76	11.34$_{F}$
	4.72	3	21.88	18.4	1280.66	191.76	4.64$_{M}$
	5.75	6	157.82	18.4	1280.66	191.76	4.64$_{M}$
	7.63$_{v}$	2	621.66	26.5	1704.74	191.76	19.21$_{F}$
	8.37$_{a}$	2	621.66$_{R}$	26.5	1704.74	-	20.05$_{F}$
	8.50	2	621.66$_{R}$	26.5	1704.74	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmŁ/m]
L^{a}ngsfuge 1					
rau (c=0.40, ɜ=*0.70*, ɜ=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfl^{a}che im Steg, b = 50.0 cm					
0.58	579.62	865.59	2125.00	226.67	17.49
0.94$_{v}$	429.06	640.74	2125.00	226.67	11.34
3.54	159.49	233.29	2125.00	226.67	0.18
5.74	-156.14	228.68	2125.00	226.67	0.06
7.63$_{v}$	-621.66	928.37	2125.00	226.67	19.21
7.99	-642.14	958.96	2125.00	226.67	20.05

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 5.30m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmІ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmІ]
oben	li	21.1	-2757.4	0.00	3.9	-1572.7	0.00
	re	-17.1	-1572.7	0.00	-47.2	-2757.4	0.00
unt.	li	91.3	2780.7	61.58	66.8	2083.6	0.00
	re	79.5	2780.7	58.63	78.6	2757.4	2.35

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmІ/m]
oben	li	-9.50	225.55	18	714.32	4.65
	re	-94.06	225.55	18	714.32	4.65
unt.	li	-3.38	0.00	45	251.90	4.65
	re	-23.67	0.00	45	251.90	6.89

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmІ]
links	2123.6	29.4	0.0	33.9	0.78
rechts	2123.6	29.4	0.0	66.7	1.53

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmІ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	307.57	2257.38	2.95	ß10	25.0	163.91

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	8ß25	39.27	-0.10	8.67	0.30	0.19	1
		6ß14	9.24	-0.01	8.52	0.21	0.14	2

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)

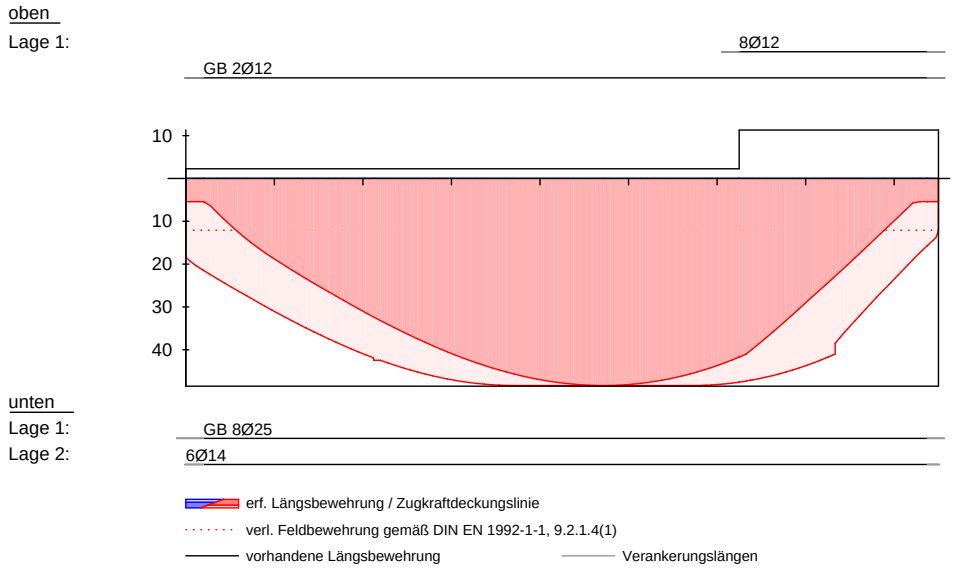
obere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß12	2.26	-0.01	8.58	0.21ᵐ	0.20ᵐ	1
		8ß12	9.05	6.05	2.52	0.20ᵐ	0.20ᵐ	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

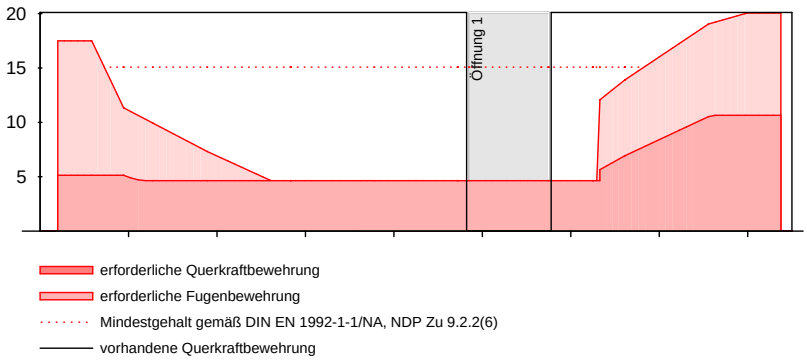
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:85



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.00	4.82	ß12	22.5	4	20.11
	5.78	8.50	ß12	22.5	4	20.11

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:85



Öffnung 1:
Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	ds [mm]	As [cm²]	Lagen	lb,l [cm]	lb,r [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	4	12	4.52	1	13.7	23.7
	unten	9	14	13.85	1	50.3	38.9

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	ds [mm]	Abst. [cm]	Schn.	asw [cm²/m]
Obergurt	4	12	22.5	4	20.11
Untergurt	10	12	9.0	4	50.27
Rand links	1	12	-	4	4.52
Rand rechts	1	12	-	4	4.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	¢ (c*r*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C +0.80*Qk.E

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite	b =	500	mm Ó	150 mm
Fl[a]che unter ¥ffnung 1	$A_{c,\circ}$ =	875	cmĮÓ	450 cmĮ

Achsabst[a]nde

mittlerer Achsabstand Balken

Feld 1	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmĮ]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
	0.20	1	0.6	26.83	932	35	-20	15	52
	4.72	1	0.6	280.24	516	35	-2	33	52
	4.85	1	0.6	280.16	516	35	-2	33	52
	5.30	1	0.6	275.75	519	35	-2	33	52
	5.75	1	0.7	264.75	528	35	-3	32	52
	6.25	1	0.7	244.81	544	35	-4	31	52
	8.37	1	0.7	14.56	1054	35	-20	15	52

Achsabstand Einzelst[a]be

Feld 1	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
	0.20	26	-
	4.72	26	39
	4.85	26	39
	5.30	26	39
	5.75	26	39
	6.25	26	39
	8.37	26	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkr[a]fte

Auflagerkr[a]fte Tr[a]ger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkr[a]fte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	435.89	435.89
	B	377.45	377.45
Einw. *Qk.N-C*	A	153.94	153.94
	B	103.47	103.47
Einw. *Qk.E*	A	0.00	0.00
	B	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	5.68	5.68
	B	8.46	8.46

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragf[a]higkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung		OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft	OK
Fugenbemessung	OK
¥ffnungsbemessung	OK
Gurtbewehrung	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

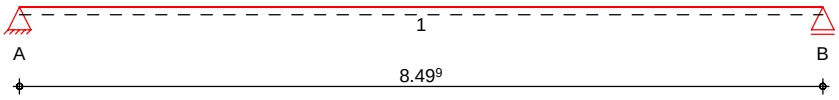
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-02-UZ-05/A Stahlbetonträger

System

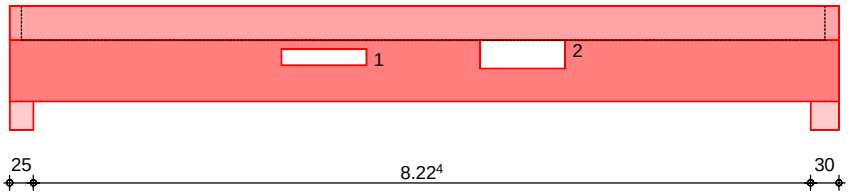
Einfeldträger (30.0/101.0/849.9)
System

M 1:80



Ansicht

M 1:80



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	150.0/30.0/101.0
1		8.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Beton	fest
B	8.50	30.0	Beton	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	36.0	90	0.00

Öffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'o [cm]	d'u [cm]
1	1	3.20	0.47	0.90	0.17	4.0	4.0
2		5.30	0.50	0.90	0.30	4.0	4.0

Belastungen

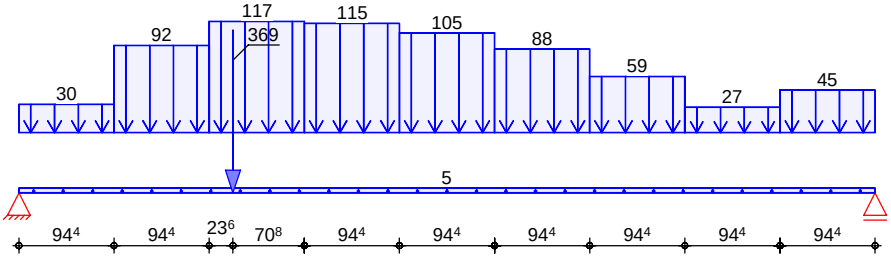
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

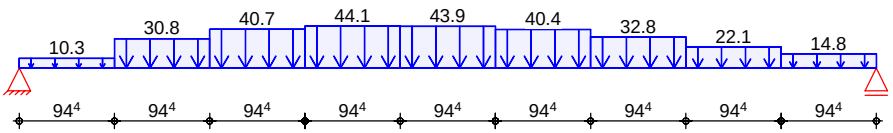
Einwirkung

Gk

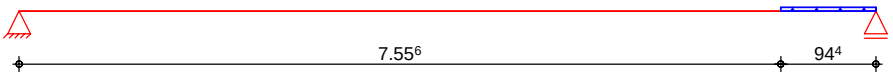


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

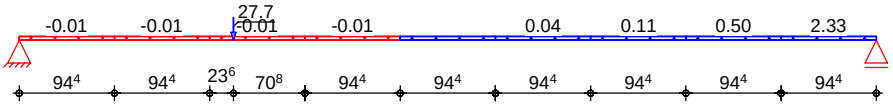
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.50		4.88
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk1	0.00	0.94	29.67	29.67
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk2	0.94	0.94	91.78	91.78
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk3	1.89	0.94	116.95	116.95
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk4	2.83	0.94	114.85	114.85
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk5	3.78	0.94	104.83	104.83
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk6	4.72	0.94	87.90	87.90
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk7	5.67	0.94	59.05	59.05
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk8	6.61	0.94	26.60	26.60
(a)	1	D-02-UZ-05: Gk9	7.56	0.94	44.75	44.75
Einw. *Qk.N-C*	1	D-02-UZ-05: Qk1.N-C	0.00	0.94	10.27	10.27
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk2.N-C	0.94	0.94	30.82	30.82
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk3.N-C	1.89	0.94	40.72	40.72
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk4.N-C	2.83	0.94	44.14	44.14
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk5.N-C	3.78	0.94	43.91	43.91
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk6.N-C	4.72	0.94	40.35	40.35
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk7.N-C	5.67	0.94	32.78	32.78
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk8.N-C	6.61	0.94	22.12	22.12
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk9.N-C	7.56	0.94	14.80	14.80
Einw. *Qk.S*	1	D-02-UZ-05: Qk1.S	0.00	0.94	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk2.S	0.94	0.94	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk3.S	1.89	0.94	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk4.S	2.83	0.94	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk5.S	3.78	0.94	0.04	0.04
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk6.S	4.72	0.94	0.11	0.11
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk7.S	5.67	0.94	0.50	0.50
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk8.S	6.61	0.94	2.33	2.33
(a)	1	D-02-UZ-05: Qk9.S	7.56	0.94	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'D-02-LÜ - D-02-UZ-05'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1	D-02-UZ-05: Gk1	2.12	369.02
Einw. *Qk.S* (a)	1	D-02-UZ-05: Qk1.S	2.12	27.70

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-02-LÜ - D-02-UZ-05'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
	+0.75*Qk.S		
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.E	
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

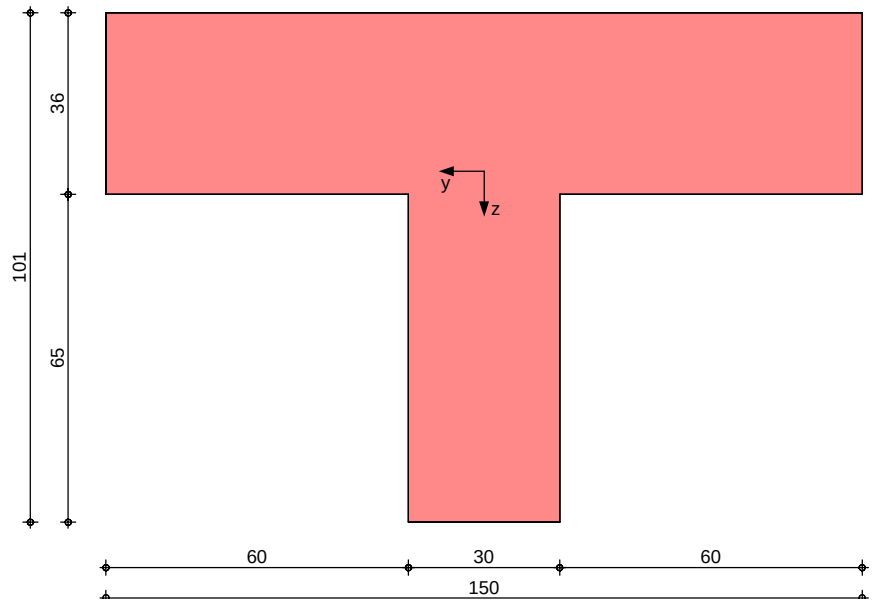
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	150.0	30.0	101.0	36.0 o	4923386

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:15



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	12	10	43	13	10	84	10	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 8.50 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	2.7E-4	92.6	-	17.57$_q$
0.13$_a$	1	80.48	-	-	-	-
	2	135.82	0.023	91.9	3.24	17.57$_q$
3.20	1	1314.11	-	-	-	-
	2	2280.04	0.136	87.4	57.49	57.49
3.42*	1	1310.01	-	-	-	-
	2	2285.41	0.137	87.4	57.64	57.64
5.30	1	1052.22	-	-	-	-
	2	1902.36	0.115	88.3	47.20	47.20
6.22	1	802.42	-	-	-	14.05$_e$
	2	1468.91	0.094	89.2	36.06	36.06
8.35$_a$	1	59.92	-	-	-	14.05$_e$
	2	110.78	0.021	92.0	2.64	14.41$_f$
8.50	1	-	-	-	-	14.05$_e$
	1	-	2.7E-4	92.6	-	13.74$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 8.50 m)*						
0.00	2	1012.93$_R$	34.2	1482.95	-	-
0.13$_a$	2	1012.93$_R$	34.2	1482.95	-	30.67$_F$
1.05$_v$	2	1012.93	34.2	1482.95	152.90	29.54$_F$
3.65	4	90.67	37.4	1538.35	159.37	2.78$_M$
5.75	6	470.99	30.0	1381.07	159.37	11.74$_F$
7.42$_v$	6	649.42	30.7	1400.37	152.90	17.60$_F$
8.35$_a$	2	649.42$_R$	30.7	1400.37	-	18.61$_F$
8.50	2	649.42$_R$	30.7	1400.37	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, ν=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 30.0 cm					
0.69	1047.54	1256.28	1275.00	136.00	30.67
1.05$_v$	1012.93	1214.77	1275.00	136.00	29.54
2.91	120.11	137.34	1275.00	136.00	0.04
3.86	-122.97	140.64	1275.00	136.00	0.13
7.42$_v$	-649.42	778.82	1275.00	136.00	17.60
7.78	-680.17	815.70	1275.00	136.00	18.61

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Öffnungsbemessung

Öffnung 1

(Feld: 1, x' = 3.20m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	-38.5	-3261.9	13.89	-38.5	-3261.9	9.65
	re	-0.7	-3261.9	11.76	-0.7	-3261.9	11.76
unt.	li	348.7	3261.9	70.88	344.0	3221.7	0.63
	re	355.4	3261.9	71.44	281.7	2618.3	0.32

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	Θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	133.28	349.74	30	613.57	2.79
	re	-77.07	284.24	26	564.53	2.79
unt.	li	23.52	0.00	45	500.11	2.79
	re	-13.60	0.00	45	500.11	2.79

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	2478.7	57.6	130.0	43.9	4.00
rechts	2478.7	57.6	130.0	25.4	3.57

Öffnung 2

(Feld: 1, x' = 5.30m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	82.8	-1433.1	0.00	133.8	-2548.4	19.52
	re	-165.6	-2548.4	21.99	-98.7	-1433.1	0.00
unt.	li	256.8	2548.4	57.84	206.6	2055.1	0.02
	re	203.9	2548.4	52.99	203.9	2548.4	2.89

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	Θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	-254.35	251.74	30	471.95	11.85
	re	-400.34	268.95	30	471.95	18.66
unt.	li	-46.19	0.00	45	433.17	4.69
	re	-70.65	0.00	45	433.17	7.17

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	2478.7	57.6	231.7	503.1	16.90
rechts	2478.7	57.6	231.7	137.5	8.49

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	510.65	2257.38	4.89	ø10	15.0	273.18

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

<u>Bewehrungswahl</u>

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	5ø25	24.54	-0.10	8.64	0.23	0.19	1
	5ø25	24.54	-0.10	8.64	0.23	0.19	2
	6ø14	9.24	0.10	7.86	0.24	0.23	3

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

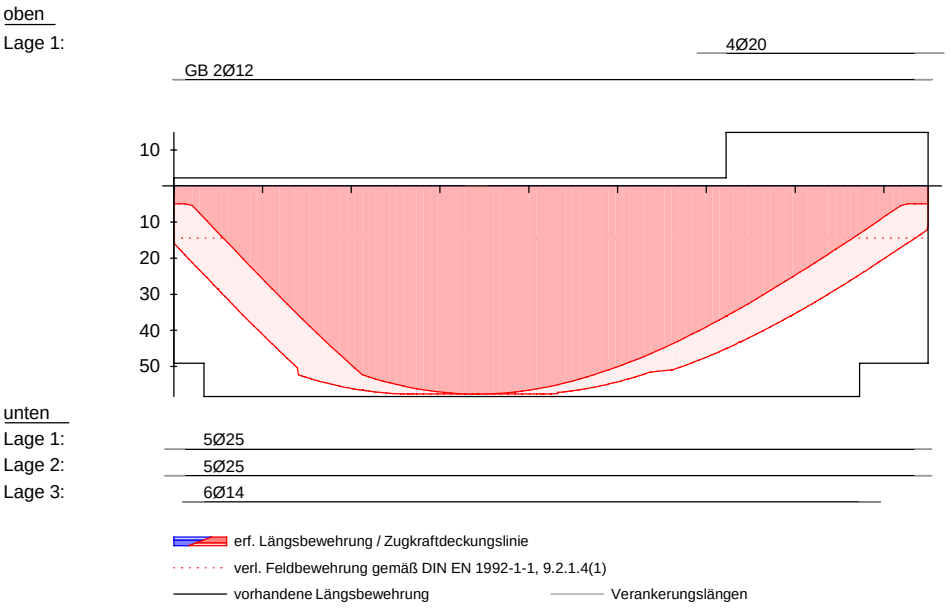
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ø12	2.26	-0.01	8.55	0.14^{m}	0.20^{m}	1
		4ø20	12.57	5.90	2.78	0.33^{m}	0.33^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

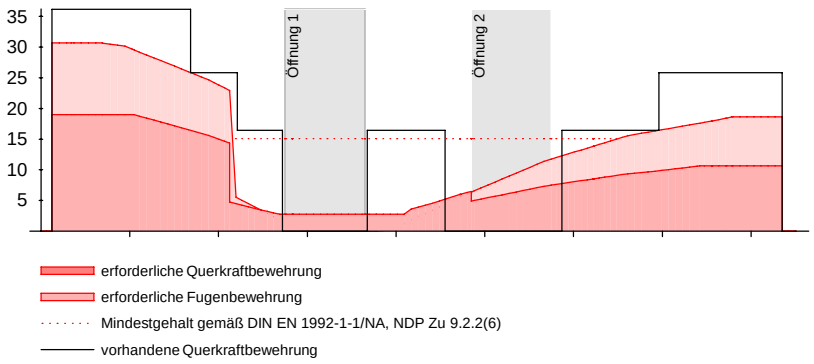
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:85



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.13	1.69	ø12	12.5	4	36.19
	1.69	2.21	ø12	17.5	4	25.85
	2.21	2.72	ø12	27.5	4	16.45
	3.68	4.55	ø12	27.5	4	16.45
	5.87	6.96	ø12	27.5	4	16.45
	6.96	8.35	ø12	17.5	4	25.85

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:85



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Öffnung 1:

Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	5	16	10.05	1	44.7	57.5
	unten	5	20	15.71	1	67.3	56.9
Unterg.	oben	4	12	4.52	1	13.7	13.7
	unten	5	20	15.71	1	60.8	63.5

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	4	12	22.5	4	20.11
Untergurt	4	12	22.5	4	20.11
Rand links	1	12	-	4	4.52
Rand rechts	1	12	-	4	4.52

Öffnung 2:

Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	12	14	18.47	2	32.0	32.0
	unten	11	16	22.12	2	36.5	36.5
Unterg.	oben	4	12	4.52	1	13.7	29.1
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	11	12	8.2	4	55.29
Untergurt	5	12	18.0	4	25.13
Rand links	4	12	9.0	4	50.27
Rand rechts	2	12	9.0	4	50.27

Nachweise (Brand) — Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C +0.80*Qk.E

Feuerwiderstandsklasse R90

3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite b = 300 mm ≥ 150 mm

Fläche unter Öffnung 2 $A_{c,ö}$ = 1050 cm² ≥ 450 cm²

Achsabstände — mittlerer Achsabstand Balken

Feld 1

x [m]	Ek	η_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	θ_{cr} [°]	a [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
0.13	1	0.7	19.12	1009	40	-20	20	61
2.75	1	0.7	277.85	518	40	-2	38	65
3.20	1	0.7	282.94	514	40	-1	39	65
3.42	1	0.7	283.13	513	40	-1	39	65
3.65	1	0.7	281.73	515	40	-1	39	65
4.85	1	0.7	249.56	540	40	-4	36	65
5.30	1	0.7	228.98	557	40	-6	34	65
5.75	1	0.6	204.04	577	40	-8	32	65
6.22	1	0.6	174.13	601	40	-10	30	65
8.35	1	0.6	15.07	1049	40	-20	20	61

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.13	31	-
	2.75	32	39
	3.20	32	39
	3.42	32	39
	3.65	32	39
	4.85	32	39
	5.30	32	39
	5.75	32	39
	6.22	32	39
	8.35	31	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	646.00	646.00
	B	403.18	403.18
Einw. *Qk.N-C*	A	135.06	135.06
	B	129.28	129.28
Einw. *Qk.E*	A	0.00	0.00
	B	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	20.99	20.99
	B	9.48	9.48

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
Öffnungsbemessung		OK
Gurtbewehrung		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Brand	OK

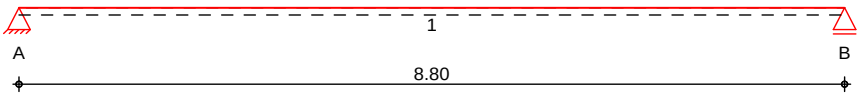
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-02-UZ-07 Stahlbetontr[a]ger

System

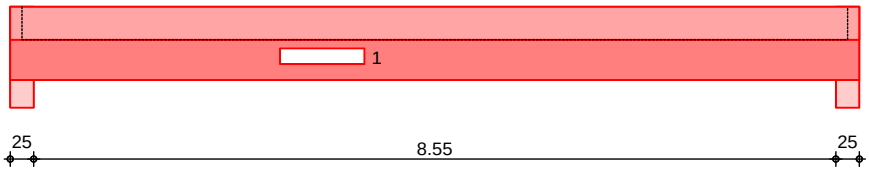
Einfeldtr[a]ger (50.0/80.0/880.0)
System

M 1:80



Ansicht

M 1:80



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.80	0.00	C 30/37	100.0/50.0/80.0
1		8.80		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	8.80	25.0	Mauerw.	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	ůNd [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'o [cm]	d'u [cm]
1	1	3.20	0.26	0.90	0.17	4.0	4.0

Belastungen

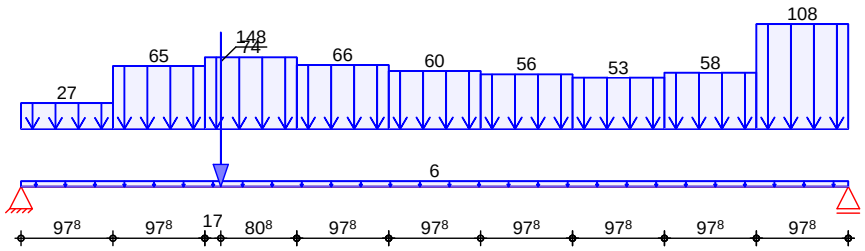
Belastungen auf das System

Grafik

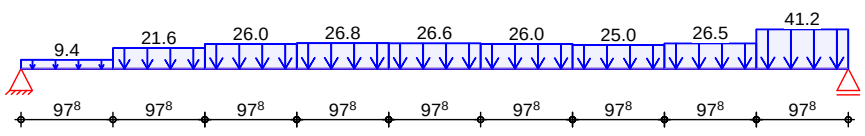
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk

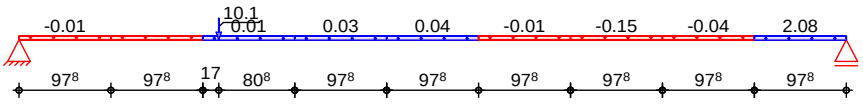


Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.80		5.50
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk0	0.00	0.98	26.67	26.67
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk1	0.98	0.98	65.04	65.04
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk2	1.96	0.98	74.09	74.09
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk3	2.93	0.98	66.12	66.12
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk4	3.91	0.98	59.84	59.84
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk5	4.89	0.98	56.44	56.44
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk6	5.87	0.98	53.13	53.13
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk7	6.84	0.98	58.24	58.24
(a)	1	D-02-UZ-07: Gk8	7.82	0.98	108.50	108.50
Einw. *Qk.N-C*	1	D-02-UZ-07: Qk0.N-C	0.00	0.98	9.41	9.41
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk1.N-C	0.98	0.98	21.59	21.59
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk2.N-C	1.96	0.98	25.95	25.95
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk3.N-C	2.93	0.98	26.77	26.77
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk4.N-C	3.91	0.98	26.62	26.62
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk5.N-C	4.89	0.98	26.05	26.05
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk6.N-C	5.87	0.98	24.97	24.97
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk7.N-C	6.84	0.98	26.52	26.52
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk8.N-C	7.82	0.98	41.25	41.25
Einw. *Qk.S*	1	D-02-UZ-07: Qk0.S	0.00	0.98	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk1.S	0.98	0.98	0.01	0.01
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk2.S	1.96	0.98	0.03	0.03
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk3.S	2.93	0.98	0.04	0.04
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk4.S	3.91	0.98	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk5.S	4.89	0.98	-0.15	-0.15
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk6.S	5.87	0.98	-0.04	-0.04
(a)	1	D-02-UZ-07: Qk7.S	6.84	0.98	2.08	2.08

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-07'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1	D-02-UZ-07: Gk2	2.13	147.88
Einw. *Qk.S* (a)	1	D-02-UZ-07: Qk2.S	2.13	10.06

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-07'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	ψ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.S	
	5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C	
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

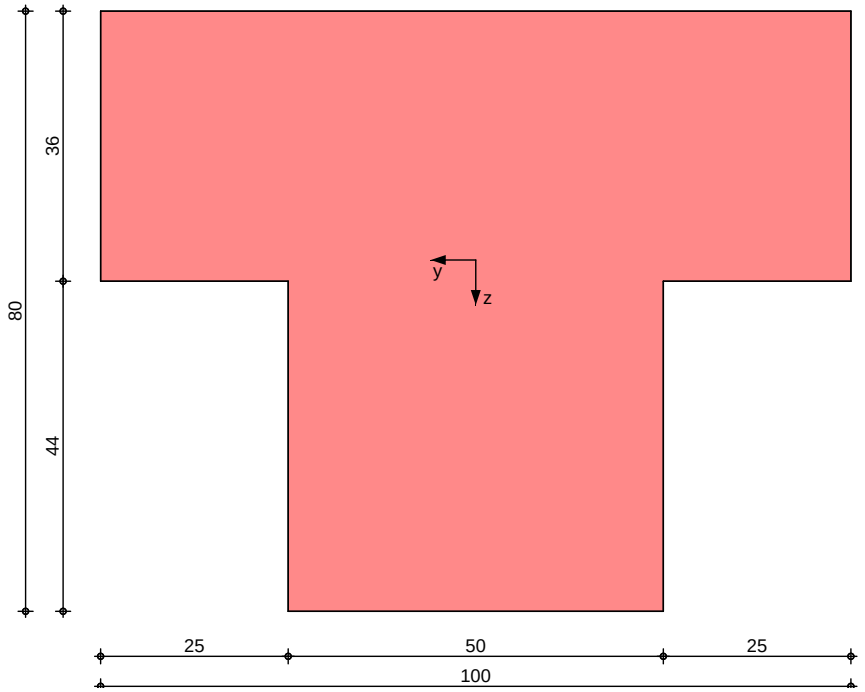
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	80.0	36.0 o	2928561

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	12	10	43	13	10	58	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.80 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	4.2E-4	74.2	-	14.73q
0.13a	1	48.04	-	-	-	-
	2	83.63	0.028	73.5	2.49	14.73q
3.20	1	811.13	-	-	-	-
	2	1447.91	0.209	67.7	48.02	48.02
3.97*	1	821.58	-	-	-	-
	2	1488.06	0.216	67.5	49.55	49.55
6.47	1	587.28	-	-	-	11.24e
	2	1093.89	0.154	69.4	34.94	34.94
8.68a	1	44.78	-	-	-	11.24e
	2	84.19	0.028	73.5	2.51	18.03q
8.80	1	-	-	-	-	11.24e
	1	-	4.1E-4	74.2	-	18.03q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.80 m)*					
0.00	2	622.76R	26.6	1702.91	-	-
0.13a	2	622.76R	26.6	1702.91	-	20.18F
0.87v	2	622.76	26.6	1702.91	195.12	19.33F
3.65	3	44.99	18.4	1276.84	195.12	4.64M
3.97	6	21.94	18.4	1276.84	195.12	4.64M
7.93v	2	498.74	22.7	1512.90	195.12	14.25F
8.68a	2	498.74R	22.7	1512.90	-	17.46F
8.80	2	498.74R	22.7	1512.90	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmI/m]
Lªngsfuge 1					
rau (c=0.40, ɜ=*0.70, ɜ*=*0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflªche im Steg, b = 50.0 cm					
0.51	643.48	963.83	2125.00	226.67	20.18
0.87v	622.76	932.80	2125.00	226.67	19.33
2.85	154.90	228.00	2125.00	226.67	0.04
5.21	-157.78	232.00	2125.00	226.67	0.15
7.93v	-498.74	747.04	2125.00	226.67	14.25
8.29	-576.98	864.23	2125.00	226.67	17.46

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 3.20m):
Biegung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	-20.7	-1617.7	0.00	-52.7	-2794.9	0.00
	re	29.0	-2794.9	0.00	8.2	-1617.7	0.00
unt.	li	73.3	2815.3	59.05	72.6	2794.9	2.66
	re	87.5	2815.3	62.61	87.5	2815.3	0.04

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	101.61	226.30	18	708.77	4.65
	re	24.18	226.30	18	708.77	4.65
unt.	li	25.48	0.00	45	244.82	7.63
	re	4.27	0.00	45	244.82	4.65

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	2244.9	31.2	0.0	71.8	1.65
rechts	2244.9	31.2	0.0	67.8	1.56

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	252.75	2257.38	2.42	ß10	30.0	136.59

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	8ß25	39.27	-0.07	8.95	0.19	0.21	1
		6ß16	12.06	-0.01	8.82	0.14	0.14	2

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)

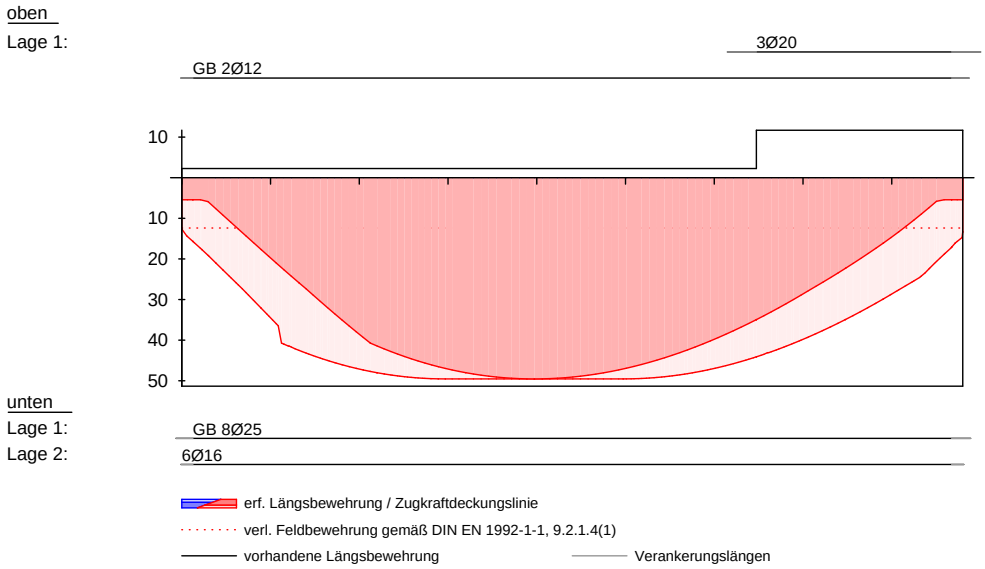
obere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß12	2.26	-0.01	8.88	0.14^{m}	0.20^{m}	1
		3ß20	9.42	6.15	2.85	0.33^{m}	0.33^{mh}	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

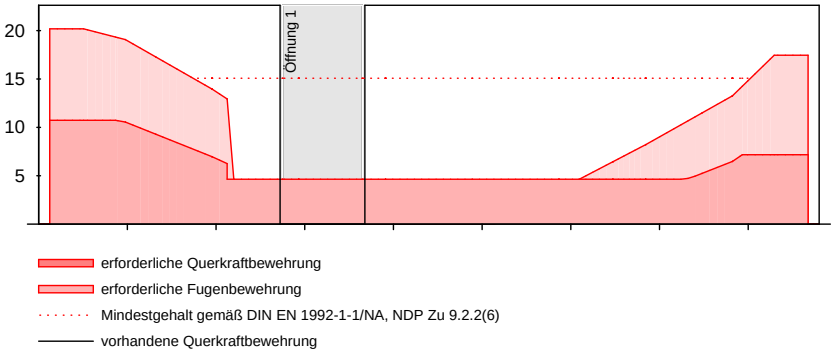
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:85



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.00	2.72	ß12	20.0	4	22.62
	3.68	8.80	ß12	20.0	4	22.62

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:85



Öffnung 1:
Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	ds [mm]	As [cm²]	Lagen	lb,l [cm]	lb,r [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	4	16	8.04	1	20.1	18.3
	unten	6	16	12.06	1	38.9	56.9

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	ds [mm]	Abst. [cm]	Schn.	asw [cm²/m]
Obergurt	4	12	22.5	4	20.11
Untergurt	10	12	9.0	4	50.27
Rand links	1	12	-	4	4.52
Rand rechts	1	12	-	4	4.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)
	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite	b =	500	mm Ó	150	mm
Flªche unter ¥ffnung 1	$A_{c,\circ}$ =	875	cmĮÓ	450	cmĮ

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmĮ]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Ża [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.13	1	0.7	13.96	1060	35	-20	15	53
	2.75	1	0.7	254.41	536	35	-4	31	53
	3.20	1	0.7	266.30	527	35	-3	32	53
	3.65	1	0.7	272.47	522	35	-2	33	53
	3.97	1	0.7	273.40	521	35	-2	33	53
	6.47	1	0.6	190.97	587	35	-9	26	53
	8.68	1	0.6	13.67	1063	35	-20	15	53

Achsabstand Einzelstªbe

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.13	27	-
	2.75	27	40
	3.20	27	40
	3.65	27	40
	3.97	27	40
	6.47	27	40
	8.68	27	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkrªfte

Auflagerkrªfte Trªger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	386.33	386.33
	B	365.33	365.33
Einw. *Qk.N-C*	A	96.86	96.86
	B	127.15	127.15
Einw. *Qk.S*	A	7.73	7.73
	B	4.24	4.24

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

¥ffnungsbemessung	OK
Gurtbewehrung	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

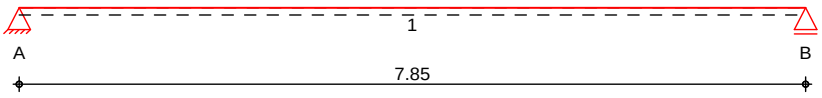
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-02-UZ-08 Stahlbetontr[a]ger

System

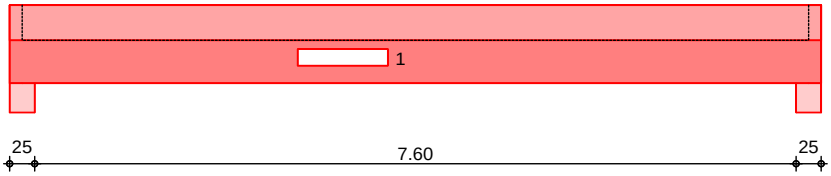
Einfeldtr[a]ger (50.0/80.0/785.0)
System

M 1:75



Ansicht

M 1:75



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	7.85	0.00	C 30/37	100.0/50.0/80.0
1		7.85		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	7.85	25.0	Mauerw.	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{u}_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'$_o$ [cm]	d'$_u$ [cm]
1	1	3.20	0.27	0.90	0.17	4.0	4.0

Belastungen

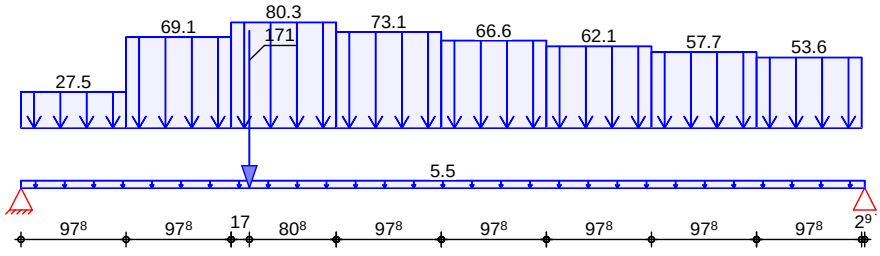
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

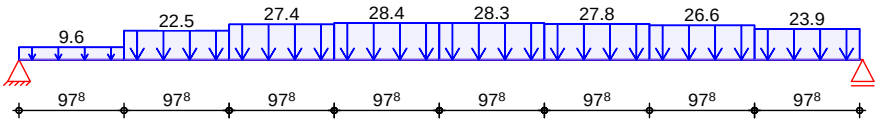
Einwirkung

Gk

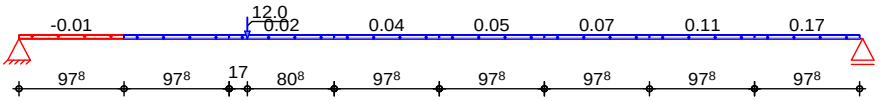


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.N-C



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung — Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	7.85		5.50
(a)	1	D-02-UZ-08: Gk1	0.00	0.98	27.50	27.50
(a)	1	D-02-UZ-08: Gk2	0.98	0.98	69.13	69.13
(a)	1	D-02-UZ-08: Gk3	1.96	0.98	80.34	80.34
(a)	1	D-02-UZ-08: Gk4	2.93	0.98	73.11	73.11
(a)	1	D-02-UZ-08: Gk5	3.91	0.98	66.55	66.55
(a)	1	D-02-UZ-08: Gk6	4.89	0.98	62.11	62.11
(a)	1	D-02-UZ-08: Gk7	5.87	0.98	57.68	57.68
(a)	1	D-02-UZ-08: Gk8	6.84	0.98	53.63	53.63
Einw. *Qk.N-C*	1	D-02-UZ-08: Qk1.N-C	0.00	0.98	9.60	9.60
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk2.N-C	0.98	0.98	22.49	22.49
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk1.N-C	1.96	0.98	27.37	27.37
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk2.N-C	2.93	0.98	28.41	28.41
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk3.N-C	3.91	0.98	28.32	28.32
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk4.N-C	4.89	0.98	27.75	27.75
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk5.N-C	5.87	0.98	26.59	26.59
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk6.N-C	6.84	0.98	23.87	23.87
Einw. *Qk.S*	1	D-02-UZ-08: Qk1.S	0.00	0.98	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk1.S	1.96	0.98	0.02	0.02
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk2.S	2.93	0.98	0.04	0.04
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk3.S	3.91	0.98	0.05	0.05
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk4.S	4.89	0.98	0.07	0.07
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk5.S	5.87	0.98	0.11	0.11
(a)	1	D-02-UZ-08: Qk6.S	6.84	0.98	0.17	0.17

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-08'

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	1	D-02-UZ-08: Gk1	2.12	170.56
Einw. *Qk.S*	1	D-02-UZ-08: Qk1.S	2.12	12.05

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-08'

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∑ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.			
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.S	
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C	
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

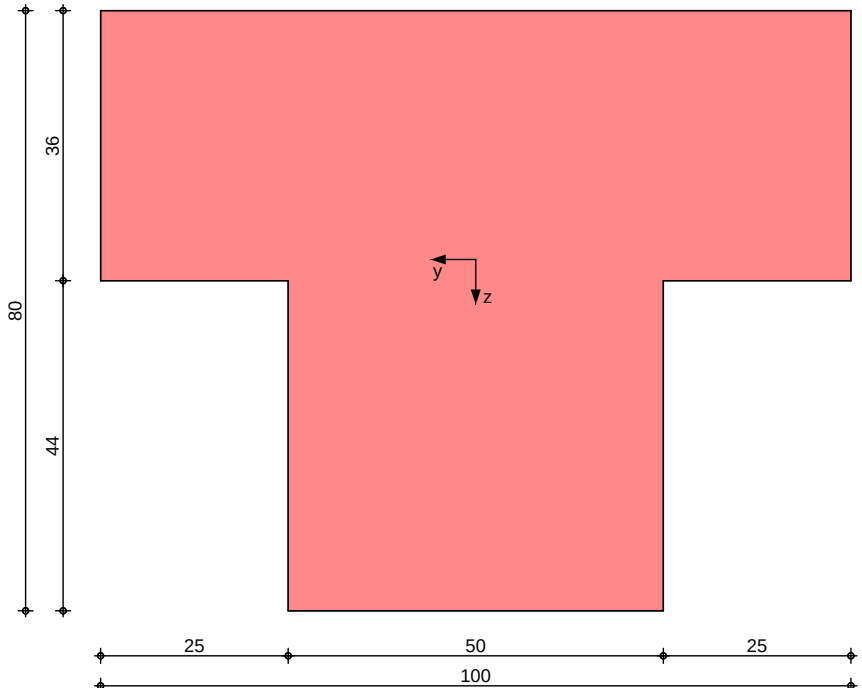
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	80.0	36.0 o	2928561

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	12	10	42	13	10	55	10	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) f¿r den Grenzzustand der Tragf[a]higkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 7.85 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	4.2E-4	74.5	-	14.69$_q$
0.13$_a$	1	47.55	-	-	-	-
	2	81.41	0.028	73.8	2.42	14.69$_q$
3.20	1	760.35	-	-	-	-
	2	1333.20	0.190	68.6	43.48	43.48
3.42*	1	758.77	-	-	-	-
	2	1336.95	0.190	68.6	43.62	43.62
5.76	1	519.80	-	-	-	10.03$_e$
	2	948.46	0.131	70.4	29.62	29.62
7.73$_a$	1	38.50	-	-	-	10.03$_e$
	2	71.28	0.026	73.8	2.12	15.86$_q$
7.85	1	-	-	-	-	10.03$_e$
	1	-	4.1E-4	74.5	-	15.86$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 7.85 m)*					
0.00	2	603.70$_R$	26.0	1684.91	-	-
0.13$_a$	2	603.70$_R$	26.0	1684.91	-	19.32$_F$
0.87$_v$	2	603.70	26.0	1684.91	190.26	18.45$_F$
3.65	6	50.14	18.4	1281.93	190.26	4.64$_M$
6.98$_v$	2	477.19	21.6	1465.11	190.26	13.29$_F$
7.73$_a$	2	477.19$_R$	21.6	1465.11	-	14.99$_F$
7.85	2	477.19$_R$	21.6	1465.11	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmI/m]
L[a]ngsfuge 1					
rau (c=0.40, ɜ=*0.70*, ɜ=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfl[a]che im Steg, b = 50.0 cm					
0.51	624.92	932.32	2125.00	226.67	19.32
0.87$_v$	603.70	900.66	2125.00	226.67	18.45
2.39	160.06	232.07	2125.00	226.67	0.15
4.54	-160.14	232.03	2125.00	226.67	0.15
6.98$_v$	-477.19	711.92	2125.00	226.67	13.29
7.34	-518.86	774.09	2125.00	226.67	14.99

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 3.20m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmŧ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmŧ]
oben	li	-5.7	-1507.6	0.00	-26.6	-2542.6	0.00
	re	3.0	-2030.6	0.00	-10.0	-2019.6	0.00
unt.	li	84.6	2565.0	55.01	83.7	2542.6	1.24
	re	89.2	2565.0	56.18	68.4	2019.6	0.47

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmŧ/m]
oben	li	59.77	207.49	18	703.03	4.65
	re	-24.17	207.49	18	703.03	4.65
unt.	li	15.63	0.00	45	270.19	4.65
	re	-4.26	0.00	45	270.19	4.65

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmŧ]
links	2072.4	28.7	0.0	43.3	1.00
rechts	2072.4	28.7	0.0	20.8	0.48

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmŧ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	244.06	2257.38	2.34	ß10	30.0	136.59

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	8ß25	39.27	-0.07	8.00	0.19	0.21	1
		4ß16	8.04	-0.01	7.87	0.14	0.14	2

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)

obere Lªngsbewehrung

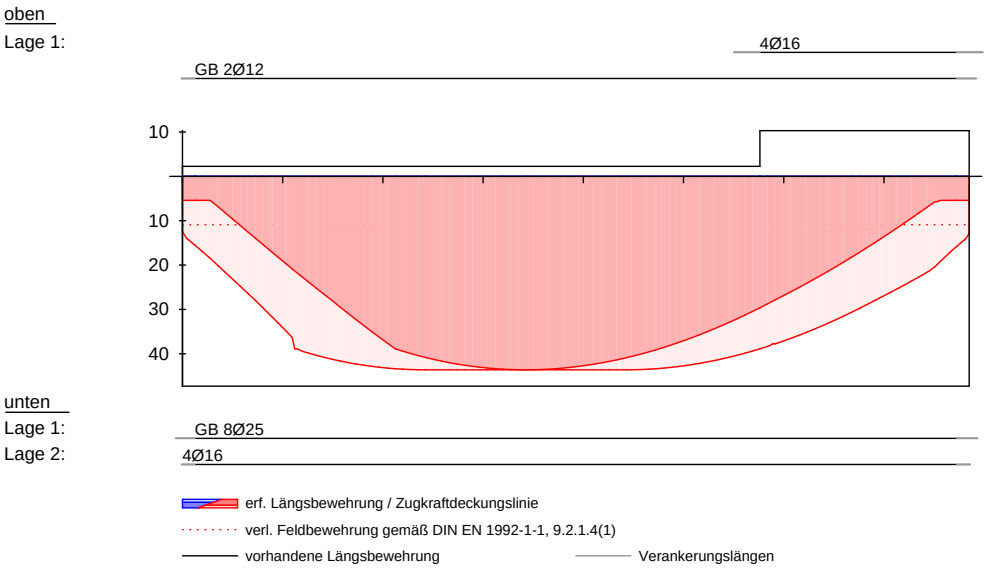
Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß12	2.26	-0.01	7.93	0.14^{m}	0.20^{m}	1
		4ß16	8.04	5.50	2.48	0.26^{m}	0.26^{mh}	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung M 1:75

As [cm²]

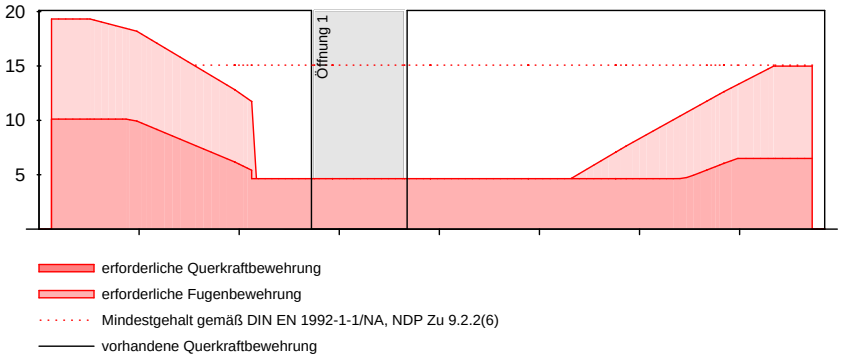


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.00	2.72	ß12	22.5	4	20.11
	3.68	7.85	ß12	22.5	4	20.11

Querkraftbewehrung M 1:75

Asw [cm²/m]



Öffnung 1:

Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	ds [mm]	As [cm²]	Lagen	lb,l [cm]	lb,r [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	4	16	8.04	1	18.3	18.3
	unten	5	16	10.05	1	46.6	53.7

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	ds [mm]	Abst. [cm]	Schn.	asw [cm²/m]
Obergurt	4	12	22.5	4	20.11
Untergurt	8	12	11.3	4	40.21
Rand links	1	12	-	4	4.52
Rand rechts	1	12	-	4	4.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*ϒ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite	b =	500	mm Ó	150 mm
Flªche unter ¥ffnung 1	$A_{c,\circ}$ =	900	cmĮÓ	450 cmĮ

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmĮ]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Ka [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.13	1	0.7	14.76	1052	35	-20	15	50
	2.75	1	0.7	257.46	534	35	-3	32	50
	3.20	1	0.7	263.26	529	35	-3	32	50
	3.42	1	0.7	263.65	529	35	-3	32	50
	3.65	1	0.7	262.39	530	35	-3	32	50
	5.76	1	0.6	176.91	598	35	-10	25	50
	7.73	1	0.6	12.57	1074	35	-20	15	50

Achsabstand Einzelstªbe

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.13	25	-
	2.75	25	40
	3.20	25	40
	3.42	25	40
	3.65	25	40
	5.76	25	40
	7.73	25	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkrªfte

Auflagerkrªfte Trªger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	382.46	382.46
	B	310.34	310.34
Einw. *Qk.N-C*	A	87.98	87.98
	B	102.07	102.07
Einw. *Qk.S*	A	8.89	8.89
	B	3.60	3.60

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

¥ffnungsbemessung	OK
Gurtbewehrung	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

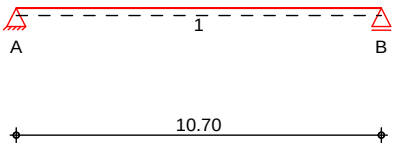
Pos. D-02-UZ-09 Stahlbetontr[a] ger

System

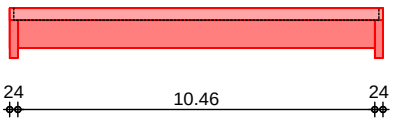
M 1:220

Einfeldtr[a]ger (40.0/120.0/1070.0)

System



Ansicht



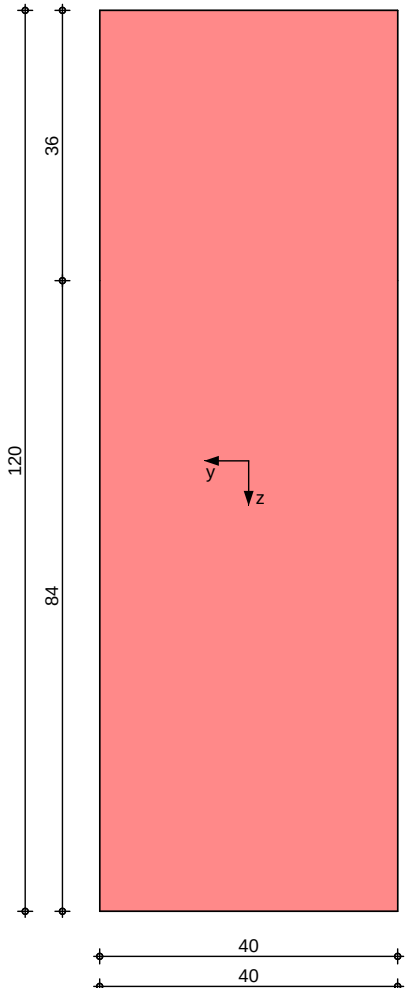
Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	10.70	0.00	C 30/37	40.0/40.0/120.0
1		10.70		

Grafik

M 1:10

Querschnittsgrafik



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	indir.	fest
B	10.70	24.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ü [Á]	$\ddot{u}_{Nd}$ [N/mm²]
1	rau	36.0	90	0.00

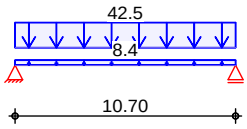
Belastungen

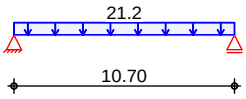
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen: Gk | Qk.N-C





Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.70		8.40
(a)	1		0.00	10.70		42.53
Einw. *Qk.N-C* (a)	1		0.00	10.70		21.25

(a) aus Pos. 'D-02-L¦', Lager 'D-02-UZ-09', Faktor = 2.50

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∉ (ε*γ*EW)
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N-C

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 10.70 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	6.93e
	1	-	4.3E-4	113.4	-	7.03q
0.12a	1	32.33	-	-	-	6.93e
	2	63.88	0.025	112.4	1.24	7.88f
5.35*	1	728.91	-	-	-	-
	2	1440.14	0.224	102.8	31.53	31.53
10.58a	1	32.33	-	-	-	6.93e
	2	63.88	0.025	112.4	1.24	7.88f
10.70	1	-	-	-	-	6.93e
	1	-	4.3E-4	113.4	-	7.03q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 10.70 m)*						
0.00	2	538.37	40.0	2563.31	-	-
0.12a	2	526.30	40.0	2563.31	177.44	9.95

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5.35	1	-	40.0	2563.31	177.44	3.71$_M$
10.58$_a$	2	526.30	40.0	2563.31	177.44	9.95
10.70	2	538.37	40.0	2563.31	-	-

a: Auflagerrand
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 40.0 cm					
0.12$_a$	526.30	515.61	1700.00	181.33	9.15
3.43	192.76	188.84	1700.00	181.33	0.21
7.27	-192.76	188.84	1700.00	181.33	0.21
10.58$_a$	-526.30	515.61	1700.00	181.33	9.15

Gurtbewehrung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	6ß14	9.24	-0.04	10.78	0.16	0.16	1
		2ß28	12.32	-0.20	11.10	0.32^h	0.32^h	1
		5ß16	10.05	-0.06	10.83	0.18	0.18	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

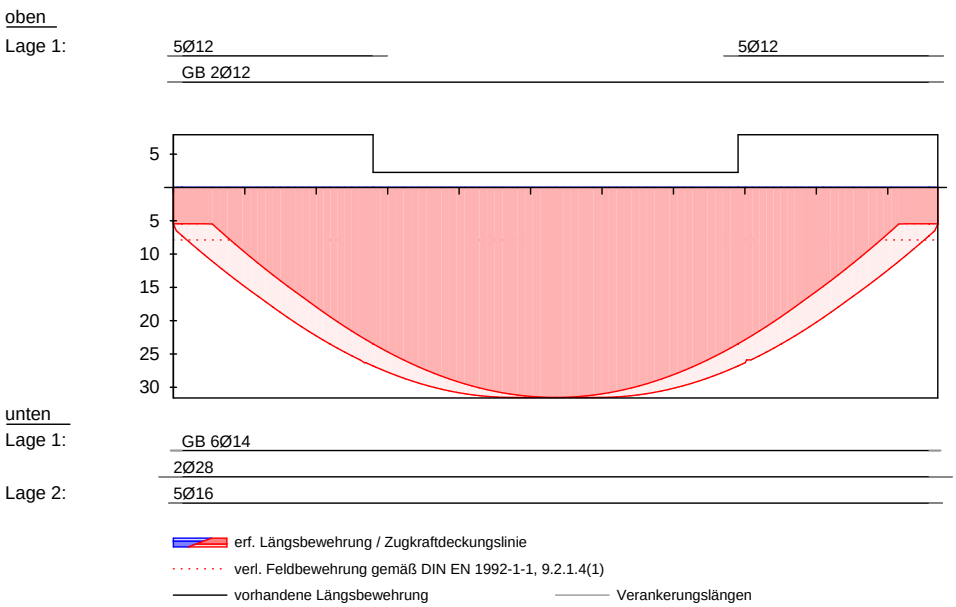
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß12	2.26	-0.08	10.85	0.20^m	0.20^m	1
		5ß12	5.65	-0.08	3.07	0.20^m	0.20^m	1
		5ß12	5.65	7.71	3.07	0.20^m	0.20^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

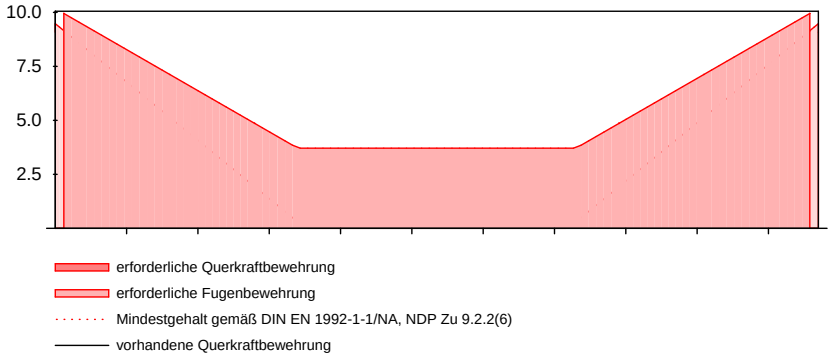
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:105



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.00	10.70	ß8	10.0	2	10.05

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:105



Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 400 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	dfi [-]	ůfi [N/mm²]	ϑcr [Á]	a [mm]	Äa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	1	0.6	10.84	1092	35	-20	15	56
	5.35	1	0.6	274.45	520	35	-2	33	56

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

10.58 1 0.6 10.84 1092 35 -20 15 56

Achsabstand Einzelstᵃbe

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	28	-
	5.35	28	35
	10.58	28	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkrᵃfte

Auflagerkrᵃfte Trᵃger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkrᵃfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	272.49	272.49
	B	272.49	272.49
Einw. *Qk.N-C*	A	113.67	113.67
	B	113.67	113.67

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfᵃhigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfᵃhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

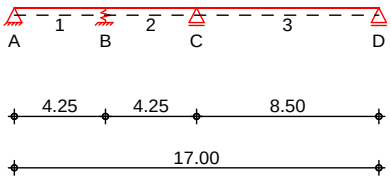
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-02-UZ-10 Stahlbetontr[a]ger

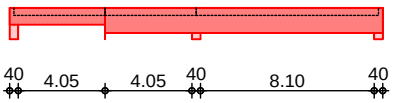
System

M 1:350

Mehrfeldtr[a]ger
System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	QS	b/h [cm]
1	4.25	C 30/37	1	40.0/80.0
2	4.25		2	40.0/120.0
3	8.50		2	40.0/120.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	weich	fest
B	4.25	0.0	indir.	1.0
C	8.50	40.0	weich	fest
D	17.00	40.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager
indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	ůNd [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00
2	rau	36.0	90	0.00
3	rau	36.0	90	0.00

Belastungen

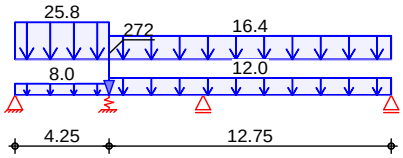
Belastungen auf das System

Grafik

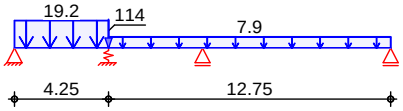
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N-C



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.25		8.00
	2	Eigengew	0.00	12.75		12.00
(a)	1		4.25	12.75		16.43
(b)	1		0.00	4.25		25.79
Einw. *Qk.N-C*	1		4.25	12.75		7.88
(a)	1		0.00	4.25		19.21
(b)						

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-02-L¦', Lager 'D-02-UZ-12-2'

(b) aus Pos. 'D-02-L¦', Lager 'D-02-UZ-12-1'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		4.25	272.49
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1		4.25	113.67

(a) aus Pos. 'D-02-UZ-09', Lager 'A' (Seite 64)

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∉ (ε*γ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2)
	5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,3)
	7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2)
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)
	10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)
	Ek	∉ (ε*γ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,3)
	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)
	13	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)
	14	1.00*Gk	
	15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,3)
	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)
	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

QS	Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
1	RE	40.0	80.0	3200	1706667
2	RE	40.0	120.0	4800	5760000

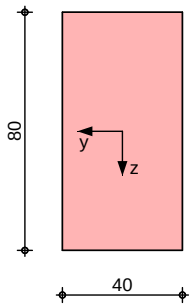
RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

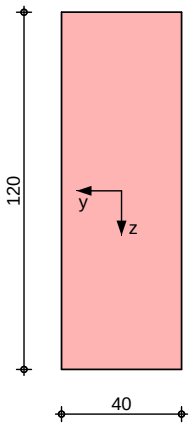
Querschnittsgrafiken [cm]

M 1:25

Querschnitt 1



Querschnitt 2



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	12	10	44	12	10	67	10	10
Feld 2	16	10	51	12	10	67	10	10
Feld 3	16	10	51	12	10	44	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

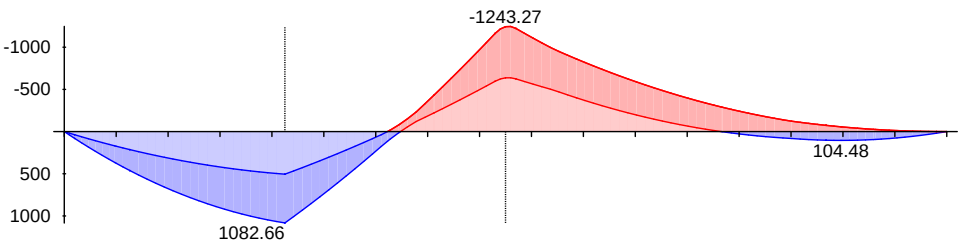
Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-9.27	59.73	0.00	991.60
	C	-1080.79	0.00	-280.94	0.00

Grundkombination

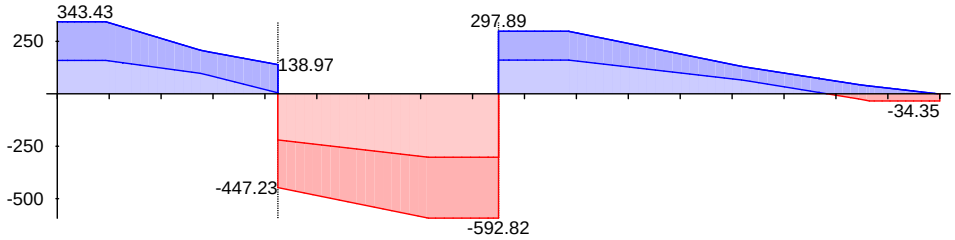
M 1:145

Moment M_{Ed} [kNm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grundkombination Querkraft V_{Ed} [kN]
M 1:145



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	8.15e
		1	-	0.001	73.3	-	12.72q
	0.20a	3	37.44	-	-	-	8.15e
		2	81.09	0.046	72.1	2.46	12.72q
	2.98	3	417.35	-	-	-	-
		2	898.80	0.356	62.5	32.80	32.80
	4.25a	3	504.81	-	-	-	-
		2	1082.67	0.450	59.6	41.58	41.58
Feld 2	*(L = 4.25 m)*						
	0.00a	3	504.81	-	-	-	-
		2	1082.67	0.450	59.6	41.58	41.58
	1.28	3	194.08	-	-	-	-
		2	478.45	0.081	109.8	9.54	10.39f
	1.70	3	80.34	-	-	-	6.55B
		2	259.10	0.055	111.1	5.11	10.39f
	4.05a	6	-1163.48	0.172	106.7	24.30	24.66B
		1	-596.27	-	-	-	10.39f
	4.25	6	-1243.27	0.185	106.1	26.20	26.20
		1	-636.88	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	6	-1243.27	0.185	106.1	26.20	26.20
		1	-636.88	-	-	-	-
	0.10	6	-1245.44	0.186	106.1	26.25	26.25
		1	-637.37	-	-	-	-
	0.20a	6	-1222.46	0.182	106.2	25.70	25.70
		1	-624.65	-	-	-	1.34f
	2.55	2	-582.62	0.091	110.8	11.52	11.52
		3	-192.01	-	-	-	1.34f
	4.15	2	-291.87	0.058	112.5	5.68	5.68
		3	-	-	-	-	5.35M
	6.46*	10	-56.50	0.023	114.0	1.09	5.38M
		9	104.48	0.033	114.1	2.00	5.35M
	8.30a	10	-0.31	0.002	114.9	0.01	5.38M
		9	19.48	0.013	115.1	0.37	5.35M
	8.50	1	-	4.2E-4	114.9	-	5.38M
		1	-	0.001	114.0	-	5.35M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlªngerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1
B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	2	343.43$_R$	19.6	1062.61	-	-
	0.20$_a$	2	343.43$_R$	19.6	1062.61	-	10.39$_F$
	0.93$_v$	2	343.43	19.6	1062.61	156.04	9.28$_F$
	4.25$_a$	4	138.98	18.4	1009.92	-	3.71$_M$
Feld 2	*(L = 4.25 m)*						
	0.00$_a$	6	447.23$_R$	18.4	1560.72	-	7.04$_F$
	2.90$_v$	6	592.82	21.8	1817.78	171.39	10.73$_F$
	4.05$_a$	6	592.82$_R$	21.8	1817.78	-	11.14$_F$
	4.25	6	592.82$_R$	21.8	1817.78	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	6	297.89$_R$	18.4	1582.66	-	-
	0.20$_a$	6	297.89$_R$	18.4	1582.66	-	3.71$_M$
	1.35$_v$	6	297.89	18.4	1582.66	171.39	3.71$_M$
	6.46	2	62.04	18.4	1582.66	119.37	3.71$_M$
	7.14$_v$	10	37.23	18.4	1582.66	119.37	3.71$_M$
	8.30$_a$	9	34.35$_R$	18.4	1591.81	-	3.71$_M$
	8.50	9	34.35$_R$	18.4	1591.81	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmŽ/m]
Lªngsfuge 1						
rau (c=0.40, ϖ=*0.70, ϖ=0.50)*						
Feld 1 - Kontaktflªchenbreite b = 40.0 cm						
	0.57	370.22	560.87	1700.00	181.33	10.39
	0.93$_v$	343.43	520.28	1700.00	181.33	9.28
	4.25$_a$	138.98	233.11	1700.00	181.33	1.42
Lªngsfuge 2						
rau (c=0.40, ϖ=*0.70, ϖ=0.50)*						
Feld 2 - Kontaktflªchenbreite b = 40.0 cm						
	2.90$_v$	-592.82	573.10	1700.00	181.33	10.73
	3.21	-608.35	588.11	1700.00	181.33	11.14
Lªngsfuge 3						
rau (c=0.40, ϖ=*0.70, ϖ=0.50)*						
Feld 3 - Kontaktflªchenbreite b = 40.0 cm						
	1.04	313.42	302.99	1700.00	181.33	3.33

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

1.35_v	297.89	287.98	1700.00	181.33	2.92
3.52	189.00	182.71	1700.00	181.33	0.04
7.14_v	37.23	32.56	1700.00	181.33	-
7.50	-52.42	45.83	1700.00	181.33	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß20	6.28	-0.01	17.02	0.21	0.21	1
		5ß20	15.71	-0.01	8.54	0.21	0.23	1
		5ß20	15.71	-0.01	8.54	0.21	0.23	2
		2ß16	4.02	-0.01	8.49	0.21	0.18	3

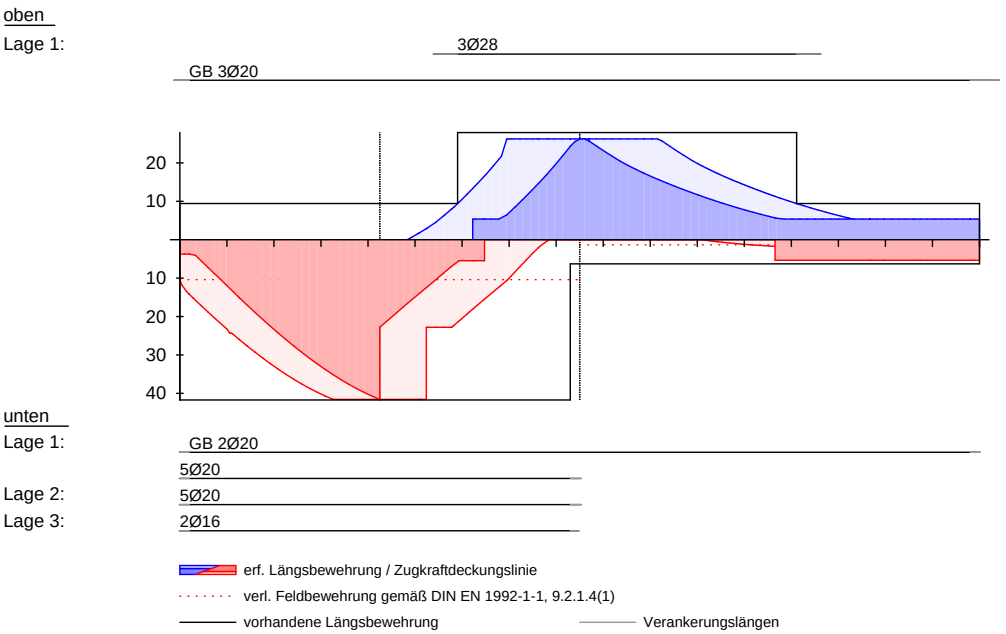
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	3ß20	9.42	-0.13	17.55	0.33^{m}	0.62^{mh}	1
2		3ß28	18.47	1.14	8.24	0.51^{m}	0.51^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: maßgebende Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:160

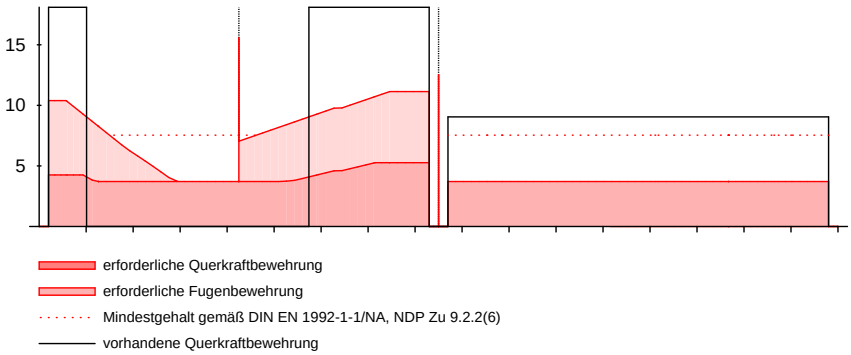


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.20	1.01	ß12	12.5	2	18.10
2	1.49	4.05	ß12	12.5	2	18.10
3	0.20	8.30	ß12	25.0	2	9.05

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung Asw [cmІ/m]
M 1:160



Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	∉ (ε*γ*EW)	
Brand	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,2)
	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (3)

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6
Querschnittsbreite b = 400 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mmІ]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.20	1	0.6	15.87	1041	25	-20	5	52
	2.98	1	0.6	212.56	570	25	-7	18	52
	4.25	1	0.6	270.51	524	25	-2	23	52
Feld 2	0.00	1	0.6	148.37	621	25	-12	13	52
	1.28	1	0.6	61.23	691	25	-19	6	52
	1.70	3	0.6	31.97	880	25	-20	5	52
Feld 3	6.46	3	0.5	72.43	682	25	-18	7	42
	8.30	3	0.6	15.09	1049	25	-20	5	42

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mmІ]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 3	6.46	3	0.52	72.4	682	12	0	12	0
	8.30	3	0.59	15.1	1049	12	0	12	0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	26	-
	2.98	26	40
	4.25	26	40
Feld 2	0.00	26	-
	1.28	26	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	1.70	26	-

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	-	-
	2.98	-	-
	4.25	-	-
Feld 2	0.00	-	-
	1.28	-	-
	1.70	-	-
Feld 3	6.46	7	42
	8.30	5	42

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	196.04	196.04
	B	0.00	0.00
	C	539.77	539.77
	D	42.71	42.71
Einw. *Qk.N-C*	A	-3.64	98.82
	B	0.00	0.00
	C	0.00	198.32
	D	-27.60	29.83

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	190.58	412.90
	B	0.00	0.01
	C	539.77	1026.17
	D	1.31	102.41

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

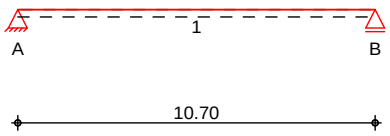
Pos. D-02-UZ-11/A Stahlbetontr[a] ger

System

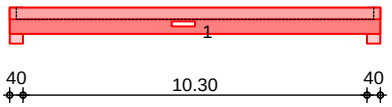
Einfeldtr[a]ger (l = 10.70 m)

M 1:225

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	10.70	0.00	C 30/37	245.0/45.0/80.0
1		10.70		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	Beton	fest
B	10.70	40.0	Beton	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ů [Á]	ů$_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'$_o$ [cm]	d'$_u$ [cm]
1	1	5.00	0.30	0.70	0.15	5.0	5.0

Belastungen

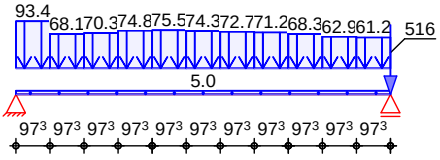
Belastungen auf das System

Grafik

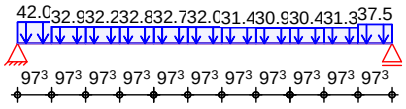
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

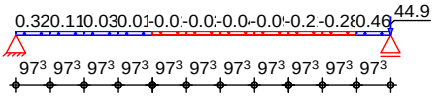
Gk



Qk.N-C



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Einw. *Gk*

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	1	Eigengew	0.00	10.70		4.95
(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	0.00	0.97	93.38	93.38
(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	0.97	0.97	68.07	68.07
(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	1.95	0.97	70.33	70.33
(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	2.92	0.97	74.80	74.80
(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	3.89	0.97	75.51	75.51

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	4.86	0.97	74.29	74.29
	(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	5.84	0.97	72.74	72.74
	(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	6.81	0.97	71.24	71.24
	(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	7.78	0.97	68.27	68.27
	(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	8.75	0.97	62.85	62.85
	(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	9.73	0.97	61.20	61.20
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	0.00	0.97	42.00	42.00
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	0.97	0.97	32.93	32.93
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	1.95	0.97	32.15	32.15
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	2.92	0.97	32.82	32.82
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	3.89	0.97	32.68	32.68
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	4.86	0.97	32.03	32.03
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	5.84	0.97	31.38	31.38
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	6.81	0.97	30.89	30.89
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	7.78	0.97	30.36	30.36
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	8.75	0.97	31.29	31.29
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.N-C	9.73	0.97	37.51	37.51
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	0.00	0.97	0.32	0.32
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	0.97	0.97	0.11	0.11
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	1.95	0.97	0.03	0.03
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	2.92	0.97	0.01	0.01
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	3.89	0.97	-0.01	-0.01
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	4.86	0.97	-0.02	-0.02
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	5.84	0.97	-0.04	-0.04
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	6.81	0.97	-0.09	-0.09
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	7.78	0.97	-0.21	-0.21
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	8.75	0.97	-0.28	-0.28
	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	9.73	0.97	0.46	0.46

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-11'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-02-UZ-11: Gk	10.70	516.07
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-02-UZ-11: Qk.S	10.70	44.90

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-11'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∑ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.S	
	Ek	∑ (ξ*γ*EW)		
st./vor. Auflagerkr.	5	1.00*Gk		
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

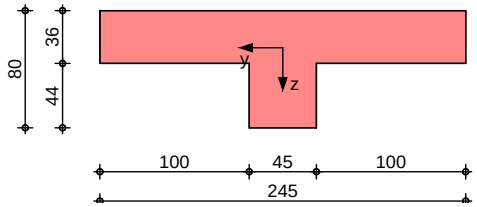
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]		I_y [cm⁴]
PB	245.0	45.0	80.0	36.0	o	3859200

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:50



Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	14	10	46	14	10	72	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 10.70 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	17.31$_e$
		1	-	2.7E-4	72.8	-	16.67$_q$
	0.20$_a$	1	83.94	-	-	-	17.31$_e$
		2	166.55	0.026	72.2	5.05	17.39$_f$
	5.00	4	1102.46	-	-	-	-
		3	2176.74	0.129	68.9	69.34	69.34
	5.29*	4	1105.73	-	-	-	-
		3	2183.25	0.129	68.9	69.58	69.58
	10.50$_a$	4	77.62	-	-	-	17.31$_e$
		3	156.03	0.025	72.2	4.73	30.08$_q$
	10.70	1	0.05	-	-	-	17.31$_e$
		1	0.08	2.7E-4	72.8	-	30.08$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 10.70 m)*						
	0.00	2	670.40$_R$	29.2	1603.26	-	-
	0.20$_a$	2	670.40$_R$	29.2	1603.26	-	25.36$_F$
	0.93$_v$	3	670.40	29.2	1603.26	164.85	22.42$_F$
	9.77$_v$	3	659.24	29.0	1596.27	164.85	21.95$_F$

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

10.50$_a$	3	659.24$_R$	29.0	1596.27	-	24.14$_F$
10.70	2	659.24$_R$	29.0	1596.27	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=0.70, α=0.50)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 45.0 cm					
0.57	740.95	1130.27	1912.50	204.00	25.36
0.93$_v$	670.40	1022.66	1912.50	204.00	22.42
4.38	142.73	206.70	1912.50	204.00	0.07
6.23	-143.93	208.41	1912.50	204.00	0.12
9.77$_v$	-659.24	1005.62	1912.50	204.00	21.95
10.13	-711.64	1085.56	1912.50	204.00	24.14

Öffnungsbemessung

Öffnung 1 (Feld: 1, x' = 5.00m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	-10.9	-2035.7	0.00	-21.5	-4019.3	0.00
	re	5.3	-4019.3	0.00	2.6	-2035.7	0.00
unt.	li	160.6	4019.3	87.23	160.6	4019.3	0.84
	re	165.3	4018.8	88.17	165.3	4018.8	0.00

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	84.78	429.92	29	836.91	4.19
	re	-8.02	429.86	45	978.08	4.19
unt.	li	14.96	0.00	45	296.60	4.19
	re	-1.42	0.00	45	296.60	4.19

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	3075.0	43.0	8.8	31.8	0.93
rechts	3075.0	43.0	8.8	3.0	0.27

Gurtbewehrung

Feld	V_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	888.21	2257.38	8.51	ß10	5.0	819.55

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 8ß25	39.27	-0.06	10.80	0.26	0.24	1
	10ß20	31.42	0.76	9.12	0.43	0.43	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

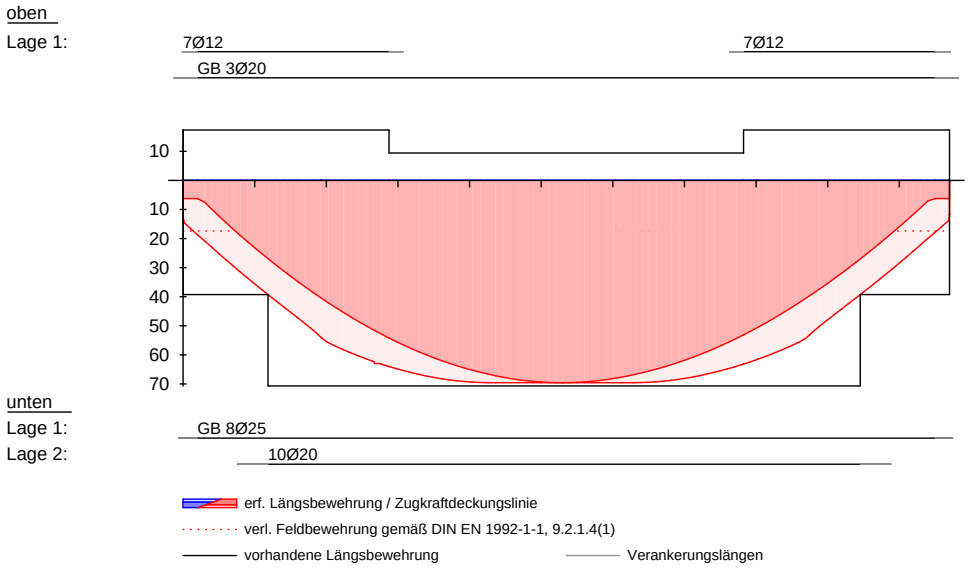
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	3ß20	9.42	-0.13	10.95	0.33m	0.33m	1
		7ß12	7.92	-0.01	3.08	0.21m	0.20m	1
		7ß12	7.92	7.63	3.08	0.20m	0.21m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: maßgebende Verbundbedingungen

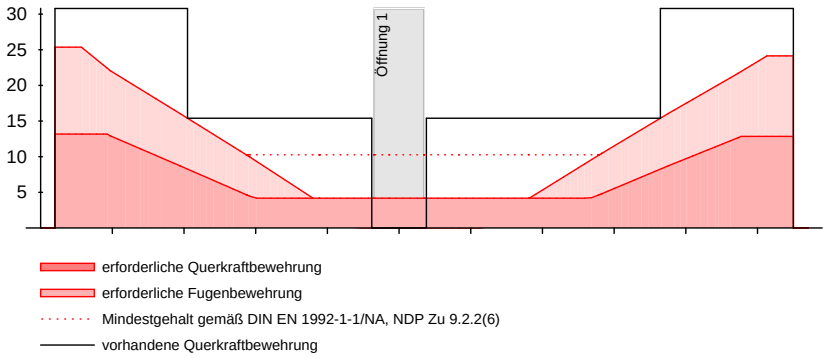
Längsbewehrung
As [cm²]
M 1:105



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.20	2.05	ß14	10.0	2	30.79
	2.05	4.62	ß14	20.0	2	15.39
	5.38	8.65	ß14	20.0	2	15.39
	8.65	10.50	ß14	10.0	2	30.79

Querkraftbewehrung
Asw [cm²/m]
M 1:105



Öffnung 1:
Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	ds [mm]	As [cm²]	Lagen	lb,l [cm]	lb,r [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	2	12	2.26	1	16.9	13.7
	unten	9	16	18.10	1	55.7	58.8

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	3	14	23.3	2	13.19
Untergurt	5	14	14.0	2	21.99
Rand links	1	14	-	2	3.08
Rand rechts	1	14	-	2	3.08

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∑ (ξ*γ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C
3	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C

Feuerwiderstandsklasse R90

3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite b = 450 mm Ó 150 mm

Fläche unter Öffnung 1 $A_{c,o}$ = 1013 cm² Ó 450 cm²

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

Feld 1

x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mm²]	θ_{cr} [°C]	a [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
0.20	2	0.6	35.35	847	35	-20	15	50
4.65	2	0.6	266.49	527	35	-3	32	65
5.00	2	0.6	270.03	524	35	-2	33	65
5.29	2	0.6	270.94	523	35	-2	33	65
5.35	2	0.6	270.87	523	35	-2	33	65
10.50	1	0.6	32.95	870	35	-20	15	50
10.70	1	0.0	0.00	1200	35	-20	15	50

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

Feld 1

x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mm²]	θ_{cr} [°C]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
0.20	2	0.63	35.3	847	15	0	15	0
10.50	1	0.63	33.0	870	15	0	15	0
10.70	1	0.00	0.0	1200	15	0	15	0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

Feld 1

x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
4.65	33	44
5.00	33	44
5.29	33	44
5.35	33	44

Achsabstand Eckstäbe

Feld 1

x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
0.20	15	47
4.65	-	-
5.00	-	-
5.29	-	-
5.35	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

10.50	15	47
10.70	15	47

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	429.51	429.51
	B	910.57	910.57
Einw. *Qk.N-C*	A	181.52	181.52
	B	174.52	174.52
Einw. *Qk.S*	A	0.29	0.29
	B	44.88	44.88

Bem.-auflagerkräfte Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	429.51	852.34
	B	910.57	1524.72

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

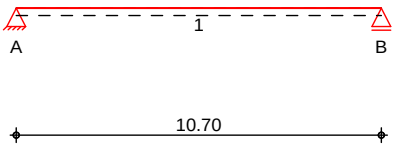
Pos. D-02-UZ-25 Stahlbetontr[a] ger

System

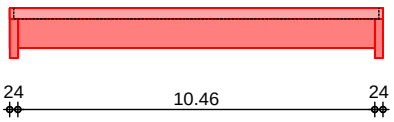
M 1:220

Einfeldtr[a]ger (40.0/120.0/1070.0)

System



Ansicht



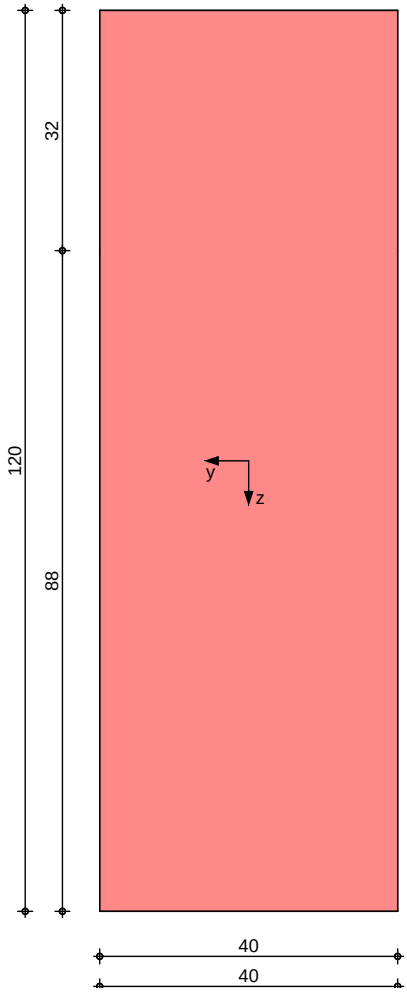
Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	10.70	0.00	C 30/37	40.0/40.0/120.0
1		10.70		

Grafik

M 1:10

Querschnittsgrafik



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	indir.	fest
B	10.70	24.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

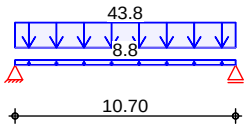
Längsfugen

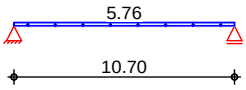
Feld	Fuge	z_f [cm]	Ü [Á]	$ü_{Nd}$ [N/mmÍ]
1	rau	32.0	90	0.00

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Qk.S





Streckenlasten in z-Richtung Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.70		8.80
(a)	1		0.00	10.70		43.80
Einw. *Qk.S* (a)	1		0.00	10.70		5.76

(a) aus Pos. 'D-02-LÍ', Lager 'D-02-UZ-25', Faktor = 2.50

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∉ (ε*ϒ*EW)
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.S

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 10.70 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	5.54_e
	1	-	4.3E-4	114.4	-	5.56_q
0.12_a	1	33.39	-	-	-	5.54_e
	2	50.56	0.022	113.6	0.98	5.97_f
5.35*	1	752.74	-	-	-	-
	2	1139.90	0.170	106.4	23.87	23.87
10.58_a	1	33.39	-	-	-	5.54_e
	2	50.56	0.022	113.6	0.98	5.97_f
10.70	1	-	-	-	-	5.54_e
	1	-	4.2E-4	114.4	-	5.56_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 10.70 m)*						
0.00	2	426.13	40.0	2586.72	-	-
0.12_a	2	416.57	40.0	2586.72	164.06	7.80

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5.35	1	-	40.0	2586.72	164.06	3.71$_M$
10.58$_a$	2	416.57	40.0	2586.72	164.06	7.80
10.70	2	426.13	40.0	2586.72	-	-

a: Auflagerrand
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=0.70, ν=0.50)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 40.0 cm					
0.12$_a$	416.57	404.42	1700.00	181.33	6.11
2.90	194.95	189.26	1700.00	181.33	0.22
7.80	-194.95	189.26	1700.00	181.33	0.22
10.58$_a$	-416.57	404.42	1700.00	181.33	6.11

Gurtbewehrung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	6ß14	9.24	-0.04	10.78	0.16	0.16	1
		2ß28	12.32	-0.20	11.10	0.32^h	0.32^h	1
		2ß14	3.08	-0.04	10.78	0.16	0.16	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

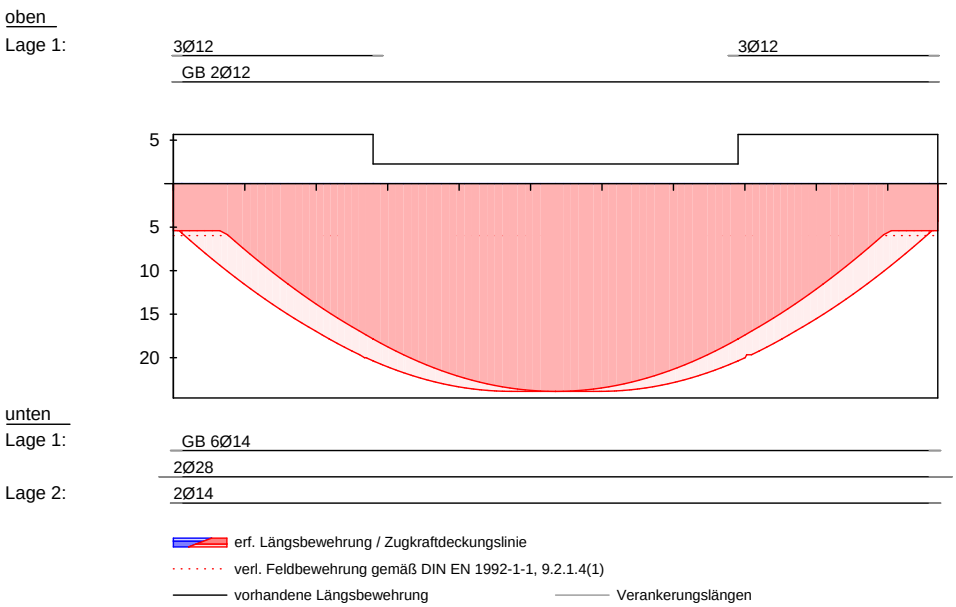
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß12	2.26	-0.02	10.73	0.14	0.14	1
		3ß12	3.39	-0.02	2.95	0.14	0.14	1
		3ß12	3.39	7.77	2.95	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung As [cmІ]
M 1:105

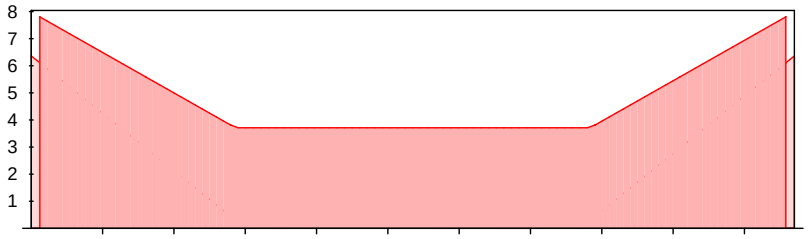


erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
vorhandene Längsbewehrung
Verankerungslängen

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.00	10.70	ß8	12.5	2	8.04

Querkraftbewehrung Asw [cmІ/m]
M 1:105



erforderliche Querkraftbewehrung
erforderliche Fugenbewehrung
Mindestgehalt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(6)
vorhandene Querkraftbewehrung

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*ϒ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 400 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	dfi [-]	ůfi [N/mmІ]	ϑcr [Á]	a [mm]	Äa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	1	0.7	11.37	1086	35	-20	15	46
	5.35	1	0.7	278.28	517	35	-2	33	46

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

10.58 1 0.7 11.37 1086 35 -20 15 46

Achsabstand Einzelstᵃbe

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	23	-
	5.35	23	35
	10.58	23	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkrᵃfte

Auflagerkrᵃfte Trᵃger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkrᵃfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	281.40	281.40
	B	281.40	281.40
Einw. *Qk.S*	A	30.83	30.83
	B	30.83	30.83

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfᵃhigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfᵃhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

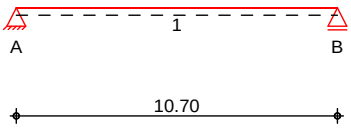
Pos. D-02-UZ-26/A Stahlbetontr[a]ger

System

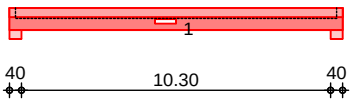
Einfeldtr[a]ger (l = 10.70 m)

M 1:250

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	10.70	0.00	C 30/37	245.0/45.0/76.0
1		10.70		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	Beton	fest
B	10.70	40.0	Beton	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ů [Á]	ů$_{Nd}$ [N/mmŢ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'$_o$ [cm]	d'$_u$ [cm]
1	1	5.00	0.30	0.70	0.15	5.0	5.0

Belastungen

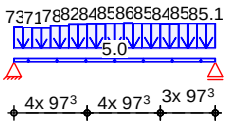
Belastungen auf das System

Grafik

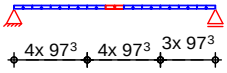
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

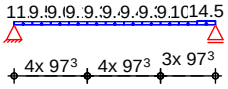
Gk



Qk.N-C



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.70		4.95
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	0.00	0.97	73.90	73.90
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	0.97	0.97	71.02	71.02
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	1.95	0.97	78.06	78.06
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	2.92	0.97	82.38	82.38
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	3.89	0.97	84.53	84.53
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	4.86	0.97	85.69	85.69
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	5.84	0.97	86.07	86.07
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	6.81	0.97	85.45	85.45
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	7.78	0.97	84.22	84.22
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	8.75	0.97	85.59	85.59
(a)	1	D-02-UZ-26: Gk1	9.73	0.97	85.14	85.14
Einw. *Qk.S* (a)	1	D-02-UZ-26: Qk.S	0.00	0.97	11.01	11.01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a)	1	D-02-UZ-26: Q6.97	0.97	9.47	9.47
(a)	1	D-02-UZ-26: Q1.95	0.97	8.99	8.99
(a)	1	D-02-UZ-26: Q2.92	0.97	9.12	9.12
(a)	1	D-02-UZ-26: Q3.89	0.97	9.28	9.28
(a)	1	D-02-UZ-26: Q4.86	0.97	9.38	9.38
(a)	1	D-02-UZ-26: Q5.84	0.97	9.38	9.38
(a)	1	D-02-UZ-26: Q6.81	0.97	9.28	9.28
(a)	1	D-02-UZ-26: Q7.78	0.97	9.12	9.12
(a)	1	D-02-UZ-26: Q8.75	0.97	9.97	9.97
(a)	1	D-02-UZ-26: Q9.73	0.97	14.50	14.50

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-26'

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

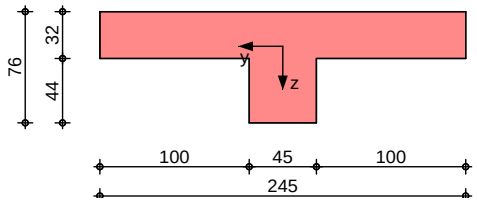
Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	245.0	45.0	76.0	32.0 o	3271091

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:50



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
oben	XC3	mªÇige Feuchte
unten	XC1	trocken oder stªndig nass
seitlich	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	Æ$c_{dev,o}$ [mm]	d'o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	Æ$c_{dev,u}$ [mm]	d'u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	Æ$c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	20	15	58	14	10	69	10	10

Bemessung (GZT)

f¿r den Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 10.70 m)*					
	0.00	-	-	-	-	16.28_e
		-	2.9E-4	69.1	-	14.02_q
	0.20_a	88.98	-	-	-	16.28_e
		135.23	0.024	68.5	4.32	15.99_f

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5.00	1258.03	-	-	-	-
	1899.41	0.124	65.5	63.55	63.55
5.41*	1265.61	-	-	-	-
	1910.69	0.125	65.5	63.97	63.97
10.50a	93.73	-	-	-	16.28e
	142.61	0.025	68.5	4.56	15.99f
10.70	-	-	-	-	16.28e
	-	2.8E-4	69.1	-	14.54q

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 10.70 m)*					
	0.00	578.88R	28.3	1464.51	-	-
	0.20a	578.88R	28.3	1464.51	-	21.85F
	0.89v	578.88	28.3	1464.51	160.62	19.90F
	5.41	1.21R	18.4	1053.34	187.22	4.18M
	9.81v	599.64	28.7	1479.64	160.62	20.82F
	10.50a	599.64R	28.7	1479.64	-	23.09F
	10.70	599.64R	28.7	1479.64	-	-

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
Lªngsfuge 1					
rau (c=0.40, ϶=*0.70, ϶*=*0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflªche im Steg, b = 45.0 cm					
0.53	623.14	1002.05	1912.50	204.00	21.85
0.89v	578.88	930.87	1912.50	204.00	19.90
4.38	139.62	212.72	1912.50	204.00	0.24
6.42	-138.54	211.09	1912.50	204.00	0.19
9.81v	-599.64	964.26	1912.50	204.00	20.82
10.17	-651.26	1047.27	1912.50	204.00	23.09

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1
Biegung

(Feld: 1, x' = 5.00m):

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	-15.7	-2400.7	0.00	-23.6	-3624.5	0.00
	re	9.4	-3624.5	0.00	6.3	-2400.7	0.00
unt.	li	153.4	3624.5	78.53	153.4	3624.5	0.87
	re	159.2	3624.5	79.63	159.2	3624.5	0.00

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	87.44	369.81	28	696.85	4.19
	re	6.58	369.81	45	845.17	4.19
unt.	li	15.43	0.00	45	303.98	4.19
	re	1.16	0.00	45	303.98	4.19

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmĮ]
links	2803.7	38.6	2.3	32.8	0.81
rechts	2803.7	38.6	2.3	11.2	0.31

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	449.63	2006.56	4.31	ß10	15.0	273.18

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 8ß25	39.27	-0.02	10.74	0.22	0.23	1
	8ß20	25.13	0.97	8.84	0.46	0.46	2

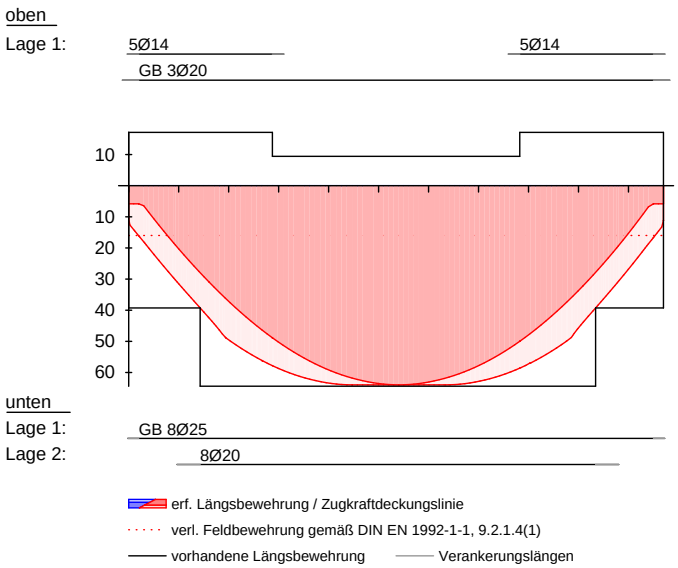
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ß20	9.42	-0.13	10.95	0.33^{m}	0.33^{m}	1
	5ß14	7.70	-0.03	3.13	0.23^{m}	0.23^{m}	1
	5ß14	7.70	7.60	3.13	0.23^{m}	0.23^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:150

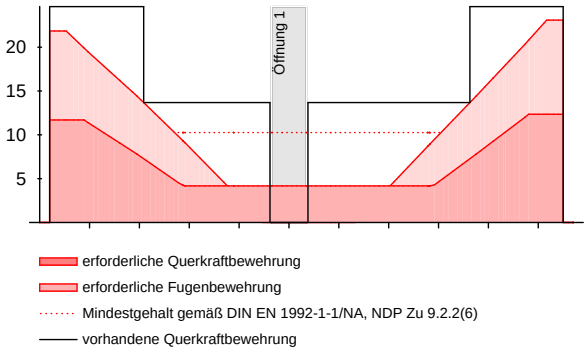


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.20	2.09	ß14	12.5	2	24.63
	2.09	4.62	ß14	22.5	2	13.68
	5.38	8.63	ß14	22.5	2	13.68
	8.63	10.50	ß14	12.5	2	24.63

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung Asw [cmІ/m]
M 1:150



¥ffnung 1:

Lªngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	2	12	2.26	1	17.5	13.7
	unten	10	14	15.39	1	48.9	52.7

Querkraft- und Aufhªngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	3	14	23.3	2	13.19
Untergurt	5	14	14.0	2	21.99
Rand links	1	14	-	2	3.08
Rand rechts	1	14	-	2	3.08

Nachweise (Brand) Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 450 mm Ó 150 mm
Flªche unter ¥ffnung 1 $A_{c,\circ}$ = 1013 cmІÓ 450 cmІ

Achsabstªnde mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmІ]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Ła [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.20	1	0.7	31.49	885	35	-20	15	50
	4.65	1	0.7	279.51	516	35	-2	33	63
	5.00	1	0.7	284.16	513	35	-1	34	63
	5.35	1	0.7	286.01	511	35	-1	34	63
	5.41	1	0.7	286.08	511	35	-1	34	63
	10.50	1	0.7	33.18	868	35	-20	15	50

Achsabstand Einzelstªbe f¿r Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmІ]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Ła [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.20	1	0.66	31.5	885	15	0	15	0
	10.50	1	0.66	33.2	868	15	0	15	0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Achsabstand Einzelstᵃbe f¿r Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	4.65	31	44
	5.00	31	44
	5.35	31	44
	5.41	31	44

Achsabstand Eckstᵃbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	15	47
	4.65	-	-
	5.00	-	-
	5.35	-	-
	5.41	-	-
	10.50	15	47

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkrᵃfte

Auflagerkrᵃfte Trᵃger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkrᵃfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	452.76	452.76
	B	477.63	477.63
Einw. *Qk.N-C*	A	0.00	0.00
	B	0.01	0.01
Einw. *Qk.S*	A	51.46	51.46
	B	55.05	55.05

Bem.-auflagerkrᵃfte

Bemessungsauflagerkrᵃfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	452.76	688.43
	B	477.63	727.38

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfᵃhigkeit

Nachweis	Ort	ɗ [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfᵃhigkeit

Nachweis	ɗ [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

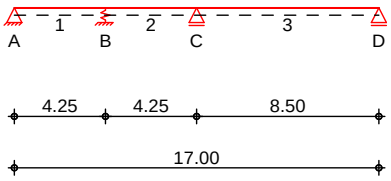
Pos. D-02-UZ-27 Stahlbetontr[a]ger

System

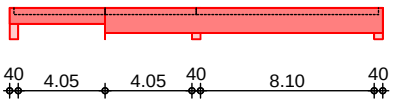
M 1:350

Mehrfeldtr[a]ger

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	QS	b/h [cm]
1	4.25	C 30/37	1	40.0/76.0
2	4.25		2	40.0/120.0
3	8.50		2	40.0/120.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	weich	fest
B	4.25	0.0	indir.	1.0
C	8.50	40.0	weich	fest
D	17.00	40.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager
indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{u}_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	32.0	90	0.00
2	rau	32.0	90	0.00
3	rau	32.0	90	0.00

Belastungen

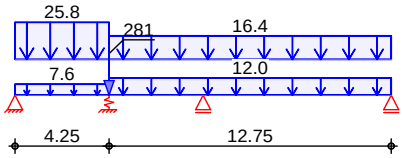
Belastungen auf das System

Grafik

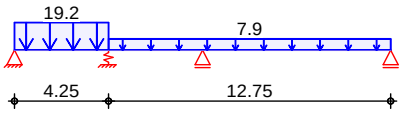
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

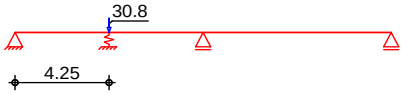
Gk



Qk.N-C



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.25		7.60
	2	Eigengew	0.00	12.75		12.00
(a)	1		4.25	12.75		16.43
(b)	1		0.00	4.25		25.79
Einw. *Qk.N-C* (a)	1		4.25	12.75		7.88

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(b)	1	0.00	4.25	19.21

(a) aus Pos. 'D-02-L¦', Lager 'D-02-UZ-12-2'

(b) aus Pos. 'D-02-L¦', Lager 'D-02-UZ-12-1'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		4.25	281.40
Einw. *Qk.S*	(a)	1		4.25	30.83

(a) aus Pos. 'D-02-UZ-25', Lager 'A' (Seite 84)

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)	+0.75*Qk.S
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)	
	4	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C (1,2)	+1.50*Qk.S
	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C (2)	+1.50*Qk.S
	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	
	7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2)	
	8	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.S
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2)	+0.75*Qk.S
	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,3)	+0.75*Qk.S
	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2)	+0.75*Qk.S
	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	
	13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	+0.75*Qk.S
	14	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)	
	15	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)	+0.75*Qk.S

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
st./vor. Auflagerkr.	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,3)	
	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)	+0.75*Qk.S
	18	1.00*Gk		
	19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,3)	+0.75*Qk.S
	20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)	+0.75*Qk.S
	21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,3)	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

QS	Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
1	RE	40.0	76.0	3040	1463253
2	RE	40.0	120.0	4800	5760000

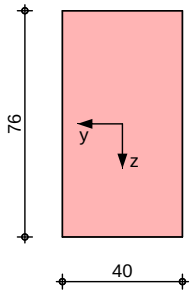
RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

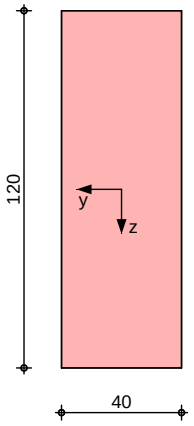
Querschnittsgrafiken [cm]

M 1:25

Querschnitt 1



Querschnitt 2



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
oben	XC3	mªÇige Feuchte
unten	XC1	trocken oder stªndig nass
seitlich	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	Æ$c_{dev,o}$ [mm]	d'o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	Æ$c_{dev,u}$ [mm]	d'u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	Æ$c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	20	15	57	12	10	59	10	10
Feld 2	20	15	59	12	10	59	10	10
Feld 3	20	15	59	12	10	44	10	10

Bemessung (GZT)

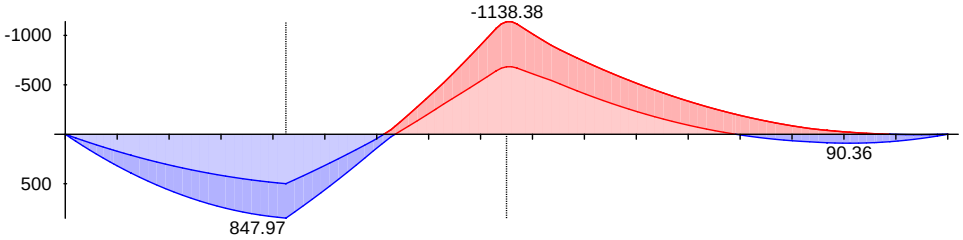
f¿r den Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

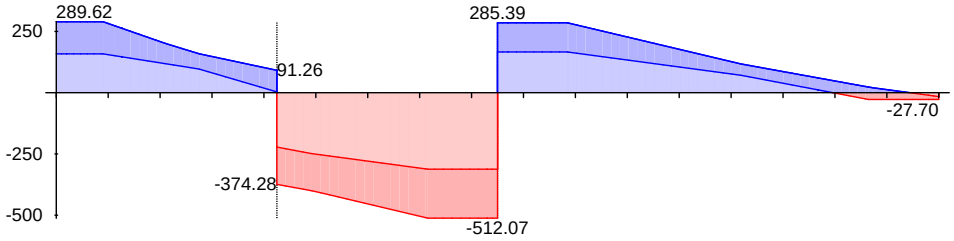
Kombinat.	Aufl.	min Ml [kNm]	max Ml [kNm]	min Mr [kNm]	max Mr [kNm]
Grundkomb.	B	-18.72	26.00	0.00	829.90
	C	-919.09	0.00	-280.94	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grundkombination Moment M_{Ed} [kNm]
M 1:145



Grundkombination Querkraft V_{Ed} [kN]
M 1:145



Biegung

Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	6.84_e
	1	-	0.001	70.1	-	11.70_q
0.20_a	3	37.03	-	-	-	6.84_e
	2	69.77	0.045	69.0	2.21	11.70_q
2.98	3	412.89	-	-	-	-
	2	732.59	0.311	61.1	27.25	27.25
4.25_a	3	499.52	-	-	-	-
	4	847.98	0.370	59.3	32.59	32.59
Feld 2	*(L = 4.25 m)*					
0.00_a	3	499.52	-	-	-	-
	4	847.98	0.370	59.3	32.59	32.59
1.28	3	176.94	-	-	-	-
	2	345.74	0.065	111.4	6.80	8.15_f
1.70	3	58.89	-	-	-	5.98_B
	2	161.15	0.041	112.5	3.14	8.15_f
4.05_a	10	-1070.11	0.160	106.6	22.30	22.51_B
	1	-640.57	-	-	-	8.15_f
4.25	10	-1138.38	0.171	106.0	23.92	23.92
	1	-682.33	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*					
0.00	10	-1138.38	0.171	106.0	23.92	23.92
	1	-682.33	-	-	-	-
0.20_a	10	-1115.44	0.167	106.2	23.37	23.37
	1	-669.76	-	-	-	1.34_f
2.55	2	-506.87	0.084	110.5	10.05	10.05
	3	-223.39	-	-	-	1.34_f
4.42	2	-201.73	0.047	112.2	3.94	5.42_M
	3	-	-	-	-	5.35_M
6.60_*	15	-20.92	0.014	113.6	0.40	5.42_M

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	14	90.36	0.031	114.2	1.73	5.35M
8.30a	15	2.62	-	-	-	0.44e
	14	18.04	0.013	115.1	0.34	5.35M
8.50	1	-	-	-	-	0.44e
	1	-	4.2E-4	115.6	-	5.35M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1
B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	2	289.62R	18.4	955.42	-	-
	0.20a	2	289.62R	18.4	955.42	-	8.62F
	0.90v	2	289.62	18.4	955.42	117.13	7.60F
	4.25a	5	91.26	18.4	955.42	-	3.71M
Feld 2	*(L = 4.25 m)*						
	0.00a	8	374.28R	18.4	1571.78	-	5.01F
	2.91v	10	512.07	18.5	1576.68	162.76	8.68F
	4.05a	10	512.07R	18.5	1576.68	-	9.03F
	4.25	10	512.07R	18.5	1576.68	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	10	285.39R	18.4	1571.81	-	-
	0.20a	10	285.39R	18.4	1571.81	-	3.71M
	1.34v	10	285.39	18.4	1571.81	162.76	3.71M
	6.60	2	43.82	18.4	1571.81	118.94	3.71M
	7.14v	3	27.70	18.4	1591.81	106.68	3.71M
	8.30a	14	27.70R	18.4	1591.81	-	3.71M
	8.50	14	27.70R	18.4	1591.81	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmI/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, ɜ=*0.70*, ɜ=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 40.0 cm					
0.58	313.27	496.22	1700.00	181.33	8.62
0.90v	289.62	458.77	1700.00	181.33	7.60
3.75	113.69	190.02	1700.00	181.33	0.24
4.25a	91.26	153.78	1700.00	181.33	-
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, ɜ=*0.70*, ɜ=*0.50*)					

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 40.0 cm

2.91$_V$	-512.07	498.44	1700.00	181.33	8.68
3.17	-525.19	511.22	1700.00	181.33	9.03

Längsfuge 3
rau (c=0.40, μ=*0.70*, μ_0=*0.50*)

Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 40.0 cm

1.08	298.52	290.58	1700.00	181.33	2.99
1.34$_V$	285.39	277.80	1700.00	181.33	2.64
3.19	192.76	187.64	1700.00	181.33	0.17
7.14$_V$	-27.70	24.21	1700.00	181.33	-
7.46	-43.24	37.75	1700.00	181.33	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß20	6.28	-0.10	17.11	0.30	0.21	1
		4ß20	12.57	-0.10	8.65	0.30	0.25	1
		2ß20	6.28	0.53	5.01	0.39	0.34	1
		4ß20	12.57	0.53	5.01	0.39	0.34	2

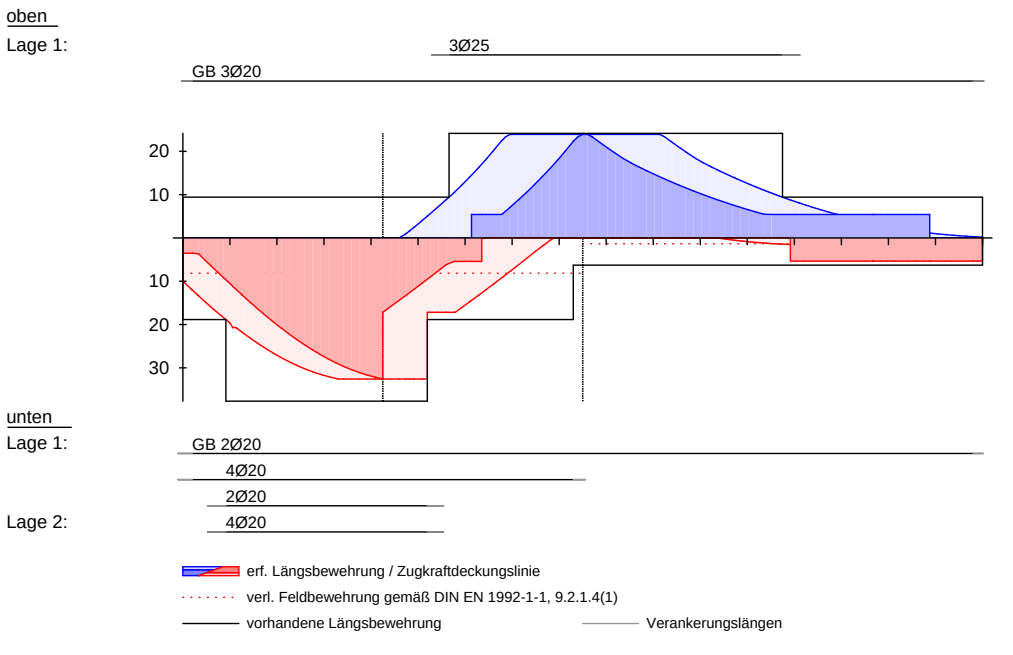
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	3ß20	9.42	-0.03	17.06	0.23	0.23	1
2		3ß25	14.73	1.04	7.83	0.37	0.37	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:160



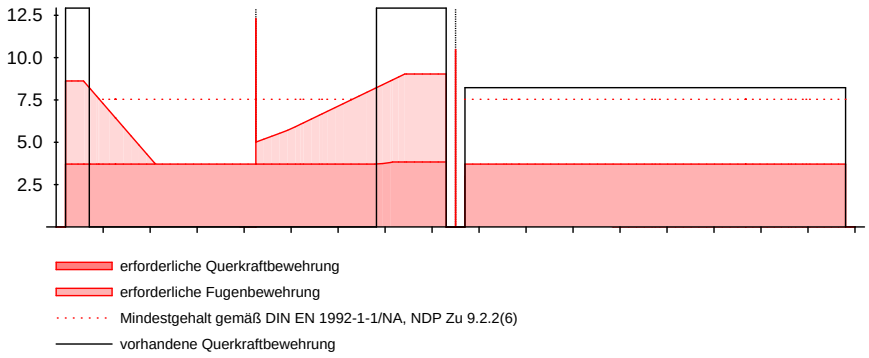
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung (B¿gel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.20	0.71	ß12	17.5	2	12.93
2	2.57	4.05	ß12	17.5	2	12.93
3	0.20	8.30	ß12	27.5	2	8.23

Querkraftbewehrung M 1:160

Asw [cmІ/m]



Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,2)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (3)

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6
Querschnittsbreite b = 400 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	dfi [-]	ůfi [N/mmІ]	ϑcr [Á]	a [mm]	Äa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.20	1	0.6	32.78	872	25	-20	5	43
	2.98	1	0.7	206.27	575	25	-7	18	50
	4.25	1	0.7	250.60	540	25	-4	21	50
Feld 2	0.00	1	0.7	132.09	634	25	-13	12	50
	1.28	1	0.7	103.14	657	25	-16	9	43
	1.70	3	0.6	46.30	737	25	-20	5	43
Feld 3	6.60	3	0.5	59.73	692	25	-19	6	42
	8.30	3	0.6	13.68	1063	25	-20	5	42

Achsabstand Einzelstäbe f¿r Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	dfi [-]	ůfi [N/mmІ]	ϑcr [Á]	aR30 [mm]	Äa [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	0.20	1	0.64	32.8	872	12	0	12	0
Feld 2	1.28	1	0.66	103.1	657	12	0	12	0
	1.70	3	0.64	46.3	737	12	0	12	0
Feld 3	6.60	3	0.50	59.7	692	12	0	12	0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

8.30 3 0.58 13.7 1063 12 0 12 0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	2.98	25	42
	4.25	25	42
Feld 2	0.00	25	-

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	5	42
	2.98	-	-
	4.25	-	-
Feld 2	0.00	-	-
	1.28	9	42
	1.70	5	42
Feld 3	6.60	6	42
	8.30	5	42

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	193.79	193.79
	B	0.00	0.00
	C	554.67	554.67
	D	37.28	37.28
Einw. *Qk.N-C*	A	-3.54	57.78
	B	0.00	0.00
	C	0.00	109.67
	D	-11.80	29.94
Einw. *Qk.S*	A	10.58	10.58
	B	0.00	0.00
	C	25.08	25.08
	D	-4.83	-4.83

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	188.48	356.22
	B	0.00	0.01
	C	554.67	932.12
	D	15.95	95.24

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Bewehrungswahl	OK
Nachweise (Brand)	Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit	
	Nachweis	d [-]
	Brand	OK

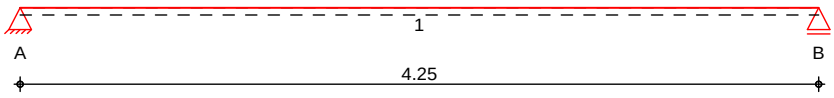
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-02-UZ-30 Stahlbetontr[a] ger

System

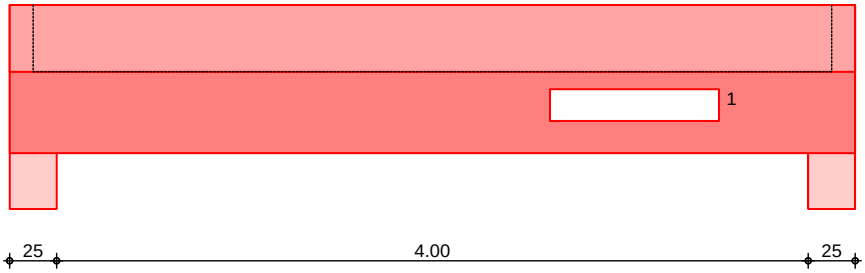
Einfeldtr[a]ger (50.0/80.0/425.0)
System

M 1:40



Ansicht

M 1:40



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	4.25	0.00	C 30/37	100.0/50.0/80.0
1		4.25		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest
B	4.25	25.0	Mauerw.	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{U}_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'$_o$ [cm]	d'$_u$ [cm]
1	1	3.20	0.26	0.90	0.17	4.0	4.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

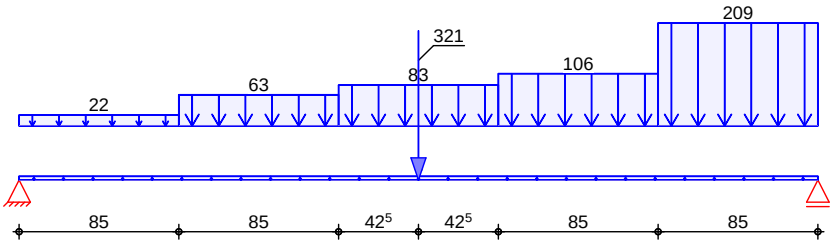
Belastungen

Belastungen auf das System

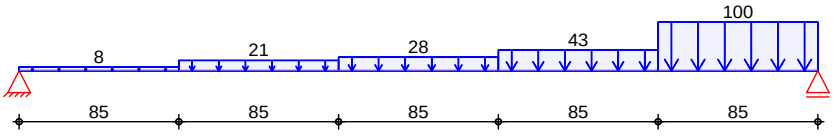
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

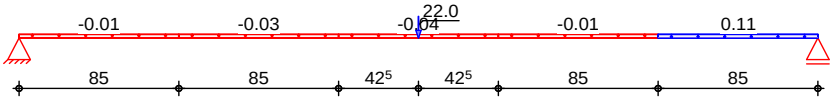
Einwirkung Gk



Qk.N-C



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.25		5.50
(a)	1	D-02-UZ-30: Gk1	0.00	0.85	21.89	21.89
(a)	1	D-02-UZ-30: Gk1	0.85	0.85	63.00	63.00
(a)	1	D-02-UZ-30: Gk1	1.70	0.85	82.72	82.72
(a)	1	D-02-UZ-30: Gk2	2.55	0.85	105.90	105.90
(a)	1	D-02-UZ-30: Gk3	3.40	0.85	208.68	208.68
Einw. *Qk.N-C* (a)	1	D-02-UZ-30: Qk1.N-C	0.00	0.85	7.83	7.83
(a)	1	D-02-UZ-30: Qk1.N-C	0.85	0.85	21.22	21.22
(a)	1	D-02-UZ-30: Qk1.N-C	1.70	0.85	27.87	27.87
(a)	1	D-02-UZ-30: Qk2.N-C	2.55	0.85	42.77	42.77
(a)	1	D-02-UZ-30: Qk3.N-C	3.40	0.85	100.32	100.32
Einw. *Qk.S* (a)	1	D-02-UZ-30: Qk1.S	0.00	0.85	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-30: Qk1.S	0.85	0.85	-0.03	-0.03
(a)	1	D-02-UZ-30: Qk1.S	1.70	0.85	-0.04	-0.04
(a)	1	D-02-UZ-30: Qk2.S	2.55	0.85	-0.01	-0.01
(a)	1	D-02-UZ-30: Qk3.S	3.40	0.85	0.11	0.11

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-30'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1	D-02-UZ-30: Gk2	2.12	321.32
Einw. *Qk.S* (a)	1	D-02-UZ-30: Qk2.S	2.12	22.03

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-02-L¦ - D-02-UZ-30'

Kombinationen

gemªÇ DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

stªndig/vor¿berg.

Ek	¢ (¢*ª*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S
3	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.S
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

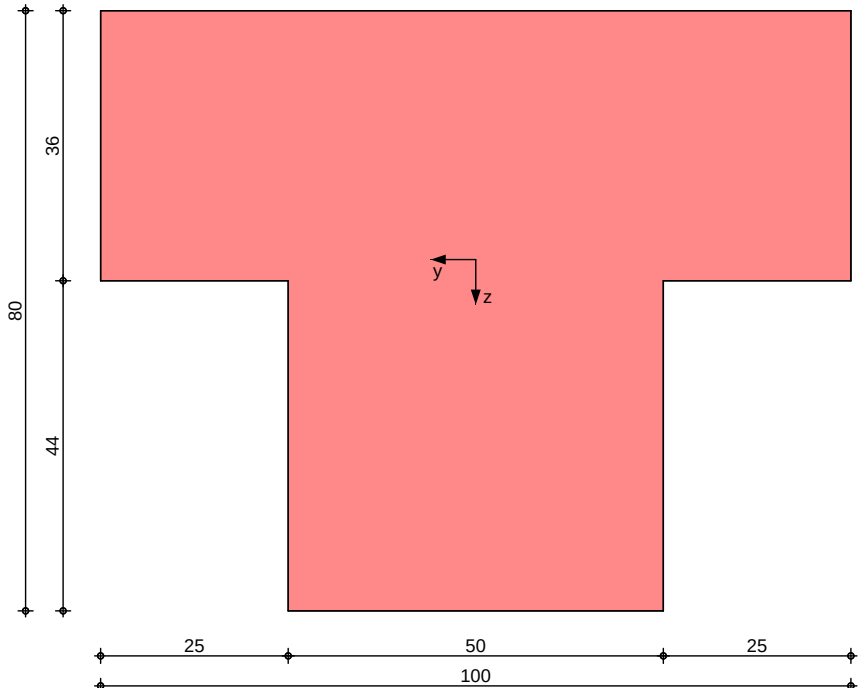
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	80.0	36.0 o	2928561

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	Æ$c_{dev,o}$ [mm]	d'o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	Æ$c_{dev,u}$ [mm]	d'u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	Æ$c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	12	10	41	13	10	48	10	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) f¿r den Grenzzustand der Tragf³higkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	-
		1	-	4.1E-4	75.2	-	9.43q
	0.13a	1	38.10	-	-	-	-
		2	61.72	0.024	74.6	1.81	9.43q
	2.12*	1	554.23	-	-	-	-
		2	881.04	0.120	71.5	26.98	26.98
	3.06	1	386.93	-	-	-	6.53e
		2	644.93	0.094	72.5	19.49	19.49
	3.20	1	354.47	-	-	-	6.53e
		2	595.16	0.088	72.7	17.94	17.94
	4.13a	1	54.34	-	-	-	6.53e
		2	95.74	0.030	74.5	2.82	8.69q
	4.25	1	-	-	-	-	6.53e
		1	-	4.1E-4	75.2	-	8.69q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	2	452.02R	30.0	1869.52	-	-
	0.13a	2	452.02R	30.0	1869.52	-	12.86F
	0.88v	2	452.02	30.0	1869.52	163.29	12.07F
	2.12	3	283.69	30.0	1869.52	163.29	5.56
	3.65	2	413.73R	45.0	2158.73	-	15.20F
	4.13a	2	413.73R	45.0	2158.73	-	16.67F
	4.25	2	413.73R	45.0	2158.73	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmI/m]
L³ngsfuge 1					
rau (c=0.40, ³=*0.70*, ³=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfl³che im Steg, b = 50.0 cm					
0.52	471.63	696.39	2125.00	226.67	12.86
0.88v	452.02	667.43	2125.00	226.67	12.07
3.37v	-413.73	610.89	2125.00	226.67	10.52
3.73	-565.83	835.48	2125.00	226.67	16.67

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 3.20m):
Biegung

Gurt	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmI]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmI]
oben li	125.9	-1088.5	0.00	83.6	-675.2	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	re	-105.6	-675.2	0.00	-168.7	-1133.6	0.00
unt.	li	67.5	1133.6	29.79	67.5	1133.6	0.00
	re	15.6	1133.6	17.38	15.5	1117.1	7.58

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	-242.46	118.72	30	1027.42	8.65
	re	-450.12	187.40	30	1027.42	16.06
unt.	li	-42.79	0.00	30	241.54	6.49
	re	-79.43	0.00	45	278.91	20.88

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmĮ]
links	1317.7	13.9	0.0	429.7	9.88
rechts	1317.7	13.9	0.0	223.7	5.15

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmĮ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	280.01	2257.38	2.68	ß10	25.0	163.91

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	6ß25	29.45	-0.08	4.39	0.20	0.19	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)

obere Lªngsbewehrung

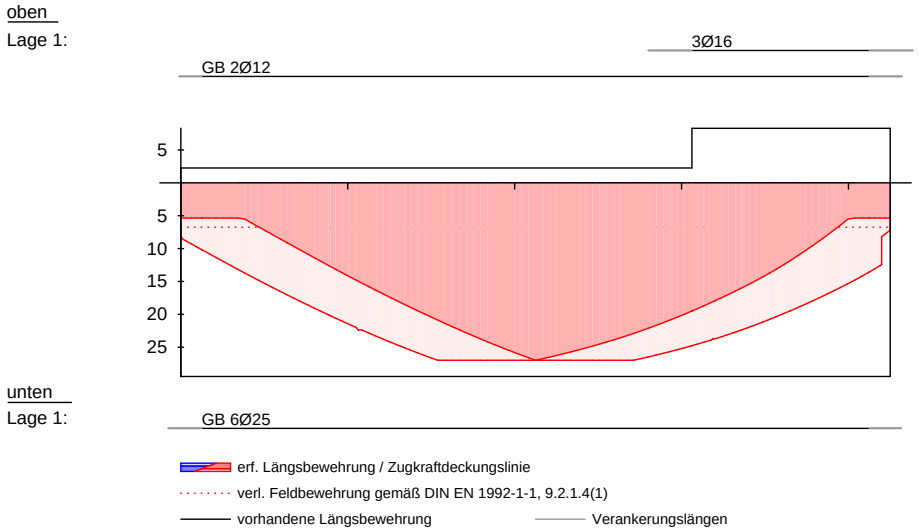
Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß12	2.26	-0.01	4.33	0.14^{m}	0.20^{m}	1
		3ß16	6.03	2.80	1.58	0.26^{m}	0.26^{mh}	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:45

As [cm²]

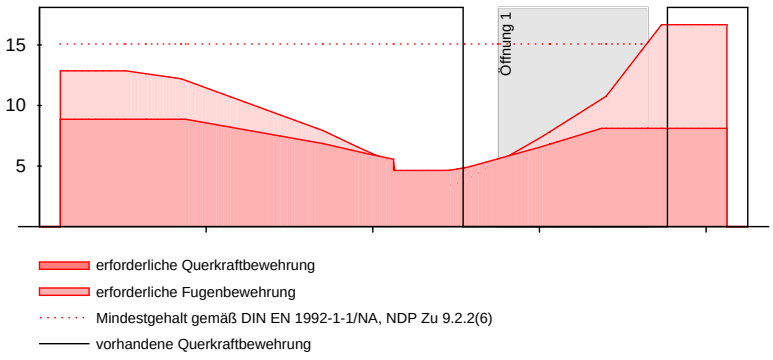


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.54	ß12	25.0	4	18.10
	3.77	4.25	ß12	25.0	4	18.10

Querkraftbewehrung
M 1:45

Asw [cm²/m]



Öffnung 1: Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	4	16	8.04	1	18.3	57.4
	unten	4	16	8.04	1	18.3	18.3

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	5	12	18.0	4	25.13
Untergurt	10	12	9.0	4	50.27
Rand links	3	12	9.0	4	50.27
Rand rechts	2	12	9.0	4	50.27

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	∉ (ε*γ*EW)
Brand	1	1.00*Gk

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2 1.00*Gk +0.60*Qk.N-C

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite	b =	500	mm Ó	150 mm
Flªche unter ¥ffnung 1	$A_{c,\circ}$ =	875	cmIÓ	450 cmI

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Ña [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.13	1	0.7	18.11	1019	35	-20	15	47
	2.12	1	0.7	271.44	523	35	-2	33	47
	2.75	1	0.7	224.53	560	35	-6	29	47
	3.06	1	0.7	192.76	586	35	-9	26	47
	3.20	1	0.7	176.95	598	35	-10	25	47
	3.65	1	0.7	115.74	647	35	-15	20	47
	4.13	1	0.7	27.30	927	35	-20	15	47

Achsabstand Einzelstªbe

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Ña [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.13	1	0.68	18.1	1019	15	0	15	0
	2.12	1	0.68	271.4	523	15	-2	13	45
	2.75	1	0.67	224.5	560	15	-6	9	45
	3.06	1	0.67	192.8	586	15	-9	6	45
	3.20	1	0.67	176.9	598	15	-10	5	45
	3.65	1	0.66	115.7	647	15	-15	0	45
	4.13	1	0.66	27.3	927	15	0	15	0

Achsabstand Eckstªbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.13	15	45
	2.12	33	45
	2.75	29	45
	3.06	26	45
	3.20	25	45
	3.65	20	45
	4.13	15	45

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkrªfte

Auflagerkrªfte Trªger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	306.48	306.48
	B	448.07	448.07
Einw. *Qk.N-C*	A	49.90	49.90
	B	120.12	120.12
Einw. *Qk.S*	A	10.99	10.99
	B	11.07	11.07

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-01 Stahlbetontrª ger in Verlª ngerung zum VBT

5ŜŊ ƴl·ŎKŦ2ƒƎŜƴŘŜ ¦ ƴűŜŊÎdzƎ ǿλŊŘ I·dzŦ ŘŜŊ ăλŎKŜŊŜƴ{ŜλűŜ I·fă 9λƴŦŜfŘűŊŊƎŜŊ nachgewiesen.

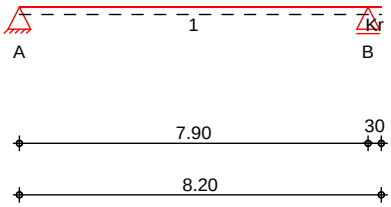
Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăφ ŊŜădzfűλŜŊŜƴŘŜ {űÑüÎōŜǿŜKŊdzƴƎ I·dză ŘŜŊ C9 a . ŜŊŜŎKƴdzƴƎ ŘŜŊ 5ŜŎ]Ŝφ

System

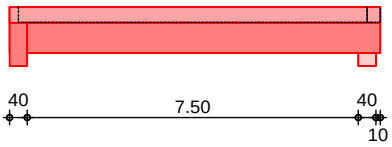
M 1:170

Einfeldtrªger mit Auskragung

System



Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

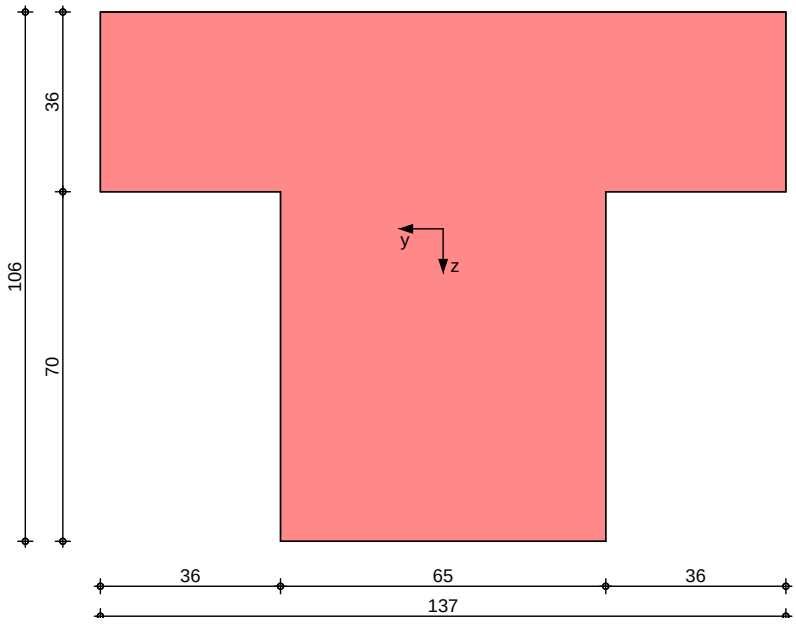
Feld	l [m]	x [m]	Material	QS	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	7.90	0.00	C 30/37	1	137.0/65.0/106.0
1		7.90		2	83.0/65.0/106.0
Kr	0.30	0.00		2	83.0/65.0/106.0
Kr		0.30		2	83.0/65.0/106.0

Grafik

Querschnittsgrafiken

Querschnitt 1

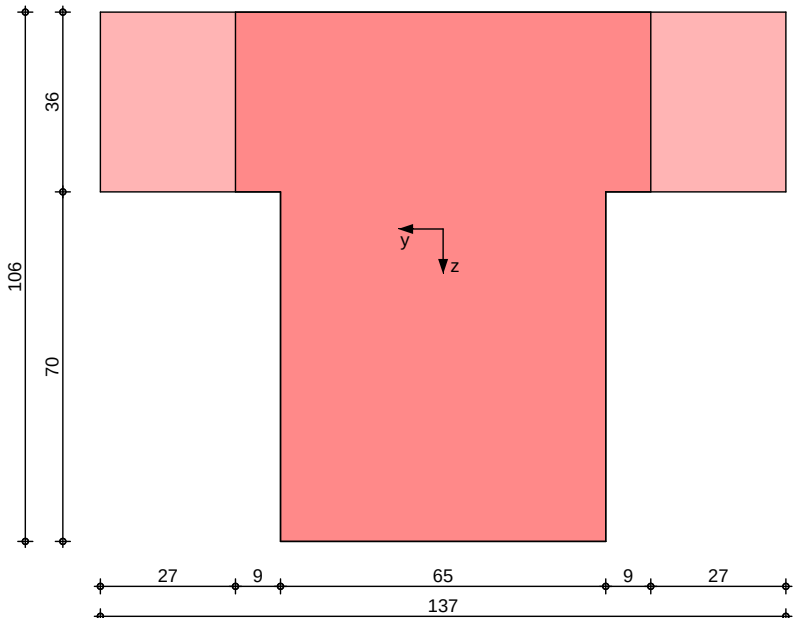
M 1:15



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt 2

M 1:15



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	indir.	fest
B	7.90	40.0	Beton	fest

indir.: indirekte Lagerung

Längsfugen

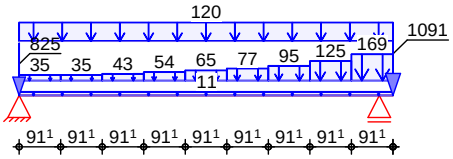
Feld	Fuge	z_f [cm]	Ü [Á]	$Ü_{Nd}$ [N/mmÍ]
1	rau	35.0	90	0.00
Kr	rau	35.0	90	0.00

Belastungen Belastungen auf das System

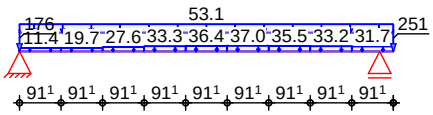
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

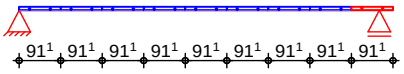
Gk



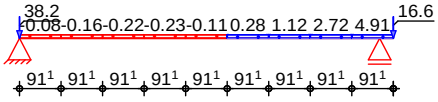
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Einw. *Gk*

Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	1	Eigengew	0.00	8.20		11.38
(a)	1	D-00-UZ-01: Gk	0.00	0.91	34.76	34.76
(a)	1	D-00-UZ-01: Gk	0.91	0.91	35.32	35.32
(a)	1	D-00-UZ-01: Gk	1.82	0.91	43.26	43.26

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(a)	1	D-00-UZ-01: Gk1	2.73	0.91	53.93	53.93
	(a)	1	D-00-UZ-01: Gk2	3.64	0.91	64.98	64.98
	(a)	1	D-00-UZ-01: Gk3	4.56	0.91	77.16	77.16
	(a)	1	D-00-UZ-01: Gk4	5.47	0.91	94.59	94.59
	(a)	1	D-00-UZ-01: Gk5	6.38	0.91	125.14	125.14
	(a)	1	D-00-UZ-01: Gk6	7.29	0.91	168.67	168.67
	(b)	1		0.00	8.20		119.53
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk1.N-C	0.00	0.91	11.40	11.40
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk2.N-C	0.91	0.91	19.68	19.68
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk1.S2	1.82	0.91	27.56	27.56
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk2.S3	2.73	0.91	33.32	33.32
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk3.S4	3.64	0.91	36.40	36.40
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk4.S5	4.56	0.91	36.96	36.96
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk5.S6	5.47	0.91	35.53	35.53
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk6.S7	6.38	0.91	33.20	33.20
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk7.S8	7.29	0.91	31.69	31.69
	(c)	1		0.00	8.20		53.12
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk1.S0	0.00	0.91	-0.08	-0.08
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk2.S1	0.91	0.91	-0.16	-0.16
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk1.S2	1.82	0.91	-0.22	-0.22
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk2.S3	2.73	0.91	-0.23	-0.23
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk3.S4	3.64	0.91	-0.11	-0.11
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk4.S5	4.56	0.91	0.28	0.28
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk5.S6	5.47	0.91	1.12	1.12
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk6.S7	6.38	0.91	2.72	2.72
	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk7.S8	7.29	0.91	4.91	4.91

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-01'

(b) EG Decke 8.5*(0.35*25+2.5)*1.25 = 119.53 kN/m

(c) EG Decke 8.5*(5)*1.25 = 53.12 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-00-UZ-01: Gk	0.00	824.92
	(b)	Kr		0.30	1091.11
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk.N-C	0.00	176.28
	(b)	Kr		0.30	251.49
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-01: Qk.S	0.00	38.23
	(b)	Kr		0.30	16.63

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-01'

(b) aus Pos. 'D-00-UZ-54', Lager 'D' (Seite 253)

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∅ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (1,Kr)
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (Kr)	+0.75*Qk.S
	4	1.00*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (Kr)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E

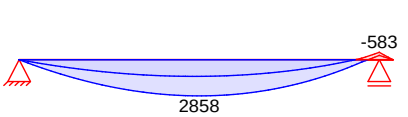
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		(Kr)	(1)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.E (Kr)	
7	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,Kr)	+1.50*Qk.E (1)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (1,Kr)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (Kr)	+0.75*Qk.S

Bem.-schnittgrºÇen Bemessungsschnittgrºßen

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$[kNm] Querkraft $V_{z,d}$[kN]



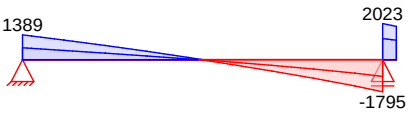


Tabelle Schnittgrºßen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	2	667.57	3	1389.38	2
	0.20	130.20	3	271.47	2	634.45	3	1325.30	2
	0.20	130.27	3	271.60	2	634.44	3	1325.26	2
	0.91	539.49	3	1132.87	2	516.69	3	1097.43	2
	1.82	941.30	3	1994.26	2	365.34	3	793.47	2
	2.73	1201.95	3	2569.37	2	206.82	3	468.98	2
	3.64	1313.74	3	2839.28	2	38.57	3	123.49	2
	4.00	1315.07	3	2857.98	2	-36.97	5	-12.39	4
	4.56	1267.61	3	2786.29	2	-254.58	7	-125.05	6
	5.47	1053.76	3	2395.13	2	-633.81	7	-314.62	6
	6.38	659.53	3	1649.76	2	-1033.1	7	-520.07	6
	6.38	659.53	3	1649.76	2	-1033.1	7	-520.08	6
	6.71	464.19	3	1279.69	2	-1194.0	7	-606.42	6
	7.29	64.24	3	525.63	2	-1467.9	7	-753.36	6
	7.29	64.24	3	525.62	2	-1467.9	7	-753.36	6
	7.70	-334.24	9	-59.85	8	-1688.0	7	-876.55	6
	7.90	-582.89	9	-340.81	8	-1795.1	7	-936.46	6
Kragarm rechts	0.00	-582.89	7	-340.81	6	1180.96	6	2023.27	7
	0.20	-188.94	7	-110.61	6	1121.05	6	1916.21	7
	0.30	-0.19	7	-0.11	1	1091.12	6	1862.73	7
	0.30	0.00	7	0.00	1	1091.11	1	1862.70	7

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

QS	Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
1	PB	137.0	65.0	106.0	36.0 o	9038500
2	PB	83.0	65.0	106.0	36.0 o	7246882

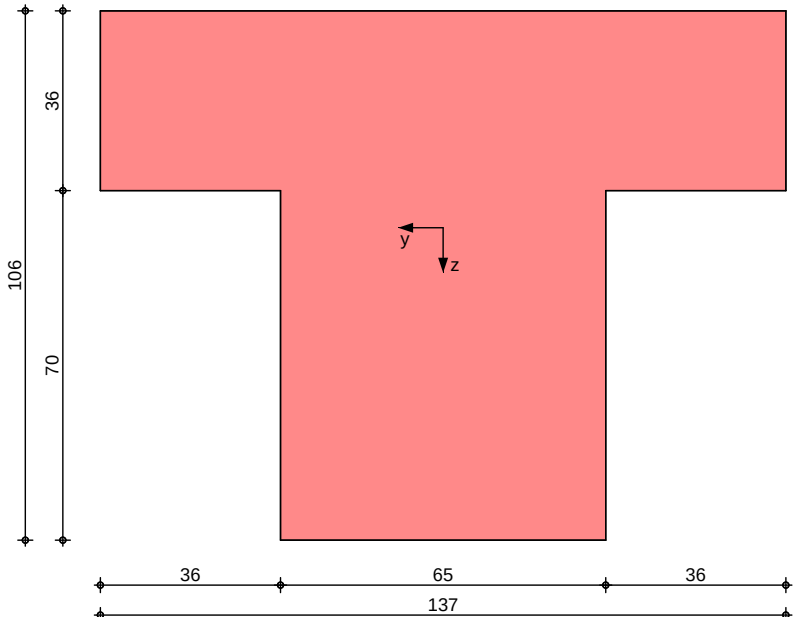
PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafiken [cm]

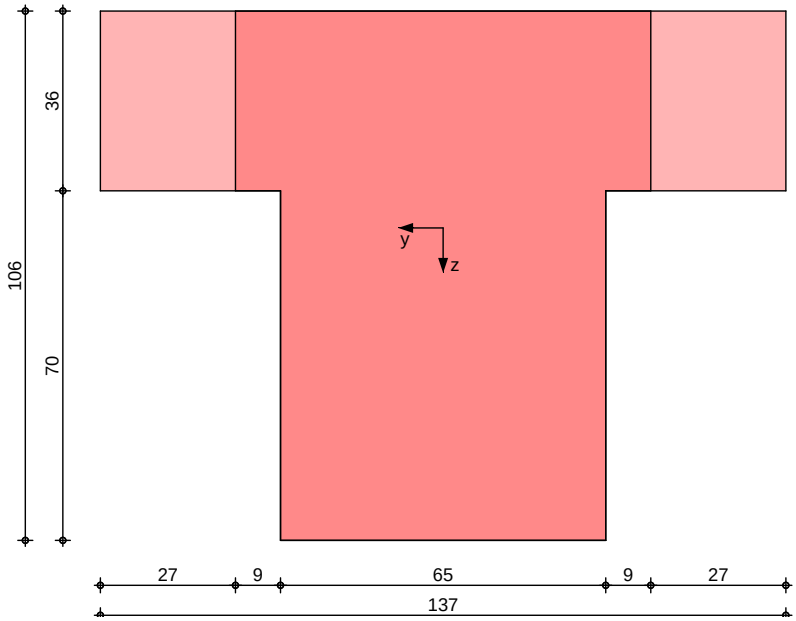
Querschnitt 1

M 1:15



Querschnitt 2

M 1:15



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	30	10	66	30	10	75	30	10
Kragarm rechts	30	10	66	30	10	-	30	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 7.90 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	16.34e
		1	-	2.7E-4	98.5	-	26.44q
	0.20a	3	130.20	-	-	-	16.34e
		2	271.47	0.033	97.4	6.11	26.44q
	3.95*	3	1316.29	-	-	-	-
		2	2858.40	0.168	91.6	69.44	69.44
	7.70a	9	-334.24	0.056	97.4	7.52	13.49M
		8	-59.85	-	-	-	17.36f
	7.90	9	-261.59	0.049	97.7	5.87	9.40M
		8	-261.59	-	-	-	-
Kragarm rechts	*(L = 0.30 m)*						
	0.00	9	-261.59	0.049	97.7	5.87	9.40M
		6	-261.59	-	-	-	-
	0.20a	9	-188.94	0.040	98.0	4.22	9.40M
		6	-110.61	-	-	-	-
	0.30	1	-	3.9E-4	99.4	-	9.40M
		1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 7.90 m)*						
	0.00	2	1389.38	29.9	3176.69	-	-
	0.20a	2	1325.30	29.4	3141.39	298.72	23.92F
	3.95	5	24.83	18.4	2204.28	298.72	6.03M
	7.70a	7	1688.00	31.8	3318.62	168.49	34.66F
	7.90	7	1795.07R	32.3	3348.38	-	-
Kragarm rechts	*(L = 0.30 m)*						
	0.00	9	254.27R	45.0	3707.07	-	-
	0.20a	9	147.20R	45.0	3707.07	168.49	43.24F
	0.30v	9	93.72R	45.0	3707.07	523.63	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, μ=*0.70, σ=0.50*)						
Feld 1 - Kontaktfläche im Obergurt, b = b_{eff}						
	0.20$_a$	1325.30	1494.83	5822.50	621.07	23.92
	2.45	568.22	640.91	5822.50	621.07	0.54
	5.31	-570.72	643.73	5822.50	621.07	0.62
	6.71$_v$	-1194.1	1346.80	5822.50	621.07	19.87
	7.70$_a$	-1688.0	1886.84	5822.50	621.07	34.66
Längsfuge 2						
rau (c=0.40, μ=*0.70, σ=0.50*)						
Kragarm re. - Kontaktfläche im Obergurt, b = b_{eff}						
	0.20	1916.21	1955.49	3527.50	376.27	43.24
	0.30	1862.71	1874.16	3527.50	376.27	41.01

Gurtbewehrung

Feld	V_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	447.58	2257.38	4.29	ß10	15.0	273.18
Kr.re	126.61	2295.00	1.46	ß10	30.0	136.59

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	4ß28	24.63	-0.19	9.27	0.39^h	0.88^h	1
		6ß28	36.95	-0.19	8.29	0.39^h	0.42^h	1
		3ß20	9.42	-0.08	8.06	0.28	0.30^h	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

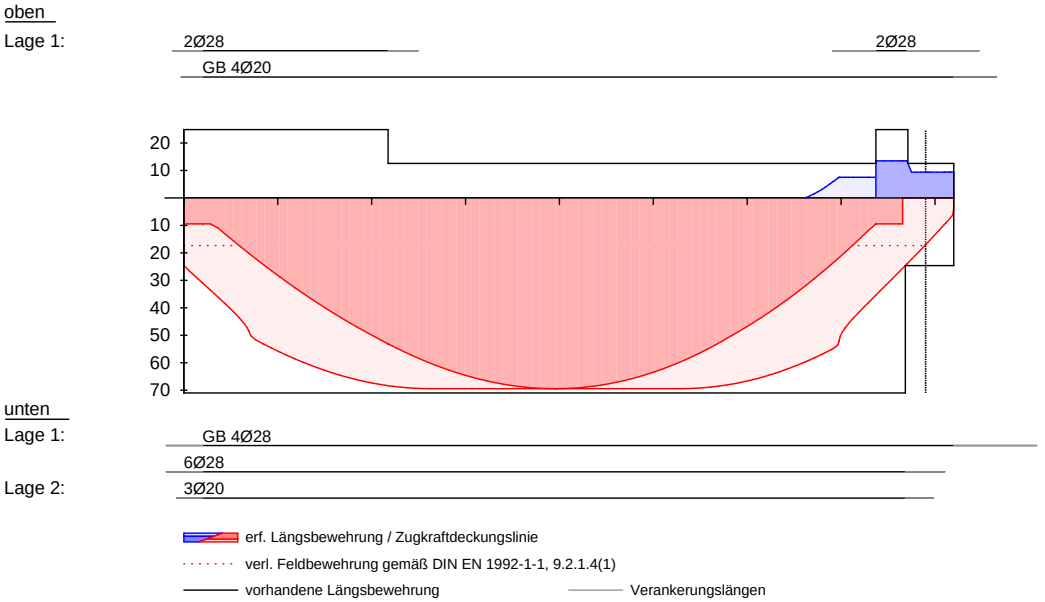
Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	4ß20	12.57	-0.03	8.68	0.23	0.46^h	1
		2ß28	12.32	-0.12	2.61	0.32	0.32	1
		2ß28	12.32	6.91	1.56	0.46^m	0.77^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung M 1:80

As [cm²]

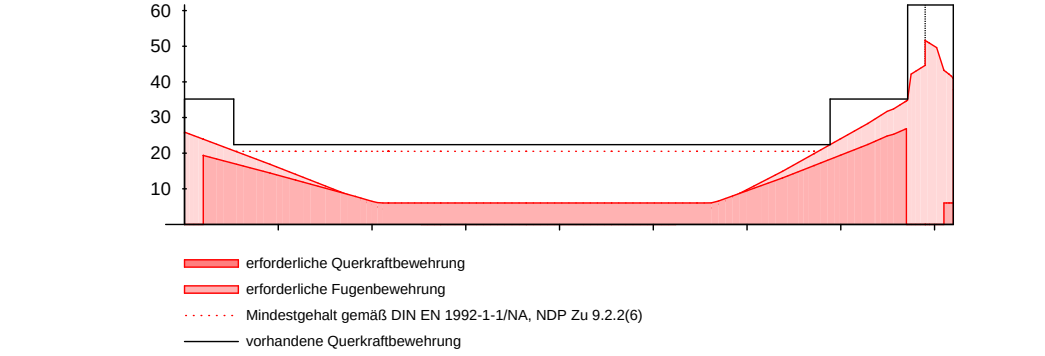


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	0.53	ß14	17.5	4	35.19
	0.53	6.89	ß14	27.5	4	22.39
	6.89	7.71	ß14	17.5	4	35.19
	7.71	8.20	ß14	10.0	4	61.58

Querkraftbewehrung M 1:80

Asw [cm²/m]



Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

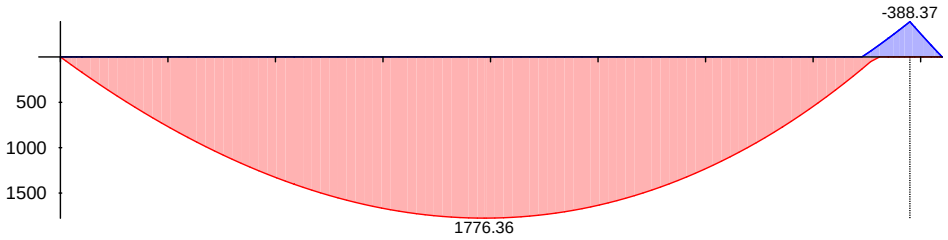
Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+0.80*Qk.E (1,Kr)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+0.80*Qk.E (1,Kr)
4	1.00*Gk	+0.80*Qk.E (Kr)	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brandkombinationen M 1:70

Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 650 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mm²]	θ_{cr} [°C]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.20	1	0.6	23.40	966	35	-20	15	70
	3.95	2	0.6	264.27	529	35	-3	32	70
	5.53	2	0.6	211.30	571	35	-7	28	70

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	35	-
	3.95	35	64
	5.53	35	64

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

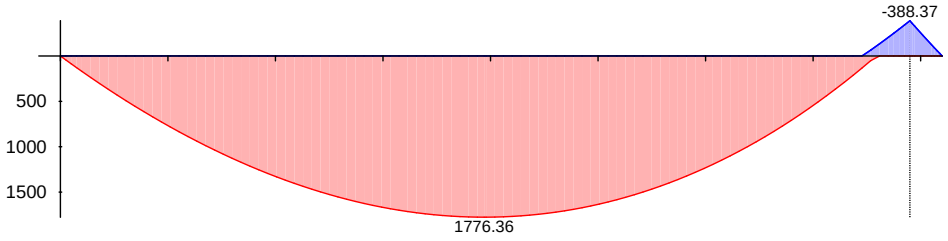
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	∑ (γ*ψ*EW)		
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+0.80*Qk.E (1,Kr)

quasi-ständ. Komb. M 1:70

Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Endkriechzahl ű = 2.50 -
Endschwindmaß Ů = -0.50 ă

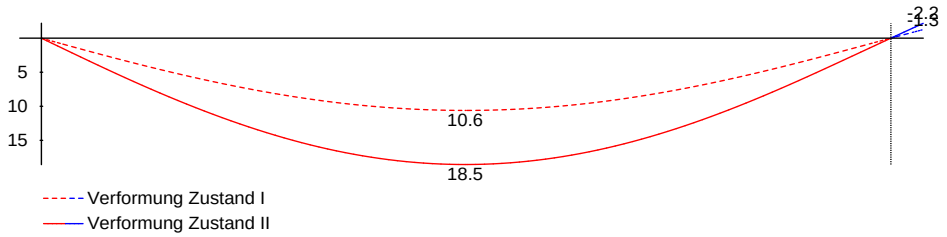
zul. Endverformung fĐ = l/250
zul. Differenzverformung fÁ = l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Đ}$ / Áf_{II} [mm]	fĐ,zul / Áf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 7.90 m)*						
	3.94	1	1776.36	10.61		18.55	31.60
				2.55	8.50	10.05	15.80
Kragarm rechts	*(L = 0.30 m)*						
	0.30	1		-1.26		-2.17	3.00
				-0.28	-0.94	-1.23	1.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ
Áf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:70



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1507.82	1507.82
	B	2117.42	2117.42
Einw. *Qk.N-C*	A	-10.03	487.92
	B	0.00	627.63
Einw. *Qk.E*	A	0.00	0.01
	B	0.00	0.01
Einw. *Qk.S*	A	37.87	37.87
	B	24.49	24.49

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl OK

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Krag.r	0.30	OK	0.82

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-02 Stahlbetontr[a] ger

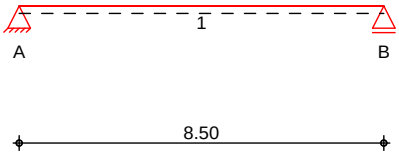
5ŜNJ yl·ŎKŦ2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜNJÎdzƎ ǿλNJŘ I·dzŦ ŘŜNJ ăλŎKŜNJŜy´{ŜλűŜ I·fă 9λyŦŜfŘűNJŅƎŜNJ nachgewiesen.

Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăφ NJŜădzfűλŜNJŜyŘŜ {űÑüÎōŜǿŜKNJdzyƎ I·dză ŘŜNJ C9 a . ŜNJŜŎKy∂zyƎ ŘŜNJ 5ŜŎ]Ŝφ

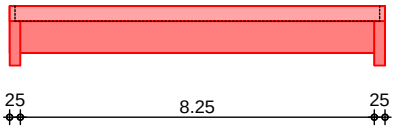
System Einfeldtr[a]ger (50.0/111.0/850.0)

M 1:175

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	100.0/50.0/111.0
1		8.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	indir.	fest
B	8.50	25.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

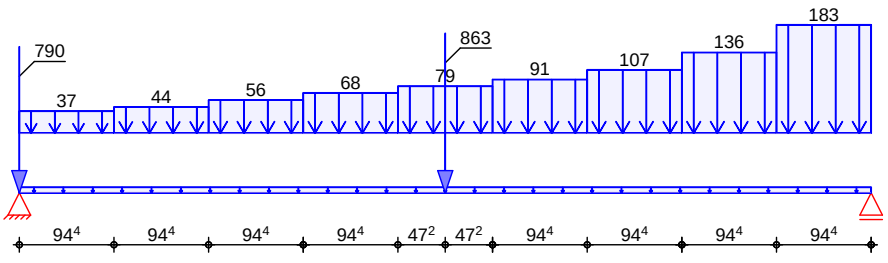
L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$ů_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

Belastungen Belastungen auf das System

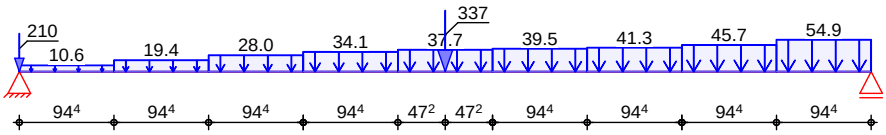
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk

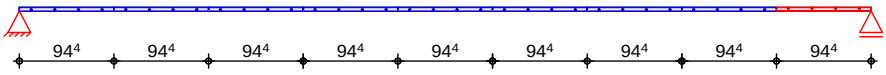


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

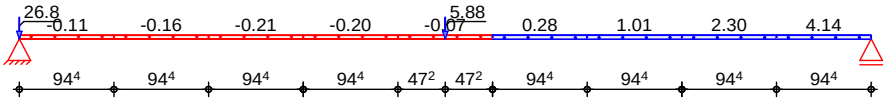
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.50		9.38
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	0.00	0.94	37.03	37.03
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	0.94	0.94	44.14	44.14
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	1.89	0.94	55.81	55.81
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	2.83	0.94	68.03	68.03
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	3.78	0.94	79.16	79.16
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	4.72	0.94	90.51	90.51
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	5.67	0.94	106.93	106.93
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	6.61	0.94	136.14	136.14
(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	7.56	0.94	182.93	182.93
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	0.00	0.94	10.59	10.59
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	0.94	0.94	19.42	19.42
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	1.89	0.94	27.97	27.97
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	2.83	0.94	34.10	34.10
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	3.78	0.94	37.68	37.68
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	4.72	0.94	39.47	39.47
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	5.67	0.94	41.26	41.26
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	6.61	0.94	45.71	45.71
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	7.56	0.94	54.92	54.92
Einw. *Qk.S*	1	D-00-UZ-02: Qk.S	0.00	0.94	-0.11	-0.11
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	0.94	0.94	-0.16	-0.16
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	1.89	0.94	-0.21	-0.21
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	2.83	0.94	-0.20	-0.20
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	3.78	0.94	-0.07	-0.07
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	4.72	0.94	0.28	0.28
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	5.67	0.94	1.01	1.01
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	6.61	0.94	2.30	2.30
(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	7.56	0.94	4.14	4.14

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-02'

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	0.00	789.84
	(a)	1	D-00-UZ-02: Gk	4.25	862.57
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	0.00	210.16
	(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.N-C	4.25	337.11
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	0.00	26.83
	(a)	1	D-00-UZ-02: Qk.S	4.25	5.88

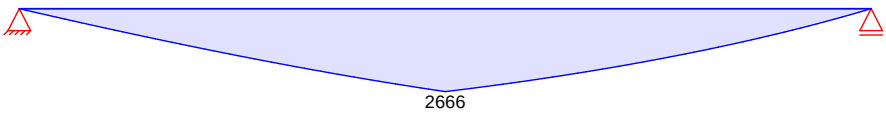
(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-02'

Char. SchnittgrºÇen charakteristische SchnittgrºÇen

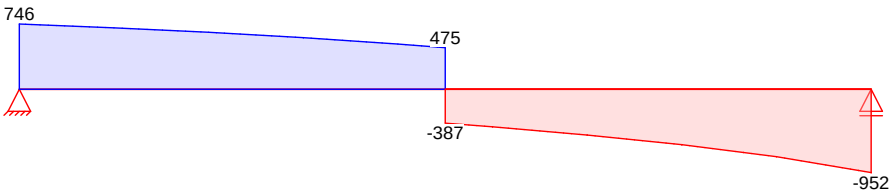
Grafik SchnittgrºÇen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

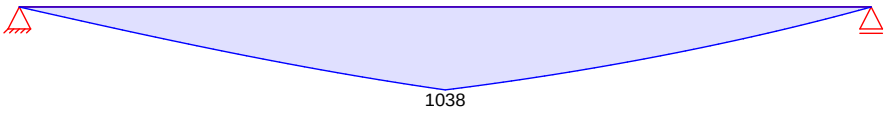


Querkraft $V_{z,k}$[kN]

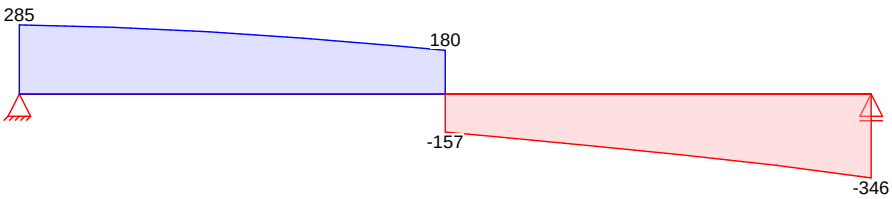


Einw. *Qk.N-C*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

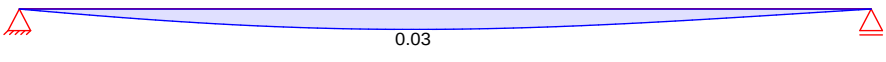


Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Einw. *Qk.E*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



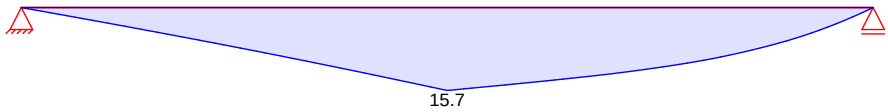
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{z,k}$[kN]

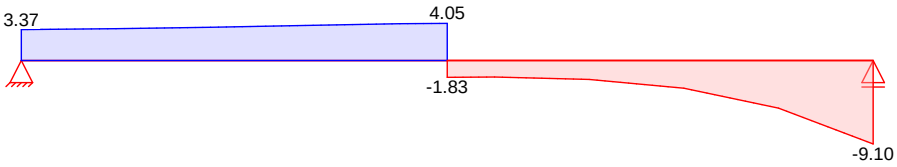


Einw. *Qk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

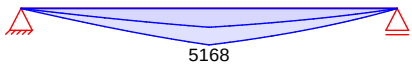
Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
	+0.75*Qk.S		
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S

Bem.-schnittgrößen: Bemessungsschnittgrößen

Grafik: Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

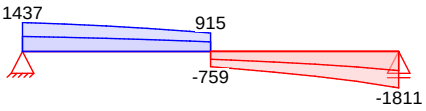


Tabelle: Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld 1

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	2	745.92	1	1437.39	2
0.13	92.88	1	179.06	2	740.12	1	1427.59	2
0.13	92.95	1	179.21	2	740.12	1	1427.58	2
0.94	683.76	1	1322.49	2	702.10	1	1363.30	2
1.89	1322.95	1	2564.83	2	651.56	1	1267.67	2
1.89	1322.96	1	2564.83	2	651.56	1	1267.67	2
2.83	1909.22	1	3704.14	2	590.00	1	1145.09	2
2.83	1909.28	1	3704.25	2	590.00	1	1145.09	2
3.78	2431.95	1	4716.33	2	516.90	1	998.24	2
3.78	2431.96	1	4716.33	2	516.90	1	998.24	2
4.25	2666.21	1	5168.17	2	475.09	1	915.12	3
4.25	2666.21	1	5168.17	2	-759.43	2	-387.48	1
4.72	2473.42	1	4790.03	2	-842.51	2	-429.28	1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

4.72	2473.37	1	4789.95	2	-842.51	2	-429.28	1
5.67	2023.42	1	3907.64	2	-1026.0	2	-523.61	1
6.61	1477.05	1	2840.75	2	-1233.4	2	-633.45	1
6.61	1476.99	1	2840.63	2	-1233.4	2	-633.45	1
7.56	813.87	1	1556.83	2	-1485.3	2	-770.88	1
8.37	117.65	1	223.89	2	-1768.1	2	-928.45	1
8.38	117.56	1	223.72	2	-1768.1	2	-928.47	1
8.50	0.10	1	0.18	2	-1811.2	2	-952.49	1
8.50	0.00	1	0.00	2	-1811.2	2	-952.49	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

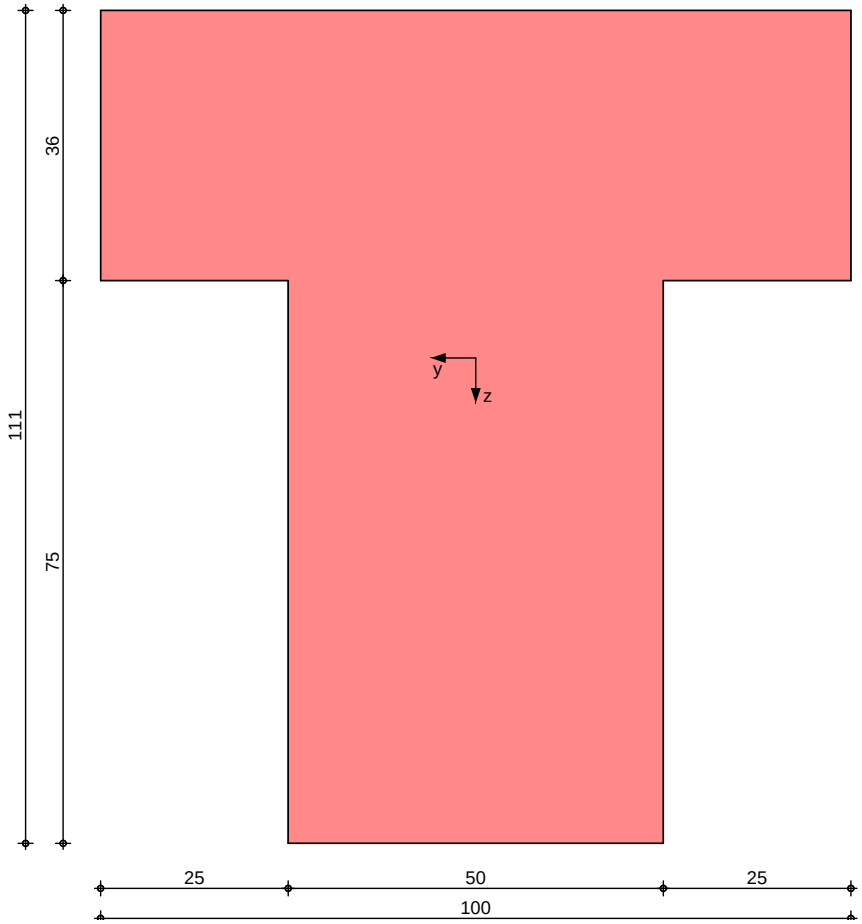
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	111.0	36.0 o	7804215

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	14	10	52	14	10	128	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	29.50_e
		1	-	3.2E-4	98.2	-	24.51_q
	0.13_a	1	92.88	-	-	-	29.50_e
		2	179.06	0.031	97.1	4.04	36.32_f
	4.25*	1	2666.21	-	-	10.67	10.67
		2	5168.17	0.450	80.5	145.28	145.28
	8.38_a	1	117.56	-	-	-	29.50_e
		2	223.71	0.035	97.0	5.05	36.32_f
	8.50	1	-	-	-	-	29.50_e
		1	-	3.1E-4	98.2	-	29.10_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	2	1437.39	32.7	2562.21	-	-
	0.13_a	2	1427.59	32.7	2560.02	212.02	38.02_F
	4.25	3	915.12	28.1	2339.47	279.00	24.91_F
	8.38_a	2	1768.15	34.1	2617.36	212.02	48.57_F
	8.50	2	1811.25_R	34.3	2622.60	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmІ/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, ϑ=*0.70, ϑ=0.50)*						
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 50.0 cm						
	0.13_a	1427.59	1615.07	2125.00	226.67	38.02
	8.37_v	-1768.1	2000.35	2125.00	226.67	48.57

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmІ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	468.54	2257.38	4.49	ß10	15.0	273.18

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	7ß28	43.10	-0.48	9.56	0.60h	0.71h	1
		6ß28	36.95	0.27	8.12	0.32	0.32	2
		6ß28	36.95	0.27	8.12	0.32	0.32	3
		6ß25	29.45	0.31	8.05	0.29	0.29	4

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

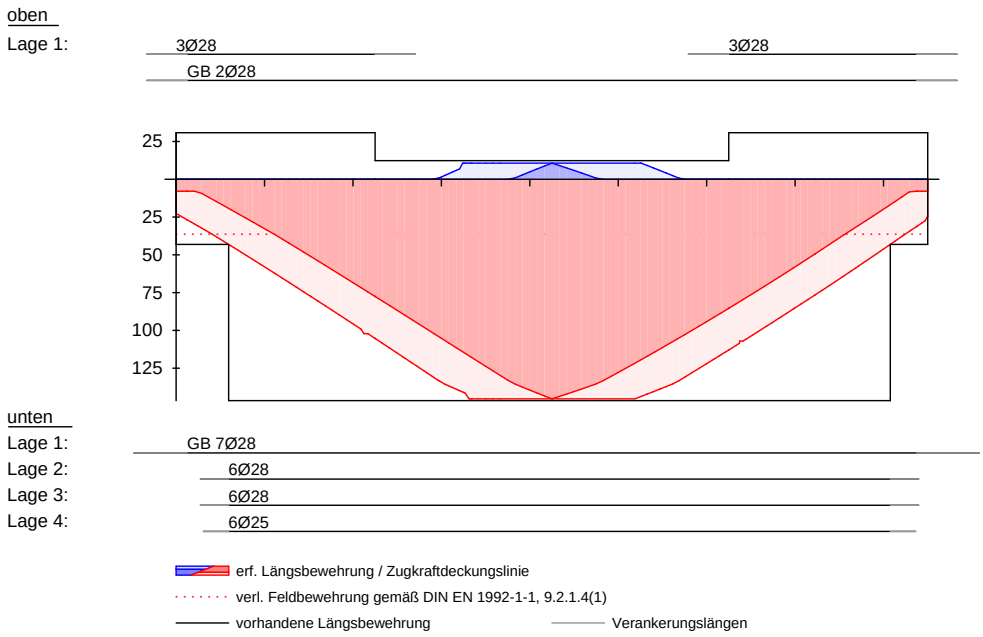
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	2ß28	12.32	-0.33	9.16	0.46mh	0.46mh	1
		3ß28	18.47	-0.33	3.04	0.46mh	0.46m	1
		3ß28	18.47	5.79	3.04	0.46m	0.46mh	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: maßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:85

As [cm²]

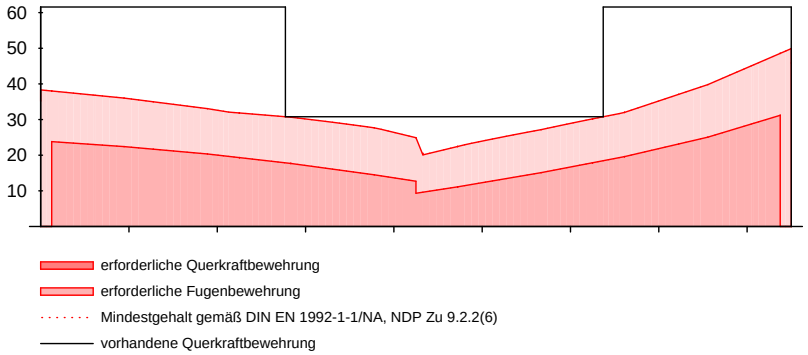


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.00	2.77	ß14	10.0	4	61.58
	2.77	6.37	ß14	20.0	4	30.79
	6.37	8.50	ß14	10.0	4	61.58

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung Asw [cmІ/m]
M 1:85

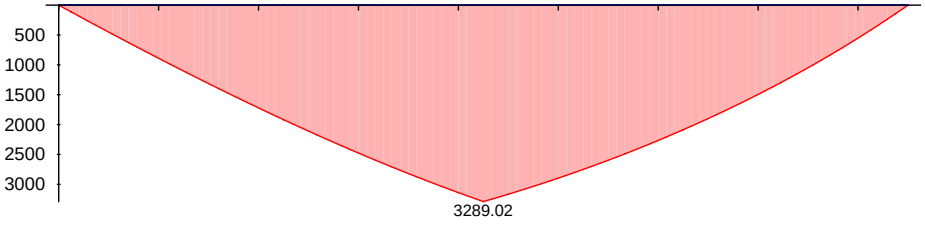


Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
Brand	1	1.00*Gk		
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

Brandkombinationen Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]
M 1:75



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 500 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	η_{fi} [N/mmІ]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.13	1	0.6	25.98	940	35	-20	15	51
	4.25	1	0.6	274.49	520	35	-2	33	92
	8.38	1	0.6	32.63	874	35	-20	15	51

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	η_{fi} [N/mmІ]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.13	1	0.64	26.0	940	15	0	15	0
	8.38	1	0.64	32.6	874	15	0	15	0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	4.25	46	47

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Achsabstand Eckstabe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.13	15	48
	4.25	-	-
	8.38	15	48

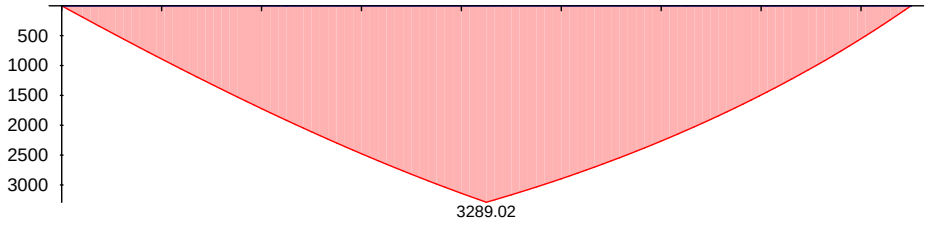
Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)		
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

quasi-stand. Komb. M 1:75 Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]



Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird f¿r die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgef¿hrt.

Endkriechzahl ű = 2.50 -
Endschwindmaß Ů = -0.50 ă

zul. Endverformung fĐ = l/250
zul. Differenzverformung fÁ = l/500

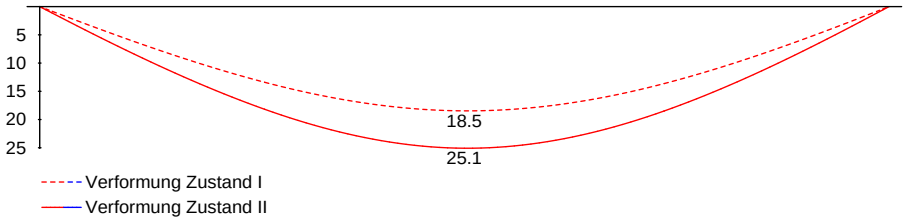
	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Đ}$ / Áf_{II} [mm]	$fĐ_{,zul}$ / Áf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	4.25	1	3289.02	18.46		25.08	34.00
				5.19	10.91	14.17	17.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ
Áf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M 1:75



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1535.76	1535.76
	B	952.49	952.49
Einw. *Qk.N-C*	A	495.39	495.39
	B	345.70	345.70
Einw. *Qk.E*	A	0.01	0.01
	B	0.01	0.01
Einw. *Qk.S*	A	30.21	30.21
	B	9.10	9.10

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	4.25	OK	0.83

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-03 Stahlbetontr[a] ger

5ŜNJ yl·ŎKŦ2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜNJÎdzƎ ǿλNJŘ I·dzŦ ŘŜNJ ăλŎKŜNJŜy´{ŜλűŜ I·fă 9λy₮ŜfŘűNJŅƎŜNJ óY´λű Kragarm) nachgewiesen.

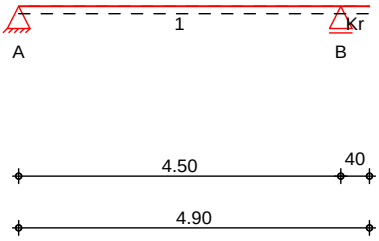
Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăφ NJŜădzfűλŜNJŜyŘŜ {űÑüÎōŜǿŜKNJdzyƎ I·dză ŘŜNJ C9 a . ŜNJŜŎKy₫zyƎ ŘŜNJ 5ŜŎ]Ŝφ

System

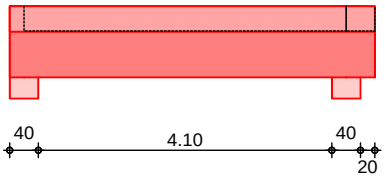
Einfeldtr[a]ger mit Auskragung

M 1:105

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	4.50	0.00	C 30/37	100.0/50.0/101.0
1		4.50		
Kr	0.40	0.00		
Kr		0.40		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	weich	fest
B	4.50	40.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	ůNd [N/mmĮ]
1	rau	35.0	90	0.00
Kr	rau	35.0	90	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

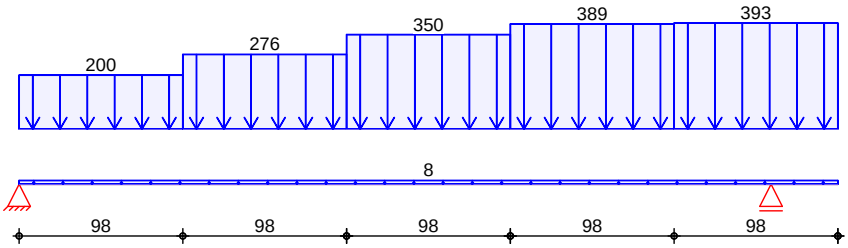
Belastungen auf das System

Grafik

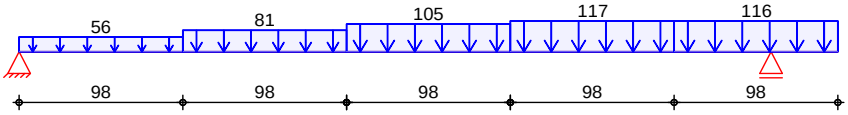
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

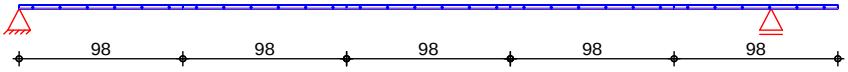
Gk



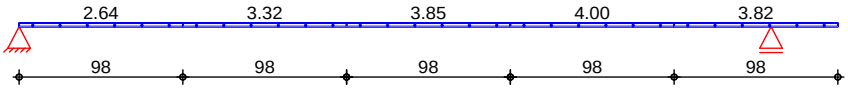
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.90		8.12
(a)	1	D-00-UZ-03: Gk	0.00	0.98	199.56	199.56
(a)	1	D-00-UZ-03: Gk	0.98	0.98	276.25	276.25
(a)	1	D-00-UZ-03: Gk	1.96	0.98	349.84	349.84
(a)	1	D-00-UZ-03: Gk	2.94	0.98	389.18	389.18
(a)	1	D-00-UZ-03: Gk	3.92	0.98	392.56	392.56
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-03: Qk.N-C	0.00	0.98	55.86	55.86
(a)	1	D-00-UZ-03: Qk.N-C	0.98	0.98	81.24	81.24
(a)	1	D-00-UZ-03: Qk.N-C	1.96	0.98	104.70	104.70
(a)	1	D-00-UZ-03: Qk.N-C	2.94	0.98	116.52	116.52
(a)	1	D-00-UZ-03: Qk.N-C	3.92	0.98	116.30	116.30
Einw. *Qk.S*	1	D-00-UZ-03: Qk.S	0.00	0.98	2.64	2.64
(a)	1	D-00-UZ-03: Qk.S	0.98	0.98	3.32	3.32
(a)	1	D-00-UZ-03: Qk.S	1.96	0.98	3.85	3.85
(a)	1	D-00-UZ-03: Qk.S	2.94	0.98	4.00	4.00
(a)	1	D-00-UZ-03: Qk.S	3.92	0.98	3.82	3.82

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-03'

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (1)
	+0.75*Qk.S		
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (Kr)	+1.50*Qk.E (Kr)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (Kr)	+1.50*Qk.E (1,Kr)
	+0.75*Qk.S		
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,Kr)	+1.50*Qk.E (1,Kr)
	+0.75*Qk.S		
7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (1)
8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (Kr)	+1.50*Qk.E (Kr)
	+0.75*Qk.S		
9	1.35*Gk		
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (Kr)	+1.50*Qk.E (1,Kr)
	+0.75*Qk.S		

Bem.-schnittgrößen

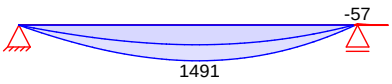
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

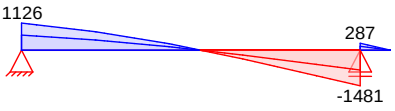
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	2	626.16	3	1125.85	2
	0.20	121.08	3	217.85	2	584.63	3	1052.62	2
	0.98	513.87	3	927.43	2	422.65	3	767.06	2
	0.98	513.87	3	927.44	2	422.65	3	767.06	2
	1.14	579.40	3	1046.47	2	375.99	3	683.66	2
	1.96	791.49	3	1435.07	2	143.99	3	269.03	2
	1.96	791.51	3	1435.10	2	143.99	3	269.03	2
	2.40	820.21	3	1491.21	2	-17.44	5	-10.14	4
	2.94	760.75	3	1389.92	2	-364.32	6	-203.68	1
	2.94	760.73	3	1389.89	2	-364.33	6	-203.68	1
	3.36	640.29	3	1177.76	2	-661.48	6	-369.00	1
	3.92	367.36	3	693.06	2	-1064.1	6	-593.00	1
	3.92	367.36	3	693.05	2	-1064.1	6	-593.00	1
	4.30	111.76	3	237.75	2	-1337.2	6	-745.34	1
	4.50	-57.37	8	-32.01	7	-1480.8	6	-825.48	1
Kragarm rechts	0.00	-57.37	5	-32.01	1	160.16	1	287.09	5
	0.20	-14.32	5	-7.99	1	80.02	1	143.44	5

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

0.40	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	5
0.40	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	2

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

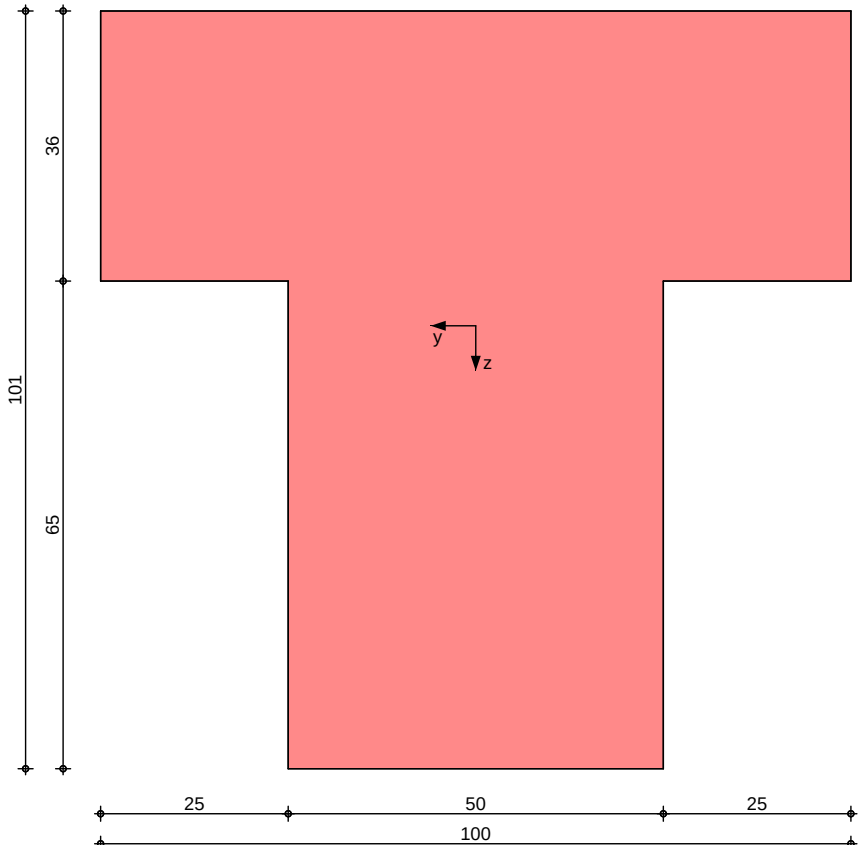
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	101.0	36.0 o	5888972

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	30	10	62	30	10	66	30	10
Kragarm rechts	30	10	62	30	10	-	30	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) f¿r den Grenzzustand der Tragf^{a}higkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	8.86_{e}
		1	-	3.3E-4	94.4	-	27.57_{q}
	0.20_{a}	3	121.08	-	-	-	8.86_{e}
		2	217.85	0.037	93.2	5.12	27.57_{q}
	2.38*	3	820.42	-	-	-	-
		2	1491.36	0.128	89.4	36.66	36.66
	4.30_{a}	3	111.76	-	-	-	1.19_{B}
		2	237.74	0.038	93.1	5.59	9.16_{f}
	4.44	3	-	-	-	-	9.54_{M}
		2	38.51	0.015	93.9	0.90	6.81_{M}
	4.50	8	-57.37	0.026	94.0	1.34	9.54_{M}
		7	-32.01	-	-	-	-
Kragarm rechts	*(L = 0.40 m)*						
	0.00	8	-57.37	0.026	94.0	1.34	9.54_{M}
		1	-32.01	-	-	-	-
	0.20_{a}	8	-14.32	0.013	94.4	0.33	9.54_{M}
		1	-7.99	-	-	-	-
	0.40	1	-	4.6E-4	94.8	-	9.54_{M}
		1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verl^{a}ngerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1
B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft — Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	2	683.66_{R}	24.1	2018.43	-	-
	0.20_{a}	2	683.66_{R}	24.1	2018.43	-	14.50_{F}
	1.14_{v}	2	683.66	24.1	2018.43	197.38	9.62_{F}
	2.38	10	7.93_{R}	18.4	1624.86	197.38	4.64_{M}
	3.36_{v}	6	661.48	23.5	1978.81	197.38	8.91_{F}
	4.30_{a}	6	661.48_{R}	23.5	1978.81	-	15.44_{F}
	4.50	6	661.48_{R}	23.4	1981.90	-	-
Kragarm rechts	*(L = 0.40 m)*						
	0.00	8	287.09_{R}	45.0	2719.58	-	-
	0.20_{a}	8	143.44	45.0	2719.58	-	4.64_{M}
	0.40_{v}	8	$-_{R}$	45.0	2719.58	382.94	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Fugenbemessung

x [m]	v_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, σ=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Obergurt, b = b_{eff}					
0.79	835.13	982.97	4250.00	453.33	14.50
1.14$_v$	683.66	804.69	4250.00	453.33	9.62
1.69	407.08	479.15	4250.00	453.33	0.71
2.99	-399.44	470.15	4250.00	453.33	0.46
3.36$_v$	-661.48	778.58	4250.00	453.33	8.91
3.64	-864.30	1017.30	4250.00	453.33	15.44
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, σ=*0.50*)					
Kragarm re. - Kontaktfläche im Obergurt, b = b_{eff}					
0.40	0.00	0.00	4250.00	453.33	-

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	408.57	2257.38	3.92	ß10	20.0	204.89
Kr.re	51.70	2295.00	0.59	ß10	30.0	136.59

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	6ß28	36.95	-0.30	5.52	0.50^h	0.32^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß20	6.28	-0.03	5.16	0.23	0.23^h	1
		2ß20	6.28	-0.03	1.58	0.23	0.23	1
		2ß20	6.28	4.44	1.03	0.26	0.58^h	1

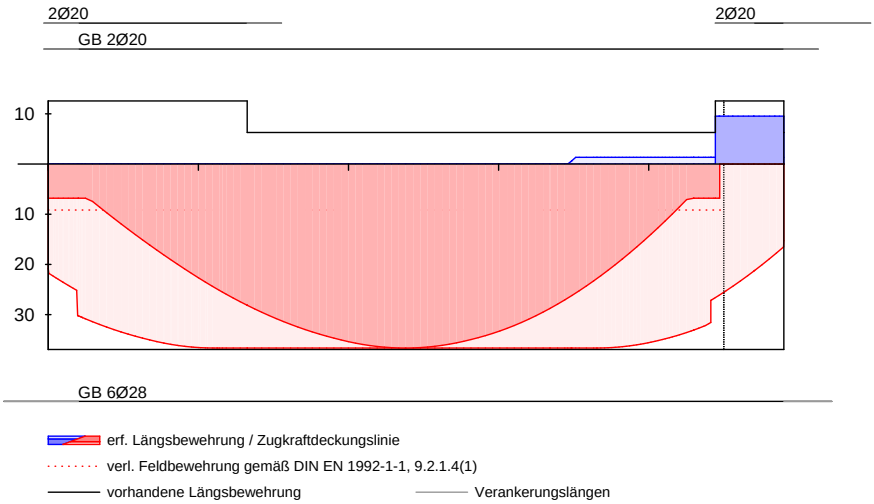
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung M 1:50

As [cm²]

oben
Lage 1:



unten
Lage 1:

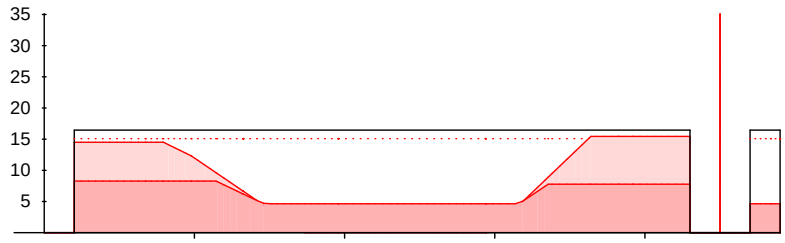
erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
vorhandene Längsbewehrung
Verankerungslängen

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.20	4.30	ß12	27.5	4	16.45
K.re	0.20	0.40	ß12	27.5	4	16.45

Querkraftbewehrung M 1:50

Asw [cm²/m]



erforderliche Querkraftbewehrung
erforderliche Fugenbewehrung
Mindestgehalt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(6)
vorhandene Querkraftbewehrung

Nachweise (Brand)

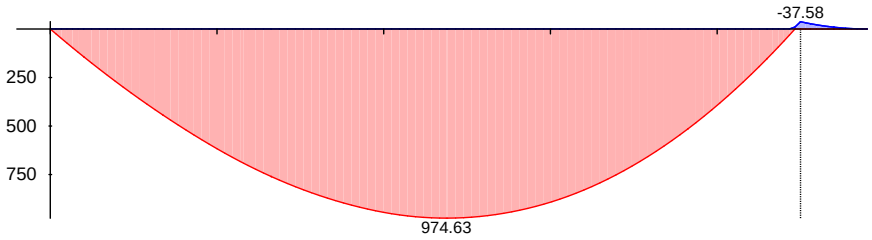
Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+0.80*Qk.E (1)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+0.80*Qk.E (1)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brandkombinationen Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]
M 1:45



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 500 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mm²]	θ_{cr} [°C]	a [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.20	1	0.7	39.47	805	35	-20	15	66
	2.38	1	0.7	281.91	514	35	-1	34	66
	3.15	1	0.7	242.68	546	35	-5	30	66
	4.30	1	0.6	42.14	779	35	-20	15	66
	4.44	1	0.6	5.94	1141	35	-20	15	66

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mm²]	θ_{cr} [°C]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.20	1	0.66	39.5	805	15	0	15	0
	2.38	1	0.65	281.9	514	15	-1	14	66
	3.15	1	0.65	242.7	546	15	-5	10	66
	4.30	1	0.64	42.1	779	15	0	15	0
	4.44	1	0.56	5.9	1141	15	0	15	0

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	15	66
	2.38	34	66
	3.15	30	66
	4.30	15	66
	4.44	15	66

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	629.26	629.26
	B	985.64	985.64
Einw. *Qk.N-C*	A	-2.06	180.62
	B	0.00	286.52
Einw. *Qk.E*	A	0.00	0.00
	B	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	7.22	7.22

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

B 10.05 10.05

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-04 Stahlbetontr[a] ger

5ŜNJ yl·ŎKŦ2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜNJÎdzƎ ǿλNJŘ I·dzŦ ŘŜNJ ăλŎKŜNJŜy´{ŜλűŜ I·fă 9λyŦŜfŘűNJŅƎŜNJ Y´λű
geringer Einspannung nachgewiesen.

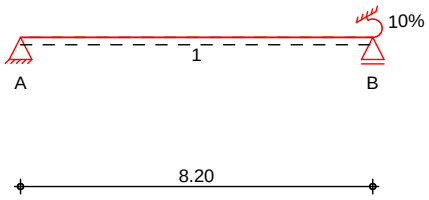
Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăφ NJŜădzfűλŜNJŜyŘŜ {űÑüÎōŜǿŜKNJdzyƎ I·dză ŘŜNJ C9 a . ŜNJŜŎKy∂zyƎ ŘŜNJ 5ŜŎ]Ŝφ

System

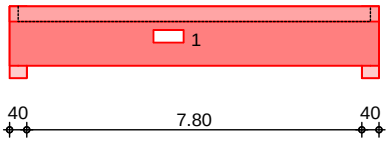
M 1:175

Einfeldtr[a]ger (55.0/141.0/820.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.20	0.00	C 30/37	100.0/55.0/141.0
1		8.20		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	weich	fest
B	8.20	40.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung rechts	E_{re} =	10.00	%
Ersatzl[a]nge	l_e =	73.80	m

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{u}_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'_o [cm]	d'_u [cm]
1	1	3.50	0.70	0.70	0.30	5.0	5.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

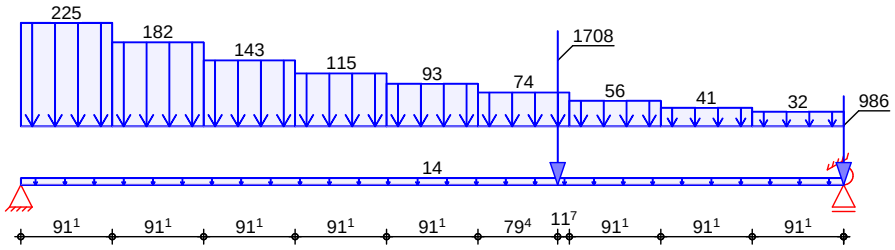
Belastungen auf das System

Grafik

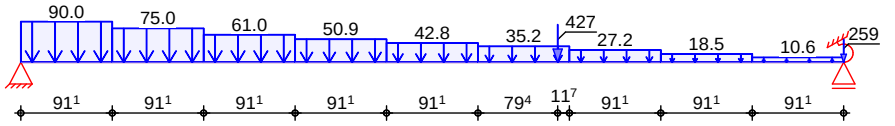
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

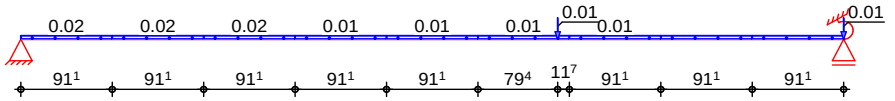
Gk



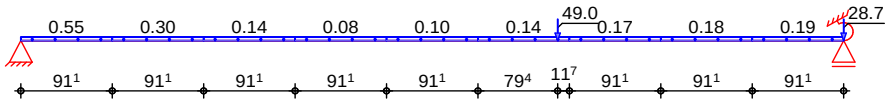
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.20		14.44
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk0	0.00	0.91	224.89	224.89
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk1	0.91	0.91	182.37	182.37
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk2	1.82	0.91	143.17	143.17
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk3	2.73	0.91	114.89	114.89
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk4	3.64	0.91	92.69	92.69
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk5	4.56	0.91	73.53	73.53
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk6	5.47	0.91	55.77	55.77
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk7	6.38	0.91	40.52	40.52
(a)	1	D-00-UZ-04: Gk8	7.29	0.91	31.96	31.96
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-04: Qk0.N-C	0.00	0.91	90.05	90.05
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk1.N-C	0.91	0.91	74.98	74.98
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk2.N-C	1.82	0.91	61.03	61.03
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk3.N-C	2.73	0.91	50.91	50.91
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk4.N-C	3.64	0.91	42.77	42.77
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk5.N-C	4.56	0.91	35.21	35.21
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk6.N-C	5.47	0.91	27.24	27.24
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk7.N-C	6.38	0.91	18.54	18.54
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk8.N-C	7.29	0.91	10.64	10.64
Einw. *Qk.E*	1	D-00-UZ-04: Qk0.E	0.00	0.91	0.02	0.02
(a)	1	D-00-UZ-04: Qk1.E	0.91	0.91	0.02	0.02

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.E	1.82	0.91	0.02	0.02
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.E	2.73	0.91	0.01	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.E	3.64	0.91	0.01	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.E	4.56	0.91	0.01	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.E	5.47	0.91	0.01	0.01
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	0.00	0.91	0.55	0.55
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	0.91	0.91	0.30	0.30
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	1.82	0.91	0.14	0.14
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	2.73	0.91	0.08	0.08
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	3.64	0.91	0.10	0.10
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	4.56	0.91	0.14	0.14
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	5.47	0.91	0.17	0.17
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	6.38	0.91	0.18	0.18
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	7.29	0.91	0.19	0.19

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-29'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-00-UZ-04: Gk	3.20	985.71
	(a)	1	D-00-UZ-04: Gk	5.35	1708.42
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.N-C	3.20	258.94
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.N-C	5.35	427.32
Einw. *Qk.E*	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.E	3.20	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.E	5.35	0.01
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	3.20	28.74
	(a)	1	D-00-UZ-04: Qk.S	5.35	49.04

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-29'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

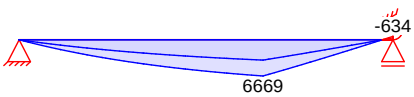
Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorübergehend	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E +0.75*Qk.S
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.S	
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

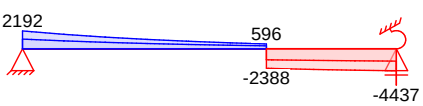


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1190.22	1	2191.79	2

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

0.20	233.26	1	429.19	2	1142.35	1	2100.07	2
0.91	985.07	1	1806.59	2	972.17	1	1773.95	2
0.91	985.07	1	1806.60	2	972.17	1	1773.95	2
1.48	1505.21	1	2752.61	2	860.45	1	1559.14	2
1.82	1789.13	1	3265.78	2	792.85	1	1429.17	2
2.73	2446.08	1	4441.54	2	649.25	1	1151.79	2
3.64	2983.93	1	5386.73	2	531.42	1	923.06	3
3.64	2983.93	1	5386.74	2	531.42	1	923.06	3
4.56	3423.64	1	6141.04	2	433.82	1	732.78	3
4.56	3423.65	1	6141.05	2	433.82	1	732.78	3
5.35	3740.51	1	6668.98	2	363.93	1	596.40	3
5.35	3740.51	1	6668.98	2	-2387.8	2	-1344.5	1
5.47	3583.01	1	6389.16	2	-2407.8	2	-1354.8	1
6.38	2319.55	1	4139.05	2	-2531.5	2	-1418.7	1
6.38	2319.55	1	4139.04	2	-2531.5	2	-1418.7	1
6.72	1828.91	1	3263.31	2	-2566.6	2	-1437.6	1
7.29	1004.14	1	1790.19	2	-2624.6	2	-1468.8	1
7.29	1004.14	1	1790.18	2	-2624.6	2	-1468.8	1
8.00	-96.32	2	-52.20	1	-2680.6	2	-1501.8	1
8.20	-633.74	2	-353.33	1	-2696.3	2	-1511.1	1
8.20	-633.75	2	-353.33	1	-4437.0	2	-2496.8	1
8.20	-634.18	2	-353.58	1	-4437.0	2	-2496.8	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

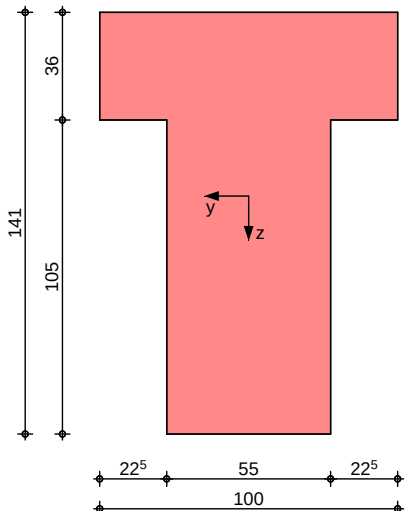
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	55.0	141.0	36.0 o	16716608

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:25



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	30	10	66	30	10	131	30	10

Bemessung (GZT)

f¿r den Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.20 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	28.78_e
		1	-	2.4E-4	127.9	-	28.61_q
	0.20_a	1	233.26	-	-	-	28.78_e
		2	429.19	0.038	126.2	7.45	34.70_f
	3.50	1	2905.85	-	-	-	-
		2	5250.83	0.262	113.9	104.23	104.23
	5.35*	1	3740.51	-	-	-	-
		2	6668.98	0.361	109.6	138.78	138.78
	5.74	1	3209.96	-	-	-	1.72_M
		2	5725.72	0.290	112.5	115.45	115.45
	8.00_a	2	-96.32	0.022	133.4	1.58	13.04_M
		1	-52.20	-	-	-	48.60_q
	8.20	2	-499.73	0.055	131.8	8.31	13.04_M
		1	-353.46	-	-	-	48.60_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlªngerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.20 m)*						
	0.00	2	1559.14_R	40.0	3973.95	-	-
	0.20_a	2	1559.14_R	40.0	3973.95	-	33.51_F
	1.48_v	2	1559.14	40.0	3973.95	270.83	30.27_F
	5.35	2	2358.83_R	40.0	3973.95	382.58	52.85_F
	6.72_v	2	2537.67_R	40.0	3973.95	270.83	54.24_F
	8.00_a	2	2537.67_R	40.0	4178.21	-	55.11_F
	8.20	2	2537.67_R	45.0	4242.66	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmI/m]

Lªngsfuge 1
rau (c=0.40, ³=*0.70*, ³=*0.50*)

Feld 1 - Kontaktflªche im Steg, b = 55.0 cm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

1.12	1695.37	1473.12	2337.50	249.33	33.51
1.48$_v$	1559.14	1354.75	2337.50	249.33	30.27
6.72$_v$	-2566.6	2230.14	2337.50	249.33	54.24
7.08	-2603.4	2262.09	2337.50	249.33	55.11

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 3.50m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmІ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmІ]
oben	li	-298.5	-5257.4	16.16	-294.9	-5213.9	0.00
	re	269.5	-5213.9	0.00	273.1	-5257.4	15.37
unt.	li	703.1	5257.4	112.03	697.5	5214.1	3.24
	re	803.9	5257.4	117.73	641.0	4195.8	0.11

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmІ/m]
oben	li	890.10	557.07	40	1536.67	38.60
	re	748.10	557.05	40	1536.67	32.44
unt.	li	157.08	0.00	45	1292.93	9.80
	re	132.02	0.00	40	1204.23	7.31

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmІ]
links	6043.8	72.6	314.1	231.6	12.55
rechts	6043.8	72.6	314.1	1097.6	32.47

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmІ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	500.16	2257.38	4.79	ß10	15.0	273.18

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	8ß28	49.26	-0.20	8.60	0.40^h	0.41^h	1
		6ß28	36.95	0.38	7.63	0.39	0.39	2
		6ß28	36.95	0.38	7.63	0.39	0.39	3
		5ß20	15.71	0.49	7.41	0.28	0.28	4

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

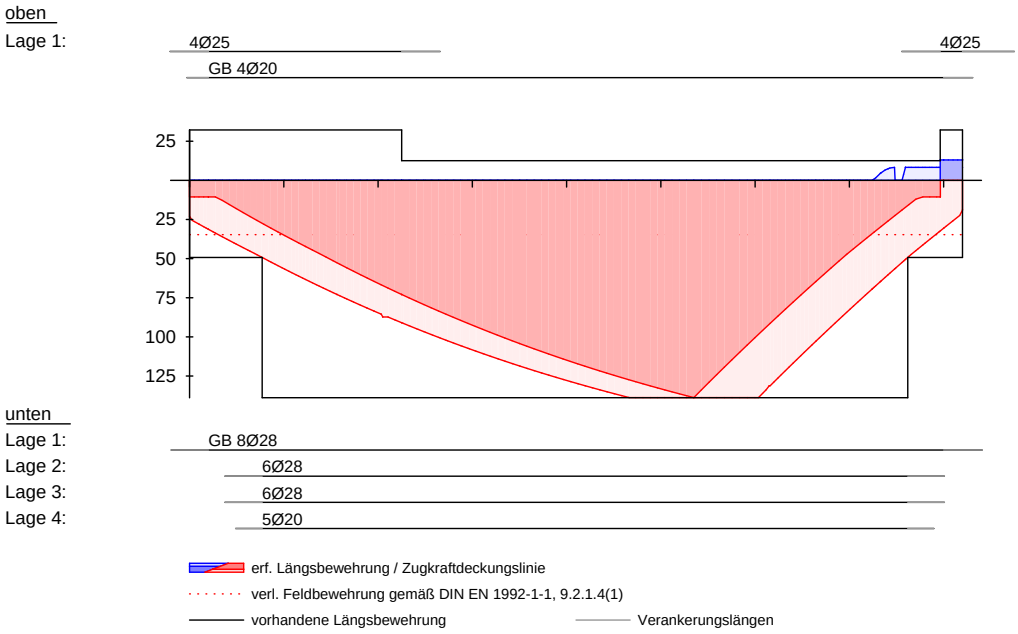
obere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	4ß20	12.57	-0.03	8.34	0.23	0.31	1
		4ß25	19.63	-0.21	2.87	0.41^{mh}	0.41^m	1
		4ß25	19.63	7.56	1.19	0.41^m	0.55^{mh}	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

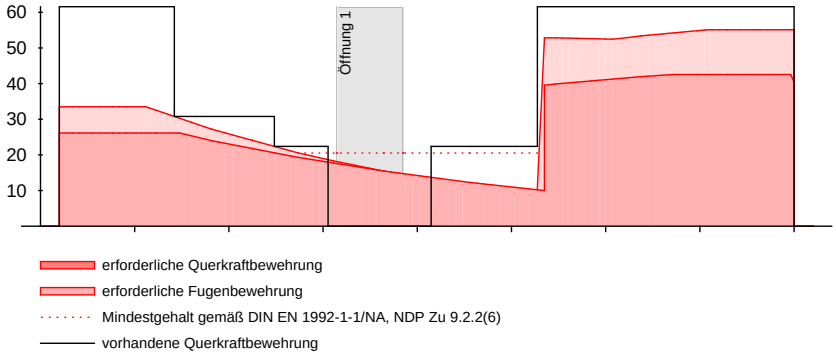
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:80



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.20	1.42	ß14	10.0	4	61.58
	1.42	2.48	ß14	20.0	4	30.79
	2.48	3.05	ß14	27.5	4	22.39
	4.15	5.28	ß14	27.5	4	22.39
	5.28	8.00	ß14	10.0	4	61.58

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:80



Öffnung 1: Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	ds [mm]	As [cm²]	Lagen	lb,l [cm]	lb,r [cm]
Oberg.	oben	2	25	9.82	1	57.1	57.1
	unten	4	25	19.63	1	78.3	57.1
Unterg.	oben	2	20	6.28	1	39.2	22.8
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	ds [mm]	Abst. [cm]	Schn.	asw [cm²/m]
Obergurt	5	14	14.0	4	43.98
Untergurt	3	14	23.3	4	26.39
Rand links	2	14	5.0	4	123.15

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Rand rechts	6	14	5.0	4	123.15

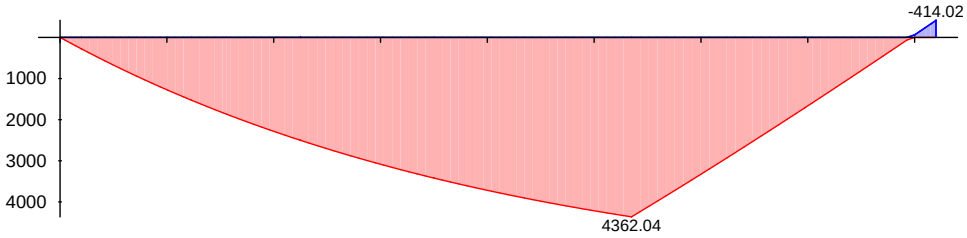
Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)		
Brand	1	1.00*Gk		
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

Brandkombinationen
M 1:70

Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite	b =	550	mm Ó	150	mm
Fläche unter Öffnung 1	$A_{c,o}$ =	3025	cmIÓ	450	cmI

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.20	1	0.6	42.59	774	25	-20	5	68
	3.15	1	0.7	195.92	583	25	-8	17	103
	3.50	1	0.7	212.55	570	25	-7	18	103
	3.85	1	0.7	228.11	558	25	-6	19	103
	5.35	1	0.7	284.22	513	25	-1	24	103
	5.74	1	0.7	236.40	551	25	-5	20	103

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.20	1	0.65	42.6	774	12	0	12	0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	3.15	52	64
	3.50	52	64
	3.85	52	64
	5.35	52	64
	5.74	52	64

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	5	68
	3.15	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

3.50	-	-
3.85	-	-
5.35	-	-
5.74	-	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

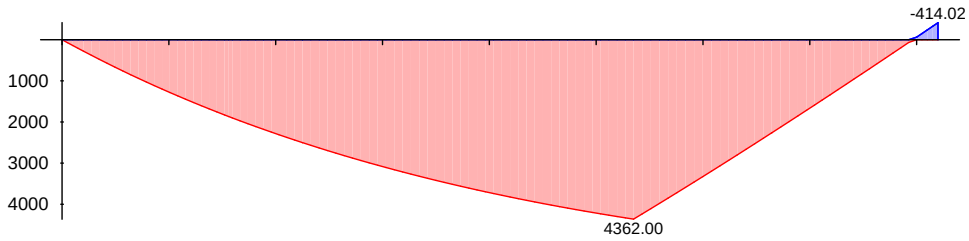
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

quasi-ständ. Komb. M 1:70

Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]



Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird f¿r die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgef¿hrt.

Endkriechzahl	ű =	2.50 -
Endschwindmaß	Ů =	-0.50 ă

zul. Endverformung	fĐ = l/250
zul. Differenzverformung	fÁ = l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Đ}$ / Áf_{II} [mm]	$fĐ_{,zul}$ / Áf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 8.20 m)*						
	4.27	1	3864.76	11.18		16.13	32.80
				3.14	7.55	8.58	16.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

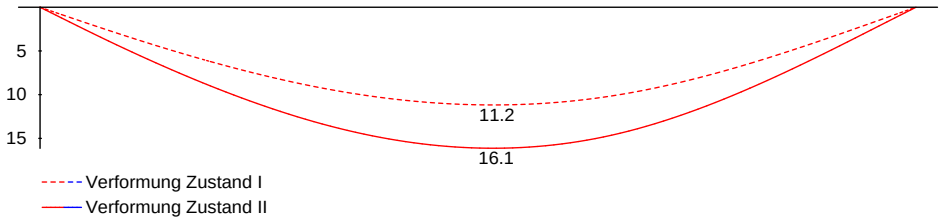
$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ

Áf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M 1:70



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	1190.22	1190.22	0.00	0.00
	B	2496.77	2496.77	353.58	353.58
Einw. *Qk.N-C*	A	381.37	381.37	0.00	0.00
	B	679.68	679.68	100.72	100.72
Einw. *Qk.E*	A	0.07	0.07	0.00	0.00
	B	0.05	0.05	0.01	0.01
Einw. *Qk.S*	A	17.13	17.13	0.00	0.00
	B	62.34	62.34	7.67	7.67

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	4.27	OK	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-05/A Stahlbetontr[a] ger

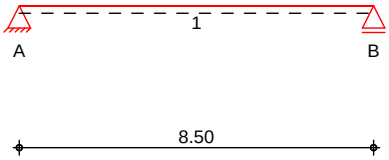
5Ŝ℻ y℩·ÖK₮2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜ℻Îdz∃ ø⅄℻Ř I·dz₮ ŘŜ℻ ă⅄ÖKŜ℻Ŝy´{Ŝ⅄űŜ I·fă 9⅄y₮ŜƒŘűN℻ŅƎŜ℻ nachgewiesen.

Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ă¢ ℻Ŝădzƒű⅄Ŝ℻ŜyŘŜ {űℕűÎōŜøŜK℻dzy∃ I·dză ŘŜ℻ C9 a . Ŝ℻ŜÖKy₫zy∃ ŘŜ℻ 5ŜŎ℩Ŝ¢

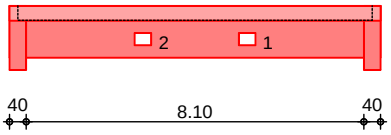
System Einfeldtr[a]ger (l = 8.50 m)

M 1:180

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	255.0/55.0/126.0
1		8.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	indir.	fest
B	8.50	40.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{U}_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	35.0	90	0.00

¥ffnungen

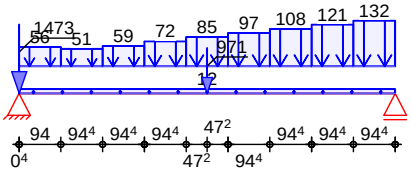
Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'$_o$ [cm]	d'$_u$ [cm]
1	1	5.50	0.45	0.40	0.30	5.0	5.0
2		3.00	0.45	0.40	0.30	5.0	5.0

Belastungen Belastungen auf das System

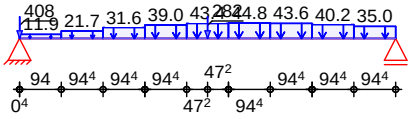
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

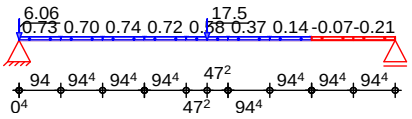


Qk.N-C

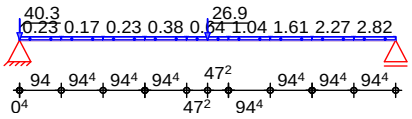


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.50		12.38
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	0.00	0.94	55.79	55.79
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	0.94	0.94	50.81	50.81
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	1.89	0.94	58.80	58.80
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	2.83	0.94	71.97	71.97
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	3.78	0.94	84.88	84.88
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	4.72	0.94	96.61	96.61
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	5.67	0.94	108.24	108.24
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	6.61	0.94	120.69	120.69
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	7.56	0.94	132.09	132.09
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	0.00	0.94	11.87	11.87
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	0.94	0.94	21.73	21.73
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	1.89	0.94	31.65	31.65
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	2.83	0.94	39.02	39.02
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	3.78	0.94	43.36	43.36
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	4.72	0.94	44.78	44.78
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	5.67	0.94	43.61	43.61
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	6.61	0.94	40.19	40.19
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	7.56	0.94	34.96	34.96
Einw. *Qk.E*	1	D-00-UZ-05: Qk.E	0.00	0.94	0.73	0.73
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	0.94	0.94	0.70	0.70
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	1.89	0.94	0.74	0.74
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	2.83	0.94	0.72	0.72
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	3.78	0.94	0.58	0.58
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	4.72	0.94	0.37	0.37
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	5.67	0.94	0.14	0.14
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	6.61	0.94	-0.07	-0.07
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	7.56	0.94	-0.21	-0.21
Einw. *Qk.S*	1	D-00-UZ-05: Qk.S	0.00	0.94	0.23	0.23
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	0.94	0.94	0.17	0.17
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	1.89	0.94	0.23	0.23
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	2.83	0.94	0.38	0.38
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	3.78	0.94	0.64	0.64
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	4.72	0.94	1.04	1.04
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	5.67	0.94	1.61	1.61
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	6.61	0.94	2.27	2.27
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	7.56	0.94	2.82	2.82

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-05'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	1	D-00-UZ-05: Gk	0.00	1472.85
(a)	1	D-00-UZ-05: Gk	4.25	971.48
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	0.00	407.90
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.N-C	4.25	281.85
Einw. *Qk.E*	1	D-00-UZ-05: Qk.E	0.00	6.06
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.E	4.25	17.45

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.S*

(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	0	40.32
(a)	1	D-00-UZ-05: Qk.S	5	26.91

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-05'

Kombinationen

gemªÇ DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	¢ (ε*γ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
	+0.75*Qk.S		

Bem.-schnittgrºÇen Bemessungsschnittgrºçen

Grafik Schnittgrºçen (Umh¿llende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm] Querkraft $V_{z,d}$[kN]

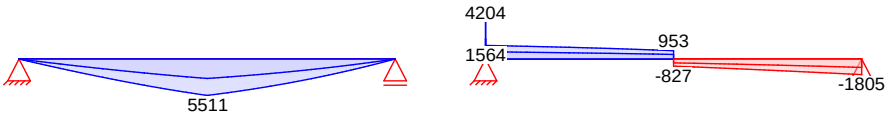


Tabelle Schnittgrºçen (Umh¿llende)

Feld 1

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	2	2311.73	1	4204.31	2
0.00	9.71	1	17.65	2	2311.44	1	4203.84	2
0.00	9.71	1	17.66	2	838.59	1	1564.31	2
0.20	172.60	1	321.82	2	825.25	1	1542.56	2
0.20	172.68	1	321.98	2	825.24	1	1542.55	2
0.94	768.02	1	1439.32	2	774.50	1	1459.85	2
0.94	768.03	1	1439.32	2	774.50	1	1459.85	2
1.89	1471.29	1	2764.91	2	714.83	1	1347.41	2
2.83	2114.64	1	3972.81	2	647.62	1	1210.62	2
2.83	2114.71	1	3972.93	2	647.62	1	1210.62	2
3.78	2688.70	1	5038.75	2	567.97	1	1046.53	2
4.25	2946.11	1	5510.98	2	522.03	1	953.16	2
4.25	2946.11	1	5510.98	2	-827.48	2	-449.45	1
4.72	2723.09	1	5098.30	2	-920.81	2	-495.36	1
4.72	2723.04	1	5098.20	2	-920.81	2	-495.36	1
5.67	2206.62	1	4132.43	2	-1124.4	2	-598.29	1
5.67	2206.61	1	4132.43	2	-1124.5	2	-598.29	1
6.61	1587.80	1	2968.09	2	-1341.3	2	-712.20	1
6.61	1587.73	1	2967.95	2	-1341.3	2	-712.20	1
7.56	855.80	1	1593.50	2	-1569.4	2	-837.86	1
7.56	855.79	1	1593.50	2	-1569.4	2	-837.86	1
8.30	192.07	1	356.16	2	-1755.0	2	-945.40	1
8.30	191.97	1	355.99	2	-1755.0	2	-945.41	1
8.50	0.10	1	0.18	2	-1804.8	2	-974.29	1
8.50	0.00	1	0.00	2	-1804.8	2	-974.29	1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

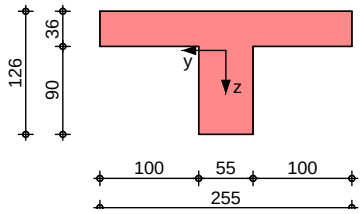
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	255.0	55.0	126.0	36.0 o	17096691

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:75



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	30	10	65	30	10	114	30	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	26.91e
		1	-	1.8E-4	114.6	-	46.05q
	0.20a	1	172.60	-	-	-	26.91e
		2	321.82	0.022	113.7	6.20	46.05q
	3.00	1	2221.49	-	-	-	-
		2	4172.33	0.100	110.0	83.08	83.08
	4.25*	1	2946.11	-	-	-	-
		2	5510.98	0.126	108.6	111.35	111.35
	5.50	1	2304.78	-	-	-	-
		2	4316.77	0.103	109.9	86.07	86.07
	8.30a	1	191.97	-	-	-	26.91e
		2	355.98	0.023	113.7	6.86	27.84f
	8.50	1	-	-	-	-	26.91e
		1	-	1.7E-4	114.6	-	19.77q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	2	4204.31	45.0	3616.26	-	-
	0.20a	2	1542.56	45.0	3616.26	255.76	34.40
	3.20	2	1146.90	45.0	3616.26	339.93	25.58
	4.25	2	953.16	45.0	3616.26	339.93	21.26
	8.30a	2	1755.00	45.0	3616.26	255.76	39.14
	8.50	2	1804.83R	45.0	3616.26	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
Lªngsfuge 1						
rau (c=0.40, ȝ=*0.70, ȝ*=*0.50)*						
Feld 1 - Kontaktflªche im Obergurt, b = b_{eff}						
	0.20a	1542.56	1495.63	10837.50	1156.00	9.30
	2.91	1196.95	1160.53	10837.50	1156.00	0.12
	6.00	-1202.1	1165.56	10837.50	1156.00	0.26
	8.30a	-1755.0	1701.61	10837.50	1156.00	14.94

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1
Biegung

(Feld: 1, x' = 5.50m):

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	181.4	-4714.2	0.00	96.8	-2517.0	0.00
	re	-100.5	-2517.0	0.00	-188.7	-4714.2	0.00
unt.	li	201.6	4714.2	107.46	199.4	4665.8	0.59
	re	136.3	4714.2	97.89	136.3	4714.2	5.57

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	-888.59	509.69	45	1876.50	38.19
	re	-962.30	509.69	45	1876.50	41.36
unt.	li	-156.81	0.00	45	406.63	31.10
	re	-169.82	0.00	45	476.75	28.73

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmĮ]
links	5040.5	59.4	0.0	1097.3	25.24
rechts	5040.5	59.4	0.0	250.5	5.76

¥ffnung 2
Biegung

(Feld: 1, x' = 3.00m):

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	-109.1	-2426.0	0.00	-203.8	-4556.5	0.00
	re	197.9	-4556.5	0.00	106.3	-2426.0	0.00
unt.	li	127.9	4556.5	94.01	127.9	4556.5	5.87
	re	198.8	4556.5	104.90	109.4	2502.2	0.03

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	1033.12	492.64	45	1876.50	44.40

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	re	974.87	492.64	45	1876.50	41.90
unt.	li	182.31	0.00	45	476.75	30.84
	re	172.04	0.00	45	406.63	34.12

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	5040.5	59.4	0.0	268.9	6.18
rechts	5040.5	59.4	0.0	1203.9	27.69

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	636.94	2257.38	6.10	ß10	10.0	409.77

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	8ß28	49.26	-0.17	8.88	0.37^h	0.42^h	1
		6ß28	36.95	0.72	7.21	0.47	0.47	2
		6ß25	29.45	0.77	7.11	0.42	0.42	3

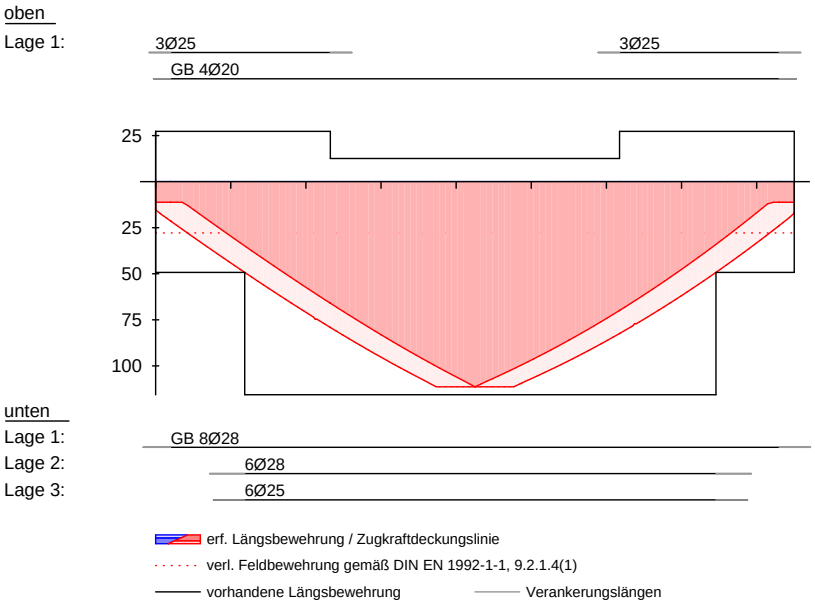
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	4ß20	12.57	-0.03	8.56	0.23	0.23	1
		3ß25	14.73	-0.09	2.70	0.29	0.29	1
		3ß25	14.73	5.89	2.70	0.29	0.29	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung M 1:100 As [cm²]



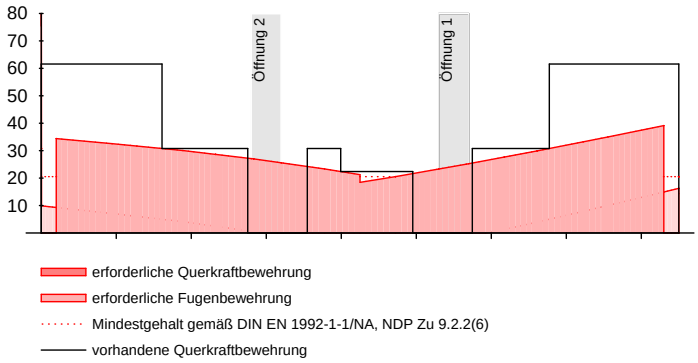
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	1.61	ß14	10.0	4	61.58
	1.61	2.75	ß14	20.0	4	30.79
	3.55	3.99	ß14	20.0	4	30.79
	3.99	4.95	ß14	27.5	4	22.39
	5.75	6.77	ß14	20.0	4	30.79
	6.77	8.50	ß14	10.0	4	61.58

Querkraftbewehrung M 1:100

Asw [cmІ/m]



Öffnung 1:

Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	4	14	6.16	1	16.0	48.2
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	4	14	10.0	4	61.58
Untergurt	3	14	13.3	4	46.18
Rand links	4	14	10.0	4	61.58
Rand rechts	1	14	-	4	6.16

Öffnung 2:

Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	-	-	-	-	-	-
Unterg.	oben	4	14	6.16	1	50.8	16.0
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	4	14	10.0	4	61.58
Untergurt	3	14	13.3	4	46.18
Rand links	1	14	-	4	6.16
Rand rechts	4	16	10.0	4	80.42

Nachweise (Brand)

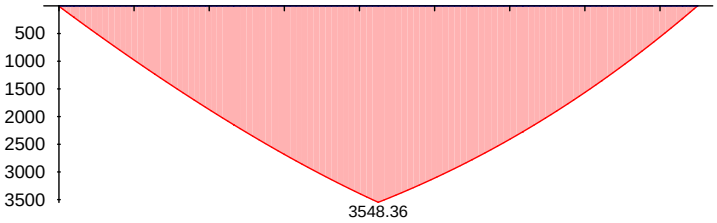
Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand	Ek	∉ (ε*γ*EW)
	1	1.00*Gk

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2 1.00*Gk +0.60*Qk.N-C +0.80*Qk.E

Brandkombinationen Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]
M 1:100



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 550 mm Ó 150 mm
Fläche unter Öffnung 2 $A_{c,o}$ = 1650 cmÍÓ 450 cmÍ

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	α_{fi} [-]	η_{fi} [N/mmÍ]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.20	1	0.6	35.29	847	35	-20	15	68
	2.80	1	0.6	188.85	589	35	-9	26	96
	3.00	1	0.6	200.83	579	35	-8	27	96
	3.20	1	0.6	212.53	570	35	-7	28	96
	4.25	1	0.6	269.53	524	35	-2	33	96
	5.30	1	0.6	218.96	565	35	-6	29	96
	5.50	1	0.6	208.24	573	35	-7	28	96
	5.70	1	0.6	197.12	582	35	-8	27	96
	8.30	1	0.6	39.10	809	35	-20	15	68

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	α_{fi} [-]	η_{fi} [N/mmÍ]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.20	1	0.65	35.3	847	15	0	15	0
	8.30	1	0.65	39.1	809	15	0	15	0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	2.80	48	67
	3.00	48	67
	3.20	48	67
	4.25	48	67
	5.30	48	67
	5.50	48	67
	5.70	48	67

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	15	68
	2.80	-	-
	3.00	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

3.20	-	-
4.25	-	-
5.30	-	-
5.50	-	-
5.70	-	-
8.30	15	68

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	2311.73	2311.73
	B	974.29	974.29
Einw. *Qk.N-C*	A	676.94	676.94
	B	306.67	306.67
Einw. *Qk.E*	A	17.34	17.34
	B	9.68	9.68
Einw. *Qk.S*	A	56.09	56.09
	B	20.02	20.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	4.25	OK	0.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-06 Stahlbetontr[a] ger

5ŜNJ yl·ŎKŦ2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜNJÎdzƎ ø›NJŘ I·dzŦ ŘŜNJ ă›ŎKŜNJŜy´{Ŝ›űŜ I·fă 9›yŦŜfŘűNJŅƎŜNJ nachgewiesen.

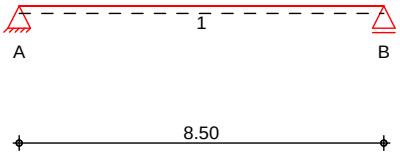
Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăφ NJŜădzfű›ŜNJŜyŘŜ {űÑüÎōŜøŜKNJdzyƎ I·dză ŘŜNJ C9 a . ŜNJŜŎKy∂zyƎ ŘŜNJ 5ŜŎ]Ŝφ

System

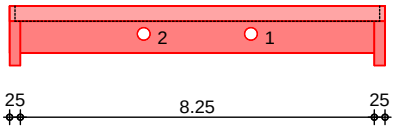
M 1:175

Einfeldtr[a]ger (50.0/111.0/850.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	100.0/50.0/111.0
1		8.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	indir.	fest
B	8.50	25.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$ů_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'_o [cm]	d'_u [cm]
1	1	5.50	0.45	0.30		5.0	5.0
2		3.00	0.45	0.30		5.0	5.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

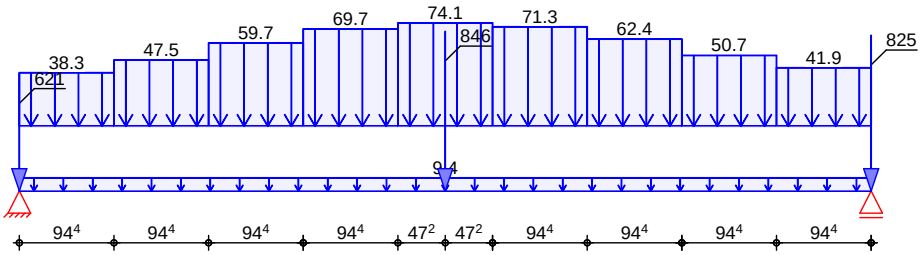
Belastungen auf das System

Grafik

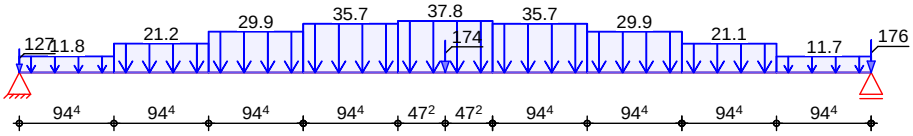
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

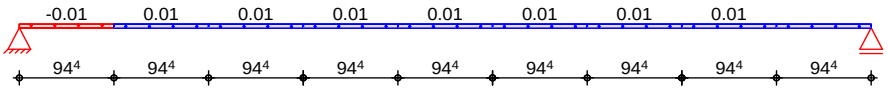
Gk



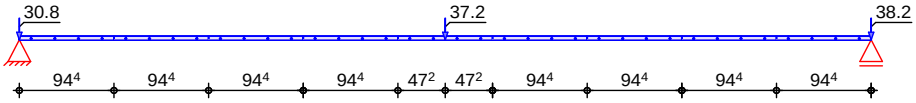
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.50		9.38
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk1	0.00	0.94	38.33	38.33
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk2	0.94	0.94	47.47	47.47
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk3	1.89	0.94	59.74	59.74
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk4	2.83	0.94	69.71	69.71
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk5	3.78	0.94	74.07	74.07
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk6	4.72	0.94	71.26	71.26
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk7	5.67	0.94	62.40	62.40
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk8	6.61	0.94	50.69	50.69
(a)	1	D-00-UZ-06: Gk9	7.56	0.94	41.88	41.88
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-06: Qk1.N1C	0.00	0.94	11.76	11.76
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.N2C	0.94	0.94	21.18	21.18
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.N3C	1.89	0.94	29.94	29.94
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.N4C	2.83	0.94	35.74	35.74
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.N5C	3.78	0.94	37.79	37.79
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.N6C	4.72	0.94	35.73	35.73
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.N7C	5.67	0.94	29.92	29.92
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.N8C	6.61	0.94	21.14	21.14
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.N9C	7.56	0.94	11.71	11.71
Einw. *Qk.E*	1	D-00-UZ-06: Qk1.E0	0.00	0.94	-0.01	-0.01
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk1.E4	0.94	0.94	0.01	0.01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.E	1.89	0.94	0.01	0.01
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.E	2.83	0.94	0.01	0.01
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.E	3.78	0.94	0.01	0.01
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.E	4.72	0.94	0.01	0.01
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.E	5.67	0.94	0.01	0.01
(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.E	6.61	0.94	0.01	0.01

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-06'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-00-UZ-06: Gk	0.00	620.61
	(a)	1	D-00-UZ-06: Gk	4.25	845.84
	(a)	1	D-00-UZ-06: Gk	8.50	824.92
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.N-C	0.00	127.27
	(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.N-C	4.25	173.73
	(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.N-C	8.50	176.28
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.S	0.00	30.80
	(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.S	4.25	37.20
	(a)	1	D-00-UZ-06: Qk.S	8.50	38.23

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-06'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∉ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E +0.75*Qk.S
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

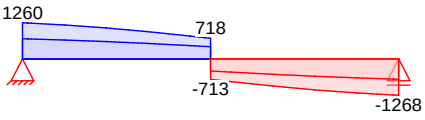


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	702.99	1	1259.77	2
	0.13	87.50	1	156.83	2	697.02	1	1249.51	2
	0.13	87.57	1	156.96	2	697.02	1	1249.50	2
	0.94	642.63	1	1153.14	2	657.93	1	1182.30	2
	1.89	1238.63	1	2221.32	2	604.25	1	1079.82	2
	2.83	1778.47	1	3179.46	2	538.98	1	949.28	2
	2.83	1778.52	1	3179.55	2	538.98	1	949.27	2
	3.78	2252.26	1	4004.52	2	464.29	1	797.79	2
	4.25	2462.24	1	4362.42	2	424.88	1	717.81	3
	4.25	2462.24	1	4362.42	2	-712.58	2	-420.96	1
	4.72	2254.21	1	4007.14	2	-792.53	2	-460.36	1
	4.72	2254.16	1	4007.06	2	-792.53	2	-460.36	1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5.67	1783.44	1	3186.15	2	-945.97	2	-536.51	1
5.67	1783.44	1	3186.14	2	-945.97	2	-536.51	1
6.61	1244.75	1	2229.54	2	-1079.9	2	-604.30	1
6.61	1244.69	1	2229.43	2	-1079.9	2	-604.30	1
7.56	647.20	1	1159.28	2	-1186.4	2	-661.02	1
8.37	88.35	1	158.00	2	-1257.5	2	-703.02	1
8.38	88.28	1	157.87	2	-1257.5	2	-703.03	1
8.50	0.07	1	0.13	2	-1268.4	2	-709.43	1
8.50	0.00	1	0.00	2	-1268.4	2	-709.43	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

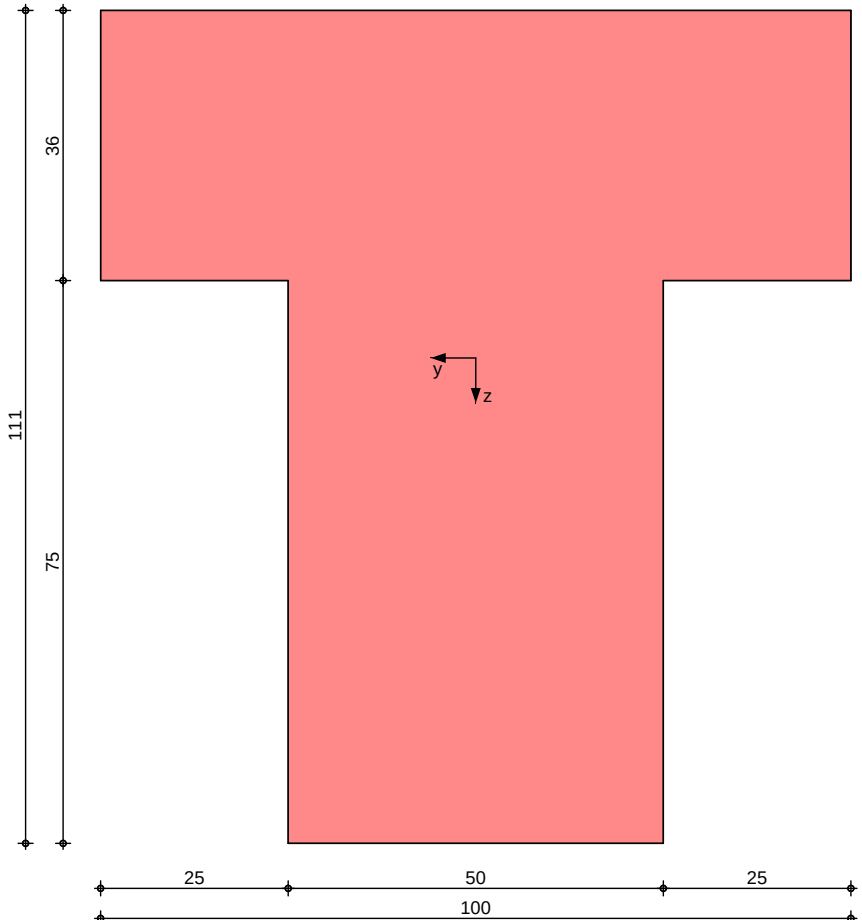
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	111.0	36.0 o	7804215

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungsanordnung — Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	14	10	52	14	10	107	10	10

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	24.37$_e$
		1	-	3.1E-4	100.3	-	22.59$_q$
	0.13$_a$	1	87.50	-	-	-	24.37$_e$
		2	156.83	0.029	99.3	3.46	29.36$_f$
	3.00	1	1867.27	-	-	-	-
		2	3335.57	0.272	89.0	84.90	84.90
	4.25*	1	2462.24	-	-	-	-
		2	4362.42	0.374	84.7	117.45	117.45
	5.50	1	1871.70	-	-	-	-
		2	3341.49	0.272	88.9	85.08	85.08
	8.38$_a$	1	88.28	-	-	-	24.37$_e$
		2	157.87	0.029	99.3	3.48	29.36$_f$
	8.50	1	-	-	-	-	24.37$_e$
		1	-	3.1E-4	100.3	-	22.69$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	2	1259.77	31.4	2559.53	-	-
	0.13$_a$	2	1249.51	31.3	2556.02	214.31	31.70$_F$
	3.15	2	898.47	27.5	2358.38	283.98	21.62$_F$
	4.25	3	717.80	24.3	2158.63	283.98	16.99$_F$
	5.65	2	943.27	28.2	2395.93	283.98	22.66$_F$
	8.38$_a$	2	1257.53	31.4	2558.77	214.31	31.94$_F$
	8.50	2	1268.37$_R$	31.5	2562.41	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 50.0 cm					
0.13$_a$	1249.51	1384.31	2125.00	226.67	31.70
8.37$_v$	-1257.5	1393.19	2125.00	226.67	31.94

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 5.50m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	109.9	-4213.5	0.00	115.6	-4467.7	8.34
	re	-118.7	-4467.7	8.48	-112.7	-4213.5	0.00
unt.	li	212.2	4467.7	100.26	212.1	4467.5	0.04
	re	170.8	4467.7	94.65	170.8	4467.7	3.31

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	-760.35	481.46	22	900.34	16.82
	re	-801.78	481.46	22	898.79	17.70
unt.	li	-134.18	0.00	45	455.55	21.59
	re	-141.49	0.00	45	455.55	22.77

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmĮ]
links	4888.9	63.2	238.9	930.7	26.90
rechts	4888.9	63.2	238.9	192.4	9.92

¥ffnung 2 (Feld: 1, x' = 3.00m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	-119.2	-4459.8	8.42	-109.6	-4093.9	0.00
	re	116.1	-4459.6	0.00	116.1	-4459.8	8.28
unt.	li	170.4	4459.6	94.48	170.4	4459.6	3.32
	re	211.9	4459.8	100.10	118.8	2496.6	0.01

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	804.61	480.61	22	899.06	17.77
	re	763.70	480.61	22	900.57	16.90
unt.	li	141.99	0.00	45	455.55	22.85
	re	134.77	0.00	45	455.55	21.69

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmĮ]
links	4888.9	63.2	238.9	193.1	9.93
rechts	4888.9	63.2	238.9	934.8	26.99

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmĮ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	326.91	2257.38	3.13	ß10	25.0	163.91

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	7ß28	43.10	-0.43	9.36	0.56h	0.56h	1
		6ß28	36.95	0.38	7.74	0.39	0.39	2
		6ß28	36.95	0.38	7.74	0.39	0.39	3

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	2ß12	2.26	0.60	7.30	0.17	0.17	4

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

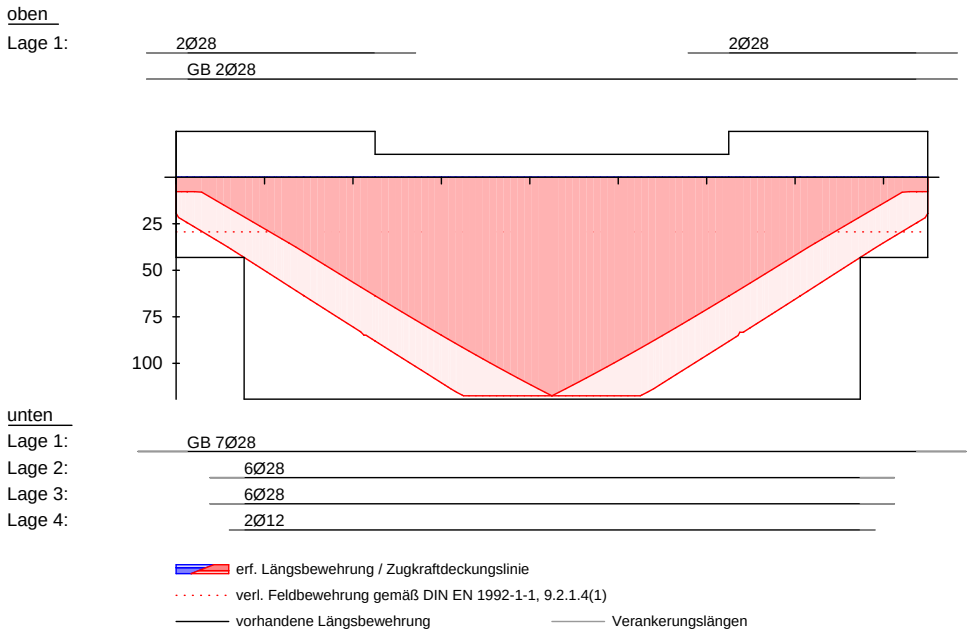
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	2ß28	12.32	-0.33	9.16	0.46mh	0.46mh	1
		2ß28	12.32	-0.33	3.04	0.46mh	0.46m	1
		2ß28	12.32	5.79	3.04	0.46m	0.46mh	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: maßgebende Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
As [cm²]

M 1:85

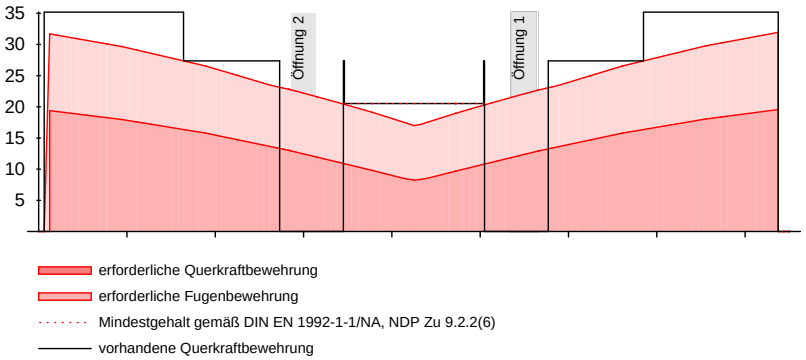


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.06	1.64	ß14	17.5	4	35.19
	1.64	2.73	ß14	22.5	4	27.37
	3.45	3.46	ß14	22.5	4	27.37
	3.46	5.04	ß14	30.0	4	20.53
	5.04	5.05	ß14	22.5	4	27.37
	5.77	6.85	ß14	22.5	4	27.37
	6.85	8.37	ß14	17.5	4	35.19

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung Asw [cmI/m]
M 1:85



¥ffnung 1:
L^{a}ngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	3	20	9.42	1	45.7	68.5
Unterg.	oben	3	12	3.39	1	13.7	44.5
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufh^{a}ngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	3	14	10.0	4	61.58
Untergurt	3	14	10.0	4	61.58
Rand links	4	16	9.0	4	89.36
Rand rechts	2	14	9.0	4	68.42

¥ffnung 2:
L^{a}ngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	3	20	9.42	1	68.0	45.7
Unterg.	oben	3	12	3.39	1	44.6	13.7
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufh^{a}ngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	3	14	10.0	4	61.58
Untergurt	3	14	10.0	4	61.58
Rand links	2	14	9.0	4	68.42
Rand rechts	4	16	9.0	4	89.36

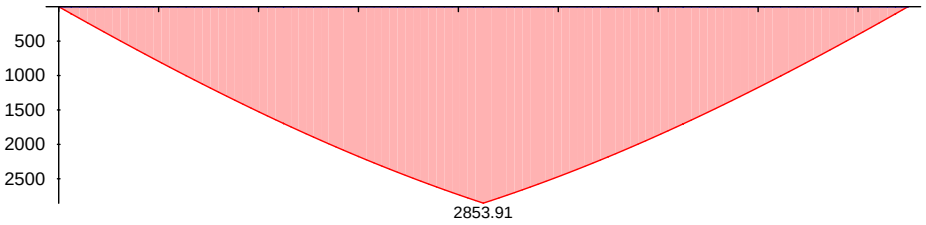
Nachweise (Brand) Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brandkombinationen Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]
M 1:75



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 500 mm Ó 150 mm
Flªche unter ¥ffnung 2 $A_{c,o}$ = 1500 cmIÓ 450 cmI

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	dfi [-]	ufi [N/mmI]	Ycr [Á]	a [mm]	Ña [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.13	1	0.7	22.76	972	35	-20	15	51
	2.85	1	0.7	191.99	586	35	-9	26	82
	3.00	1	0.7	201.97	578	35	-8	27	82
	3.15	1	0.7	211.83	571	35	-7	28	82
	4.25	1	0.7	280.14	516	35	-2	33	82
	5.35	1	0.7	212.26	570	35	-7	28	82
	5.50	1	0.7	202.44	578	35	-8	27	82
	5.65	1	0.7	192.49	586	35	-9	26	82
	8.38	1	0.7	22.93	971	35	-20	15	51

Achsabstand Einzelstªbe f¿r Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	dfi [-]	ufi [N/mmI]	Ycr [Á]	aR30 [mm]	Ña [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	0.13	1	0.65	22.8	972	15	0	15	0
	8.38	1	0.65	22.9	971	15	0	15	0

Achsabstand Einzelstªbe f¿r Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	am/2 [mm]	a [mm]
Feld 1	2.85	41	40
	3.00	41	40
	3.15	41	40
	4.25	41	40
	5.35	41	40
	5.50	41	40
	5.65	41	40

Achsabstand Eckstªbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.13	15	48
	2.85	-	-
	3.00	-	-
	3.15	-	-
	4.25	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5.35	-	-
5.50	-	-
5.65	-	-
8.38	15	48

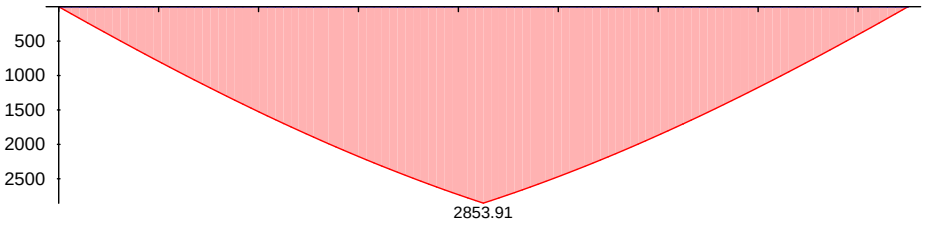
Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

quasi-ständ. Komb. M 1:75 — Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]



Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird f¿r die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgef¿hrt.

Endkriechzahl	ű =	2.50 -
Endschwindmaß	Ů =	-0.50 ă
zul. Endverformung	fĐ =	l/250
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Đ}$ / Δf_{II}	$fĐ_{,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	4.25	1	2853.91	16.51		23.03	34.00
				4.83	10.93	12.11	17.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

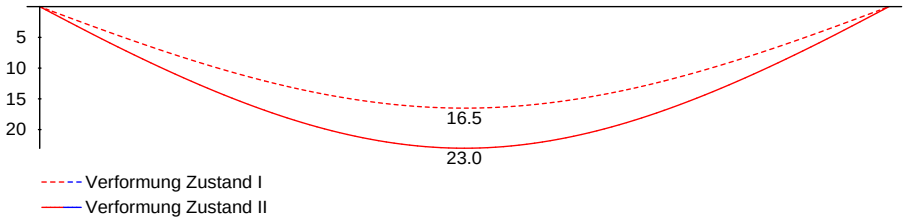
$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ

Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M 1:75



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1323.59	1323.59
	B	1534.35	1534.35
Einw. *Qk.N-C*	A	325.10	325.10
	B	374.03	374.03
Einw. *Qk.E*	A	0.03	0.03
	B	0.04	0.04
Einw. *Qk.S*	A	49.40	49.40
	B	56.83	56.83

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
¥ffnungsbemessung		OK
Gurtbewehrung		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	4.25	OK	0.71

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

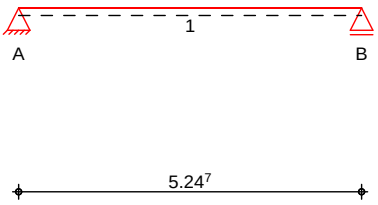
Pos. D-00-UZ-07 Stahlbetontr[a] ger

System

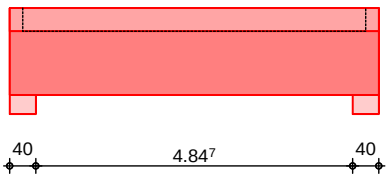
M 1:115

Einfeldtr[a]ger (l = 5.25 m)

System



Ansicht



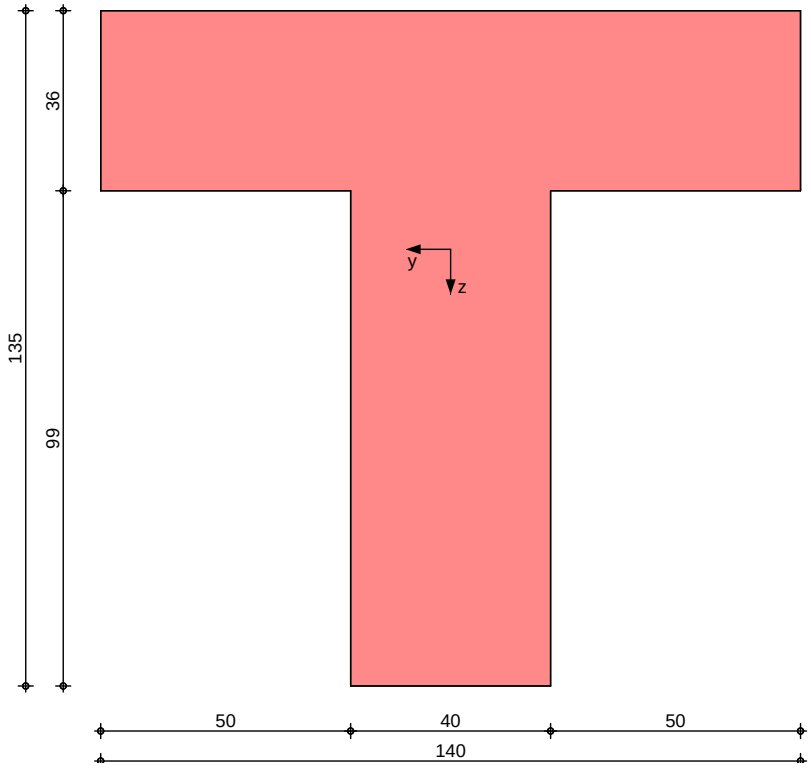
Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	5.25	0.00	C 30/37	140.0/40.0/135.0
1		5.25		

Grafik

M 1:15

Querschnittsgrafik



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	Beton	fest
B	5.25	40.0	Beton	fest

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ů [Á]	ůNd [N/mmŢ]
1	rau	36.0	90	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

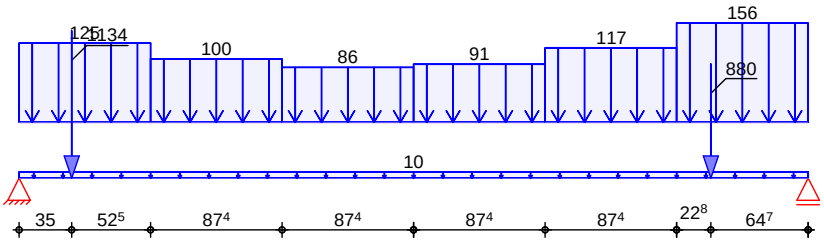
Belastungen

Belastungen auf das System

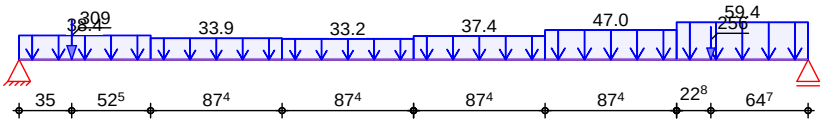
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

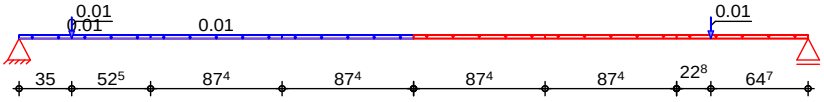
Einwirkung Gk



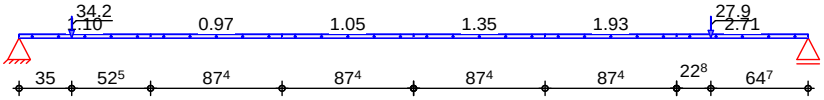
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.25		9.90
(a)	1	D-00-UZ-07: Gk1	0.00	0.87	124.61	124.61
(a)	1	D-00-UZ-07: Gk2	0.87	0.87	99.73	99.73
(a)	1	D-00-UZ-07: Gk3	1.75	0.87	86.43	86.43
(a)	1	D-00-UZ-07: Gk4	2.62	0.87	91.37	91.37
(a)	1	D-00-UZ-07: Gk5	3.50	0.87	117.19	117.19
(a)	1	D-00-UZ-07: Gk6	4.37	0.87	156.33	156.33
Einw. *Qk.N-C* (a)	1	D-00-UZ-07: Qk1.N-C	0.00	0.87	38.44	38.44
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk2.N-C	0.87	0.87	33.92	33.92
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk3.N-C	1.75	0.87	33.17	33.17
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk4.N-C	2.62	0.87	37.42	37.42
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk5.N-C	3.50	0.87	46.97	46.97
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk6.N-C	4.37	0.87	59.38	59.38
Einw. *Qk.E* (a)	1	D-00-UZ-07: Qk1.E	0.00	0.87	0.01	0.01
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk3.E	1.75	0.87	0.01	0.01
Einw. *Qk.S* (a)	1	D-00-UZ-07: Qk1.S	0.00	0.87	1.10	1.10
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk2.S	0.87	0.87	0.97	0.97
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk3.S	1.75	0.87	1.05	1.05
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk4.S	2.62	0.87	1.35	1.35
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk5.S	3.50	0.87	1.93	1.93
(a)	1	D-00-UZ-07: Qk6.S	4.37	0.87	2.71	2.71

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-07'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-00-UZ-07: Gk	0.35	1134.01
	(a)	1	D-00-UZ-07: Gk	4.60	879.53
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-07: Qk.N-C	0.35	309.32
	(a)	1	D-00-UZ-07: Qk.N-C	4.60	255.81
Einw. *Qk.E*	(a)	1	D-00-UZ-07: Qk.E	0.35	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-07: Qk.E	4.60	0.01
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-07: Qk.S	0.35	34.24
	(a)	1	D-00-UZ-07: Qk.S	4.60	27.90

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-07'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.			
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
	+0.75*Qk.S		
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.E	
5	1.00*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.S
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.E	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	140.0	40.0	135.0	36.0 o	13882590

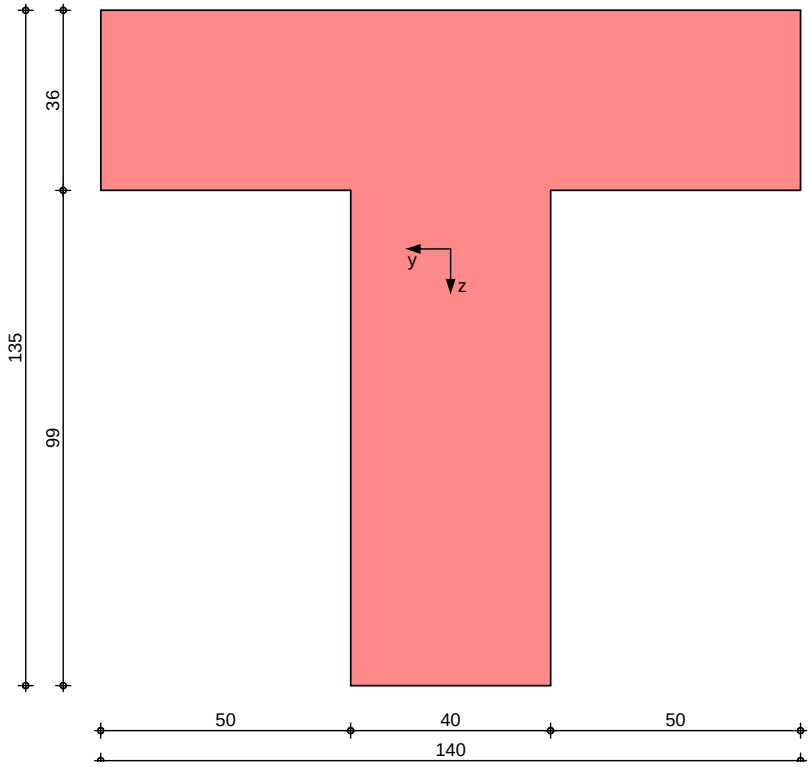
PB: Plattenbalken
o: Platte oben

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:15



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	12	10	39	12	10	40	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.25 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	6.85_e
		1	-	2.0E-4	131.0	-	27.48_q
	0.20_a	1	291.81	-	-	-	6.85_e
		2	524.11	0.034	129.4	8.87	27.48_q
	3.04*	1	873.33	-	-	-	-
		2	1604.04	0.065	127.9	27.48	27.48
	5.05_a	1	233.44	-	-	-	6.85_e
		2	427.46	0.031	129.6	7.22	27.48_q
	5.25	1	-	-	-	-	6.85_e
		1	-	2.0E-4	131.0	-	27.48_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.25 m)*						
	0.00	2	287.15$_R$	38.9	2938.38	-	-
	0.20$_a$	2	287.15$_R$	36.8	2885.02	-	3.71$_M$
	1.51$_v$	3	287.15	18.4	1803.87	184.35	3.71$_M$
	3.04	4	2.62$_R$	18.4	1803.87	184.35	3.71$_M$
	3.74$_v$	2	146.20	18.4	1803.87	184.35	3.71$_M$
	5.05$_a$	2	146.20$_R$	25.5	2339.73	-	3.71$_M$
	5.25	2	146.20$_R$	26.6	2409.71	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmŽ/m]
Lªngsfuge 1					
rau (c=0.40, ϶=*0.70*, ϶*=0.50*)					
Feld 1 - Kontaktflªche im Steg, b = 40.0 cm					
1.15	359.01	304.50	1700.00	181.33	3.37
1.51$_v$	287.15	243.55	1700.00	181.33	1.70
1.85	221.94	188.24	1700.00	181.33	0.19
3.74$_v$	-146.20	114.28	1700.00	181.33	-
4.10	-233.86	182.66	1700.00	181.33	0.04

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmŽ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	751.35	2257.38	7.20	ß10	10.0	409.77

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	6ß20	18.85	-0.29	5.82	0.49^h	0.49^h	1
		3ß20	9.42	-0.29	5.82	0.49^h	0.49^h	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

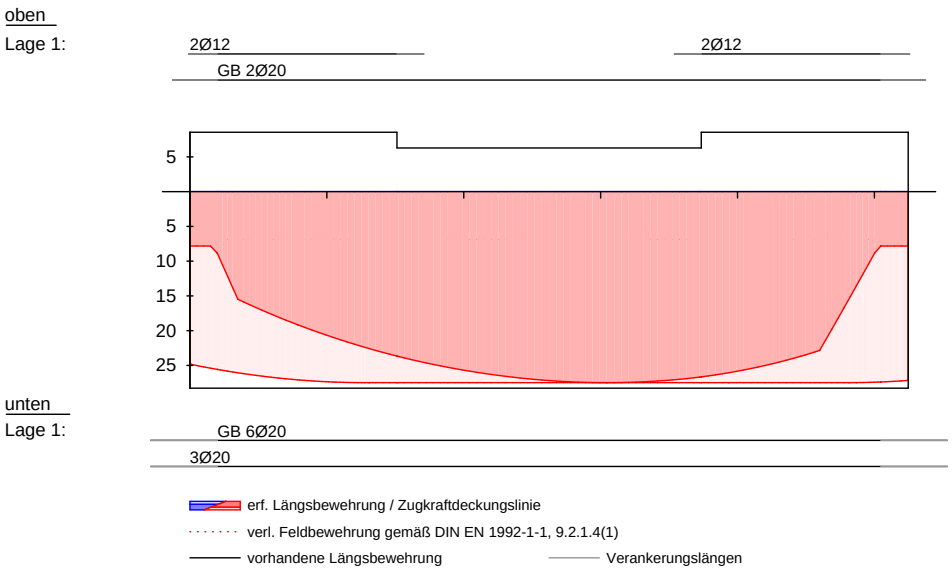
obere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß20	6.28	-0.13	5.50	0.33^m	0.33^m	1
		2ß12	2.26	-0.01	1.72	0.21^m	0.20^m	1
		2ß12	2.26	3.54	1.72	0.20^m	0.21^m	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

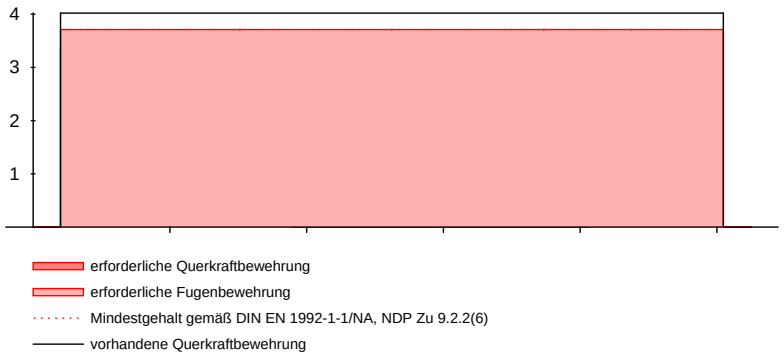
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:55



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.20	5.05	ß8	25.0	2	4.02

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:55



Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 400 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	dfi [-]	ůfi [N/mm²]	ϑcr [Á]	a [mm]	Äa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.20	1	0.7	88.89	669	35	-17	18	40
	3.04	1	0.6	273.25	521	35	-2	33	40
	5.05	1	0.6	71.86	683	35	-18	17	40

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	η_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.20	1	0.65	88.9	669	15	0	15	0
	3.04	1	0.65	273.2	521	15	-2	13	38
	5.05	1	0.65	71.9	683	15	0	15	0

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	18	38
	3.04	33	38
	5.05	17	38

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1472.52	1472.52
	B	1183.76	1183.76
Einw. *Qk.N-C*	A	418.45	418.45
	B	364.67	364.67
Einw. *Qk.E*	A	0.02	0.02
	B	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	38.57	38.57
	B	31.55	31.55

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-08 Stahlbetontr[a] ger

5ŜŃ yƖ·ŎKŦ2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜŃÎdzƎ ǿƛŃŘ Ɩ·dzŦ ŘŜŃ ăƛŎKŜŃŜy´{ŜƛűŜ Ɩ·fă 9ƛy₮ŜfŘűŃŅƎŜŃ nachgewiesen.

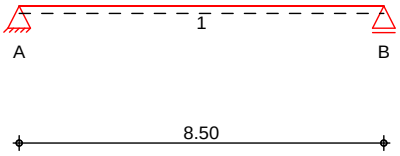
Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăɸ ŃŜădzfűƛŜŃŜyŘŜ {űÑüÎōŜǿŜKŃdzyƎ Ɩ·dză ŘŜŃ C9 a . ŜŃŜŎKy₫zyƎ ŘŜŃ 5ŜŎ]Ŝɸ

System

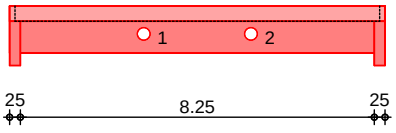
M 1:175

Einfeldtr[a]ger (50.0/111.0/850.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	100.0/50.0/111.0
1		8.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	indir.	fest
B	8.50	25.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$ů_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'_o [cm]	d'_u [cm]
1	1	3.00	0.45	0.30		5.0	5.0
2		5.50	0.45	0.30		5.0	5.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

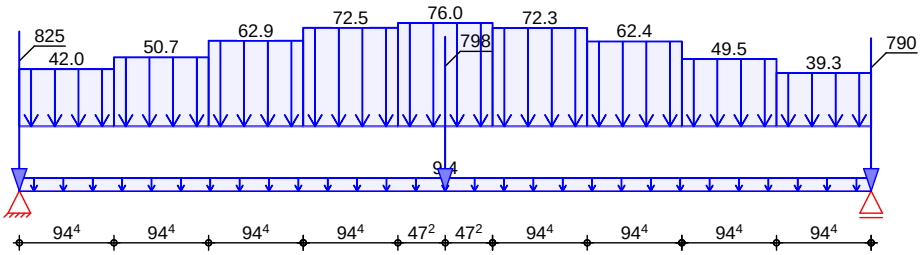
Belastungen auf das System

Grafik

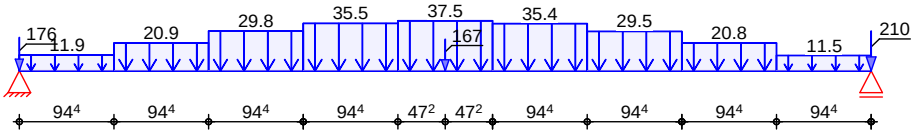
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

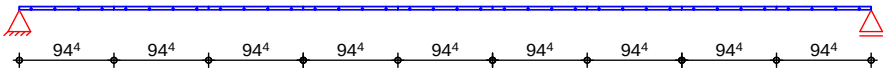
Gk



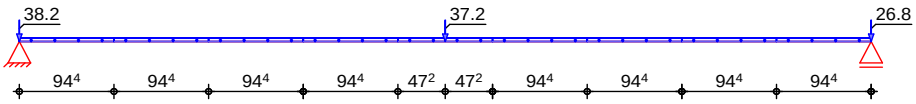
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.50		9.38
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	0.00	0.94	42.00	42.00
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	0.94	0.94	50.69	50.69
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	1.89	0.94	62.94	62.94
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	2.83	0.94	72.45	72.45
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	3.78	0.94	76.03	76.03
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	4.72	0.94	72.29	72.29
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	5.67	0.94	62.36	62.36
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	6.61	0.94	49.47	49.47
(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	7.56	0.94	39.30	39.30
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	0.00	0.94	11.93	11.93
(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	0.94	0.94	20.91	20.91
(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	1.89	0.94	29.84	29.84
(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	2.83	0.94	35.55	35.55
(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	3.78	0.94	37.50	37.50
(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	4.72	0.94	35.38	35.38
(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	5.67	0.94	29.52	29.52
(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	6.61	0.94	20.80	20.80
(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	7.56	0.94	11.50	11.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-08'

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	0.00	824.92
	(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	4.25	797.63
	(a)	1	D-00-UZ-08: Gk	8.50	789.84
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	0.00	176.28
	(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	4.25	166.85
	(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.N-C	8.50	210.16
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.S	0.00	38.23
	(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.S	4.25	37.19
	(a)	1	D-00-UZ-08: Qk.S	8.50	26.83

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-08'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

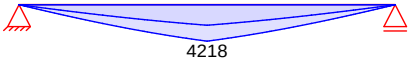
Ek	φ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.			
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+1.50*Qk.E
	+0.75*Qk.S		
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

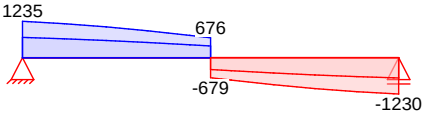


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	689.41	1	1235.24	2
	0.13	85.78	1	153.72	2	682.99	1	1224.33	2
	0.13	85.84	1	153.85	2	682.98	1	1224.32	2
	0.94	628.17	1	1127.65	2	640.90	1	1152.84	2
	1.89	1206.65	1	2166.24	2	584.17	1	1046.63	2
	2.83	1726.09	1	3091.18	2	515.88	1	912.17	2
	2.83	1726.15	1	3091.27	2	515.88	1	912.17	2
	3.78	2176.85	1	3879.68	2	438.60	1	757.49	3
	3.78	2176.85	1	3879.68	2	438.60	1	757.48	3
	4.25	2374.48	1	4218.31	2	398.27	1	676.46	3
	4.25	2374.48	1	4218.31	2	-678.52	2	-399.37	1
	4.72	2176.42	1	3878.86	2	-759.51	2	-439.69	1
	4.72	2176.37	1	3878.78	2	-759.51	2	-439.69	1
	5.67	1724.72	1	3088.68	2	-913.73	2	-516.81	1
	6.61	1204.66	1	2162.82	2	-1047.0	2	-584.55	1
	6.61	1204.60	1	2162.72	2	-1047.0	2	-584.55	1
	7.56	626.31	1	1124.59	2	-1151.5	2	-640.12	1
	8.37	85.45	1	153.21	2	-1219.5	2	-680.01	1
	8.38	85.38	1	153.08	2	-1219.5	2	-680.01	1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

8.50	0.07	1	0.12	2	-1229.8	2	-686.09	1
8.50	0.00	1	0.00	2	-1229.8	2	-686.10	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

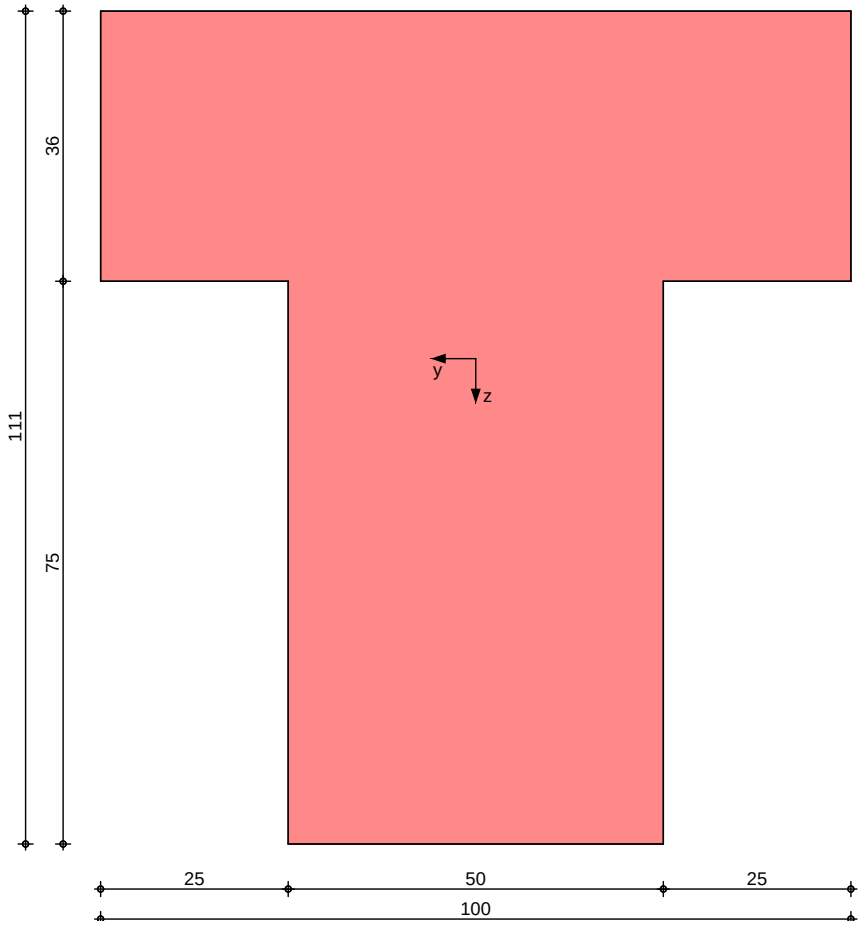
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	111.0	36.0 o	7804215

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	14	10	50	14	10	105	10	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) f¿r den Grenzzustand der Tragf[a]higkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 8.50 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	23.41_e
	1	-	3.1E-4	100.5	-	22.33_q
0.13_a	1	85.78	-	-	-	23.41_e
	2	153.72	0.028	99.5	3.38	28.08_f
3.00	1	1811.00	-	-	-	-
	2	3241.06	0.262	89.6	81.86	81.86
4.25*	1	2374.48	-	-	-	-
	2	4218.31	0.356	85.6	112.32	112.32
5.50	1	1809.69	-	-	-	-
	2	3238.64	0.261	89.6	81.79	81.79
8.38_a	1	85.38	-	-	-	23.41_e
	2	153.08	0.028	99.5	3.37	28.08_f
8.50	1	-	-	-	-	23.41_e
	1	-	3.1E-4	100.5	-	22.27_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verl[a]ngerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 8.50 m)*						
0.00	2	1235.24	31.2	2555.26	-	-
0.13_a	2	1224.33	31.1	2551.29	214.53	30.86_F
3.15	2	860.29	26.9	2324.61	284.47	20.25_F
4.25	2	678.52	24.3	2163.00	284.47	15.50_F
5.65	2	911.02	27.7	2372.64	284.47	21.49_F
8.38_a	2	1219.48	31.1	2549.49	214.53	30.71_F
8.50	2	1229.84_R	31.2	2553.31	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
L[a]ngsfuge 1					
rau (c=0.40, ȝ=*0.70, ȝ*=*0.50)*					
Feld 1 - Kontaktfl[a]che im Steg, b = 50.0 cm					
0.13_a	1224.33	1353.67	2125.00	226.67	30.86
8.37_v	-1219.5	1348.30	2125.00	226.67	30.71

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 3.00m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	-114.4	-4321.7	6.64	-106.9	-4020.0	0.00
	re	109.5	-4265.9	0.00	111.3	-4321.7	6.46
unt.	li	174.1	4321.7	91.61	174.1	4321.7	3.06

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	re	213.9	4321.7	96.95	167.2	3371.6	0.02

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	773.01	467.78	22	910.71	17.19
	re	731.25	467.78	22	912.13	16.30
unt.	li	136.41	0.00	45	462.02	21.65
	re	129.04	0.00	45	462.02	20.48

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	4872.3	63.0	232.9	185.5	9.62
rechts	4872.3	63.0	232.9	895.0	25.94

¥ffnung 2 (Feld: 1, x' = 5.50m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cm²]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cm²]
oben	li	102.5	-3961.2	0.00	111.5	-4318.5	6.44
	re	-114.6	-4318.5	6.62	-108.8	-4072.8	0.00
unt.	li	213.8	4318.5	96.89	154.2	3116.6	0.04
	re	173.9	4318.5	91.53	173.9	4318.5	3.18

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
oben	li	-732.73	467.43	22	912.22	16.33
	re	-774.37	467.43	22	910.82	17.23
unt.	li	-129.30	0.00	45	462.02	20.52
	re	-136.65	0.00	45	462.02	21.68

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cm²]
links	4872.3	63.0	232.9	896.8	25.98
rechts	4872.3	63.0	232.9	185.8	9.63

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	316.16	2257.38	3.03	ß10	25.0	163.91

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	7ß28	43.10	-0.42	9.35	0.55^{h}	0.55^{h}	1
		3ß28	18.47	0.05	8.39	0.75	0.75	2
		3ß28	18.47	0.89	6.72	0.54	0.54	2
		6ß28	36.95	0.89	6.72	0.54	0.54	3

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß28	12.32	-0.33	9.16	0.46^{mh}	0.46^{mh}	1
		4ß20	12.57	-0.20	2.78	0.33^{mh}	0.33^{m}	1

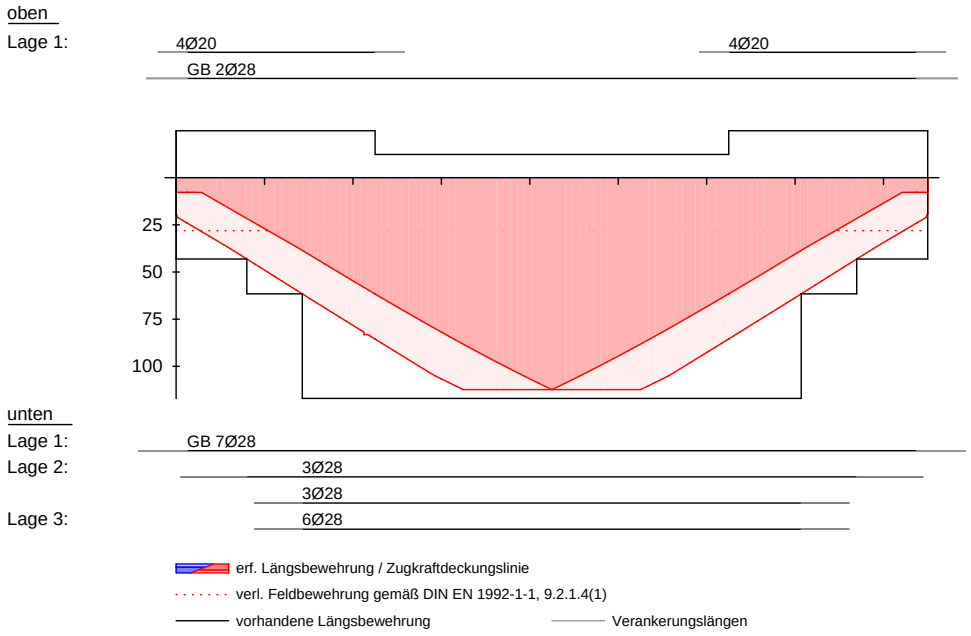
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

4ß20	12.57	5.92	2.78	0.33^{m}	0.33^{mh}	1

(L^{a}ngen inkl. Verankerungsl^{a}ngen, ohne St^{o}Çe)
m: m^{a}Çige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

L^{a}ngsbewehrung M 1:85

As [cmĮ]

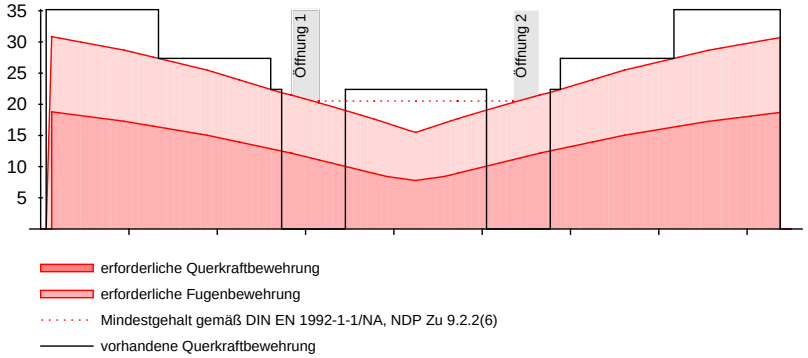


Querkraftbewehrung (B¿gel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.06	1.33	ß14	17.5	4	35.19
	1.33	2.61	ß14	22.5	4	27.37
	2.61	2.73	ß14	27.5	4	22.39
	3.45	5.05	ß14	27.5	4	22.39
	5.77	5.89	ß14	27.5	4	22.39
	5.89	7.17	ß14	22.5	4	27.37
	7.17	8.37	ß14	17.5	4	35.19

Querkraftbewehrung M 1:85

Asw [cmĮ/m]



¥ffnung 1: L^{a}ngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	3	20	9.42	1	53.6	45.7
Unterg.	oben	3	12	3.39	1	41.1	13.7

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	unten	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	3	14	10.0	4	61.58
Untergurt	2	14	15.0	4	41.05
Rand links	2	14	9.0	4	68.42
Rand rechts	4	16	9.0	4	89.36

Öffnung 2: Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	3	20	9.42	1	45.7	53.5
Unterg.	oben	3	12	3.39	1	13.7	42.8
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	3	14	10.0	4	61.58
Untergurt	2	14	15.0	4	41.05
Rand links	4	16	9.0	4	89.36
Rand rechts	2	14	9.0	4	68.42

Nachweise (Brand)

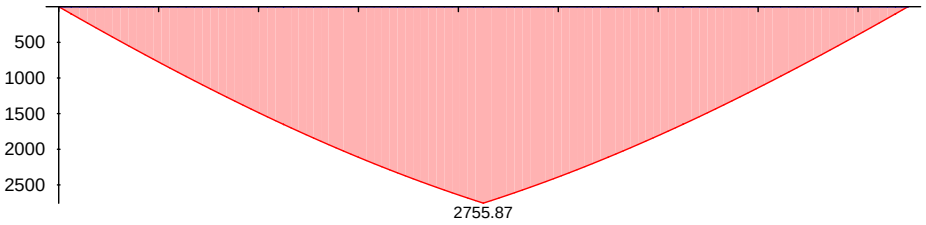
Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ξ*γ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

Brandkombinationen M 1:75

Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]



Feuerwiderstandsklasse R90

3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite	b =	500	mm	Ó	150	mm
Fläche unter Öffnung 1	$A_{c,o}$ =	1500	cm²	Ó	450	cm²

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.13	1	0.7	22.26	977	35	-20	15	51
	2.85	1	0.7	188.67	589	35	-9	26	76
	3.00	1	0.7	198.30	581	35	-8	27	76
	3.15	1	0.7	207.79	574	35	-7	28	76
	4.25	1	0.7	272.71	522	35	-2	33	76
	5.35	1	0.7	207.63	574	35	-7	28	76
	5.50	1	0.7	198.13	581	35	-8	27	76

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5.65	1	0.7	188.48	589	35	-9	26	76
8.38	1	0.7	22.16	978	35	-20	15	51

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	ρ_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.13	1	0.65	22.3	977	15	0	15	0
	8.38	1	0.65	22.2	978	15	0	15	0

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	2.85	38	48
	3.00	38	48
	3.15	38	48
	4.25	38	48
	5.35	38	48
	5.50	38	48
	5.65	38	48

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.13	15	48
	2.85	-	-
	3.00	-	-
	3.15	-	-
	4.25	-	-
	5.35	-	-
	5.50	-	-
	5.65	-	-
	8.38	15	48

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

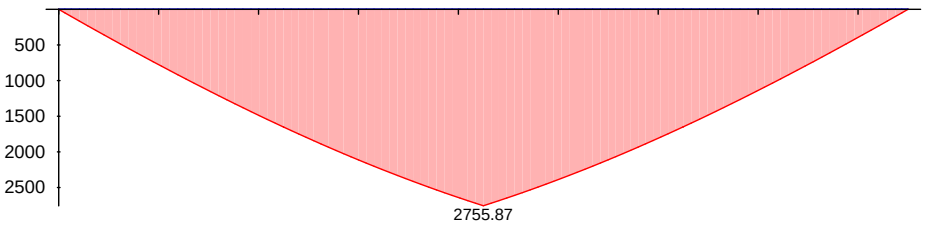
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (ξ*γ*EW)		
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.80*Qk.E

quasi-ständ. Komb. M 1:75

Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird f¿r die quasi-stªndigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgef¿hrt.

Endkriechzahl ű = 2.50 -
Endschwindmaß Ů = -0.50 ă

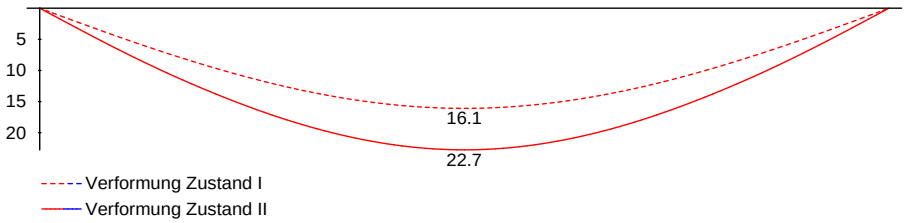
zul. Endverformung fĐ = l/250
zul. Differenzverformung fÁ = l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Đ}$ / Áf_{II} [mm]	$fĐ_{,zul}$ / Áf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	4.25	1	2755.87	16.09		22.75	34.00
				4.69	10.85	11.89	17.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ
Áf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:75



Auflagerkrªfte

Auflagerkrªfte Trªger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1514.33	1514.33
	B	1475.93	1475.93
Einw. *Qk.N-C*	A	369.99	369.99
	B	403.26	403.26
Einw. *Qk.E*	A	0.01	0.01
	B	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	56.83	56.83
	B	45.43	45.43

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
¥ffnungsbemessung		OK
Gurtbewehrung		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	4.25	OK	0.70

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-14 Stahlbetontr[a] ger

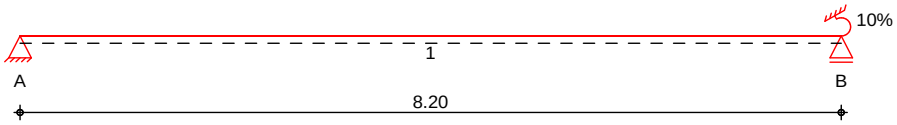
5ŜNJ yl·ŎKŦ2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜNJÎdzƎ ǿλNJŘ I·dzŦ ŘŜNJ ăλŎKŜNJŜy´{ŜλűŜ I·fă 9λy₮ŜfŘűNJŅƎŜNJ Y´λű geringer Einspannung nachgewiesen.

Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăɸ NJŜădzfűλŜNJŜyŘŜ {űÑüÎōŜǿŜKNJdzyƎ I·dză ŘŜNJ C9 a . ŜNJŜŎKyđzyƎ ŘŜNJ 5ŜŎ]Ŝɸ

System

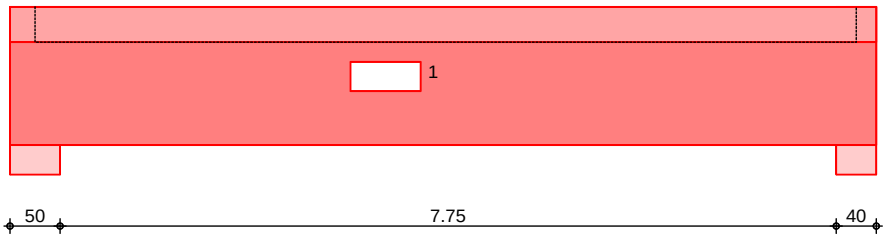
M 1:75

Einfeldtr[a]ger (60.0/141.0/820.0)
System



Ansicht

M 1:75



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.20	0.00	C 30/37	100.0/60.0/141.0
1		8.20		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	weich	fest
B	8.20	40.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung rechts E_{re} = 10.00 %
Ersatzl[a]nge l_e = 73.80 m

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	ůNd [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'o [cm]	d'u [cm]
1	1	3.50	0.70	0.70	0.30	5.0	5.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

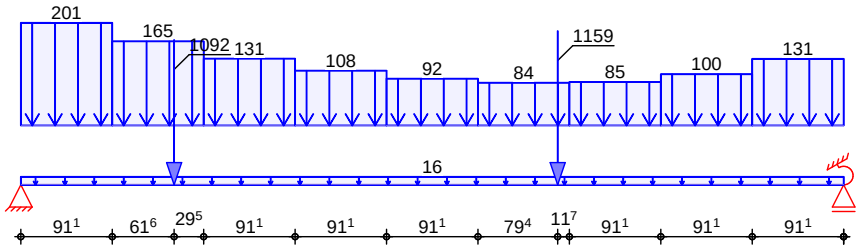
Belastungen auf das System

Grafik

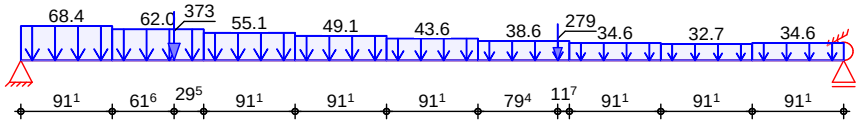
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

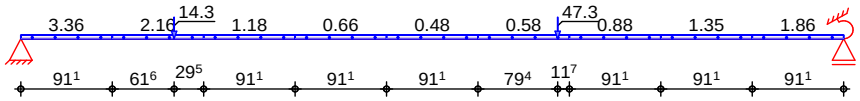
Gk



Qk.N-C



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.20		15.75
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk1	0.00	0.91	201.39	201.39
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk2	0.91	0.91	164.97	164.97
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk3	1.82	0.91	131.11	131.11
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk4	2.73	0.91	107.54	107.54
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk5	3.64	0.91	91.80	91.80
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk6	4.56	0.91	83.87	83.87
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk7	5.47	0.91	85.12	85.12
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk8	6.38	0.91	100.43	100.43
(a)	1	D-00-UZ-14: Gk9	7.29	0.91	130.74	130.74
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-14: Qk.N1C	0.00	0.91	68.40	68.40
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N2C	0.91	0.91	62.02	62.02
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N3C	1.82	0.91	55.09	55.09
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N4C	2.73	0.91	49.07	49.07
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N5C	3.64	0.91	43.59	43.59
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N6C	4.56	0.91	38.62	38.62
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N7C	5.47	0.91	34.56	34.56
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N8C	6.38	0.91	32.74	32.74
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N9C	7.29	0.91	34.61	34.61
Einw. *Qk.S*	1	D-00-UZ-14: Qk.S1	0.00	0.91	3.36	3.36
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S2	0.91	0.91	2.16	2.16
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S3	1.82	0.91	1.18	1.18
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S4	2.73	0.91	0.66	0.66
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S5	3.64	0.91	0.48	0.48
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S6	4.56	0.91	0.58	0.58
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S7	5.47	0.91	0.88	0.88
(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S8	6.38	0.91	1.35	1.35

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S	0.89	0.91	1.86	1.86

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-14'

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-00-UZ-14: Gk	1.53	1091.53
	(a)	1	D-00-UZ-14: Gk	5.35	1158.81
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N-C	1.53	372.94
	(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.N-C	5.35	278.97
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S	1.53	14.28
	(a)	1	D-00-UZ-14: Qk.S	5.35	47.27

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-14'

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∅ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C	
	5	1.00*Gk	+1.50*Qk.S	
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	
	Ek	∅ (ε*γ*EW)		
st./vor. Auflagerkr.	7	1.00*Gk		
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]

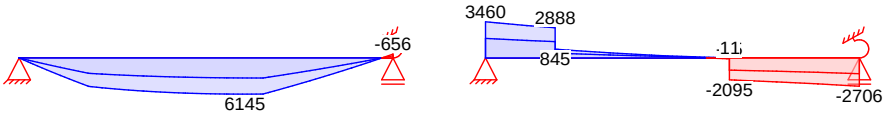


Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1871.12	1	3460.01	2
	0.25	461.00	1	852.56	2	1816.84	1	3360.45	2
	0.91	1614.65	1	2987.12	2	1673.29	1	3097.16	2
	0.91	1614.66	1	2987.12	2	1673.29	1	3097.16	2
	1.53	2611.58	1	4831.59	2	1561.91	1	2888.47	2
	1.53	2611.58	1	4831.59	2	470.37	1	844.78	2
	1.57	2631.06	1	4866.57	2	462.83	1	830.64	2
	1.82	2742.39	1	5065.92	2	417.10	1	744.96	2
	1.82	2742.40	1	5065.92	2	417.10	1	744.96	2
	2.73	3061.46	1	5627.69	2	283.29	1	488.22	2
	3.64	3268.39	1	5972.68	2	170.96	1	269.08	2
	4.56	3379.52	1	6130.29	2	42.25	4	116.72	3
	5.00	3402.11	1	6145.42	2	-27.77	4	56.55	3
	5.35	3406.06	1	6130.52	2	-85.05	6	11.35	5

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5.35	3406.06	1	6130.52	2	-2094.6	2	-1165.0	1
5.47	3269.43	1	5884.77	2	-2117.1	2	-1176.6	1
6.38	2155.56	1	3877.55	2	-2289.0	2	-1268.5	1
6.68	1765.68	1	3174.13	2	-2351.8	2	-1303.7	1
7.29	951.61	1	1706.13	2	-2477.6	2	-1374.4	1
7.29	951.60	1	1706.12	2	-2477.6	2	-1374.4	1
8.00	-119.43	2	-62.89	1	-2656.1	2	-1478.5	1
8.20	-655.41	2	-361.37	1	-2706.3	2	-1507.8	1
8.20	-655.68	2	-361.52	1	-2706.3	2	-1507.8	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	60.0	141.0	36.0 o	17563316

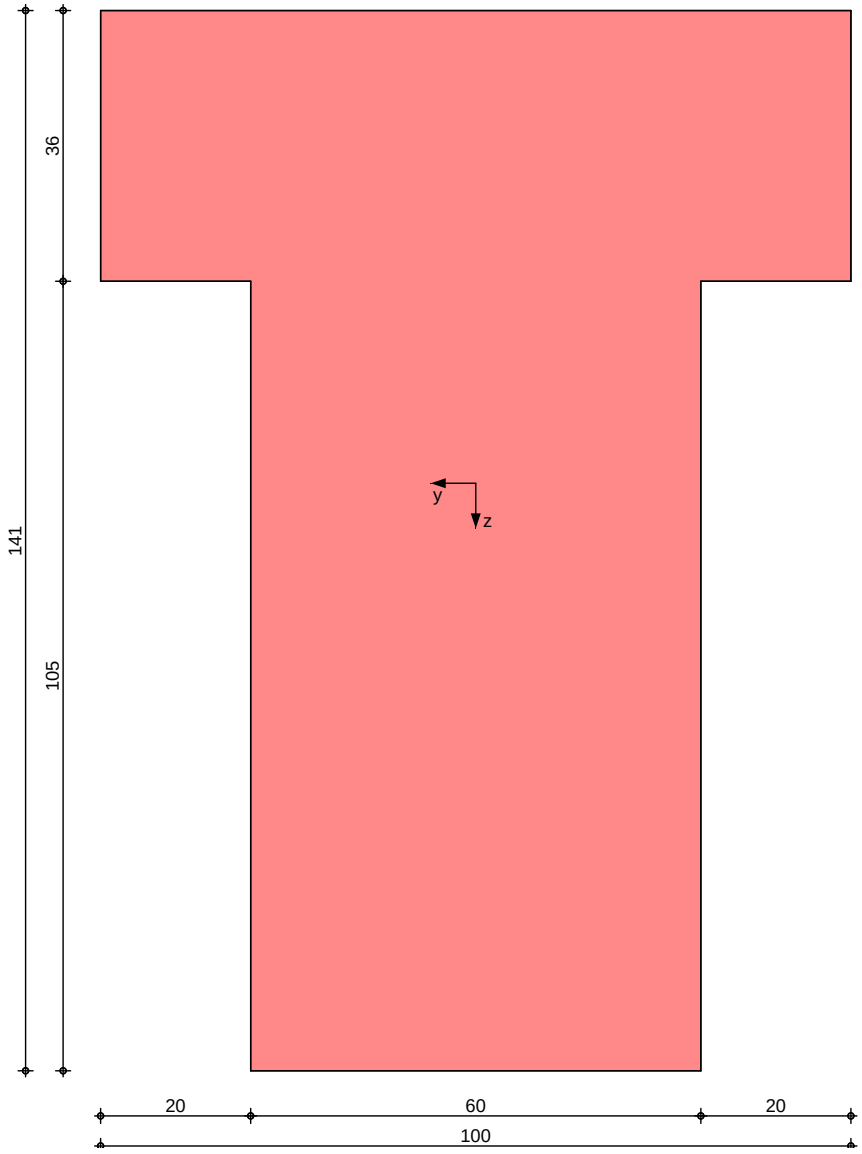
PB: Plattenbalken
o: Platte oben

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	14	10	49	14	10	91	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.20 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	25.88$_e$
	1	-	2.4E-4	131.9	-	68.59$_q$
0.25$_a$	1	461.00	-	-	-	25.88$_e$
	2	852.56	0.054	129.4	14.44	68.59$_q$
3.50	1	3242.42	-	-	-	-
	2	5931.32	0.281	116.5	115.35	115.35
4.95*	1	3400.70	-	-	-	-
	2	6145.62	0.293	115.9	120.30	120.30
5.74	1	2943.93	-	-	-	1.78$_M$
	2	5298.80	0.247	118.4	101.06	101.06
8.00$_a$	2	-119.43	0.024	135.0	1.94	13.23$_M$
	1	-62.89	-	-	-	46.59$_q$
8.20	2	-522.43	0.053	133.5	8.57	13.23$_M$
	1	-361.53	-	-	-	46.59$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.20 m)*					
0.00	2	830.64$_R$	28.9	3844.46	-	-
0.25$_a$	2	830.64$_R$	27.7	3733.83	-	61.65$_F$
1.57$_v$	2	830.64	21.6	3113.66	395.85	11.71$_F$
4.95	3	62.75	18.4	2724.70	395.85	5.57$_M$
6.68$_v$	2	2316.32$_R$	32.7	4129.62	291.74	46.79$_F$
8.00$_a$	2	2316.32$_R$	32.5	4242.75	-	48.51$_F$
8.20	2	2316.32$_R$	32.5	4242.75	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmІ/m]
Lªngsfuge 1					
rau (c=0.40, ɜ=*0.70*, ɜ=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktflªche im Steg, b = 60.0 cm					
1.21	2996.23	2523.71	2550.00	272.00	61.65
1.57$_v$	830.64	699.65	2550.00	272.00	11.71
3.42	323.86	277.73	2550.00	272.00	0.16
5.35	-2094.6	1806.45	2550.00	272.00	42.01
6.68$_v$	-2351.8	1980.87	2550.00	272.00	46.79
7.04	-2426.3	2043.63	2550.00	272.00	48.51

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 3.50m):

Biegung

Gurt	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmІ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmІ]
oben li	-102.9	-5707.9	5.46	-100.1	-5654.3	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	re	75.6	-5654.3	0.00	78.4	-5707.9	4.14
unt.	li	1032.9	5707.9	124.05	1032.9	5707.9	1.01
	re	1064.9	5707.9	125.70	995.2	5328.9	0.01

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	329.79	624.58	23	1281.06	5.58
	re	195.88	583.11	24	1313.93	5.58
unt.	li	58.20	0.00	45	1565.00	5.58
	re	34.57	0.00	45	1565.00	5.58

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmĮ]
links	5376.6	58.5	40.5	85.7	2.90
rechts	5376.6	58.5	40.5	287.1	7.53

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmĮ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	544.61	2257.38	5.22	ß10	15.0	273.18

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	8ß28	49.26	-0.16	8.63	0.41	0.48^{h}	1
		2ß28	12.32	-0.16	8.37	0.41	0.46	1
		6ß28	36.95	-0.16	8.37	0.41	0.46	2
		5ß25	24.54	-0.11	8.28	0.36	0.41	3

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

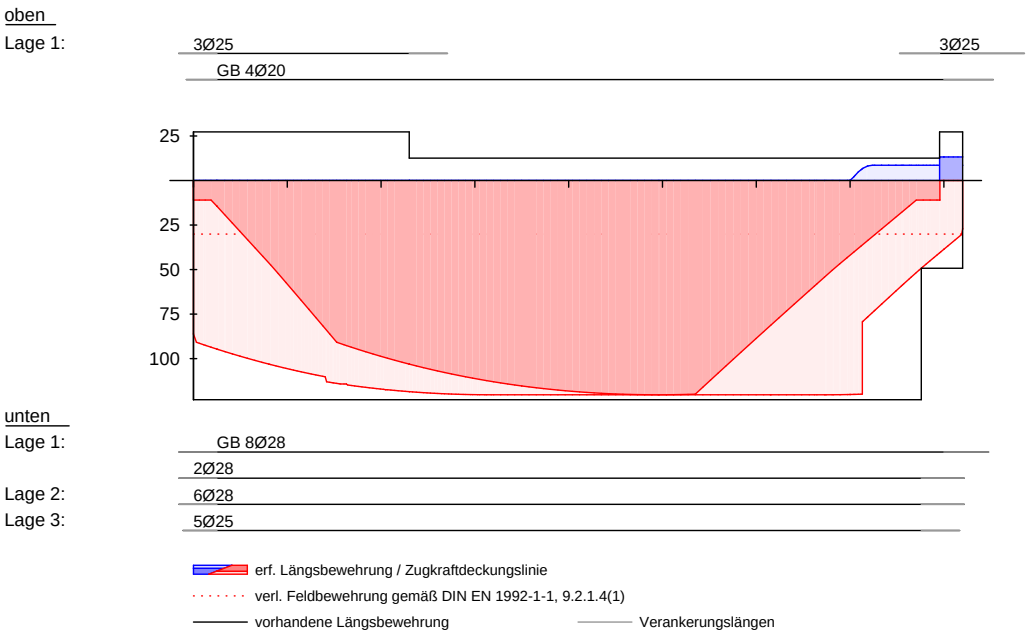
obere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	4ß20	12.57	-0.08	8.60	0.33^{m}	0.53^{mh}	1
		3ß25	14.73	-0.16	2.87	0.41^{m}	0.41^{m}	1
		3ß25	14.73	7.53	1.33	0.43^{m}	0.66^{mh}	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

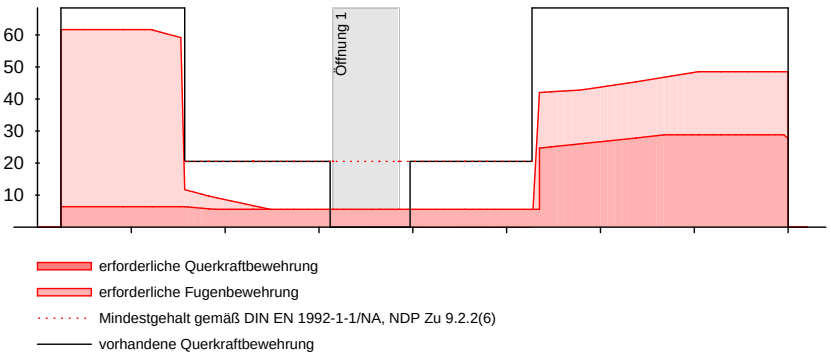
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:80



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.25	1.57	ß14	9.0	4	68.42
	1.57	3.12	ß14	30.0	4	20.53
	3.97	5.27	ß14	30.0	4	20.53
	5.27	8.00	ß14	9.0	4	68.42

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:80



Öffnung 1: Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	ds [mm]	As [cm²]	Lagen	lb,l [cm]	lb,r [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	2	20	6.28	1	66.1	45.7
Unterg.	oben	2	20	6.28	1	22.8	22.8
	unten	2	20	6.28	1	22.8	31.9

Querkraft- und Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	ds [mm]	Abst. [cm]	Schn.	asw [cm²/m]
Obergurt	3	14	23.3	4	26.39
Untergurt	3	14	23.3	4	26.39
Rand links	1	14	-	4	6.16
Rand rechts	2	14	9.0	4	68.42

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

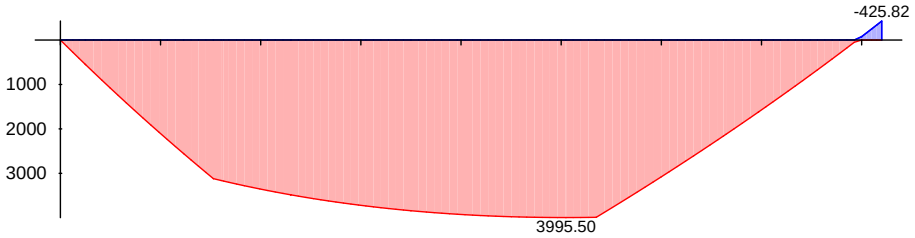
Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C

Brandkombinationen
M 1:75

Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite	b =	600 mm	Ó	150 mm
Flªche unter ¥ffnung 1	$A_{c,\circ}$ =	3300 cmIJ	Ó	450 cmI

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.25	1	0.6	32.94	871	25	-20	5	75
	3.15	1	0.6	257.42	534	25	-3	22	75
	3.50	1	0.6	263.95	529	25	-3	22	75
	3.85	1	0.6	269.00	525	25	-2	23	75
	4.95	1	0.7	276.28	519	25	-2	23	75
	5.74	1	0.7	232.39	554	25	-5	20	75

Achsabstand Einzelstªbe

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.25	38	-
	3.15	38	47
	3.50	38	47
	3.85	38	47
	4.95	38	47
	5.74	38	47

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Nachweise (GZG)

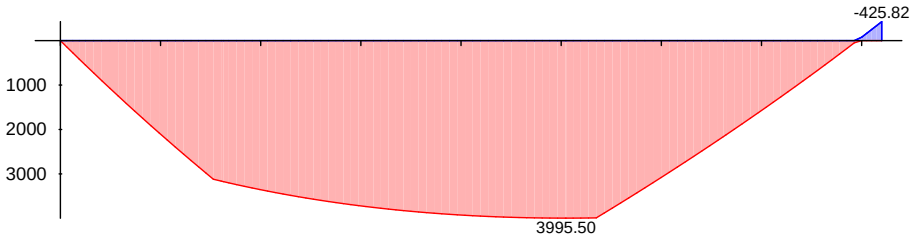
im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

quasi-stªndig

Ek	∉ (ε*γ*EW)	
1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

quasi-stªnd. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:75



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird f¿r die quasi-stªndigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgef¿hrt.

Endkriechzahl	ű =	2.50 -
Endschwindmaß	Ů =	-0.50 ă
zul. Endverformung	fĐ =	l/250
zul. Differenzverformung	fÁ =	l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Đ}$ / Áf_{II} [mm]	$fĐ_{,zul}$ / Áf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 8.20 m)*						
	4.04	1	3931.45	11.53		16.99	32.80
				3.25	8.30	8.69	16.40

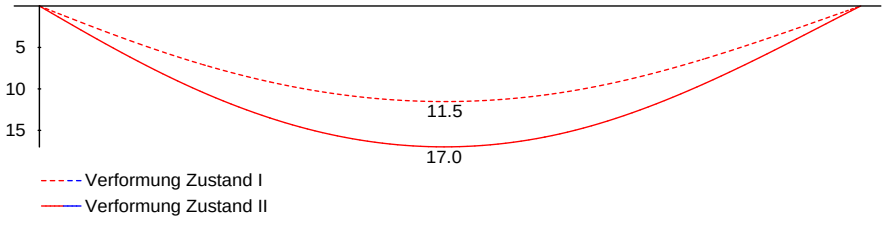
$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ

Áf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:75



Auflagerkrªfte

Auflagerkrªfte Trªger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	1871.12	1871.12	0.00	0.00
	B	1507.83	1507.83	361.53	361.53
Einw. *Qk.N-C*	A	605.89	605.89	0.00	0.00
	B	427.48	427.48	107.16	107.16
Einw. *Qk.S*	A	33.54	33.54	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	B	39.40	39.40	9.17	9.17

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	1871.12	3460.01	0.00	0.00
	B	1507.83	2706.33	361.53	655.68

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		d [-]
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Öffnungsbemessung		OK	
Gurtbewehrung		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	4.04	OK	0.53

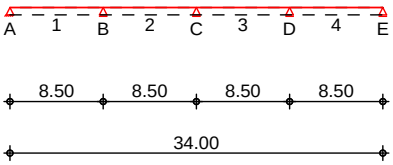
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-15 Stahlbetontr[a]ger

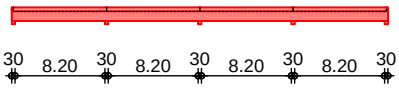
System

M 1:685

Mehrfeldtr[a]ger
System



Ansicht



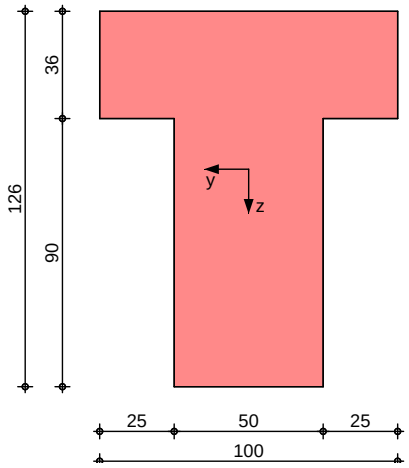
Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	100.0/50.0/126.0
1		8.50		
2	8.50	0.00		
2		8.50		
3	8.50	0.00		
3		8.50		
4	8.50	0.00		
4		8.50		

Grafik

M 1:25

Querschnittsgrafik



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	weich	fest
B	8.50	30.0	weich	fest
C	17.00	30.0	weich	fest
D	25.50	30.0	weich	fest
E	34.00	30.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{u}_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00
2	rau	36.0	90	0.00
3	rau	36.0	90	0.00
4	rau	36.0	90	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

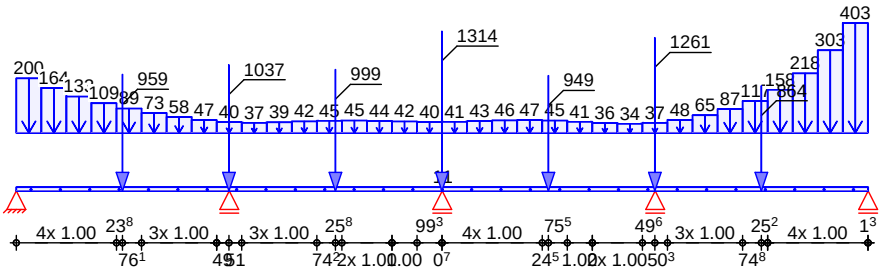
Belastungen auf das System

Grafik

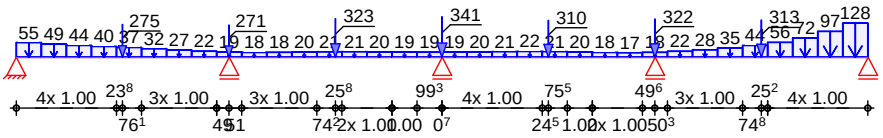
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

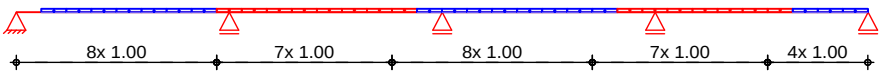
Gk



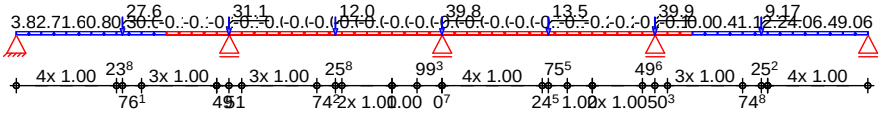
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	1	Eigengew	0.00	34.00		11.25
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	0.00	1.00	199.69	199.69
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	1.00	1.00	164.26	164.26
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	2.00	1.00	133.04	133.04
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	3.00	1.00	108.51	108.51
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	4.00	1.00	89.13	89.13
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	5.00	1.00	72.77	72.77
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	6.00	1.00	58.46	58.46
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	7.00	1.00	46.76	46.76
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	8.00	1.00	39.62	39.62
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	9.00	1.00	37.10	37.10
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	10.00	1.00	38.70	38.70
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	11.00	1.00	41.95	41.95
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	12.00	1.00	44.52	44.52
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	12.99	1.00	45.16	45.16
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	13.99	1.00	43.86	43.86
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	14.99	1.00	41.72	41.72
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	15.99	1.00	40.32	40.32
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	16.99	1.00	40.84	40.84
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	17.99	1.00	43.02	43.02
(a)	1	D-00-UZ-15: Gk	18.99	1.00	45.59	45.59

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	19.99	1.00	46.68	46.68
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	20.99	1.00	45.10	45.10
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	21.99	1.00	40.92	40.92
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	22.99	1.00	36.03	36.03
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	23.99	1.00	33.61	33.61
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	24.99	1.00	36.98	36.98
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	25.99	1.00	47.69	47.69
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	26.99	1.00	64.56	64.56
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	27.99	1.00	87.18	87.18
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	28.99	1.00	116.89	116.89
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	29.99	1.00	158.20	158.20
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	30.99	1.00	217.94	217.94
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	31.99	1.00	302.51	302.51
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	32.99	1.00	402.79	402.79
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	0.00	1.00	54.92	54.92
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	1.00	1.00	48.83	48.83
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	2.00	1.00	44.14	44.14
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	3.00	1.00	40.35	40.35
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	4.00	1.00	36.51	36.51
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	5.00	1.00	32.04	32.04
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	6.00	1.00	27.10	27.10
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	7.00	1.00	22.44	22.44
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	8.00	1.00	19.29	19.29
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	9.00	1.00	17.95	17.95
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	10.00	1.00	18.38	18.38
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	11.00	1.00	19.59	19.59
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	12.00	1.00	20.59	20.59
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	12.99	1.00	20.83	20.83
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	13.99	1.00	20.28	20.28
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	14.99	1.00	19.38	19.38
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	15.99	1.00	18.78	18.78
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	16.99	1.00	19.00	19.00
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	17.99	1.00	19.93	19.93
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	18.99	1.00	21.07	21.07
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	19.99	1.00	21.64	21.64
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	20.99	1.00	21.19	21.19
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	21.99	1.00	19.71	19.71
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	22.99	1.00	17.94	17.94
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	23.99	1.00	17.10	17.10
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	24.99	1.00	18.39	18.39
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	25.99	1.00	22.27	22.27
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	26.99	1.00	28.06	28.06
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	27.99	1.00	35.29	35.29
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	28.99	1.00	44.05	44.05
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	29.99	1.00	55.61	55.61
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	30.99	1.00	72.29	72.29
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	31.99	1.00	96.78	96.78
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.N-C	32.99	1.00	127.69	127.69
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	0.00	1.00	3.84	3.84
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	1.00	1.00	2.74	2.74
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	2.00	1.00	1.69	1.69
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	3.00	1.00	0.88	0.88
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	4.00	1.00	0.34	0.34
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	5.00	1.00	0.04	0.04
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	6.00	1.00	-0.11	-0.11
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	7.00	1.00	-0.15	-0.15
	(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S	8.00	1.00	-0.14	-0.14

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S0	0.00	1.00	-0.12	-0.12
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S0	0.00	1.00	-0.09	-0.09
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S1	0.00	1.00	-0.07	-0.07
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S1	0.00	1.00	-0.06	-0.06
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S2	0.99	1.00	-0.05	-0.05
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S2	0.99	1.00	-0.05	-0.05
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S3	0.99	1.00	-0.05	-0.05
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S3	0.99	1.00	-0.05	-0.05
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S4	0.99	1.00	-0.05	-0.05
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S4	0.99	1.00	-0.06	-0.06
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S5	0.99	1.00	-0.07	-0.07
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S5	0.99	1.00	-0.08	-0.08
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S6	0.99	1.00	-0.11	-0.11
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S6	0.99	1.00	-0.16	-0.16
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S7	0.99	1.00	-0.21	-0.21
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S7	0.99	1.00	-0.24	-0.24
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S8	0.99	1.00	-0.24	-0.24
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S8	0.99	1.00	-0.15	-0.15
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S9	0.99	1.00	0.06	0.06
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S9	0.99	1.00	0.45	0.45
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S10	0.99	1.00	1.13	1.13
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S10	0.99	1.00	2.26	2.26
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S11	0.99	1.00	4.00	4.00
(a)	1	D-00-UZ-15: Qk.S11	0.99	1.00	6.41	6.41
(a)	1	D-00-UZ-15: Qs.S12	0.99	1.00	9.06	9.06

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-15'

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1	D-00-UZ-15: Gk.S0	0.74	864.01
	(a) 1	D-00-UZ-15: Gk.S1	1.24	948.72
	(a) 1	D-00-UZ-15: Gk.S2	2.74	998.69
	(a) 1	D-00-UZ-15: Gk.S5	0.49	1260.94
	(a) 1	D-00-UZ-15: Gk.S6	0.99	1313.66
	(a) 1	D-00-UZ-15: Gk.S8	0.49	1036.93
	(a) 1	D-00-UZ-15: Gk.S4	1.24	958.50
Einw. *Qk.N-C*	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.N4C	0.74	312.79
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.N4C	1.24	309.82
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.N4C	2.74	323.49
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.N9C	0.49	321.63
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.N9C	0.99	340.74
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.N9C	0.49	270.74
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.N4C	1.24	275.24
Einw. *Qk.S*	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.S4	0.74	9.17
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.S4	1.24	13.49
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.S4	2.74	11.99
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.S9	0.49	39.89
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.S9	0.99	39.78
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.S9	0.49	31.15
	(a) 1	D-00-UZ-15: Qk.S4	1.24	27.61

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-15'

Kombinationen

gemªÇ DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

stªndig/vor¿berg.

Ek	∉ (ε*ϒ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
	+0.75*Qk.S		
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4)	+1.50*Qk.E (4)
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,4)	+1.50*Qk.E (4)
	+0.75*Qk.S		
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)	+1.50*Qk.E (2,3)
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,4)	+1.50*Qk.E (1,4)
	+0.75*Qk.S		
7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4)	+1.50*Qk.E (4)
	+0.75*Qk.S		
9	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3)	+1.50*Qk.E (3)
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,4)	+1.50*Qk.E (1,2,4)
	+0.75*Qk.S		
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4)	+1.50*Qk.E (4)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
	+0.75*Qk.S		
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3)	+1.50*Qk.E (2,3)
	+0.75*Qk.S		
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,4)	+1.50*Qk.E (1,2,4)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3)	+1.50*Qk.E (3)
	+0.75*Qk.S		
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,4)	+1.50*Qk.E (1,4)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)	+1.50*Qk.E (2,3)
	+0.75*Qk.S		
18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3,4)	+1.50*Qk.E (1,2,3,4)
	+0.75*Qk.S		
19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2)	
20	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3)	+0.75*Qk.S
21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3,4)	+1.50*Qk.E (1,2,3,4)
	+0.75*Qk.S		
22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

			(2)	
23	1.00*Gk		+1.50*Qk.N-C (2,3)	
24	1.35*Gk		+1.50*Qk.N-C (1,4)	+1.50*Qk.E (1,2,3,4)
	+0.75*Qk.S			
25	1.00*Gk		+1.50*Qk.N-C (2)	+1.50*Qk.E (3)
26	1.35*Gk		+1.50*Qk.N-C (1,3,4)	+1.50*Qk.E (1,2,4)
	+0.75*Qk.S			
27	1.35*Gk		+1.50*Qk.N-C (1,3,4)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
	+0.75*Qk.S			
28	1.00*Gk		+1.50*Qk.N-C (2)	+1.50*Qk.E (4)
29	1.00*Gk		+1.50*Qk.N-C (2,4)	
30	1.35*Gk		+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (1,2,3,4)
	+0.75*Qk.S			
31	1.35*Gk		+1.50*Qk.N-C (2,4)	+0.75*Qk.S
32	1.00*Gk		+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (1,2,3,4)
33	1.35*Gk		+1.50*Qk.N-C (2,4)	
34	1.00*Gk		+1.50*Qk.N-C (3)	+1.50*Qk.E (1,2,3)

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	126.0	36.0 o	11364300

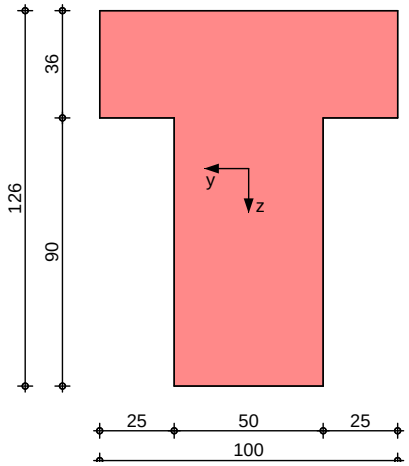
PB: Plattenbalken
o: Platte oben

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:25



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	14	10	104	14	10	78	10	10
Feld 2	14	10	104	14	10	56	10	10
Feld 3	14	10	111	14	10	52	10	10
Feld 4	14	10	111	14	10	84	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-2899.42	0.00	-1599.18	0.00
	C	-1599.64	0.00	-1555.64	0.00
	D	-1530.82	0.00	-3292.24	0.00

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	19.41_e
		1	-	2.6E-4	118.2	-	24.99_q
	0.15_a	3	118.30	-	-	-	19.41_e
		2	235.46	0.030	117.0	4.41	24.99_q
	4.24*	3	1798.46	-	-	-	-
		2	3906.06	0.224	107.2	82.03	82.03
	5.95	3	239.03	-	-	-	21.97_B
		2	1338.34	0.083	114.4	25.63	25.63
	8.35_a	6	-3528.00	0.450	94.0	85.45	85.45
		5	-1754.74	-	-	3.50	20.51_f
	8.50	6	-3647.55	0.450	94.0	87.98	87.98
		5	-1820.60	-	-	6.05	6.05

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Feld 2	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	6	-3647.55	0.450	94.0	87.87	87.87
		5	-1820.60	-	-	5.93	5.93
	0.15_a	6	-3609.14	0.450	94.0	87.07	87.07
		5	-1812.53	-	-	5.13	11.70_f
	2.55	2	-515.41	0.071	112.5	10.05	21.97_B
		3	415.08	0.051	115.4	7.67	11.70_f
	4.24*	7	701.38	-	-	-	-
		8	2427.44	0.129	113.9	46.80	46.80
	5.95	7	28.81	-	-	-	11.43_B
		8	1039.99	0.068	117.3	19.42	19.42
	8.35_a	15	-2039.47	0.247	103.7	44.40	44.40
		14	-555.62	-	-	-	11.70_f
	8.50	15	-2077.23	0.252	103.5	45.71	45.71
		14	-567.38	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	15	-2077.23	0.256	102.7	45.71	45.71
		14	-567.38	-	-	-	-
	0.15_a	15	-2075.31	0.255	102.7	45.66	45.66
		14	-579.14	-	-	-	10.47_f
	2.55	3	-79.81	0.021	114.1	1.54	12.45_M
		2	897.39	0.063	117.8	16.65	16.65
	4.24*	3	500.69	-	-	-	-
		2	2198.92	0.117	115.0	41.89	41.89
	5.95	8	-761.46	0.095	110.6	15.09	23.23_B
		7	259.86	0.051	113.5	4.77	10.47_f
	8.35_a	21	-3815.10	0.450	93.4	91.71	91.71
		22	-1877.85	-	-	10.25	10.47_f
	8.50	21	-3856.96	0.450	93.4	92.91	92.91
		22	-1887.92	-	-	11.46	11.46
Feld 4	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	21	-3856.96	0.450	93.4	92.91	92.91
		22	-1887.92	-	-	11.46	11.46
	0.15_a	21	-3752.49	0.450	93.4	90.67	90.67
		22	-1834.23	-	-	9.21	23.56_f
	2.55	32	356.21	-	-	-	23.23_B
		31	1570.92	0.094	113.3	30.40	30.40
	4.24*	7	1985.64	-	-	-	-
		8	4378.17	0.257	105.0	94.23	94.23
	8.35_a	7	169.69	-	-	-	22.07_e
		8	336.81	0.036	116.1	6.35	35.86_q
	8.50	1	-	-	-	-	22.07_e
		1	-	2.6E-4	117.6	-	35.86_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1
B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	2	1123.79_R	35.0	3186.42	-	-
	0.15_a	2	1123.79_R	35.0	3186.42	-	25.65_F

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	1.33$_v$	2	1123.79	35.0	3186.42	289.51	22.72$_F$
	4.24	4	1409.45	35.0	3186.42	289.51	30.07$_F$
	7.19$_v$	6	1872.57	35.0	3116.39	294.18	43.07$_F$
	8.35$_a$	6	1872.57$_R$	35.0	3116.39	-	43.83$_F$
	8.50	6	1872.57$_R$	45.0	3316.39	-	-
Feld 2	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	6	1508.47$_R$	31.8	2968.38	-	-
	0.15$_a$	6	1508.47$_R$	31.8	2968.38	-	34.66$_F$
	1.31$_v$	6	1508.47	31.8	2968.38	294.18	33.49$_F$
	4.24	6	1216.26	29.1	2934.77	242.63	24.53$_F$
	7.19$_v$	15	1121.83	28.6	2787.47	235.98	23.32$_F$
	8.35$_a$	15	1121.83$_R$	28.6	2787.47	-	23.99$_F$
	8.50	15	1121.83$_R$	45.0	3316.39	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	15	1085.44$_R$	28.2	2749.25	-	-
	0.15$_a$	15	1085.44$_R$	28.2	2749.25	-	23.21$_F$
	1.30$_v$	15	1085.44	28.2	2749.25	235.27	22.52$_F$
	4.24	21	1190.85	28.8	2925.69	235.95	23.79$_F$
	7.20$_v$	21	1480.62	31.6	2945.36	298.98	33.31$_F$
	8.35$_a$	26	1480.62$_R$	31.6	2945.36	-	34.82$_F$
	8.50	26	1480.62$_R$	45.0	3297.29	-	-
Feld 4	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	27	2071.33$_R$	35.0	3098.44	-	-
	0.15$_a$	27	2071.33$_R$	35.0	3098.44	-	49.37$_F$
	1.30$_v$	27	2071.33	35.0	3098.44	298.98	48.62$_F$
	4.24	21	1539.91	35.0	3171.17	302.45	33.94$_F$
	7.17$_v$	8	1355.79	35.0	3171.17	302.45	28.86$_F$
	8.35$_a$	8	1355.79$_R$	35.0	3171.17	-	34.42$_F$
	8.50	8	1355.79$_R$	35.0	3171.17	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 50.0 cm					
0.97	1237.79	1163.54	2125.00	226.67	25.65
1.33$_v$	1123.79	1056.38	2125.00	226.67	22.72
7.19$_v$	-1872.6	1799.80	2125.00	226.67	43.07
7.45	-1901.2	1827.32	2125.00	226.67	43.83
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 2 - Kontaktfläche im Steg, b = 50.0 cm					
1.05	1532.05	1492.63	2125.00	226.67	34.66
1.31$_v$	1508.47	1449.85	2125.00	226.67	33.49
7.19$_v$	-1121.8	1078.23	2125.00	226.67	23.32
7.45	-1147.6	1102.97	2125.00	226.67	23.99
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 3 - Kontaktfläche im Steg, b = 50.0 cm					

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

1.05	1111.15	1074.15	2125.00	226.67	23.21
1.30$_v$	1085.44	1049.29	2125.00	226.67	22.52
7.20$_v$	-1480.6	1443.09	2125.00	226.67	33.31
7.45	-1502.1	1498.39	2125.00	226.67	34.82

Längsfuge 4
rau (c=0.40, μ=*0.70, μ*=*0.50)*

Feld 4 - Kontaktfläche im Steg, b = 50.0 cm

1.05	2099.48	2029.57	2125.00	226.67	49.37
1.30$_v$	2071.33	2002.36	2125.00	226.67	48.62
4.24	1539.91	1466.06	2125.00	226.67	33.94
4.74	-307.04	291.26	2125.00	226.67	1.77
7.17$_v$	-1355.8	1280.59	2125.00	226.67	28.86
7.53	-1570.8	1483.68	2125.00	226.67	34.42

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	333.33	2295.00	3.83	ß10	20.0	204.89
2	266.74	2295.00	3.07	ß10	25.0	163.91
3	264.17	2295.00	3.04	ß10	25.0	163.91
4	527.83	2257.38	5.06	ß10	15.0	273.18

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	7ß28	43.10	-0.06	34.17	0.21	0.26	1
		8ß25	39.27	-0.04	8.68	0.19	0.29	2
		2ß16	4.02	8.28	8.75	0.37	0.18	2
3		8ß28	49.26	8.01	9.10	0.64	0.26	2
		2ß12	2.26	8.38	8.63	0.27	0.16	3

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

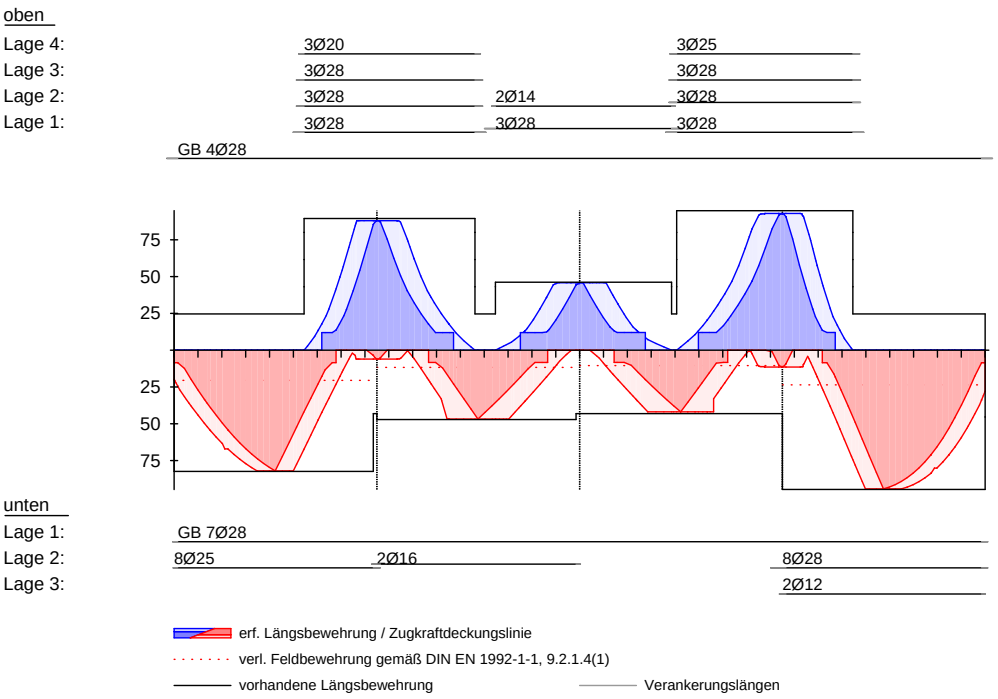
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	4ß28	24.63	-0.31	34.61	0.46^{mh}	0.46^{mh}	1
		3ß28	18.47	4.99	8.08	0.46^{m}	0.46^{m}	1
		3ß28	18.47	5.13	7.80	0.32	0.32	2
		3ß28	18.47	5.13	7.80	0.32	0.32	3
		3ß20	9.42	5.22	7.62	0.23	0.23	4
2		3ß28	18.47	4.51	8.30	0.46^{m}	0.46^{m}	1
		2ß14	3.08	4.81	7.70	0.16	0.16	2
3		3ß28	18.47	3.61	8.30	0.46^{m}	0.46^{m}	1
		3ß28	18.47	3.75	8.03	0.32	0.32	2
		3ß28	18.47	3.75	8.03	0.32	0.32	3
		3ß25	14.73	3.78	7.96	0.29	0.29	4

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

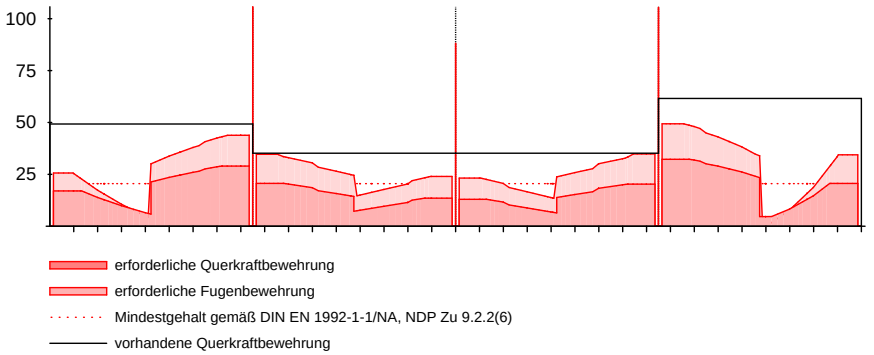
Längsbewehrung As [cm²]
M 1:315



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	8.50	ß14	12.5	4	49.26
2	0.00	8.50	ß14	17.5	4	35.19
3	0.00	8.50	ß14	17.5	4	35.19
4	0.00	8.50	ß14	10.0	4	61.58

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:315



Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,3)	+0.80*Qk.E (1,2,3)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (3)	+0.80*Qk.E (2,3)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2,4)	+0.80*Qk.E (4)
5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2,4)	+0.80*Qk.E (4)
6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,4)	+0.80*Qk.E (1,2,4)
7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,3)	+0.80*Qk.E (1,2,3)
8	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2)	
9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2,4)	

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6
Querschnittsbreite b = 500 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.15	1	0.6	14.98	1050	25	-20	5	70
	4.24	1	0.6	274.95	520	25	-2	23	70
	5.95	4	0.6	79.74	676	25	-18	7	70
Feld 2	4.24	4	0.6	261.67	531	25	-3	22	50
	5.95	1	0.6	101.01	659	25	-16	9	50
Feld 3	2.55	1	0.5	91.66	667	25	-17	8	51
	4.24	8	0.6	252.10	538	25	-4	21	51
Feld 4	2.55	4	0.6	82.87	674	25	-17	8	72
	4.24	4	0.6	272.80	522	25	-2	23	72
	8.35	4	0.6	18.67	1013	25	-20	5	72

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 3	2.55	1	0.55	91.7	667	12	0	12	0
	4.24	8	0.60	252.1	538	12	-4	8	48

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.15	35	-
	4.24	35	47
	5.95	35	-
Feld 2	4.24	25	42
	5.95	25	-
Feld 4	2.55	36	-
	4.24	36	40
	8.35	36	-

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.15	-	-
	4.24	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	5.95	-	-
Feld 2	4.24	-	-
	5.95	-	-
Feld 3	2.55	8	48
	4.24	21	48
Feld 4	2.55	-	-
	4.24	-	-
	8.35	-	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	858.70	858.70
	B	2969.53	2969.53
	C	2493.68	2493.68
	D	3243.94	3243.94
	E	1209.00	1209.00
Einw. *Qk.N-C*	A	-36.12	283.31
	B	-51.37	945.90
	C	-173.01	919.13
	D	-52.88	1062.59
	E	-34.51	430.33
Einw. *Qk.E*	A	0.00	0.00
	B	0.00	0.00
	C	0.00	0.00
	D	0.00	0.00
	E	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	17.67	17.67
	B	59.32	59.32
	C	46.24	46.24
	D	60.21	60.21
	E	20.23	20.23

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

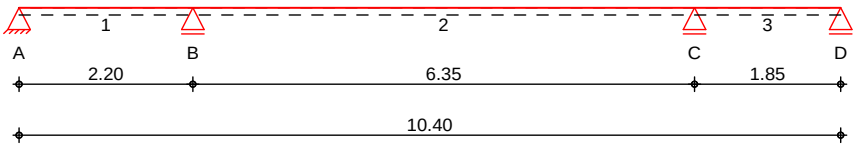
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-16 Stahlbetontr[a] ger

System

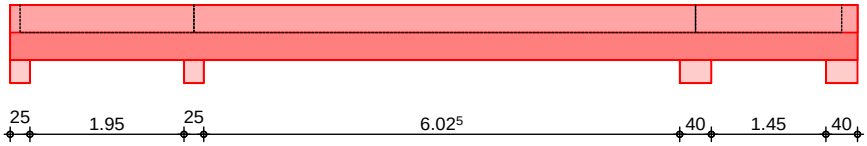
M 1:95

Mehrfeldtr[a]ger
System



Ansicht

M 1:95



Abmessungen Mat./Querschnitt

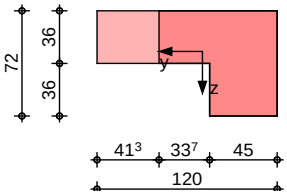
Feld	l [m]	x [m]	Material	QS	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	2.20	0.00	C 30/37	1	78.7/45.0/72.0
1		2.20		2	70.7/45.0/72.0
2	6.35	0.00		2	70.7/45.0/72.0
2		3.18		3	104.5/45.0/72.0
2		6.35		4	69.6/45.0/72.0
3	1.85	0.00		4	69.6/45.0/72.0
3		1.85		5	75.7/45.0/72.0

Grafik

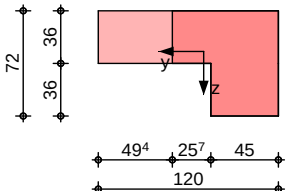
Querschnittsgrafiken

M 1:50

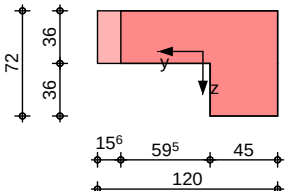
QS 1



QS 2

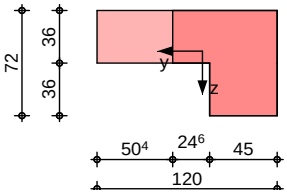


QS 3

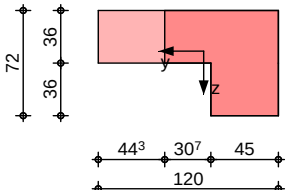


M 1:50

QS 4



QS 5



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	2.20	25.0	weich	fest
C	8.55	40.0	weich	fest
D	10.40	40.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	ůNd [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2	rau	36.0	90	0.00
3	rau	36.0	90	0.00

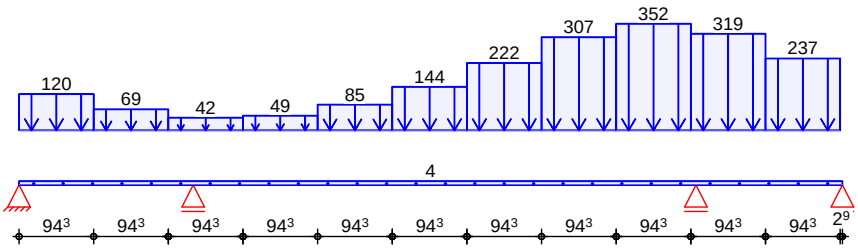
Belastungen

Belastungen auf das System

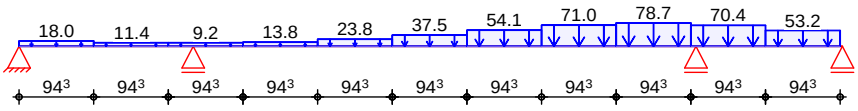
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

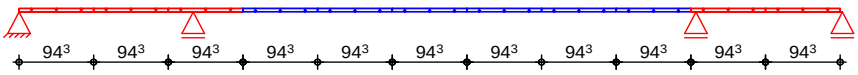
Einwirkung Gk



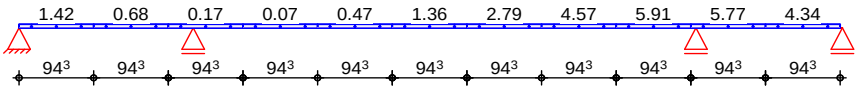
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.40		4.05
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk1	0.00	0.94	119.56	119.56
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk2	0.94	0.94	69.34	69.34
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk3	1.89	0.94	41.99	41.99
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk4	2.83	0.94	48.59	48.59
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk5	3.77	0.94	85.06	85.06
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk6	4.71	0.94	144.04	144.04
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk7	5.66	0.94	222.38	222.38
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk8	6.60	0.94	307.27	307.27
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk9	7.54	0.94	352.16	352.16
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk10	8.49	0.94	319.14	319.14
(a)	1	D-00-UZ-16: Gk11	9.43	0.94	237.26	237.26
Einw. *Qk.N-C*						
(a)	1	D-00-UZ-16: Qk1.N-C	0.00	0.94	18.04	18.04
(a)	1	D-00-UZ-16: Qk2.N-C	0.94	0.94	11.42	11.42
(a)	1	D-00-UZ-16: Qk3.N-C	1.89	0.94	9.17	9.17
(a)	1	D-00-UZ-16: Qk4.N-C	2.83	0.94	13.79	13.79
(a)	1	D-00-UZ-16: Qk5.N-C	3.77	0.94	23.78	23.78
(a)	1	D-00-UZ-16: Qk6.N-C	4.71	0.94	37.52	37.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.N-C	0.94	54.14	54.14
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.N-C	0.94	70.99	70.99
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.N-C	0.94	78.69	78.69
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.N-C	0.94	70.42	70.42
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.N-C	0.94	53.15	53.15
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	1.42	1.42
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	0.68	0.68
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	0.17	0.17
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	0.07	0.07
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	0.47	0.47
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	1.36	1.36
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	2.79	2.79
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	4.57	4.57
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	5.91	5.91
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	5.77	5.77
	(a)	1	D-00-UZ-16: Qk.S	0.94	4.34	4.34

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-16'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∅ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.			
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
	+0.75*Qk.S		
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)	+1.50*Qk.E (1)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)	+1.50*Qk.E (2,3)
	+0.75*Qk.S		
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3)	+1.50*Qk.E (1)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (2,3)
	+0.75*Qk.S		
8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3)	+1.50*Qk.E (1)
9	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (2,3)
	+0.75*Qk.S		
10	1.00*Gk	+1.05*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (3)
	+1.50*Qk.S		
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3)	+1.50*Qk.E (1,2)
12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2)	+1.50*Qk.E (3)
	+0.75*Qk.S		
13	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)	+1.50*Qk.E (1,2)
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (3)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3)	+1.50*Qk.E (1,2)
	+0.75*Qk.S		

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	16	1.00*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,2)	+1.50*Qk.E (3)
	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (3)	+1.50*Qk.E (1,2)
	18	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (2)	+1.50*Qk.E (1,2)
	19	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (3)
	20	1.00*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (3)
	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)		
st./vor. Auflagerkr.	21	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,2)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
	22	1.15*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	
	23	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (1)
	24	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (1,3)
	25	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,2,3)	+1.50*Qk.E (1,2)

Bemessung (GZT)

f¿r den Grenzzustand der Tragf^{a}higkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-50.02	0.00	-450.79	0.00
	C	-699.08	0.00	-103.34	0.00

Biegung Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*						
	0.00	1	-	0.001	67.3	-	5.59_M
		1	-	-	-	-	-
	0.13_a	3	-18.68	0.022	66.8	0.61	5.59_M
		2	-4.94	-	-	-	-
	0.30	3	-48.48	0.036	66.5	1.60	6.06_M
		2	-15.61	-	-	-	-
	2.08_a	5	-606.50	0.240	60.6	22.57	22.72_B
		4	-346.48	-	-	-	-
	2.20	5	-627.85	0.249	60.4	23.90	23.90
		4	-359.32	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 6.35 m)*						
	0.00	5	-627.85	0.257	59.4	23.90	23.90
		4	-359.32	-	-	-	-
	0.13_a	5	-586.19	0.238	59.9	22.06	22.72_B
		4	-335.60	-	-	-	6.18_f

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

1.91	2	179.72	-	-	-	5.97$_B$
	3	320.68	0.065	66.0	10.65	10.65
3.64*	2	413.46	-	-	-	-
	3	726.37	0.118	64.3	24.74	24.74
4.45	2	338.77	-	-	-	9.25$_B$
	3	598.39	0.101	64.9	20.20	20.20
6.15$_a$	15	-752.86	0.317	57.7	29.64	34.08$_B$
	14	-436.69	-	-	-	6.18$_f$
6.35	15	-900.76	0.393	55.6	36.99	36.99
	14	-523.11	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 1.85 m)*					
0.00	15	-900.76	0.393	55.6	36.99	36.99
	14	-523.11	-	-	-	-
0.20$_a$	3	-834.91	0.358	56.6	33.64	34.08$_B$
	2	-474.28	-	-	-	-
1.65$_a$	3	-50.50	0.037	65.6	1.69	12.96$_M$
	2	-8.05	-	-	-	-
1.85	1	-	-	-	-	10.05$_M$
	1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlªngerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1
B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*						
	0.00	3	138.91	18.4	1043.30	-	-
	0.13$_a$	3	159.90	18.4	1043.30	99.86	4.37$_F$
	0.80	3	273.01	18.4	1043.30	99.86	6.75$_F$
	1.40$_v$	5	351.90	19.4	1088.32	158.08	10.31$_F$
	2.08$_a$	5	351.90$_R$	19.4	1088.32	-	11.96$_F$
	2.20	5	351.90$_R$	19.4	1088.32	-	-
Feld 2	*(L = 6.35 m)*						
	0.00	5	532.13$_R$	27.4	1403.64	-	-
	0.13$_a$	5	532.13$_R$	27.4	1403.64	-	19.94$_F$
	0.79$_v$	5	532.13	27.4	1403.64	157.10	18.76$_F$
	3.64	13	3.94$_R$	18.4	1047.21	136.94	4.18$_M$
	5.49$_v$	15	884.98	32.8	1563.25	157.10	34.90$_F$
	6.15$_a$	15	884.98$_R$	32.8	1563.25	-	43.32$_F$
	6.35	15	884.98$_R$	32.8	1563.25	-	-
Feld 3	*(L = 1.85 m)*						
	0.00	15	550.08$_R$	27.9	1419.37	-	-
	0.20$_a$	15	550.08$_R$	27.9	1419.37	-	27.20$_F$
	0.86$_v$	15	550.08	27.9	1419.37	157.10	19.58$_F$
	0.99	18	503.51	26.6	1375.02	157.10	17.45$_F$
	1.65$_a$	3	284.73	18.4	1030.09	157.10	12.86$_F$
	1.85	3	228.14	18.4	1030.09	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
D	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, σ=0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 45.0 cm					
0.49	-220.36	363.56	1912.50	204.00	4.37
0.80	-273.01	450.41	1912.50	204.00	6.75
1.40$_v$	-351.90	580.56	1912.50	204.00	10.31
1.72	-388.48	640.92	1912.50	204.00	11.96
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, σ=0.50*)					
Feld 2 - Kontaktfläche im Steg, b = 45.0 cm					
0.49	557.86	932.16	1912.50	204.00	19.94
0.79$_v$	532.13	889.17	1912.50	204.00	18.76
3.17	143.25	235.45	1912.50	204.00	0.86
4.02	-152.65	250.91	1912.50	204.00	1.28
5.49$_v$	-884.98	1478.76	1912.50	204.00	34.90
5.79	-1069.0	1786.20	1912.50	204.00	43.32
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, σ=0.50*)					
Feld 3 - Kontaktfläche im Steg, b = 45.0 cm					
0.56	716.66	1197.52	1912.50	204.00	27.20
0.86$_v$	550.08	919.16	1912.50	204.00	19.58
0.99	503.51	841.35	1912.50	204.00	17.45
1.29	403.17	673.69	1912.50	204.00	12.86

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cm²/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	93.27	2295.00	1.07	ß10	30.0	136.59
2	347.82	2257.38	3.33	ß10	20.0	204.89
3	190.29	2295.00	2.19	ß10	30.0	136.59

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhälfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) berücksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ß20	9.42	-0.16	10.86	0.28^h	0.50^h	1
2	5ß20	15.71	0.83	5.13	0.28	0.34	1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

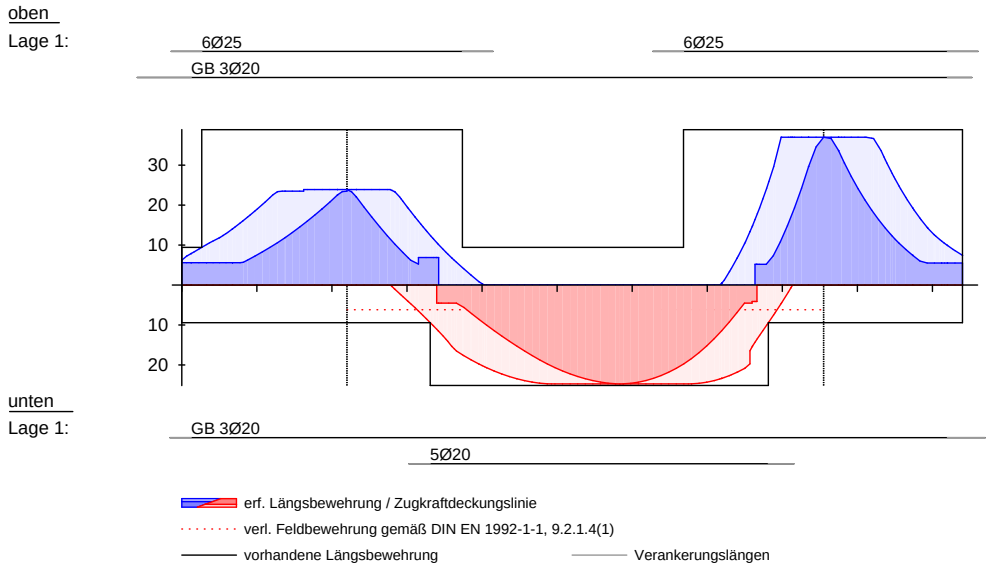
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	3ß20	9.42	-0.59	11.12	0.72mh	0.33m	1
		6ß25	29.45	-0.14	4.29	0.41mh	0.41m	1
2		6ß25	29.45	4.08	4.33	0.41m	0.41mh	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: maßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

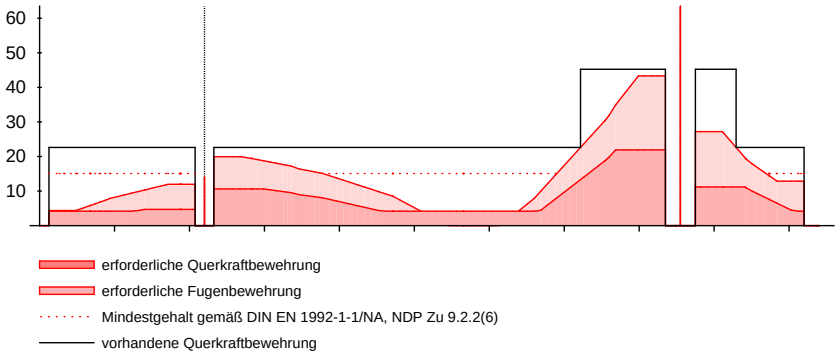
Längsbewehrung As [cmІ]
M 1:100



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.13	2.07	ß12	20.0	4	22.62
2	0.13	5.02	ß12	20.0	4	22.62
	5.02	6.15	ß12	10.0	4	45.24
3	0.20	0.74	ß12	10.0	4	45.24
	0.74	1.65	ß12	20.0	4	22.62

Querkraftbewehrung Asw [cmІ/m]
M 1:100



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	∅ (ε*γ*EW)		
Brand	1	1.00*Gk		
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,3)	
	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (3)	+0.80*Qk.E (1)
	4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2)	+0.80*Qk.E (1,2,3)
	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+0.80*Qk.E (3)

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6
Querschnittsbreite b = 450 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mm²]	θ_{cr} [°]	a [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 2	1.91	3	0.7	121.65	643	25	-14	11	44
	3.64	3	0.7	283.82	513	25	-1	24	44
	4.45	3	0.7	231.83	555	25	-5	20	44

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mm²]	θ_{cr} [°]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 2	1.91	3	0.66	121.6	643	12	0	12	0
	3.64	3	0.66	283.8	513	12	-1	11	42
	4.45	3	0.66	231.8	555	12	-5	7	42

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 2	1.91	11	42
	3.64	24	42
	4.45	20	42

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	-56.21	-56.21
	B	600.43	600.43
	C	1421.63	1421.63
	D	-88.30	-88.30
Einw. *Qk.N-C*	A	-41.77	17.42
	B	-2.69	141.52
	C	-1.03	327.18
	D	-72.61	47.86
Einw. *Qk.E*	A	0.00	0.00
	B	0.00	0.00
	C	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	D	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	-0.50	-0.50
	B	5.54	5.54
	C	20.96	20.96
	D	-0.02	-0.02

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	-138.91	-38.51
B	596.40	1027.02
C	1420.08	2425.69
D	-228.14	-29.76

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-17/A Stahlbetontrª ger

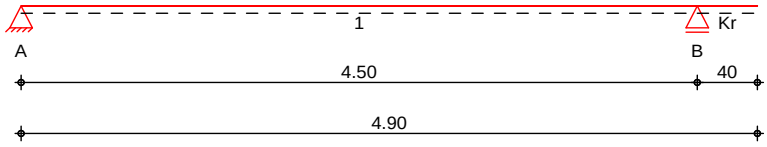
5ŜŃ yl·ŎKŦ2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜŃÎdzƎ ǿλŃŘ I·dzŦ ŘŜŃ ăλŎKŜŃŜy´{ŜλűŜ I·fă 9λy₮ŜfŘűŃŅƎŜŃ óY´λű Kragarm) nachgewiesen.

Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăφ ŃŜădzfűλŜŃŜyŘŜ {űÑüÎōŜǿŜKŃdzyƎ I·dză ŘŜŃ C9 a . ŜŃŜŎKy₫zyƎ ŘŜŃ 5ŜŎ]Ŝφ

System

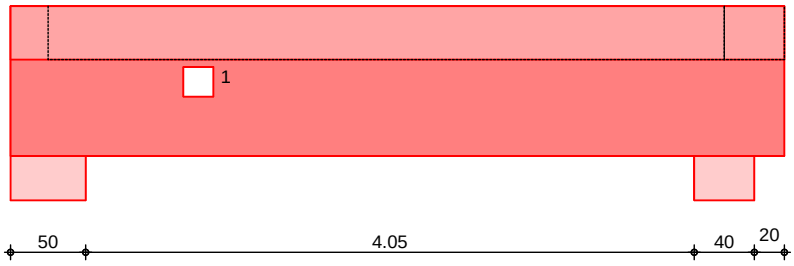
M 1:50

Einfeldtrªger mit Auskragung
System



Ansicht

M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	4.50	0.00	C 30/37	100.0/50.0/101.0
1		4.50		
Kr	0.40	0.00		
Kr		0.40		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	weich	fest
B	4.50	40.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Lªngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$ů_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	36.0	90	0.00
Kr	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'o [cm]	d'u [cm]
1	1	1.00	0.50	0.20	0.20	5.0	5.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

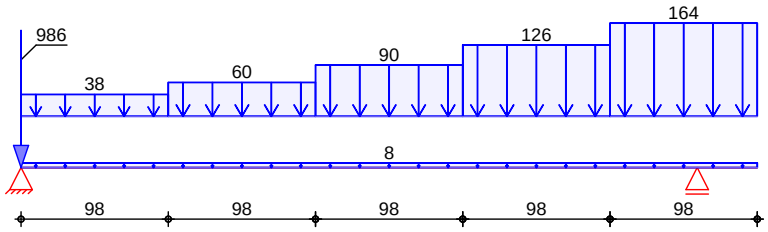
Belastungen

Belastungen auf das System

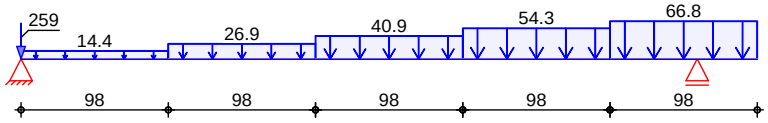
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



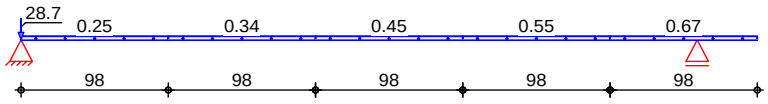
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.90		8.12
(a)	1	D-00-UZ-17: Gk1	0.00	0.98	38.41	38.41
(a)	1	D-00-UZ-17: Gk1	0.98	0.98	59.51	59.51
(a)	1	D-00-UZ-17: Gk1	1.96	0.98	90.16	90.16
(a)	1	D-00-UZ-17: Gk1	2.94	0.98	125.52	125.52
(a)	1	D-00-UZ-17: Gk1	3.92	0.98	163.81	163.81
Einw. *Qk.N-C*						
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.N-C	0.00	0.98	14.37	14.37
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.N-C	0.98	0.98	26.93	26.93
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.N-C	1.96	0.98	40.85	40.85
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.N-C	2.94	0.98	54.30	54.30
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.N-C	3.92	0.98	66.82	66.82
Einw. *Qk.S*						
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.S	0.00	0.98	0.25	0.25
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.S	0.98	0.98	0.34	0.34
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.S	1.96	0.98	0.45	0.45
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.S	2.94	0.98	0.55	0.55
(a)	1	D-00-UZ-17: Qk1.S	3.92	0.98	0.67	0.67

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-17'

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1	D-00-UZ-17: Gk	0.00	985.71
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-17: Qk.N-C	0.00	258.94
Einw. *Qk.E*	(a)	1	D-00-UZ-17: Qk.E	0.00	0.12
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-17: Qk.S	0.00	28.74

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-17'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

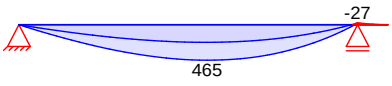
	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+0.75*Qk.S
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (Kr)	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (Kr)	+0.75*Qk.S
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,Kr)	+0.75*Qk.S
	7	1.35*Gk		
	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
st./vor. Auflagerkr.	8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,Kr)	
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.E (1)
		+0.75*Qk.S		
	10	1.00*Gk		
	11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,Kr)	+0.75*Qk.S

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

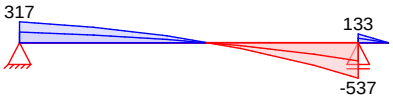


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	2	161.88	3	317.09	2
	0.25	39.02	3	76.63	2	150.25	3	295.95	2
	0.98	136.28	3	270.12	2	116.28	3	234.22	2
	1.22	162.25	3	322.55	2	100.04	3	202.54	2
	1.96	217.75	3	436.28	2	50.00	3	104.92	2
	1.96	217.76	3	436.29	2	50.00	3	104.91	2
	2.50	230.43	3	464.61	2	-3.56	5	0.46	4
	2.94	219.57	3	445.81	2	-87.25	6	-44.52	1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	2.94	219.56	3	445.81	2	-87.25	6	-44.53	1
	3.33	191.33	3	392.51	2	-189.57	6	-96.66	1
	3.92	110.03	3	236.13	2	-344.27	6	-175.48	1
	3.92	110.01	3	236.09	2	-344.27	6	-175.49	1
	4.30	30.21	3	81.87	2	-470.78	6	-240.84	1
	4.50	-26.60	5	-13.74	4	-537.35	6	-275.22	1
Kragarm rechts	0.00	-26.60	5	-13.74	1	68.74	1	133.07	5
	0.20	-6.64	5	-3.43	1	34.35	1	66.50	5
	0.40	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	5
	0.40	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	2

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

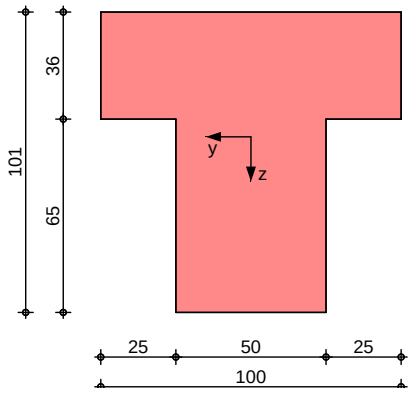
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	100.0	50.0	101.0	36.0 o	5888972

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:25



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	10	10	39	10	10	40	10	10
Kragarm rechts	10	10	39	10	10	-	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	2.65e
		1	-	3.2E-4	97.0	-	6.63M
	0.25a	3	39.02	-	-	-	2.65e
		2	76.63	0.020	96.3	1.74	6.63M
	1.00	3	138.61	-	-	-	2.65e
		2	274.80	0.040	95.6	6.29	6.63M
	2.50*	3	230.43	-	-	-	-
		2	464.61	0.054	95.1	10.70	10.70
	4.30a	3	30.21	-	-	-	0.54B
		2	81.87	0.021	96.3	1.86	6.63M
	4.42	3	-	-	-	-	9.31M
		2	23.46	0.011	96.6	0.53	6.63M
	4.50	5	-26.60	0.017	96.5	0.60	9.31M
		4	-13.74	-	-	-	-
Kragarm rechts	*(L = 0.40 m)*						
	0.00	5	-26.60	0.017	96.5	0.60	9.31M
		1	-13.74	-	-	-	-
	0.20a	5	-6.64	0.008	96.8	0.15	9.31M
		1	-3.43	-	-	-	-
	0.40	1	-	4.5E-4	97.1	-	9.31M
		1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1
B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.50 m)*						
	0.00	2	202.54R	45.0	2782.69	-	-
	0.25a	2	202.54R	45.0	2782.69	-	4.64M
	1.10	2	202.54R	18.4	1669.61	-	4.64M
	1.22v	2	202.54	18.4	1669.61	139.70	4.64M
	2.50	5	3.57	18.4	1669.61	139.70	4.64M
	3.33v	6	189.57	18.4	1669.61	139.70	4.64M
	4.30a	6	189.57R	18.4	1669.61	-	4.64M
	4.50	6	189.57R	18.4	1671.31	-	-
Kragarm rechts	*(L = 0.40 m)*						
	0.00	5	133.07R	45.0	2785.52	-	-
	0.20a	5	66.50	45.0	2785.52	-	4.64M
	0.40v	5	-R	45.0	2785.52	382.94	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmI/m]
Lªngsfuge 1					
rau (c=0.40, ɜ=*0.70, ɜ*=*0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflªche im Steg, b = 50.0 cm					

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

0.86	244.36	279.91	2125.00	226.67	1.46
1.22$_v$	202.54	232.00	2125.00	226.67	0.15
1.23	201.64	230.97	2125.00	226.67	0.12
3.33$_v$	-189.57	217.15	2125.00	226.67	-
3.38	-203.33	232.91	2125.00	226.67	0.17
3.65	-273.50	313.29	2125.00	226.67	2.37

Lªngsfuge 2
rau (c=0.40, ³=*0.70, ³=0.50)*

Kragarm re. - Kontaktflªche im Steg, b = 50.0 cm

0.40	0.00	0.00	2125.00	226.67	-

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 1.00m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmІ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmІ]
oben	li	-10.0	-181.2	0.00	-10.0	-181.2	1.35
	re	9.5	-181.2	1.38	9.5	-181.2	1.38
unt.	li	53.9	359.2	7.62	53.9	359.2	0.26
	re	60.8	359.2	8.07	31.1	183.5	3.76

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmІ/m]
oben	li	204.83	39.00	19	660.24	4.91
	re	93.02	19.89	18	638.56	4.65
unt.	li	36.15	47.80	45	988.13	4.65
	re	16.42	66.82	45	988.13	4.65

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmІ]
links	573.7	8.4	0.0	42.9	0.99
rechts	573.7	8.4	0.0	219.3	5.04

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmІ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	135.51	2257.38	1.30	ß10	30.0	136.59
Kr.re	23.81	2295.00	0.27	ß10	30.0	136.59

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	4ß20	12.57	-0.01	5.14	0.26	0.23^h	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Lªngsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB	2ß14	3.08	-0.01	5.14	0.26^m	0.23^{mh}	1
		2ß20	6.28	4.37	1.61	0.33^m	1.08^{mh}	1

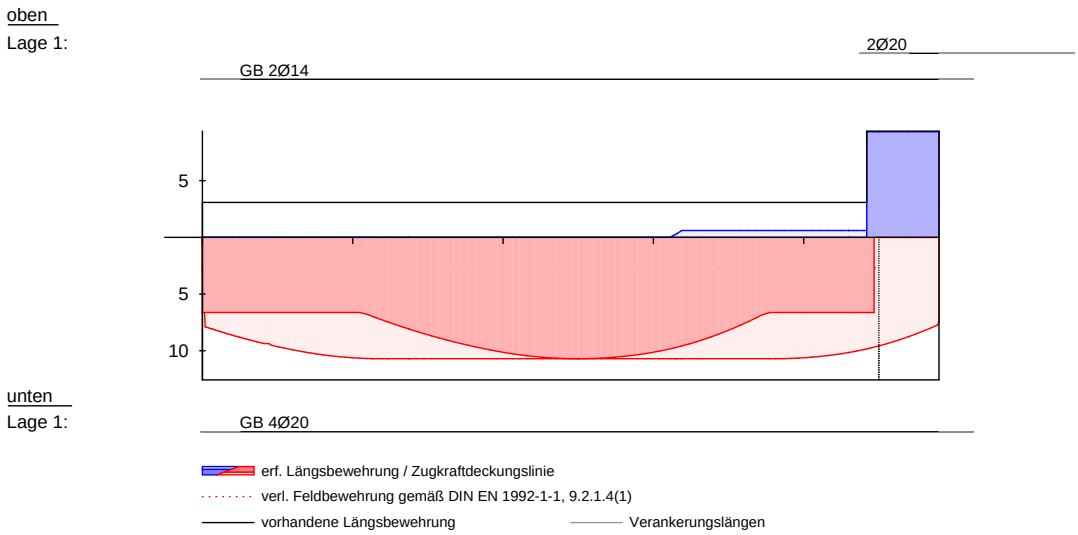
(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

m: mªÇige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Lªngsbewehrung M 1:50

As [cmĮ]

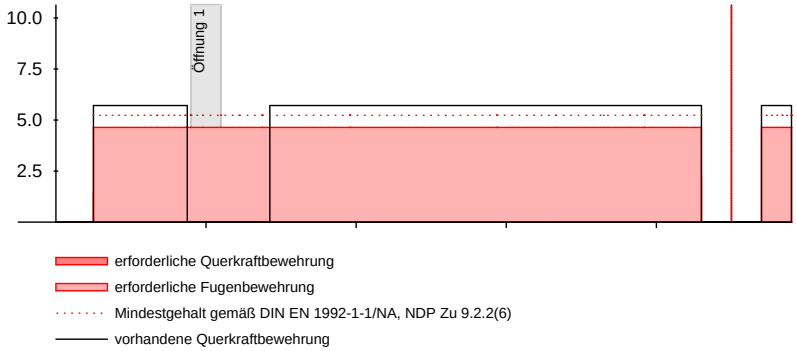


Querkraftbewehrung (B¿gel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.25	0.88	ß10	27.5	2	5.71
	1.43	4.30	ß10	27.5	2	5.71
K.re	0.20	0.40	ß10	27.5	2	5.71

Querkraftbewehrung M 1:50

Asw [cmĮ/m]



¥ffnung 1: Lªngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	ds [mm]	As [cm²]	Lagen	lb,l [cm]	lb,r [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	2	14	3.08	1	32.0	32.0
Unterg.	oben	3	14	4.62	1	16.0	43.4
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und Aufhªngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	ds [mm]	Abst. [cm]	Schn.	asw [cm²/m]
Obergurt	2	10	10.0	2	15.71
Untergurt	1	10	-	2	7.85
Rand links	1	10	-	2	1.57
Rand rechts	4	10	10.0	2	15.71

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

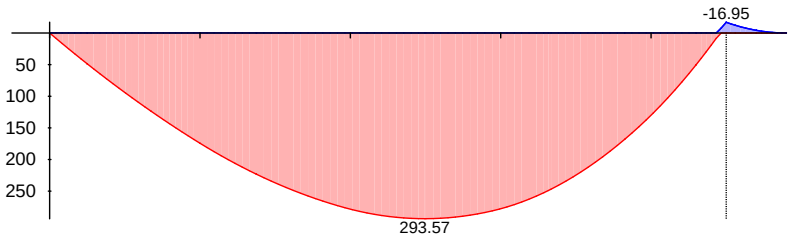
Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)

Brandkombinationen Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]
M 1:50



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite	b =	500	mm Ó	150	mm
Flªche unter ¥ffnung 1	$A_{c,\circ}$ =	2000	cmIÓ	450	cmI

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Ka [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.25	1	0.6	38.35	816	35	-20	15	40
	0.90	1	0.6	126.19	639	35	-14	21	40
	1.00	1	0.6	138.14	629	35	-13	22	40
	1.10	1	0.6	149.48	620	35	-12	23	40
	2.50	1	0.6	233.94	553	35	-5	30	40
	3.15	1	0.6	211.92	570	35	-7	28	40
	4.30	1	0.6	39.44	806	35	-20	15	40
	4.42	1	0.6	10.17	1098	35	-20	15	40

Achsabstand Einzelstªbe

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Ka [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.25	1	0.64	38.4	816	15	0	15	0
	0.90	1	0.63	126.2	639	15	-14	1	40
	1.00	1	0.63	138.1	629	15	-13	2	40
	1.10	1	0.63	149.5	620	15	-12	3	40
	2.50	1	0.63	233.9	553	15	-5	10	40
	3.15	1	0.63	211.9	570	15	-7	8	40
	4.30	1	0.61	39.4	806	15	0	15	0
	4.42	1	0.55	10.2	1098	15	0	15	0

Achsabstand Eckstªbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.25	15	40
	0.90	21	40
	1.00	22	40
	1.10	23	40

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2.50	30	40
3.15	28	40
4.30	15	40
4.42	15	40

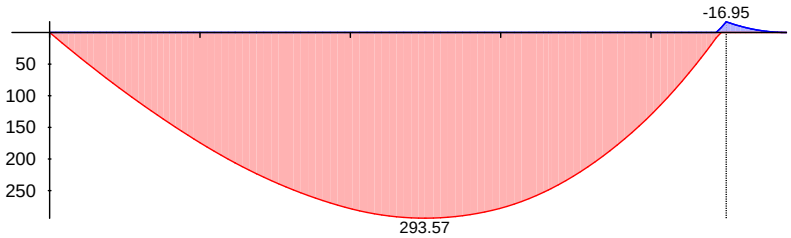
Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)	
quasi-stªndig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)

quasi-stªnd. Komb. M 1:50 — Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird f¿r die quasi-stªndigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgef¿hrt.

Endkriechzahl	ű =	2.50	-
Endschwindmaß	Ů =	-0.50	ă
zul. Endverformung	fĐ =	l/250	
zul. Differenzverformung	fÁ =	l/500	

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Đ}$ / Áf_{II} [mm]	$fĐ_{,zul}$ / Áf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 4.50 m)*						
	2.36	1	292.39	1.17		2.54	18.00
				0.24	0.51	2.03	9.00
Kragarm rechts	*(L = 0.40 m)*						
	0.40	1		-0.36		-0.69	4.00
				-0.07	-0.13	-0.55	2.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

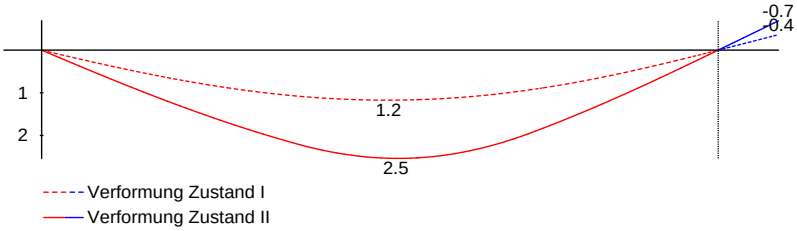
$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ

Áf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:50



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1149.37	1149.37
	B	343.96	343.96
Einw. *Qk.N-C*	A	-1.19	322.65
	B	0.00	136.67
Einw. *Qk.E*	A	0.00	0.12
	B	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	29.52	29.52
	B	1.43	1.43

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	1147.59	2057.95
	B	343.96	670.42

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	d [-]
Brand	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Krag.r	0.40	OK	0.28

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-26 Stahlbetontrª ger in Verlª ngerung zum VBT

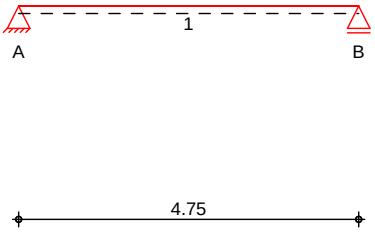
5ŜNJ yl·ŎKŦ2ťƎŜyŘŜ ¦ yűŜNJÎdzƎ ǿłNJŘ I·dzŦ ŘŜNJ ăłŎKŜNJŜy´{ŜłűŜ I·fă 9łyŦŜťŘűNJŅƎŜNJ nachgewiesen.

Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăφ NJŜădzťűłŜNJŜyŘŜ {űŃűÎōŜǿŜKNJdzyƎ I·dză ŘŜNJ C9 a . ŜNJŜŎKy∂zyƎ ŘŜNJ 5ŜŎ]Ŝφ

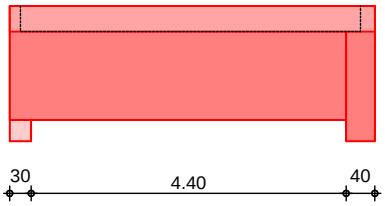
System Einfeldtrªger (l = 4.75 m)

M 1:105

System



Ansicht

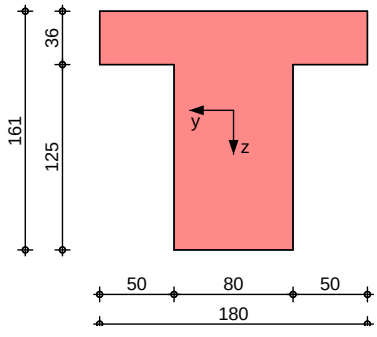


Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	4.75	0.00	C 30/37	180.0/80.0/161.0
1		4.75		

Grafik Querschnittsgrafik

M 1:50



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	30.0	weich	fest
B	4.75	40.0	indir.	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager
indir.: indirekte Lagerung

Lªngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$Ů_{Nd}$ [N/mmŢ]
1	rau	36.0	90	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

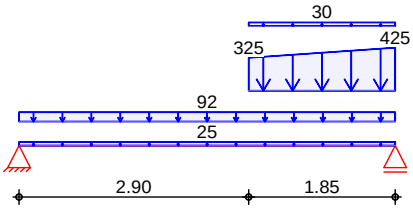
Belastungen auf das System

Grafik

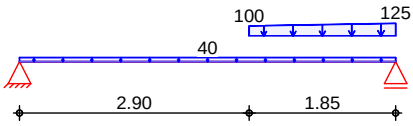
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

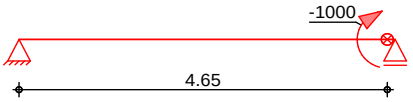
Gk



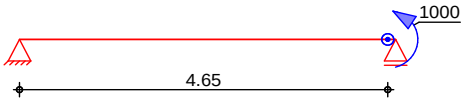
Qk.N-C



Qk.W.000



Qk.W.180



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.75		25.00
(a)	1		0.00	4.75		91.64
	1		2.90	1.85	325.00	425.00
	1		2.90	1.85	30.00	30.00
Einw. *Qk.N-C* (b)	1		0.00	4.75		39.84
	1		2.90	1.85	100.00	125.00

(a) EG Decke

(8.5+4.25)/2*(0.36*25+2.5)*1.25 = 91.64 kN/m

(b) EG Decke (8.5+4.25)/2*(5)*1.25 = 39.84 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten und -momente

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. *Qk.W.000*	1		4.65	0.00	-1000.00
Einw. *Qk.W.180*	1		4.65	0.00	1000.00

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W.180
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.180	
	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W.000
	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
st./vor. Auflagerkr.	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000	
	7	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W.180
	8	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.180	
	9	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W.000

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

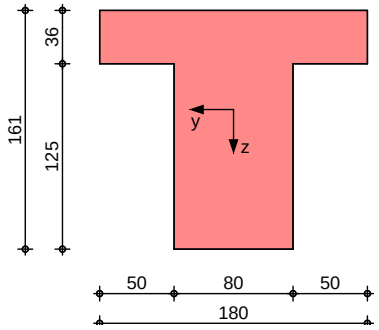
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
PB	180.0	80.0	161.0	36.0 o	39201268

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:50



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	18	10	52	18	10	52	10	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.75 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	-
		1	-	1.5E-4	155.8	-	32.12q
	0.15a	3	13.86	-	-	-	-
		2	150.60	0.013	155.1	2.13	32.12q
	1.73	3	-	2.2E-4	155.8	-	24.26M
		2	1467.37	0.044	153.4	20.95	20.95
	3.45*	3	-398.86	0.033	154.0	5.67	24.26M
		2	2238.60	0.054	152.8	32.12	32.12q
	4.55a	3	-1270.93	0.064	152.1	18.30	24.26M
		2	1712.76	0.045	153.5	24.49	32.12q
	4.75	1	-	-	-	-	7.98e
		1	-	1.5E-4	155.8	-	32.12q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 4.75 m)						
0.00	2	678.57$_R$	18.4	4290.73	-	-
0.15$_a$	2	678.57$_R$	18.4	4290.73	-	7.42$_M$
1.71$_v$	2	678.57	18.4	4290.73	350.74	7.42$_M$
3.45	5	631.58	18.4	4290.73	350.74	7.42$_M$
4.55$_a$	5	1602.08	21.7	4915.81	306.40	21.35$_F$
4.75	5	1789.30	23.9	5302.42	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmI/m]
Lªngsfuge 1					
rau (c=0.40, ϑ=*0.70*, ϑ=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktflªche im Steg, b = 80.0 cm					
1.35	750.32	535.10	3400.00	362.67	4.72
1.71$_v$	678.57	483.93	3400.00	362.67	3.32
2.52	516.83	368.58	3400.00	362.67	0.16
3.32	-523.54	373.37	3400.00	362.67	0.29
4.55$_a$	-1602.1	1142.55	3400.00	362.67	21.35

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmI/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	325.86	2257.38	3.12	ß10	25.0	163.91

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 6ß28	36.95	-0.46	5.93	0.61^h	0.92^h	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Lªngsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ß28	24.63	-0.31	6.09	0.46^{mh}	1.23^{mh}	1

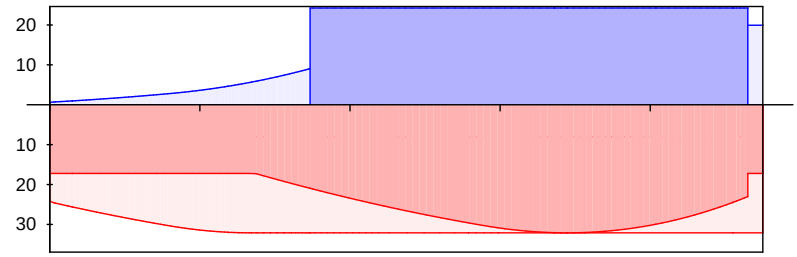
(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)
m: mªÇige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung M 1:50

As [cm²]

oben
Lage 1: GB 4Ø28



unten
Lage 1: GB 6Ø28

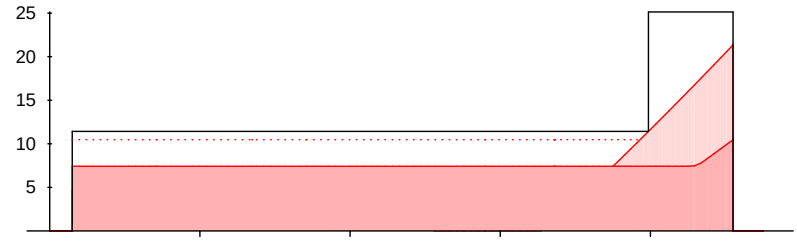
erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
vorhandene Längsbewehrung
Verankerungslängen

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.15	3.99	ß10	27.5	4	11.42
	3.99	4.55	ß10	12.5	4	25.13

Querkraftbewehrung M 1:50

Asw [cm²/m]



erforderliche Querkraftbewehrung
erforderliche Fugenbewehrung
Mindestgehalt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(6)
vorhandene Querkraftbewehrung

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	∉ (ε*γ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W.180
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W.000

Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 800 mm Ó 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	dfi [-]	ůfi [N/mm²]	ϑcr [Á]	a [mm]	Äa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.15	1	0.5	13.18	1068	35	-20	15	49
	1.73	1	0.5	121.62	643	35	-14	21	49
	3.45	1	0.4	162.09	610	35	-11	24	49

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	4.55	1	0.2	65.16	688	35	-19	16	49

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	μ_{fi} [N/mm²]	ϑ_{cr} [°C]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	0.15	1	0.53	13.2	1068	15	0	15	0
	1.73	1	0.49	121.6	643	15	-14	1	44
	3.45	1	0.43	162.1	610	15	-11	4	44
	4.55	1	0.23	65.2	688	15	0	15	0

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.15	15	44
	1.73	21	44
	3.45	24	44
	4.55	16	44

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	416.92	416.92
	B	886.37	886.37
Einw. *Qk.N-C*	A	133.66	133.66
	B	263.73	263.73
Einw. *Qk.W.000*	A	-210.53	-210.53
	B	210.53	210.53
Einw. *Qk.W.180*	A	210.53	210.53
	B	-210.53	-210.53

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	101.14	1018.98
	B	570.58	1789.30

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d [-]
Brand	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-37 Stahlbetontr[a] ger

5ŜNJ yl·ŎKŦ2ƒƎŜyŘŜ ¦ yűŜNJÎdzƎ ǿλNJŘ I·dzŦ ŘŜNJ ăλŎKŜNJŜy´{ŜλűŜ I·fă 9λy₮ŜfŘűNJŅƎŜNJ nachgewiesen.

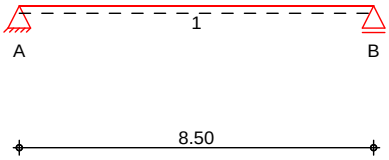
Um ungewollte Einspannungen abzudecken:
ăφ NJŜădzfűλŜNJŜyŘŜ {űÑüÎōŜǿŜKNJdzyƎ I·dză ŘŜNJ C9 a . ŜNJŜŎKy₫zyƎ ŘŜNJ 5ŜŎ]Ŝφ

System

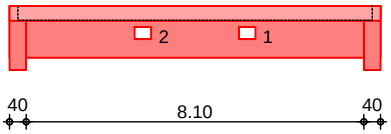
M 1:180

Einfeldtr[a]ger (l = 8.50 m)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	255.0/55.0/126.0
1		8.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	40.0	indir.	fest
B	8.50	40.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$ů_{Nd}$ [N/mmĮ]
1	rau	35.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'_o [cm]	d'_u [cm]
1	1	5.50	0.60	0.40	0.30	5.0	5.0
2		3.00	0.60	0.40	0.30	5.0	5.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

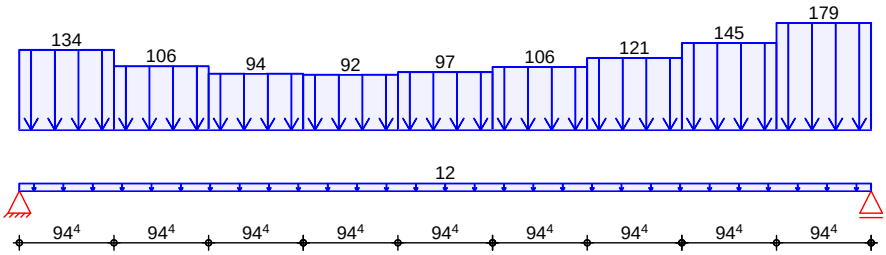
Belastungen auf das System

Grafik

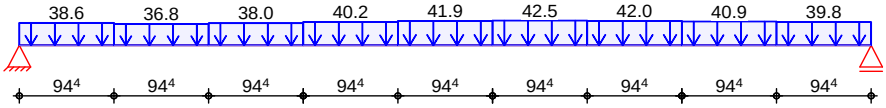
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

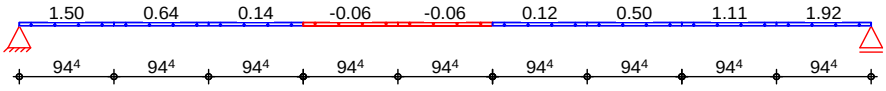
Gk



Qk.N-C



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.50		12.38
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk1	0.00	0.94	134.05	134.05
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk2	0.94	0.94	106.48	106.48
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk3	1.89	0.94	94.13	94.13
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk4	2.83	0.94	92.42	92.42
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk5	3.78	0.94	96.60	96.60
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk6	4.72	0.94	105.51	105.51
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk7	5.67	0.94	120.60	120.60
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk8	6.61	0.94	145.42	145.42
(a)	1	D-00-UZ-37: Gk9	7.56	0.94	179.09	179.09
Einw. *Qk.N-C*	1	D-00-UZ-37: Qk1.N-C	0.00	0.94	38.61	38.61
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk2.N-C	0.94	0.94	36.81	36.81
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk3.N-C	1.89	0.94	37.98	37.98
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk4.N-C	2.83	0.94	40.19	40.19
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk5.N-C	3.78	0.94	41.94	41.94
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk6.N-C	4.72	0.94	42.53	42.53
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk7.N-C	5.67	0.94	42.02	42.02
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk8.N-C	6.61	0.94	40.89	40.89
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk9.N-C	7.56	0.94	39.84	39.84
Einw. *Qk.S*	1	D-00-UZ-37: Qk1.S	0.00	0.94	1.50	1.50
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk2.S	0.94	0.94	0.64	0.64
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk3.S	1.89	0.94	0.14	0.14
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk4.S	2.83	0.94	-0.06	-0.06
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk5.S	3.78	0.94	-0.06	-0.06
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk6.S	4.72	0.94	0.12	0.12
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk7.S	5.67	0.94	0.50	0.50
(a)	1	D-00-UZ-37: Qk8.S	6.61	0.94	1.11	1.11

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) 1 D-00-UZ-37: Qk.S 6 0.94 1.92 1.92

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-37'

Kombinationen gemªÇ DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	¢ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg. 1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.75*Qk.S
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C	
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.S	
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen Bemessungsschnittgrºßen

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm] Querkraft $V_{z,d}$[kN]

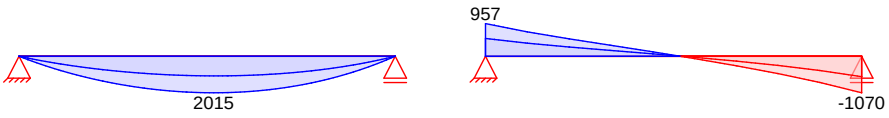


Tabelle Schnittgrºßen (Umh¿llende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	521.79	1	957.38	2
	0.20	101.43	1	186.34	2	492.50	1	906.04	2
	0.20	101.48	1	186.43	2	492.49	1	906.01	2
	0.94	427.48	1	789.67	2	383.51	1	714.94	2
	1.89	736.66	1	1368.47	2	271.26	1	510.82	2
	2.83	945.35	1	1761.31	2	170.68	1	321.12	2
	2.83	945.36	1	1761.34	2	170.68	1	321.12	2
	3.78	1059.82	1	1974.66	2	71.71	1	130.63	2
	4.40	1083.34	1	2015.29	2	-1.60	4	5.66	3
	4.72	1078.94	1	2004.38	2	-67.89	6	-30.78	5
	5.67	996.90	1	1841.01	2	-278.43	6	-142.28	5
	5.67	996.90	1	1841.00	2	-278.43	6	-142.28	5
	6.61	802.99	1	1469.85	2	-507.71	2	-268.12	1
	6.61	802.97	1	1469.80	2	-507.72	2	-268.12	1
	7.56	479.39	1	867.59	2	-767.60	2	-417.14	1
	8.30	115.82	1	207.62	2	-1005.6	2	-559.67	1
	8.30	115.77	1	207.52	2	-1005.6	2	-559.68	1
	8.50	0.06	1	0.11	2	-1069.5	2	-597.96	1
	8.50	0.00	1	0.00	2	-1069.5	2	-597.96	1

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

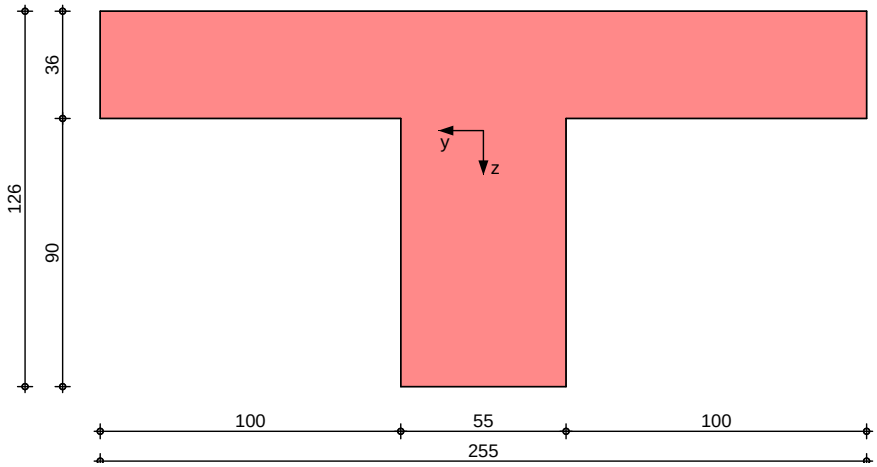
Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]		I_y [cm⁴]
PB	255.0	55.0	126.0	36.0	o	17096691

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:25



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	30	10	64	30	10	68	30	10

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	9.45e
		1	-	1.6E-4	119.2	-	10.76M
	0.20a	1	101.43	-	-	-	9.45e
		2	186.34	0.016	118.6	3.44	10.76M
	3.00	1	972.36	-	-	-	-
		2	1812.07	0.055	116.9	33.97	33.97
	4.40*	1	1083.34	-	-	-	-
		2	2015.29	0.058	116.7	37.83	37.83
	5.50	1	1019.01	-	-	-	-
		2	1884.28	0.056	116.8	35.34	35.34
	8.30a	1	115.77	-	-	-	9.45e
		2	207.51	0.017	118.5	3.84	11.71q
	8.50	1	-	-	-	-	9.45e
		1	-	1.6E-4	119.2	-	11.71q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	2	957.38	45.0	3761.51	-	-
	0.20a	2	906.04	45.0	3761.51	261.06	19.42
	3.20	2	247.15	45.0	3761.51	261.06	5.10M
	4.40	3	5.69	45.0	3761.51	261.06	5.10M
	8.30a	2	1005.60	45.0	3761.51	261.06	21.56
	8.50	2	1069.51	45.0	3761.51	-	-

a: Auflagerrand
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
Lªngsfuge 1						
rau (c=0.40, ȝ=*0.70, ȝ*=0.50)						
Feld 1 - Kontaktflªche im Obergurt, b = b_{eff}						
	0.20a	906.04	844.55	10837.50	1156.00	-
	8.30a	-1005.6	937.36	10837.50	1156.00	-

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 1, x' = 5.50m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	18.9	-1028.3	1.51	18.9	-1028.3	1.51
	re	-22.9	-1028.3	1.05	-22.9	-1028.3	1.05
unt.	li	305.1	1901.4	42.03	164.8	1028.3	0.00
	re	290.6	1901.4	41.13	290.3	1899.2	0.54

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	-167.20	199.31	45	1407.41	5.12
	re	-243.55	199.31	45	1407.41	13.96
unt.	li	-29.51	0.00	45	1164.07	5.12
	re	-42.98	0.00	45	1164.07	5.12

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmĮ]
links	2204.5	21.9	0.0	216.1	4.97
rechts	2204.5	21.9	0.0	57.0	1.31

¥ffnung 2 (Feld: 1, x' = 3.00m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmĮ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmĮ]
oben	li	-27.8	-981.2	1.49	-27.8	-981.2	1.49
	re	24.3	-981.2	1.75	24.3	-981.2	1.75
unt.	li	277.9	1828.6	39.44	277.6	1826.8	0.64
	re	295.1	1828.6	40.52	294.8	1826.8	0.00

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmĮ/m]
oben	li	278.62	191.89	45	1407.41	15.96
	re	210.08	191.89	45	1407.41	12.04
unt.	li	49.17	0.00	45	1164.07	5.12

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

re	37.07	0.00	45	1164.07	5.12

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmІ]
links	2204.5	21.9	0.0	65.2	1.50
rechts	2204.5	21.9	0.0	271.5	6.24

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmІ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	368.44	2257.38	3.53	ß10	20.0	204.89

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

Bewehrungswahl

untere Lªngsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 8ß28	49.26	-0.12	8.74	0.32	0.32	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)

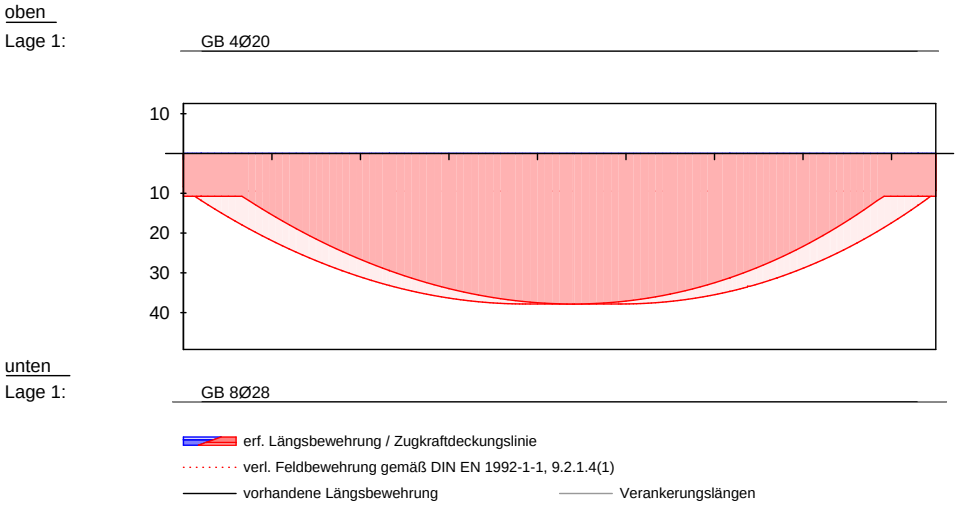
obere Lªngsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ß20	12.57	-0.03	8.56	0.23	0.23	1

(Lªngen inkl. Verankerungslªngen, ohne StºÇe)

Lªngsbewehrung
M 1:85

As [cmІ]

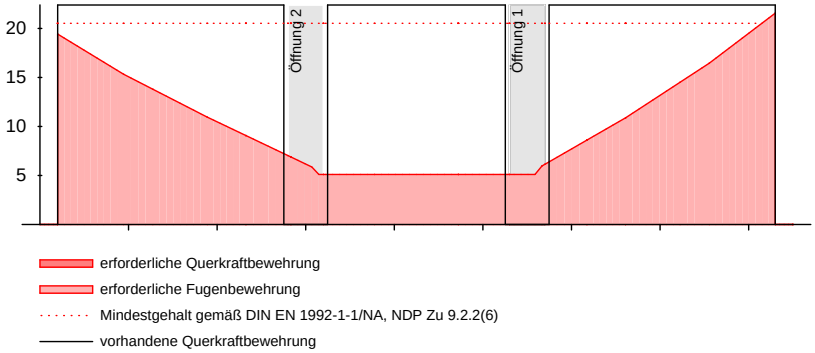


Querkraftbewehrung (B¿gel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.20	2.75	ß14	27.5	4	22.39
	3.25	5.25	ß14	27.5	4	22.39
	5.75	8.30	ß14	27.5	4	22.39

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung Asw [cmI/m]
M 1:85



¥ffnung 1:
Lªngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	2	20	6.28	1	45.7	45.7
Unterg.	oben	2	14	3.08	1	16.0	16.0
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und
Aufhªngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	2	14	20.0	4	30.79
Untergurt	2	14	20.0	4	30.79
Rand links	1	14	-	4	6.16
Rand rechts	1	14	-	4	6.16

¥ffnung 2:
Lªngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	2	20	6.28	1	45.7	45.7
Unterg.	oben	2	14	3.08	1	16.0	16.0
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und
Aufhªngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	2	14	20.0	4	30.79
Untergurt	2	14	20.0	4	30.79
Rand links	1	14	-	4	6.16
Rand rechts	1	14	-	4	6.16

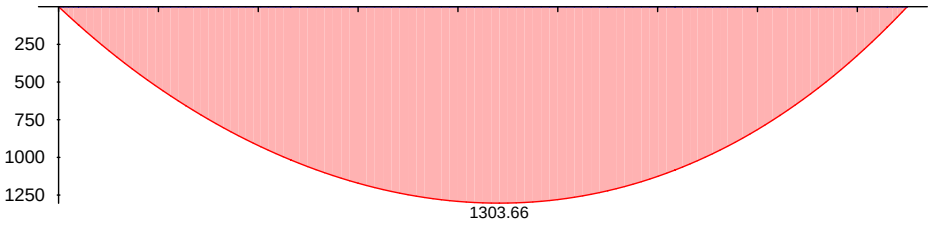
Nachweise (Brand) Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	¢ (ç*ý*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brandkombinationen Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]
M 1:75



Feuerwiderstandsklasse R90
3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 550 mm Ó 150 mm
Flªche unter ¥ffnung 2 $A_{c,o}$ = 2475 cmIÓ 450 cmI

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	dfi [-]	ůfi [N/mmI]	ɘcr [Á]	a [mm]	Ła [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.20	1	0.6	19.74	1003	35	-20	15	68
	2.80	1	0.6	187.15	590	35	-9	26	68
	3.00	1	0.6	193.81	585	35	-8	27	68
	3.20	1	0.6	199.58	580	35	-8	27	68
	4.40	1	0.6	215.99	567	35	-7	28	68
	5.30	1	0.6	206.85	575	35	-7	28	68
	5.50	1	0.6	202.21	578	35	-8	27	68
	5.70	1	0.6	196.58	583	35	-8	27	68
	8.30	1	0.7	22.20	978	35	-20	15	68

Achsabstand Einzelstªbe

	x [m]	Ek	dfi [-]	ůfi [N/mmI]	ɘcr [Á]	aR30 [mm]	Ła [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	0.20	1	0.65	19.7	1003	15	0	15	0
	2.80	1	0.65	187.1	590	15	-9	6	68
	3.00	1	0.65	193.8	585	15	-8	7	68
	3.20	1	0.65	199.6	580	15	-8	7	68
	4.40	1	0.65	216.0	567	15	-7	8	68
	5.30	1	0.65	206.9	575	15	-7	8	68
	5.50	1	0.65	202.2	578	15	-8	7	68
	5.70	1	0.65	196.6	583	15	-8	7	68
	8.30	1	0.66	22.2	978	15	0	15	0

Achsabstand Eckstªbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.20	15	68
	2.80	26	68
	3.00	27	68
	3.20	27	68
	4.40	28	68
	5.30	28	68
	5.50	27	68
	5.70	27	68
	8.30	15	68

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

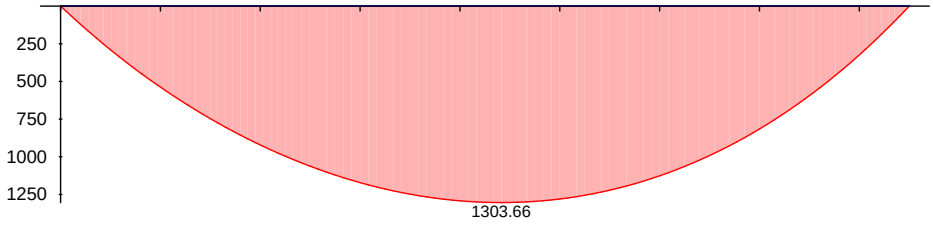
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)
quasi-stªndig	1	1.00*Gk +0.60*Qk.N-C

quasi-stªnd. Komb. M 1:75

Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird f¿r die quasi-stªndigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgef¿hrt.

Endkriechzahl	ű =	2.50 -
Endschwindmaç	Ů =	-0.50 ă
zul. Endverformung	fĐ =	l/250
zul. Differenzverformung	fÁ =	l/500

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Đ}$ Áf_{II}	$f_{Đ,zul}$ Áf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	4.25	1	1301.89	5.74		12.62	34.00
				1.31	5.74	6.88	17.00

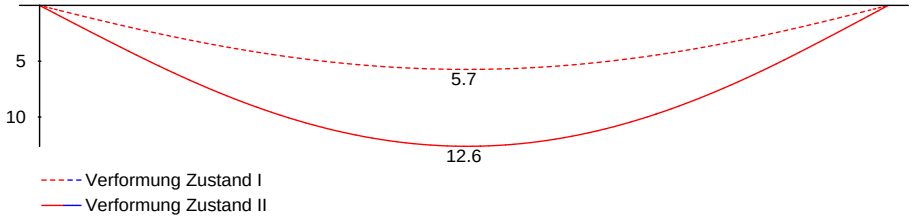
$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ

Áf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:75



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	521.79	521.79
	B	597.96	597.96
Einw. *Qk.N-C*	A	167.48	167.48
	B	173.26	173.26
Einw. *Qk.S*	A	2.32	2.32
	B	3.17	3.17

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	4.25	OK	0.40

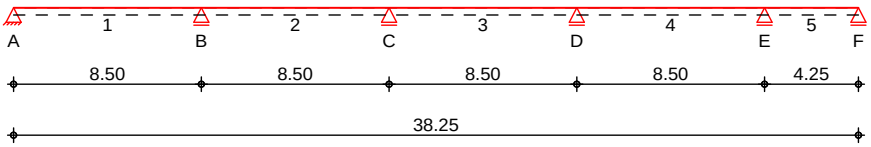
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-UZ-54/A Stahlbetontr[a] ger

System

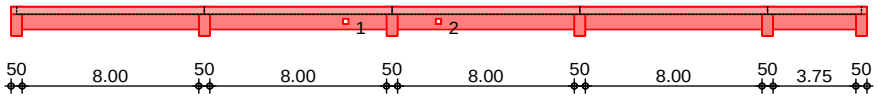
Mehrfeldtr[a]ger
System

M 1:340



Ansicht

M 1:340



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	QS	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1	8.50	0.00	C 30/37	1	85.0/35.0/108.0
1		8.50		2	70.5/35.0/108.0
2	8.50	0.00		2	70.5/35.0/108.0
2		4.25		1	85.0/35.0/108.0
2		8.50		2	70.5/35.0/108.0
3	8.50	0.00		2	70.5/35.0/108.0
3		4.25		1	85.0/35.0/108.0
3		8.50		2	70.5/35.0/108.0
4	8.50	0.00		2	70.5/35.0/108.0
4		4.25		1	85.0/35.0/108.0
4		8.50		3	64.1/35.0/108.0
5	4.25	0.00		3	64.1/35.0/108.0
5		4.25		4	81.1/35.0/108.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	indir.	fest
B	8.50	50.0	indir.	fest
C	17.00	50.0	indir.	fest
D	25.50	50.0	indir.	fest
E	34.00	50.0	indir.	fest
F	38.25	50.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

L[a]ngsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	Ŭ [Á]	$\mathring{u}_{Nd}$ [N/mmI]
1	rau	36.0	90	0.00
2	rau	36.0	90	0.00
3	rau	36.0	90	0.00
4	rau	36.0	90	0.00
5	rau	36.0	90	0.00

¥ffnungen

Nr.	Feld	x [m]	y [m]	l_1 [m]	d_a [m]	d'$_o$ [cm]	d'$_u$ [cm]
1	2	6.40	0.39	0.25	0.25	5.0	5.0
2	3	2.10	0.39	0.25	0.25	5.0	5.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

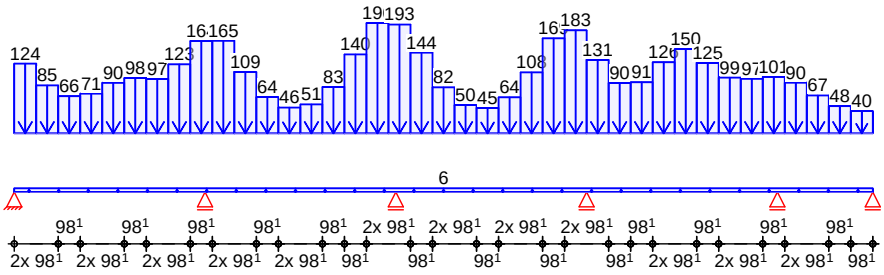
Belastungen auf das System

Grafik

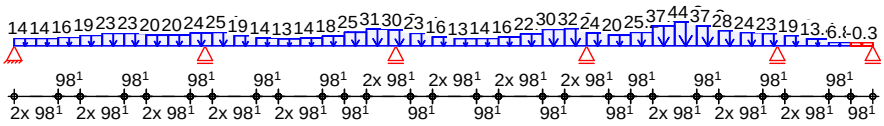
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

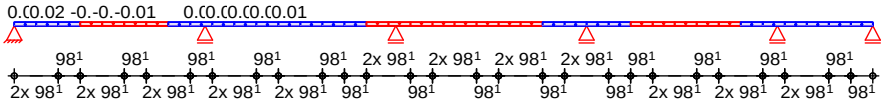
Gk



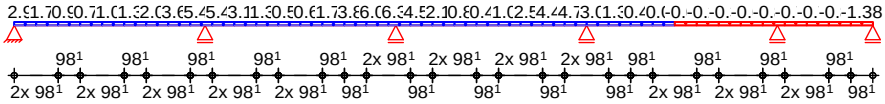
Qk.N-C



Qk.E



Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Trapezlasten

Einw. *Gk*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	38.25		6.30
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk0	0.00	0.98	124.07	124.07
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk0	0.98	0.98	85.23	85.23
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk1	1.96	0.98	66.01	66.01
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk2	2.94	0.98	70.69	70.69
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk3	3.92	0.98	90.06	90.06
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk4	4.90	0.98	98.43	98.43
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk5	5.88	0.98	97.00	97.00
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk6	6.87	0.98	122.68	122.68
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk7	7.85	0.98	164.37	164.37
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk8	8.83	0.98	164.77	164.77
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk9	9.81	0.98	108.94	108.94
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk10	10.79	0.98	64.46	64.46
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk11	11.77	0.98	45.89	45.89
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk12	12.75	0.98	51.46	51.46
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk13	13.73	0.98	82.53	82.53
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk14	14.71	0.98	140.30	140.30
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk15	15.69	0.98	196.08	196.08
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk16	16.67	0.98	193.47	193.47
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk17	17.65	0.98	143.57	143.57
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk18	18.63	0.98	81.75	81.75
(a) 1	D-00-UZ-54: Gk19	19.62	0.98	50.20	50.20

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(a)	1	D-00-UZ-54: 20	20.60	0.98	45.17	45.17
	(a)	1	D-00-UZ-54: 21	21.58	0.98	64.05	64.05
	(a)	1	D-00-UZ-54: 22	22.56	0.98	108.38	108.38
	(a)	1	D-00-UZ-54: 23	23.54	0.98	168.90	168.90
	(a)	1	D-00-UZ-54: 24	24.52	0.98	183.20	183.20
	(a)	1	D-00-UZ-54: 25	25.50	0.98	130.68	130.68
	(a)	1	D-00-UZ-54: 26	26.48	0.98	89.60	89.60
	(a)	1	D-00-UZ-54: 27	27.46	0.98	90.82	90.82
	(a)	1	D-00-UZ-54: 28	28.44	0.98	126.39	126.39
	(a)	1	D-00-UZ-54: 29	29.42	0.98	149.75	149.75
	(a)	1	D-00-UZ-54: 30	30.40	0.98	125.12	125.12
	(a)	1	D-00-UZ-54: 31	31.38	0.98	99.17	99.17
	(a)	1	D-00-UZ-54: 32	32.37	0.98	97.18	97.18
	(a)	1	D-00-UZ-54: 33	33.35	0.98	100.59	100.59
	(a)	1	D-00-UZ-54: 34	34.33	0.98	90.20	90.20
	(a)	1	D-00-UZ-54: 35	35.31	0.98	67.35	67.35
	(a)	1	D-00-UZ-54: 36	36.29	0.98	48.35	48.35
	(a)	1	D-00-UZ-54: 37	37.27	0.98	39.64	39.64
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N0C	0.00	0.98	14.18	14.18
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N8C	0.98	0.98	14.09	14.09
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N6C	1.96	0.98	16.14	16.14
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N4C	2.94	0.98	19.63	19.63
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N2C	3.92	0.98	23.36	23.36
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N0C	4.90	0.98	23.30	23.30
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N8C	5.88	0.98	20.01	20.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N7C	6.87	0.98	20.25	20.25
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N5C	7.85	0.98	24.41	24.41
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N3C	8.83	0.98	25.11	25.11
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.N1C	9.81	0.98	19.20	19.20
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.M9C	10.79	0.98	14.91	14.91
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.M7C	11.77	0.98	13.56	13.56
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.M5C	12.75	0.98	14.63	14.63
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.M3C	13.73	0.98	18.39	18.39
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.M1C	14.71	0.98	25.34	25.34
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.L9C	15.69	0.98	31.65	31.65
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.L7C	16.67	0.98	29.96	29.96
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.L5C	17.65	0.98	23.43	23.43
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.L3C	18.63	0.98	16.56	16.56
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.L2C	19.62	0.98	13.86	13.86
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.L0C	20.60	0.98	14.13	14.13
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.K8C	21.58	0.98	16.86	16.86
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.K6C	22.56	0.98	22.65	22.65
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.K4C	23.54	0.98	30.70	30.70
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.K2C	24.52	0.98	32.03	32.03
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.K0C	25.50	0.98	23.98	23.98
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.J8C	26.48	0.98	20.02	20.02
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.J6C	27.46	0.98	25.24	25.24
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.J4C	28.44	0.98	37.25	37.25
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.J2C	29.42	0.98	44.29	44.29
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.J0C	30.40	0.98	37.18	37.18
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.H8C	31.38	0.98	28.36	28.36
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.H7C	32.37	0.98	24.85	24.85
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.H5C	33.35	0.98	23.02	23.02
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.H3C	34.33	0.98	19.24	19.24
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.H1C	35.31	0.98	13.41	13.41
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.G9C	36.29	0.98	6.84	6.84
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.G7C	37.27	0.98	-0.28	-0.28

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.E*	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E0	0.98	0.03	0.03
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E2	0.98	0.02	0.02
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E4	0.98	-0.01	-0.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E2	0.98	-0.01	-0.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E0	0.98	-0.01	-0.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E5	0.98	0.01	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E3	0.98	0.01	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E1	0.98	0.01	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E9	0.98	0.01	0.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.E7	0.98	0.01	0.01
Einw. *Qk.S*	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S0	0.98	2.98	2.98
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S8	0.98	1.74	1.74
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S6	0.98	0.93	0.93
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S4	0.98	0.73	0.73
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S2	0.98	1.00	1.00
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S0	0.98	1.39	1.39
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S8	0.98	2.01	2.01
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S7	0.98	3.62	3.62
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S5	0.98	5.45	5.45
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S3	0.98	5.41	5.41
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S1	0.98	3.18	3.18
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S9	0.98	1.34	1.34
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S7	0.98	0.51	0.51
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S5	0.98	0.64	0.64
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S3	0.98	1.76	1.76
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S1	0.98	3.89	3.89
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S9	0.98	6.08	6.08
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S7	0.98	6.30	6.30
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S5	0.98	4.55	4.55
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S3	0.98	2.15	2.15
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S2	0.98	0.82	0.82
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S0	0.98	0.49	0.49
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S8	0.98	1.07	1.07
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S6	0.98	2.52	2.52
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S4	0.98	4.43	4.43
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S2	0.98	4.76	4.76
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S0	0.98	3.00	3.00
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S8	0.98	1.35	1.35
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S6	0.98	0.43	0.43
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S4	0.98	0.07	0.07
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S2	0.98	-0.06	-0.06
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S0	0.98	-0.20	-0.20
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S8	0.98	-0.38	-0.38
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S7	0.98	-0.62	-0.62
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S5	0.98	-0.83	-0.83
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S3	0.98	-0.79	-0.79
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S1	0.98	-0.70	-0.70
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S9	0.98	-0.87	-0.87
	(a)	1	D-00-UZ-54: Qk.S7	0.98	-1.38	-1.38

(a) aus Pos. 'D-00-L¦ - D-00-UZ-54'

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3,5)	+1.50*Qk.E (1,4,5)
	+0.75*Qk.S		
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4)	+1.50*Qk.E (2,3)
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3,5)	+1.50*Qk.E (4,5)
	+0.75*Qk.S		
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3,5)	+1.50*Qk.E (4,5)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
	+0.75*Qk.S		
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (3,5)	+1.50*Qk.E (1,4,5)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,4)	+1.50*Qk.E (2,3)
	+0.75*Qk.S		
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
	+0.75*Qk.S		
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3,5)	+1.50*Qk.E (4,5)
12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,4)	+1.50*Qk.E (3)
13	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3,5)	+1.50*Qk.E (1,2,4,5)
	+0.75*Qk.S		
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,4)	+1.50*Qk.E (3)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3,5)	+1.50*Qk.E (1,2,4,5)
	+0.75*Qk.S		
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,2,4)	+1.50*Qk.E (3)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (3,5)	+1.50*Qk.E (1,2,4,5)
	+0.75*Qk.S		
18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3,4)	
19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,5)	+1.50*Qk.E (1,2,3,4,5)
	+0.75*Qk.S		
20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,3,5)	+1.50*Qk.E (1,2,3,4,5)
	+0.75*Qk.S		
21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,4)	
22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,5)	+1.50*Qk.E (1,2,3,4,5)
23	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,3,4)	+0.75*Qk.S

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

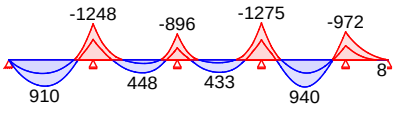
24	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4,5)	+1.50*Qk.E (1,2,3,5)
25	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (4)
26	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4)	+1.50*Qk.E (1,2,3)
27	1.00*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,3,5)	+1.50*Qk.E (4,5)
28	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,3,4)	+1.50*Qk.E (4)
29	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,5)	+1.50*Qk.E (1,2,3,5)
30	1.00*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,3)	+1.50*Qk.E (4)
31	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (2,4,5)	+1.50*Qk.E (1,2,3,5)
32	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.N-C (1,4)	+1.50*Qk.E (3)
33	1.00*Gk	+1.50*Qk.N-C (1,4)	

Bem.-schnittgrºÇen — Bemessungsschnittgrºçen

Grafik — Schnittgrºçen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

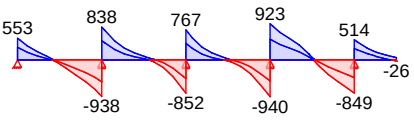


Tabelle — Schnittgrºçen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	2	321.14	3	552.95	2
	0.25	76.21	3	132.00	2	288.55	3	503.07	2
	0.25	76.24	3	132.05	2	288.54	3	503.05	2
	0.98	252.25	3	446.33	2	193.29	3	357.27	2
	1.96	397.80	3	726.47	2	103.50	5	214.07	4
	1.96	397.81	3	726.49	2	103.50	5	214.07	4
	2.94	464.56	5	877.49	4	32.58	5	93.91	4
	2.94	464.56	5	877.50	4	32.58	5	93.91	4
	3.60	469.42	5	910.26	4	-19.77	7	8.54	6
	3.92	459.49	5	905.19	4	-54.01	7	-26.34	6
	4.90	371.07	5	788.70	4	-215.43	9	-122.08	8
	4.90	371.06	5	788.68	4	-215.44	9	-122.08	8
	5.88	185.95	5	507.13	4	-389.40	9	-224.78	8
	5.88	185.93	5	507.09	4	-389.40	9	-224.78	8
	6.87	-104.58	7	63.39	6	-557.08	9	-326.08	8
	7.85	-693.13	9	-375.85	8	-760.29	9	-452.57	8

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	7.85	-693.21	9	-375.89	8	-760.29	9	-452.57	8
	8.25	-1022.3	9	-572.56	8	-869.76	9	-521.49	8
	8.25	-1022.4	9	-572.61	8	-869.79	9	-521.51	8
	8.50	-1248.3	9	-708.32	8	-937.56	9	-564.18	8
Feld 2	0.00	-1248.3	9	-708.32	8	487.51	8	838.18	9
	0.25	-1047.2	9	-591.77	8	444.84	8	770.40	9
	0.25	-1047.2	9	-591.73	8	444.83	8	770.37	9
	0.33	-988.88	9	-558.12	8	431.74	8	749.58	9
	0.33	-988.81	9	-558.07	8	431.73	8	749.58	9
	1.31	-419.16	32	-184.05	13	263.97	8	482.15	9
	2.29	-109.21	11	93.94	10	150.95	8	298.99	9
	2.29	-109.19	11	93.96	10	150.95	8	298.99	9
	3.27	26.99	6	307.82	7	81.55	8	182.37	9
	3.27	27.00	6	307.84	7	81.55	8	182.37	9
	4.25	102.66	6	422.05	7	30.36	8	92.94	9
	4.98	124.93	6	447.67	7	-24.61	13	32.07	12
	5.23	125.45	6	444.13	7	-48.35	15	16.55	14
	6.21	77.75	6	346.37	7	-194.30	15	-70.56	14
	6.21	77.74	6	346.35	7	-194.30	15	-70.56	14
	7.19	-96.46	17	75.44	16	-428.54	15	-214.33	14
	7.19	-96.50	17	75.41	16	-428.54	15	-214.33	14
	8.17	-634.09	15	-271.19	14	-747.51	15	-412.81	14
	8.25	-692.52	15	-303.53	14	-772.07	15	-428.17	14
	8.25	-692.60	15	-303.57	14	-772.10	15	-428.19	14
	8.50	-895.60	15	-416.86	14	-851.94	15	-478.13	14
Feld 3	0.00	-895.60	15	-416.86	14	422.81	14	767.03	15
	0.25	-713.82	15	-317.40	14	372.86	14	687.19	15
	0.25	-713.76	15	-317.36	14	372.84	14	687.16	15
	0.65	-462.43	15	-183.16	14	292.22	14	558.27	15
	0.65	-462.37	15	-183.13	14	292.22	14	558.27	15
	1.63	-82.36	19	83.02	18	145.24	14	322.02	15
	1.63	-82.33	19	83.04	18	145.24	14	322.02	15
	2.62	42.19	5	304.53	4	58.89	14	179.51	15
	3.60	94.19	5	412.18	4	3.48	33	83.70	15
	3.60	94.19	5	412.18	4	3.47	33	83.70	15
	4.27	99.54	5	433.20	4	-31.72	21	22.54	20
	4.58	94.26	5	429.08	4	-52.89	21	0.30	20
	4.58	94.26	5	429.07	4	-52.89	21	0.30	20
	5.56	35.74	5	343.96	4	-171.34	23	-68.97	22
	6.54	-111.75	5	108.94	4	-358.34	23	-181.43	22
	6.54	-111.77	5	108.91	4	-358.34	23	-181.44	22
	7.52	-510.90	21	-243.06	20	-638.71	23	-353.26	22
	7.52	-510.95	21	-243.11	20	-638.71	23	-353.26	22
	8.25	-1049.4	23	-562.14	22	-863.35	23	-491.72	22
	8.25	-1049.5	23	-562.19	22	-863.38	23	-491.74	22
	8.50	-1274.9	23	-690.99	22	-940.21	23	-539.10	22
	8.50	-1274.9	23	-691.04	22	-940.23	23	-539.11	22
Feld 4	0.00	-1274.9	23	-691.04	22	528.54	22	922.51	23
	0.25	-1051.3	23	-563.19	22	494.30	22	866.72	23
	0.25	-1051.2	23	-563.14	22	494.28	22	866.70	23
	0.98	-477.62	23	-238.61	22	394.22	22	703.70	23
	0.98	-477.55	23	-238.57	22	394.22	22	703.70	23
	1.96	-7.58	27	244.88	26	300.17	22	546.29	23
	1.96	-7.55	27	244.93	26	300.17	22	546.29	23
	2.94	264.20	27	675.18	26	204.92	22	380.26	23
	2.94	264.23	27	675.22	26	204.92	22	380.25	23
	3.92	425.28	27	911.20	26	74.79	22	149.73	23

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	4.36	453.74	27	939.54	26	-2.67	24	37.51	25
	4.90	447.48	27	900.91	26	-148.48	31	-51.75	30
	4.90	447.48	27	900.89	26	-148.48	31	-51.75	30
	5.88	331.53	27	645.21	26	-377.16	31	-180.49	30
	5.88	331.51	27	645.18	26	-377.17	31	-180.49	30
	6.87	91.29	22	199.00	23	-558.52	31	-283.65	30
	7.85	-455.15	31	-215.12	30	-732.08	31	-384.67	30
	7.85	-455.22	31	-215.15	30	-732.08	31	-384.67	30
	8.25	-765.42	31	-379.15	30	-804.29	31	-427.59	30
	8.25	-765.50	31	-379.19	30	-804.31	31	-427.60	30
	8.50	-972.16	31	-489.41	30	-849.02	31	-454.16	30
Feld 5	0.00	-972.16	31	-489.41	30	289.30	30	514.13	31
	0.25	-849.22	31	-420.41	30	262.73	30	469.43	31
	0.25	-849.17	31	-420.38	30	262.72	30	469.41	31
	0.33	-814.61	26	-399.63	27	254.57	30	455.69	31
	0.33	-814.57	26	-399.60	27	254.57	30	455.69	31
	1.31	-470.13	26	-170.13	27	160.52	30	299.63	31
	1.31	-470.12	26	-170.13	27	160.52	30	299.63	31
	2.29	-236.61	7	-45.02	6	81.37	27	189.84	26
	2.29	-236.59	7	-45.02	6	81.37	27	189.84	26
	3.27	-86.06	7	4.05	6	18.20	6	117.64	7
	3.27	-86.05	7	4.05	6	18.20	6	117.64	7
	3.65	-45.60	7	7.68	6	0.83	6	94.37	7
	4.00	-16.37	7	5.19	6	-15.07	6	73.08	7
	4.00	-16.36	7	5.19	6	-15.07	6	73.07	7
	4.25	-0.01	7	0.00	6	-26.45	6	57.83	7
	4.25	0.00	7	0.00	6	-26.45	6	57.83	7

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

QS	Art	b_{eff} [cm]	b_w [cm]	h [cm]	h_f [cm]	I_y [cm⁴]
1	PB	85.0	35.0	108.0	36.0 o	5448844
2	PB	70.5	35.0	108.0	36.0 o	5049979
3	PB	64.1	35.0	108.0	36.0 o	4851181
4	PB	81.1	35.0	108.0	36.0 o	5348686

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

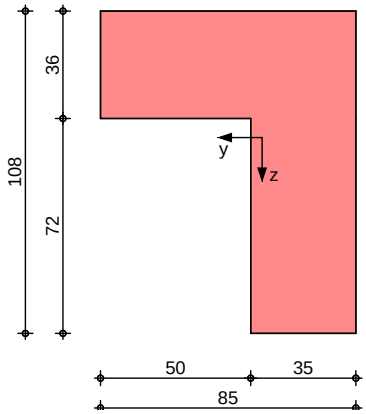
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik

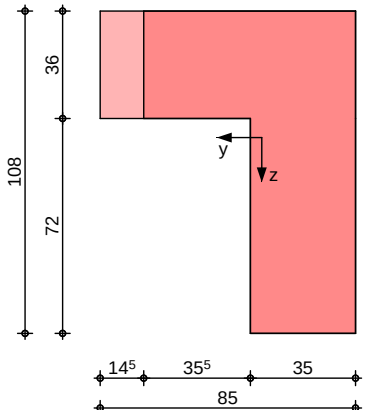
Querschnittsgrafiken [cm]

M 1:25

Querschnitt 1

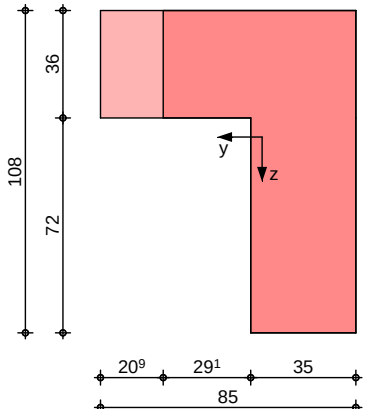


Querschnitt 2

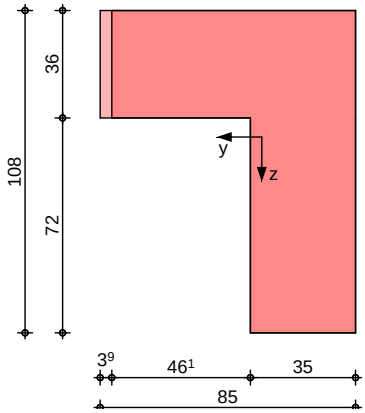


M 1:25

Querschnitt 3



Querschnitt 4



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
oben		
unten		
seitlich	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]	$c_{min,s}$ [mm]	$\Delta c_{dev,s}$ [mm]
Feld 1	14	0	50	14	0	42	30	15
Feld 2	14	0	50	14	0	38	30	15
Feld 3	14	0	51	14	0	38	30	15
Feld 4	14	0	51	14	0	42	30	15
Feld 5	14	0	43	14	0	38	30	15

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-874.95	0.00	-501.46	0.00
	C	-552.82	0.00	-493.13	0.00
	D	-569.15	0.00	-732.93	0.00
	E	-727.91	0.00	-142.55	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung f¿r Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	4.95_e
	1	-	3.2E-4	103.8	-	13.00_q
0.25_a	3	76.21	-	-	-	4.95_e
	2	132.00	0.027	102.8	2.81	13.00_q
3.64*	5	468.48	-	-	-	-
	4	910.42	0.085	100.4	19.86	19.86
5.95	5	169.27	-	-	-	6.95_B
	4	481.04	0.056	101.7	10.36	10.36
8.25_a	9	-1022.40	0.220	93.5	24.59	25.77_B
	8	-572.61	-	-	-	4.96_f
8.50	9	-1137.34	0.248	92.3	27.81	27.81
	8	-642.59	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 8.50 m)*					
0.00	9	-1137.34	0.248	92.3	27.81	27.81
	8	-642.59	-	-	-	-
0.25_a	9	-1047.25	0.226	93.3	25.28	25.77_B
	8	-591.78	-	-	-	2.40_f
2.55	6	-65.83	0.030	101.9	1.42	8.04_M
	7	160.10	0.032	102.8	3.40	5.14_M
4.96*	6	124.76	-	-	-	-
	7	447.69	0.054	102.2	9.60	9.60
5.95	6	98.01	-	-	-	4.62_B
	7	385.07	0.006	102.4	8.24	8.24
6.40	6	56.61	-	-	-	7.06_B
	7	307.70	0.043	102.6	6.57	6.57
8.25_a	15	-692.60	0.144	96.8	15.81	17.12_B
	14	-303.57	-	-	-	2.40_f
8.50	15	-794.42	0.167	95.8	18.47	18.47
	14	-360.55	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*					
0.00	15	-794.42	0.168	95.7	18.47	18.47
	14	-360.55	-	-	-	-
0.25_a	15	-713.83	0.149	96.5	16.38	17.12_B
	14	-317.40	-	-	-	2.32_f
2.10	5	-11.78	0.010	102.5	0.25	8.11_M
	4	202.86	0.035	102.9	4.32	5.14_M
2.55	5	36.04	-	-	-	4.62_B
	4	292.76	0.042	102.7	6.25	6.25
4.28*	5	99.50	-	-	-	-
	4	433.21	0.053	102.2	9.28	9.28
5.95	5	-10.40	0.008	102.6	0.22	8.05_M
	4	271.33	0.040	102.7	5.79	5.79
8.25_a	23	-1049.50	0.227	93.1	25.37	26.36_B
	22	-562.19	-	-	-	2.32_f
8.50	23	-1158.53	0.254	92.0	28.46	28.46
	22	-624.31	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 8.50 m)*					
0.00	23	-1158.53	0.254	92.0	28.46	28.46
	22	-624.31	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

0.25a	23	-1051.29	0.228	93.1	25.42	26.36B
	22	-563.19	-	-	-	5.13f
2.55	27	165.89	-	-	-	7.11B
	26	521.09	0.059	101.6	11.24	11.24
4.38*	27	454.17	-	-	-	-
	26	939.57	0.087	100.3	20.51	20.51
5.95	27	318.32	-	-	-	5.18B
	26	618.43	0.066	101.3	13.37	13.37
8.25a	31	-765.50	0.161	96.0	17.72	19.20B
	30	-379.19	-	-	-	5.13f
8.50	31	-886.97	0.189	94.8	20.93	20.93
	30	-442.95	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 4.25 m)*					
0.00	31	-886.97	0.186	95.7	20.72	20.72
	30	-442.95	-	-	-	-
0.25a	31	-849.22	0.177	96.0	19.73	19.73
	30	-420.41	-	-	-	1.27f
2.55	7	-190.24	0.055	101.6	4.10	7.73M
	6	-26.43	-	-	-	1.27f
3.10	7	-107.19	0.040	102.2	2.30	7.73M
	6	-	0.014	99.9	-	5.09M
3.61*	7	-49.26	0.026	102.7	1.05	7.73M
	6	7.61	0.012	101.2	0.16	5.09M
4.00a	7	-16.36	0.015	103.2	0.35	7.73M
	6	5.19	0.008	101.8	0.11	5.09M
4.25	1	-	0.001	103.7	-	7.73M
	1	-	3.9E-4	102.8	-	5.09M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlªngerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1
B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	2	552.95	25.0	1595.90	-	-
	0.25a	2	503.07	23.2	1511.56	135.56	10.40F
	3.64	10	25.16R	18.4	1250.83	135.56	3.25M
	8.25a	9	869.79	31.0	1826.96	150.34	21.35F
	8.50	9	937.56R	31.7	1850.08	-	-
Feld 2	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	9	838.18R	30.7	1814.32	-	-
	0.25a	9	770.40	29.8	1782.05	150.34	18.41F
	4.96	32	33.46	18.4	1255.48	114.25	3.25M
	8.25a	15	772.10	29.8	1782.96	113.56	18.46F
	8.50	15	851.94R	30.8	1819.99	-	-
Feld 3	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	15	767.03R	29.7	1778.84	-	-
	0.25a	15	687.19	28.4	1727.94	150.26	15.98F
	4.28	33	32.63R	18.4	1255.48	114.25	3.25M
	8.25a	23	863.38	31.0	1822.98	150.26	21.19F
	8.50	23	940.23R	31.8	1849.29	-	-
Feld 4	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	23	922.51R	31.6	1843.77	-	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	0.25$_a$	23	866.72	31.0	1824.27	150.26	21.29$_F$
	4.38	23	35.02	18.4	1250.83	135.56	3.25$_M$
	8.25$_a$	31	804.31	30.2	1797.73	150.26	19.44$_F$
	8.50	31	849.02$_R$	30.8	1817.30	-	-
Feld 5	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	31	514.13$_R$	23.7	1531.64	-	-
	0.25$_a$	31	469.43	21.8	1438.42	150.86	9.43$_F$
	3.61	7	96.70	18.4	1249.22	113.96	3.25$_M$
	4.00$_a$	7	73.08$_R$	18.4	1249.22	113.96	3.25$_M$
	4.25	7	57.83$_R$	18.4	1249.22	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 35.0 cm					
0.25$_a$	503.07	538.43	1487.50	158.67	10.40
2.38	163.34	174.82	1487.50	158.67	0.44
4.66	-174.77	187.05	1487.50	158.67	0.78
8.25$_a$	-869.79	938.43	1487.50	158.67	21.35
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 2 - Kontaktfläche im Steg, b = 35.0 cm					
0.25$_a$	770.40	831.20	1487.50	158.67	18.41
3.51	160.02	170.63	1487.50	158.67	0.33
5.97	-157.81	168.28	1487.50	158.67	0.26
8.25$_a$	-772.10	833.04	1487.50	158.67	18.46
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 3 - Kontaktfläche im Steg, b = 35.0 cm					
0.25$_a$	687.19	742.18	1487.50	158.67	15.98
2.86	155.56	165.87	1487.50	158.67	0.20
5.56	-171.35	182.71	1487.50	158.67	0.66
8.25$_a$	-863.38	932.47	1487.50	158.67	21.19
Längsfuge 4					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 4 - Kontaktfläche im Steg, b = 35.0 cm					
0.25$_a$	866.72	936.08	1487.50	158.67	21.29
3.92	149.73	160.25	1487.50	158.67	0.04
4.90	-148.48	158.92	1487.50	158.67	0.01
8.25$_a$	-804.31	868.67	1487.50	158.67	19.44
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, μ=*0.70*, β=*0.50*)					
Feld 5 - Kontaktfläche im Steg, b = 35.0 cm					
0.25$_a$	469.43	503.07	1487.50	158.67	9.43

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2.77	153.98	165.02	1487.50	158.67	0.17
4.00_a	73.08	70.84	1487.50	158.67	-

¥ffnungsbemessung

¥ffnung 1 (Feld: 2, x' = 6.40m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmІ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmІ]
oben	li	11.8	-70.7	3.10	9.5	-195.9	0.00
	re	-12.3	-187.6	3.66	-13.7	-70.7	4.68
unt.	li	38.6	378.7	8.68	24.3	231.2	0.02
	re	30.5	378.7	7.74	18.4	251.4	0.61

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmІ/m]
oben	li	-178.05	85.75	18	626.53	3.26
	re	-228.81	92.00	22	712.19	4.43
unt.	li	-31.42	29.27	45	383.78	4.20
	re	-40.38	29.27	45	383.78	5.40

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmІ]
links	573.7	8.4	0.0	208.1	4.79
rechts	573.7	8.4	0.0	54.2	1.25

¥ffnung 2 (Feld: 3, x' = 2.10m):

Biegung

Gurt		M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{su} [cmІ]	M_d [kNm]	N_d [kN]	A_{so} [cmІ]
oben	li	-14.8	-20.1	0.00	-4.6	12.3	5.41
	re	0.1	12.3	3.50	0.1	12.3	0.17
unt.	li	18.4	249.6	4.89	-14.3	-11.0	1.39
	re	27.1	249.6	5.89	14.4	121.1	0.00

Querkraft

Gurt		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,ct}$ [kN]	ϑ [Á]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cmІ/m]
oben	li	231.67	78.02	22	714.96	4.53
	re	200.79	71.86	18	628.30	3.30
unt.	li	118.90	31.53	26	331.80	7.04
	re	99.85	56.36	22	306.62	4.58

Rand	D [kN]	x [cm]	Z_M [kN]	Z_V [kN]	A_{sv} [cmІ]
links	573.7	8.4	0.0	54.8	1.26
rechts	573.7	8.4	0.0	234.7	5.40

Gurtbewehrung

Feld	v_{Ed} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{sf,erf}$ [cmІ/m]	d_s [mm]	s_f [cm]	$v_{Rd,sy}$ [kN/m]
1	165.18	2295.00	1.90	ß10	30.0	136.59
2	155.07	2295.00	1.78	ß10	30.0	136.59
3	164.87	2295.00	1.90	ß10	30.0	136.59
4	163.76	2295.00	1.88	ß10	30.0	136.59
5	86.47	2295.00	0.99	ß10	30.0	136.59

Die ermittelte Bewehrung ist jeweils in die obere und untere Plattenhªlfte einzubringen. Bewehrung aus Querbiegung darf gemªÇ 6.2.4(5) ber¿cksichtigt werden.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	4ß20	12.57	-0.21	38.47	0.46	0.26	1
		2ß20	6.28	-0.21	7.73	0.46	0.45	1
		2ß12	2.26	-0.03	7.37	0.28	0.27	2
4		2ß20	6.28	0.95	6.85	0.45	0.45	1
		2ß12	2.26	1.13	6.49	0.27	0.27	2

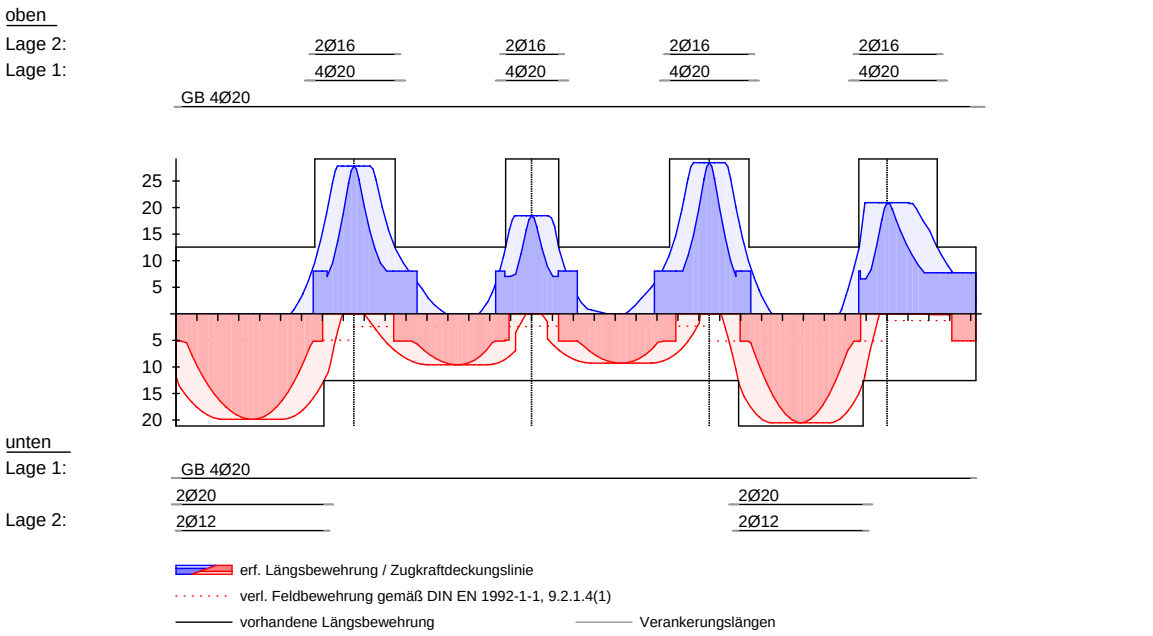
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne StÖçe)

obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	lbd,l [m]	lbd,r [m]	Lage
1	GB	4ß20	12.57	-0.08	38.74	0.33m	0.67mh	1
		4ß20	12.57	6.17	4.78	0.47m	0.47m	1
		2ß16	4.02	6.37	4.37	0.26	0.26	2
2		4ß20	12.57	6.79	3.47	0.47m	0.47m	1
		2ß16	4.02	7.00	3.06	0.26	0.26	2
3		4ß20	12.57	6.13	4.73	0.47m	0.47m	1
		2ß16	4.02	6.34	4.32	0.26	0.26	2
4		4ß20	12.57	6.68	4.68	0.47m	0.47m	1
		2ß16	4.02	6.89	4.27	0.26	0.26	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne StÖçe)
m: mÄçige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung As [cmĮ]
M 1:360



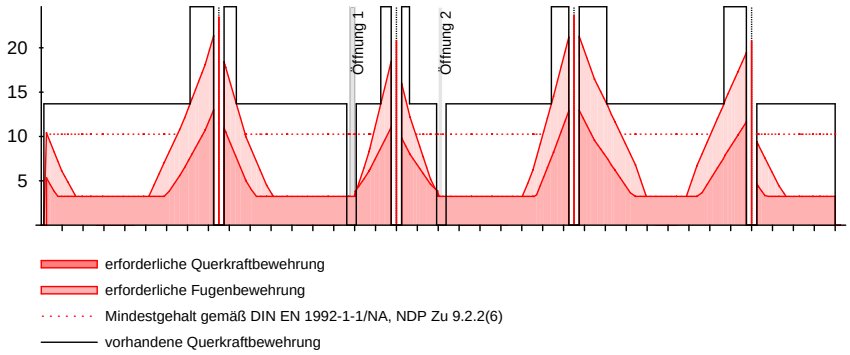
Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.13	7.12	ß14	22.5	2	13.68
	7.12	8.25	ß14	12.5	2	24.63
2	0.25	0.84	ß14	12.5	2	24.63
	0.84	6.12	ß14	22.5	2	13.68
	6.58	7.75	ß14	22.5	2	13.68

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	7.75	8.25	ß14	12.5	2	24.63
3	0.25	0.63	ß14	12.5	2	24.63
	0.63	1.92	ß14	22.5	2	13.68
	2.38	7.42	ß14	22.5	2	13.68
	7.42	8.25	ß14	12.5	2	24.63
4	0.25	1.57	ß14	12.5	2	24.63
	1.57	7.17	ß14	22.5	2	13.68
	7.17	8.25	ß14	12.5	2	24.63
5	0.25	4.00	ß14	22.5	2	13.68

Querkraftbewehrung Asw [cmІ/m]
M 1:360



erforderliche Querkraftbewehrung
erforderliche Fugenbewehrung
Mindestgehalt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(6)
vorhandene Querkraftbewehrung

¥ffnung 1:
Lªngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	3	14	4.62	1	35.7	42.3
Unterg.	oben	2	12	2.26	1	13.7	13.7
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und
Aufhªngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	1	14	-	2	12.32
Untergurt	2	14	12.5	2	24.63
Rand links	2	14	10.0	2	30.79
Rand rechts	1	14	-	2	3.08

¥ffnung 2:
Lªngsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	d_s [mm]	A_s [cm²]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	-	-	-	-	-	-
	unten	3	14	4.62	1	32.0	40.3
Unterg.	oben	2	12	2.26	1	28.1	13.7
	unten	-	-	-	-	-	-

Querkraft- und
Aufhªngebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	d_s [mm]	Abst. [cm]	Schn.	a_{sw} [cm²/m]
Obergurt	1	14	-	2	12.32
Untergurt	3	14	8.3	2	36.95
Rand links	1	14	-	2	3.08
Rand rechts	2	14	10.0	2	30.79

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand)

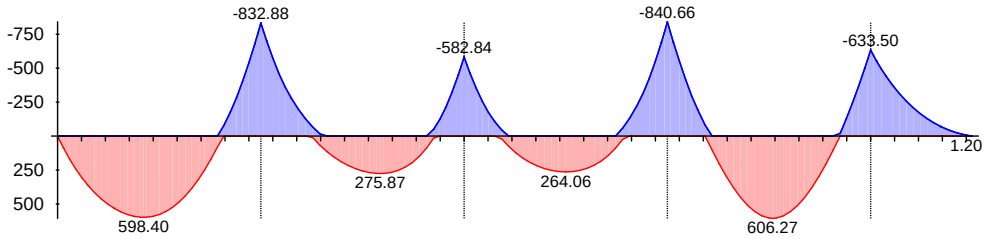
Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	¢ (ε*ϒ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,3,5)	+0.80*Qk.E (1,4,5)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,3,5)	+0.80*Qk.E (4,5)
4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (3,5)	+0.80*Qk.E (1,4,5)
5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2,4)	+0.80*Qk.E (1,2,3)
6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,4)	+0.80*Qk.E (3)
7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2,5)	+0.80*Qk.E (1,2,3,4,5)
8	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2,4)	+0.80*Qk.E (1,2,3)
9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,3)	+0.80*Qk.E (4)
10	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,3,5)	+0.80*Qk.E (4,5)

Brandkombinationen M 1:315

Moment $M_{Ed,fire}$ [kNm]



Feuerwiderstandsklasse R90

3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite b = 350 mm Ó 150 mm

Flªche unter ¥ffnung 1 $A_{c,\circ}$ = 910 cmIÓ 450 cmI

Achsabstªnde

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	$\mathring{u}_{fi}$ [N/mmI]	ϑ_{cr} [Á]	a [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.25	2	0.7	38.99	810	25	-20	5	41
	3.64	2	0.7	268.70	525	25	-3	22	41
	5.95	4	0.6	134.42	632	25	-13	12	41
Feld 2	2.55	4	0.5	58.93	693	25	-19	6	38
	4.96	4	0.6	204.48	576	25	-8	17	38
	5.95	4	0.6	174.74	600	25	-10	15	38
	6.28	4	0.6	149.46	620	25	-12	13	38
	6.40	4	0.6	136.74	631	25	-13	12	38
	6.53	2	0.6	122.11	642	25	-14	11	38
Feld 3	1.98	2	0.5	68.72	685	25	-19	6	38
	2.10	2	0.6	83.67	673	25	-17	8	38
	2.23	2	0.6	97.41	662	25	-16	9	38
	2.55	2	0.6	127.68	638	25	-14	11	38
	4.28	2	0.6	195.65	583	25	-8	17	38

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	5.95	7	0.6	113.80	649	25	-15	10	38
Feld 4	2.55	7	0.6	142.61	626	25	-13	12	41
	4.38	7	0.6	272.44	522	25	-2	23	41
	5.95	7	0.7	179.19	597	25	-10	15	41

Achsabstand Einzelstªbe f¿r Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x [m]	Ek	d_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mmІ]	ϑ_{cr} [Á]	a_{R30} [mm]	Äa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 2	2.55	4	0.50	58.9	693	12	0	12	0
	4.96	4	0.62	204.5	576	12	-8	4	38
	5.95	4	0.61	174.7	600	12	-10	2	38
	6.28	4	0.61	149.5	620	12	0	12	0
	6.40	4	0.60	136.7	631	12	0	12	0
	6.53	2	0.60	122.1	642	12	0	12	0
Feld 3	1.98	2	0.54	68.7	685	12	0	12	0
	2.10	2	0.56	83.7	673	12	0	12	0
	2.23	2	0.57	97.4	662	12	0	12	0
	2.55	2	0.59	127.7	638	12	0	12	0
	4.28	2	0.61	195.7	583	12	-8	4	38
	5.95	7	0.57	113.8	649	12	0	12	0

Achsabstand Einzelstªbe f¿r Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.25	20	-
	3.64	20	38
	5.95	20	-
Feld 4	2.55	20	-
	4.38	20	38
	5.95	20	38

Achsabstand Eckstªbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.25	-	-
	3.64	-	-
	5.95	-	-
Feld 2	2.55	6	69
	4.96	17	69
	5.95	15	69
	6.28	13	69
	6.40	12	69
	6.53	11	69
Feld 3	1.98	6	69
	2.10	8	69
	2.23	9	69
	2.55	11	69
	4.28	17	69
	5.95	10	69
Feld 4	2.55	-	-
	4.38	-	-
	5.95	-	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

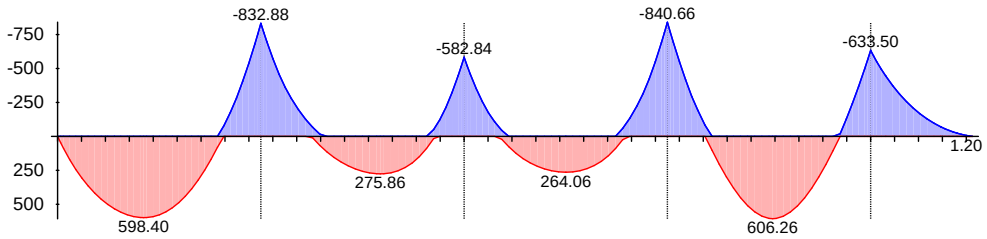
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)		
quasi-stªndig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1,3,5)	+0.80*Qk.E (4,5)
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (2,4)	+0.80*Qk.E (1,2,3)

quasi-stªnd. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:315



Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird f¿r die quasi-stªndigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgef¿hrt.

Endkriechzahl	ű =	2.50 -
EndschwindmaÇ	Ů =	-0.50 ă
zul. Endverformung	fĐ =	l/250
zul. Differenzverformung	fÁ =	l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Đ}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Đ}$ / Áf_{II} [mm]	$fĐ_{,zul}$ / Áf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 8.50 m)*						
	3.72	1	597.70	6.10		13.70	34.00
				1.62	7.06	6.65	17.00
Feld 2	*(L = 8.50 m)*						
	4.85	2	275.11	2.02		4.38	34.00
				0.43	1.06	3.32	17.00
Feld 3	*(L = 8.50 m)*						
	4.25	1	264.05	2.07		4.53	34.00
				0.44	1.19	3.34	17.00
Feld 4	*(L = 8.50 m)*						
	4.40	2	606.27	5.21		11.09	34.00
				1.34	5.24	5.85	17.00
Feld 5	*(L = 4.25 m)*						
	1.50	2	-255.73	-0.73		-1.22	17.00
				-0.17	-0.48	-0.73	8.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

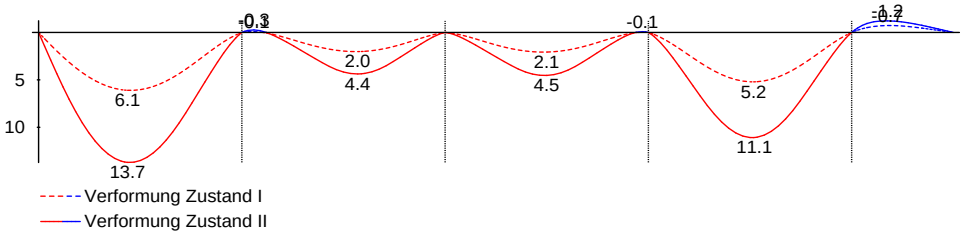
$f_{I,Đ}/f_{II,Đ}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Đ

Áf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Đ}$ - $f_{II,0}$

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M 1:315

Grenzlinien der Verformungen f [mm]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	333.46	333.46
	B	1070.02	1070.02
	C	958.65	958.65
	D	1091.13	1091.13
	E	775.88	775.88
	F	-0.14	-0.14
Einw. *Qk.N-C*	A	-8.21	65.63
	B	-12.22	208.62
	C	-38.47	203.08
	D	-15.65	251.49
	E	-19.32	210.48
	F	-37.65	17.73
Einw. *Qk.E*	A	0.00	0.03
	B	-0.01	0.03
	C	0.00	0.01
	D	0.00	0.00
	E	0.00	0.00
	F	0.00	0.00
Einw. *Qk.S*	A	5.73	5.73
	B	24.32	24.32
	C	26.88	26.88
	D	16.63	16.63
	E	-4.59	-4.59
	F	-1.55	-1.55

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	d [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
¥ffnungsbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis				d [-]
Brand			OK	

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		d [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	3.72	OK	0.40

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kapitel 3.3.2

Verbundträger

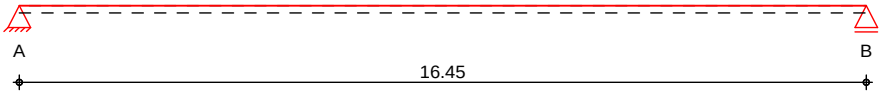
Pos. D-00-VBT-01 Verbundträger

System

Verbundträger Durchlaufsystem

System im Endzustand

M 1:146



Gesamtlänge System: l_{ges} = 16.45 m

Abmessungen

Feld	l [m]
1	16.45

Anschlüsse

Lag.	Typ	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	Winkelanschluss, T-S (Typ1)	fest
B	Winkelanschluss, T-S (Typ1)	fest

T-S: Anschluss Träger an Stütze

Montagezustand

- Unterstützung des Stahlträgers mit Hilfsstützen.
- Belastungszeitpunkt infolge Ausbaulast und Hilfsstützen entfernen nach t_0 = 28 Tagen.

Material/ Querschnitt

Verbundquerschnitt

Material	von [m]	bis [m]	h/h_{ges} [mm]	b_{li}/b_{ob} [mm]	b_{re}/b_{un} [mm]
Beton C 30/37	0.00	16.45	360	1300	1300
Stahl S 355	0.00	16.45	1150	400	650

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]
KB_1	Kopfbolzendübel	22.0	250.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N-C	Nutzlasten-Kat. C Kategorie C - Versammlungsräume	fw
# Gk.S	# Schwinden Ständige Einwirkungen	

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)

Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

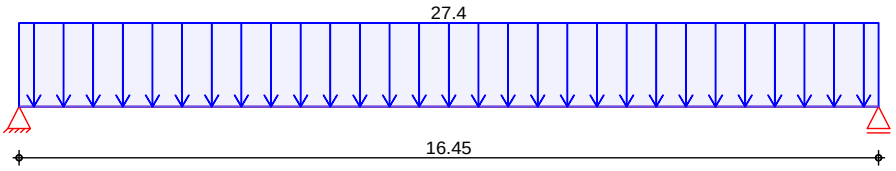
Belastungen auf das System

- Alle Belastungen sind vorwiegend ruhend.

Montage Grafik

Belastung im Montagezustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten in z-Richtung

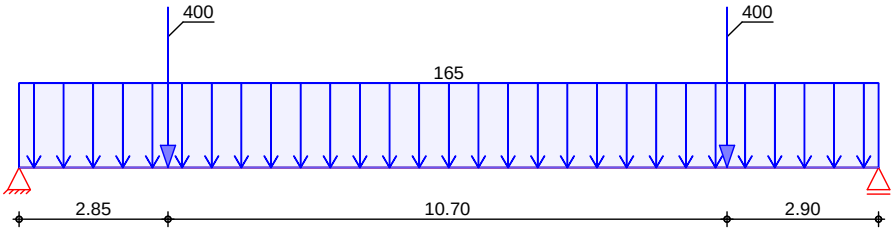
	Feld	Angr.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk**	1		Eigengew	0.00	16.45		27.38

*: Lasten wirken auch im Endzustand

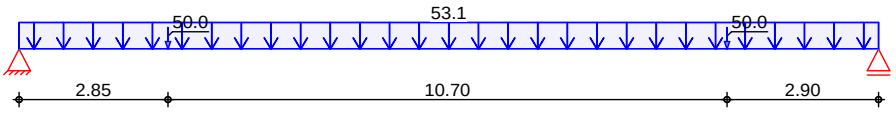
Endzustand Grafik

Belastung im Endzustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N-C



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	16.45		164.69
Einw. *Qk.N-C*	(b)	1		0.00	16.45		53.12

(a) EG Decke 8.5*(0.36*25+6.5)*1.25 = 164.69 kN/m

(b) EG Decke 8.5*(5)*1.25 = 53.12 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	1		2.85	400.00
	1		13.55	400.00
Einw. *Qk.N-C*	1		2.85	50.00
	1		13.55	50.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Betongurte

von [m]	bis [m]	Material	b_{li} [mm]	b_{re} [mm]	h [mm]
0.00	16.45	C 30/37	1300	1300	360

Kammerbeton

von [m]	bis [m]	Material	$b_{c,o}$ [mm]	$b_{c,u}$ [mm]	h_c [mm]
0.00	16.45	C 30/37	800	800	1250

Der Kammerbeton wird im Kaltzustand bei Druckbeanspruchung (St¿tzbereich) zur Druckkraft¿bertragung nicht angesetzt.

Stahlbauteile

von [m]	bis [m]	Material	Profil	h [mm]
0.00	16.45	S 355	SP-1	1150.0

Profilabmessungen

	$b_{f,OG}$ [mm]	$t_{f,OG}$ [mm]	t_w [mm]	h_w [mm]	$b_{f,UG}$ [mm]	$t_{f,UG}$ [mm]	r [mm]
SP-1	400.0	15.0	20.0	1110.0	650.0	25.0	0.0

Materialliste

Material	E [kN/cm²]	Ů [-]	f_{ck} [kN/cm²]	f_{yk} [kN/cm²]	ǧ [kg/m³]
C 30/37	3300	0.85	3.0	-	2500
S 355	21000		-	35.5	7850

Stahlbauteile groÇer Dicke (> 40 mm) werden nach DIN EN 10025 (3.94) abgemindert.

Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1

Beton	X0	Kein Angriffsrisiko
Bewehrung	XC1	Trocken oder stªndig nass

Kriechen und Schwinden

Belastungsbeginn t_0 = 28.00 Tage

relative Luftfeuchte RH = 50.00 Á

normal oder schnell erhªrtender Zement (Klasse N)

Kriechzahlen

QS Nr.	von [m]	bis [m]	Betonplatte ű [-]	Kammerbeton ű [-]
1	0.00	4.11	2.1542	2.0257
2	4.11	12.34	2.1549	2.0257
3	12.34	16.45	2.1542	2.0257

Quers.-Bereiche Bereiche mit konstantem Querschnitt

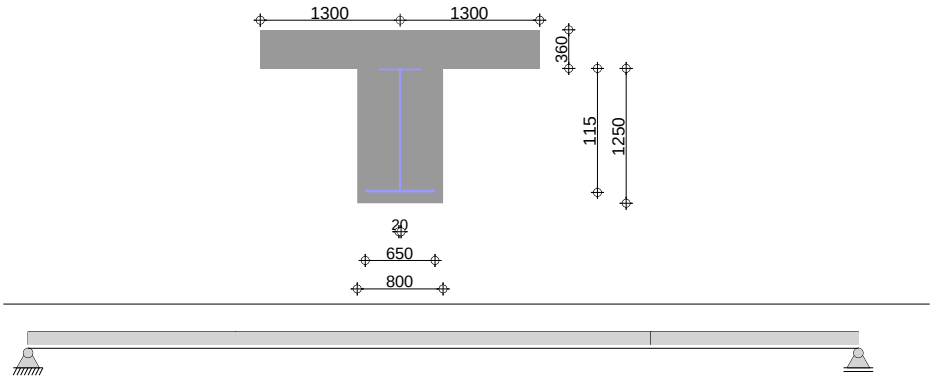
mittragende Breiten

QS Nr.	von [m]	bis [m]	$b_{eff,li}$ [mm]	$b_{eff,re}$ [mm]	b_{eff} [mm]
1	0.00	4.11	1126	1126	2253
2	4.11	12.34	1300	1300	2600
3	12.34	16.45	1126	1126	2253

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnittsber.

QS Nr.	von [m]	bis [m]
1	0.00	4.11
2	4.11	12.34
3	12.34	16.45



Eigenfrequenz

Die Eigenfrequenz wird mit Lasten aus Eigengewicht (ohne Betonplatte) und stªndiger Belastung ermittelt.

Eigenfrequenz f = 4.42 Hz

Steifigkeiten

Verbundquerschnitt

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	17019316	7482013	7134817	5235346
2	18018672	7719142	7560514	5507674
3	17019316	7482013	7134817	5235346

Querschnitt ohne Betonplatte

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	5863922	1815053	3072567	1815053
2	5863922	1815053	3072567	1815053
3	5863922	1815053	3072567	1815053

Tragfªhigkeit

Bruchzustand f¿r V=0

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	QS-Kl.	$M_{Rd,vbob}$ [kNm]	$M_{pl,Rd}$ [kNm]	V_{Rd} [kN]
1	p	-	6191.9	13544.5	4550.1
2	p	-	6191.9	13934.1	4550.1
3	p	-	6191.9	13544.5	4550.1

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	Z = D [kN]	z_{pl} [mm]	$V_{l,Ed}$ [kN]
1	p	14782.5	367.0	-13785.3
2	p	15779.6	357.0	-15779.6
3	p	14782.5	367.0	-13785.3

MRd,vbob: plastische Momententragfªhigkeit ohne Betonplatte
Mpl,Rd: plastische Momententragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
VRd: Querkrafttragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
Vl,Ed: Lªngsschubkraft in der Verbundfuge

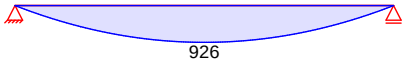
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Char. SchnittgrºÇen char. SchnittgrºÇen und Verformungen Montage

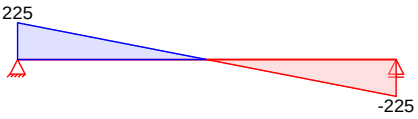
Grafik Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Verformung $w_{z,k}$[mm]

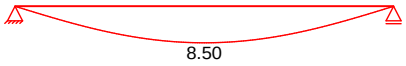


Tabelle Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

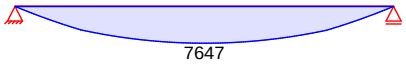
	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	225.18*	0.00*
		8.22	926.07*	0.01	8.50*
		16.45	0.00	-225.18*	0.00

Char. SchnittgrºÇen char. SchnittgrºÇen und Verformungen Endzustand

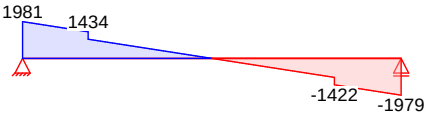
Grafik Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

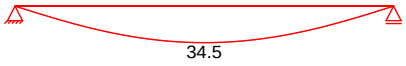
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

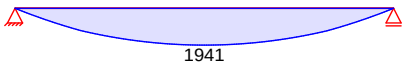


Verformung $w_{z,k}$[mm]

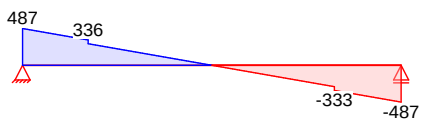


Einw. *Qk.N-C*

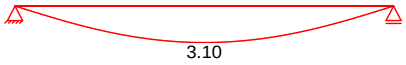
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



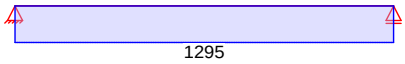
Verformung $w_{z,k}$[mm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Gk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Verformung $w_{z,k}$[mm]

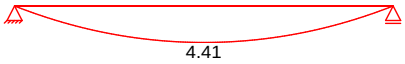


Tabelle — Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	1980.96*	0.00*
		8.22	7646.69*	1.25	34.47*
		16.45	0.00	-1978.53*	0.00
Einw. *Qk.N-C*	1	0.00	0.00*	487.11*	0.00*
		8.12	1940.44	5.49	3.10*
		8.22	1940.72*	0.16	3.10
		16.45	0.00	-486.80*	0.00
Einw. *Gk.S*	1	0.00	1294.71*	0.00*	0.00*
		8.22	1294.71	0.00	4.41*
		16.45	1294.71	0.00	0.00

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk		
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	
quasi-ständig	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S
	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen — Grundlagen für die Nachweisführung
- Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach der Elastizitätstheorie, Methode 1.

Montage — Nachweis der Tragfähigkeit für den Montagezustand

Spannungen — Nachweis der Stahlspannungen

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	$\sigma_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{y,d}$ [N/mm²]	σ [-]
Feld 1	*(L = 16.45m)*							
	4.11	2	1	937.65	360	-28.2	355.0	0.08
	4.11	2	1	937.65	1510	21.9	355.0	0.06
	4.11	1	2	694.55	360	-20.9	355.0	0.06
	4.11	1	2	694.55	1510	16.2	355.0	0.05
	8.22	2	2	1250.20	360	-37.7	355.0	0.11
	8.22	2	2	1250.20	1510	29.1	355.0	0.08
	12.34	2	3	937.65	360	-28.2	355.0	0.08
	12.34	2	3	937.65	1510	21.9	355.0	0.06

Anmerkung: Die Stabilität im Montagezustand ist ggf. gesondert zu untersuchen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Endzustand

Nachweise f¿r den Endzustand

Biegung

Nachweis der Biegetragf^{a}higkeit

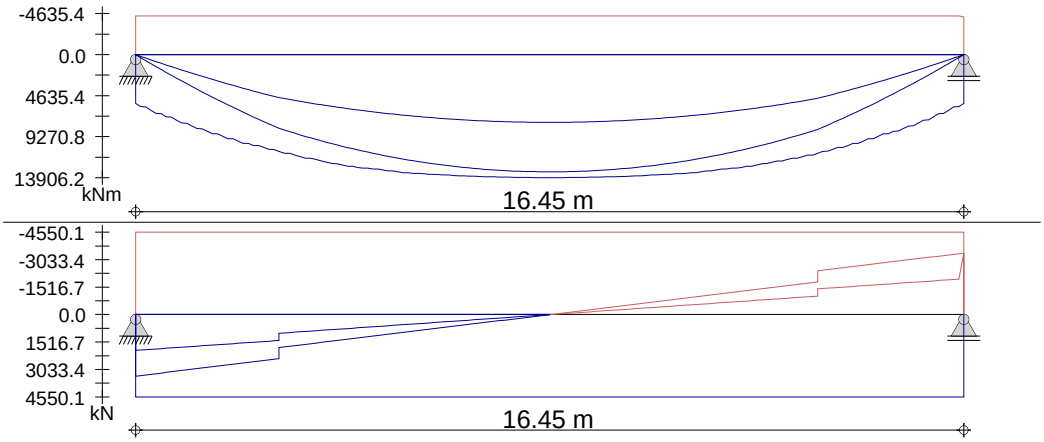
	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	M_{Ed} [kNm]	$M_{Rd,v,TV}$ [kNm]	ƌ [-]
Feld 1	*(L = 16.45m)*						
	0.00	3	1	re	0.00	5500.25	0.00
	2.85	3	1	li	8327.45	10917.24	0.76
	2.85	3	1	re	8327.45	10929.22	0.76
	4.11	3	1	li	10359.93	12466.51	0.83
	4.11	3	2	re	10359.93	12466.51	0.83
	8.22	3	2	-	13234.12	13906.13	0.95
	8.33	3	2	-	13232.61	13898.13	0.95
	12.34	3	2	li	10375.31	12466.51	0.83
	12.34	3	3	re	10375.31	12466.51	0.83
	13.55	3	3	li	8438.12	11134.87	0.76
	13.55	3	3	re	8438.12	11126.58	0.76
	16.45	3	3	li	0.00	5506.11	0.00

Querkraft

Nachweis der Querkrafttragf^{a}higkeit

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	ƌ [-]
Feld 1	*(L = 16.45m)*						
	0.00	3	1	re	3404.95	4550.10	0.75
	2.85	3	1	li	2438.87	4550.10	0.54
	2.85	3	1	re	1823.87	4550.10	0.40
	4.11	3	1	li	1395.91	4550.10	0.31
	4.11	3	2	re	1395.91	4550.10	0.31
	8.22	3	2	-	1.94	4550.10	0.00
	8.33	3	2	-	-32.06	4550.10	0.01
	12.34	3	2	li	-1392.17	4550.10	0.31
	12.34	3	3	re	-1392.17	4550.10	0.31
	13.55	3	3	li	-1803.18	4550.10	0.40
	13.55	3	3	re	-2418.18	4550.10	0.53
	16.45	3	3	li	-3401.21	4550.10	0.75

Grafik



Verbundsicherung

Nachweis im Grenzzustand der Tragf^{a}higkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Mindestwert der Zugfestigkeit der Verbundmittel: fu <= 500.00 N/mmŢ

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

- Die Nachweise zur Verbundsicherung werden aufgrund der vorgegebenen Verbundmittel und einer vom Programm vorgeschlagenen Verbundmittelanordnung f¿r vorhandene Beanspruchung (M_{Ed}) gef¿hrt.
- Die Verteilung der Verbundmittel erfolgt entsprechend dem Schubkraftverlauf
- Nachweise f¿r Teilverbund werden nach der genauen Teilverbundtheorie gef¿hrt.

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]	P_{Rd} [kN]
KB_1	Kopfbolzend¿bel	22.0	250.0	93.1

Tragf^{a}higkeiten je Bereich

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	n [-]	Name	P_{Rd} [kN]	n*P_{Rd} [kN]
Feld 1	1	0.00	2.85	54	KB_1	93.1	5027.6
	2	2.85	4.11	27			2513.8
	3	4.11	8.23	78			7262.1
	4	8.23	12.34	78			7262.1
	5	12.34	16.45	81			7541.4

Schubkr^{a}fte (Bereich)

Schubkr^{a}fte je Bereich (Umh¿llende)

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	$V_{L,Ed,P}$ [kN]	$V_{L,Ed,N}$ [kN]	$V_{L,min}$ [kN]	ΔV_L [kN]
Feld 1	1	0.00	2.85	1967.2		5027.6	3060.5
	2	2.85	4.11	2268.3		2268.3	0.0
	3	4.11	8.23	5259.2		7262.1	2003.0
	4	8.23	12.34	5235.9		7262.1	2026.2
	5	12.34	16.45	4256.6		7479.0	3222.4

VL,Ed,P: Schubkr^{a}fte infolge positivem Moment (Feldmoment)
VL,Ed,N: Schubkr^{a}fte infolge negativem Moment (St¿tzmoment)
VL,min: Mindestwert der Schubkraft DIN EN 1994-1-1
DeltaVL: Differenz zwischen Mindest- und vorhandener Schubkraft

Schubkr^{a}fte (Feld)

	Ber. Nr.	$V_{L,P}$ [kN]	$V_{L,N}$ [kN]	ΣV_L [kN]	$V_{L,Rd}$ [kN]	$V_{L,Rd,vor}$ [kN]
Feld 1	1..5	29299.2		29299.2	29607.2	29604.3

V,LP: Schubkr^{a}fte im positiven Momentenbereich
M,LN: Schubkr^{a}fte im negativen Momentenbereich
Summe VL: Summe der Schubkr^{a}fte im Feld
V,L,Rd: theoretisch ausnehmbare Schubkr^{a}fte im Feld
V,L,Rd,vor: tats^{a}chlich ¿bertragbare Schubkr^{a}fte im Feld

Nachweis VBM

Nachweis der Verbundmittel

	Ber. Nr.	$V_{L,erf}$ d_{erf} [kN]/[-]	$V_{L,min}$ d_{min} [kN]/[-]	$V_{L,Rd,vor}$ d_{vor} [kN]/[-]	d [-]
Feld 1	1..5	18987.19	28943.31	29604.29	
		0.60	0.92	0.94	0.98

VL,erf: Erforderliche Verd¿belung gem. Beanspruchung
VL,min: Mindestverd¿belung gem. DIN EN 1994-1-1
VL,Rd,vor: Vorhandene Tragf^{a}higkeit infolge gew. Anordnung

Anordnung

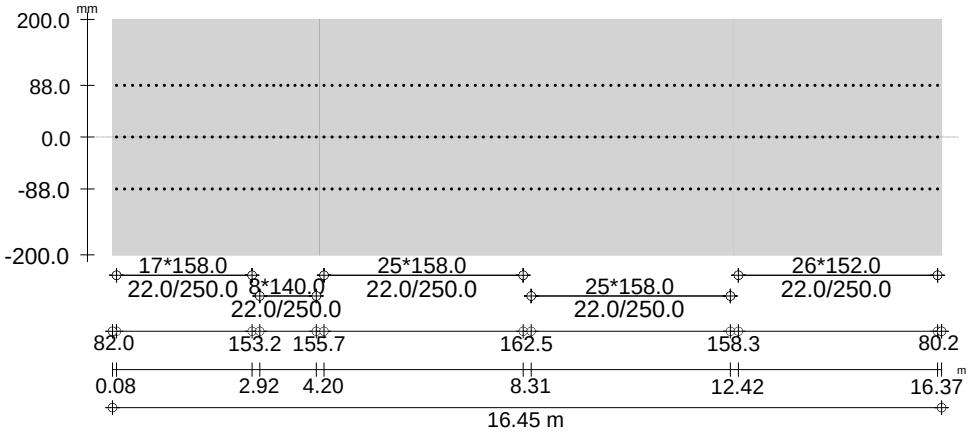
Ber.Nr.	a [m]	$n_{l^{a}}$ [Stk]	s [mm]	n_{qu} [Stk]	s_t [mm]	Anzahl [Stk]
1	0.08	18	158	3	88	54
2	2.92	9	140	3	88	27
3	4.20	26	158	3	88	78

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

4	8.31	26	158	3	88	78
5	12.42	27	152	3	88	81
Summe im Feld 1					¢a	318
Summe der Verbundmittel					¢agesamt	318

Grafik

Feld 1



Schubkr.-ausleitung

Nachweis der Schubkraftausleitung in den Betongurt

Ort		A [cm²]	VEd [kN]	VRd,max [kN]	VRd,s [kN]	erfas,f [cm²/m]	d [-]
Bereich 1	D¿.umr	1120.2	279.3	702.4	279.3	16.94	1.00
	Pla.li	568.8	139.7	356.7	139.7	16.94	1.00
	Pla.re	568.8	139.7	356.7	139.7	16.94	1.00
Bereich 2	D¿.umr	992.6	279.3	622.4	279.3	19.12	1.00
	Pla.li	504.0	139.7	316.0	139.7	19.12	1.00
	Pla.re	504.0	139.7	316.0	139.7	19.12	1.00
Bereich 3	D¿.umr	1120.2	279.3	702.4	279.3	16.94	1.00
	Pla.li	568.8	139.7	356.7	139.7	16.94	1.00
	Pla.re	568.8	139.7	356.7	139.7	16.94	1.00
Bereich 4	D¿.umr	1120.2	279.3	702.4	279.3	16.94	1.00
	Pla.li	568.8	139.7	356.7	139.7	16.94	1.00
	Pla.re	568.8	139.7	356.7	139.7	16.94	1.00
Bereich 5	D¿.umr	1077.7	279.3	675.8	279.3	17.61	1.00
	Pla.li	547.2	139.7	343.1	139.7	17.61	1.00
	Pla.re	547.2	139.7	343.1	139.7	17.61	1.00

D¿.umr: D¿belumriss
Pla.li: Plattenanschnitt links
Pla.re: Plattenanschnitt rechts

Anmerkung allg.

Die erforderliche Querbewehrung und der davon abhªngige Wert VRd,sy werden so festgelegt, dass entweder die zu ¿bertragende Schubkraft VEd abgedeckt wird, oder als obere Schranke der Grenzwert f¿r das Versagen der Betondruckstrebe VRd,max erreicht wird. Die Schubbewehrung sollte im Allgemeinen je zur Hªlfte an der Ober- und Unterseite des Gurtes angeordnet werden. In den Regelwerken wird gefordert, dass der Abstand zwischen der Unterkante des D¿belkopfes und der unteren Bewehrungslage bei Vollbetonplatten ohne Vouten mindestens 30 mm und bei Gurten mit Vouten mindestens 40 mm betrªgt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Die Ermittlung der Schnittgr°Çen erfolgt nach der Elastizit¤tstheorie, Methode 1.

Verformungen

Schwindwerte

QS Nr.	N_{Schw} [kN]	M_{Schw} [kNm]	Ů [-]
1	-11326.37	1294.71	-4.00E-4
2	-11326.37	1294.71	-4.00E-4
3	-11326.37	1294.71	-4.00E-4

Bemessungswerte der Verformungen, zeitabh¤ngig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,Mont}$ [mm]	$w_{G,Mont}$ [mm]	$w_{G,End}$ [mm]	w_K [mm]	w_{Sch} [mm]	∉w_G [mm]
Feld 1	4.11	1	0.0	7.0	14.4	6.2	3.8	31.4
	8.22	2	0.0	9.8	20.4	8.2	5.0	43.4
	12.34	3	0.0	7.0	14.4	6.2	3.8	31.4

$w_{Q,Mont}$: infolge ver¤nderlicher Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,Mont}$: infolge st¤ndiger Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,End}$: infolge st¤ndiger Einwirkungen im Endzustand
w_K: infolge Kriechen
w_{Sch}: infolge Schwinden

Bemessungswerte der Verformungen, zeitunabh¤ngig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,End}$ [mm]	w_A [mm]	w_{TV} [mm]	∉w_G [mm]
Feld 1	4.11	1	1.6	0.0	0.9	34.0
	8.22	2	2.3	0.0	1.4	47.1
	12.34	3	1.6	0.0	0.9	34.0

$w_{Q,End}$: infolge ver¤nderlicher Einwirkungen im Endzustand
w_A: infolge auÇergew°hnlicher Einwirkungen
w_{TV}: infolge des Teilverbunds

Alle Verformungsanteile sind bereits mit Teilsicherheitsbeiwerten multipliziert.

Verformungsbeschr¤nkungen

Nachweis	Feld	Kragarm
(a) Durchhang	l/250	l/125
(b) Enddurchbiegung	l/250	l/125
(c) elastische Durchbiegung	l/500	l/250

Verformungsnachweis

f¿r quasi-st¤ndige Bemessungssituation

NW	x [m]	Ek [-]	w_{vorh} [mm]	w_{zul} [mm]	∂ [-]
Feld 1 (L = 16.45m)					
(a)	8.22	6	47.1	65.8	0.72
(b)	8.22	6	15.5	65.8	0.24
(c)	8.22	6	2.3	32.9	0.07

¦berh°hung

Mindestwert der ¦berh°hung	$f_{¿b,min}$ =	0	mm
Schrittweite	∆$f_{¿b}$ =	0	mm
Maximalwert der ¦berh°hung	$f_{¿b,max}$ =	0	mm

¦berh°hung $f_{¿b,VA}$ f¿r Anteile aus

Montage	$f_{Q,Mont}$ =	0.0	%
Bauzustand	$f_{G,Mont}$ =	100.0	%
st¤ndigen Einwirkungen	$f_{G,End}$ =	100.0	%

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kriechen	f_K =	100.0	%
Schwinden	f_{Sch} =	100.0	%
verªnderl. Einwirkungen	$f_{Q,End}$ =	25.0	%
Teilverbund	f_{TV} =	100.0	%

gewªhlte ¦berhºhung

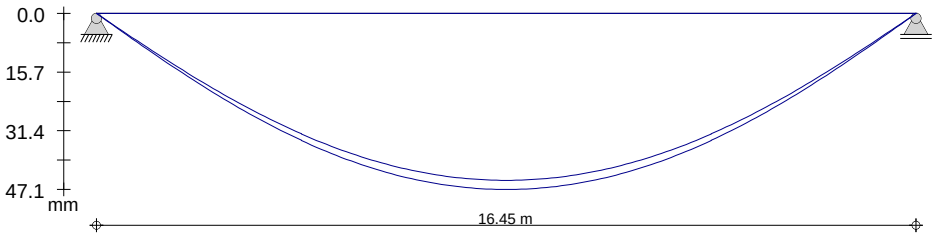
Feld	x [m]	$f_{¿b,(a)}$ [mm]	$f_{¿b,VA}$ [mm]	$f_{¿b}$ [mm]
1	8.22	0.0	45.9	0.0

f¿b,(a): ¦berhºhung infolge Nachweis (a)
f¿b,VA: ¦berhºhung infolge Verformungsanteile
f¿b: gewªhlte ¦berhºhung

Durchhangnachweis mit ¦berhºhung

Feld	x [m]	Ek [-]	Wres [mm]	Wzul [mm]	ɗ [-]
1	8.22	6	47.1	65.8	0.72

Grafik



Auflagerkrªfte — Auflagerkrªfte Verbundtrªger

Montage

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	225.18
	B	0.00	225.18

Bem.auflagerkrªfte — Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *2*	A	303.99
	B	303.99

Endzustand

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	1980.95
	B	0.00	1978.52
Einw. *Qk.N-C*	A	0.00	487.11
	B	0.00	486.80

Bem.auflagerkrªfte — Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *3*	A	3404.95
	B	3401.20

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

	Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Montagezustand	Stahlspannung	Feld 1	8.22		OK	0.11
Endzustand	Biegetragfªhigkeit	Feld 1	8.33	-	OK	0.95
	Querkrafttragfªhigk.	Feld 1	0.00	re	OK	0.75
	Verbundmittel	Feld 1			OK	0.98
	Schubkraftausl.	Bereich 1	D¿.umr		OK	1.00

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Verformung	Feld 1	8.22		OK	0.72

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

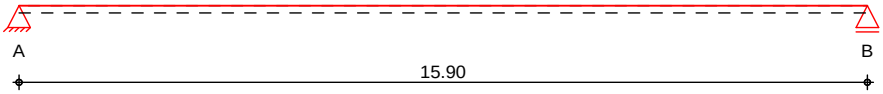
Pos. D-00-VBT-02 Verbundträger

System

Verbundträger Durchlaufsystem

System im Endzustand

M 1:141



Gesamtlänge System: l_{ges} = 15.90 m

Abmessungen

Feld	l [m]
1	15.90

Anschlüsse

Lag.	Typ	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	Gelenk.Stirnplattenansch., T-T (Typ2)	fest
B	Winkelanschluss, T-S (Typ1)	fest

T-T: Anschluss Träger an Träger
T-S: Anschluss Träger an Stütze

Montagezustand

- Unterstützung des Stahlträgers mit Hilfsstützen.
- Belastungszeitpunkt infolge Ausbaulast und Hilfsstützen entfernen nach t_0 = 28 Tagen.

Material/Querschnitt

Verbundquerschnitt

Material	von [m]	bis [m]	h/h_{ges} [mm]	b_{li}/b_{ob} [mm]	b_{re}/b_{un} [mm]
Beton C 30/37	0.00	15.90	360	1300	1300
Stahl S 355	0.00	15.90	1150	450	650

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]
KB_1	Kopfbolzendübel	22.0	250.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N-C	Nutzlasten-Kat. C Kategorie C - Versammlungsräume	fw
Gk.S	# Schwinden Ständige Einwirkungen	

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)

Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

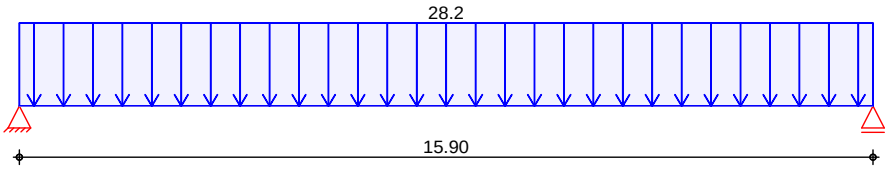
Belastungen auf das System

- Alle Belastungen sind vorwiegend ruhend.

Montage Grafik

Belastung im Montagezustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten in z-Richtung

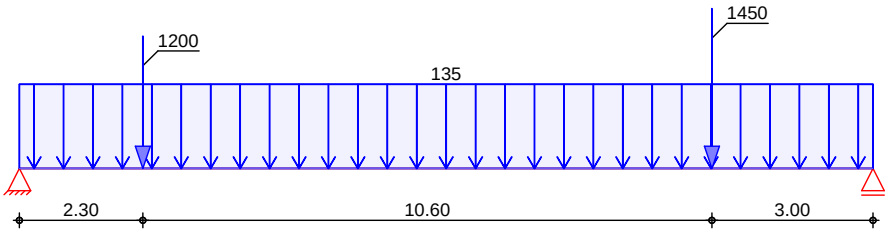
	Feld	Angr.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk**	1		Eigengew	0.00	15.90		28.16

*: Lasten wirken auch im Endzustand

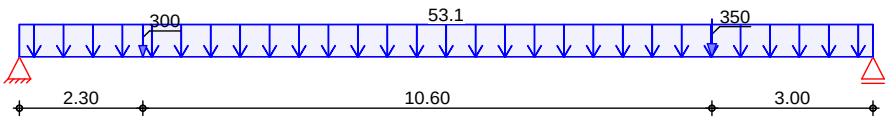
Endzustand Grafik

Belastung im Endzustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N-C



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	15.90		135.47
Einw. *Qk.N-C*	(b)	1		0.00	15.90		53.12

(a) EG Decke
8.5*(0.36*25+(5+2.5)/2)*1.25 = 135.47 kN/m

(b) EG Decke 8.5*(5)*1.25 = 53.12 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	1		2.30	1200.00
	1		12.90	1450.00
Einw. *Qk.N-C*	1		2.30	300.00
	1		12.90	350.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Betongurte

von [m]	bis [m]	Material	b_{li} [mm]	b_{re} [mm]	h [mm]
0.00	15.90	C 30/37	1300	1300	360

Kammerbeton

von [m]	bis [m]	Material	$b_{c,o}$ [mm]	$b_{c,u}$ [mm]	h_c [mm]
0.00	15.90	C 30/37	800	800	1250

Der Kammerbeton wird im Kaltzustand bei Druckbeanspruchung (St¿tzbereich) zur Druckkraft¿bertragung nicht angesetzt.

Stahlbauteile

von [m]	bis [m]	Material	Profil	h [mm]
0.00	15.90	S 355	SP-1	1150.0

Profilabmessungen

	$b_{f,OG}$ [mm]	$t_{f,OG}$ [mm]	t_w [mm]	h_w [mm]	$b_{f,UG}$ [mm]	$t_{f,UG}$ [mm]	r [mm]
SP-1	450.0	20.0	25.0	1095.0	650.0	35.0	0.0

Materialliste

Material	E [kN/cm²]	Ů [-]	f_{ck} [kN/cm²]	f_{yk} [kN/cm²]	ǧ [kg/m³]
C 30/37	3300	0.85	3.0	-	2500
S 355	21000		-	35.5	7850

Stahlbauteile groÇer Dicke (> 40 mm) werden nach DIN EN 10025 (3.94) abgemindert.

Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1

Beton	X0	Kein Angriffsrisiko
Bewehrung	XC1	Trocken oder stªndig nass

Kriechen und Schwinden

Belastungsbeginn t_0 = 28.00 Tage

relative Luftfeuchte RH = 50.00 Á

normal oder schnell erhªrtender Zement (Klasse N)

Kriechzahlen

QS Nr.	von [m]	bis [m]	Betonplatte ű [-]	Kammerbeton ű [-]
1	0.00	3.98	2.1541	2.0298
2	3.98	11.93	2.1549	2.0298
3	11.93	15.90	2.1541	2.0298

Quers.-Bereiche Bereiche mit konstantem Querschnitt

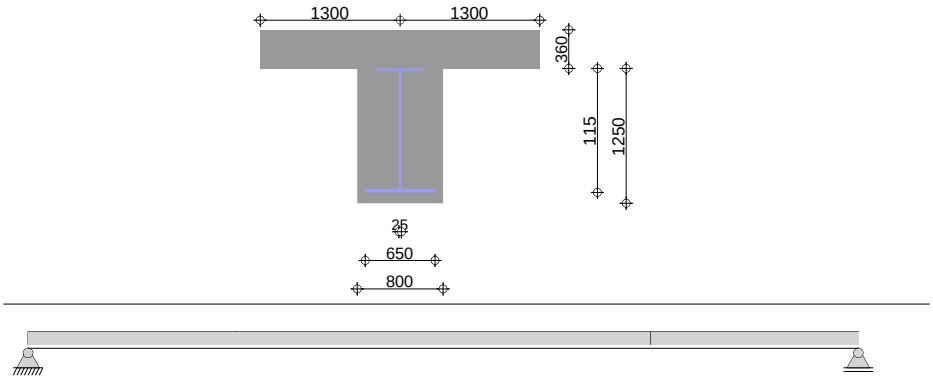
mittragende Breiten

QS Nr.	von [m]	bis [m]	$b_{eff,li}$ [mm]	$b_{eff,re}$ [mm]	b_{eff} [mm]
1	0.00	3.98	1113	1113	2225
2	3.98	11.93	1300	1300	2600
3	11.93	15.90	1113	1113	2225

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnittsber.

QS Nr.	von [m]	bis [m]
1	0.00	3.98
2	3.98	11.93
3	11.93	15.90



Eigenfrequenz

Die Eigenfrequenz wird mit Lasten aus Eigengewicht (ohne Betonplatte) und stªndiger Belastung ermittelt.

Eigenfrequenz f = 4.21 Hz

Steifigkeiten

Verbundquerschnitt

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	17843463	9297538	7926551	6277251
2	18988648	9661820	8431736	6651884
3	17843463	9297538	7926551	6277251

Querschnitt ohne Betonplatte

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	6422943	2469375	3698139	2469375
2	6422943	2469375	3698139	2469375
3	6422943	2469375	3698139	2469375

Tragfªhigkeit

Bruchzustand f¿r V=0

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	QS-Kl.	$M_{Rd,vbob}$ [kNm]	$M_{pl,Rd}$ [kNm]	V_{Rd} [kN]
1	p	-	8332.2	17033.8	5610.8
2	p	-	8332.2	17516.9	5610.8
3	p	-	8332.2	17033.8	5610.8

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	Z = D [kN]	z_{pl} [mm]	$V_{l,Ed}$ [kN]
1	p	17303.0	435.3	-13617.0
2	p	18450.3	375.9	-15912.0
3	p	17303.0	435.3	-13617.0

MRd,vbob: plastische Momententragfªhigkeit ohne Betonplatte
Mpl,Rd: plastische Momententragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
VRd: Querkrafttragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
Vl,Ed: Lªngsschubkraft in der Verbundfuge

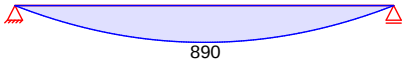
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Char. SchnittgrºÇen char. SchnittgrºÇen und Verformungen Montage

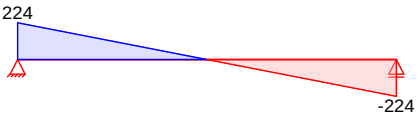
Grafik Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Verformung $w_{z,k}$[mm]

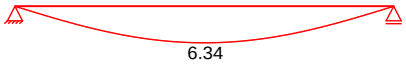


Tabelle Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

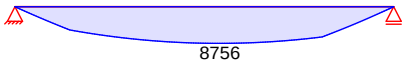
	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	223.90*	0.00*
		7.90	889.95	1.45	6.34*
		8.00	889.96*	-1.38	6.34
		15.90	0.00	-223.90*	0.00

Char. SchnittgrºÇen char. SchnittgrºÇen und Verformungen Endzustand

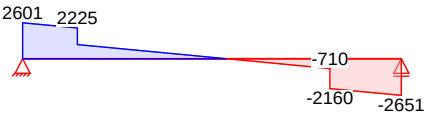
Grafik Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

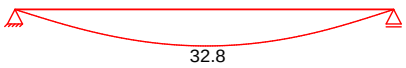
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

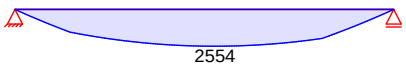


Verformung $w_{z,k}$[mm]

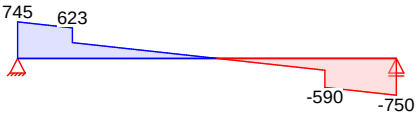


Einw. *Qk.N-C*

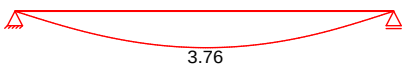
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

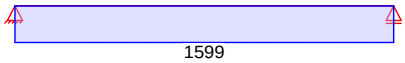


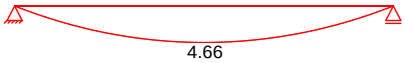
Verformung $w_{z,k}$[mm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Gk.S* — Moment $M_{y,k}$[kNm] — Verformung $w_{z,k}$[mm]





Tabelle

Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	2600.88*	0.00*
		8.00	8730.69	91.98	32.82*
		8.60	8756.40*	-6.79	32.63
		15.90	0.00	-2650.88*	0.00
Einw. *Qk.N-C*	1	0.00	0.00*	744.99*	0.00*
		8.00	2549.86	20.04	3.76*
		8.40	2553.62*	-1.34	3.75
		15.90	0.00	-749.70*	0.00
Einw. *Gk.S*	1	0.00	1598.91*	0.00*	0.00*
		7.90	1598.91	0.00	4.66*
		15.90	1598.91	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∑ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk		
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	
quasi-ständig	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S
	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen für die Nachweisführung
- Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach der Elastizitätstheorie, Methode 1.

Montage

Nachweis der Tragfähigkeit für den Montagezustand

Spannungen

Nachweis der Stahlspannungen

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	$\sigma_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{y,d}$ [N/mm²]	d [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*							
	3.98	2	1	901.12	360	-24.2	355.0	0.07
	3.98	2	1	901.12	1510	18.4	355.0	0.05
	3.98	1	2	667.49	360	-17.9	355.0	0.05
	3.98	1	2	667.49	1510	13.6	355.0	0.04
	8.00	2	2	1201.44	360	-32.2	355.0	0.09
	8.00	2	2	1201.44	1510	24.6	355.0	0.07
	11.93	2	3	901.12	360	-24.2	355.0	0.07
	11.93	2	3	901.12	1510	18.4	355.0	0.05

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Anmerkung: Die Stabilitªt im Montagezustand ist ggf. gesondert zu untersuchen.

Endzustand

Nachweise f¿r den Endzustand

Biegung

Nachweis der Biegetragfªhigkeit

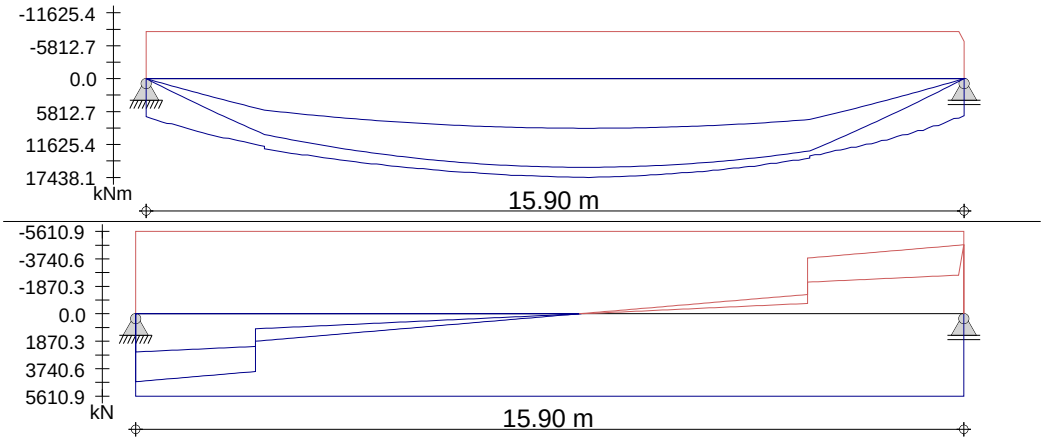
x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	M_{Ed} [kNm]	$M_{Rd,v,TV}$ [kNm]	ƌ [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*					
0.00	3	1	re	0.00	6718.26	0.00
2.30	3	1	li	9850.86	11969.08	0.82
2.30	3	1	re	9850.86	12409.89	0.79
3.98	3	1	li	12556.91	14583.74	0.86
3.98	3	2	re	12556.91	14583.74	0.86
8.50	3	2	-	15650.77	17433.62	0.90
11.93	3	2	li	13900.16	15313.99	0.91
11.93	3	3	re	13900.16	15313.99	0.91
12.90	3	3	li	12757.05	14007.16	0.91
12.90	3	3	re	12757.05	13665.99	0.93
15.90	3	3	li	0.00	6549.61	0.00

Querkraft

Nachweis der Querkrafttragfªhigkeit

x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	ƌ [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*					
0.00	3	1	re	4628.66	5610.76	0.82
2.30	3	1	li	3937.30	5610.76	0.70
2.30	3	1	re	1867.30	5610.76	0.33
3.98	3	1	li	1363.81	5610.76	0.24
3.98	3	2	re	1363.81	5610.76	0.24
8.50	3	2	-	3.04	5610.76	0.00
11.93	3	2	li	-1025.89	5610.76	0.18
11.93	3	3	re	-1025.89	5610.76	0.18
12.90	3	3	li	-1318.96	5610.76	0.24
12.90	3	3	re	-3801.46	5610.76	0.68
15.90	3	3	li	-4703.24	5610.76	0.84

Grafik



Verbundsicherung

Nachweis im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Mindestwert der Zugfestigkeit der Verbundmittel: fu <= 500.00 N/mmĮ

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

- Die Nachweise zur Verbundsicherung werden aufgrund der vorgegebenen Verbundmittel und einer vom Programm vorgeschlagenen Verbundmittelanordnung f¿r vorhandene Beanspruchung (M_{Ed}) gef¿hrt.
- Die Verteilung der Verbundmittel erfolgt entsprechend dem Schubkraftverlauf
- Nachweise f¿r Teilverbund werden nach der genauen Teilverbundtheorie gef¿hrt.

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]	P_{Rd} [kN]
KB_1	Kopfbolzend¿bel	22.0	250.0	93.1

Tragf^{a}higkeiten je Bereich

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	n [-]	Name	P_{Rd} [kN]	n*P_{Rd} [kN]
Feld 1	1	0.00	3.98	72	KB_1	93.1	6703.5
	2	3.98	8.50	80			7448.3
	3	8.50	8.51	1			93.1
	4	8.51	8.56	1			93.1
	5	8.56	11.93	69			6424.2
	6	11.93	12.90	21			1955.2
	7	12.90	15.90	63			5865.6

Schubkr^{a}fte (Bereich)

Schubkr^{a}fte je Bereich (Umh¿llende)

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	$V_{L,Ed,P}$ [kN]	$V_{L,Ed,N}$ [kN]	$V_{L,min}$ [kN]	ΔV_L [kN]
Feld 1	1	0.00	3.98	4059.1		6703.5	2644.4
	2	3.98	8.50	4387.1		7448.3	3061.2
	3	8.50	8.51	11.2		11.2	0.0
	4	8.51	8.56	39.4		39.4	0.0
	5	8.56	11.93	2700.7		6424.2	3723.5
	6	11.93	12.90	982.1		1955.2	973.1
	7	12.90	15.90	4735.3		5865.6	1130.3

VL,Ed,P: Schubkr^{a}fte infolge positivem Moment (Feldmoment)
VL,Ed,N: Schubkr^{a}fte infolge negativem Moment (St¿tzmoment)
VL,min: Mindestwert der Schubkraft DIN EN 1994-1-1
DeltaVL: Differenz zwischen Mindest- und vorhandener Schubkraft

Schubkr^{a}fte (Feld)

	Ber. Nr.	$V_{L,P}$ [kN]	$V_{L,N}$ [kN]	ΣV_L [kN]	$V_{L,Rd}$ [kN]	$V_{L,Rd,vor}$ [kN]
Feld 1	1..7	28447.4		28447.4	28583.0	28489.9

V,LP: Schubkr^{a}fte im positiven Momentenbereich
M,LN: Schubkr^{a}fte im negativen Momentenbereich
Summe VL: Summe der Schubkr^{a}fte im Feld
V,L,Rd: theoretisch ausnehmbare Schubkr^{a}fte im Feld
V,L,Rd,vor: tats^{a}chlich ¿bertragbare Schubkr^{a}fte im Feld

Nachweis VBM

Nachweis der Verbundmittel

	Ber. Nr.	$V_{L,erf}$ / d_{erf} [kN]/[-]	$V_{L,min}$ / d_{min} [kN]/[-]	$V_{L,Rd,vor}$ / d_{vor} [kN]/[-]	d [-]
Feld 1	1..7	16914.82	28277.61	28489.92	
		0.53	0.89	0.90	0.99

VL,erf: Erforderliche Verd¿belung gem. Beanspruchung
VL,min: Mindestverd¿belung gem. DIN EN 1994-1-1
VL,Rd,vor: Vorhandene Tragf^{a}higkeit infolge gew. Anordnung

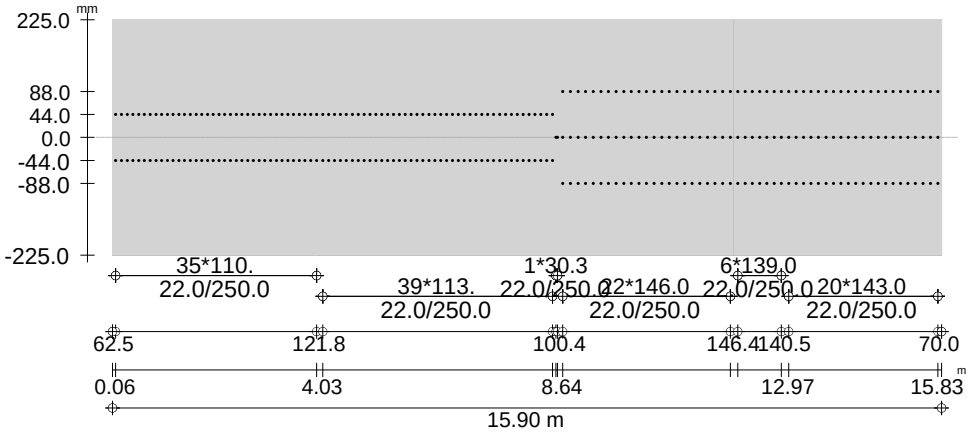
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Anordnung

Ber.Nr.	a [m]	n_{l^a} [Stk]	s [mm]	n_{qu} [Stk]	s_t [mm]	Anzahl [Stk]
1	0.06	36	110	2	88	72
2	4.03	40	113	2	88	80
3	8.51	1	30	1	-	1
4	8.54	1	30	1	-	1
5	8.64	23	146	3	88	69
6	12.00	7	139	3	88	21
7	12.97	21	143	3	88	63
Summe im Feld 1					¢a	307
Summe der Verbundmittel					¢agesamt	307

Grafik

Feld 1



Schubkr.-ausleitung

Nachweis der Schubkraftausleitung in den Betongurt

Ort [-]	A [cm²]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$erfa_{s,f}$ [cm²/m]	¢ [-]
Bereich 1 D¿.umr	683.1	186.2	428.3	186.2	16.22	1.00
Pla.li	396.0	93.1	248.3	93.1	16.22	1.00
Pla.re	396.0	93.1	248.3	93.1	16.22	1.00
Bereich 2 D¿.umr	701.7	186.2	440.0	186.2	15.79	1.00
Pla.li	406.8	93.1	255.1	93.1	15.79	1.00
Pla.re	406.8	93.1	255.1	93.1	15.79	1.00
Bereich 3 D¿.umr	161.4	93.1	101.2	93.1	29.46	1.00
Pla.li	109.0	46.6	68.4	46.6	29.46	1.00
Pla.re	109.0	46.6	68.4	46.6	29.46	1.00
Bereich 4 D¿.umr	161.4	93.1	101.2	93.1	29.46	1.00
Pla.li	109.0	46.6	68.4	46.6	29.46	1.00
Pla.re	109.0	46.6	68.4	46.6	29.46	1.00
Bereich 5 D¿.umr	1035.1	279.3	649.1	279.3	18.33	1.00
Pla.li	525.6	139.7	329.6	139.7	18.33	1.00
Pla.re	525.6	139.7	329.6	139.7	18.33	1.00
Bereich 6 D¿.umr	985.5	279.3	618.0	279.3	19.26	1.00
Pla.li	500.4	139.7	313.8	139.7	19.26	1.00
Pla.re	500.4	139.7	313.8	139.7	19.26	1.00
Bereich 7 D¿.umr	1013.9	279.3	635.7	279.3	18.72	1.00
Pla.li	514.8	139.7	322.8	139.7	18.72	1.00
Pla.re	514.8	139.7	322.8	139.7	18.72	1.00

D¿.umr: D¿belumriss
Pla.li: Plattenanschnitt links
Pla.re: Plattenanschnitt rechts

Anmerkung allg.

Die erforderliche Querbewehrung und der davon abhªngige Wert $V_{Rd,sy}$ werden so festgelegt, dass

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

entweder die zu ¿bertragende Schubkraft V_{Ed} abgedeckt wird, oder als obere Schranke der Grenzwert f¿r das Versagen der Betondruckstrebe $V_{Rd,max}$ erreicht wird. Die Schubbewehrung sollte im Allgemeinen je zur Hªlfte an der Ober- und Unterseite des Gurtes angeordnet werden. In den Regelwerken wird gefordert, dass der Abstand zwischen der Unterkante des D¿belkopfes und der unteren Bewehrungslage bei Vollbetonplatten ohne Vouten mindestens 30 mm und bei Gurten mit Vouten mindestens 40 mm betrªgt.

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Die Ermittlung der SchnittgrºÇen erfolgt nach der Elastizitªtstheorie, Methode 1.

Verformungen

Schwindwerte

QS Nr.	N_{Schw} [kN]	M_{Schw} [kNm]	Ů [-]
1	-11235.68	1598.91	-4.00E-4
2	-11235.68	1598.91	-4.00E-4
3	-11235.68	1598.91	-4.00E-4

Bemessungswerte der Verformungen, zeitabhªngig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,Mont}$ [mm]	$w_{G,Mont}$ [mm]	$w_{G,End}$ [mm]	w_K [mm]	w_{Sch} [mm]	∉w_G [mm]
Feld 1	3.98	1	0.0	5.1	13.8	6.7	3.9	29.5
	8.00	2	0.0	7.1	19.6	8.9	5.2	40.8
	11.93	3	0.0	5.1	14.2	6.8	3.9	30.0

$w_{Q,Mont}$: infolge verªnderlicher Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,Mont}$: infolge stªndiger Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,End}$: infolge stªndiger Einwirkungen im Endzustand
w_K: infolge Kriechen
w_{Sch}: infolge Schwinden

Bemessungswerte der Verformungen, zeitunabhªngig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,End}$ [mm]	w_A [mm]	w_{TV} [mm]	∉w_G [mm]
Feld 1	3.98	1	1.9	0.0	1.4	32.7
	8.00	2	2.7	0.0	2.0	45.5
	11.93	3	2.0	0.0	1.4	33.4

$w_{Q,End}$: infolge verªnderlicher Einwirkungen im Endzustand
w_A: infolge auÇergewºhnlicher Einwirkungen
w_{TV}: infolge des Teilverbunds

Alle Verformungsanteile sind bereits mit Teilsicherheitsbeiwerten multipliziert.

Verformungsbeschrªnkungen

Nachweis	Feld	Kragarm
(a) Durchhang	l/250	l/125
(b) Enddurchbiegung	l/250	l/125
(c) elastische Durchbiegung	l/500	l/250

Verformungsnachweis

f¿r quasi-stªndige Bemessungssituation

NW	x [m]	Ek [-]	w_{vorh} [mm]	w_{zul} [mm]	ď [-]
Feld 1 (L = 15.90m)					

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a)	8.00	7	45.5	63.6	0.72
(b)	8.00	7	16.7	63.6	0.26
(c)	8.00	7	2.7	31.8	0.08

¦berhºhung

Mindestwert der ¦berhºhung	$f_{¿b,min}$	=	0	mm
Schrittweite	$Äf_{¿b}$	=	0	mm
Maximalwert der ¦berhºhung	$f_{¿b,max}$	=	0	mm

¦berhºhung $f_{¿b,VA}$ f¿r Anteile aus

Montage	$f_{Q,Mont}$	=	0.0	%
Bauzustand	$f_{G,Mont}$	=	100.0	%
stªndigen Einwirkungen	$f_{G,End}$	=	100.0	%
Kriechen	f_K	=	100.0	%
Schwinden	f_{Sch}	=	100.0	%
verªnderl. Einwirkungen	$f_{Q,End}$	=	25.0	%
Teilverbund	f_{TV}	=	100.0	%

gewªhlte ¦berhºhung

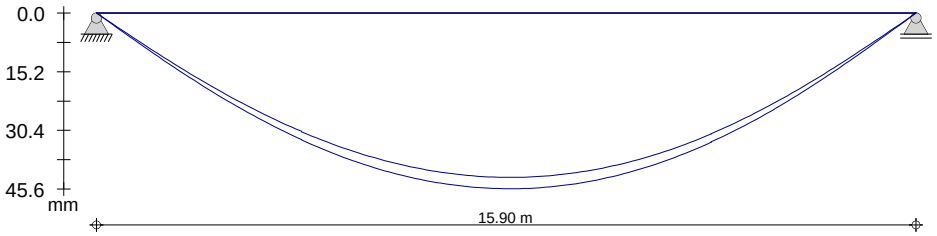
Feld	x [m]	$f_{¿b,(a)}$ [mm]	$f_{¿b,VA}$ [mm]	$f_{¿b}$ [mm]
1	8.00	0.0	44.1	0.0

f¿b,(a): ¦berhºhung infolge Nachweis (a)
f¿b,VA: ¦berhºhung infolge Verformungsanteile
f¿b: gewªhlte ¦berhºhung

Durchhangnachweis mit ¦berhºhung

Feld	x [m]	Ek [-]	Wres [mm]	Wzul [mm]	ƌ [-]
1	8.00	7	45.5	63.6	0.72

Grafik



Auflagerkrªfte — Auflagerkrªfte Verbundtrªger

Montage

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	223.90
	B	0.00	223.90

Bem.auflagerkrªfte — Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *2*	A	302.27
	B	302.27

Endzustand

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkrᵃfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	2600.88
	B	0.00	2650.88
Einw. *Qk.N-C*	A	0.00	744.99
	B	0.00	749.70

Bem.auflagerkrᵃfte Bemessungsauflagerkrᵃfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *3*	A	4628.67
	B	4703.24

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfᵃhigkeit

	Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Montagezustand	Stahlspannung	Feld 1	8.00		OK	0.09
Endzustand	Biegetragfᵃhigkeit	Feld 1	12.90	re	OK	0.93
	Querkrafttragfᵃhigk.	Feld 1	15.90	li	OK	0.84
	Verbundmittel	Feld 1			OK	0.99
	Schubkraftausl.	Bereich 1	D¿.umr		OK	1.00

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Verformung	Feld 1	8.00		OK	0.72

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

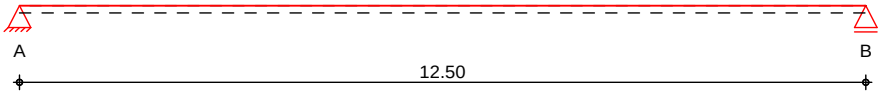
Pos. D-00-VBT-03 Verbundträger

System

Verbundträger Durchlaufsystem

System im Endzustand

M 1:111



Gesamtlänge System: l_{ges} = 12.50 m

Abmessungen

Feld	l [m]
1	12.50

Anschlüsse

Lag.	Typ	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	Gelenk.Stirnplattenansch., T-T (Typ2)	fest
B	Winkelanschluss, T-S (Typ1)	fest

T-T: Anschluss Träger an Träger
T-S: Anschluss Träger an Stütze

Montagezustand

- Unterstützung des Stahlträgers mit Hilfsstützen.
- Belastungszeitpunkt infolge Ausbaulast und Hilfsstützen entfernen nach t_0 = 28 Tagen.

Material/Querschnitt

Verbundquerschnitt

Material	von [m]	bis [m]	h/h_{ges} [mm]	b_{li}/b_{ob} [mm]	b_{re}/b_{un} [mm]
Beton C 30/37	0.00	12.50	360	1300	1300
Stahl S 355	0.00	12.50	1145	300	850

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]
KB_1	Kopfbolzendübel	22.0	250.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N-C	Nutzlasten-Kat. C Kategorie C - Versammlungsräume	fw
Gk.S	# Schwinden Ständige Einwirkungen	

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

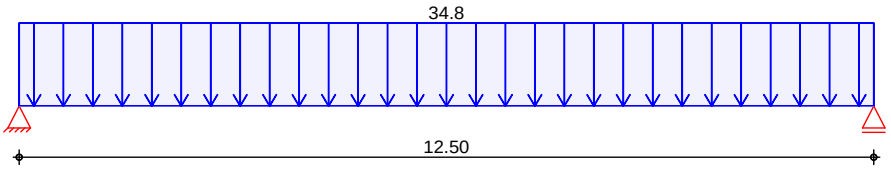
Belastungen auf das System

- Alle Belastungen sind vorwiegend ruhend.

Montage Grafik

Belastung im Montagezustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten in z-Richtung

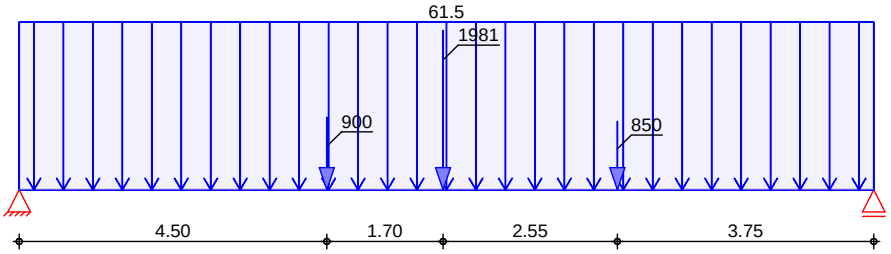
	Feld	Angr.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk**	1		Eigengew	0.00	12.50		34.84

*: Lasten wirken auch im Endzustand

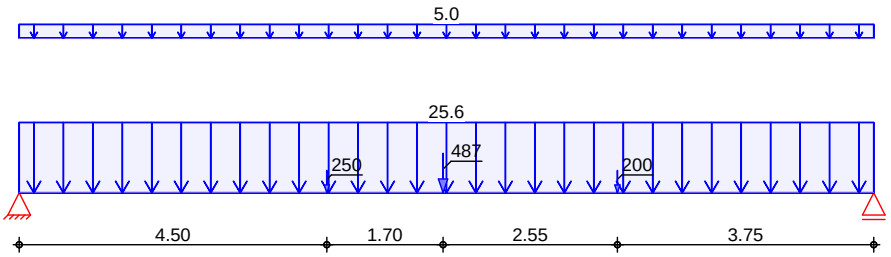
Endzustand Grafik

Belastung im Endzustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N-C



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk* (a)	1		0.00	12.50		61.50
Einw. *Qk.N-C* (b)	1		0.00	12.50		25.62
(c)	1		0.00	12.50		5.00

(a) EG Decke 8.2/2*(0.36*25+3)*1.25 = 61.50 kN/m

(b) EG Decke 8.2/2*(5)*1.25 = 25.62 kN/m

(c) Technikwand 5 = 5.00 kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		6.20	1980.95
		1		4.50	900.00
		1		8.75	850.00
Einw. *Qk.N-C*	(a)	1		6.20	487.11
		1		4.50	250.00
		1		8.75	200.00

(a) aus Pos. 'D-00-VBT-01', Lager 'A' (Seite 11)

Mat./Querschnitt

Betongurte

von [m]	bis [m]	Material	b_{li} [mm]	b_{re} [mm]	h [mm]
0.00	12.50	C 30/37	1300	1300	360

Kammerbeton

von [m]	bis [m]	Material	$b_{c,o}$ [mm]	$b_{c,u}$ [mm]	h_c [mm]
0.00	12.50	C 30/37	1000	1000	1250

Der Kammerbeton wird im Kaltzustand bei Druckbeanspruchung (St¿tzbereich) zur Druckkraft¿bertragung nicht angesetzt.

Stahlbauteile

von [m]	bis [m]	Material	Profil	h [mm]
0.00	12.50	S 355	SP-1	1145.0

Profilabmessungen

	$b_{f,OG}$ [mm]	$t_{f,OG}$ [mm]	t_w [mm]	h_w [mm]	$b_{f,UG}$ [mm]	$t_{f,UG}$ [mm]	r [mm]
SP-1	300.0	20.0	25.0	1085.0	850.0	40.0	0.0

Materialliste

Material	E [kN/cm²]	Ů [-]	f_{ck} [kN/cm²]	f_{yk} [kN/cm²]	ǧ [kg/m³]
C 30/37	3300	0.85	3.0	-	2500
S 355	21000		-	35.5	7850

Stahlbauteile groÇer Dicke (> 40 mm) werden nach DIN EN 10025 (3.94) abgemindert.

Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1

Beton	X0	Kein Angriffsrisiko
Bewehrung	XC1	Trocken oder stªndig nass

Kriechen und Schwinden

Belastungsbeginn t_0 = 28.00 Tage

relative Luftfeuchte RH = 50.00 Á

normal oder schnell erhªrtender Zement (Klasse N)

Kriechzahlen

QS Nr.	von [m]	bis [m]	Betonplatte ű [-]	Kammerbeton ű [-]
1	0.00	3.13	2.1386	1.9857
2	3.13	9.38	2.1430	1.9857
3	9.38	12.50	2.1386	1.9857

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Quers.-Bereiche

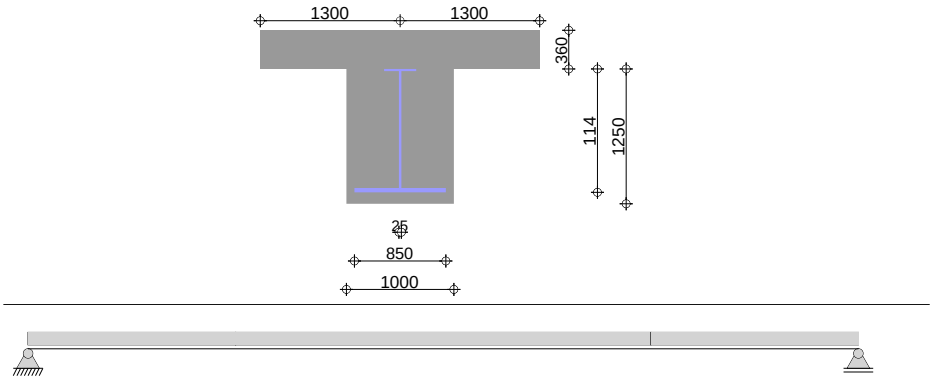
Bereiche mit konstantem Querschnitt

mittragende Breiten

QS Nr.	von [m]	bis [m]	$b_{eff,li}$ [mm]	$b_{eff,re}$ [mm]	b_{eff} [mm]
1	0.00	3.13	1028	1028	2055
2	3.13	9.38	1300	1300	2600
3	9.38	12.50	1028	1028	2055

Querschnittsber.

QS Nr.	von [m]	bis [m]
1	0.00	3.13
2	3.13	9.38
3	9.38	12.50



Eigenfrequenz

Die Eigenfrequenz wird mit Lasten aus Eigengewicht (ohne Betonplatte) und stªndiger Belastung ermittelt.

Eigenfrequenz f = 6.68 Hz

Steifigkeiten

Verbundquerschnitt

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	19858779	11233305	8814530	7093282
2	21925578	12013618	9723387	7845880
3	19858779	11233305	8814530	7093282

Querschnitt ohne Betonplatte

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	7688316	2421586	4159255	2421586
2	7688316	2421586	4159255	2421586
3	7688316	2421586	4159255	2421586

Tragfªhigkeit

Bruchzustand f¿r V=0

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	QS-Kl.	$M_{Rd,vbob}$ [kNm]	$M_{pl,Rd}$ [kNm]	V_{Rd} [kN]
1	p	-	7798.6	19721.8	5559.5
2	p	-	7798.6	21388.2	5559.5
3	p	-	7798.6	19721.8	5559.5

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	Z = D [kN]	z_{pl} [mm]	$V_{l,Ed}$ [kN]
1	p	18202.1	773.9	-12576.6

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2	p	19870.7	586.1	-15912.0
3	p	18202.1	773.9	-12576.6

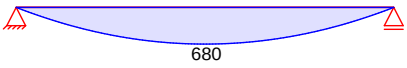
MRd,vbob: plastische Momententragfªhigkeit ohne Betonplatte
Mpl,Rd: plastische Momententragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
VRd: Querkrafttragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
Vl,Ed: Lªngsschubkraft in der Verbundfuge

Char. SchnittgrºÇen — char. SchnittgrºÇen und Verformungen Montage

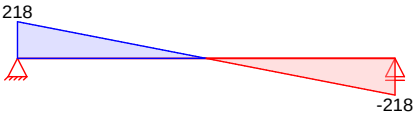
Grafik — SchnittgrºÇen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Verformung $w_{z,k}$[mm]

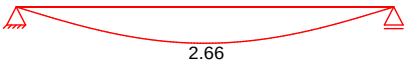


Tabelle — SchnittgrºÇen und Verformungen (je Einwirkung)

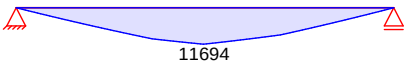
	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	217.76*	0.00*
		6.20	680.45*	1.74	2.66
		6.30	680.44	-1.81	2.66*
		12.50	0.00	-217.76*	0.00

Char. SchnittgrºÇen — char. SchnittgrºÇen und Verformungen Endzustand

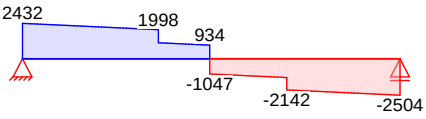
Grafik — SchnittgrºÇen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

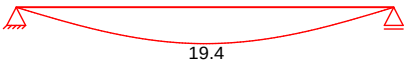
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

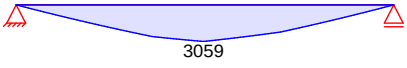


Verformung $w_{z,k}$[mm]

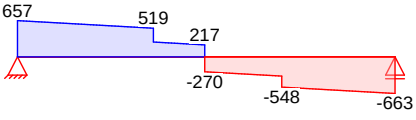


Einw. *Qk.N-C*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

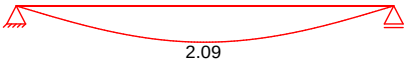


Querkraft $V_{z,k}$[kN]



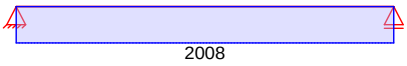
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verformung $w_{z,k}$[mm]



Einw. *Gk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Verformung $w_{z,k}$[mm]

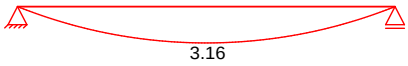


Tabelle — Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	2431.53*	0.00*
		6.20	11693.82*	934.22	19.38*
		12.50	0.00	-2503.68*	0.00
Einw. *Qk.N-C*	1	0.00	0.00*	656.91*	0.00*
		6.20	3059.23*	217.03	2.09*
		12.50	0.00	-663.01*	0.00
Einw. *Gk.S*	1	0.00	2007.84*	0.00*	0.00*
		6.30	2007.84	0.00	3.16*
		12.50	2007.84	0.00	0.00

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∑ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk		
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	
quasi-ständig	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S
	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen — Grundlagen für die Nachweisführung
- Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach der Elastizitätstheorie, Methode 1.

Montage — Nachweis der Tragfähigkeit für den Montagezustand

Spannungen — Nachweis der Stahlspannungen

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	$\sigma_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{y,d}$ [N/mm²]	d [-]
Feld 1	*(L = 12.50m)*							
	3.13	2	1	689.00	360	-16.6	355.0	0.05
	3.13	2	1	689.00	1505	11.2	355.0	0.03
	3.13	1	2	510.37	360	-12.3	355.0	0.03
	3.13	1	2	510.37	1505	8.3	355.0	0.02
	6.20	2	2	918.61	360	-22.1	355.0	0.06

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

6.20	2	2	918.61	1505	14.9	355.0	0.04
9.38	2	3	689.00	360	-16.6	355.0	0.05
9.38	2	3	689.00	1505	11.2	355.0	0.03

Anmerkung: Die Stabilitªt im Montagezustand ist ggf. gesondert zu untersuchen.

Endzustand

Nachweise f¿r den Endzustand

Biegung

Nachweis der Biegetragfªhigkeit

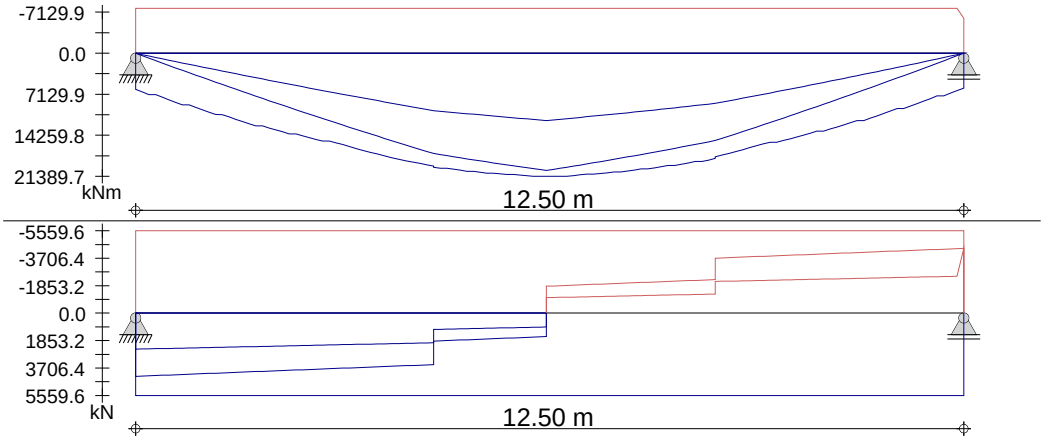
	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	M_{Ed} [kNm]	$M_{Rd,v,TV}$ [kNm]	ƌ [-]
Feld 1	*(L = 12.50m)*						
	0.00	3	1	re	0.00	6291.57	0.00
	3.13	3	1	li	12477.92	15850.35	0.79
	3.13	3	2	re	12477.92	15850.35	0.79
	4.50	3	2	li	17423.71	19625.32	0.89
	4.50	3	2	re	17423.71	19797.36	0.88
	6.20	3	2	li	20375.49	21389.60	0.95
	6.20	3	2	re	20375.49	21389.60	0.95
	8.75	3	2	li	15166.86	18285.83	0.83
	8.75	3	2	re	15166.86	17986.96	0.84
	9.38	3	2	li	12810.92	16037.36	0.80
	9.38	3	3	re	12810.92	16037.36	0.80
	12.50	3	3	li	0.00	6067.80	0.00

Querkraft

Nachweis der Querkrafttragfªhigkeit

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	ƌ [-]
Feld 1	*(L = 12.50m)*						
	0.00	3	1	re	4267.93	5559.52	0.77
	3.13	3	1	li	3717.94	5559.52	0.67
	3.13	3	2	re	3717.94	5559.52	0.67
	4.50	3	2	li	3475.94	5559.52	0.63
	4.50	3	2	re	1885.94	5559.52	0.34
	6.20	3	2	li	1586.74	5559.52	0.29
	6.20	3	2	re	-1818.20	5559.52	0.33
	8.75	3	2	li	-2267.00	5559.52	0.41
	8.75	3	2	re	-3714.50	5559.52	0.67
	9.38	3	2	li	-3824.50	5559.52	0.69
	9.38	3	3	re	-3824.50	5559.52	0.69
	12.50	3	3	li	-4374.49	5559.52	0.79

Grafik



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundsicherung

Nachweis im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Mindestwert der Zugfestigkeit der Verbundmittel: fu <= 500.00 N/mmŁ
- Die Nachweise zur Verbundsicherung werden aufgrund der vorgegebenen Verbundmittel und einer vom Programm vorgeschlagenen Verbundmittelanordnung f¿r vorhandene Beanspruchung (M_{Ed}) gef¿hrt.
- Die Verteilung der Verbundmittel erfolgt entsprechend dem Schubkraftverlauf
- Nachweise f¿r Teilverbund werden nach der genauen Teilverbundtheorie gef¿hrt.

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]	P_{Rd} [kN]
KB_1	Kopfbolzend¿bel	22.0	250.0	93.1

Tragfªhigkeiten je Bereich

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	n [-]	Name	P_{Rd} [kN]	n*P_{Rd} [kN]
Feld 1	1	0.00	3.13	75	KB_1	93.1	6982.8
	2	3.13	4.50	52			4841.4
	3	4.50	6.20	48			4469.0
	4	6.20	8.75	76			7075.9
	5	8.75	9.38	24			2234.5
	6	9.38	12.50	78			7262.1

Schubkrªfte (Bereich)

Schubkrªfte je Bereich (Umh¿llende)

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	$V_{L,Ed,P}$ [kN]	$V_{L,Ed,N}$ [kN]	$V_{L,min}$ [kN]	ÆV$_L$ [kN]
Feld 1	1	0.00	3.13	3852.5		6982.8	3130.3
	2	3.13	4.50	4749.7		4749.7	0.0
	3	4.50	6.20	4438.9		4438.9	0.0
	4	6.20	8.75	6777.7		6777.7	0.0
	5	8.75	9.38	2041.4		2041.4	0.0
	6	9.38	12.50	4221.9		7262.1	3040.2

$V_{L,Ed,P}$: Schubkrªfte infolge positivem Moment (Feldmoment)
$V_{L,Ed,N}$: Schubkrªfte infolge negativem Moment (St¿tzmoment)
$V_{L,min}$: Mindestwert der Schubkraft DIN EN 1994-1-1
DeltaVL: Differenz zwischen Mindest- und vorhandener Schubkraft

Schubkrªfte (Feld)

	Ber. Nr.	$V_{L,P}$ [kN]	$V_{L,N}$ [kN]	¢V$_L$ [kN]	$V_{L,Rd}$ [kN]	$V_{L,Rd,vor}$ [kN]
Feld 1	1..6	32252.6		32252.6	32865.8	32586.5

V,LP: Schubkrªfte im positiven Momentenbereich
M,LN: Schubkrªfte im negativen Momentenbereich
Summe VL: Summe der Schubkrªfte im Feld
V,L,Rd: theoretisch ausnehmbare Schubkrªfte im Feld
V,L,Rd,vor: tatsªchlich ¿bertragbare Schubkrªfte im Feld

Nachweis VBM

Nachweis der Verbundmittel

	Ber. Nr.	$V_{L,erf}$ d$_{erf}$ [kN]/[-]	$V_{L,min}$ d$_{min}$ [kN]/[-]	$V_{L,Rd,vor}$ d$_{vor}$ [kN]/[-]	d [-]
Feld 1	1..6	26082.06	31824.00	32586.50	
		0.82	1.00	1.02	0.98

$V_{L,erf}$: Erforderliche Verd¿belung gem. Beanspruchung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

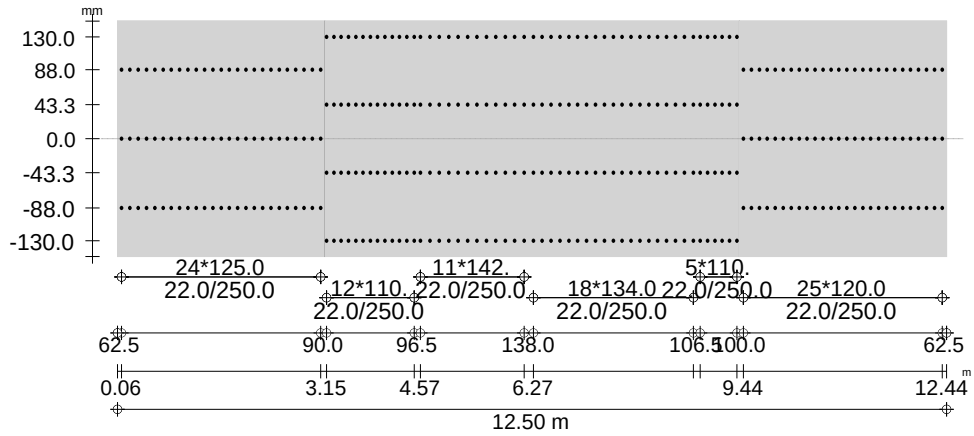
VL,min: Mindestverd¿belung gem. DIN EN 1994-1-1
VL,Rd,vor: Vorhandene Tragf^{a}higkeit infolge gew. Anordnung

Anordnung

Ber.Nr.	a [m]	n_{l} [Stk]	s [mm]	n_{qu} [Stk]	s_t [mm]	Anzahl [Stk]
1	0.06	25	125	3	88	75
2	3.15	13	110	4	87	52
3	4.57	12	142	4	87	48
4	6.27	19	134	4	87	76
5	8.79	6	110	4	87	24
6	9.44	26	120	3	88	78
Summe im Feld 1					¢a	353
Summe der Verbundmittel					¢agesamt	353

Grafik

Feld 1



Schubkr.-ausleitung Nachweis der Schubkraftausleitung in den Betongurt

	Ort [-]	A [cm²]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	erfas,f [cm²/m]	d [-]
Bereich 1	D¿.umr	886.3	279.3	555.7	279.3	21.41	1.00
	Pla.li	450.0	139.7	282.2	139.7	21.41	1.00
	Pla.re	450.0	139.7	282.2	139.7	21.41	1.00
Bereich 2	D¿.umr	792.0	372.4	496.6	372.4	32.45	1.00
	Pla.li	396.0	186.2	248.3	186.2	32.45	1.00
	Pla.re	396.0	186.2	248.3	186.2	32.45	1.00
Bereich 3	D¿.umr	1022.4	372.4	641.1	372.4	25.13	1.00
	Pla.li	511.2	186.2	320.5	186.2	25.13	1.00
	Pla.re	511.2	186.2	320.5	186.2	25.13	1.00
Bereich 4	D¿.umr	964.8	372.4	605.0	372.4	26.63	1.00
	Pla.li	482.4	186.2	302.5	186.2	26.63	1.00
	Pla.re	482.4	186.2	302.5	186.2	26.63	1.00
Bereich 5	D¿.umr	792.0	372.4	496.6	372.4	32.45	1.00
	Pla.li	396.0	186.2	248.3	186.2	32.45	1.00
	Pla.re	396.0	186.2	248.3	186.2	32.45	1.00
Bereich 6	D¿.umr	850.8	279.3	533.5	279.3	22.31	1.00
	Pla.li	432.0	139.7	270.9	139.7	22.31	1.00
	Pla.re	432.0	139.7	270.9	139.7	22.31	1.00

D¿.umr: D¿belumriss
Pla.li: Plattenanschnitt links
Pla.re: Plattenanschnitt rechts

Anmerkung allg. Die erforderliche Querbewehrung und der davon abh^{a}ngige Wert $V_{Rd,sy}$ werden so festgelegt, dass entweder die zu ¿bertragende Schubkraft V_{Ed} abgedeckt wird, oder als obere Schranke der Grenzwert f¿r das

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Versagen der Betondruckstrebe $V_{Rd,max}$ erreicht wird. Die Schubbewehrung sollte im Allgemeinen je zur Hälfte an der Ober- und Unterseite des Gurtes angeordnet werden. In den Regelwerken wird gefordert, dass der Abstand zwischen der Unterkante des Dübelkopfes und der unteren Bewehrungslage bei Vollbetonplatten ohne Vouten mindestens 30 mm und bei Gurten mit Vouten mindestens 40 mm beträgt.

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen für die Nachweisführung
- Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach der Elastizitätstheorie, Methode 1.

Verformungen

Schwindwerte

QS Nr.	N_{Schw} [kN]	M_{Schw} [kNm]	Ů [-]
1	-12704.25	2007.84	-3.98E-4
2	-12704.25	2007.84	-3.98E-4
3	-12704.25	2007.84	-3.98E-4

Bemessungswerte der Verformungen, zeitabhängig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,Mont}$ [mm]	$w_{G,Mont}$ [mm]	$w_{G,End}$ [mm]	w_K [mm]	w_{Sch} [mm]	∉w_G [mm]
Feld 1	3.13	1	0.0	2.2	7.9	4.6	2.6	17.4
	6.20	2	0.0	3.1	11.7	6.2	3.5	24.4
	9.38	3	0.0	2.2	7.9	4.6	2.6	17.4

$w_{Q,Mont}$: infolge veränderlicher Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,Mont}$: infolge ständiger Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,End}$: infolge ständiger Einwirkungen im Endzustand
w_K: infolge Kriechen
w_{Sch}: infolge Schwinden

Bemessungswerte der Verformungen, zeitunabhängig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,End}$ [mm]	w_A [mm]	w_{TV} [mm]	∉w_G [mm]
Feld 1	3.13	1	1.0	0.0	0.0	18.4
	6.20	2	1.5	0.0	0.0	25.9
	9.38	3	1.0	0.0	0.0	18.4

$w_{Q,End}$: infolge veränderlicher Einwirkungen im Endzustand
w_A: infolge außergewöhnlicher Einwirkungen
w_{TV}: infolge des Teilverbunds

Alle Verformungsanteile sind bereits mit Teilsicherheitsbeiwerten multipliziert.

Verformungsbeschränkungen

Nachweis	Feld	Kragarm
(a) Durchhang	l/250	l/125
(b) Enddurchbiegung	l/250	l/125
(c) elastische Durchbiegung	l/500	l/250

Verformungsnachweis

für quasi-ständige Bemessungssituation

NW	x [m]	Ek [-]	w_{vorh} [mm]	w_{zul} [mm]	ď [-]
Feld 1 (L = 12.50m)					
(a)	6.20	6	25.9	50.0	0.52
(b)	6.20	6	11.1	50.0	0.22

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(c)	6.20	6	1.5	25.0	0.06

¦berhºhung

Mindestwert der ¦berhºhung	$f_{¿b,min}$	=	0	mm
Schrittweite	$\Delta f_{¿b}$	=	0	mm
Maximalwert der ¦berhºhung	$f_{¿b,max}$	=	0	mm

¦berhºhung $f_{¿b,VA}$ f¿r Anteile aus

Montage	$f_{Q,Mont}$	=	0.0	%
Bauzustand	$f_{G,Mont}$	=	100.0	%
stªndigen Einwirkungen	$f_{G,End}$	=	100.0	%
Kriechen	f_{K}	=	100.0	%
Schwinden	f_{Sch}	=	100.0	%
verªnderl. Einwirkungen	$f_{Q,End}$	=	25.0	%
Teilverbund	f_{TV}	=	100.0	%

gewªhlte ¦berhºhung

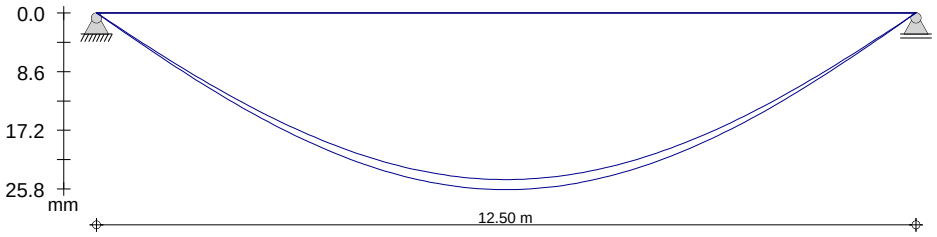
Feld	x [m]	$f_{¿b,(a)}$ [mm]	$f_{¿b,VA}$ [mm]	$f_{¿b}$ [mm]
1	6.20	0.0	25.0	0.0

f¿b,(a): ¦berhºhung infolge Nachweis (a)
f¿b,VA: ¦berhºhung infolge Verformungsanteile
f¿b: gewªhlte ¦berhºhung

Durchhangnachweis mit ¦berhºhung

Feld	x [m]	Ek [-]	Wres [mm]	Wzul [mm]	d [-]
1	6.20	6	25.9	50.0	0.52

Grafik



Auflagerkrªfte — Auflagerkrªfte Verbundtrªger

Montage

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	217.76
	B	0.00	217.76

Bem.auflagerkrªfte — Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *2*	A	293.98
	B	293.98

Endzustand

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	2431.53

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	B	0.00	2503.69
Einw. *Qk.N-C*	A	0.00	656.91
	B	0.00	663.01

Bem.auflagerkrªfte Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *3*	A	4267.93
	B	4374.50

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

	Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Montagezustand	Stahlspannung	Feld 1	6.20		OK	0.06
Endzustand	Biegetragfªhigkeit	Feld 1	6.20	li	OK	0.95
	Querkrafttragfªhigk.	Feld 1	12.50	li	OK	0.79
	Verbundmittel	Feld 1			OK	0.98
	Schubkraftausl.	Bereich 1	D¿.umr		OK	1.00

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Verformung	Feld 1	6.20		OK	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

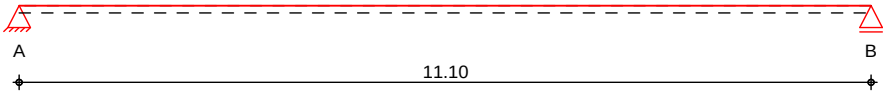
Pos. D-00-VBT-04 Verbundträger

System

Verbundträger Durchlaufsystem

System im Endzustand

M 1:98



Gesamtlänge System: l_{ges} = 11.10 m

Abmessungen

Feld	l [m]
1	11.10

Anschlüsse

Lag.	Typ	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	Winkelanschluss, T-S (Typ1)	fest
B	Winkelanschluss, T-S (Typ1)	fest

T-S: Anschluss Träger an Stütze

Montagezustand

- Unterstützung des Stahlträgers mit Hilfsstützen.
- Belastungszeitpunkt infolge Ausbaulast und Hilfsstützen entfernen nach t_0 = 28 Tagen.

Material/ Querschnitt

Verbundquerschnitt

Material	von [m]	bis [m]	h/h_{ges} [mm]	b_{li}/b_{ob} [mm]	b_{re}/b_{un} [mm]
Beton C 30/37	0.00	11.10	360	400	1000
Stahl S 355	0.00	11.10	1150	400	650

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]
KB_1	Kopfbolzendübel	19.0	250.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N-C	Nutzlasten-Kat. C Kategorie C - Versammlungsräume fw
Qk.W	Wind Windlasten Qk.W min/max Werte Qk.W.000 Anströmrichtung Ū = 0Á Qk.W.180 Anströmrichtung Ū = 180Á
Gk.S #	Schwinden Ständige Einwirkungen

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)

Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

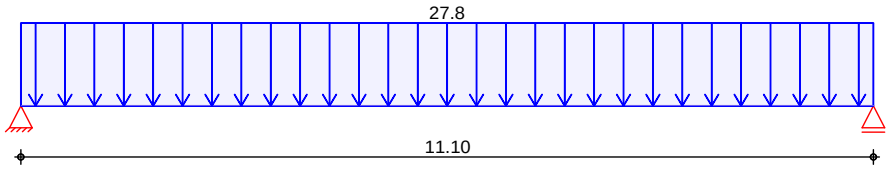
Belastungen auf das System

- Alle Belastungen sind vorwiegend ruhend.

Montage Grafik

Belastung im Montagezustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten in z-Richtung

Einw. *Gk**

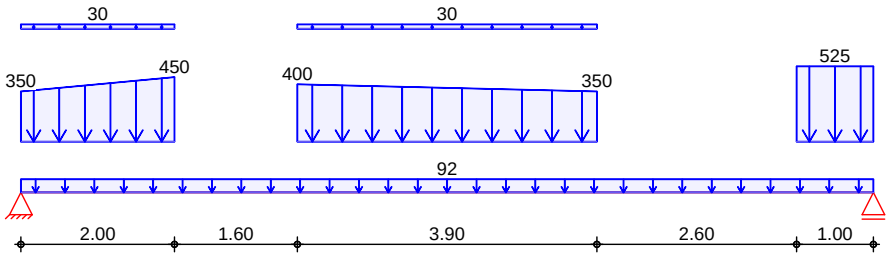
Feld	Angr.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
1		Eigengew	0.00	11.10		27.82

*: Lasten wirken auch im Endzustand

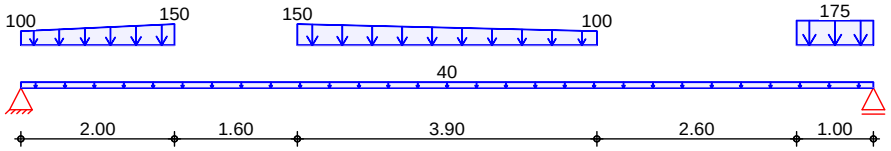
Endzustand Grafik

Belastung im Endzustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

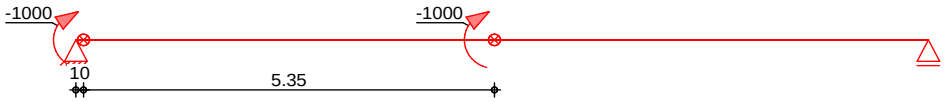
Einwirkung Gk



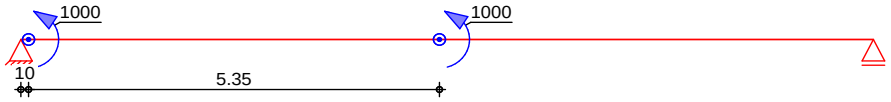
Qk.N-C



Qk.W.000



Qk.W.180



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung

Gleich-, Block- und Trapezlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	11.10		91.64
		1		0.00	2.00	350.00	450.00
		1		0.00	2.00	30.00	30.00
		1		3.60	3.90	400.00	350.00
		1		3.60	3.90	30.00	30.00
		1		10.10	1.00		525.00
Einw. *Qk.N-C*	(b)	1		0.00	11.10		39.84
		1		0.00	2.00	100.00	150.00
		1		3.60	3.90	150.00	100.00
		1		10.10	1.00		175.00

(a) EG Decke

(8.5+4.25)/2*(0.36*25+2.5)*1.25 = 91.64 kN/m

(b) EG Decke (8.5+4.25)/2*(5)*1.25 = 39.84 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten und -momente

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. *Qk.W.000*	1		5.45	0.00	-1000.00
	1		0.10	0.00	-1000.00
Einw. *Qk.W.180*	1		5.45	0.00	1000.00
	1		0.10	0.00	1000.00

Mat./Querschnitt

Betongurte

von [m]	bis [m]	Material	b_{li} [mm]	b_{re} [mm]	h [mm]
0.00	11.10	C 30/37	400	1000	360

Kammerbeton

von [m]	bis [m]	Material	$b_{c,o}$ [mm]	$b_{c,u}$ [mm]	h_c [mm]
0.00	11.10	C 30/37	800	800	1250

Der Kammerbeton wird im Kaltzustand bei Druckbeanspruchung (St¿tzbereich) zur Druckkraft¿bertragung nicht angesetzt.

Stahlbauteile

von [m]	bis [m]	Material	Profil	h [mm]
0.00	11.10	S 355	SP-1	1150.0
0.00	11.10	S 355	SP-2	1150.0

Profilabmessungen

	$b_{f,OG}$ [mm]	$t_{f,OG}$ [mm]	t_w [mm]	h_w [mm]	$b_{f,UG}$ [mm]	$t_{f,UG}$ [mm]	r [mm]
SP-1	400.0	35.0	20.0	1070.0	650.0	45.0	0.0
SP-2	400.0	20.0	20.0	1095.0	650.0	35.0	0.0

Materialliste

Material	E [kN/cm²]	Ŭ [-]	f_{ck}	f_{yk} [kN/cm²]	ǧ [kg/m³]
C 30/37	3300	0.85	3.0	-	2500
S 355	21000		-	35.5	7850

Stahlbauteile groÇer Dicke (> 40 mm) werden nach DIN EN 10025 (3.94) abgemindert.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Expositionsklassen — nach DIN EN 1992-1-1

Beton	X0	Kein Angriffsrisiko
Bewehrung	XC1	Trocken oder stªndig nass

Kriechen und Schwinden

Belastungsbeginn t_0 = 28.00 Tage
relative Luftfeuchte RH = 50.00 Á
normal oder schnell erhªrtender Zement (Klasse N)

Kriechzahlen

QS Nr.	von [m]	bis [m]	Betonplatte ű [-]	Kammerbeton ű [-]
1	0.00	2.78	2.1496	2.0280
2	2.78	8.33	2.1509	2.0280
3	8.33	11.10	2.1496	2.0280

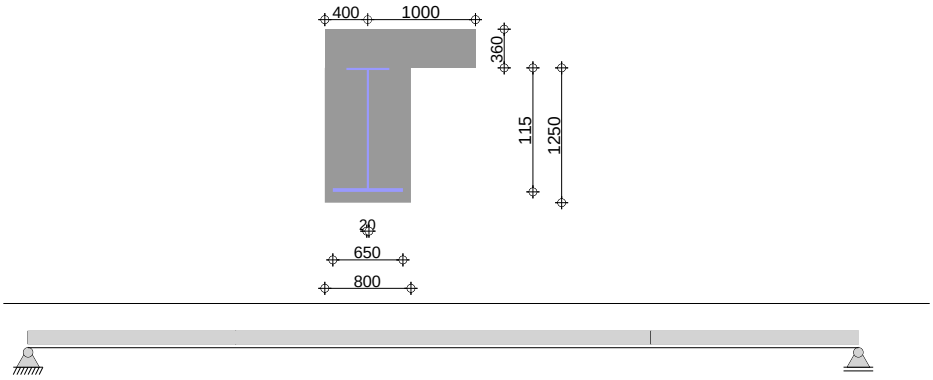
Quers.-Bereiche — Bereiche mit konstantem Querschnitt

mittragende Breiten

QS Nr.	von [m]	bis [m]	$b_{eff,li}$ [mm]	$b_{eff,re}$ [mm]	b_{eff} [mm]
1	0.00	2.78	400	828	1228
2	2.78	8.33	400	1000	1400
3	8.33	11.10	400	828	1228

Querschnittsber.

QS Nr.	von [m]	bis [m]
1	0.00	2.78
2	2.78	8.33
3	8.33	11.10



Eigenfrequenz — Die Eigenfrequenz wird mit Lasten aus Eigengewicht (ohne Betonplatte) und stªndiger Belastung ermittelt.

Eigenfrequenz f = 8.48 Hz

Steifigkeiten — Verbundquerschnitt

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	13831832	7556224	6179690	4834109
2	14603062	7868612	6483851	5088586
3	13831832	7556224	6179690	4834109

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt ohne Betonplatte

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	6248826	2226305	3488906	2226305
2	6248826	2226305	3488906	2226305
3	6248826	2226305	3488906	2226305

Tragfªhigkeit

Bruchzustand f¿r V=0

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	QS-Kl.	$M_{Rd,vbob}$ [kNm]	$M_{pl,Rd}$ [kNm]	V_{Rd} [kN]
1	n	2	-7309.1	-7309.0	4488.6
1	p	-	7309.1	13707.6	4488.6
2	p	-	7309.1	14288.1	4488.6
3	p	-	7309.1	13707.6	4488.6

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	Z = D [kN]	z_{pl} [mm]	$V_{l,Ed}$ [kN]
1	n	9345.3	1296.3	0.0
1	p	13101.5	767.2	-7512.3
2	p	13629.2	692.9	-8568.0
3	p	13101.5	767.2	-7512.3

MRd,vbob: plastische Momententragfªhigkeit ohne Betonplatte
Mpl,Rd: plastische Momententragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
VRd: Querkrafttragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
Vl,Ed: Lªngsschubkraft in der Verbundfuge

Char. SchnittgrºÇen

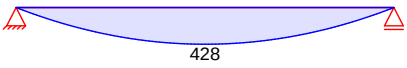
char. SchnittgrºÇen und Verformungen Montage

Grafik

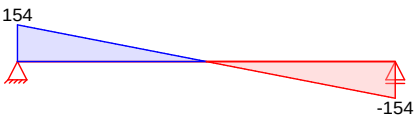
SchnittgrºÇen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

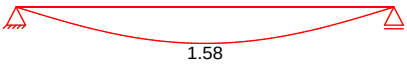
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Verformung $w_{z,k}$[mm]



Tabelle

SchnittgrºÇen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	154.38*	0.00*
		5.55	428.41*	-0.07	1.58*
		11.10	0.00	-154.38*	0.00

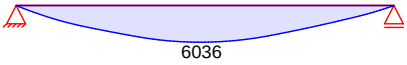
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Char. SchnittgrºÇen char. SchnittgrºÇen und Verformungen Endzustand

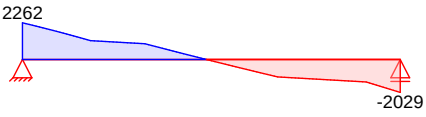
Grafik Schnittgrºçen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

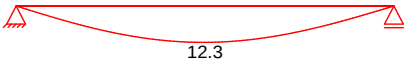
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

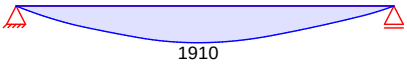


Verformung $w_{z,k}$[mm]

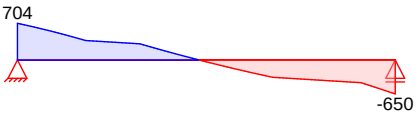


Einw. *Qk.N-C*

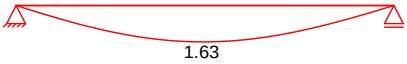
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

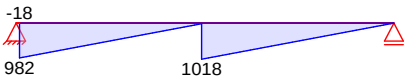


Verformung $w_{z,k}$[mm]

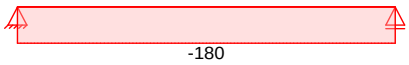


Einw. *Qk.W.000*

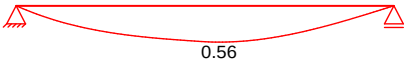
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

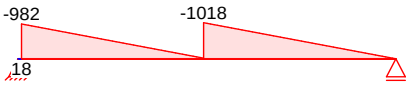


Verformung $w_{z,k}$[mm]

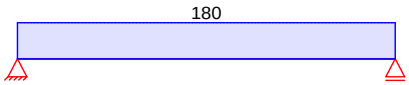


Einw. *Qk.W.180*

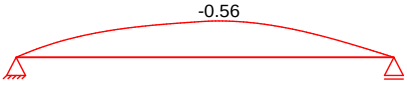
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



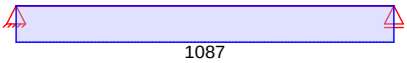
Verformung $w_{z,k}$[mm]



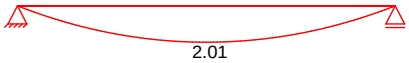
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Gk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Verformung $w_{z,k}$[mm]



Tabelle

Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	2261.62*	0.00*
		5.45	6035.75*	-22.99	12.35
		5.55	6030.63	-76.81	12.35*
		11.10	0.00	-2028.86*	0.00
Einw. *Qk.N-C*	1	0.00	0.00*	704.45*	0.00*
		5.35	1909.54*	-1.18	1.63
		5.45	1908.54	-18.26	1.63*
		11.10	0.00	-650.32*	0.00
Einw. *Qk.W.000*	1	0.00	0.00	-180.18*	0.00*
		0.10	-18.02*	-180.18	0.02
		5.45	1018.02*	-180.18	0.55
		5.86	944.14	-180.18	0.56*
		11.10	0.00	-180.18	0.00
Einw. *Qk.W.180*	1	0.00	0.00	180.18*	0.00*
		0.10	18.02*	180.18	-0.02
		5.45	-1018.02*	180.18	-0.55
		5.86	-944.14	180.18	-0.56*
		11.10	0.00	180.18	0.00
Einw. *Gk.S*	1	0.00	1086.74*	0.00*	0.00*
		5.55	1086.74	0.00	2.01*
		11.10	1086.74	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∅ (ε*γ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk		
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+0.90*Qk.W.000 (1)
	7	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C (1)	+1.50*Qk.W.000 (1)
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	+0.90*Qk.W.180 (1)
quasi-stªndig	18	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S
	19	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Die Ermittlung der Schnittgrºßen erfolgt nach der Elastizitªtstheorie, Methode 1.

Montage

Nachweis der Tragfªhigkeit f¿r den Montagezustand

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Spannungen

Nachweis der Stahlspannungen

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	$\sigma_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{y,d}$ [N/mm²]	d [-]
Feld 1	*(L = 11.10m)*							
	2.78	2	1	433.77	360	-12.2	355.0	0.03
	2.78	2	1	433.77	1510	9.1	355.0	0.03
	2.78	1	2	321.31	360	-9.1	355.0	0.03
	2.78	1	2	321.31	1510	6.7	355.0	0.02
	5.55	2	2	578.36	360	-16.3	355.0	0.05
	5.55	2	2	578.36	1510	12.1	355.0	0.03
	8.33	2	3	433.77	360	-12.2	355.0	0.03
	8.33	2	3	433.77	1510	9.1	355.0	0.03

Anmerkung: Die Stabilität im Montagezustand ist ggf. gesondert zu untersuchen.

Endzustand

Nachweise für den Endzustand

Biegung

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	M_{Ed} [kNm]	$M_{Rd,v,TV}$ [kNm]	d [-]
Feld 1	*(L = 11.10m)*						
	0.00	8	1	re	0.00	4046.10	0.00
	0.10	8	1	li	422.76	4550.90	0.09
	0.10	7	1	re	1848.14	6512.59	0.28
	2.00	6	1	li	6887.33	10457.17	0.66
	2.00	6	1	re	6887.33	10457.17	0.66
	2.78	6	1	li	8347.42	11363.18	0.73
	2.78	6	2	re	8347.42	11363.18	0.73
	3.60	6	2	li	9755.82	12528.55	0.78
	3.60	6	2	re	9755.82	12528.55	0.78
	5.45	6	2	li	11027.29	13895.59	0.79
	5.45	6	2	re	11927.29	13895.59	0.86
	7.50	6	2	li	9512.59	12678.52	0.75
	7.50	6	2	re	9512.59	12678.52	0.75
	8.33	6	2	li	7696.92	11362.34	0.68
	8.33	6	3	re	7696.92	11362.34	0.68
	10.10	6	3	li	3280.46	8881.34	0.37
	10.10	6	3	re	3280.46	8881.34	0.37
	11.10	6	3	li	0.00	5282.75	0.00

Querkraft

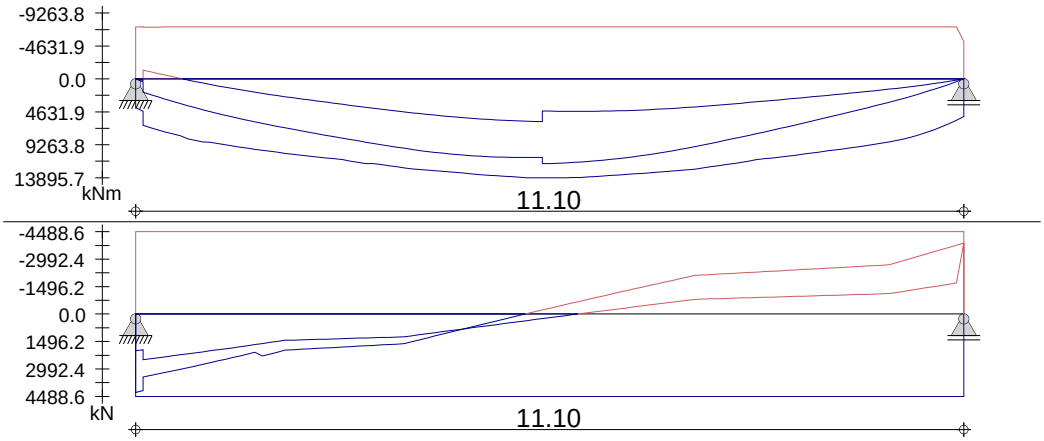
Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	d [-]
Feld 1	*(L = 11.10m)*						
	0.00	8	1	re	4272.03	4488.61	0.95
	0.10	8	1	li	4183.10	4488.61	0.93
	0.10	7	1	re	3440.01	4488.61	0.77
	2.00	6	1	li	1969.63	4488.61	0.44
	2.00	6	1	re	1969.63	4488.61	0.44
	2.78	6	1	li	1798.33	4488.61	0.40
	2.78	6	2	re	1798.33	4488.61	0.40
	3.60	6	2	li	1615.98	4488.61	0.36
	3.60	6	2	re	1615.98	4488.61	0.36
	5.45	6	2	li	-220.58	4488.61	0.05
	5.45	6	2	re	-220.58	4488.61	0.05
	7.50	6	2	li	-2109.63	4488.61	0.47

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

7.50	6	2	re	-2109.63	4488.61	0.47
8.33	6	2	li	-2291.98	4488.61	0.51
8.33	6	3	re	-2291.98	4488.61	0.51
10.10	6	3	li	-2684.32	4488.61	0.60
10.10	6	3	re	-2684.32	4488.61	0.60
11.10	6	3	li	-3876.60	4488.61	0.86

Grafik



Verbundsicherung

Nachweis im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Mindestwert der Zugfestigkeit der Verbundmittel: fu <= 500.00 N/mmI
- Die Nachweise zur Verbundsicherung werden aufgrund der vorgegebenen Verbundmittel und einer vom Programm vorgeschlagenen Verbundmittelanordnung f¿r vorhandene Beanspruchung (M_{Ed}) gef¿hrt.
- Die Verteilung der Verbundmittel erfolgt entsprechend dem Schubkraftverlauf
- Nachweise f¿r Teilverbund werden nach der genauen Teilverbundtheorie gef¿hrt.

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]	P_{Rd} [kN]
KB_1	Kopfbolzend¿bel	19.0	250.0	69.4

Tragfªhigkeiten je Bereich

Feld 1

Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	n [-]	Name	P_{Rd} [kN]	n*P_{Rd} [kN]
1	0.00	0.47	10	KB_1	69.4	694.4
2	0.47	0.63	4			277.8
3	0.63	2.00	26			1805.5
4	2.00	2.78	14			972.2
5	2.78	3.60	21			1458.3
6	3.60	5.45	38			2638.9
7	5.45	5.79	8			555.5
8	5.79	5.92	3			208.3
9	5.92	7.50	30			2083.3
10	7.50	8.33	24			1666.6
11	8.33	10.10	34			2361.1
12	10.10	11.10	20			1388.9

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Schubkräfte (Bereich)

Schubkräfte je Bereich (Umhüllende)

Nr.	Bereich von [m]	bis [m]	$V_{L,Ed,P}$ [kN]	$V_{L,Ed,N}$ [kN]	$V_{L,min}$ [kN]	ØVL [kN]
Feld 1						
1	0.00	0.47	0.0		694.4	694.4
2	0.47	0.63	0.0		277.8	277.8
3	0.63	2.00	0.0		1805.5	1805.5
4	2.00	2.78	839.9		839.9	0.0
5	2.78	3.60	1317.8		1317.8	0.0
6	3.60	5.45	2509.0		2509.0	0.0
7	5.45	5.79	421.7		421.7	0.0
8	5.79	5.92	167.7		167.7	0.0
9	5.92	7.50	1964.6		1964.6	0.0
10	7.50	8.33	1543.9		1543.9	0.0
11	8.33	10.10	315.2		2361.1	2045.9
12	10.10	11.10	0.0		1388.9	1388.9

VL,Ed,P: Schubkräfte infolge positivem Moment (Feldmoment)
VL,Ed,N: Schubkräfte infolge negativem Moment (Stützmoment)
VL,min: Mindestwert der Schubkraft DIN EN 1994-1-1
DeltaVL: Differenz zwischen Mindest- und vorhandener Schubkraft

Schubkräfte (Feld)

Ber. Nr.	$V_{L,P}$ [kN]	$V_{L,N}$ [kN]	ØVL [kN]	$V_{L,Rd}$ [kN]	$V_{L,Rd,vor}$ [kN]
Feld 1					
1..12	15292.2		15292.2	16110.9	15041.0

V,LP: Schubkräfte im positiven Momentenbereich
M,LN: Schubkräfte im negativen Momentenbereich
Summe VL: Summe der Schubkräfte im Feld
V,L,Rd: theoretisch ausnehmbare Schubkräfte im Feld
V,L,Rd,vor: tatsächlich übertragbare Schubkräfte im Feld

Nachweis VBM

Nachweis der Verbundmittel

Ber. Nr.	$V_{L,erf}$ / d_{erf} [kN]/[-]	$V_{L,min}$ / d_{min} [kN]/[-]	$V_{L,Rd,vor}$ / d_{vor} [kN]/[-]	d [-]
Feld 1				
1..12	9079.64	14468.81	15040.95	
	0.53	0.84	0.88	0.96

VL,erf: Erforderliche Verdübelung gem. Beanspruchung
VL,min: Mindestverdübelung gem. DIN EN 1994-1-1
VL,Rd,vor: Vorhandene Tragfähigkeit infolge gew. Anordnung

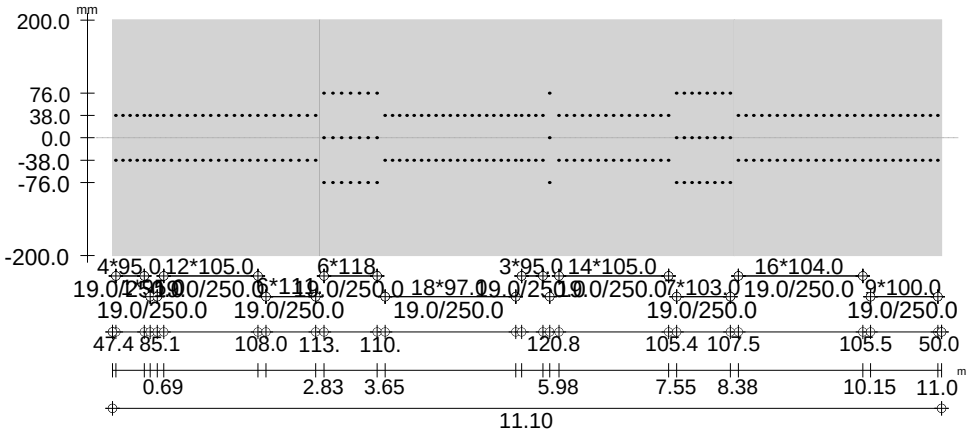
Anordnung

Ber.Nr.	a [m]	$n_{lä}$ [Stk]	s [mm]	n_{qu} [Stk]	s_t [mm]	Anzahl [Stk]
1	0.05	5	95	2	76	10
2	0.51	2	95	2	76	4
3	0.69	13	105	2	76	26
4	2.05	7	111	2	76	14
5	2.83	7	118	3	76	21
6	3.65	19	97	2	76	38
7	5.48	4	95	2	76	8
8	5.86	1	94	3	76	3
9	5.98	15	105	2	76	30
10	7.55	8	103	3	76	24
11	8.38	17	104	2	76	34
12	10.15	10	100	2	76	20
Summe im Feld 1					Øa	232
Summe der Verbundmittel					$Ø a_{gesamt}$	232

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik

Feld 1



Schubkr.-ausleitung

Nachweis der Schubkraftausleitung in den Betongurt

Ort		A	V_{Ed}	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,s}$	erf$a_{s,f}$	d
[-]		[cm²]	[kN]	[kN]	[kN]	[cm²/m]	[-]
Bereich 1	(b)D¿.umr	574.3	138.9	360.1	187.3	14.01	0.74
	(b)Pla.li	342.0	45.3	214.5	93.6	9.13	0.48
	Pla.re	342.0	93.6	214.5	93.6	18.89	1.00
Bereich 2	(b)D¿.umr	574.3	138.9	360.1	187.3	14.01	0.74
	(b)Pla.li	342.0	45.3	214.5	93.6	9.13	0.48
	Pla.re	342.0	93.6	214.5	93.6	18.89	1.00
Bereich 3	(b)D¿.umr	634.7	138.9	398.0	187.3	12.68	0.74
	(b)Pla.li	378.0	45.3	237.0	93.6	8.26	0.48
	Pla.re	378.0	93.6	237.0	93.6	17.09	1.00
Bereich 4	(b)D¿.umr	671.0	138.9	420.7	187.3	11.99	0.74
	(b)Pla.li	399.6	45.3	250.6	93.6	7.81	0.48
	Pla.re	399.6	93.6	250.6	93.6	16.17	1.00
Bereich 5	(b)D¿.umr	803.0	208.3	503.5	297.6	16.92	0.70
	(b)Pla.li	424.8	59.5	266.4	148.8	9.67	0.40
	Pla.re	424.8	148.8	266.4	148.8	24.17	1.00
Bereich 6	(b)D¿.umr	586.4	138.9	367.7	198.4	13.72	0.70
	(b)Pla.li	349.2	39.7	219.0	99.2	7.84	0.40
	Pla.re	349.2	99.2	219.0	99.2	19.60	1.00
Bereich 7	(b)D¿.umr	574.3	138.9	360.1	198.4	14.01	0.70
	(b)Pla.li	342.0	39.7	214.5	99.2	8.01	0.40
	Pla.re	342.0	99.2	214.5	99.2	20.02	1.00
Bereich 8	(b)D¿.umr	640.0	208.3	401.3	297.6	21.23	0.70
	(b)Pla.li	338.6	59.5	212.3	148.8	12.13	0.40
	Pla.re	338.6	148.8	212.3	148.8	30.32	1.00
Bereich 9	(b)D¿.umr	634.7	138.9	398.0	198.4	12.68	0.70
	(b)Pla.li	378.0	39.7	237.0	99.2	7.24	0.40
	Pla.re	378.0	99.2	237.0	99.2	18.11	1.00
Bereich 10	(b)D¿.umr	700.9	208.3	439.5	297.6	19.38	0.70
	(b)Pla.li	370.8	59.5	232.5	148.8	11.08	0.40
	Pla.re	370.8	148.8	232.5	148.8	27.69	1.00
Bereich 11	(b)D¿.umr	628.7	138.9	394.2	187.3	12.80	0.74
	(b)Pla.li	374.4	45.3	234.8	93.6	8.34	0.48
	Pla.re	374.4	93.6	234.8	93.6	17.26	1.00
Bereich 12	(b)D¿.umr	604.5	138.9	379.1	187.3	13.31	0.74
	(b)Pla.li	360.0	45.3	225.7	93.6	8.67	0.48
	Pla.re	360.0	93.6	225.7	93.6	17.95	1.00

D¿.umr: D¿belumriss
Pla.li: Plattenanschnitt links
Pla.re: Plattenanschnitt rechts

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Anmerkung allg.

Die erforderliche Querbewehrung und der davon abhängige Wert $V_{Rd,sy}$ werden so festgelegt, dass entweder die zu übertragende Schubkraft V_{Ed} abgedeckt wird, oder als obere Schranke der Grenzwert für das Versagen der Betondruckstrebe $V_{Rd,max}$ erreicht wird. Die Schubbewehrung sollte im Allgemeinen je zur Hälfte an der Ober- und Unterseite des Gurtes angeordnet werden. In den Regelwerken wird gefordert, dass der Abstand zwischen der Unterkante des Dübelkopfes und der unteren Bewehrungslage bei Vollbetonplatten ohne Vouten mindestens 30 mm und bei Gurten mit Vouten mindestens 40 mm beträgt.

Anmerkung (b)

Die Bewehrungsmenge ist rein rechnerisch mindestens erforderlich. Zu berücksichtigen (und tatsächlich anzuordnen) ist jedoch der größere Wert der Bewehrung für den Dübelumriss und die Plattenanschnitte. Für die größere insgesamt maßgebende Bewehrungsmenge sind die Tragfähigkeiten $V_{Rd,sy}$ sowie die Ausnutzung angegeben.

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen für die Nachweisführung
- Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach der Elastizitätstheorie, Methode 1.

Verformungen

Schwindwerte

QS Nr.	N_{Schw} [kN]	M_{Schw} [kNm]	Ů [-]
1	-8664.51	1086.74	-3.99E-4
2	-8664.51	1086.74	-3.99E-4
3	-8664.51	1086.74	-3.99E-4

Bemessungswerte der Verformungen, zeitabhängig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,Mont}$ [mm]	$w_{G,Mont}$ [mm]	$w_{G,End}$ [mm]	w_K [mm]	w_{Sch} [mm]	∉w_G [mm]
Feld 1	2.78	1	0.0	1.3	5.3	3.0	1.7	11.3
	5.55	2	0.0	1.8	7.5	4.1	2.2	15.6
	8.33	3	0.0	1.3	5.2	2.9	1.7	11.1

$w_{Q,Mont}$: infolge veränderlicher Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,Mont}$: infolge ständiger Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,End}$: infolge ständiger Einwirkungen im Endzustand
w_K: infolge Kriechen
w_{Sch}: infolge Schwinden

Bemessungswerte der Verformungen, zeitunabhängig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,End}$ [mm]	w_A [mm]	w_{TV} [mm]	∉w_G [mm]
Feld 1	2.78	1	0.8	0.0	0.5	12.6
	5.55	2	1.2	0.0	0.8	17.5
	8.33	3	0.8	0.0	0.5	12.4

$w_{Q,End}$: infolge veränderlicher Einwirkungen im Endzustand
w_A: infolge außergewöhnlicher Einwirkungen
w_{TV}: infolge des Teilverbunds

Alle Verformungsanteile sind bereits mit Teilsicherheitsbeiwerten multipliziert.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verformungsbeschränkungen

Nachweis	Feld	Kragarm
(a) Durchhang	l/250	l/125
(b) Enddurchbiegung	l/250	l/125
(c) elastische Durchbiegung	l/500	l/250

Verformungsnachweis

für quasi-ständige Bemessungssituation

NW	x [m]	Ek [-]	w_{vorh} [mm]	w_{zul} [mm]	d [-]
Feld 1 (L = 11.10m)					
(a)	5.55	18	17.5	44.4	0.40
(b)	5.55	18	7.5	44.4	0.17
(c)	5.55	18	1.2	22.2	0.05

Überhöhung

Mindestwert der Überhöhung	$f_{ü,min}$ =	0	mm
Schrittweite	$\Delta f_{ü}$ =	0	mm
Maximalwert der Überhöhung	$f_{ü,max}$ =	0	mm

Überhöhung $f_{ü,VA}$ für Anteile aus

Montage	$f_{Q,Mont}$ =	0.0	%
Bauzustand	$f_{G,Mont}$ =	100.0	%
ständigen Einwirkungen	$f_{G,End}$ =	100.0	%
Kriechen	f_{K} =	100.0	%
Schwinden	f_{Sch} =	100.0	%
veränderl. Einwirkungen	$f_{Q,End}$ =	25.0	%
Teilverbund	f_{TV} =	100.0	%

gewählte Überhöhung

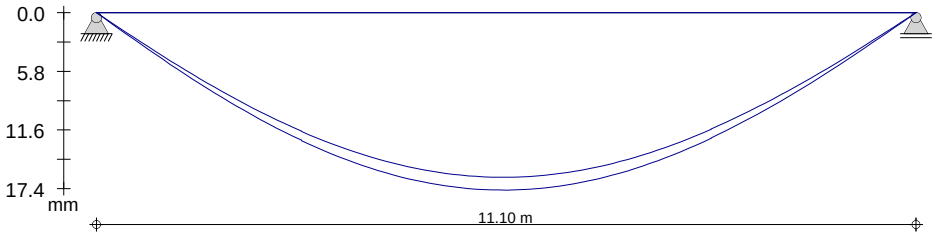
Feld	x [m]	$f_{ü,(a)}$ [mm]	$f_{ü,VA}$ [mm]	$f_{ü}$ [mm]
1	5.55	0.0	16.9	0.0

$f_{ü,(a)}$: Überhöhung infolge Nachweis (a)
$f_{ü,VA}$: Überhöhung infolge Verformungsanteile
$f_{ü}$: gewählte Überhöhung

Durchhangnachweis mit Überhöhung

Feld	x [m]	Ek [-]	w_{res} [mm]	w_{zul} [mm]	d [-]
1	5.55	18	17.5	44.4	0.40

Grafik



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Verbundträger

Montage

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	154.38
	B	0.00	154.38

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.auflagerkrᵃfte — Bemessungsauflagerkrᵃfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *2*	A	208.41
	B	208.41

Endzustand

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrᵃfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	2261.62
	B	0.00	2028.86
Einw. *Qk.N-C*	A	0.00	704.45
	B	0.00	650.32
Einw. *Qk.W.000*	A	-180.18	0.00
	B	0.00	180.18
Einw. *Qk.W.180*	A	0.00	180.18
	B	-180.18	0.00

Bem.auflagerkrᵃfte — Bemessungsauflagerkrᵃfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *6*	B	3876.60
Komb. *8*	A	4272.02

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfᵃhigkeit

	Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Montagezustand	Stahlspannung	Feld 1	5.55		OK	0.05
Endzustand	Biegetragfᵃhigkeit	Feld 1	5.45	re	OK	0.86
	Querkrafttragfᵃhigk.	Feld 1	0.00	re	OK	0.95
	Verbundmittel	Feld 1			OK	0.96
	Schubkraftausl.	Bereich 1	Pla.re		OK	1.00

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Verformung	Feld 1	5.55		OK	0.40

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

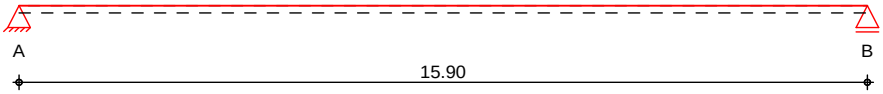
Pos. D-00-VBT-05 Verbundträger

System

Verbundträger Durchlaufsystem

System im Endzustand

M 1:141



Gesamtlänge System: l_{ges} = 15.90 m

Abmessungen

Feld	l [m]
1	15.90

Anschlüsse

Lag.	Typ	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	Gelenk.Stirnplattenansch., T-T (Typ2)	fest
B	Winkelanschluss, T-S (Typ1)	fest

T-T: Anschluss Träger an Träger
T-S: Anschluss Träger an Stütze

Montagezustand

- Unterstützung des Stahlträgers mit Hilfsstützen.
- Belastungszeitpunkt infolge Ausbaulast und Hilfsstützen entfernen nach t_0 = 28 Tagen.

Material/ Querschnitt

Verbundquerschnitt

Material	von [m]	bis [m]	h/h_{ges} [mm]	b_{li}/b_{ob} [mm]	b_{re}/b_{un} [mm]
Beton C 30/37	0.00	15.90	360	1300	1300
Stahl S 355	0.00	15.90	1150	450	650

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]
KB_1	Kopfbolzendübel	22.0	250.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N-C	Nutzlasten-Kat. C Kategorie C - Versammlungsräume	fw
Gk.S #	Schwinden Ständige Einwirkungen	

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

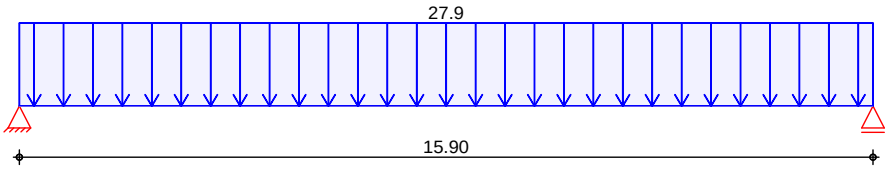
Belastungen auf das System

- Alle Belastungen sind vorwiegend ruhend.

Montage Grafik

Belastung im Montagezustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten in z-Richtung

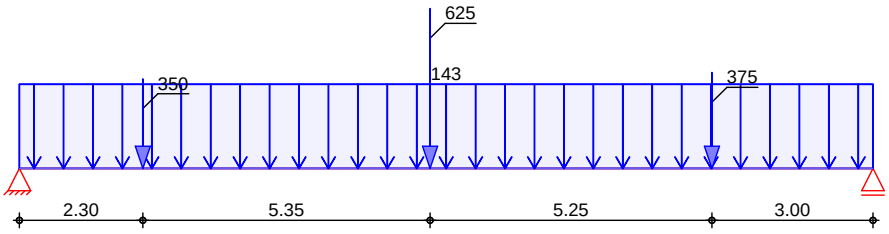
	Feld	Angr.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk**	1		Eigengew	0.00	15.90		27.87

*: Lasten wirken auch im Endzustand

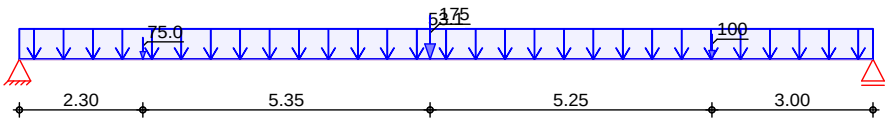
Endzustand Grafik

Belastung im Endzustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N-C



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	15.90		143.44
Einw. *Qk.N-C*	(b)	1		0.00	15.90		53.12

(a) EG Decke
8.5*(0.36*25+(6.5+2.5)/2)*1.25 = 143.44 kN/m

(b) EG Decke 8.5*(5)*1.25 = 53.12 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	1		2.30	350.00
	1		12.90	375.00
	1		7.65	625.00
Einw. *Qk.N-C*	1		2.30	75.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

1	12.90	100.00
1	7.65	175.00

Mat./Querschnitt

Betongurte

von [m]	bis [m]	Material	b_{li} [mm]	b_{re} [mm]	h [mm]
0.00	15.90	C 30/37	1300	1300	360

Kammerbeton

von [m]	bis [m]	Material	$b_{c,o}$ [mm]	$b_{c,u}$ [mm]	h_c [mm]
0.00	15.90	C 30/37	800	800	1250

Der Kammerbeton wird im Kaltzustand bei Druckbeanspruchung (St¿tzbereich) zur Druckkraft¿bertragung nicht angesetzt.

Deckendurchbr¿che

von [m]	y_{AK} [mm]	Seite	d [mm]	b [mm]	l [mm]
14.10	1000.0	links	-	400.0	400.0
12.50	1000.0	links	-	200.0	200.0

Stahlbauteile

von [m]	bis [m]	Material	Profil	h [mm]
0.00	15.90	S 355	SP-1	1150.0

Profilabmessungen

	$b_{f,OG}$ [mm]	$t_{f,OG}$ [mm]	t_w [mm]	h_w [mm]	$b_{f,UG}$ [mm]	$t_{f,UG}$ [mm]	r [mm]
SP-1	450.0	20.0	20.0	1095.0	650.0	35.0	0.0

Materialliste

Material	E [kN/cm²]	Ŭ [-]	f_{ck} [kN/cm²]	f_{yk} [kN/cm²]	ǧ [kg/m³]
C 30/37	3300	0.85	3.0	-	2500
S 355	21000		-	35.5	7850

Stahlbauteile groÇer Dicke (> 40 mm) werden nach DIN EN 10025 (3.94) abgemindert.

Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1

Beton	X0	Kein Angriffsrisiko
Bewehrung	XC1	Trocken oder stªndig nass

Kriechen und Schwinden

Belastungsbeginn t_0 = 28.00 Tage

relative Luftfeuchte RH = 50.00 Á

normal oder schnell erhªrtender Zement (Klasse N)

Kriechzahlen

QS Nr.	von [m]	bis [m]	Betonplatte ű [-]	Kammerbeton ű [-]
1	0.00	3.98	2.1541	2.0283
2	3.98	11.93	2.1549	2.0283
3	11.93	12.40	2.1541	2.0283
4	12.40	12.60	2.1535	2.0283
5	12.60	13.90	2.1541	2.0283
6	13.90	14.30	2.1235	2.0283
7	14.30	15.90	2.1541	2.0283

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

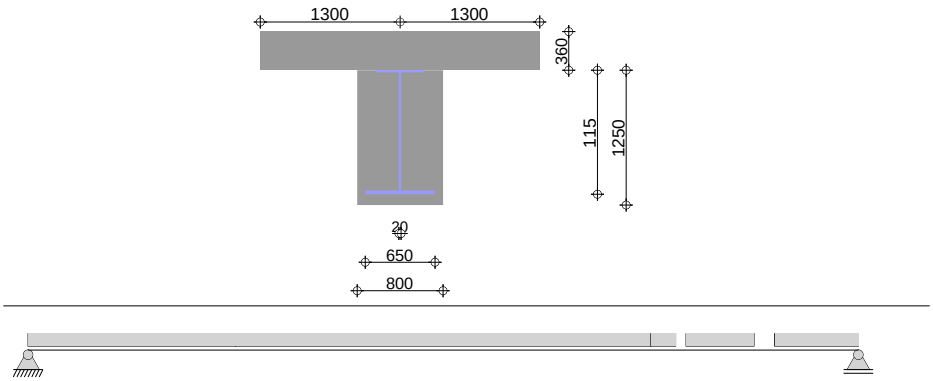
Quers.-Bereiche — Bereiche mit konstantem Querschnitt

mittragende Breiten

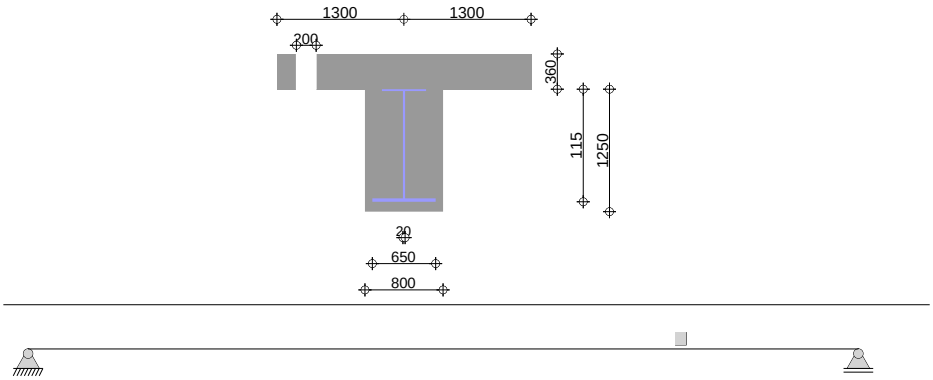
QS Nr.	von [m]	bis [m]	$b_{eff,li}$ [mm]	$b_{eff,re}$ [mm]	b_{eff} [mm]
1	0.00	3.98	1113	1113	2225
2	3.98	11.93	1300	1300	2600
3	11.93	12.40	1113	1113	2225
4	12.40	12.60	893	1113	2005
5	12.60	13.90	1113	1113	2225
6	13.90	14.30	800	1113	1913
7	14.30	15.90	1113	1113	2225

Querschnittsber.

QS Nr.	von [m]	bis [m]
1	0.00	3.98
2	3.98	11.93
3	11.93	12.40
5	12.60	13.90
7	14.30	15.90

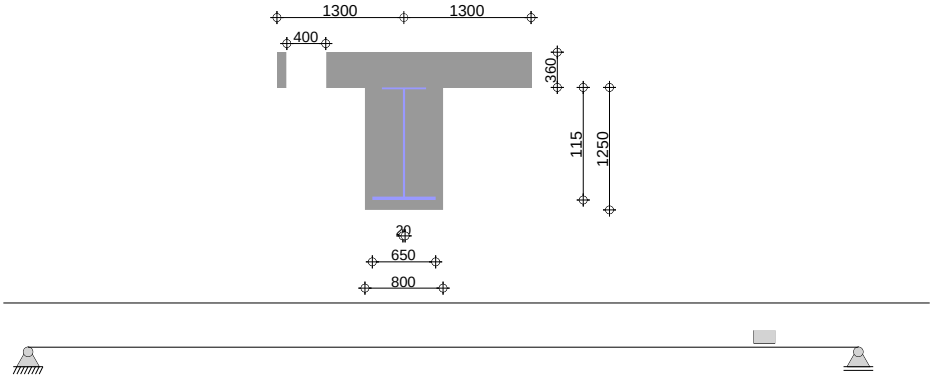


QS Nr.	von [m]	bis [m]
4	12.40	12.60



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

QS Nr.	von [m]	bis [m]
6	13.90	14.30



Eigenfrequenz

Die Eigenfrequenz wird mit Lasten aus Eigengewicht (ohne Betonplatte) und stªndiger Belastung ermittelt.

Eigenfrequenz f = 4.74 Hz

Steifigkeiten

Verbundquerschnitt

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	17692046	8925103	7800519	6109532
2	18822161	9257333	8297565	6466359
3	17692046	8925103	7800519	6109532
4	16961385	8696614	7487738	5877244
5	17692046	8925103	7800519	6109532
6	16637362	8591347	7379160	5795140
7	17692046	8925103	7800519	6109532

Querschnitt ohne Betonplatte

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	6320454	2332236	3578396	2332236
2	6320454	2332236	3578396	2332236
3	6320454	2332236	3578396	2332236
4	6320454	2332236	3578396	2332236
5	6320454	2332236	3578396	2332236
6	6320454	2332236	3578396	2332236
7	6320454	2332236	3578396	2332236

Tragfªhigkeit

Bruchzustand f¿r V=0

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	QS-Kl.	$M_{Rd,vbob}$ [kNm]	$M_{pl,Rd}$ [kNm]	V_{Rd} [kN]
1	p	-	7633.2	15995.1	4488.6
2	p	-	7633.2	16439.0	4488.6
3	p	-	7633.2	15995.1	4488.6
4	p	-	7632.7	15722.2	4488.6
5	p	-	7633.2	15995.1	4488.6
6	p	-	7632.7	15582.5	4488.6
7	p	-	7633.2	15995.1	4488.6

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	Z = D [kN]	zpl [mm]	Vl,Ed [kN]
1	p	16331.1	377.0	-13617.0
2	p	17478.7	369.8	-15912.0
3	p	16331.1	377.0	-13617.0
4	p	15658.1	407.1	-12270.6
5	p	16331.1	377.0	-13617.0
6	p	15375.0	447.0	-11704.5
7	p	16331.1	377.0	-13617.0

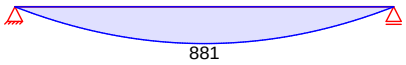
MRd,vbob: plastische Momententragfªhigkeit ohne Betonplatte
Mpl,Rd: plastische Momententragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
VRd: Querkrafttragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
Vl,Ed: Lªngsschubkraft in der Verbundfuge

Char. SchnittgrºÇen char. SchnittgrºÇen und Verformungen Montage

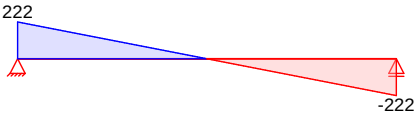
Grafik Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Verformung $w_{z,k}$[mm]

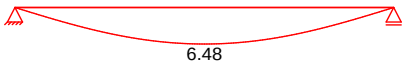


Tabelle Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

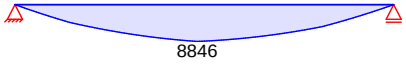
	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	221.57*	0.00*
		7.96	880.74*	-0.15	6.48*
		15.90	0.00	-221.57*	0.00

Char. SchnittgrºÇen char. SchnittgrºÇen und Verformungen Endzustand

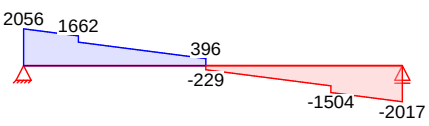
Grafik Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

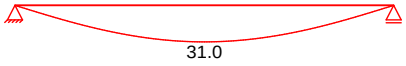
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



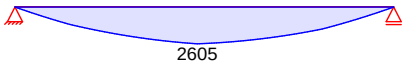
Verformung $w_{z,k}$[mm]



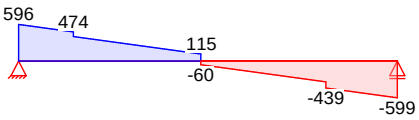
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einw. *Qk.N-C*

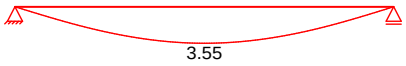
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

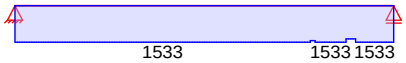


Verformung $w_{z,k}$[mm]

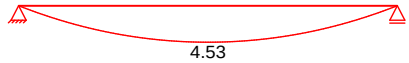


Einw. *Gk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Verformung $w_{z,k}$[mm]



Tabelle

Schnittgrºßen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	2056.32*	0.00*
		7.65	8845.65*	395.81	30.91
		7.96	8767.66	-281.51	30.96*
		15.90	0.00	-2017.48*	0.00
Einw. *Qk.N-C*	1	0.00	0.00*	596.16*	0.00*
		7.65	2604.90*	114.76	3.54
		7.96	2584.03	-76.47	3.55*
		15.90	0.00	-598.52*	0.00
Einw. *Gk.S*	1	0.00	1532.90*	0.00*	0.00*
		7.96	1532.90	0.00	4.53*
		13.90	1392.95*	0.00	2.01
		15.90	1532.90	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk		
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	
quasi-stªndig	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S
	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Die Ermittlung der SchnittgrºÇen erfolgt nach der Elastizitªtstheorie, Methode 1.

Montage

Nachweis der Tragfªhigkeit f¿r den Montagezustand

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Spannungen

Nachweis der Stahlspannungen

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	$\sigma_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{y,d}$ [N/mm²]	σ [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*							
	3.98	2	1	891.74	360	-24.6	355.0	0.07
	3.98	2	1	891.74	1510	18.5	355.0	0.05
	3.98	1	2	660.55	360	-18.2	355.0	0.05
	3.98	1	2	660.55	1510	13.7	355.0	0.04
	7.96	2	2	1188.99	360	-32.7	355.0	0.09
	7.96	2	2	1188.99	1510	24.7	355.0	0.07
	11.93	2	3	891.74	360	-24.6	355.0	0.07
	11.93	2	3	891.74	1510	18.5	355.0	0.05
	12.40	1	3	604.78	360	-16.7	355.0	0.05
	12.40	1	3	604.78	1510	12.5	355.0	0.04
	12.40	2	4	816.46	360	-22.5	355.0	0.06
	12.40	2	4	816.46	1510	16.9	355.0	0.05
	12.60	1	4	579.42	360	-16.0	355.0	0.04
	12.60	1	4	579.42	1510	12.0	355.0	0.03
	12.60	2	5	782.22	360	-21.5	355.0	0.06
	12.60	2	5	782.22	1510	16.2	355.0	0.05
	13.90	1	5	387.40	360	-10.7	355.0	0.03
	13.90	1	5	387.40	1510	8.0	355.0	0.02
	13.90	2	6	522.99	360	-14.4	355.0	0.04
	13.90	2	6	522.99	1510	10.9	355.0	0.03
	14.30	1	6	318.84	360	-8.8	355.0	0.02
	14.30	1	6	318.84	1510	6.6	355.0	0.02
	14.30	2	7	430.43	360	-11.9	355.0	0.03
	14.30	2	7	430.43	1510	8.9	355.0	0.03

Anmerkung: Die Stabilitªt im Montagezustand ist ggf. gesondert zu untersuchen.

Endzustand

Nachweise f¿r den Endzustand

Biegung

Nachweis der Biegetragfªhigkeit

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	M_{Ed} [kNm]	$M_{Rd,v,TV}$ [kNm]	σ [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*						
	0.00	3	1	re	0.00	6209.85	0.00
	2.30	3	1	li	7619.17	11301.61	0.67
	2.30	3	1	re	7619.17	11516.51	0.66
	3.98	3	1	li	11152.85	14137.34	0.79
	3.98	3	2	re	11152.85	14137.34	0.79
	7.65	3	2	li	15848.98	16386.81	0.97
	7.65	3	2	re	15848.98	16386.81	0.97
	11.93	3	2	li	11298.53	14369.44	0.79
	11.93	3	3	re	11298.53	14369.44	0.79
	12.40	3	3	li	10442.13	13658.64	0.76
	12.40	3	4	re	10442.13	13577.20	0.77
	12.60	3	4	li	10060.56	13312.25	0.76
	12.60	3	5	re	10060.56	13407.85	0.75
	12.90	3	5	li	9464.87	12950.88	0.73
	12.90	3	5	re	9464.87	12866.48	0.74
	13.90	3	5	li	6620.86	11275.84	0.59
	13.90	3	6	re	6620.86	11230.87	0.59
	14.30	3	6	li	5396.20	10422.11	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

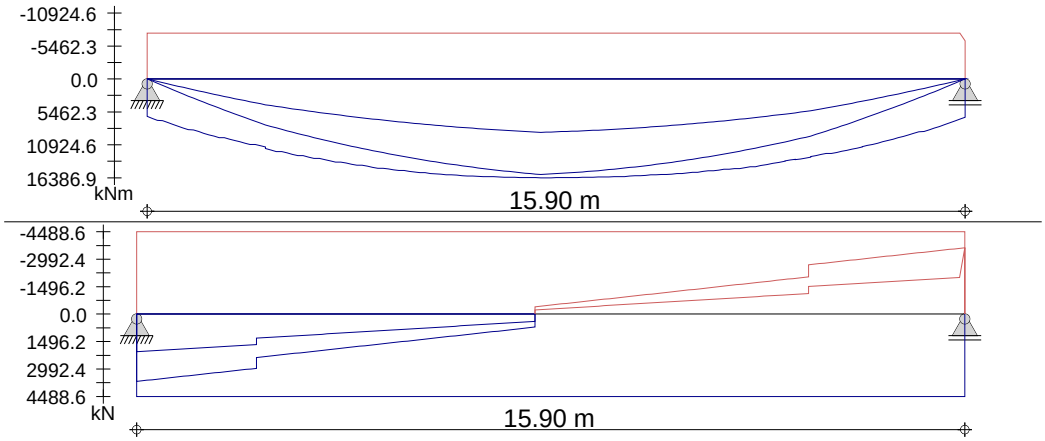
14.30	3	7	re	5396.20	10413.95	0.52
15.90	3	7	li	0.00	6325.70	0.00

Querkraft

Nachweis der Querkrafttragfªhigkeit

x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	ɗ [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*					
0.00	3	1	re	3670.28	4488.61	0.82
2.30	3	1	li	2955.08	4488.61	0.66
2.30	3	1	re	2370.08	4488.61	0.53
3.98	3	1	li	1849.24	4488.61	0.41
3.98	3	2	re	1849.24	4488.61	0.41
7.65	3	2	li	706.48	4488.61	0.16
7.65	3	2	re	-399.77	4488.61	0.09
11.93	3	2	li	-1729.09	4488.61	0.39
11.93	3	3	re	-1729.09	4488.61	0.39
12.40	3	3	li	-1876.80	4488.61	0.42
12.40	3	4	re	-1876.80	4488.61	0.42
12.60	3	4	li	-1938.99	4488.61	0.43
12.60	3	5	re	-1938.99	4488.61	0.43
12.90	3	5	li	-2032.28	4488.61	0.45
12.90	3	5	re	-2688.53	4488.61	0.60
13.90	3	5	li	-2999.48	4488.61	0.67
13.90	3	6	re	-2999.48	4488.61	0.67
14.30	3	6	li	-3123.86	4488.61	0.70
14.30	3	7	re	-3123.86	4488.61	0.70
15.90	3	7	li	-3621.39	4488.61	0.81

Grafik



Verbundsicherung

Nachweis im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung

- Mindestwert der Zugfestigkeit der Verbundmittel: fu <= 500.00 N/mmŁ
- Die Nachweise zur Verbundsicherung werden aufgrund der vorgegebenen Verbundmittel und einer vom Programm vorgeschlagenen Verbundmittelanordnung f¿r vorhandene Beanspruchung (M_{Ed}) gef¿hrt.
- Die Verteilung der Verbundmittel erfolgt entsprechend dem Schubkraftverlauf
- Nachweise f¿r Teilverbund werden nach der genauen Teilverbundtheorie gef¿hrt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]	P_{Rd} [kN]
KB_1	Kopfbolzend¿bel	22.0	250.0	93.1

Tragf^{a}higkeiten je Bereich

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	n [-]	Name	P_{Rd} [kN]	n*P_{Rd} [kN]
Feld 1	1	0.00	2.30	38	KB_1	93.1	3538.0
	2	2.30	3.98	36			3351.8
	3	3.98	7.65	81			7541.4
	4	7.65	11.93	81			7541.4
	5	11.93	12.40	12			1117.3
	6	12.40	12.60	4			372.4
	7	12.60	13.90	24			2234.5
	8	13.90	14.30	8			744.8
	9	14.30	15.90	30			2793.1

Schubkr^{a}fte (Bereich)

Schubkr^{a}fte je Bereich (Umh¿llende)

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	$V_{L,Ed,P}$ [kN]	$V_{L,Ed,N}$ [kN]	$V_{L,min}$ [kN]	ΔV_L [kN]
Feld 1	1	0.00	2.30	241.0		3538.0	3296.9
	2	2.30	3.98	3170.8		3170.8	0.0
	3	3.98	7.65	7462.0		7462.0	0.0
	4	7.65	11.93	7315.4		7315.4	0.0
	5	11.93	12.40	847.6		847.6	0.0
	6	12.40	12.60	370.9		370.9	0.0
	7	12.60	13.90	2098.8		2098.8	0.0
	8	13.90	14.30	0.0		744.8	744.8
	9	14.30	15.90	0.0		2793.1	2793.1

VL,Ed,P: Schubkr^{a}fte infolge positivem Moment (Feldmoment)
VL,Ed,N: Schubkr^{a}fte infolge negativem Moment (St¿tzmoment)
VL,min: Mindestwert der Schubkraft DIN EN 1994-1-1
DeltaVL: Differenz zwischen Mindest- und vorhandener Schubkraft

Schubkr^{a}fte (Feld)

	Ber. Nr.	$V_{L,P}$ [kN]	$V_{L,N}$ [kN]	ΣV_L [kN]	$V_{L,Rd}$ [kN]	$V_{L,Rd,vor}$ [kN]
Feld 1	1..9	28341.5		28341.5	29234.7	28862.3

V,LP: Schubkr^{a}fte im positiven Momentenbereich
M,LN: Schubkr^{a}fte im negativen Momentenbereich
Summe VL: Summe der Schubkr^{a}fte im Feld
V,L,Rd: theoretisch ausnehmbare Schubkr^{a}fte im Feld
V,L,Rd,vor: tats^{a}chlich ¿bertragbare Schubkr^{a}fte im Feld

Nachweis VBM

Nachweis der Verbundmittel

	Ber. Nr.	$V_{L,erf}$ / d_{erf} [kN]/[-]	$V_{L,min}$ / d_{min} [kN]/[-]	$V_{L,Rd,vor}$ / d_{vor} [kN]/[-]	d [-]
Feld 1	1..9	21506.65	28277.61	28862.33	
		0.68	0.89	0.91	0.98

VL,erf: Erforderliche Verd¿belung gem. Beanspruchung
VL,min: Mindestverd¿belung gem. DIN EN 1994-1-1
VL,Rd,vor: Vorhandene Tragf^{a}higkeit infolge gew. Anordnung

Anordnung

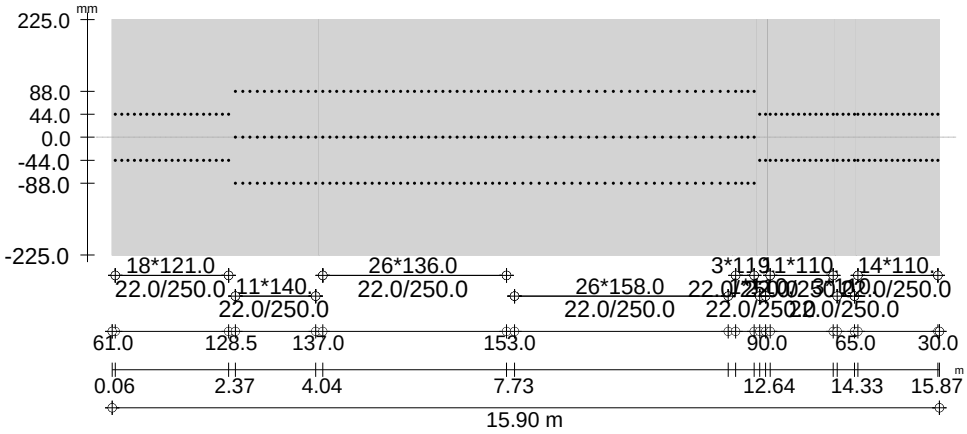
Ber.Nr.	a [m]	$n_{l^{a}}$ [Stk]	s [mm]	n_{qu} [Stk]	s_t [mm]	Anzahl [Stk]
1	0.06	19	121	2	88	38
2	2.37	12	140	3	88	36
3	4.04	27	136	3	88	81
4	7.73	27	158	3	88	81

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5	11.98	4	119	3	88	12
6	12.45	2	110	2	88	4
7	12.65	12	110	2	88	24
8	13.94	4	110	2	88	8
9	14.33	15	110	2	88	30
Summe im Feld 1					∅a	314
Summe der Verbundmittel					∅agesamt	314

Grafik

Feld 1



Schubkr.-ausleitung Nachweis der Schubkraftausleitung in den Betongurt

		Ort	A [cm²]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$a_{s,f}$ [cm²/m]	d [-]
Bereich 1		D¿.umr	751.4	186.2	471.2	186.2	14.75	1.00
		Pla.li	435.6	93.1	273.1	93.1	14.75	1.00
		Pla.re	435.6	93.1	273.1	93.1	14.75	1.00
Bereich 2		D¿.umr	992.6	279.3	622.4	279.3	19.12	1.00
		Pla.li	504.0	139.7	316.0	139.7	19.12	1.00
		Pla.re	504.0	139.7	316.0	139.7	19.12	1.00
Bereich 3		D¿.umr	964.2	279.3	604.6	279.3	19.68	1.00
		Pla.li	489.6	139.7	307.0	139.7	19.68	1.00
		Pla.re	489.6	139.7	307.0	139.7	19.68	1.00
Bereich 4		D¿.umr	1120.2	279.3	702.4	279.3	16.94	1.00
		Pla.li	568.8	139.7	356.7	139.7	16.94	1.00
		Pla.re	568.8	139.7	356.7	139.7	16.94	1.00
Bereich 5		D¿.umr	843.7	279.3	529.0	279.3	22.49	1.00
		Pla.li	428.4	139.7	268.6	139.7	22.49	1.00
		Pla.re	428.4	139.7	268.6	139.7	22.49	1.00
Bereich 6	(b)	D¿.umr	683.1	186.2	428.3	206.6	16.22	0.90
	(b)	Pla.li	396.0	82.9	248.3	103.3	14.44	0.80
		Pla.re	396.0	103.3	248.3	103.3	18.00	1.00
Bereich 7		D¿.umr	683.1	186.2	428.3	186.2	16.22	1.00
		Pla.li	396.0	93.1	248.3	93.1	16.22	1.00
		Pla.re	396.0	93.1	248.3	93.1	16.22	1.00
Bereich 8	(b)	D¿.umr	683.1	186.2	428.3	216.6	16.22	0.86
	(b)	Pla.li	396.0	77.9	248.3	108.3	13.57	0.72
		Pla.re	396.0	108.3	248.3	108.3	18.87	1.00
Bereich 9		D¿.umr	683.1	186.2	428.3	186.2	16.22	1.00
		Pla.li	396.0	93.1	248.3	93.1	16.22	1.00
		Pla.re	396.0	93.1	248.3	93.1	16.22	1.00

D¿.umr: D¿belumriss
Pla.li: Plattenanschnitt links
Pla.re: Plattenanschnitt rechts

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Anmerkung allg.

Die erforderliche Querbewehrung und der davon abhängige Wert $V_{Rd,sy}$ werden so festgelegt, dass entweder die zu übertragende Schubkraft V_{Ed} abgedeckt wird, oder als obere Schranke der Grenzwert für das Versagen der Betondruckstrebe $V_{Rd,max}$ erreicht wird. Die Schubbewehrung sollte im Allgemeinen je zur Hälfte an der Ober- und Unterseite des Gurtes angeordnet werden. In den Regelwerken wird gefordert, dass der Abstand zwischen der Unterkante des Dübelkopfes und der unteren Bewehrungslage bei Vollbetonplatten ohne Vouten mindestens 30 mm und bei Gurten mit Vouten mindestens 40 mm beträgt.

Anmerkung (b)

Die Bewehrungsmenge ist rein rechnerisch mindestens erforderlich. Zu berücksichtigen (und tatsächlich anzuordnen) ist jedoch der größere Wert der Bewehrung für den Dübelumriss und die Plattenanschnitte. Für die größere insgesamt maßgebende Bewehrungsmenge sind die Tragfähigkeiten $V_{Rd,sy}$ sowie die Ausnutzung angegeben.

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen für die Nachweisführung
- Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach der Elastizitätstheorie, Methode 1.

Verformungen

Schwindwerte

QS Nr.	N_{Schw} [kN]	M_{Schw} [kNm]	Ů [-]
1	-11269.51	1532.90	-4.00E-4
2	-11269.51	1532.90	-4.00E-4
3	-11269.51	1532.90	-4.00E-4
4	-10834.33	1464.81	-4.00E-4
5	-11269.51	1532.90	-4.00E-4
6	-10399.14	1392.95	-4.00E-4
7	-11269.51	1532.90	-4.00E-4

Bemessungswerte der Verformungen, zeitabhängig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,Mont}$ [mm]	$w_{G,Mont}$ [mm]	$w_{G,End}$ [mm]	w_K [mm]	w_{Sch} [mm]	∅w_G [mm]
Feld 1	3.98	1	0.0	5.2	12.9	5.9	3.8	27.9
	7.96	2	0.0	7.3	18.5	8.0	5.0	38.8
	11.93	3	0.0	5.2	12.9	5.9	3.8	27.9
	12.40	4	0.0	4.7	11.5	5.5	3.5	25.3
	12.60	5	0.0	4.5	11.1	5.1	3.3	24.1
	13.90	6	0.0	2.9	7.0	3.4	2.2	15.5
	14.30	7	0.0	2.3	5.7	2.6	1.8	12.6

$w_{Q,Mont}$: infolge veränderlicher Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,Mont}$: infolge ständiger Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,End}$: infolge ständiger Einwirkungen im Endzustand
w_K: infolge Kriechen
w_{Sch}: infolge Schwinden

Bemessungswerte der Verformungen, zeitunabhängig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,End}$ [mm]	w_A [mm]	w_{TV} [mm]	∅w_G [mm]
Feld 1	3.98	1	1.8	0.0	1.2	30.8
	7.96	2	2.6	0.0	1.8	43.1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

11.93	3	1.8	0.0	1.2	30.9
12.40	4	1.7	0.0	1.0	27.9
12.60	5	1.6	0.0	1.0	26.7
13.90	6	1.0	0.0	0.6	17.1
14.30	7	0.8	0.0	0.5	13.9

$w_{Q,End}$: infolge verªnderlicher Einwirkungen im Endzustand
w_A: infolge auÇergewºhnlicher Einwirkungen
w_{TV}: infolge des Teilverbunds

Alle Verformungsanteile sind bereits mit Teilsicherheitsbeiwerten multipliziert.

Verformungsbeschrªnkungen

Nachweis	Feld	Kragarm
(a) Durchhang	l/250	l/125
(b) Enddurchbiegung	l/250	l/125
(c) elastische Durchbiegung	l/500	l/250

Verformungsnachweis

f¿r quasi-stªndige Bemessungssituation

NW	x [m]	Ek [-]	w_{vorh} [mm]	w_{zul} [mm]	∂ [-]
Feld 1 (L = 15.90m)					
(a)	7.96	6	43.1	63.6	0.68
(b)	7.96	6	15.6	63.6	0.24
(c)	7.96	6	2.6	31.8	0.08

¦berhºhung

Mindestwert der ¦berhºhung	$f_{¿b,min}$ =	0	mm
Schrittweite	Æ$f_{¿b}$ =	0	mm
Maximalwert der ¦berhºhung	$f_{¿b,max}$ =	0	mm

¦berhºhung $f_{¿b,VA}$ f¿r Anteile aus

Montage	$f_{Q,Mont}$ =	0.0	%
Bauzustand	$f_{G,Mont}$ =	100.0	%
stªndigen Einwirkungen	$f_{G,End}$ =	100.0	%
Kriechen	f_K =	100.0	%
Schwinden	f_{Sch} =	100.0	%
verªnderl. Einwirkungen	$f_{Q,End}$ =	25.0	%
Teilverbund	f_{TV} =	100.0	%

gewªhlte ¦berhºhung

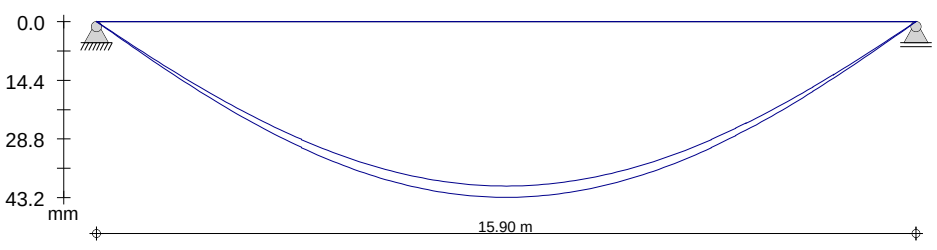
Feld	x [m]	$f_{¿b,(a)}$ [mm]	$f_{¿b,VA}$ [mm]	$f_{¿b}$ [mm]
1	7.96	0.0	41.8	0.0

$f_{¿b,(a)}$: ¦berhºhung infolge Nachweis (a)
$f_{¿b,VA}$: ¦berhºhung infolge Verformungsanteile
$f_{¿b}$: gewªhlte ¦berhºhung

Durchhangnachweis mit ¦berhºhung

Feld	x [m]	Ek [-]	w_{res} [mm]	w_{zul} [mm]	∂ [-]
1	7.96	6	43.1	63.6	0.68

Grafik



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkrªfte — Auflagerkrªfte Verbundtrªger

Montage

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	221.57
	B	0.00	221.57

Bem.auflagerkrªfte — Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *2*	A	299.12
	B	299.12

Endzustand

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	2056.32
	B	0.00	2017.48
Einw. *Qk.N-C*	A	0.00	596.16
	B	0.00	598.52

Bem.auflagerkrªfte — Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *3*	A	3670.27
	B	3621.38

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

	Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Montagezustand	Stahlspannung	Feld 1	7.96		OK	0.09
Endzustand	Biegetragfªhigkeit	Feld 1	7.65	li	OK	0.97
	Querkrafttragfªhigk.	Feld 1	0.00	re	OK	0.82
	Verbundmittel	Feld 1			OK	0.98
	Schubkraftausl.	Bereich 1	D¿.umr		OK	1.00

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Verformung	Feld 1	7.96		OK	0.68

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

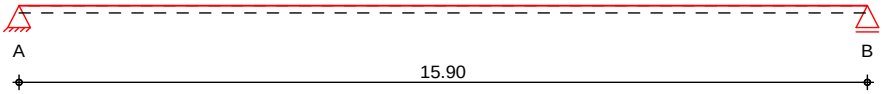
Pos. D-00-VBT-06 Verbundträger

System

Verbundträger Durchlaufsystem

System im Endzustand

M 1:141



Gesamtlänge System: l_{ges} = 15.90 m

Abmessungen

Feld	l [m]
1	15.90

Anschlüsse

Lag.	Typ	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	Gelenk.Stirnplattenansch., T-T (Typ2)	fest
B	Winkelanschluss, T-S (Typ1)	fest

T-T: Anschluss Träger an Träger
T-S: Anschluss Träger an Stütze

Montagezustand

- Unterstützung des Stahlträgers mit Hilfsstützen.
- Belastungszeitpunkt infolge Ausbaulast und Hilfsstützen entfernen nach t_0 = 28 Tagen.

Material/ Querschnitt

Verbundquerschnitt

Material	von [m]	bis [m]	h/h_{ges} [mm]	b_{li}/b_{ob} [mm]	b_{re}/b_{un} [mm]
Beton C 30/37	0.00	15.90	360	1300	425
Stahl S 355	0.00	15.90	1545	400	700

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]
KB_1	Kopfbolzendübel	19.0	250.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen	
Qk.N-C	Nutzlasten-Kat. C Kategorie C - Versammlungsräume	fw
Gk.S #	Schwinden Ständige Einwirkungen	

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

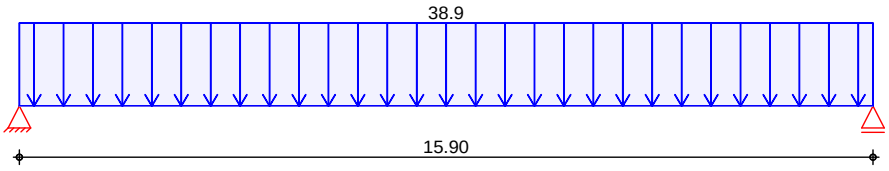
Belastungen auf das System

- Alle Belastungen sind vorwiegend ruhend.

Montage Grafik

Belastung im Montagezustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten in z-Richtung

Einw. *Gk**

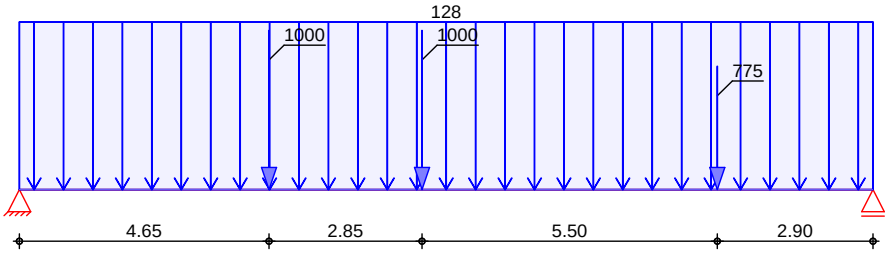
Feld	Angr.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
1		Eigengew	0.00	15.90		38.94

*: Lasten wirken auch im Endzustand

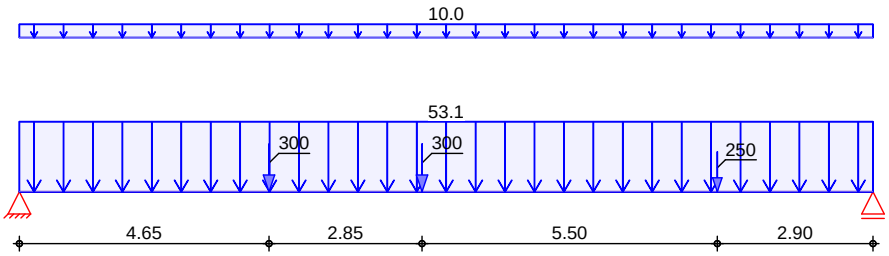
Endzustand Grafik

Belastung im Endzustand
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N-C



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(a)	1		0.00	15.90		127.50

Einw. *Qk.N-C*

(b)	1		0.00	15.90		53.12
(c)	1		0.00	15.90		10.00

(a) EG Decke 17/2*(0.36*25+3)*1.25 = 127.50 kN/m

(b) EG Decke 17/2*(5)*1.25 = 53.12 kN/m

(c) mobile Trennwand 10 = 10.00 kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	1		4.65	1000.00
	1		7.50	1000.00
	1		13.00	775.00
Einw. *Qk.N-C*	1		4.65	300.00
	1		7.50	300.00
	1		13.00	250.00

Mat./Querschnitt

Betongurte

von [m]	bis [m]	Material	b_{li} [mm]	b_{re} [mm]	h [mm]
0.00	15.90	C 30/37	1300	425	360

Kammerbeton

von [m]	bis [m]	Material	$b_{c,o}$ [mm]	$b_{c,u}$ [mm]	h_c [mm]
0.00	15.90	C 30/37	850	850	1650

Der Kammerbeton wird im Kaltzustand bei Druckbeanspruchung (St¿tzbereich) zur Druckkraft¿bertragung nicht angesetzt.

Stahlbauteile

von [m]	bis [m]	Material	Profil	h [mm]
0.00	15.90	S 355	SP-1	1545.0

Profilabmessungen

	$b_{f,OG}$ [mm]	$t_{f,OG}$ [mm]	t_w [mm]	h_w [mm]	$b_{f,UG}$ [mm]	$t_{f,UG}$ [mm]	r [mm]
SP-1	400.0	20.0	20.0	1475.0	700.0	50.0	0.0

Materialliste

Material	E [kN/cm²]	Ŭ [-]	f_{ck} [kN/cm²]	f_{yk} [kN/cm²]	ǵ [kg/m³]
C 30/37	3300	0.85	3.0	-	2500
S 355	21000		-	35.5	7850

Stahlbauteile groÇer Dicke (> 40 mm) werden nach DIN EN 10025 (3.94) abgemindert.

Expositionsklassen

nach DIN EN 1992-1-1

Beton	X0	Kein Angriffsrisiko
Bewehrung	XC1	Trocken oder stªndig nass

Kriechen und Schwinden

Belastungsbeginn t_0 = 28.00 Tage

relative Luftfeuchte RH = 50.00 Á

normal oder schnell erhªrtender Zement (Klasse N)

Kriechzahlen

QS Nr.	von [m]	bis [m]	Betonplatte ű [-]	Kammerbeton ű [-]
1	0.00	3.98	2.1466	1.9993
2	3.98	11.93	2.1481	1.9993
3	11.93	15.90	2.1466	1.9993

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Quers.-Bereiche

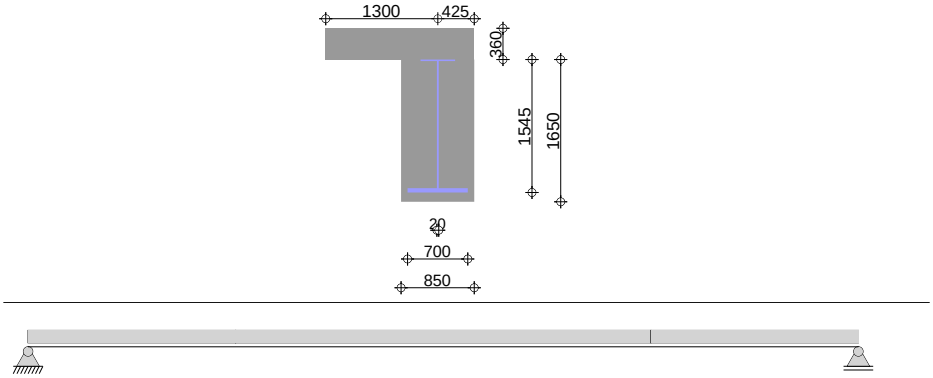
Bereiche mit konstantem Querschnitt

mittragende Breiten

QS Nr.	von [m]	bis [m]	$b_{eff,li}$ [mm]	$b_{eff,re}$ [mm]	b_{eff} [mm]
1	0.00	3.98	1113	425	1538
2	3.98	11.93	1300	425	1725
3	11.93	15.90	1113	425	1538

Querschnittsber.

QS Nr.	von [m]	bis [m]
1	0.00	3.98
2	3.98	11.93
3	11.93	15.90



Eigenfrequenz

Die Eigenfrequenz wird mit Lasten aus Eigengewicht (ohne Betonplatte) und stªndiger Belastung ermittelt.

Eigenfrequenz f = 5.49 Hz

Steifigkeiten

Verbundquerschnitt

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	30922917	17714435	14208309	11144583
2	32346382	18384238	14785067	11671258
3	30922917	17714435	14208309	11144583

Querschnitt ohne Betonplatte

Bereichs-Nr.	f¿r Kurzzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Kurzzeitl. $E*I_2$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_1$ [kNm²]	f¿r Langzeitl. $E*I_2$ [kNm²]
1	15272490	5094757	8441702	5094757
2	15272490	5094757	8441702	5094757
3	15272490	5094757	8441702	5094757

Tragfªhigkeit

Bruchzustand f¿r V=0

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	QS-Kl.	$M_{Rd,vbob}$ [kNm]	$M_{pl,Rd}$ [kNm]	V_{Rd} [kN]
1	p	-	12146.0	23736.4	6046.3
2	p	-	12146.0	24722.1	6046.3
3	p	-	12146.0	23736.4	6046.3

Ber.-Nr.	Mom. Ber.	Z = D [kN]	z_{pl} [mm]	$V_{l,Ed}$ [kN]
1	p	17223.4	1080.6	-9409.5

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2	p	17796.4	999.9	-10557.0
3	p	17223.4	1080.6	-9409.5

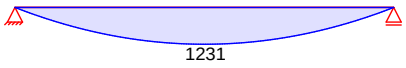
MRd,vbob: plastische Momententragfªhigkeit ohne Betonplatte
Mpl,Rd: plastische Momententragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
VRd: Querkrafttragfªhigkeit des Verbundquerschnittes
Vl,Ed: Lªngsschubkraft in der Verbundfuge

Char. SchnittgrºÇen — char. SchnittgrºÇen und Verformungen Montage

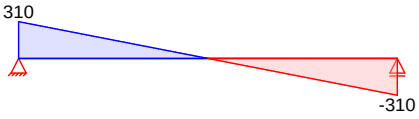
Grafik — SchnittgrºÇen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]



Verformung $w_{z,k}$[mm]

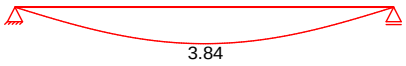


Tabelle — SchnittgrºÇen und Verformungen (je Einwirkung)

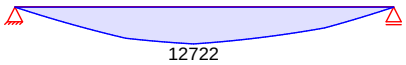
	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	309.58*	0.00*
		7.90	1230.55*	1.85	3.84*
		15.90	0.00	-309.58*	0.00

Char. SchnittgrºÇen — char. SchnittgrºÇen und Verformungen Endzustand

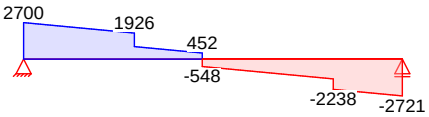
Grafik — SchnittgrºÇen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

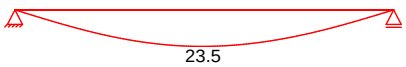
Moment $M_{y,k}$[kNm]



Querkraft $V_{z,k}$[kN]

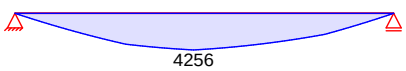


Verformung $w_{z,k}$[mm]

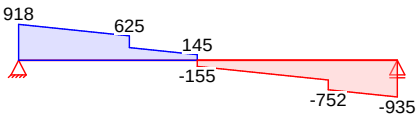


Einw. *Qk.N-C*

Moment $M_{y,k}$[kNm]

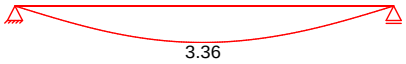


Querkraft $V_{z,k}$[kN]



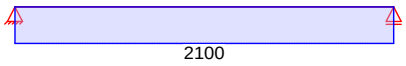
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verformung $w_{z,k}$[mm]



Einw. *Gk.S*

Moment $M_{y,k}$[kNm]



Verformung $w_{z,k}$[mm]

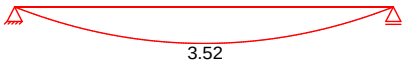


Tabelle — Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
Einw. *Gk*	1	0.00	0.00*	2700.41*	0.00*
		7.50	12721.91*	452.10	23.42
		7.90	12487.96	-614.88	23.48*
		15.90	0.00	-2721.01*	0.00
Einw. *Qk.N-C*	1	0.00	0.00*	918.20*	0.00*
		7.50	4256.08*	144.76	3.36
		7.80	4206.35	-174.29	3.36*
		15.90	0.00	-935.49*	0.00
Einw. *Gk.S*	1	0.00	2100.14*	0.00*	0.00*
		7.90	2100.14	0.00	3.52*
		15.90	2100.14	0.00	0.00

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk		
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C (1)	
quasi-ständig	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S
	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C (1)	+1.00*Gk.S

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen — Grundlagen für die Nachweisführung
- Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach der Elastizitätstheorie, Methode 1.

Montage — Nachweis der Tragfähigkeit für den Montagezustand

Spannungen — Nachweis der Stahlspannungen

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	$\sigma_{y,d}$ [N/mm²]	$f_{y,d}$ [N/mm²]	d [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*							
	3.98	2	1	1245.97	360	-19.7	355.0	0.06
	3.98	2	1	1245.97	1905	14.1	355.0	0.04
	3.98	1	2	922.94	360	-14.6	355.0	0.04

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

3.98	1	2	922.94	1905	10.5	355.0	0.03
7.90	2	2	1661.24	360	-26.2	355.0	0.07
7.90	2	2	1661.24	1905	18.8	355.0	0.05
11.93	2	3	1245.97	360	-19.7	355.0	0.06
11.93	2	3	1245.97	1905	14.1	355.0	0.04

Anmerkung: Die Stabilitªt im Montagezustand ist ggf. gesondert zu untersuchen.

Endzustand

Nachweise f¿r den Endzustand

Biegung

Nachweis der Biegetragfªhigkeit

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	M_{Ed} [kNm]	$M_{Rd,v,TV}$ [kNm]	ƞ [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*						
	0.00	3	1	re	0.00	8844.27	0.00
	3.98	3	1	li	17442.59	19458.04	0.90
	3.98	3	2	re	17442.59	19458.04	0.90
	4.65	3	2	li	19903.30	21734.74	0.92
	4.65	3	2	re	19903.30	21848.52	0.91
	7.50	3	2	li	23558.70	24724.30	0.95
	7.50	3	2	re	23558.70	24724.30	0.95
	11.93	3	2	li	16128.40	18488.68	0.87
	11.93	3	3	re	16128.40	18488.68	0.87
	13.00	3	3	li	13379.12	16763.96	0.80
	13.00	3	3	re	13379.12	16022.69	0.84
	15.90	3	3	li	0.00	8657.71	0.00

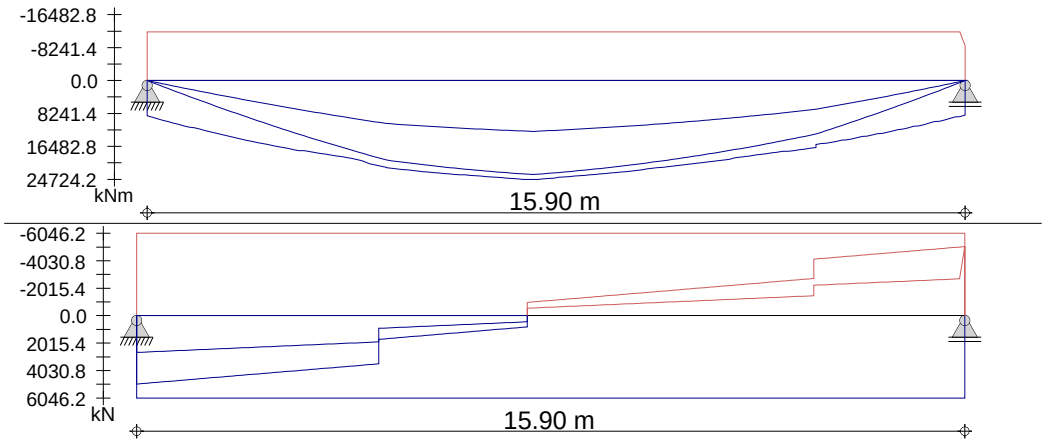
Querkraft

Nachweis der Querkrafttragfªhigkeit

	x [m]	EK [-]	QS Nr.	Seite [-]	V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	ƞ [-]
Feld 1	*(L = 15.90m)*						
	0.00	3	1	re	5022.85	6046.30	0.83
	3.98	3	1	li	3753.30	6046.30	0.62
	3.98	3	2	re	3753.30	6046.30	0.62
	4.65	3	2	li	3537.71	6046.30	0.59
	4.65	3	2	re	1737.71	6046.30	0.29
	7.50	3	2	li	827.47	6046.30	0.14
	7.50	3	2	re	-972.53	6046.30	0.16
	11.93	3	2	li	-2385.80	6046.30	0.39
	11.93	3	3	re	-2385.80	6046.30	0.39
	13.00	3	3	li	-2729.13	6046.30	0.45
	13.00	3	3	re	-4150.38	6046.30	0.69
	15.90	3	3	li	-5076.60	6046.30	0.84

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik



Verbundsicherung

Nachweis im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Mindestwert der Zugfestigkeit der Verbundmittel: fu <= 500.00 N/mmŁ
- Die Nachweise zur Verbundsicherung werden aufgrund der vorgegebenen Verbundmittel und einer vom Programm vorgeschlagenen Verbundmittelanordnung f¿r vorhandene Beanspruchung (M_{Ed}) gef¿hrt.
- Die Verteilung der Verbundmittel erfolgt entsprechend dem Schubkraftverlauf
- Nachweise f¿r Teilverbund werden nach der genauen Teilverbundtheorie gef¿hrt.

Verbundmittel

Name	Art	d [mm]	h_{sc} [mm]	P_{Rd} [kN]
KB_1	Kopfbolzend¿bel	19.0	250.0	69.4

Tragfªhigkeiten je Bereich

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	n [-]	Name	P_{Rd} [kN]	n*P_{Rd} [kN]
Feld 1	1	0.00	3.98	74	KB_1	69.4	5138.8
	2	3.98	4.65	28			1944.4
	3	4.65	7.50	54			3749.9
	4	7.50	11.93	94			6527.7
	5	11.93	13.00	18			1250.0
	6	13.00	15.90	42			2916.6

Schubkrªfte (Bereich)

Schubkrªfte je Bereich (Umh¿llende)

	Bereich Nr. [-]	von [m]	bis [m]	$V_{L,Ed,P}$ [kN]	$V_{L,Ed,N}$ [kN]	$V_{L,min}$ [kN]	ÆV$_L$ [kN]
Feld 1	1	0.00	3.98	3602.9		5138.8	1536.0
	2	3.98	4.65	1797.9		1797.9	0.0
	3	4.65	7.50	3563.8		3749.9	186.2
	4	7.50	11.93	6490.0		6490.0	0.0
	5	11.93	13.00	1221.1		1221.1	0.0
	6	13.00	15.90	1253.4		2916.6	1663.2

VL,Ed,P: Schubkrªfte infolge positivem Moment (Feldmoment)
VL,Ed,N: Schubkrªfte infolge negativem Moment (St¿tzmoment)
VL,min: Mindestwert der Schubkraft DIN EN 1994-1-1
DeltaVL: Differenz zwischen Mindest- und vorhandener Schubkraft

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Schubkräfte (Feld)

	Ber. Nr.	$V_{L,P}$ [kN]	$V_{L,N}$ [kN]	∅V_L [kN]	$V_{L,Rd}$ [kN]	$V_{L,Rd,vor}$ [kN]
Feld 1	1..6	21314.5		21314.5	21527.5	21388.6

V,LP: Schubkräfte im positiven Momentenbereich
M,LN: Schubkräfte im negativen Momentenbereich
Summe VL: Summe der Schubkräfte im Feld
V,L,Rd: theoretisch ausnehmbare Schubkräfte im Feld
V,L,Rd,vor: tatsächlich übertragbare Schubkräfte im Feld

Nachweis VBM

Nachweis der Verbundmittel

	Ber. Nr.	$V_{L,erf}$ d_{erf} [kN]/[-]	$V_{L,min}$ d_{min} [kN]/[-]	$V_{L,Rd,vor}$ d_{vor} [kN]/[-]	d [-]
Feld 1	1..6	17929.09	21114.00	21388.59	
		0.85	1.00	1.01	0.99

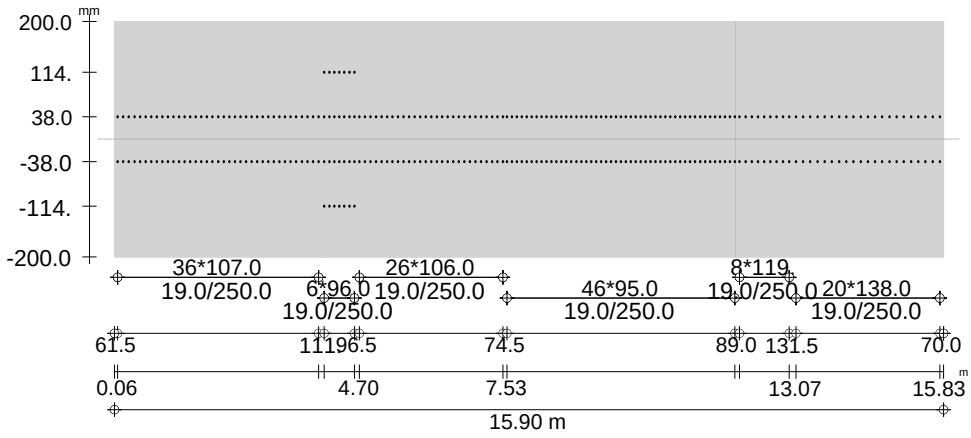
VL,erf: Erforderliche Verdübelung gem. Beanspruchung
VL,min: Mindestverdübelung gem. DIN EN 1994-1-1
VL,Rd,vor: Vorhandene Tragfähigkeit infolge gew. Anordnung

Anordnung

Ber.Nr.	a [m]	n_{la} [Stk]	s [mm]	n_{qu} [Stk]	s_t [mm]	Anzahl [Stk]
1	0.06	37	107	2	76	74
2	4.02	7	96	4	76	28
3	4.70	27	106	2	76	54
4	7.53	47	95	2	76	94
5	11.99	9	119	2	76	18
6	13.07	21	138	2	76	42
Summe im Feld 1					∅a	310
Summe der Verbundmittel					$∅a_{gesamt}$	310

Grafik

Feld 1



Schubkr.-ausleitung

Nachweis der Schubkraftausleitung in den Betongurt

		Ort [-]	A [cm²]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$erf a_{s,f}$ [cm²/m]	d [-]
Bereich 1	(b)	Dü.umr	646.8	138.9	405.6	201.0	12.44	0.69
		Pla.li	385.2	100.5	241.5	100.5	18.00	1.00
	(b)	Pla.re	385.2	38.4	241.5	100.5	7.20	0.38
Bereich 2	(b)	Dü.umr	691.2	277.8	433.4	418.7	27.73	0.66
		Pla.li	345.6	209.3	216.7	209.3	41.79	1.00
	(b)	Pla.re	345.6	68.4	216.7	209.3	13.66	0.33
Bereich 3	(b)	Dü.umr	640.8	138.9	401.8	209.3	12.56	0.66
		Pla.li	381.6	104.7	239.3	104.7	18.93	1.00
	(b)	Pla.re	381.6	34.2	239.3	104.7	7.20	0.33
Bereich 4	(b)	Dü.umr	574.3	138.9	360.1	209.3	14.01	0.66
		Pla.li	342.0	104.7	214.5	104.7	21.12	1.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(b)	Pla.re	342.0	34.2	214.5	104.7	7.20	0.33
Bereich 5	(b)	D¿.umr	719.4	138.9	451.1	201.0	11.18	0.69
		Pla.li	428.4	100.5	268.6	100.5	16.19	1.00
	(b)	Pla.re	428.4	38.4	268.6	100.5	7.20	0.38
Bereich 6	(b)	D¿.umr	834.2	138.9	523.1	201.0	9.64	0.69
		Pla.li	496.8	100.5	311.5	100.5	13.96	1.00
	(b)	Pla.re	496.8	38.4	311.5	100.5	7.20	0.38

D¿.umr: D¿belumriss
Pla.li: Plattenanschnitt links
Pla.re: Plattenanschnitt rechts

Anmerkung allg.

Die erforderliche Querbewehrung und der davon abhªngige Wert $V_{Rd,sy}$ werden so festgelegt, dass entweder die zu ¿bertragende Schubkraft V_{Ed} abgedeckt wird, oder als obere Schranke der Grenzwert f¿r das Versagen der Betondruckstrebe $V_{Rd,max}$ erreicht wird. Die Schubbewehrung sollte im Allgemeinen je zur Hªlfte an der Ober- und Unterseite des Gurtes angeordnet werden. In den Regelwerken wird gefordert, dass der Abstand zwischen der Unterkante des D¿belkopfes und der unteren Bewehrungslage bei Vollbetonplatten ohne Vouten mindestens 30 mm und bei Gurten mit Vouten mindestens 40 mm betrªgt.

Anmerkung (b)

Die Bewehrungsmenge ist rein rechnerisch mindestens erforderlich. Zu ber¿cksichtigen (und tatsªchlich anzuordnen) ist jedoch der grºÇere Wert der Bewehrung f¿r den D¿belumriss und die Plattenanschnitte.
F¿r die grºÇere insgesamt maÇgebende Bewehrungsmenge sind die Tragfªhigkeiten $V_{Rd,sy}$ sowie die Ausnutzung angegeben.

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1994-1-1

Nachw.-Grundlagen

Grundlagen f¿r die Nachweisf¿hrung
- Die Ermittlung der SchnittgrºÇen erfolgt nach der Elastizitªtstheorie, Methode 1.

Verformungen

Schwindwerte

QS Nr.	N_{Schw} [kN]	M_{Schw} [kNm]	Ů [-]
1	-11673.25	2100.14	-3.99E-4
2	-11673.25	2100.14	-3.99E-4
3	-11673.25	2100.14	-3.99E-4

Bemessungswerte der Verformungen, zeitabhªngig

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,Mont}$ [mm]	$w_{G,Mont}$ [mm]	$w_{G,End}$ [mm]	w_K [mm]	w_{Sch} [mm]	∅w_G [mm]
Feld 1	3.98	1	0.0	3.2	9.6	5.6	2.9	21.3
	7.90	2	0.0	4.4	13.4	7.7	3.9	29.4
	11.93	3	0.0	3.2	9.4	5.5	2.9	20.9

$w_{Q,Mont}$: infolge verªnderlicher Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,Mont}$: infolge stªndiger Einwirkungen im Montagezustand
$w_{G,End}$: infolge stªndiger Einwirkungen im Endzustand
w_K: infolge Kriechen
w_{Sch}: infolge Schwinden

Bemessungswerte der Verformungen, zeitunabhªngig

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	QS Nr.	$w_{Q,End}$ [mm]	w_A [mm]	w_{TV} [mm]	∅w_G [mm]
Feld 1	3.98	1	1.7	0.0	0.0	23.0
	7.90	2	2.4	0.0	0.0	31.8
	11.93	3	1.7	0.0	0.0	22.6

$w_{Q,End}$: infolge verænderlicher Einwirkungen im Endzustand
w_A: infolge auÇergewºhnlicher Einwirkungen
w_{TV}: infolge des Teilverbunds

Alle Verformungsanteile sind bereits mit Teilsicherheitsbeiwerten multipliziert.

Verformungsbeschrænkungen

Nachweis	Feld	Kragarm
(a) Durchhang	l/250	l/125
(b) Enddurchbiegung	l/250	l/125
(c) elastische Durchbiegung	l/500	l/250

Verformungsnachweis

f¿r quasi-stændige Bemessungssituation

NW	x [m]	Ek [-]	w_{vorh} [mm]	w_{zul} [mm]	∂ [-]
Feld 1 (L = 15.90m)					
(a)	7.90	6	31.8	63.6	0.50
(b)	7.90	6	13.9	63.6	0.22
(c)	7.90	6	2.4	31.8	0.07

¦berhºhung

Mindestwert der ¦berhºhung	$f_{¿b,min}$ =	0	mm
Schrittweite	∆$f_{¿b}$ =	0	mm
Maximalwert der ¦berhºhung	$f_{¿b,max}$ =	0	mm

¦berhºhung $f_{¿b,VA}$ f¿r Anteile aus

Montage	$f_{Q,Mont}$ =	0.0	%
Bauzustand	$f_{G,Mont}$ =	100.0	%
stændigen Einwirkungen	$f_{G,End}$ =	100.0	%
Kriechen	f_K =	100.0	%
Schwinden	f_{Sch} =	100.0	%
verænderl. Einwirkungen	$f_{Q,End}$ =	25.0	%
Teilverbund	f_{TV} =	100.0	%

gewæhlte ¦berhºhung

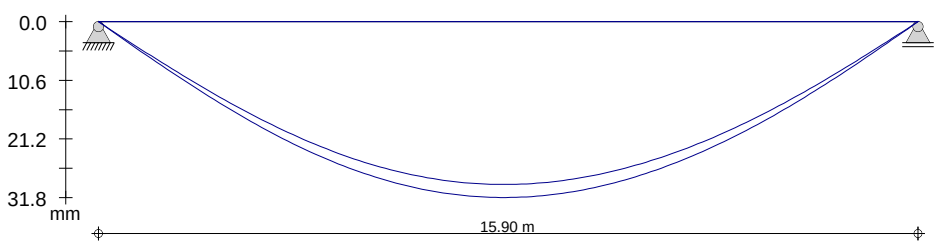
Feld	x [m]	$f_{¿b,(a)}$ [mm]	$f_{¿b,VA}$ [mm]	$f_{¿b}$ [mm]
1	7.90	0.0	30.4	0.0

$f_{¿b,(a)}$: ¦berhºhung infolge Nachweis (a)
$f_{¿b,VA}$: ¦berhºhung infolge Verformungsanteile
$f_{¿b}$: gewæhlte ¦berhºhung

Durchhangnachweis mit ¦berhºhung

Feld	x [m]	Ek [-]	w_{res} [mm]	w_{zul} [mm]	∂ [-]
1	7.90	6	31.8	63.6	0.50

Grafik



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkrªfte — Auflagerkrªfte Verbundtrªger

Montage

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	309.58
	B	0.00	309.58

Bem.auflagerkrªfte — Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *2*	A	417.93
	B	417.93

Endzustand

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkrªfte (je Einwirkung)

	Auflager	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	2700.41
	B	0.00	2721.00
Einw. *Qk.N-C*	A	0.00	918.20
	B	0.00	935.49

Bem.auflagerkrªfte — Bemessungsauflagerkrªfte. (maÇgeb. Kombinationen)

	Auflager	F_z [kN]
Komb. *3*	A	5022.85
	B	5076.59

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

	Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Montagezustand	Stahlspannung	Feld 1	7.90		OK	0.07
Endzustand	Biegetragfªhigkeit	Feld 1	7.50	li	OK	0.95
	Querkrafttragfªhigk.	Feld 1	15.90	li	OK	0.84
	Verbundmittel	Feld 1			OK	0.99
	Schubkraftausl.	Bereich 1	Pla.li		OK	1.00

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	Ort		d [-]
Verformung	Feld 1	7.90		OK	0.50

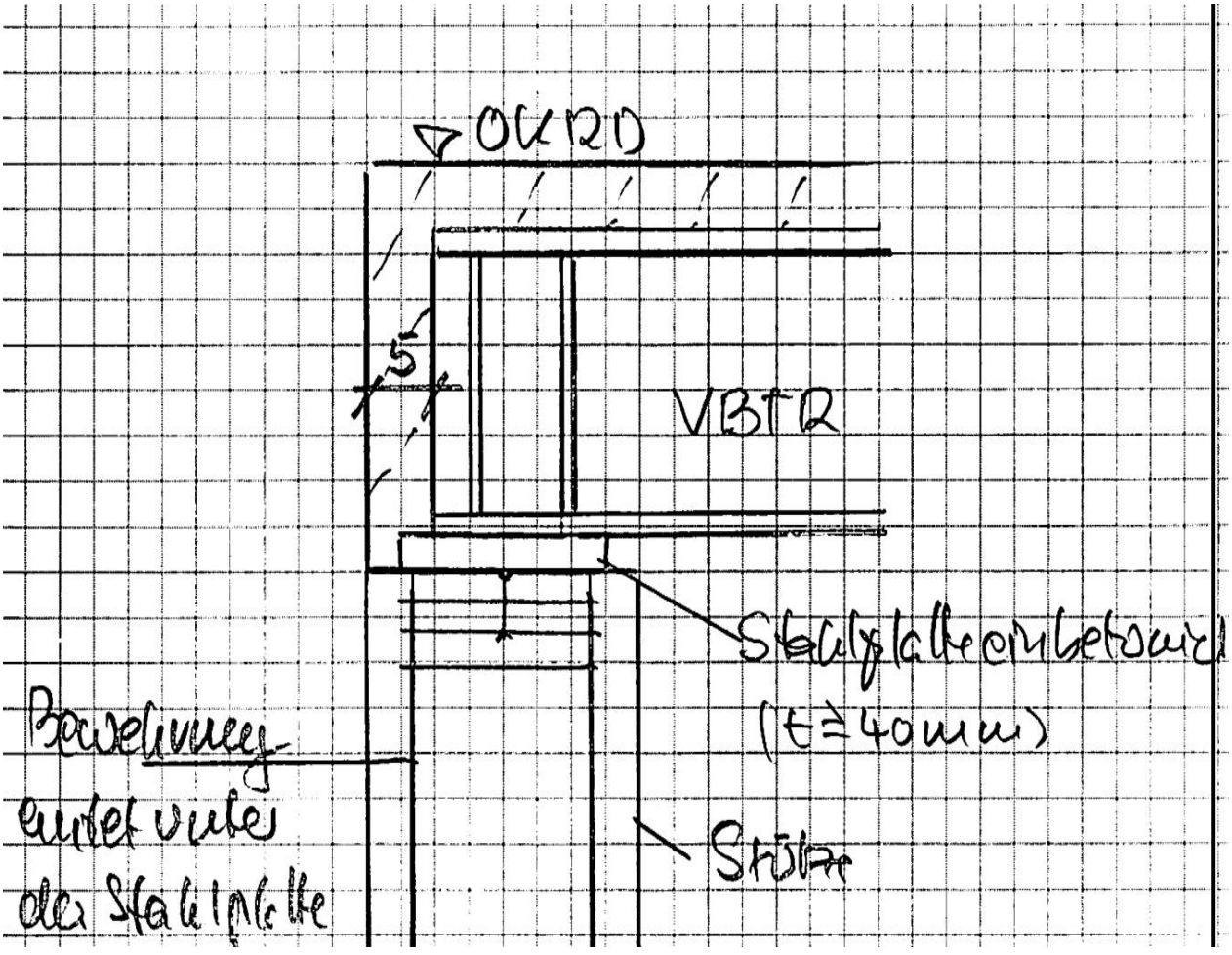
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-VBT-XX-AN1 Auflager Verbundtr[a] ger

bl·ŏKǿŜλă !dzŦfl·ƎŜℕ ±ŜℕōdzyŘűℕNƎŜℕ

bl·ŏKŦƶfƎŜyŘ ǿŜℕŘŜYLJℕλyΐλLJλŜfft ŘλŜ bl·ŏKǿŜλăŜ ŘŜℕ ±ŜℕōdzyŘűℕNƎŜℕl·dzŦfl·ƎŜℕ ƎŜŦŃKℕúº 5λŜ ƎŜyΐ·dzŜ 9ℕäúŜffdzyƎ ŘŜℕ ² Ŝℕ]-.
Detail- und Montageplanung inkl. statischer Nachweise sind Leistungen des AN.

Prinzipskizze



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

!dzŦfI·ƎŜℕ I·dzŦ {úÑúÎŜ

I·dză !dzŦfI·ƎŜℕ]ℕI·Ŧű {úÑúÎŜY $C_{Ed,ges}$ < 8500 kN

5ʌŜăŜ [I·ăű ØʌℕŘ ÑōŜℕ ŜʌyŜ ŜʌyōŜű2yʌŜℕúŜ {űI·KfLJfI·úűŜ óÖI·φ qnpŎY ōÎØφ npÈnpŎYú I·dzŦƎŜy2YYŜyΦ

!dzŦySKYōI·ℕŜ .Ŝű2y]ℕI·Ŧű ÑōŜℕ {űI·KfLJfI·úűŜY

$(45/2)^2$ x ¯ È nΣyo]bkŎYч ó/plkcslú Ґ nprll]b

Erforderliche Bewehrung < (8500 - nprllú k noΣp]b Ґ 9nŎYч

ƎŜØŅKfűY mcqny Yʌű !ăΣØ2ℕK Ґ 9yΣc ŎYч

Auflager auf Wand

aus VBT-lo ʌy]f [I·ăű I·dză {úÑúÎŜ 2ōŜℕKI·fōY $C_{Ed,ges}$ < 6000 kN

5ʌŜăŜ [I·ăű ØʌℕŘ ÑōŜℕ ŜʌyŜ ŜʌyōŜű2yʌŜℕúŜ {űI·KfLJfI·úűŜ óÖI·φ olÈclŎYú I·dzŦƎŜy2YYŜyΦ

!dzŦySKYōI·ℕŜ .Ŝű2y]ℕI·Ŧű ÑōŜℕ {űI·KfLJfI·úűŜY

ol ŎY È cl ŎY È mΣt]bkŎYч ó/olkotú Ґ olsl]b

Erforderliche Bewehrung < (6000 - olslú k noΣp]b Ґ stΣcŎYч

ƎŜØŅKfűY mnqny Yʌű !ăΣØ2ℕK Ґ toΣy ŎYч

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. D-00-VBT-01-AN1 Stahl-Trª gerausklinkung

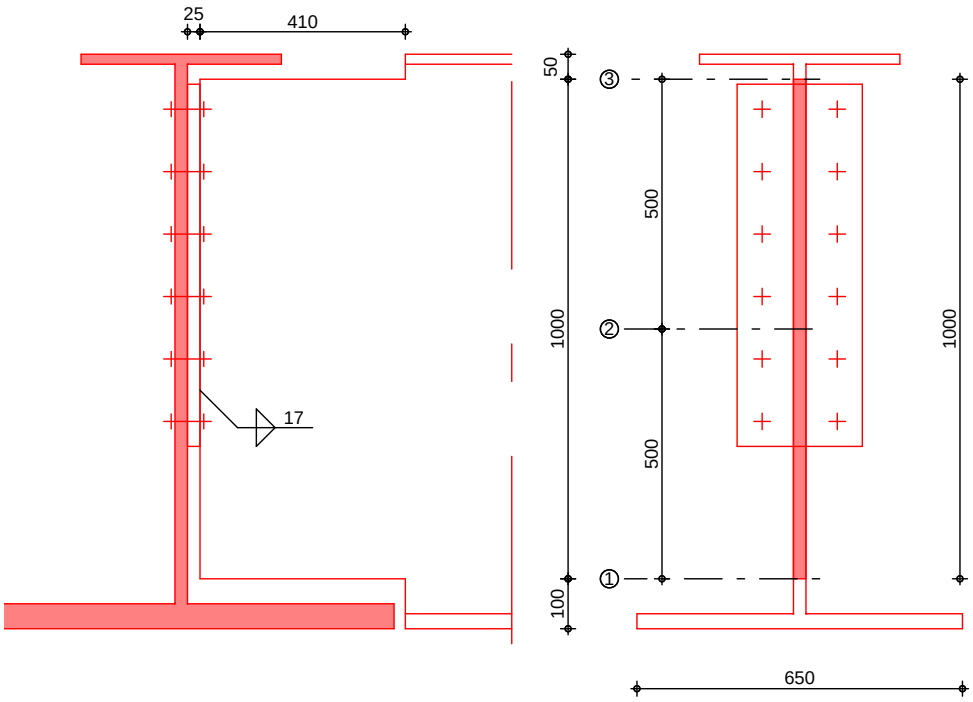
Nachfolgend wird der Anschluss von VBT-01 an VBT-03 prinzipiell nachgewiesen. Die genaue Erstellung der Werk-, Detail- und Montageplanung inkl. statischer Nachweise sind Leistungen des AN.

5ʌŜ yl·ŎKŦ2fƎŜyŘ ƎŜÎŜʌŎKyŜúŜ !dzăʅfʌy]dzyƎ ʌăű I·Y hōŜNƎdzNűʌy ŜʌySN ƎŜNʌyƎŜNŜy .NŜʌűŜ I·dzăÎdzŦŃKNŜy

Geometrie

Stahl-Trªgerausklinkung bei Einfeldtrªgern

M 1:15



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Querschnitt [mm]
Haupttrªger	S 355	SchweiÇprofil
Nebentrªger	S 355	SchweiÇprofil
Stirnplatte	S 355	b/h/t = 250/725/25

Ausklinkung

beidseitig; r = 0.0 mm

e [mm]	a [mm]	h' [mm]	Z_D [mm]	I_y [cm⁴]	S_y [cm³]	S_{y1} [cm³]
50.0	410.0	1000.0	500.0	208333.3	3125.0	0.0

Verbindungsmittel

Verbindung	Schraube/ SchweiÇnaht	n	d_0/l_w [mm]	a_w [mm]
Haupttrªger	M30-10.9	2x6	33.0	-
Nebentrªger	D-Kehlnaht	2	725.0	17.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Auflagerlasten

		Komm.	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)		1980.95
Einw. *Qk.N-C*	(b)		487.11

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'D-00-VBT-01' A (Fz), Gk (max)

1980.950 = 1980.95 kN

(b) aus Pos. 'D-00-VBT-01' A (Fz), Qk.N-C (max)

487.110 = 487.11 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)	
stªndig/vor¿berg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1993-1-1:2010-12

Material

Material	f_y [N/mm²]	f_u [N/mm²]	E [N/mm²]
S 355	355.0	490.0	210000

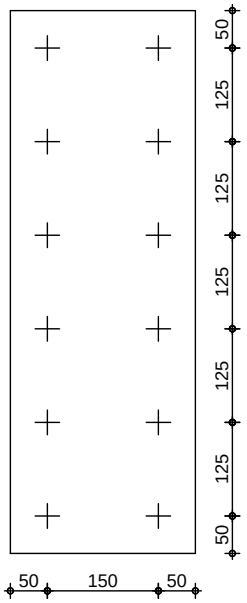
Profile

Bauteil	$b_{fo/u}$ [mm]	$t_{fo/u}$ [mm]	a_w [mm]	h_w [mm]	t_w [mm]
Haupttrªger	400.00	20.00	1.00	1080.0	25.00
	850.00	50.00	1.00		
Nebentrªger	400.00	20.00	1.00	1100.0	25.00
	650.00	30.00	1.00		

LochmaÇe

Bauteil	e_1 [mm]	p_1 [mm]	e_2 [mm]	p_2 [mm]
Steg Haupttrªger	-	125	-	150
Stirnplatte	50	125	50	150

M 1:10



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

SchweiÇnªhte

SchweiÇnaht

	a_w [mm]	l_w [mm]	A_w [mm²]
Stirnplatte	17.00	1450.0	24650.0

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Ausklinkung

EK	$\mathring{u}_{d3}$ [N/mm²]	$\acute{U}_{d2}$ [N/mm²]	$\mathring{u}_{vd1}$ [N/mm²]	$\mathring{u}_{Rd}$ [N/mm²]	∂₁
2	-355.5	204.30	355.48	355.00	1.00

Abscheren

EK	Bauteil	$F_{v,z,d}$ [kN]	$F_{v,x,d}$ [kN]	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	∂ [-]
2	Stirnpl.	283.75	0.00	283.75	339.84	0.83

Lochleibung

EK	Bauteil	$F_{zb,d}$ $F_{yb,d}$ [kN]	$\breve{U}_{bz}$ $\breve{U}_{by}$	k_{1z} k_{1y}	$F_{zb,Rd}$ $F_{yb,Rd}$ [kN]	∂ [-]
2	Haupttrªger	283.75	1.00	2.50	735.00	0.39
		0.00	1.00	2.50	735.00	0.00
	Stirnplatte	283.75	0.51	2.50	371.21	0.76
		0.00	0.51	2.50	371.21	0.00

SchweiÇnaht

EK	Bauteil	$\acute{U}_{,d}$ [N/mm²]	$\mathring{u}_{w,d}$ [N/mm²]	$\mathring{u}_{wv,d}$ [N/mm²]	$f_{vw,d}$ [N/mm²]	∂
2		138.13	-	138.13	251.47	0.55

Steg NT

EK	$\acute{U}_d$ [N/mm²]	$\acute{U}_{Rd}$ [N/mm²]	∂
2	187.86	204.96	0.92

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis	maÇg. Bauteil		∂ [-]
Ausklinkung		OK	1.00
Schrauben, Abscheren	Stirnpl.	OK	0.83
Schrauben, Lochleibung	Stirnplatte	OK	0.76
SchweiÇnaht		OK	0.55
Steg, Nebentrªger		OK	0.92

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kapitel 4

Stützen

Vorbemerkung

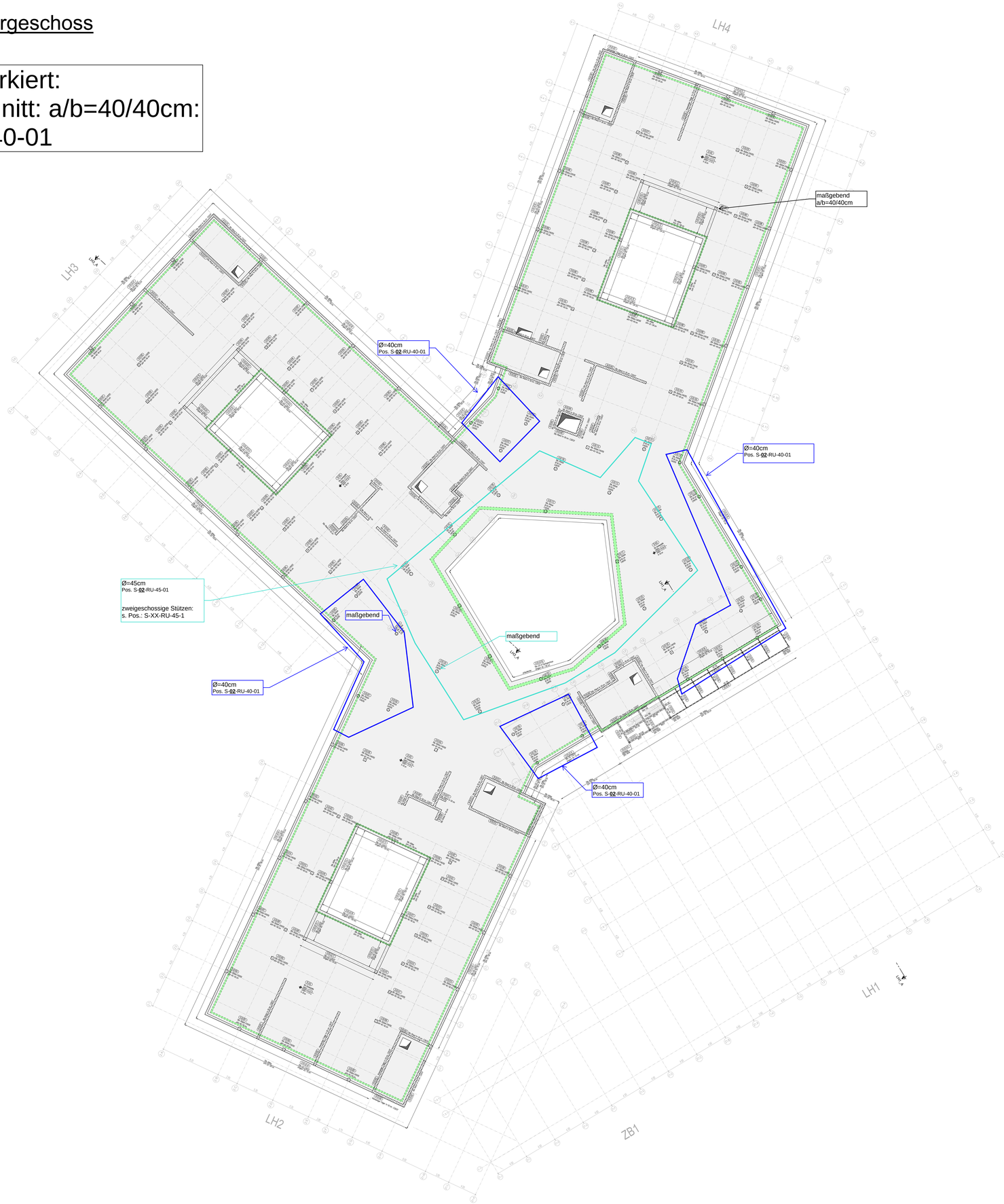
Die folgende statische Berechnung umfasst die Berechnung der Stützen. Hierbei werden je Geschoss, je Querschnitt die maximal belasteten Stützen nachgewiesen.

Die Stützen sind in Ortbeton mit einer Betongüte von C30/37 bzw. C50/60 auszuführen.

Die Belastungen der Stützen sind dem Kapitel 3 „Decken und Unterzüge“ entnommen.

Decke über 3.Obergeschoss

sofern nicht markiert:
Stützenquerschnitt: a/b=40/40cm:
Pos. S-**02**-RE-40-01



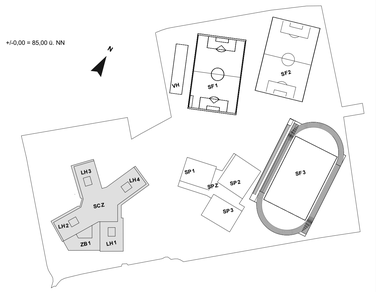
Legende:

- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

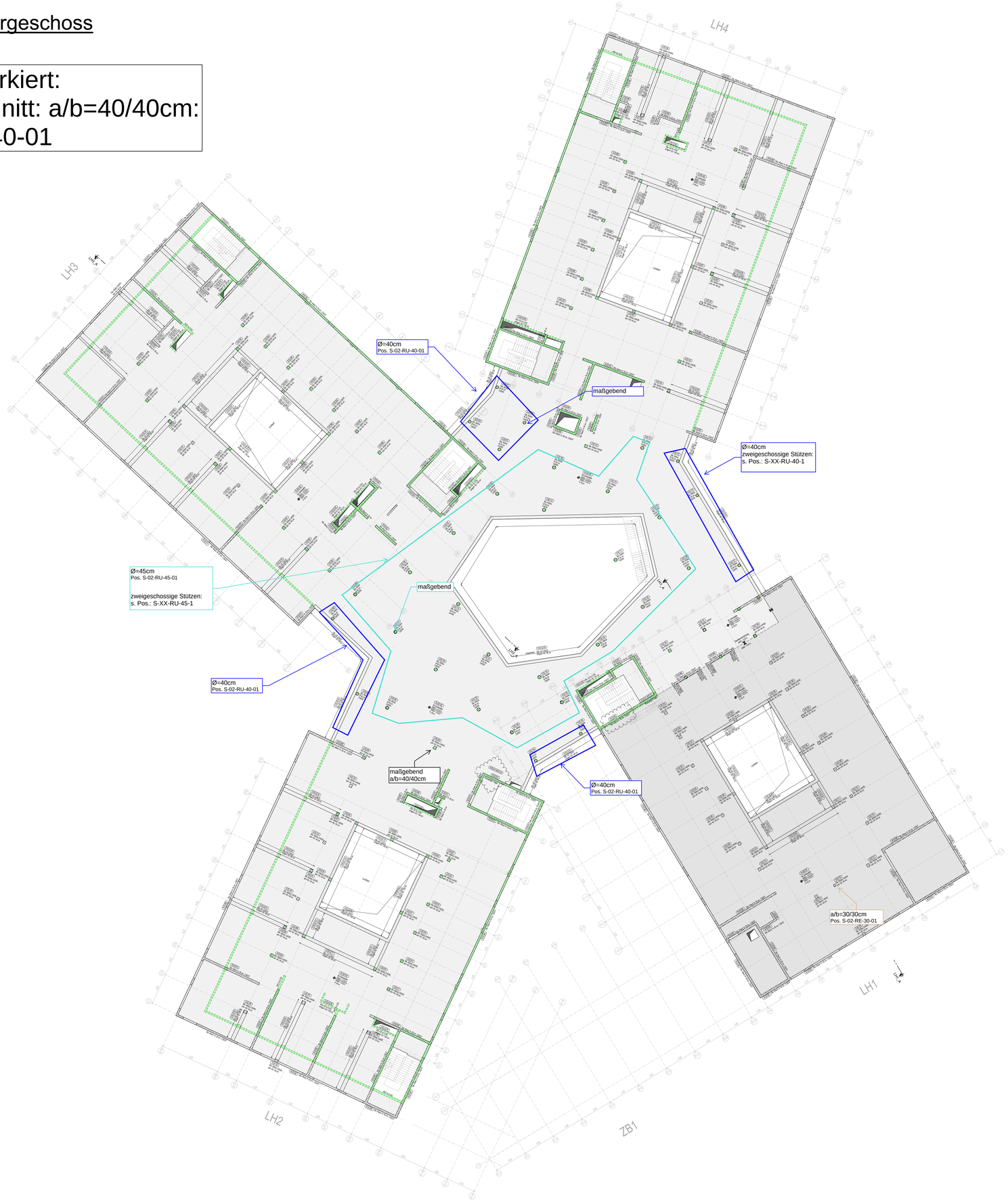
Planschlüssel	Plannummer kurz	Index
EGK_4__TW_PP_SCH__03_----_-_P	----	-



Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet # / geprüft #		Plannummer kurz: -----	Index -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan **Decke über 3. Obergeschoss**	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P

Decke über 2.Obergeschoss

sofern nicht markiert:
Stützenquerschnitt: a/b=40/40cm:
Pos. S-02-RE-40-01



Legende:

- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

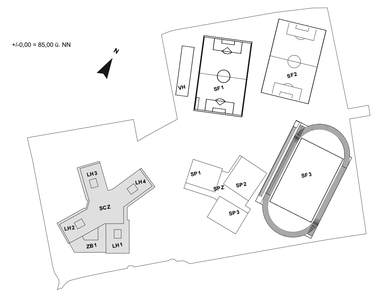
Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

Planschlüssel: EGK_4__TW_PP_SCH__02_----_-_P

Plannummer kurz: ----

Index: -



Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet: # / geprüft: #		Plannummer kurz: ----	Index: -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan **Decke über 2. Obergeschoss**	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P

Decke über 1.Obergeschoss

sofern nicht markiert:
Stützenquerschnitt: a/b=40/40cm:
Pos. S-01-RE-40-01



Legende:

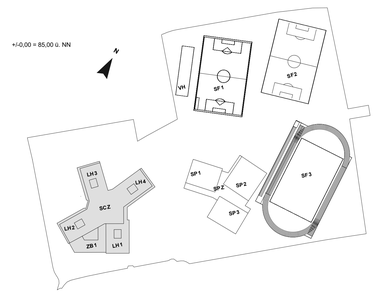
- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

Planschlüssel: EGK_4__TW_PP_SCH__01_----_-_P

Plannummer kurz: ---- | Index: -



Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet: # / geprüft: #		Plannummer kurz: ----	Index: -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan **Decke über 1. Obergeschoss**	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P

Decke über Erdgeschoss

sofern nicht markiert:
Stützenquerschnitt: a/b=40/40cm:
Pos. S-00-RE-40-01



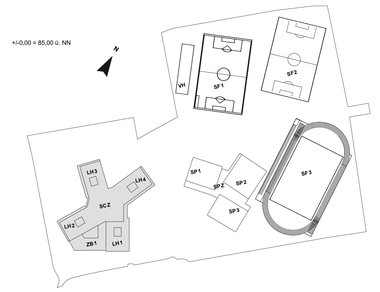
Legende:

- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

Planschlüssel	Plannummer kurz	Index
EGK_4__TW_PP_SCH__00_----_-_P	----	-



Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet # / geprüft #		Plannummer kurz: ----	Index -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan **Decke über Erdgeschoss**	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P

Decke über Untergeschoss

sofern nicht markiert:
Stützenquerschnitt: a/b=40/40cm:
Pos. S-U1-RE-40-01



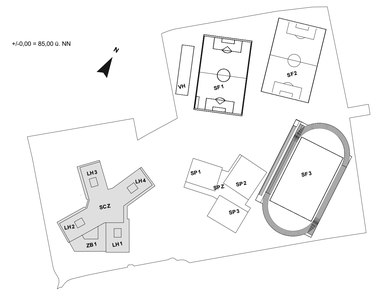
Legende:

- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

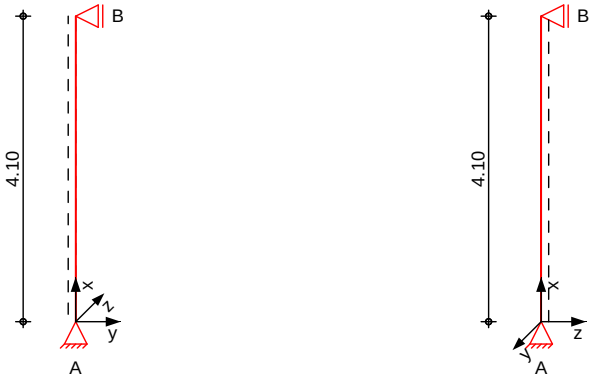
Planschlüssel	Plannummer kurz	Index
EGK_4__TW_PP_SCH__U1_---_-_P	----	-



Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet # / geprüft #		Plannummer kurz: ----	Index -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan Decke über 1. Untergeschoss	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P

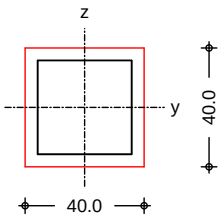
Pos. S-02-RE-40-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 40/40cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.10 m

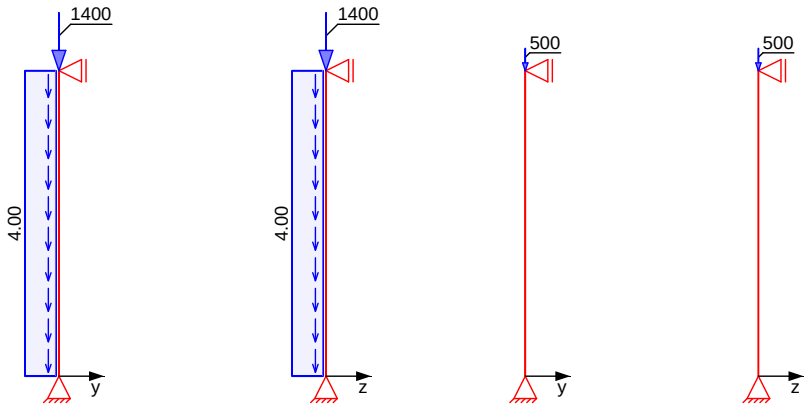
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.10		4.00

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		4.10	1400.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*		4.10	500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*		4.10	50.00	0.0	0.0

Imperfektionen

Grafik

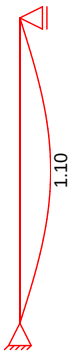
$w_{y,1}$[cm]



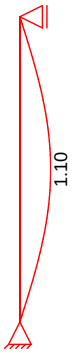
$w_{z,3}$[cm]



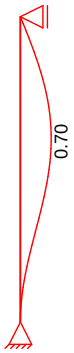
$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

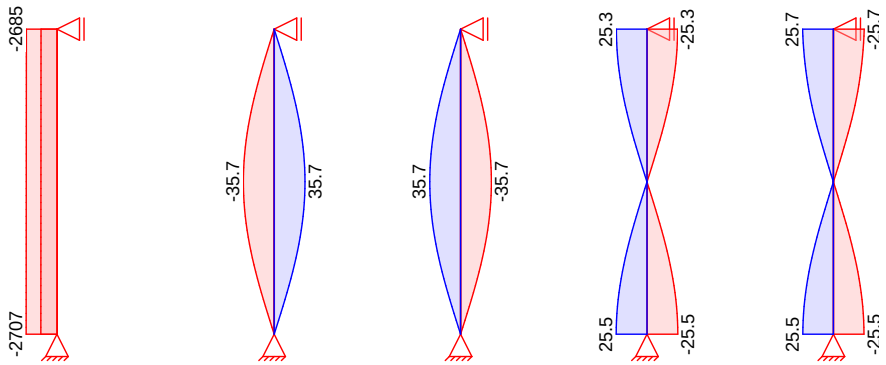
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

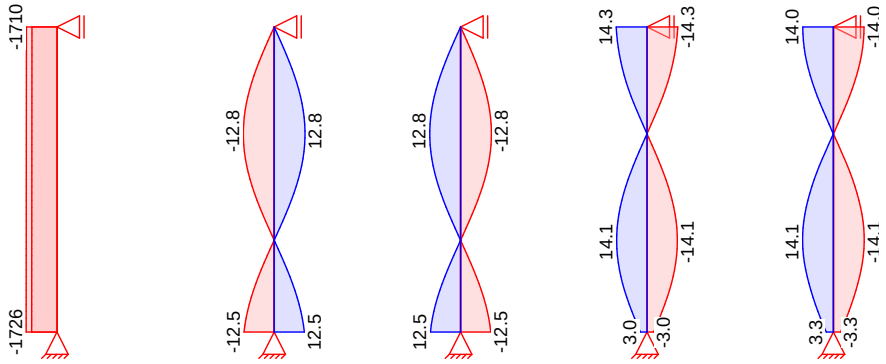
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	40.0	40.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

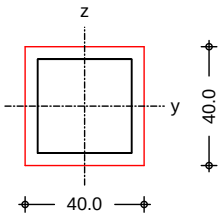
Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	C 30/37	B 500SB	0.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material	Beton C 30/37		Betonstahl B 500SB
	Elastizitätsmodul	Ecm =	33000 N/mm²
	Kriechzahl	ϕ =	2.5
	maximaler Bewehrungsgrad	ρmax =	8.0
Rechteckquerschnitt	Breite	b =	40.0 cm
	Dicke	h =	40.0 cm
	Bewehrungsanordnung: Umfang		
	Expositionsklassen: XC1		
	Mindestbetondeckung	cmin =	15.0 mm
	Vorhaltemaß	Δc =	10.0 mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.10	3212.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.84
3.08	3047.5	0.0	-28.5	-1.26	-2.68	0.88
2.05	2972.0	0.0	-39.3	-1.08	-2.84	0.91
1.03	3047.6	0.0	-28.5	-1.26	-2.68	0.89
0.00	3212.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.84

Komb. 7

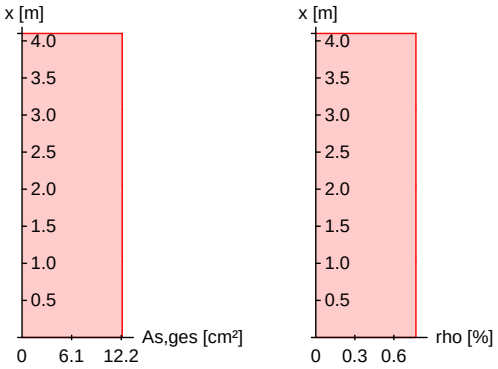
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.10	3212.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.84
3.08	3047.6	28.5	0.0	-1.26	-2.68	0.88
2.05	2972.0	39.3	0.0	-1.08	-2.84	0.91
1.03	3047.5	28.5	0.0	-1.26	-2.68	0.89
0.00	3212.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.84

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ƍ [%]
0.00	4.10	R	Umfang	4.2	12.32	0.77

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	1600115.11	12057.56	12057.56

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ə [Á]	$E_{s,ə}/E_s$ [-]	$f_{y,ə}/f_y$ [-]
-15.80	-15.80	--	611	0.22	0.37
15.80	-15.80	--	611	0.22	0.37
0.00	-15.80	--	406	0.55	0.92
-15.80	15.80	--	611	0.22	0.37
15.80	15.80	--	611	0.22	0.37
0.00	15.80	--	406	0.55	0.92
-15.80	0.00	--	406	0.55	0.92
15.80	0.00	--	406	0.55	0.92

Bruchschnittgrºßen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ơ
4.10	2317.0	0.0	0.0	0.74
3.08	2228.4	0.0	-15.0	0.77
2.70	2219.9	0.0	-16.6	0.77
2.05	2244.2	0.0	-13.1	0.77
1.03	2291.6	0.0	3.9	0.75

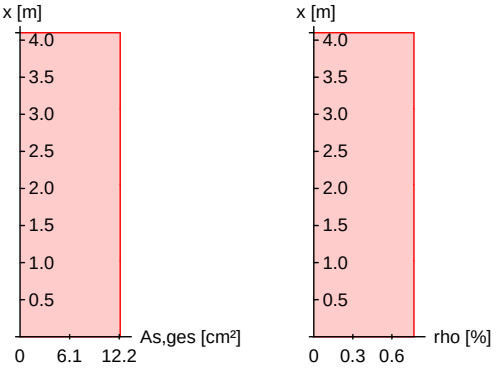
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

0.00	2212.8	0.0	16.1		0.78

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ϱ [%]
0.00	4.10	R	Umfang	4.2	12.32	0.77

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

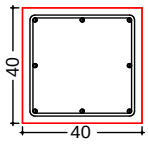
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 7	4.10							0.00
		25.67	480.63	503.25	2685.0	21.2	29.3	
Komb. 7	3.08							0.00
		17.99	481.09	502.84	2690.5	21.2	29.3	
Komb. 5	2.05	0.08	481.56	502.43	2696.1	21.1	29.3	0.00
Komb. 5	1.03	17.95	482.02	502.02	2701.6	21.1	29.3	0.00
Komb. 7	0.00							0.00
		25.48	482.48	501.61	2707.1	21.1	29.3	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 ⌀14
Querkraftbewehrung: ⌀10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmІ]	ģ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmІ]	$EI_{z,I}$ [MNmІ]
0.00	4.10	33.00	0.77	74.5	74.5

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/ $EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/ $EI_{z,I}$
4.10	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.08	0.77	25	0.77	27	0.61	0.61
2.05	1.09	25	1.09	27	0.61	0.61
1.03	0.77	25	0.77	27	0.61	0.61
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkrªfte

Auflagergr°Çen am St¿tzenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergr°Çen am St¿tzenfuÇ

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	1912.1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1912.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1912.1	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1912.1	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2707.1	0.0	0.0	0.0	0.0
6	2707.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7	2707.1	0.0	0.0	0.0	0.0
8	2707.1	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1416.4	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1416.4	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1416.4	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1416.4	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	1416.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	500.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.91
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

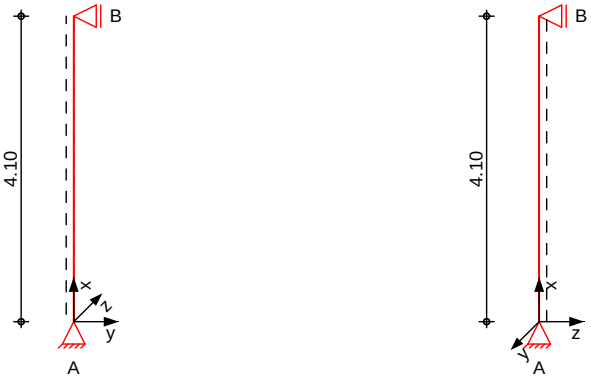
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.78

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

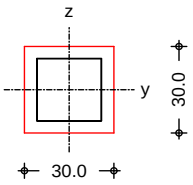
Pos. S-02-RE-30-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 30/30cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.10 m

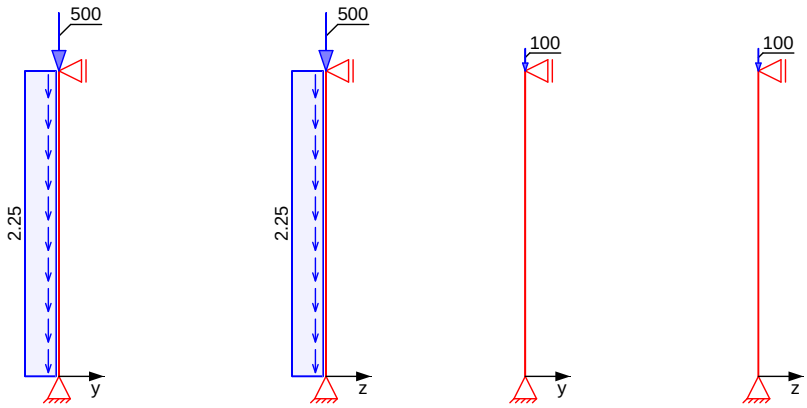
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.10		2.25

Punktlasten in x-Richtung

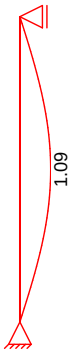
Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		4.10	500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*		4.10	100.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*		4.10	50.00	0.0	0.0

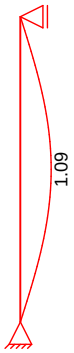
Imperfektionen

Grafik

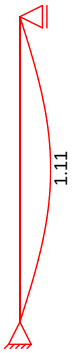
$w_{y,1}$[cm]



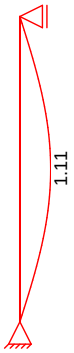
$w_{z,3}$[cm]



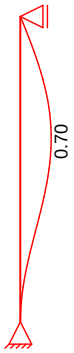
$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

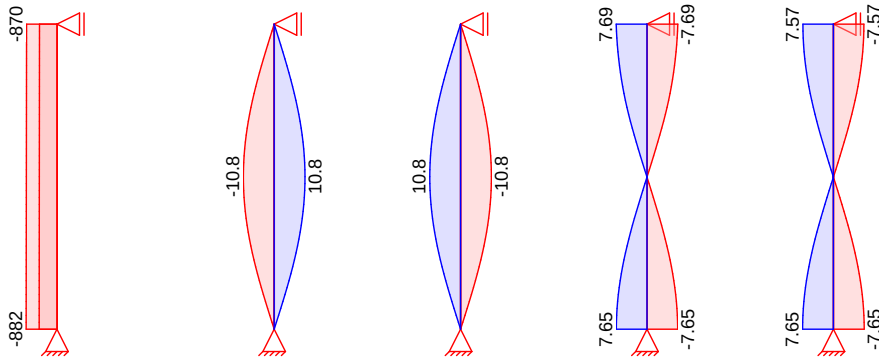
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

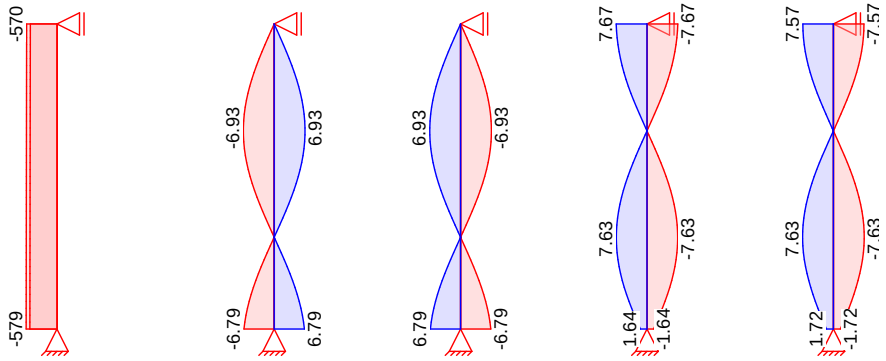
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Äc [mm]
1	Recht	Umfang	30.0	30.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ĝmin [%]	ĝmax [%]	ű [-]	ę [kN/mł]
1	C 30/37	B 500SB	0.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

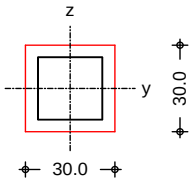
Material

Beton C 30/37		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	33000	N/mm²
Kriechzahl	ű =	2.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ĝmax =	8.0	

Rechteckquerschnitt

Breite	b =	30.0	cm
Dicke	h =	30.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Äc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
4.10	1776.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49
3.08	1663.2	0.0	-14.5	-1.23	-2.77	0.52
2.05	1613.0	0.0	-19.9	-1.05	-2.94	0.54
1.03	1663.2	0.0	-14.5	-1.23	-2.77	0.53
0.00	1776.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.50

Komb. 7

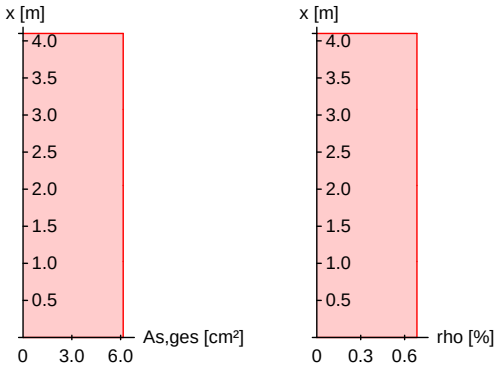
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
4.10	1776.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49
3.08	1663.1	14.5	0.0	-1.23	-2.77	0.52
2.05	1613.0	19.9	0.0	-1.05	-2.94	0.54
1.03	1663.2	14.5	0.0	-1.23	-2.77	0.53
0.00	1776.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ƍ [%]
0.00	4.10	R	Umfang	4.2	6.16	0.68

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	557461.67	2249.16	2249.16

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ə [Á]	$E_{s,ə}/E_s$ [-]	$f_{y,ə}/f_y$ [-]
-10.80	-10.80	--	612	0.22	0.37
10.80	-10.80	--	612	0.22	0.37
-10.80	10.80	--	612	0.22	0.37
10.80	10.80	--	612	0.22	0.37

BruchschnittgrºÇen

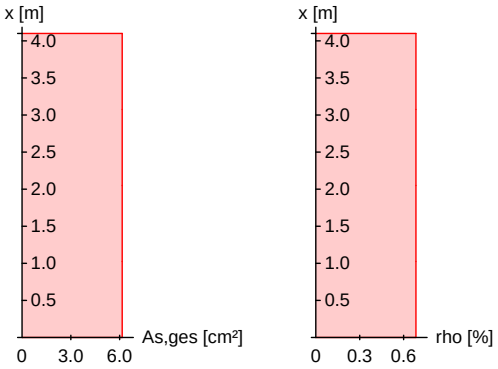
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	ƌ
4.10	897.6	0.0	0.0	0.64
3.08	831.4	0.0	-9.1	0.69
2.70	825.6	0.0	-10.0	0.69
2.05	841.7	0.0	-7.9	0.68
1.03	880.3	0.0	2.4	0.66
0.00	827.3	0.0	9.7	0.70

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cmІ]	ƍ [%]
	0.00	4.10	R	Umfang	4.2	6.16	0.68

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

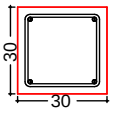
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmІ/m]
Komb. 5	4.10	7.69	209.91	221.47	870.00	18.4	19.3	0.00
Komb. 5	3.08	5.39	210.25	221.47	873.11	18.4	19.3	0.00
Komb. 7	2.05	0.04	210.59	221.47	876.23	18.4	19.3	0.00
Komb. 7	1.03	5.38	210.92	221.47	879.34	18.4	19.3	0.00
Komb. 5	0.00	7.65	211.25	221.47	882.45	18.4	19.3	0.00

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 4 ∅14
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmІ]	ƍ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmІ]	$EI_{z,I}$ [MNmІ]
0.00	4.10	33.00	0.68	23.2	23.2

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}/EI_{y,I}$	$EI_{z,II}/EI_{z,I}$
4.10	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.08	0.75	25	0.75	27	0.79	0.79
2.05	1.07	25	1.07	27	0.79	0.79
1.03	0.76	25	0.76	27	0.79	0.79
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	687.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	687.5	0.0	0.0	0.0	0.0
3	687.5	0.0	0.0	0.0	0.0
4	687.5	0.0	0.0	0.0	0.0
5	882.5	0.0	0.0	0.0	0.0
6	882.5	0.0	0.0	0.0	0.0
7	882.5	0.0	0.0	0.0	0.0
8	882.5	0.0	0.0	0.0	0.0
9	509.2	0.0	0.0	0.0	0.0
10	509.2	0.0	0.0	0.0	0.0
11	509.2	0.0	0.0	0.0	0.0
12	509.2	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	509.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.54
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

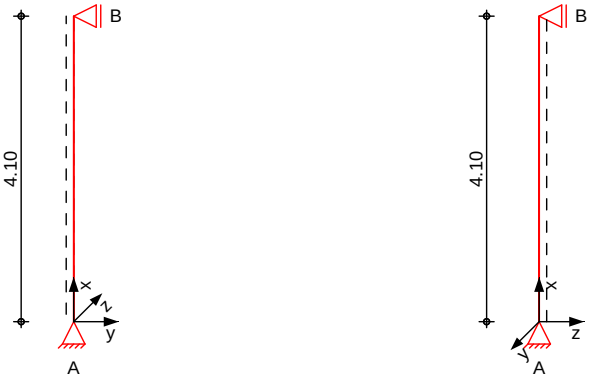
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.70

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

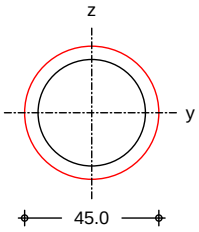
Pos. S-02-RU-45-01 Stahlbeton-St¿tze rund 45cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.10 m

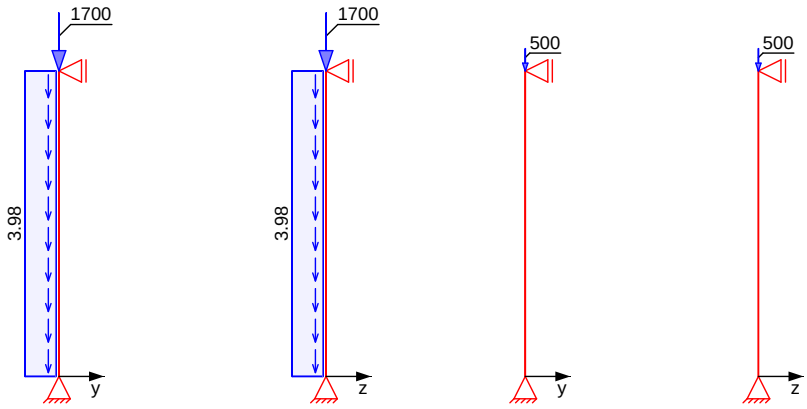
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen	Gk	Gk	Qk.N-C	Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	4.10		3.98

Punktlasten in x-Richtung

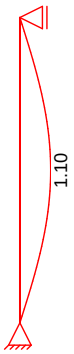
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.10	1700.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.10	500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.10	50.00	0.0	0.0

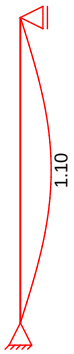
Imperfektionen

Grafik

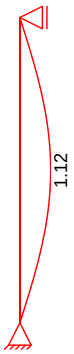
$w_{y,1}$[cm]



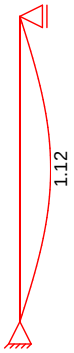
$w_{z,3}$[cm]



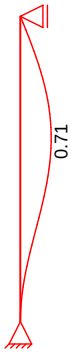
$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

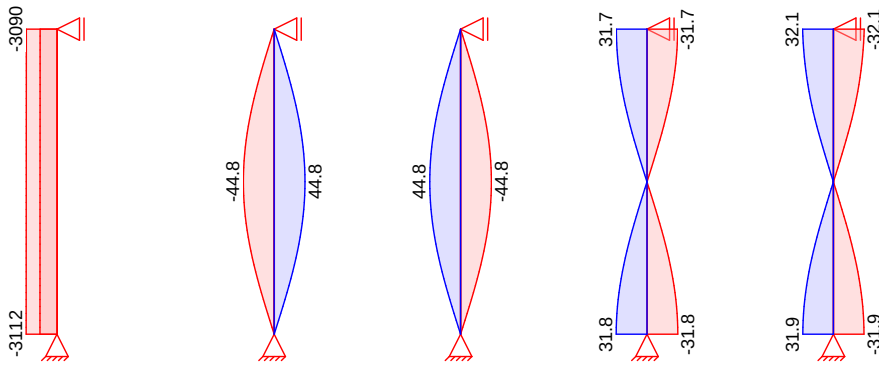
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

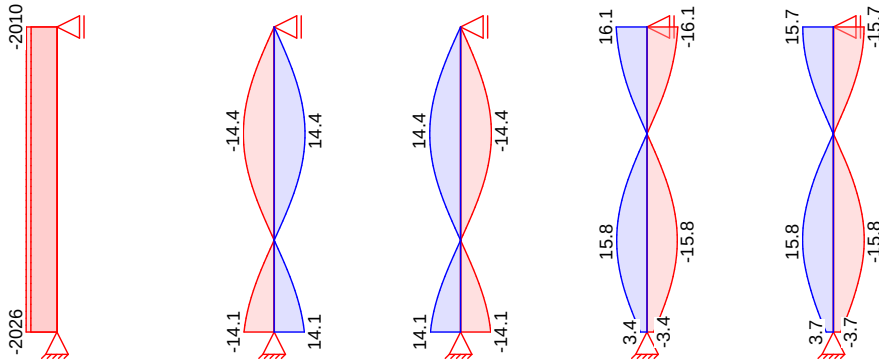
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Kreis	Umfang	45.0		15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	φ [-]	γc [kN/m³]
1	C 30/37	B 500SB	1.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

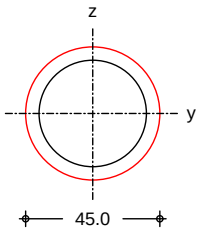
Material

Beton C 30/37		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	33000	N/mm²
Kriechzahl	φ =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	ρmin =	1.0	
maximaler Bewehrungsgrad	ρmax =	8.0	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	45.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.10	3457.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.89
3.08	3268.7	0.0	-33.4	-1.16	-2.76	0.95
2.05	3180.0	0.0	-46.0	-0.95	-2.96	0.98
1.03	3268.7	0.0	-33.4	-1.16	-2.76	0.95
0.00	3457.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90

Komb. 7

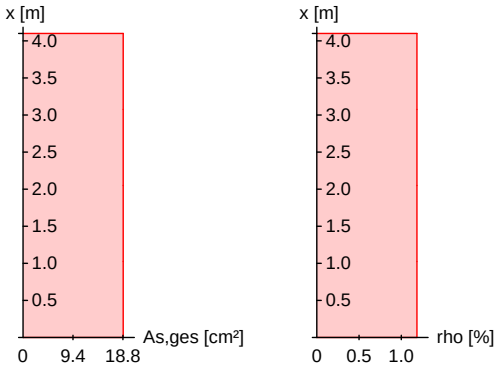
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.10	3457.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.89
3.08	3268.8	33.4	0.0	-1.16	-2.76	0.95
2.05	3180.0	46.0	0.0	-0.95	-2.96	0.98
1.03	3268.7	33.4	0.0	-1.16	-2.76	0.95
0.00	3457.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ƍ [%]
0.00	4.10	K	Umfang	4.5	18.85	1.19

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	1791937.05	14228.74	14243.68

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ə [Á]	$E_{s,ə}/E_s$ [-]	$f_{y,ə}/f_y$ [-]
--	--	18.00	433	0.51	0.85

Bruchschnittgrºßen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

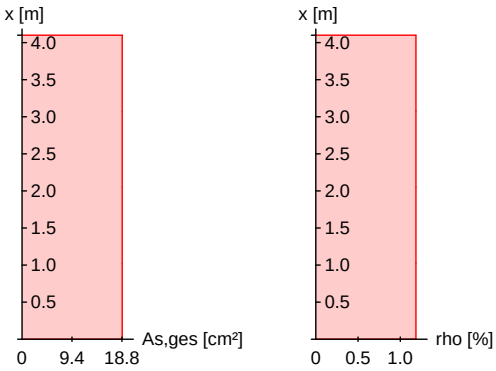
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ơ
4.10	3336.9	0.0	0.0	0.60
3.08	3220.8	0.0	-20.7	0.63
2.70	3210.8	0.0	-22.9	0.63
2.05	3227.3	0.0	-18.0	0.63
1.03	3320.2	0.0	5.4	0.61
0.00	3215.6	0.0	22.3	0.63

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ƍ [%]
0.00	4.10	K	Umfang	4.5	18.85	1.19

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

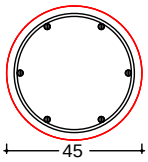
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmĮ/m]
Komb. 7	4.10							0.00
		32.08	627.60	617.88	3090.0	19.7	34.0	
Komb. 7	3.08							0.00
		22.49	628.12	617.40	3095.5	19.6	34.0	
Komb. 5	2.05	0.09	628.64	616.91	3101.0	19.6	34.0	0.00
Komb. 5	1.03	22.45	629.16	616.43	3106.5	19.6	34.0	0.00
Komb. 7	0.00							0.00
		31.85	629.68	615.94	3112.0	19.6	34.0	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 6 ϕ20
Querkraftbewehrung: ϕ10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ƍ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	4.10	33.00	1.19	72.5	72.5

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$E_{Iy,I}$	$EI_{z,II}$/$E_{Iz,I}$
4.10	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.08	0.79	25	0.79	27	0.55	0.55

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2.05	1.11	25	1.11	27	0.55	0.55
1.03	0.79	25	0.79	27	0.55	0.55
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	2317.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2317.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2317.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	2317.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	3112.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	3112.0	0.0	0.0	0.1	0.0
7	3112.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	3112.0	0.0	0.0	0.0	0.1
9	1716.3	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1716.3	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1716.3	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1716.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	1716.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	500.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
Bruchschnittgrºßen	OK	0.98
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

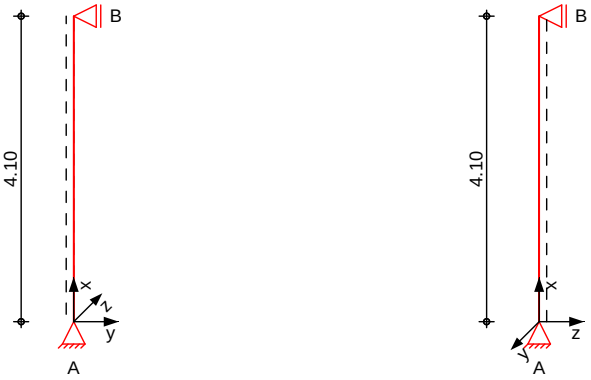
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Bruchschnittgrºßen	OK	0.63

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

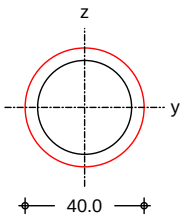
Pos. S-02-RU-40-01 Stahlbeton-St¿tze rund 40cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.10 m

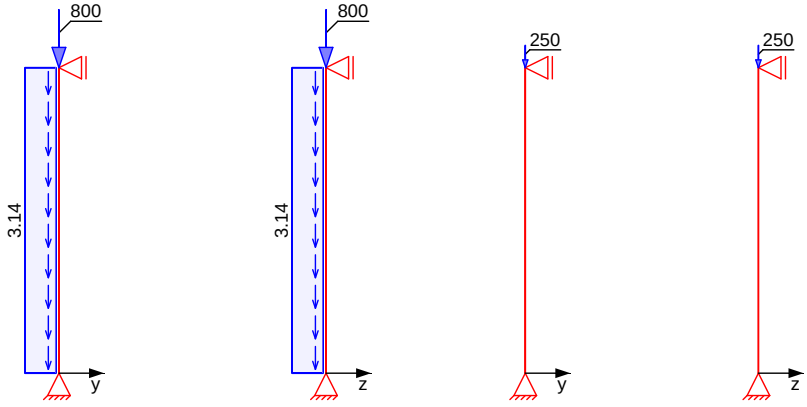
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	4.10		3.14

Punktlasten in x-Richtung

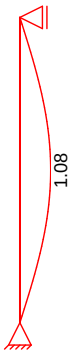
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.10	800.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.10	250.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.10	50.00	0.0	0.0

Imperfektionen

Grafik

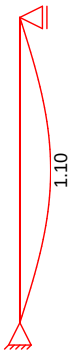
$w_{y,1}$[cm]



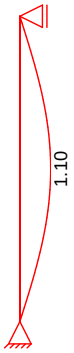
$w_{z,3}$[cm]



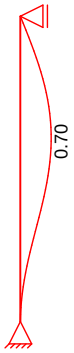
$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

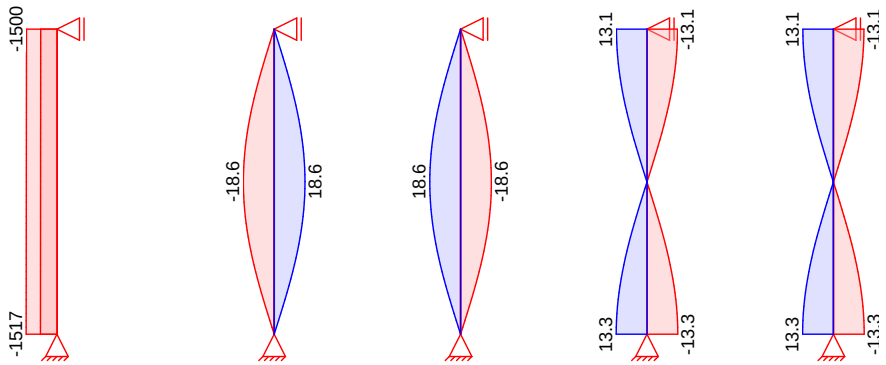
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

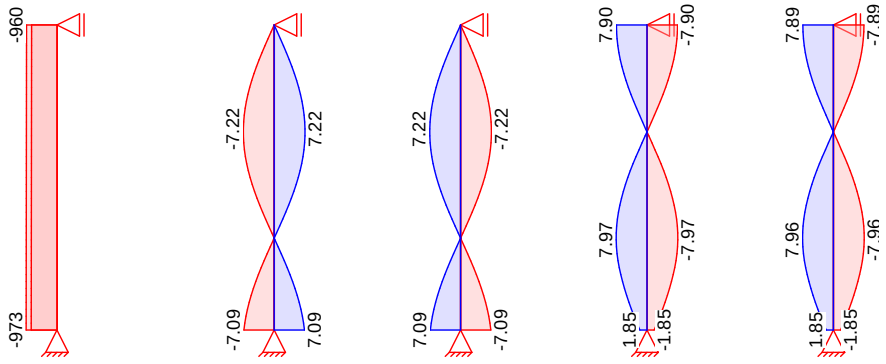
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Äc [mm]
1	Kreis	Umfang	40.0		15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ǵmin [%]	ǵmax [%]	ű [-]	ę [kN/mį]
1	C 30/37	B 500SB	0.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

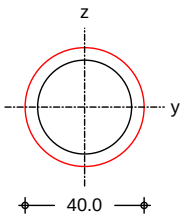
Material

Beton C 30/37		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	33000	N/mmĮ
Kriechzahl	ű =	2.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ǵmax =	8.0	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	40.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Äc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
4.10	2505.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.60
3.08	2364.3	0.0	-20.6	-1.11	-2.82	0.64
2.05	2302.6	0.0	-28.4	-0.90	-3.01	0.66
1.03	2364.4	0.0	-20.6	-1.11	-2.82	0.64
0.00	2505.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.61

Komb. 7

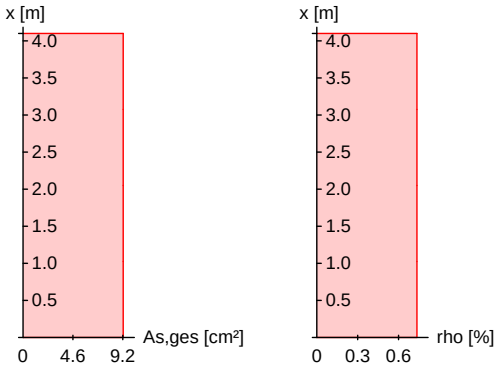
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
4.10	2505.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.60
3.08	2364.3	20.6	0.0	-1.11	-2.82	0.64
2.05	2302.6	28.4	0.0	-0.90	-3.01	0.66
1.03	2364.4	20.6	0.0	-1.11	-2.82	0.64
0.00	2505.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.61

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ƍ [%]
0.00	4.10	K	Umfang	4.2	9.24	0.74

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	1152771.20	6816.89	6825.08

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ə [Á]	$E_{s,ə}/E_s$ [-]	$f_{y,ə}/f_y$ [-]
--	--	15.80	462	0.46	0.77

Bruchschnittgrºßen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

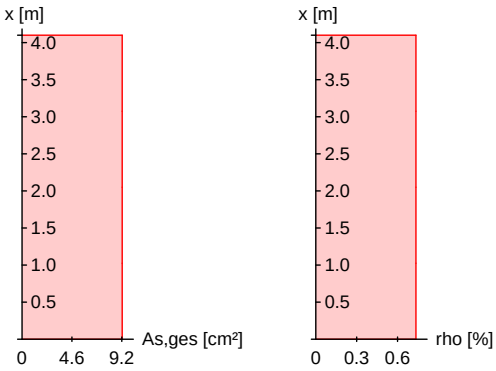
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ơ
4.10	1974.6	0.0	0.0	0.49
3.08	1887.2	0.0	-12.8	0.51
2.70	1871.8	0.0	-14.0	0.52
2.05	1899.4	0.0	-11.1	0.51
1.03	1953.1	0.0	3.3	0.50
0.00	1882.3	0.0	13.7	0.52

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ƍ [%]
0.00	4.10	K	Umfang	4.2	9.24	0.74

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

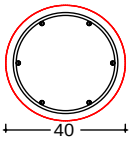
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmĮ/m]
Komb. 5	4.10	13.13	396.44	448.29	1500.0	18.4	29.3	0.00
Komb. 7	3.08							0.00
		9.34	396.95	448.29	1504.3	18.4	29.3	
Komb. 7	2.05							0.00
		0.05	397.47	448.29	1508.7	18.4	29.3	
Komb. 7	1.03							0.00
		9.32	397.99	448.29	1513.0	18.4	29.3	
Komb. 7	0.00							0.00
		13.25	398.50	448.29	1517.4	18.4	29.3	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 6 Ø14
Querkraftbewehrung: Ø10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ƍ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	4.10	33.00	0.73	43.8	43.8

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
4.10	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.08	0.76	25	0.76	27	0.72	0.72
2.05	1.07	25	1.07	27	0.72	0.72

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

1.03	0.76	25	0.76	27	0.72	0.72
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	1097.4	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1097.4	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1097.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1097.4	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1517.4	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1517.4	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1517.4	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1517.4	0.0	0.0	0.0	0.0
9	812.9	0.0	0.0	0.0	0.0
10	812.9	0.0	0.0	0.0	0.0
11	812.9	0.0	0.0	0.0	0.0
12	812.9	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	812.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	250.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
Bruchschnittgrºßen	OK	0.66
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

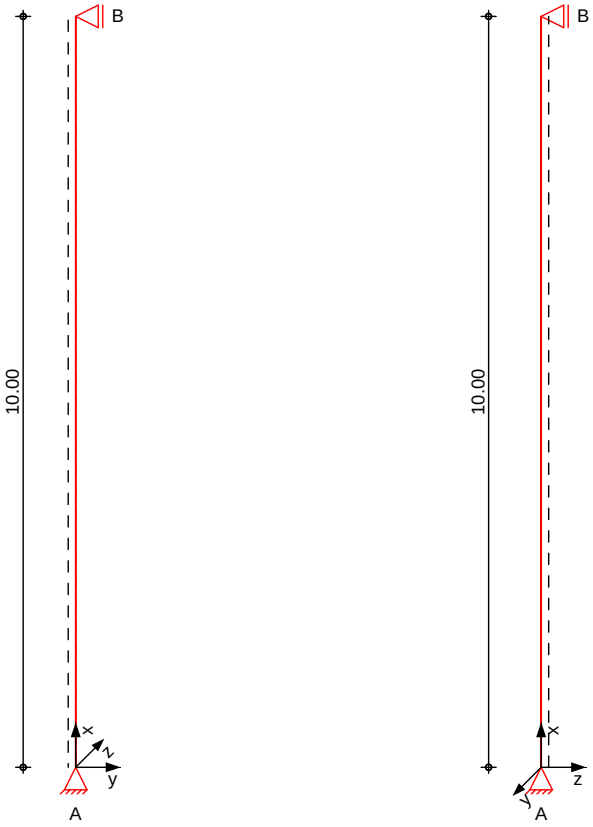
Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Bruchschnittgrºßen	OK	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

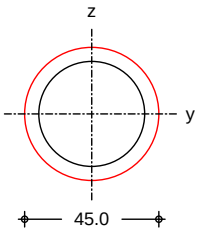
Pos. S-XX-RU-45-01 Stahlbeton-St¿tze rund 45cm 2-etagig

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 10.00 m

M 1:25



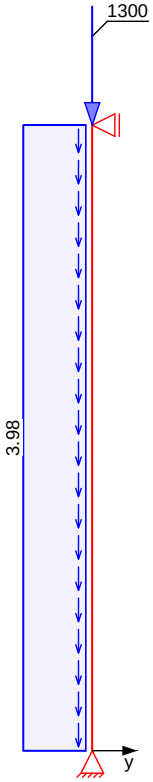
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

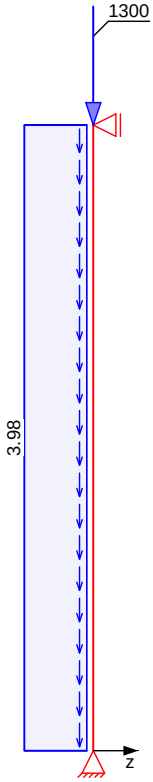
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N-C



Qk.N-C



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. *Gk*

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	10.00		3.98

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten in x-Richtung

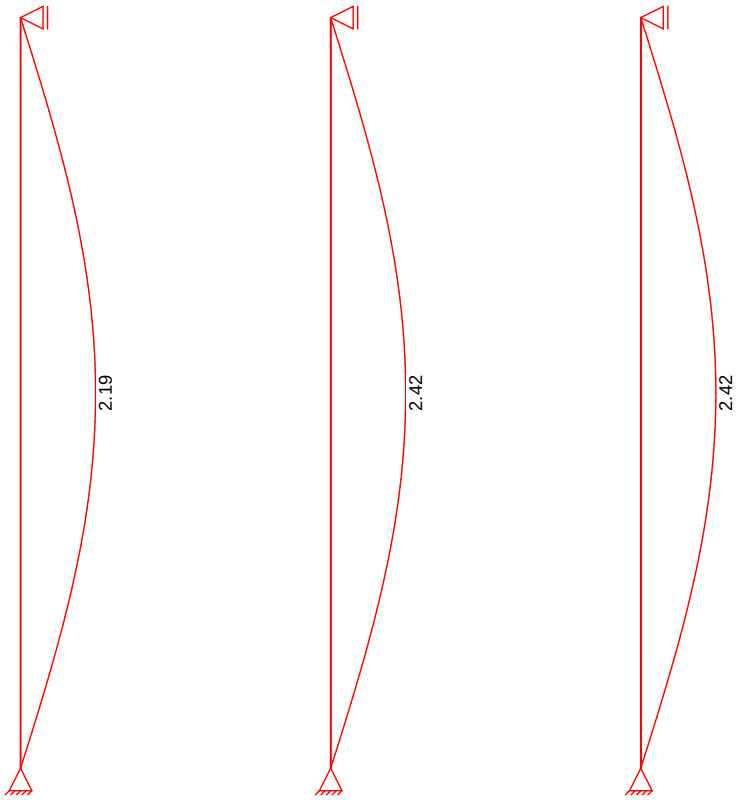
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	10.00	1300.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	10.00	400.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	10.00	100.00	0.0	0.0

Imperfektionen

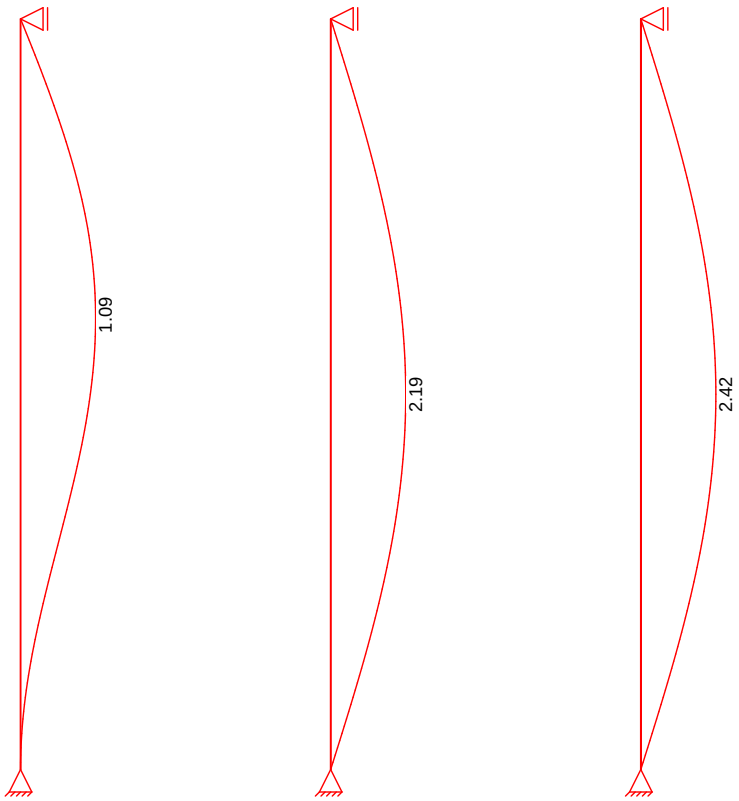
Grafik

$w_{y,1}$[cm] $w_{y,5}$[cm] $w_{z,7}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

$w_{y,9}$[cm] $w_{z,13}$[cm] $w_{z,15}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	13	9	1.00*Gk		
	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	13	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

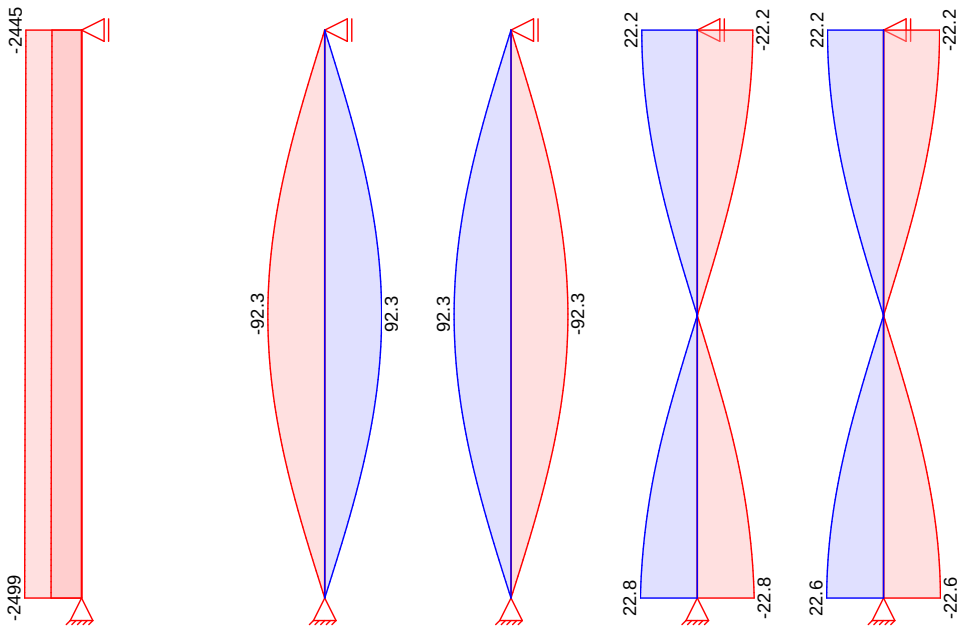
Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



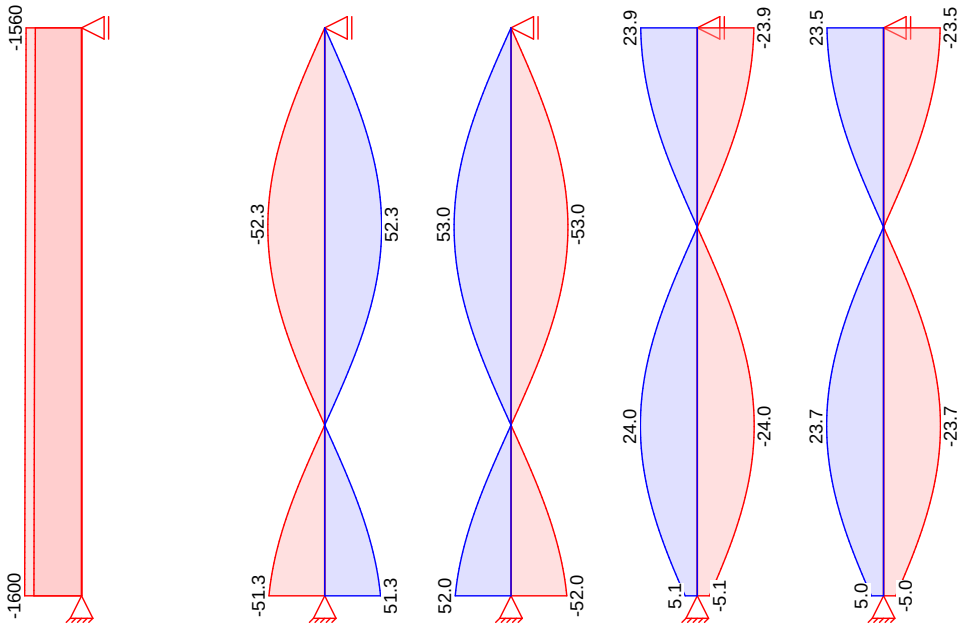
Brandfall
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgr°Çen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Ac [mm]
1	Kreis	Umfang	45.0		15	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	φ [-]	γ [kN/m³]
1	C 50/60	B 500SB	0.00	4.50	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

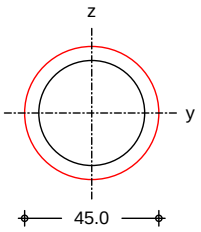
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	E_{cm} =	37000	N/mm²
Kriechzahl	φ =	2.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.5	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	45.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	c_{min} =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
10.00	6469.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38
7.50	5545.6	0.0	-146.5	-0.59	-3.30	0.44
5.00	5192.5	0.0	-193.9	-0.29	-3.50	0.48
2.50	5546.7	0.0	-146.4	-0.59	-3.30	0.45
0.00	6469.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.39

Komb. 7

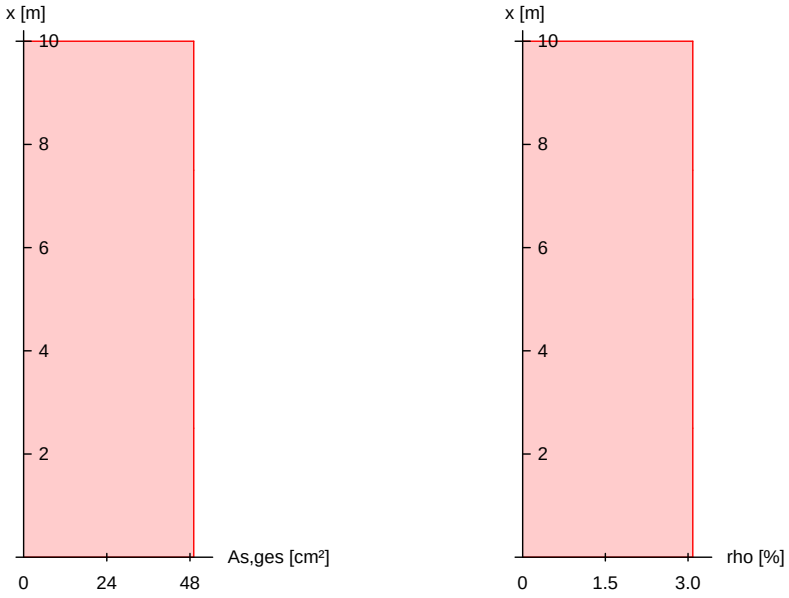
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
10.00	6469.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38
7.50	5545.6	146.5	0.0	-0.59	-3.30	0.44
5.00	5192.5	193.9	0.0	-0.29	-3.50	0.48
2.50	5546.5	146.4	0.0	-0.59	-3.30	0.45
0.00	6469.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.39

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	10.00	K	Umfang	4.8	49.09	3.09

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:145



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	2294768.75	20397.37	20342.34

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	17.75	415	0.54	0.90

BruchschnittgrºÇen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 13

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ɗ
10.00	6887.2	0.0	0.0	0.19
7.50	5948.5	0.0	-126.9	0.22
6.44	5839.2	0.0	-138.1	0.23
5.00	6090.3	0.0	-112.4	0.22
2.50	6688.1	0.0	35.5	0.20
0.00	5887.6	0.0	134.1	0.23

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

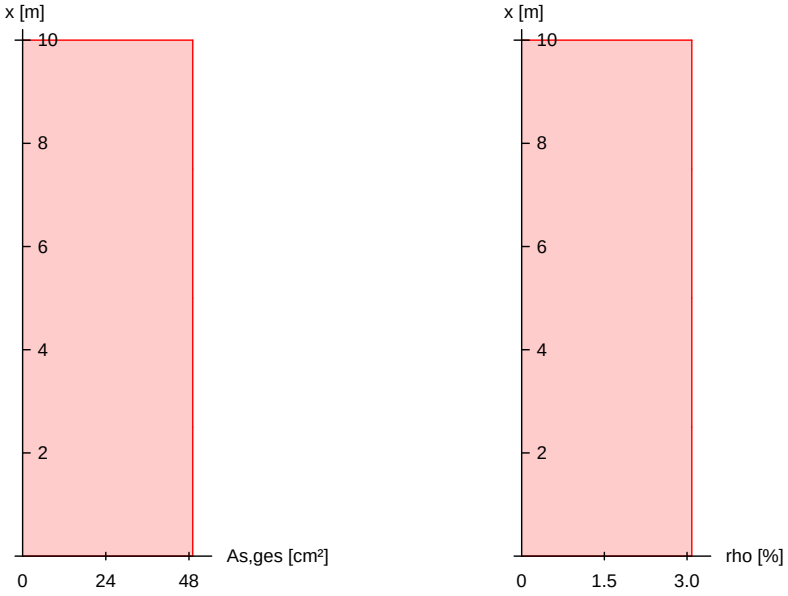
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	d
10.00	6893.6	0.0	0.0	0.23
7.50	5557.6	0.0	-168.8	0.28
6.54	5417.5	0.0	-182.5	0.29
5.00	5708.6	0.0	-150.1	0.28
2.50	6598.4	0.0	49.9	0.24
0.00	5467.9	0.0	177.7	0.29

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmІ]	g [%]
0.00	10.00	K	Umfang	4.7	49.09	3.09

Erf. Bewehrung
M 1:145



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

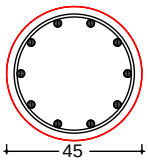
Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf asw [cmІ/m]
Komb. 5	10.0	22.24	663.19	968.20	2445.0	18.4	33.8	0.00
Komb. 5	7.50	15.89	664.82	968.20	2458.4	18.4	33.8	0.00
Komb. 5	5.00	0.18	666.44	968.20	2471.8	18.4	33.8	0.00
Komb. 5	2.50	15.82	668.06	968.20	2485.3	18.4	33.8	0.00
Komb. 5	0.00	22.81	669.67	968.20	2498.7	18.4	33.8	0.00

Bewehrungswahl

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 10 Ø25
Querkraftbewehrung: Ø10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	ζ [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	10.00	37.00	3.09	89.9	89.9

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$E_{Iy,I}$	$EI_{z,II}$/$E_{Iz,I}$
10.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
7.50	1.53	25	1.53	27	0.88	0.88
5.00	2.17	25	2.17	27	0.88	0.88
2.50	1.54	25	1.54	27	0.88	0.88
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	1339.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	400.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.1
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ζ [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.48
Querkraftbemessung	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

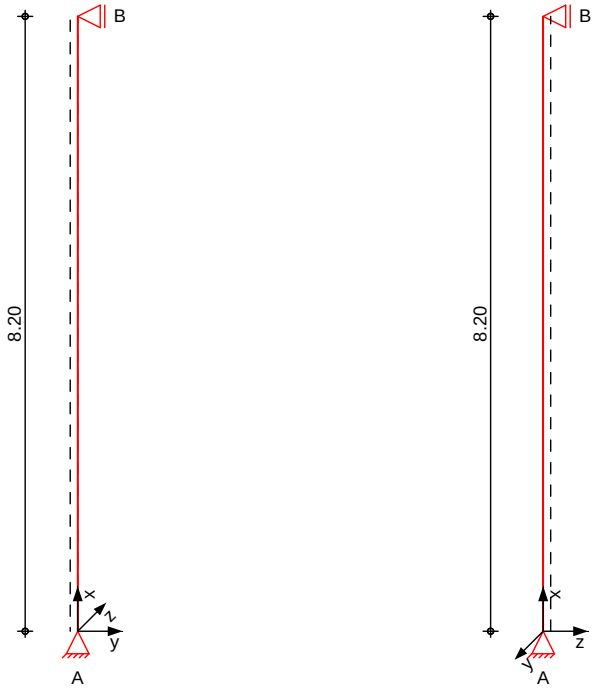
Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.29

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

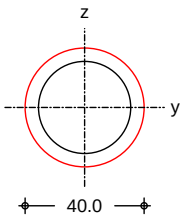
Pos. S-XX-RU-40-01 Stahlbeton-St¿tze rund 40cm 2-etagig

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 8.20 m

M 1:25



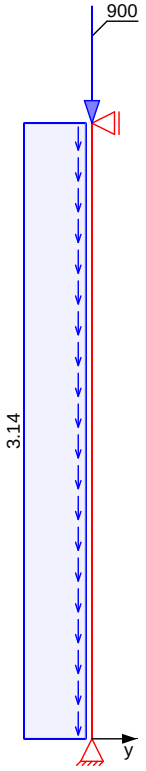
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

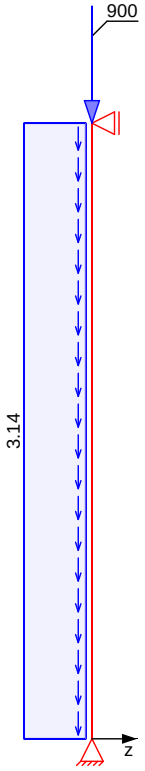
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N-C



Qk.N-C



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. *Gk*

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	8.20		3.14

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten in x-Richtung

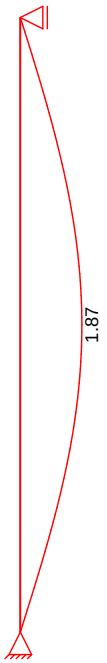
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	8.20	900.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	8.20	300.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	8.20	50.00	0.0	0.0

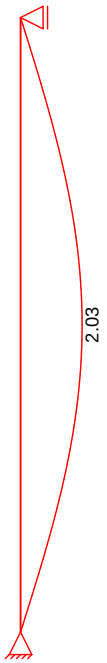
Imperfektionen

Grafik

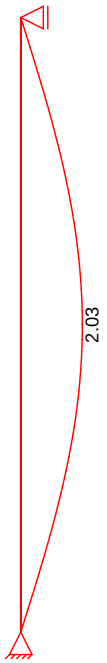
$w_{y,1}$[cm]



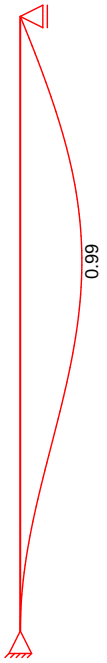
$w_{y,5}$[cm]



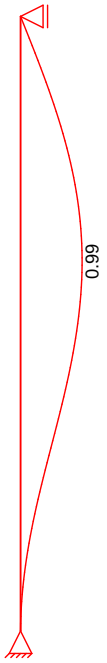
$w_{z,7}$[cm]



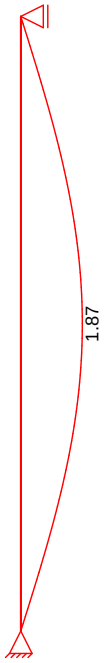
$w_{y,9}$[cm]



$w_{z,11}$[cm]

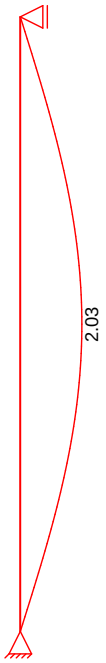


$w_{z,13}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

$w_{z,15}$[cm]



Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	¢ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	15	11	1.00*Gk		
	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	13	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

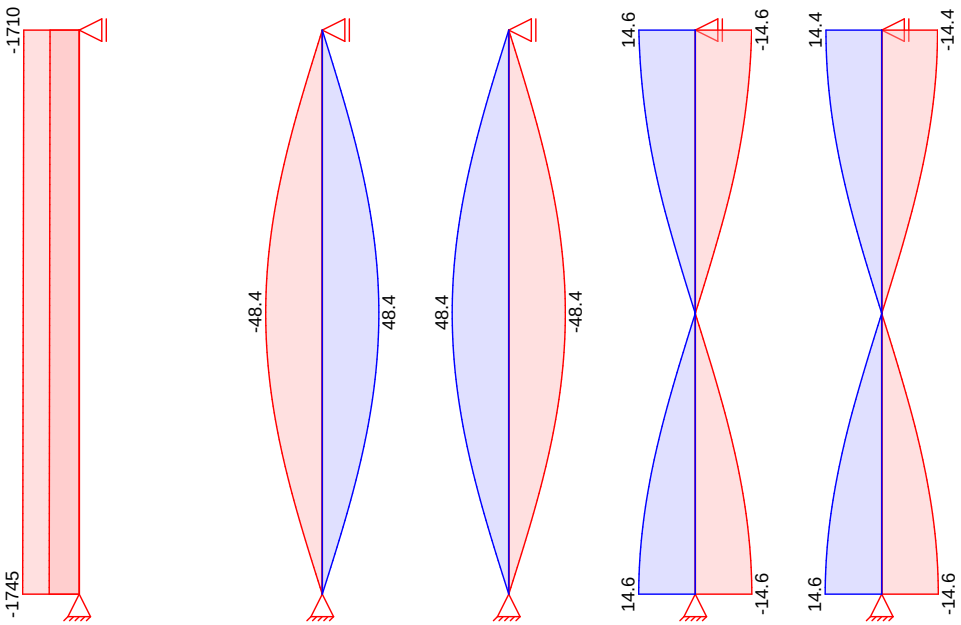
Bem.-schnittgrºÇen — nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — SchnittgrºÇen (Umh¿llende)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



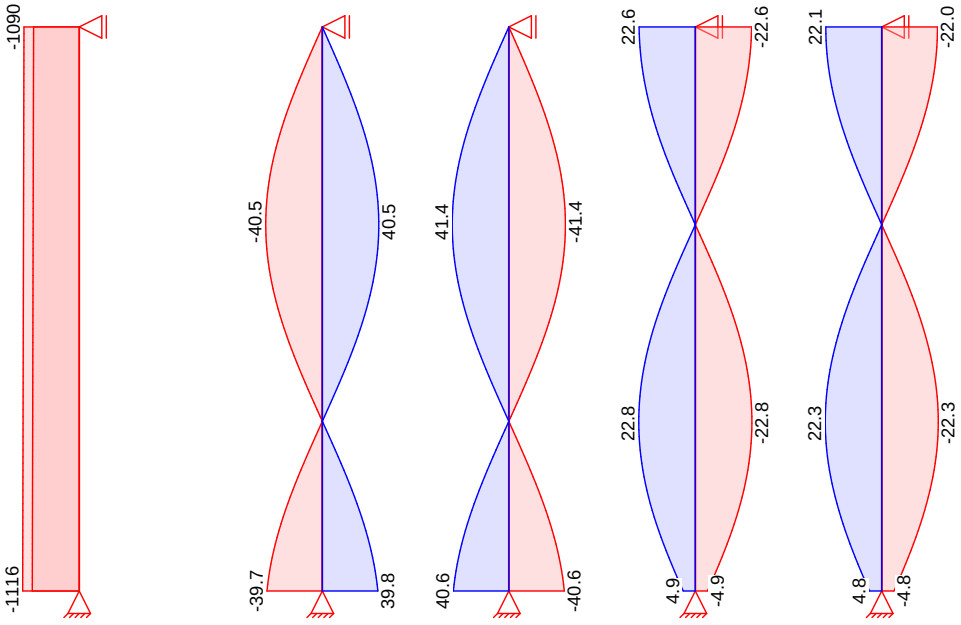
Brandfall
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgr°Çen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Ac [mm]
1	Kreis	Umfang	40.0		15	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	φ [-]	γ [kN/m³]
1	C 50/60	B 500SB	0.00	4.50	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

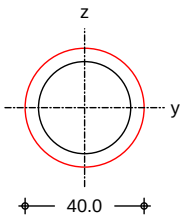
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	E_{cm} =	37000	N/mm²
Kriechzahl	φ =	2.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.5	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	40.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	c_{min} =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	δ
8.20	4691.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.36
6.15	4104.9	0.0	-81.4	-0.67	-3.24	0.42
4.10	3884.1	0.0	-108.9	-0.40	-3.49	0.44
2.05	4105.1	0.0	-81.3	-0.67	-3.24	0.42
0.00	4691.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.37

Komb. 7

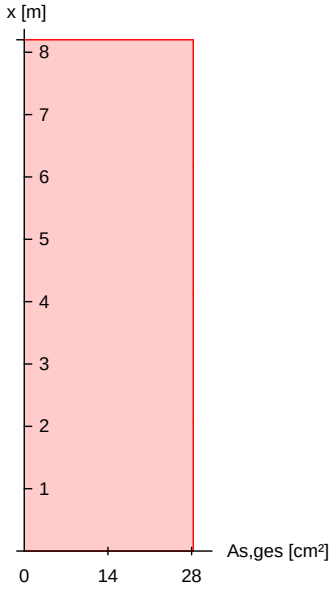
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	δ
8.20	4691.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.36
6.15	4104.6	81.4	0.0	-0.67	-3.24	0.42
4.10	3884.1	108.9	0.0	-0.40	-3.49	0.44
2.05	4105.2	81.3	0.0	-0.67	-3.24	0.42
0.00	4691.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.37

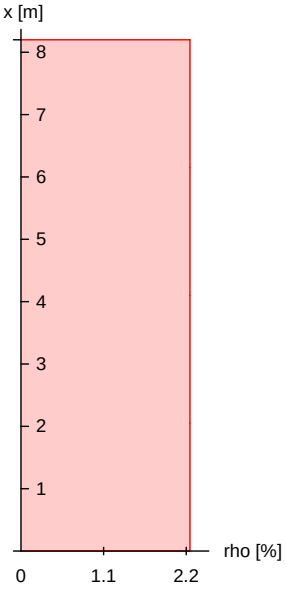
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	8.20	K	Umfang	4.5	28.27	2.25

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:120





Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	1459998.92	9615.08	9618.37

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	15.50	442	0.49	0.83

BruchschnittgrºÇen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 15

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ɗ
8.20	4504.4	0.0	0.0	0.20
6.15	3894.9	80.8	0.0	0.23
5.37	3816.6	87.7	0.0	0.24
4.10	3967.1	71.1	0.0	0.23
2.05	4376.6	-22.6	0.0	0.21
0.00	3842.3	-85.1	0.0	0.24

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

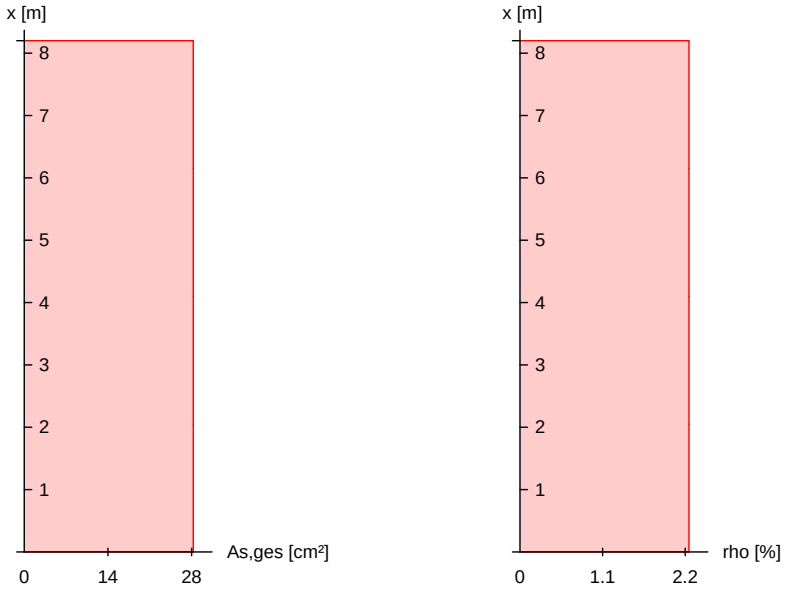
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	d
8.20	4497.3	0.0	0.0	0.24
6.15	3533.5	0.0	-120.0	0.31
5.37	3434.0	0.0	-129.4	0.32
4.10	3661.9	0.0	-107.4	0.30
2.05	4252.0	0.0	36.0	0.26
0.00	3459.5	0.0	125.8	0.32

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	g [%]
0.00	8.20	K	Umfang	4.5	28.27	2.25

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

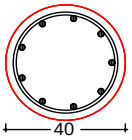
Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	ə [Á]	z [cm]	erf asw [cmĮ/m]
Komb. 5	8.20	14.60	496.34	739.50	1710.0	18.4	29.0	0.00
Komb. 5	6.15	10.32	497.45	739.50	1718.7	18.4	29.0	0.00
Komb. 7	4.10	0.11	498.56	739.50	1727.4	18.4	29.0	0.00
Komb. 7	2.05	10.26	499.67	739.50	1736.1	18.4	29.0	0.00
Komb. 5	0.00	14.64	500.78	739.50	1744.8	18.4	29.0	0.00

Bewehrungswahl

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 9 Ø20
Querkraftbewehrung: Ø10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	ζ [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	8.20	37.00	2.25	53.3	53.3

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
8.20	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
6.15	1.27	25	1.27	27	0.89	0.89
4.10	1.80	25	1.80	27	0.89	0.89
2.05	1.28	25	1.28	27	0.89	0.89
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	925.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	300.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ζ [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.44
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl OK

Nachweise (Brand)

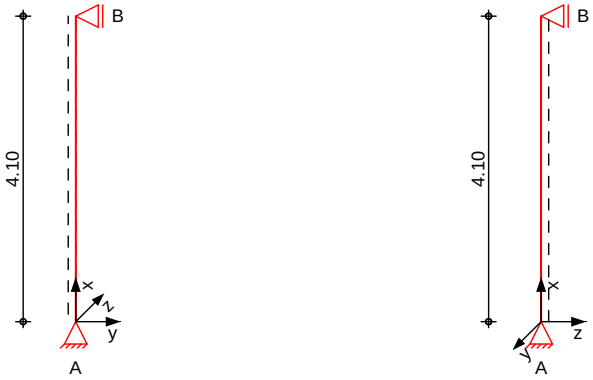
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.32

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

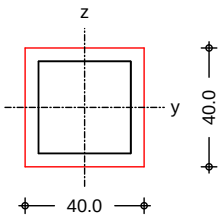
Pos. S-01-RE-40-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 40/40cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.10 m

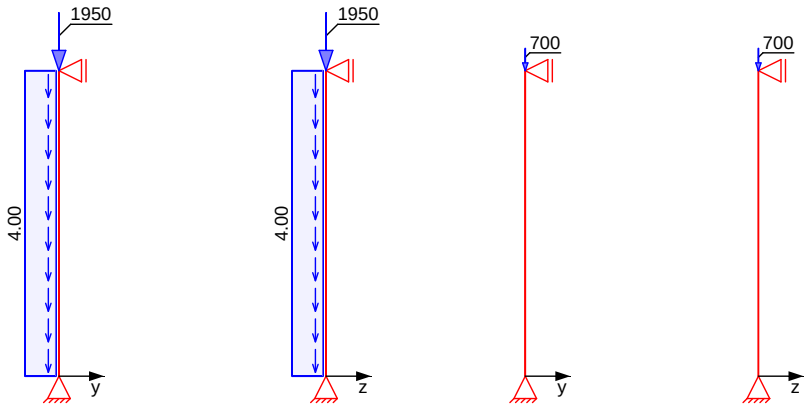
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.10		4.00

Punktlasten in x-Richtung

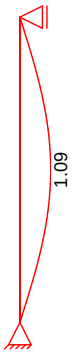
Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		4.10	1950.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*		4.10	700.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*		4.10	50.00	0.0	0.0

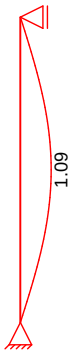
Imperfektionen

Grafik

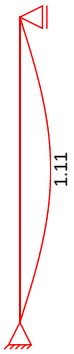
$w_{y,1}$[cm]



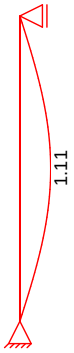
$w_{z,3}$[cm]



$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

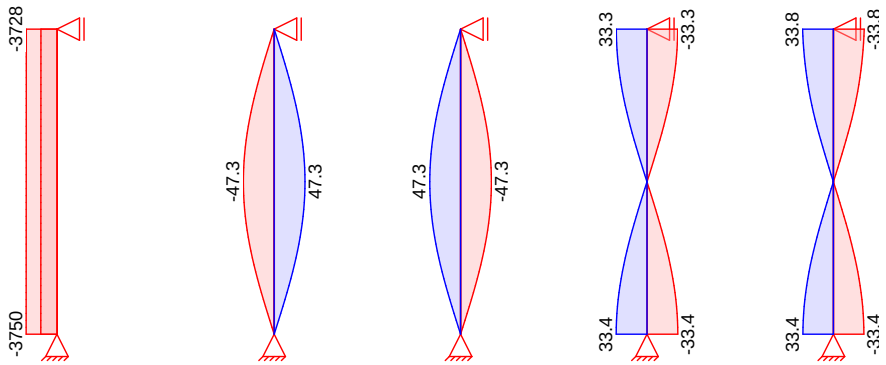
	Ek	Imp.	¢ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

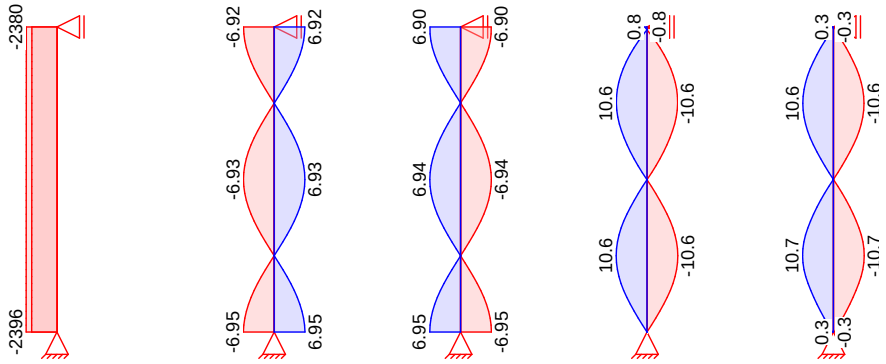
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Ac [mm]
1	Recht	Umfang	40.0	40.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	gmin [%]	gmax [%]	ű [-]	ę [kN/mł]
1	C 50/60	B 500SB	1.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemªÇ DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

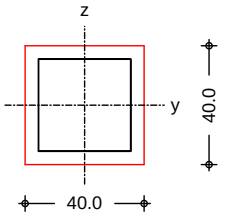
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitªtsmodul	Ecm =	37000	N/mmŁ
Kriechzahl	ű =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	gmin =	1.0	
maximaler Bewehrungsgrad	gmax =	8.0	

Rechteckquerschnitt

Breite	b =	40.0	cm
Dicke	h =	40.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
VorhaltemaÇ	Ac =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrºßen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	d
4.10	5538.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.67
3.08	5275.1	0.0	-47.1	-1.32	-2.64	0.71
2.05	5149.2	0.0	-65.1	-1.14	-2.80	0.73
1.03	5275.3	0.0	-47.1	-1.32	-2.64	0.71
0.00	5538.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.68

Komb. 7

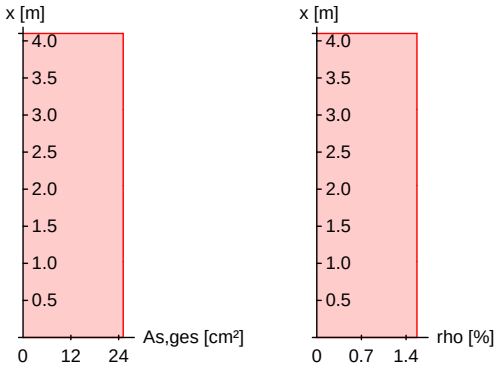
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	d
4.10	5538.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.67
3.08	5275.3	47.1	0.0	-1.32	-2.64	0.71
2.05	5149.2	65.1	0.0	-1.14	-2.80	0.73
1.03	5275.2	47.1	0.0	-1.32	-2.64	0.71
0.00	5538.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.68

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ƍ [%]
0.00	4.10	R	Umfang	4.5	25.13	1.57

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	1896339.64	15114.52	15114.52

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ə [Á]	$E_{s,ə}/E_s$ [-]	$f_{y,ə}/f_y$ [-]
-15.50	-15.50	--	582	0.27	0.45
15.50	-15.50	--	582	0.27	0.45
0.00	-15.50	--	385	0.58	0.95
-15.50	15.50	--	582	0.27	0.45
15.50	15.50	--	582	0.27	0.45
0.00	15.50	--	385	0.58	0.95
-15.50	0.00	--	385	0.58	0.95
15.50	0.00	--	385	0.58	0.95

Bruchschnittgrºßen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

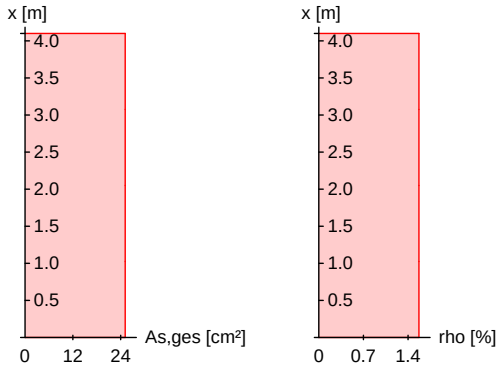
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ď
4.10	4503.2	0.0	13.1	0.53
3.08	4569.1	0.0	-0.1	0.52
2.05	4489.5	0.0	-13.0	0.53
1.03	4570.3	0.0	0.0	0.52
0.00	4475.7	0.0	13.0	0.54

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ϱ [%]
0.00	4.10	R	Umfang	4.5	25.13	1.57

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

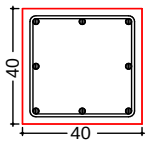
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 7	4.10							0.00
		33.79	682.88	862.41	3727.5	22.2	29.0	
Komb. 7	3.08							0.00
		23.62	683.35	854.84	3733.0	22.0	29.0	
Komb. 5	2.05	0.07	683.82	739.50	3738.6	18.4	29.0	0.00
Komb. 5	1.03	23.58	684.29	862.11	3744.1	22.2	29.0	0.00
Komb. 7	0.00							0.00
		33.44	684.77	871.79	3749.6	22.5	29.0	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 ⌀20
Querkraftbewehrung: ⌀10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	ϱ [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	4.10	37.00	1.57	87.0	87.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}/EI_{y,I}$	$EI_{z,II}/EI_{z,I}$
4.10	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.08	0.76	25	0.76	27	0.78	0.78
2.05	1.08	25	1.08	27	0.78	0.78
1.03	0.76	25	0.76	27	0.78	0.78
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	2654.6	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2654.6	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2654.6	0.0	0.0	0.0	0.0
4	2654.6	0.0	0.0	0.0	0.0
5	3749.6	0.0	0.0	0.0	0.0
6	3749.6	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3749.6	0.0	0.0	0.0	0.0
8	3749.6	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1966.4	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1966.4	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1966.4	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1966.4	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	1966.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	700.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.73
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

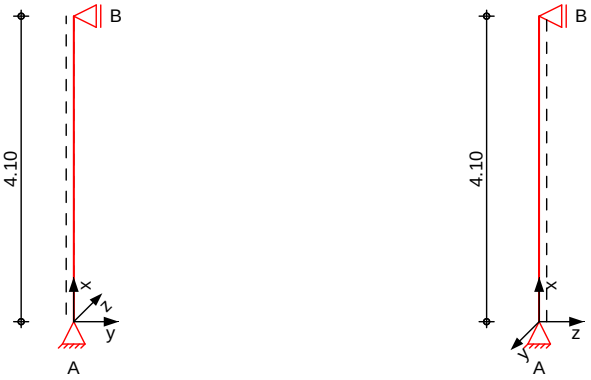
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.54

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

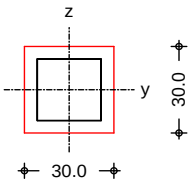
Pos. S-01-RE-30-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 30/30cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.10 m

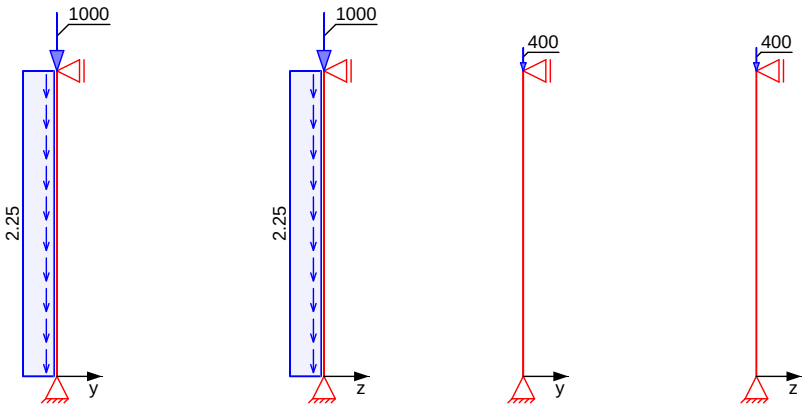
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.10		2.25

Punktlasten in x-Richtung

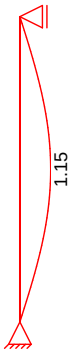
Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		4.10	1000.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*		4.10	400.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*		4.10	50.00	0.0	0.0

Imperfektionen

Grafik

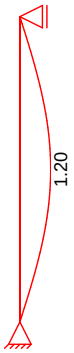
$w_{y,1}$[cm]



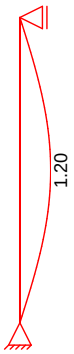
$w_{z,3}$[cm]



$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

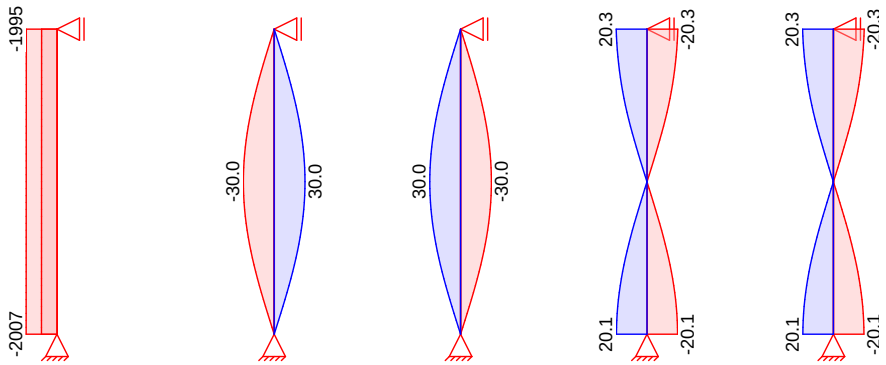
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

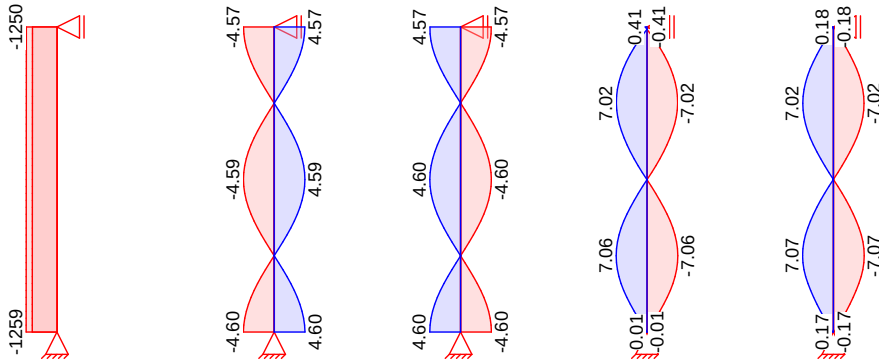
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	30.0	30.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	C 50/60	B 500SB	1.50	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

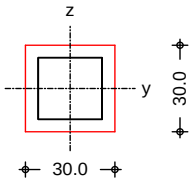
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	37000	N/mm²
Kriechzahl	ϕ =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	ρmin =	1.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ρmax =	8.0	

Rechteckquerschnitt

Breite	b =	30.0	cm
Dicke	h =	30.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.10	3193.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.62
3.08	2933.9	0.0	-31.1	-1.13	-2.87	0.68
2.05	2826.1	0.0	-42.4	-0.93	-3.07	0.71
1.03	2933.8	0.0	-31.1	-1.13	-2.87	0.68
0.00	3193.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.63

Komb. 7

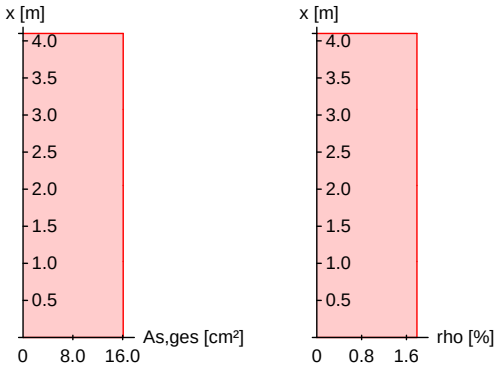
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.10	3193.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.62
3.08	2933.9	31.1	0.0	-1.13	-2.87	0.68
2.05	2826.1	42.4	0.0	-0.93	-3.07	0.71
1.03	2933.8	31.1	0.0	-1.13	-2.87	0.68
0.00	3193.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.63

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ģ [%]
0.00	4.10	R	Umfang	4.3	16.08	1.79

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	710899.00	3048.62	3048.62

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ə [ÁC]	$E_{s,ə}/E_s$ [-]	$f_{y,ə}/f_y$ [-]
-10.70	-10.70	--	602	0.24	0.40
10.70	-10.70	--	602	0.24	0.40
0.00	-10.70	--	423	0.52	0.88
-10.70	10.70	--	602	0.24	0.40
10.70	10.70	--	602	0.24	0.40
0.00	10.70	--	423	0.52	0.88
-10.70	0.00	--	423	0.52	0.88
10.70	0.00	--	423	0.52	0.88

Bruchschnittgrºßen

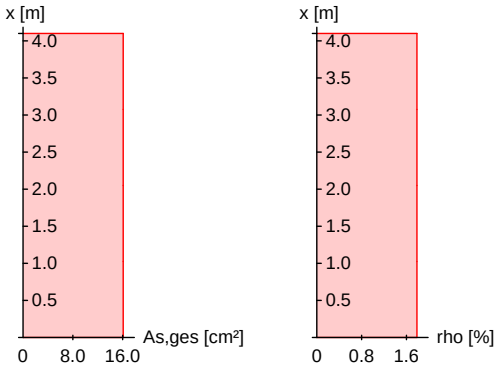
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ď
4.10	2449.0	0.0	9.0	0.51
3.08	2522.3	0.0	0.0	0.50
2.05	2450.4	0.0	-9.0	0.51
1.03	2524.0	0.0	0.0	0.50
0.00	2444.1	0.0	8.9	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cmІ]	ϱ [%]
	0.00	4.10	R	Umfang	4.3	16.08	1.79

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

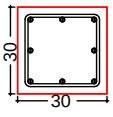
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmІ/m]
Komb. 5	4.10	20.28	375.31	397.30	1995.0	20.2	19.2	0.00
Komb. 5	3.08	14.20	375.59	374.87	1998.1	18.9	19.2	0.00
Komb. 7	2.05	0.04	375.86	367.20	2001.2	18.4	19.2	0.00
Komb. 7	1.03	14.17	376.13	378.22	2004.3	19.1	19.2	0.00
Komb. 7	0.00	20.10	376.40	401.19	2007.5	20.5	19.2	0.00

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 ∅16
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmІ]	ϱ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmІ]	$EI_{z,I}$ [MNmІ]
0.00	4.10	37.00	1.79	27.4	27.4

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}/EI_{y,I}$	$EI_{z,II}/EI_{z,I}$
4.10	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.08	0.80	25	0.80	27	0.80	0.80
2.05	1.14	25	1.14	27	0.80	0.80
1.03	0.81	25	0.81	27	0.80	0.80
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	1362.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1362.5	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1362.5	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1362.5	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2007.5	0.0	0.0	0.0	0.0
6	2007.5	0.0	0.0	0.0	0.0
7	2007.5	0.0	0.0	0.0	0.0
8	2007.5	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1009.2	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1009.2	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1009.2	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1009.2	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	1009.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	400.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.71
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

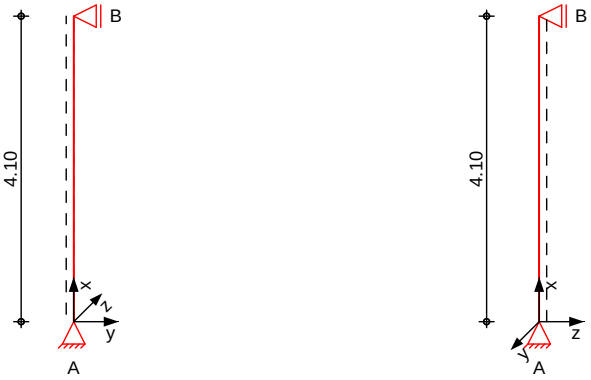
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

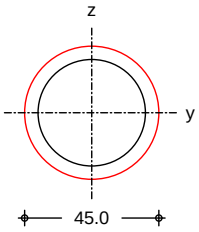
Pos. S-01-RU-45-01 Stahlbeton-St¿tze rund 45cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.10 m

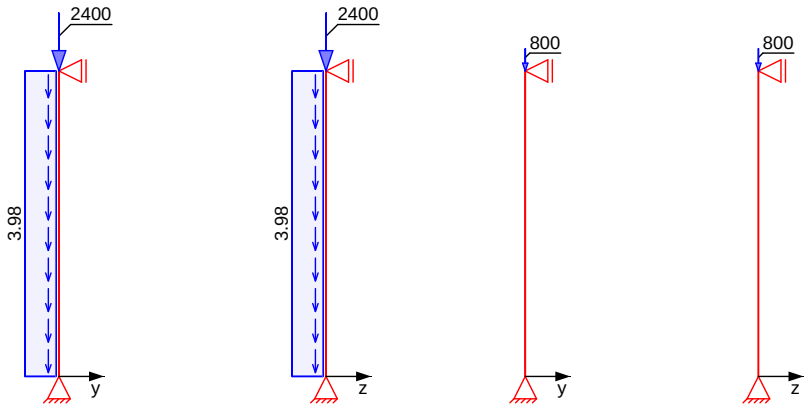
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen	Gk	Gk	Qk.N-C	Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.10		3.98

Punktlasten in x-Richtung

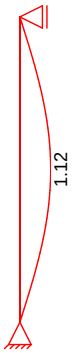
Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		4.10	2400.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*		4.10	800.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*		4.10	50.00	0.0	0.0

Imperfektionen

Grafik

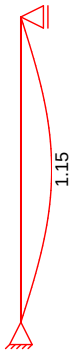
$w_{z,3}$[cm]



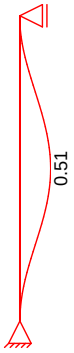
$w_{y,5}$[cm]



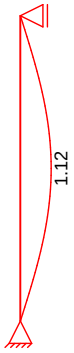
$w_{z,7}$[cm]



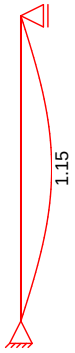
$w_{y,9}$[cm]



$w_{y,13}$[cm]



$w_{y,15}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

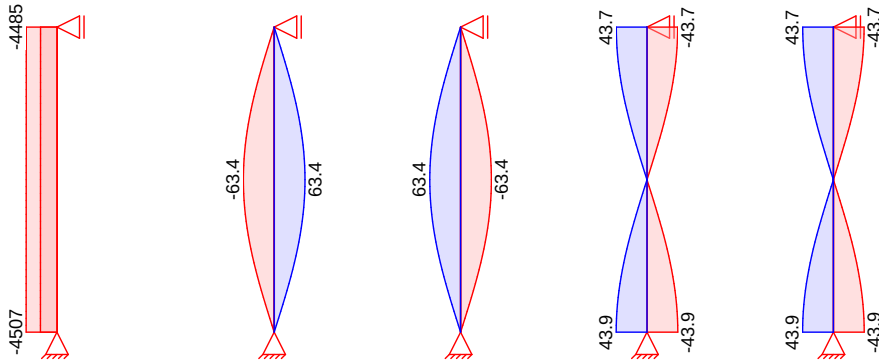
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	13	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

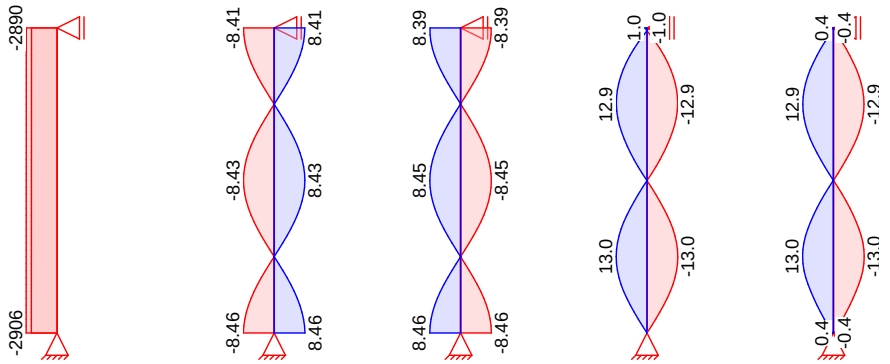
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	Cmin [mm]	Ac [mm]
1	Kreis	Umfang	45.0		15	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_V [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	φ [-]	γ [kN/m³]
1	C 50/60	B 500SB	1.50	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

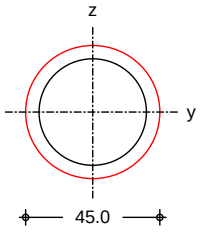
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	E_{cm} =	37000	N/mm²
Kriechzahl	φ =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	1.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	8.0	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	45.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	c_{min} =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie
Komb. 5

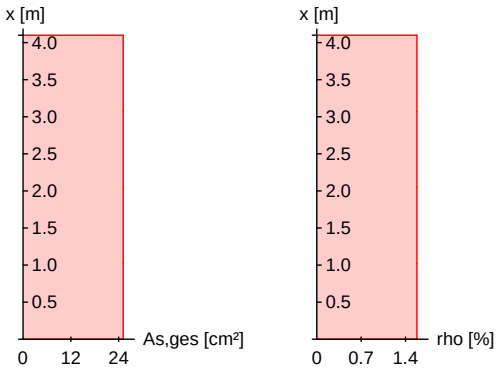
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
4.10	5511.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.81
3.08	5207.7	0.0	-51.9	-1.13	-2.79	0.86
2.05	5069.7	0.0	-71.5	-0.92	-2.98	0.89
1.03	5207.8	0.0	-51.9	-1.13	-2.79	0.86
0.00	5511.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.82

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	K	Umfang	4.5	25.13	1.58

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze an Kopf und Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
90	r/l/o/u	2045482.12	16541.22	16559.63

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [°C]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	18.00	433	0.51	0.85

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

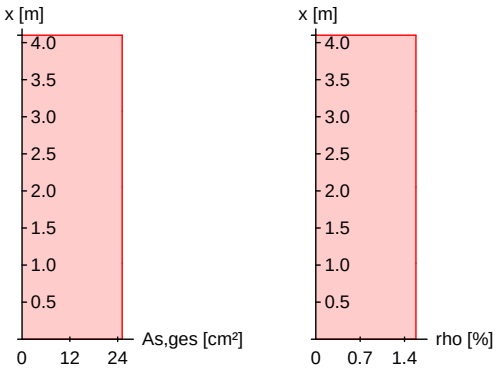
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	d
4.10	4886.0	0.0	14.2	0.59
3.08	4963.6	0.0	-0.1	0.58
2.05	4899.8	0.0	-14.3	0.59
1.03	4959.9	0.0	0.0	0.59
0.00	4895.9	0.0	14.2	0.59

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	K	Umfang	4.5	25.13	1.58

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

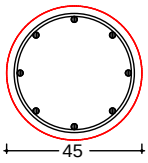
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmĮ/m]
Komb. 5	4.10	43.71	876.54	1091.4	4485.0	21.1	34.0	0.00
Komb. 5	3.08	30.99	877.05	1090.9	4490.5	21.1	34.0	0.00
Komb. 5	2.05	0.08	877.55	1090.3	4496.0	21.1	34.0	0.00
Komb. 5	1.03	30.97	878.06	1089.8	4501.5	21.0	34.0	0.00
Komb. 5	0.00	43.88	878.56	1089.3	4507.0	21.0	34.0	0.00

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 ϕ20
Querkraftbewehrung: ϕ10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ƍ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	4.10	37.00	1.58	82.6	82.6

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
4.10	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.08	0.79	25	0.79	27	0.70	0.70

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2.05	1.12	25	1.12	27	0.70	0.70
1.03	0.79	25	0.79	27	0.70	0.70
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	3262.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3262.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3262.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	3262.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	4507.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	4507.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	4507.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	4507.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	2416.3	0.0	0.0	0.0	0.0
10	2416.3	0.0	0.0	0.0	0.0
11	2416.3	0.0	0.0	0.0	0.0
12	2416.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	2416.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	800.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\not\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\not\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\not\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\not\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
Bruchschnittgrºßen	OK	0.89
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

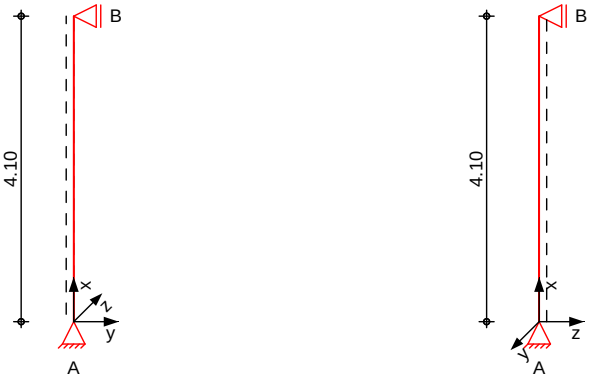
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Bruchschnittgrºßen	OK	0.59

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

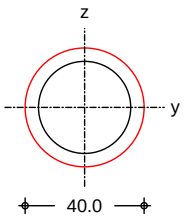
Pos. S-01-RU-40-01 Stahlbeton-St¿tze rund 40cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.10 m

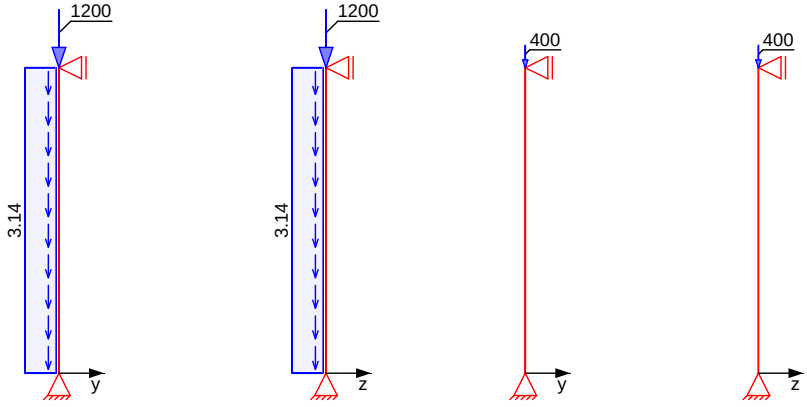
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*				
Eigengew	0.00	4.10		3.14

Punktlasten in x-Richtung

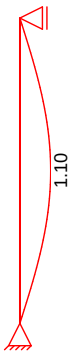
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.10	1200.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.10	400.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.10	50.00	0.0	0.0

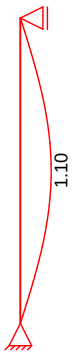
Imperfektionen

Grafik

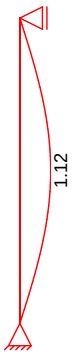
$w_{y,1}$[cm]



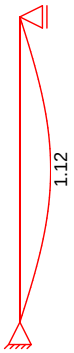
$w_{z,3}$[cm]



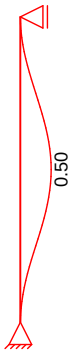
$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

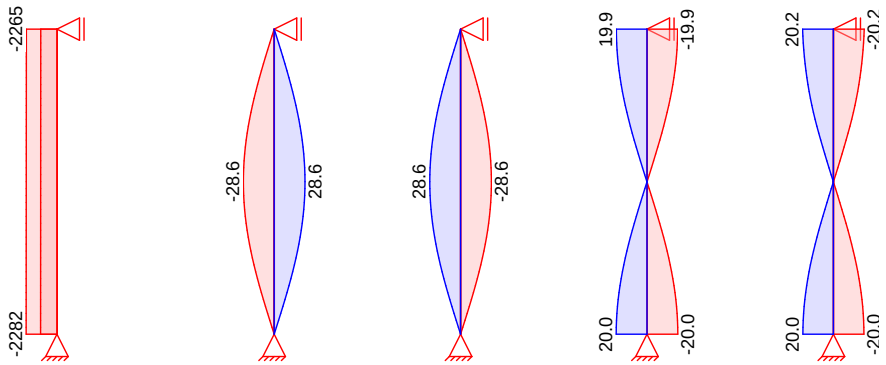
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

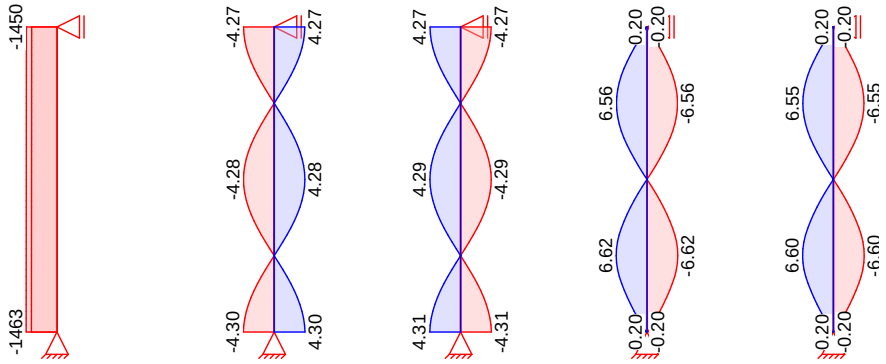
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Äc [mm]
1	Kreis	Umfang	40.0		15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ģmin [%]	ģmax [%]	ű [-]	ę [kN/mį]
1	C 50/60	B 500SB	1.50	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

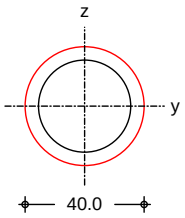
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	37000	N/mmĮ
Kriechzahl	ű =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	ģmin =	1.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ģmax =	8.0	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	40.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Äc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
4.10	4314.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.52
3.08	4069.7	0.0	-36.2	-1.13	-2.81	0.56
2.05	3960.8	0.0	-49.8	-0.93	-3.00	0.57
1.03	4069.8	0.0	-36.2	-1.13	-2.81	0.56
0.00	4314.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.53

Komb. 7

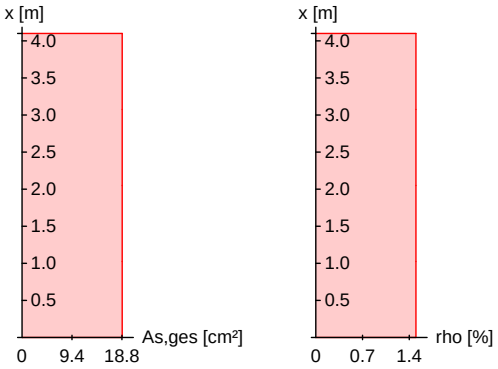
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
4.10	4314.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.52
3.08	4069.9	36.2	0.0	-1.13	-2.81	0.56
2.05	3960.8	49.8	0.0	-0.93	-3.00	0.57
1.03	4069.8	36.2	0.0	-1.13	-2.81	0.56
0.00	4314.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.53

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ϱ [%]
0.00	4.10	K	Umfang	4.5	18.85	1.50

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze an Kopf und Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
90	r/l/o/u	1378399.66	8629.97	8643.38

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [°C]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	15.50	442	0.49	0.83

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

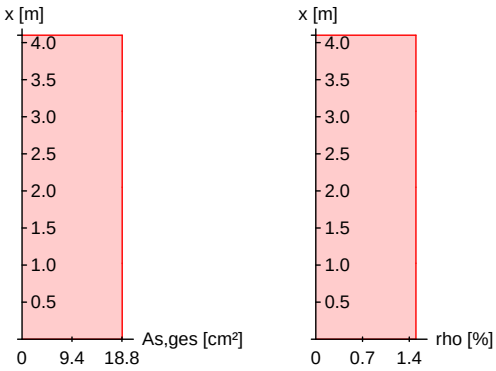
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	d
4.10	3681.6	0.0	10.8	0.39
3.08	3725.3	0.0	0.0	0.39
2.05	3662.4	0.0	-10.8	0.40
1.03	3741.8	0.0	0.0	0.39
0.00	3678.6	0.0	10.8	0.40

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ϱ [%]
0.00	4.10	K	Umfang	4.5	18.85	1.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

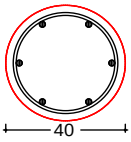
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmĮ/m]
Komb. 7	4.10							0.00
		20.23	563.00	739.50	2265.0	18.4	29.0	
Komb. 7	3.08							0.00
		14.15	563.49	739.50	2269.3	18.4	29.0	
Komb. 5	2.05	0.05	563.98	739.50	2273.7	18.4	29.0	0.00
Komb. 5	1.03	14.12	564.47	739.50	2278.0	18.4	29.0	0.00
Komb. 7	0.00							0.00
		20.04	564.96	739.50	2282.4	18.4	29.0	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 6 Ø20
Querkraftbewehrung: Ø10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ƍ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	4.10	37.00	1.50	51.0	51.0

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
4.10	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.08	0.76	25	0.76	27	0.82	0.82
2.05	1.08	25	1.08	27	0.82	0.82

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

1.03	0.76	25	0.76	27	0.82	0.82
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	1637.4	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1637.4	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1637.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1637.4	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2282.4	0.0	0.0	0.0	0.0
6	2282.4	0.0	0.0	0.0	0.0
7	2282.4	0.0	0.0	0.0	0.0
8	2282.4	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1212.9	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1212.9	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1212.9	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1212.9	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	1212.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	400.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
Bruchschnittgrºßen	OK	0.57
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

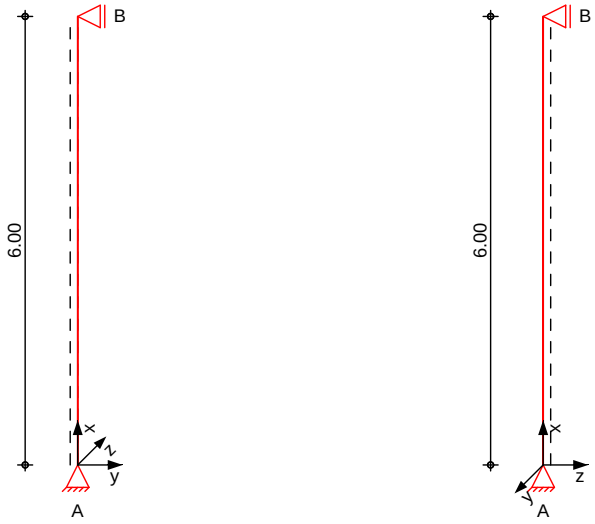
Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Bruchschnittgrºßen	OK	0.40

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

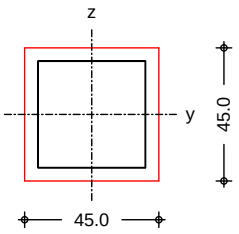
Pos. S-00-RE-45-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 45/45cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 6.00 m

M 1:25



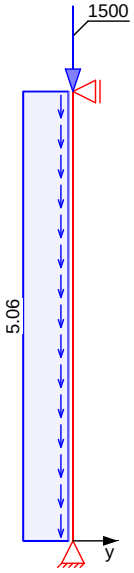
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

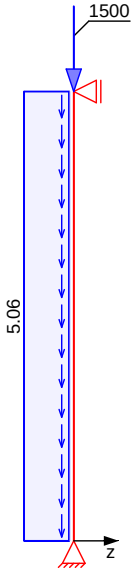
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N-C



Qk.N-C



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	6.00		5.06

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		6.00	1500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*		6.00	500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*		6.00	100.00	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Imperfektionen

Grafik

$w_{y,1}$[cm]



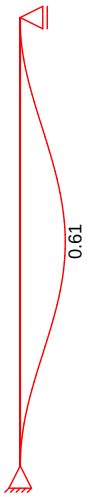
$w_{y,5}$[cm]



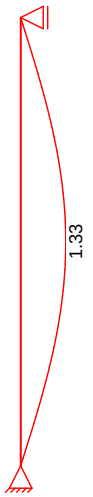
$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



$w_{z,13}$[cm]

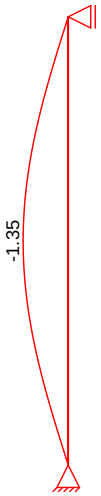


$w_{z,15}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

$w_{z,16}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	13	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	28	16	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen

nach Th. II. Ordnung

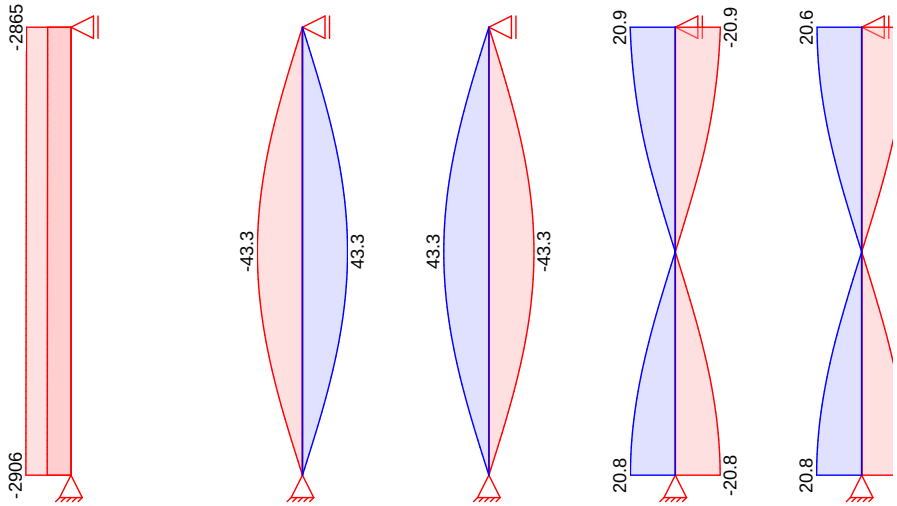
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



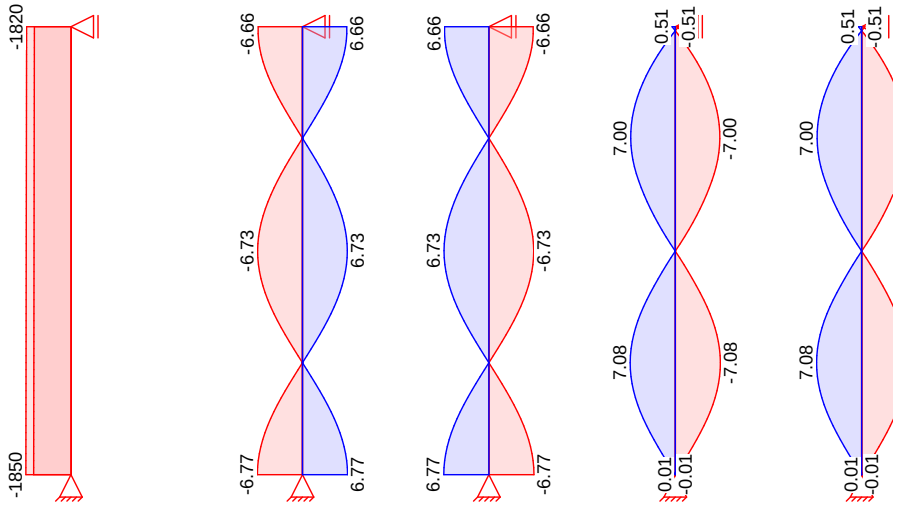
Brandfall

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgr°Çen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Äc [mm]
1	Recht	Umfang	45.0	45.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ĝmin [%]	ĝmax [%]	ű [-]	ę [kN/mį]
1	C 50/60	B 500SB	1.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemªÇ DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material

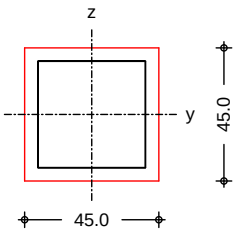
Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitªtsmodul	Ecm =	37000	N/mmŁ
Kriechzahl	ű =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	ĝmin =	1.0	
maximaler Bewehrungsgrad	ĝmax =	8.0	

Rechteckquerschnitt

Breite	b =	45.0	cm
Dicke	h =	45.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
VorhaltemaÇ	Äc =	10.0	mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M 1:25



Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	d
6.00	6742.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.42
4.50	6393.7	0.0	-67.8	-1.25	-2.68	0.45
3.00	6234.5	0.0	-93.5	-1.07	-2.85	0.46
1.50	6393.7	0.0	-67.8	-1.25	-2.68	0.45
0.00	6742.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.43

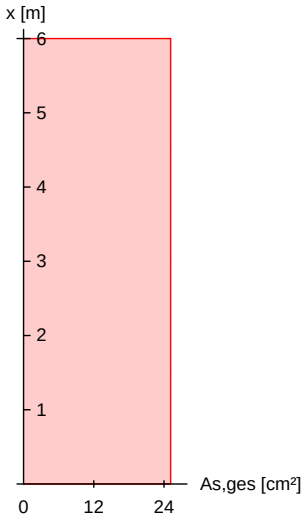
Komb. 7

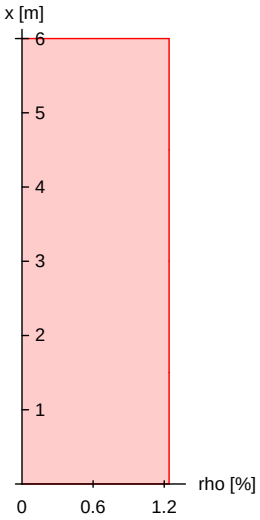
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	d
6.00	6742.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.42
4.50	6393.5	67.9	0.0	-1.25	-2.68	0.45
3.00	6234.5	93.5	0.0	-1.07	-2.85	0.46
1.50	6393.8	67.8	0.0	-1.25	-2.68	0.45
0.00	6742.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.43

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	g [%]
0.00	6.00	R	Umfang	4.5	25.13	1.24

Erf. Bewehrung
M 1:100





mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	2717783.62	27327.79	27327.79

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
-18.00	-18.00	--	579	0.27	0.46
18.00	-18.00	--	579	0.27	0.46
0.00	-18.00	--	379	0.59	0.95
-18.00	18.00	--	579	0.27	0.46
18.00	18.00	--	579	0.27	0.46
0.00	18.00	--	379	0.59	0.95
-18.00	0.00	--	379	0.59	0.95
18.00	0.00	--	379	0.59	0.95

Bruchschnittgrºßen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

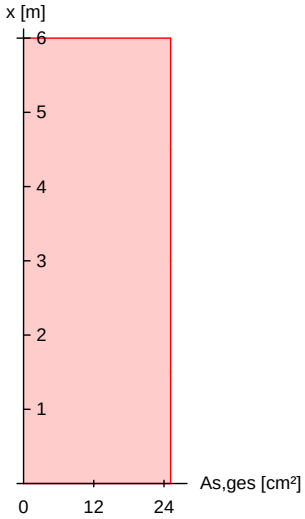
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ɗ
6.00	4932.1	0.0	18.0	0.37
5.91	4933.4	0.0	18.0	0.37
4.50	5041.9	0.0	-0.1	0.36
3.00	4928.5	0.0	-18.1	0.37
1.50	5038.9	0.0	0.0	0.37
0.00	4924.1	0.0	18.0	0.38

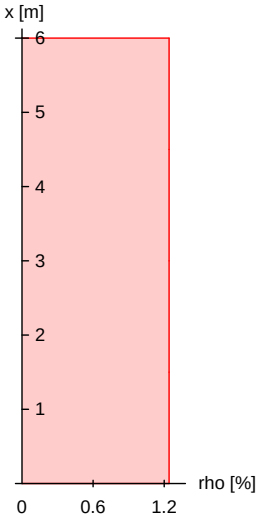
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cmĮ]	ɡ [%]
0.00	6.00	R	Umfang	4.5	25.13	1.24

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100





Nachweise (GZT)

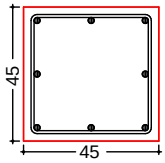
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmI/m]
Komb. 5	6.00	20.88	687.71	975.38	2865.0	18.4	34.0	0.00
Komb. 5	4.50	14.65	688.82	975.38	2875.3	18.4	34.0	0.00
Komb. 5	3.00	0.10	689.92	975.38	2885.5	18.4	34.0	0.00
Komb. 7	1.50	14.61	691.01	975.38	2895.8	18.4	34.0	0.00
Komb. 5	0.00	20.79	692.11	975.38	2906.0	18.4	34.0	0.00

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 ϕ20
Querkraftbewehrung: ϕ10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	ϱ [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	6.00	37.00	1.24	137.3	137.3

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
6.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
4.50	0.92	25	0.92	27	0.88	0.88
3.00	1.30	25	-1.30	28	0.88	0.88
1.50	0.92	25	0.92	27	0.88	0.88
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	2066.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	2066.0	0.0	0.0	0.1	0.0
3	2066.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	2066.0	0.0	0.0	0.0	0.1
5	2906.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	2906.0	0.0	0.0	0.1	0.0
7	2906.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	2906.0	0.0	0.0	0.0	0.1
9	1530.4	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1530.4	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1530.4	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1530.4	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	1530.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	500.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.46
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

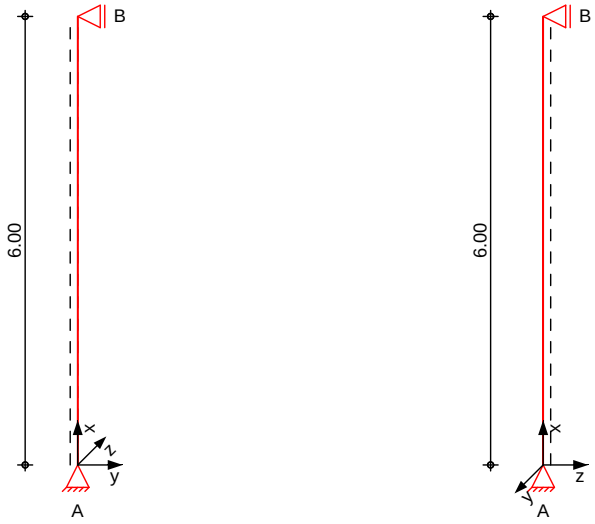
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.38

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

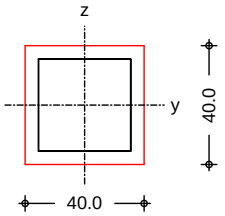
Pos. S-00-RE-40-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 40/40cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 6.00 m

M 1:25



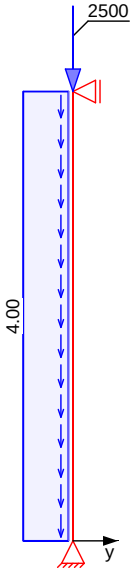
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

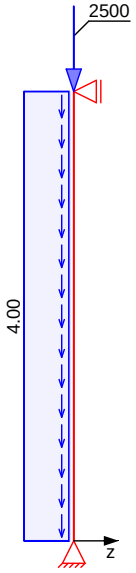
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



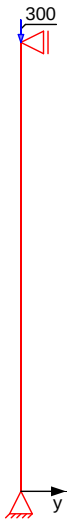
Qk.N-C



Qk.N-C



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	6.00		4.00

Punktlasten in x-Richtung

	Einzellasten Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		6.00	2500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*		6.00	1000.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*		6.00	300.00	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

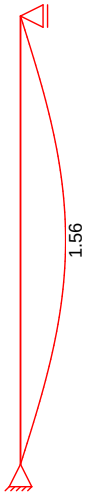
Imperfektionen

Grafik

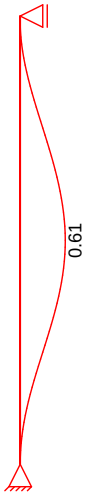
$w_{y,1}$[cm]



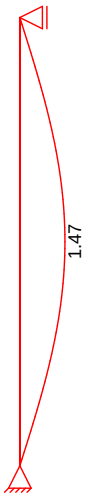
$w_{y,5}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



$w_{z,13}$[cm]



$w_{z,15}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	13	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

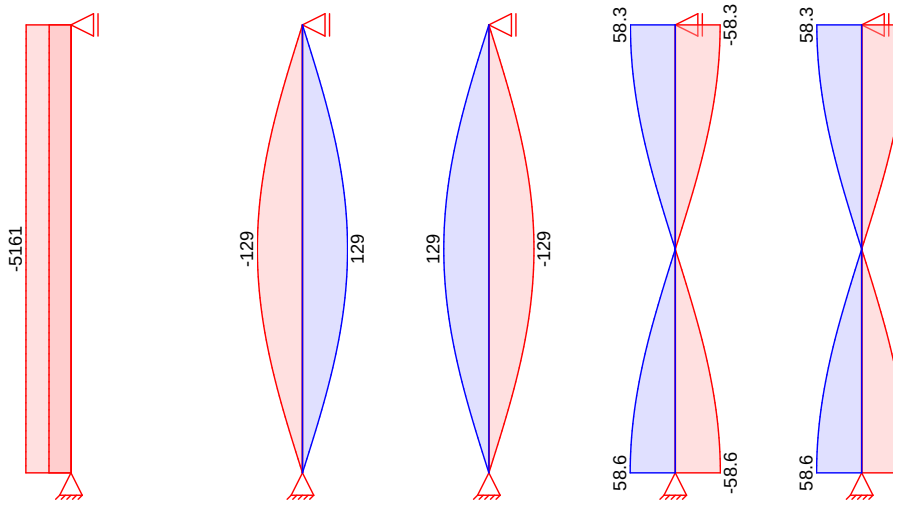
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

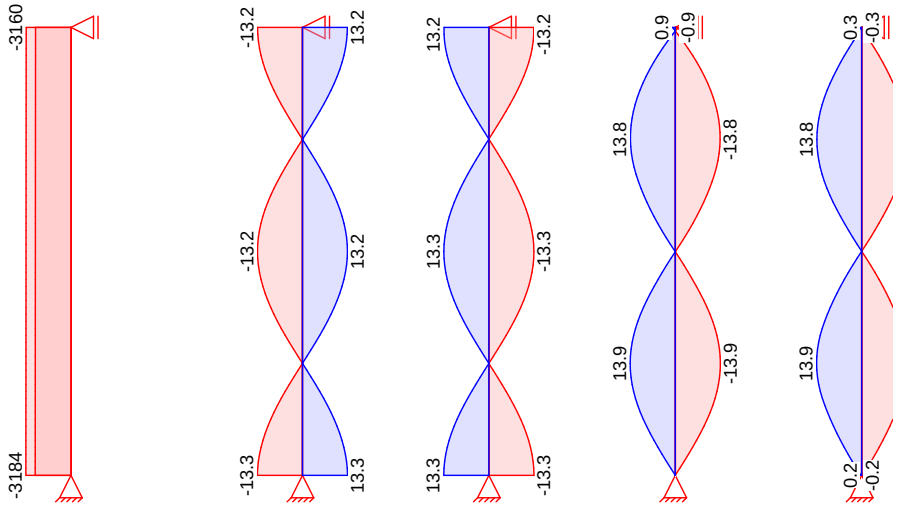
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	40.0	40.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Materialien

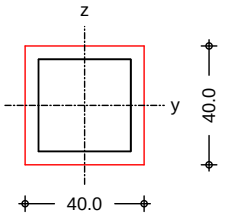
Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	φ [-]	γ [kN/m³]
1	C 50/60	B 500SB	1.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material
Beton C 50/60 Betonstahl B 500SB
Elastizitätsmodul E_{cm} = 37000 N/mm²
Kriechzahl φ = 2.5
minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 1.0
maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 8.0

Rechteckquerschnitt
Breite b = 40.0 cm
Dicke h = 40.0 cm
Bewehrungsanordnung: Umfang
Expositionsklassen: XC1
Mindestbetondeckung c_{min} = 15.0 mm
Vorhaltemaß Δc = 10.0 mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
6.00	6544.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.79
4.50	5934.8	0.0	-104.8	-1.05	-2.89	0.87
3.00	5671.2	0.0	-141.7	-0.82	-3.11	0.91
1.50	5934.9	0.0	-104.8	-1.05	-2.89	0.87
0.00	6544.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.79

Komb. 7

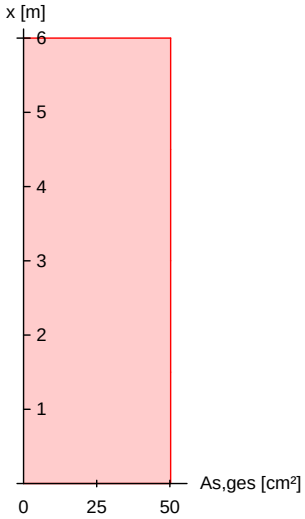
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
6.00	6544.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.79
4.50	5934.8	104.8	0.0	-2.65	-2.89	0.87
3.00	5671.2	141.7	0.0	-2.82	-3.11	0.91
1.50	5934.9	104.8	0.0	-2.65	-2.89	0.87
0.00	6544.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.79

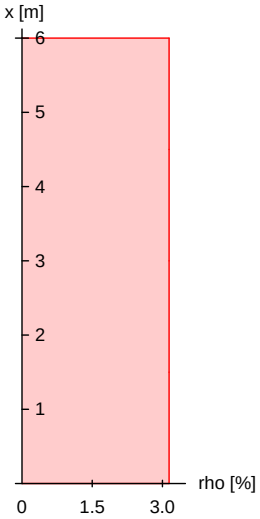
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	6.00	R	Umfang	4.5	50.27	3.14

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100





Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	2156546.06	19021.34	19021.34

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
-15.50	-15.50	--	582	0.27	0.45
15.50	-15.50	--	582	0.27	0.45
-7.75	-15.50	--	410	0.54	0.91
0.00	-15.50	--	385	0.58	0.95
7.75	-15.50	--	410	0.54	0.91
-15.50	15.50	--	582	0.27	0.45
15.50	15.50	--	582	0.27	0.45
-7.75	15.50	--	410	0.54	0.91
0.00	15.50	--	385	0.58	0.95
7.75	15.50	--	410	0.54	0.91
-15.50	-7.75	--	410	0.54	0.91
15.50	-7.75	--	410	0.54	0.91
-15.50	0.00	--	385	0.58	0.95
15.50	0.00	--	385	0.58	0.95
-15.50	7.75	--	410	0.54	0.91
15.50	7.75	--	410	0.54	0.91

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bruchschnittgrößen

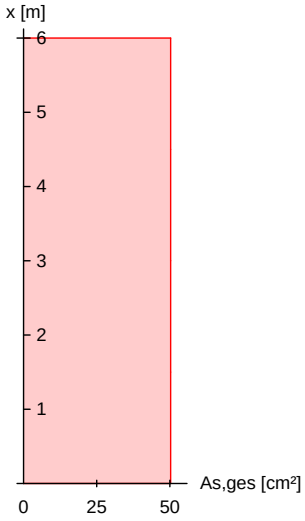
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

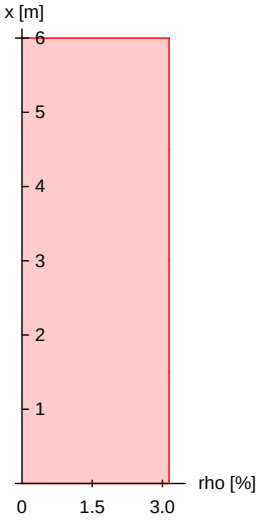
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	d
6.00	6519.0	0.0	27.2	0.48
5.91	6519.8	0.0	27.2	0.48
4.50	6666.7	0.0	-0.1	0.47
3.00	6524.4	0.0	-27.3	0.49
1.50	6633.8	0.0	0.0	0.48
0.00	6529.7	0.0	27.2	0.49

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	g [%]
0.00	6.00	R	Umfang	4.5	50.27	3.14

Erf. Bewehrung
M 1:100





Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

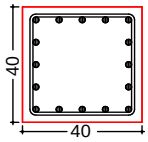
Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 7	6.00							0.00
		58.34	794.96	783.17	5145.0	19.7	29.0	
Komb. 5	4.50	41.42	795.56	782.63	5153.1	19.7	29.0	0.00
Komb. 5	3.00	0.13	191.27	782.09	5161.2	19.7	29.0	0.00
Komb. 7	1.50							0.00
		41.37	796.75	781.55	5169.3	19.7	29.0	
Komb. 5	0.00	58.64	797.34	781.01	5177.4	19.7	29.0	0.00

Bewehrungswahl

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 16 Ø20
Querkraftbewehrung: Ø10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	g [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	6.00	37.00	3.14	95.0	95.0

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}/EI_{y,I}$	$EI_{z,II}/EI_{z,I}$
6.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
4.50	1.08	25	1.08	27	0.74	0.74
3.00	1.52	25	1.52	27	0.74	0.74
1.50	1.08	25	1.08	27	0.74	0.74
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	3407.4	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	3407.4	0.0	0.0	0.1	0.0
3	3407.4	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	3407.4	0.0	0.0	0.0	0.1
5	5177.4	0.0	0.0	-0.1	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

6	5177.4	0.0	0.0	0.1	0.0
7	5177.4	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	5177.4	0.0	0.0	0.0	0.1
9	2524.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	2524.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	2524.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	2524.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	2524.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	300.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.1
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
Bruchschnittgrºßen	OK	0.91
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

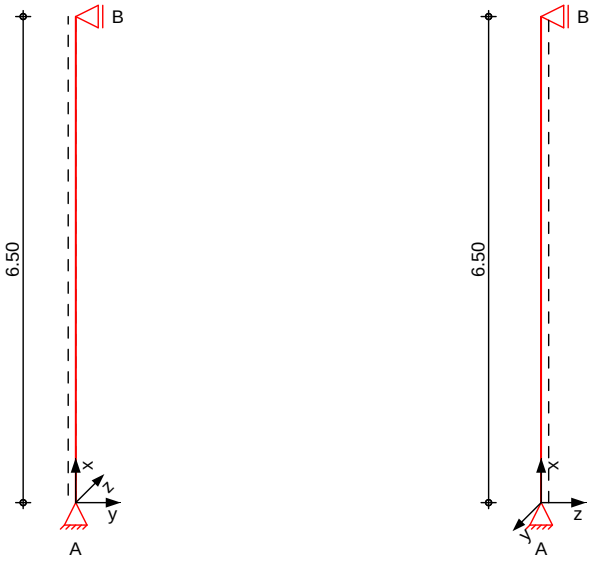
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Bruchschnittgrºßen	OK	0.49

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

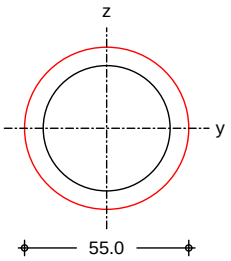
Pos. S-00-RU-55-01 Stahlbeton-St¿tze rund 55cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 6.50 m

M 1:25



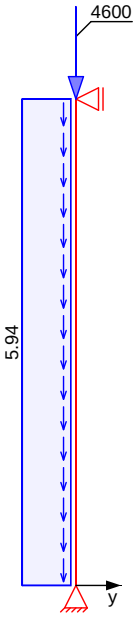
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

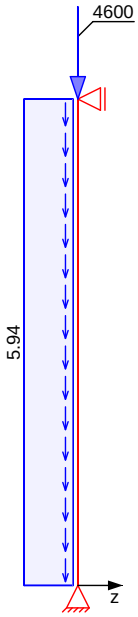
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N-C



Qk.N-C



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	6.50		5.94

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

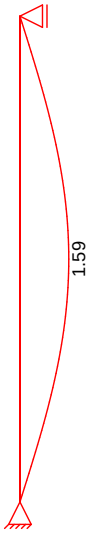
Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	6.50	4600.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	6.50	1200.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	6.50	50.00	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

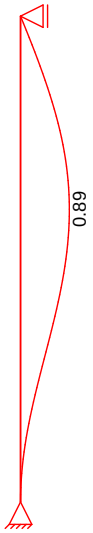
Imperfektionen

Grafik

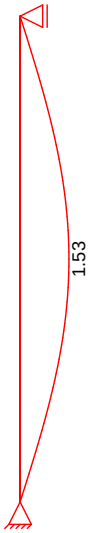
$w_{y,5}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



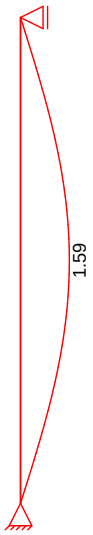
$w_{y,13}$[cm]



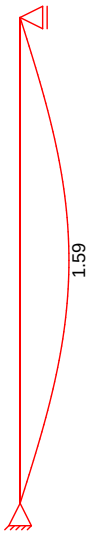
$w_{z,15}$[cm]



$w_{y,17}$[cm]



$w_{z,19}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	13	1.00*Gk		
	23	15	1.00*Gk		
	25	17	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	19	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

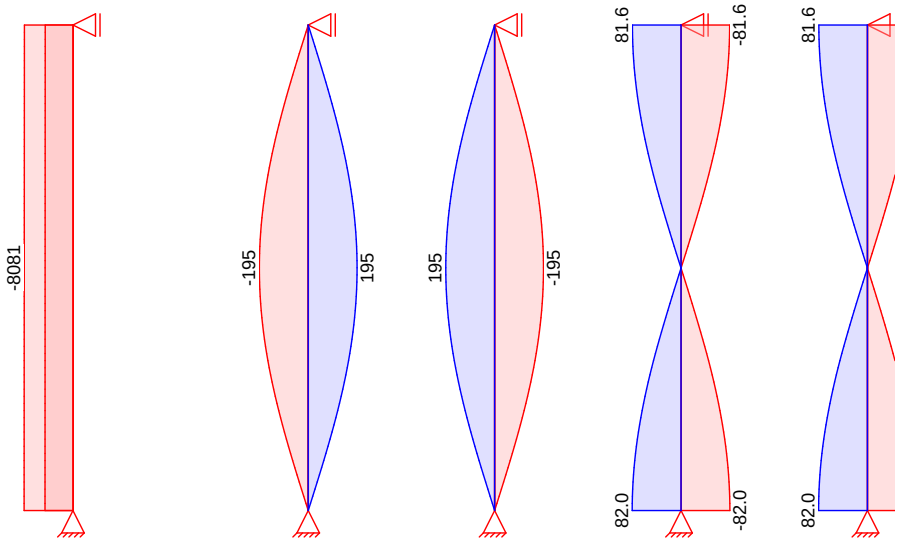
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

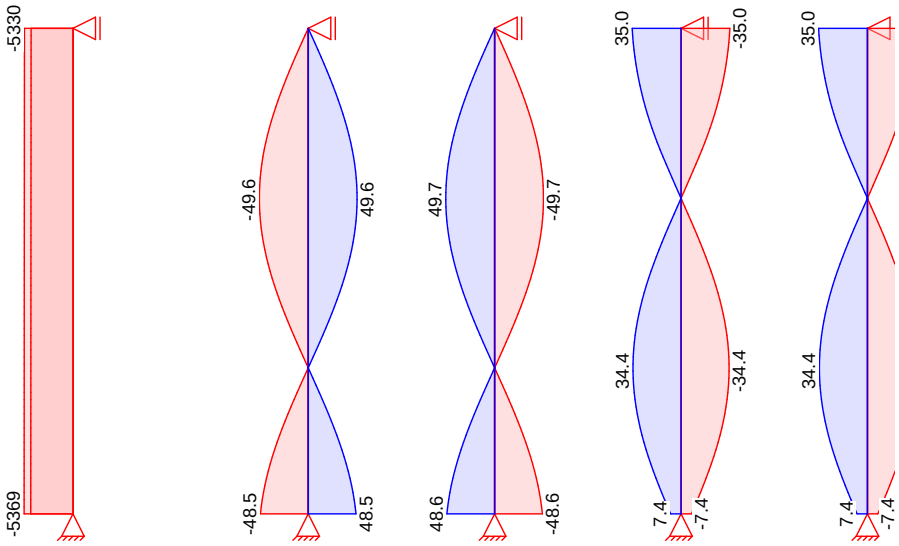
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Ac [mm]
1	Kreis	Umfang	55.0		15	25

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	40	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	gmin [%]	gmax [%]	ű [-]	ę [kN/mł]
1	C 50/60	B 500SB	3.20	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

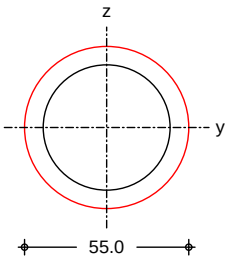
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	37000	N/mmł
Kriechzahl	ű =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	gmin =	3.2	
maximaler Bewehrungsgrad	gmax =	8.0	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	55.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Ac =	25.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	d
6.50	9873.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.82
4.88	9142.5	0.0	-156.1	-1.08	-2.86	0.88
3.25	8808.8	0.0	-212.8	-0.84	-3.09	0.92
1.63	9142.6	0.0	-156.1	-1.08	-2.86	0.89
0.00	9873.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.82

Komb. 7

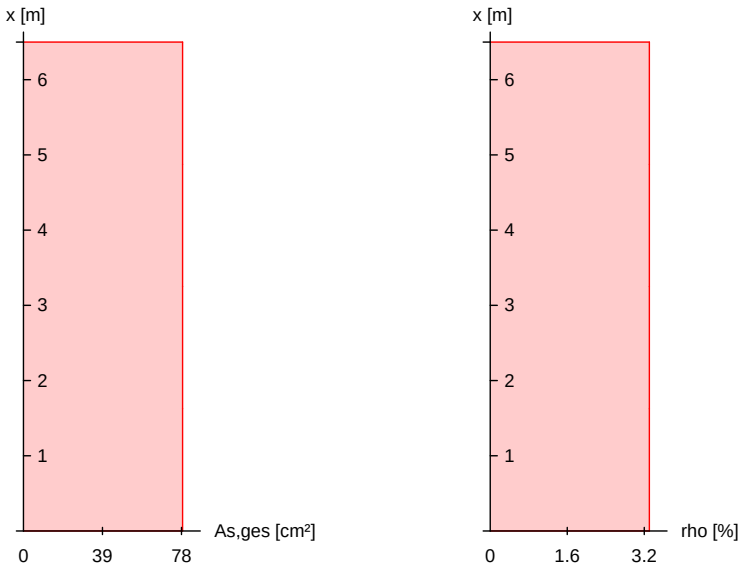
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	d
6.50	9873.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.82
4.88	9142.5	156.1	0.0	-1.08	-2.86	0.88
3.25	8808.8	212.8	0.0	-0.84	-3.09	0.92
1.63	9142.6	156.1	0.0	-1.08	-2.86	0.89
0.00	9873.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.82

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ƍ [%]
0.00	6.50	K	Umfang	6.2	78.54	3.31

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	4475612.39	60491.25	60358.02

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	21.25	316	0.69	0.99

Bruchschnittgrºßen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ƌ
6.50	11613.8	0.0	0.0	0.46
4.88	11146.0	0.0	-93.6	0.48
4.21	11089.1	0.0	-103.2	0.48
3.25	11166.1	0.0	-81.1	0.48
1.63	11513.4	0.0	24.2	0.47

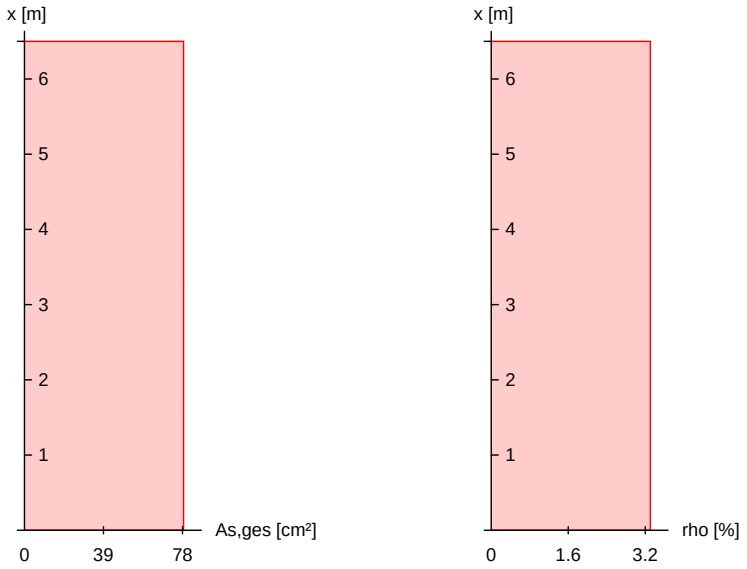
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

0.00	11075.4	0.0	100.3		0.48

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ϱ [%]
0.00	6.50	K	Umfang	6.3	78.54	3.31

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

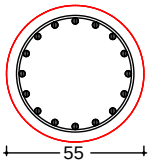
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 5	6.50	81.59	1428.5	1477.7	8055.0	19.2	40.8	0.00
Komb. 5	4.88	57.90	1429.6	1476.6	8068.0	19.2	40.8	0.00
Komb. 7	3.25	0.18	1430.7	1475.5	8081.1	19.1	40.8	0.00
Komb. 7	1.63	57.84	1431.8	1474.4	8094.1	19.1	40.8	0.00
Komb. 5	0.00	82.01	1432.9	1473.3	8107.1	19.1	40.8	0.00

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:30



Längsstäbe: 16 ⌀25
Querkraftbewehrung: ⌀10
Betondeckung:
cnom = 40 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	ζ [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	6.50	37.00	3.31	201.7	201.7

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
6.50	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
4.88	1.12	25	1.12	27	0.69	0.69
3.25	1.59	25	1.59	27	0.69	0.69
1.63	1.12	25	1.12	27	0.69	0.69
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
10	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
12	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	6262.1	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	6262.1	0.0	0.0	0.1	0.0
3	6262.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	6262.1	0.0	0.0	0.0	0.1
5	8107.1	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	8107.1	0.0	0.0	0.1	0.0
7	8107.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	8107.1	0.0	0.0	0.0	0.1
9	4638.6	0.0	0.0	-0.1	0.0
10	4638.6	0.0	0.0	0.1	0.0
11	4638.6	0.0	0.0	0.0	-0.1
12	4638.6	0.0	0.0	0.0	0.1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	4638.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1200.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.1
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
Bruchschnittgrºßen	OK	0.92
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

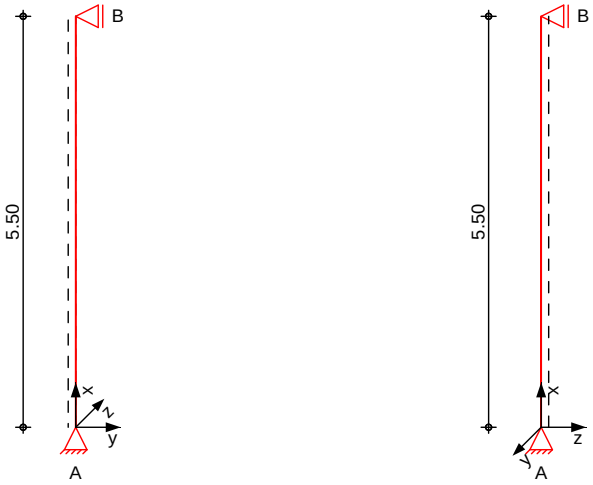
Nachweis		d [-]
Bruchschnittgrºßen	OK	0.48

5ŜűÌ·ǩfLJfÌ·ƴdzƴƎ ŦÑℕ ! dzŦfÌ·ƎŜℕdzƴƎ ŘŜℕ ±ŜℕōdzƴŘűÑℕŅƎŜℕ ōŜÌ·ŎKűŜƴH

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

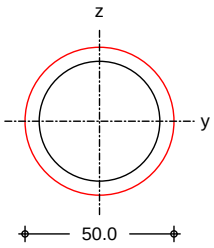
Pos. S-00-RU-50-01 Stahlbeton-St¿tze rund 50cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 5.50 m

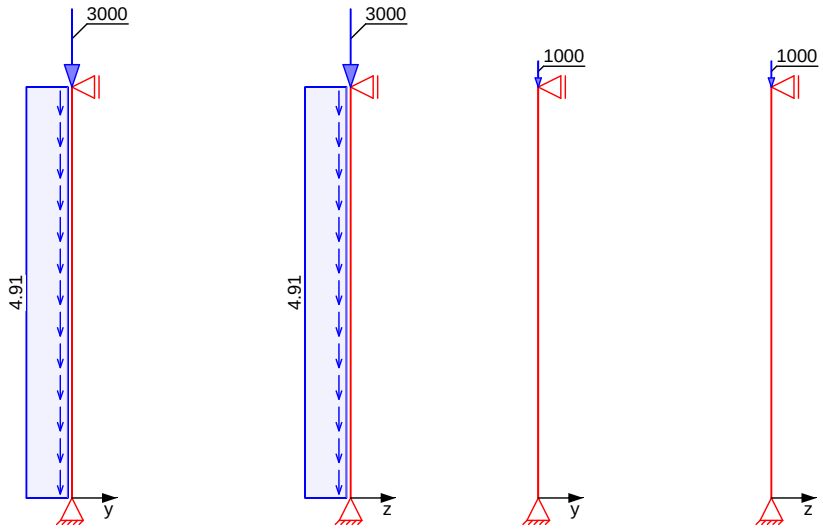
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen	Gk	Gk	Qk.N-C	Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	5.50		4.91

Punktlasten in x-Richtung

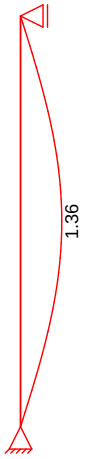
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	5.50	3000.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	5.50	1000.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	5.50	500.00	0.0	0.0

Imperfektionen

Grafik

$w_{z,3}$[cm]



$w_{y,5}$[cm]

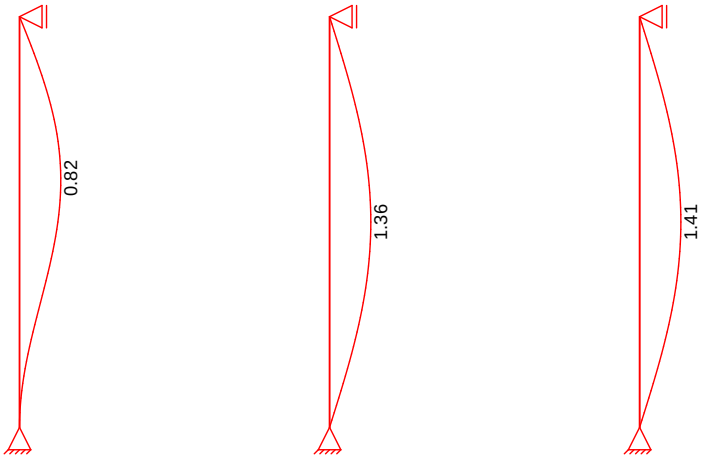


$w_{z,7}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

$w_{y,9}$[cm] $w_{y,13}$[cm] $w_{y,15}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	¢ (ƒ*ª*EW)		
st³ndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-st³ndig	21	13	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen

nach Th. II. Ordnung

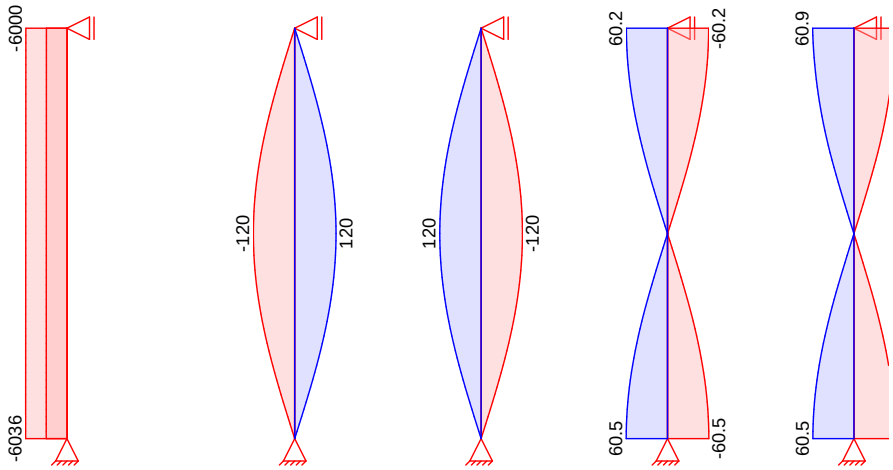
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



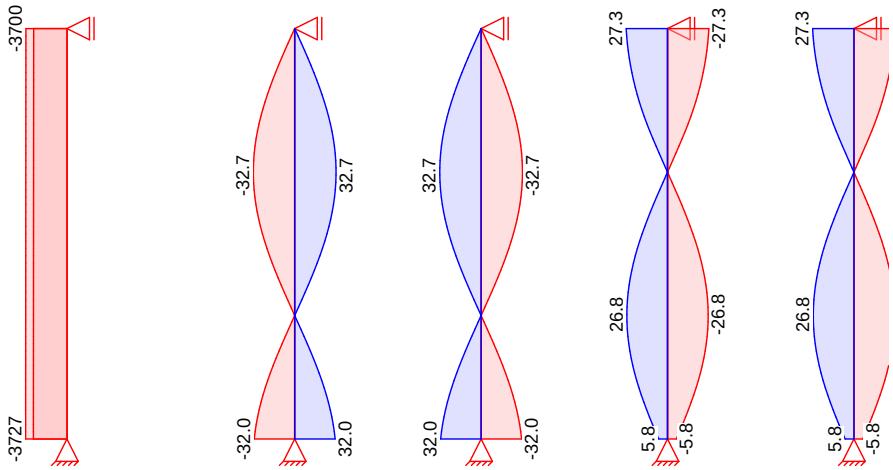
Brandfall

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgr°Çen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Äc [mm]
1	Kreis	Umfang	50.0		15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	gmin [%]	gmax [%]	ű [-]	ę [kN/mį]
1	C 50/60	B 500SB	2.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gem ªÇ DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material

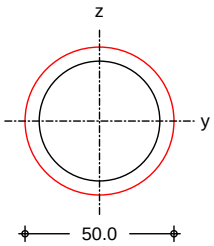
Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizit ªtsmodul	Ecm =	37000	N/mmĮ
Kriechzahl	ű =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	gmin =	2.0	
maximaler Bewehrungsgrad	gmax =	8.0	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	50.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltema Ç	Äc =	10.0	mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

M 1:25



Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
5.50	7134.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.84
4.13	6641.3	0.0	-93.5	-1.03	-2.87	0.90
2.75	6423.0	0.0	-127.9	-0.79	-3.08	0.94
1.38	6641.4	0.0	-93.5	-1.03	-2.87	0.91
0.00	7134.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.85

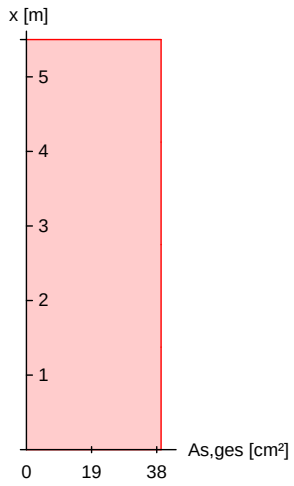
Komb. 7

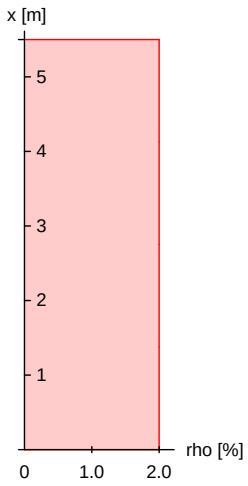
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
5.50	7134.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.84
4.13	6641.6	93.5	0.0	-1.03	-2.87	0.90
2.75	6423.0	127.9	0.0	-0.79	-3.08	0.94
1.38	6641.3	93.5	0.0	-1.03	-2.87	0.91
0.00	7134.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.85

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ģ [%]
0.00	5.50	K	Umfang	4.8	39.27	2.00

Erf. Bewehrung
M 1:100





mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	2965373.59	30893.84	30860.22

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	20.25	410	0.54	0.91

Bruchschnittgrºßen

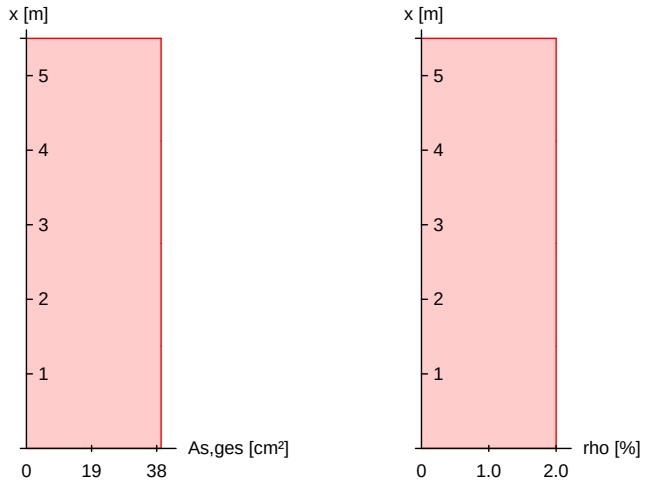
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ɗ
5.50	7136.2	0.0	0.0	0.52
4.13	6877.8	0.0	-54.7	0.54
3.54	6837.8	0.0	-60.3	0.54
2.75	6912.9	0.0	-47.6	0.54
1.38	7084.5	0.0	14.2	0.53
0.00	6847.1	0.0	58.8	0.54

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cmĮ]	ɡ [%]
0.00	5.50	K	Umfang	4.8	39.27	2.00

Erf. Bewehrung
M 1:100



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

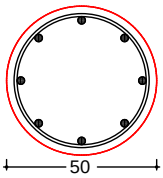
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmĮ/m]
Komb. 7	5.50							0.00
		60.92	1123.9	1337.2	6000.0	20.3	38.8	
Komb. 7	4.13							0.00
		42.76	1124.7	1336.4	6009.1	20.2	38.8	
Komb. 7	2.75							0.00
		0.13	1125.5	1335.5	6018.2	20.2	38.8	
Komb. 5	1.38	42.68	1126.3	1334.6	6027.3	20.2	38.8	0.00
Komb. 7	0.00							0.00
		60.51	1127.1	1333.8	6036.4	20.2	38.8	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 ∅25
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ƍ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	5.50	37.00	2.00	129.6	129.6

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
5.50	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
4.13	0.96	25	0.96	27	0.71	0.71
2.75	1.36	25	1.36	27	0.71	0.71
1.38	0.96	25	0.96	27	0.71	0.71
0.00	0.00	21	0.00	21	1.00	1.00

Auflagerkrªfte

Auflagergrº Çen am St¿tzenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergr°Çen am St¿tzenfuÇ

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	4086.4	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	4086.4	0.0	0.0	0.1	0.0
3	4086.4	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	4086.4	0.0	0.0	0.0	0.1
5	6036.4	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	6036.4	0.0	0.0	0.1	0.0
7	6036.4	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	6036.4	0.0	0.0	0.0	0.1
9	3027.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	3027.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	3027.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	3027.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	3027.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	500.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.1
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragf¦higkeit

Nachweis		d [-]
Stabilit¦t	OK	
Bruchschnittgr°Çen	OK	0.94
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

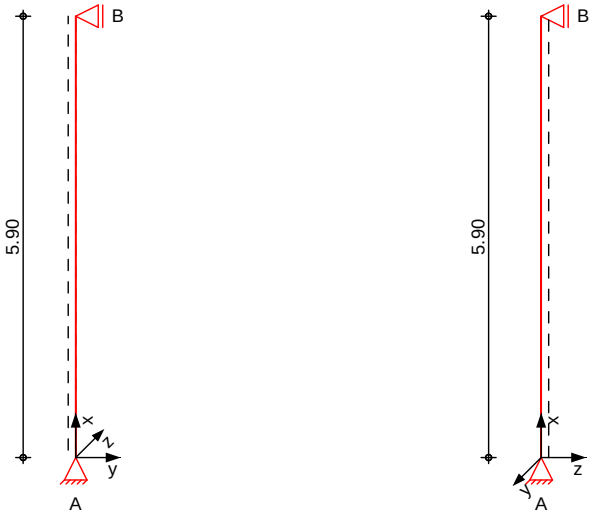
Brandfall im Grenzzustand der Tragf¦higkeit

Nachweis		d [-]
Bruchschnittgr°Çen	OK	0.54

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

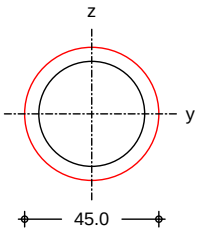
Pos. S-00-RU-45-01 Stahlbeton-St¿tze rund 45cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 5.90 m

M 1:25



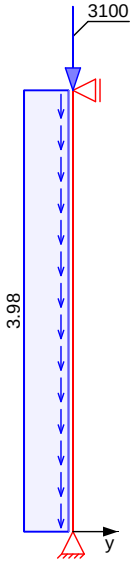
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

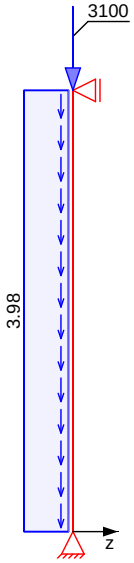
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



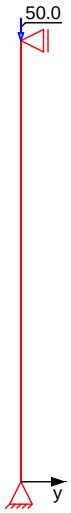
Qk.N-C



Qk.N-C



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*				
Eigengew	0.00	5.90		3.98

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

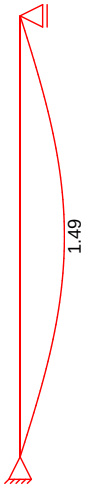
Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*				
	5.90	3100.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*				
	5.90	1100.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*				
	5.90	50.00	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Imperfektionen

Grafik

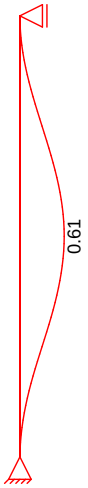
$w_{z,3}$[cm]



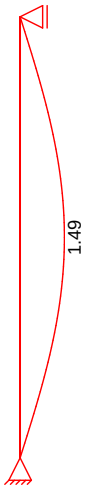
$w_{z,7}$[cm]



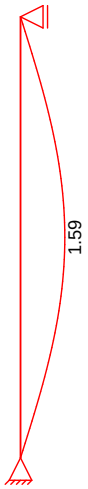
$w_{y,9}$[cm]



$w_{y,13}$[cm]



$w_{y,15}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	13	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

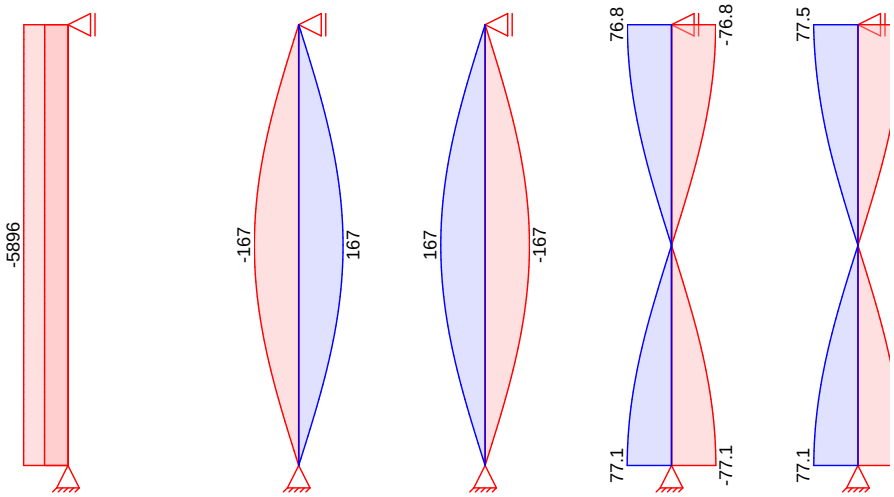
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

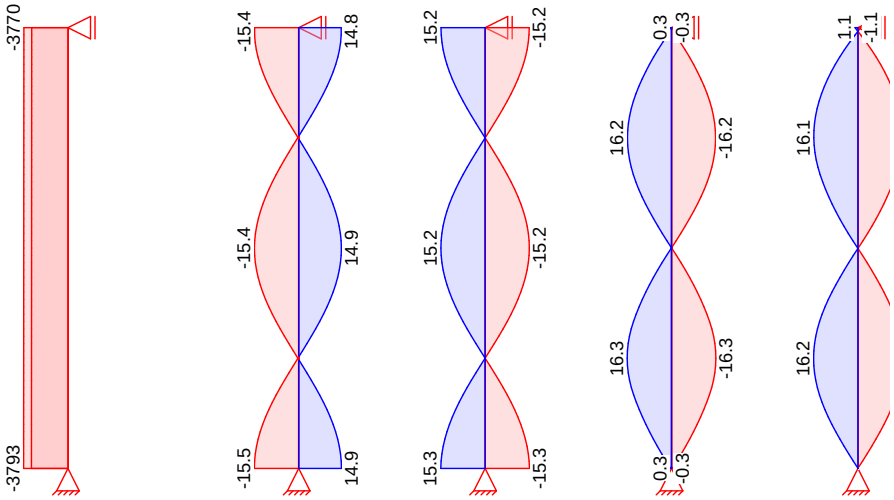
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Kreis	Umfang	45.0		15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

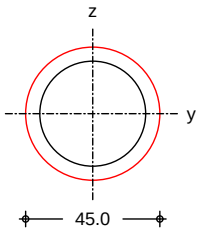
Materialien	Q	Beton	Betonstahl	ɣmin [%]	ɣmax [%]	ű [-]	ɛ [kN/mį]
	1	C 50/60	B 500SB	1.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemªÇ DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material			
Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitªtsmodul	E_{cm} =	37000	N/mmĮ
Kriechzahl	ű =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	$ɣ_{min}$ =	1.0	
maximaler Bewehrungsgrad	$ɣ_{max}$ =	8.0	

Kreisquerschnitt			
Durchmesser	D =	45.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	c_{min} =	15.0	mm
VorhaltemaÇ	Ac =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrºßen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ɗ
5.90	7058.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.83
4.43	6314.4	0.0	-126.2	-0.86	-3.04	0.93
2.95	6002.7	0.0	-169.7	-0.58	-3.31	0.98
1.48	6314.4	0.0	-126.1	-0.86	-3.04	0.93
0.00	7058.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.84

Komb. 7

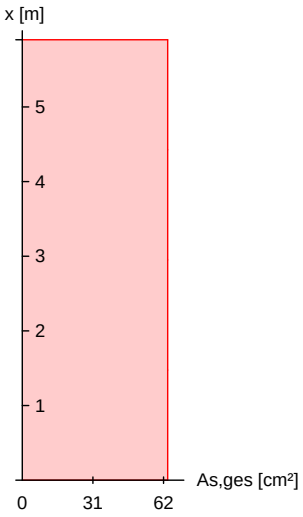
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ɗ
5.90	7058.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.83
4.43	6314.7	126.1	0.0	-0.86	-3.04	0.93
2.95	6002.7	169.7	0.0	-0.58	-3.31	0.98
1.48	6314.4	126.2	0.0	-0.86	-3.04	0.93
0.00	7058.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.84

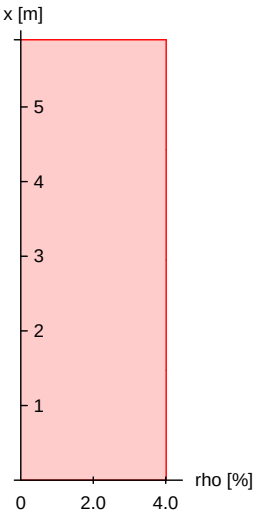
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ɣ [%]
0.00	5.90	K	Umfang	4.8	63.81	4.01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100





Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	2434913.75	22627.19	22526.87

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	17.75	415	0.54	0.90

Bruchschnittgrºßen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

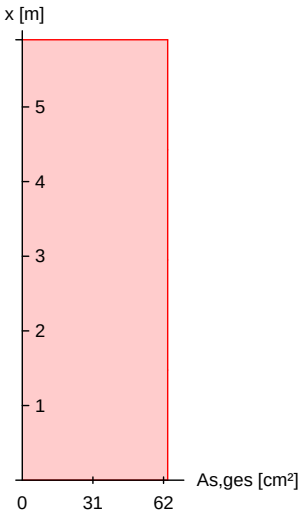
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	∂
5.90	7501.3	-0.6	30.3	0.50
4.43	7697.4	-0.6	0.0	0.49
2.95	7524.7	-0.6	-30.3	0.50
1.48	7698.2	-0.6	0.0	0.49
0.00	7524.9	-0.6	30.3	0.50

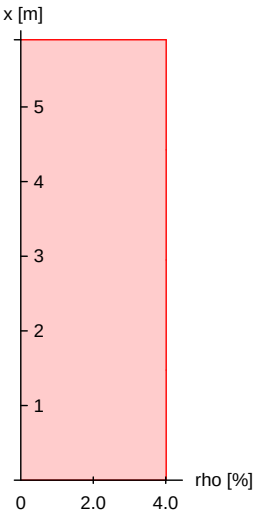
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cmĮ]	∫ [%]
0.00	5.90	K	Umfang	4.7	63.81	4.01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100





Nachweise (GZT)

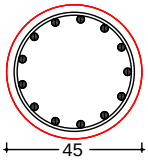
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmĮ/m]
Komb. 7	5.90							0.00
		77.45	996.48	968.20	5880.0	18.4	33.8	
Komb. 7	4.43							0.00
		54.54	997.11	968.20	5887.9	18.4	33.8	
Komb. 7	2.95							0.00
		0.18	997.75	968.20	5895.8	18.4	33.8	
Komb. 5	1.48	54.46	998.39	968.20	5903.8	18.4	33.8	0.00
Komb. 7	0.00							0.00
		77.12	999.03	968.20	5911.7	18.4	33.8	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 13 ϕ25
Querkraftbewehrung: ϕ10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ģ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	5.90	37.00	4.01	94.6	94.6

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/ $EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/ $EI_{z,I}$
5.90	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
4.43	1.14	25	1.14	27	0.70	0.70
2.95	1.61	25	1.61	27	0.69	0.69
1.48	1.14	25	1.14	27	0.69	0.69
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkrªfte

Auflagergr°Çen am St¿tzenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergr°Çen am St¿tzenfuÇ

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	4216.7	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	4216.7	0.0	0.0	0.1	0.0
3	4216.7	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	4216.7	0.0	0.0	0.0	0.1
5	5911.7	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	5911.7	0.0	0.0	0.1	0.0
7	5911.7	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	5911.7	0.0	0.0	0.0	0.1
9	3123.5	0.0	0.0	0.0	0.0
10	3123.5	0.0	0.0	0.0	0.0
11	3123.5	0.0	0.0	0.0	0.0
12	3123.5	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	3123.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	ΔM$_{y,k}$ [kNm]	ΔM$_{z,k}$ [kNm]	ΔF$_{y,k}$ [kN]	ΔF$_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.1
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.98
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

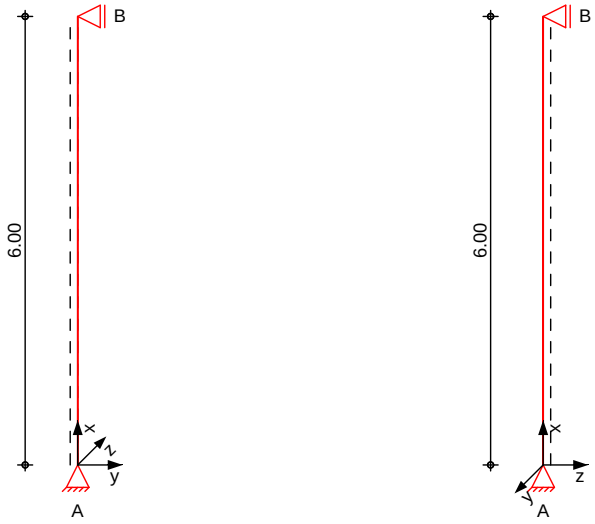
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

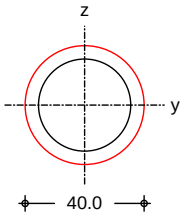
Pos. S-00-RU-40-01 Stahlbeton-St¿tze rund 40cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 6.00 m

M 1:25



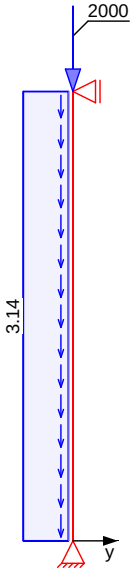
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

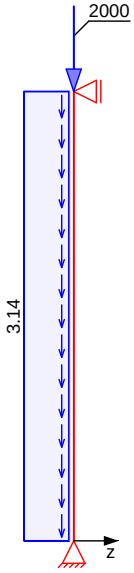
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N-C



Qk.N-C



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	6.00		3.14

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

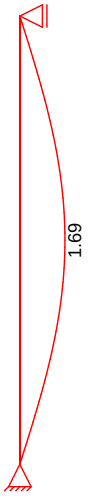
Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	6.00	2000.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	6.00	600.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	6.00	50.00	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

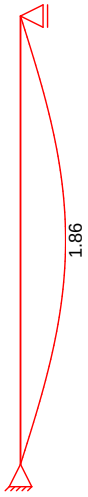
Imperfektionen

Grafik

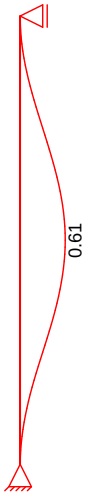
$w_{z,3}$[cm]



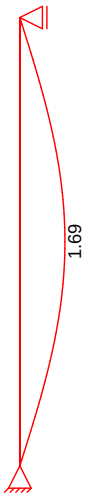
$w_{z,7}$[cm]



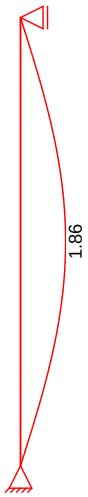
$w_{y,9}$[cm]



$w_{y,13}$[cm]



$w_{y,15}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	¢ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	13	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

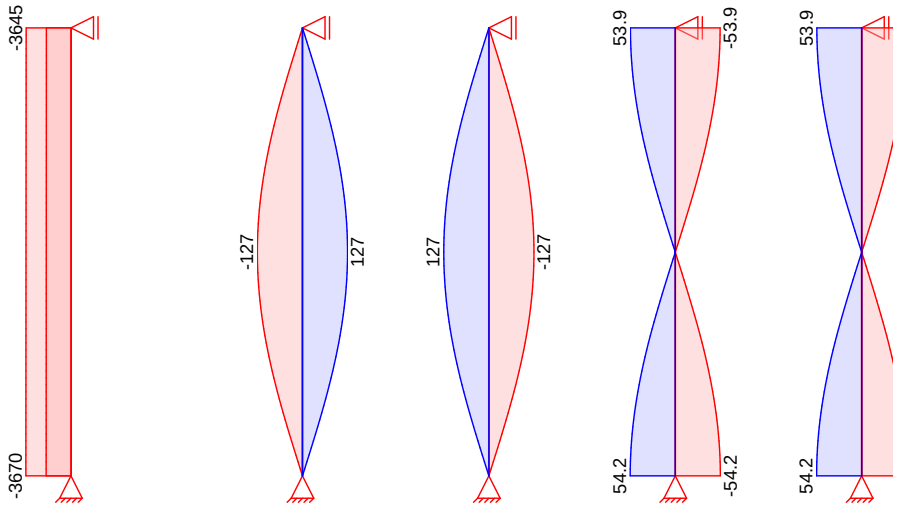
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

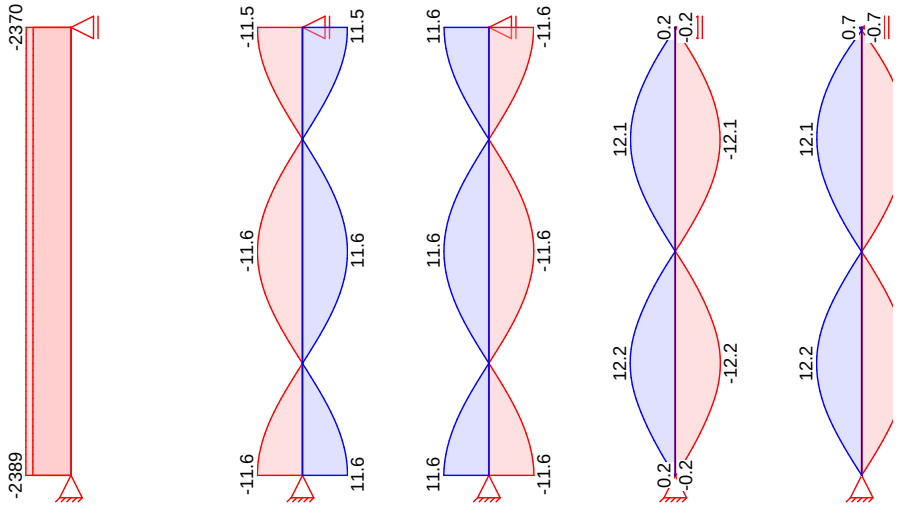
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umhüllende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Kreis	Umfang	40.0		15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ɣmin [%]	ɣmax [%]	ű [-]	ɛ [kN/mį]
1	C 50/60	B 500SB	2.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemªÇ DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

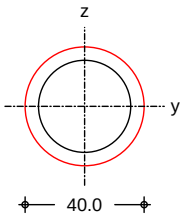
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitªtsmodul	Ecm =	37000	N/mmĮ
Kriechzahl	ű =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	ɣmin =	2.0	
maximaler Bewehrungsgrad	ɣmax =	8.0	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	40.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
VorhaltemaÇ	Ac =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrºßen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ɗ
6.00	4817.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76
4.50	4088.0	0.0	-99.9	-0.53	-3.38	0.89
3.00	3808.4	0.0	-131.7	-0.24	-3.50	0.96
1.50	4088.1	0.0	-99.9	-0.53	-3.38	0.90
0.00	4817.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76

Komb. 7

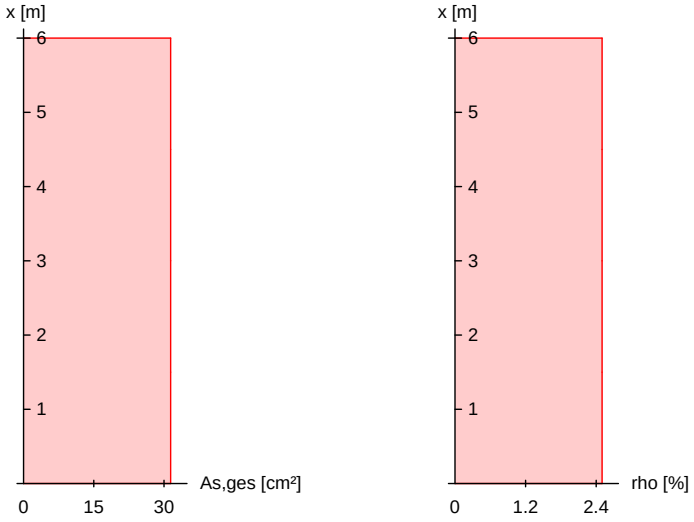
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ɗ
6.00	4817.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76
4.50	4088.0	99.9	0.0	-0.53	-3.38	0.89
3.00	3808.4	131.7	0.0	-0.24	-3.50	0.96
1.50	4088.1	99.9	0.0	-0.53	-3.38	0.90
0.00	4817.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ɣ [%]
0.00	6.00	K	Umfang	4.5	31.42	2.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze an Kopf und Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
90	r/l/o/u	1486960.96	9940.10	9940.96

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [°C]	$E_{s,\vartheta}/E_s$ [-]	$f_{y,\vartheta}/f_y$ [-]
--	--	15.50	442	0.49	0.83

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

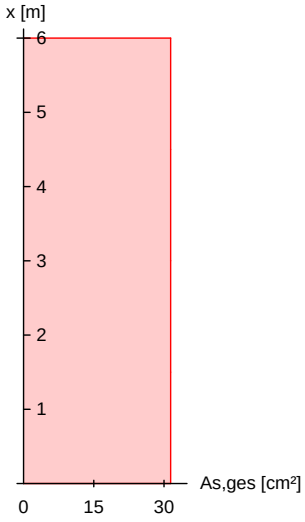
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	d
6.00	4600.0	0.0	22.5	0.52
4.50	4725.1	0.0	0.0	0.50
3.00	4603.7	0.0	-22.4	0.52
1.50	4729.3	0.0	0.0	0.50
0.00	4607.4	0.0	22.5	0.52

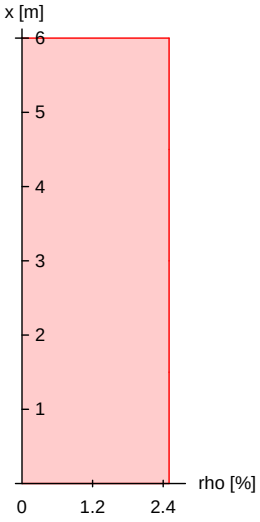
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	g [%]
0.00	6.00	K	Umfang	4.5	31.42	2.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100





Nachweise (GZT)

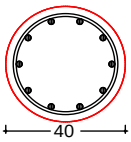
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmI/m]
Komb. 7	6.00							0.00
		53.93	701.82	818.12	3645.0	20.8	29.0	
Komb. 7	4.50							0.00
		38.36	702.40	817.54	3651.4	20.8	29.0	
Komb. 5	3.00	0.14	702.97	816.96	3657.7	20.8	29.0	0.00
Komb. 7	1.50							0.00
		38.31	703.55	816.38	3664.1	20.7	29.0	
Komb. 7	0.00							0.00
		54.23	704.12	815.80	3670.4	20.7	29.0	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 10 Ø20
Querkraftbewehrung: Ø10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ğ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	6.00	37.00	2.50	54.0	54.0

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/ $EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/ $EI_{z,I}$
6.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
4.50	1.24	25	1.24	27	0.72	0.72
3.00	1.75	25	1.75	27	0.72	0.72
1.50	1.24	25	1.24	27	0.72	0.72
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkrªfte

Auflagergr°Çen am St¿tzenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergr°Çen am St¿tzenfuÇ

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	2725.4	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	2725.4	0.0	0.0	0.1	0.0
3	2725.4	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	2725.4	0.0	0.0	0.0	0.1
5	3670.4	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	3670.4	0.0	0.0	0.1	0.0
7	3670.4	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	3670.4	0.0	0.0	0.0	0.1
9	2018.8	0.0	0.0	0.0	0.0
10	2018.8	0.0	0.0	0.0	0.0
11	2018.8	0.0	0.0	0.0	0.0
12	2018.8	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	2018.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	600.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.1
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
Bruchschnittgrºßen	OK	0.96
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Bruchschnittgrºßen	OK	0.52

In der Pos. S-00-207 tritt für die Stützen mit Abstand die höchste Zugkraft aus dem Lastfall Erdbeben auf.

Zur Aufnahme der negativen Auflagerkräfte ist mindestens folgende Bewehrung auszuführen und zu verankern:

$A_{s,erf} < 1400kN - 700\ kN/m / 50kN/cm^2 = 14cm^2 << A_{\underline{s,vorh}}$

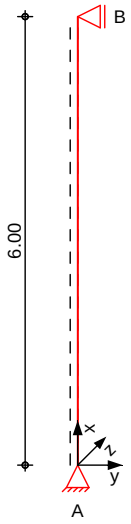
=> Zugkraft kann durch Grundbewehrung aufgenommen werden. Dies gilt analog für alle Stützen im Gebäude

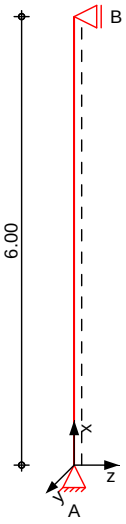
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. S-00-RU-40-AuÇen Stahlbeton-St¿tze rund 40cm-AuÇenbereich

5Ŝℕ yl·ŎKŦƶfƎŜyŘŜ bl·ŎKǿŜƛă ƛăú ƎÑtűƛƎ ŦÑℕ ŘƛŜ {űÑúÎŜyʹƛY 9D ƛY ! dzũŜyōŜℕŜƛŎK

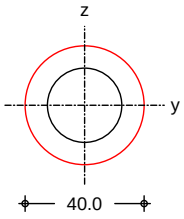
System
M 1:100





Pendelst¿tze
Stablªnge l = 6.00 m

M 1:25



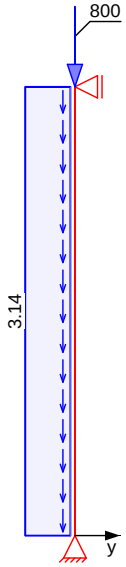
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

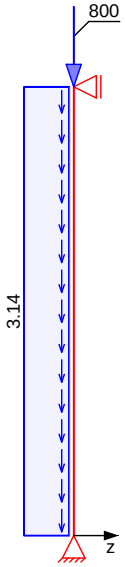
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N-C



Qk.N-C



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	6.00		3.14

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

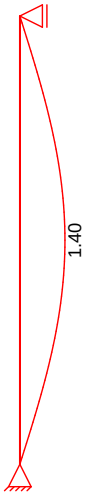
Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	6.00	800.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	6.00	200.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	6.00	850.00	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

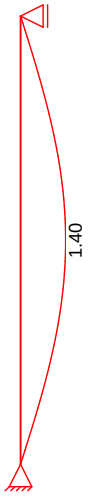
Imperfektionen

Grafik

$w_{y,1}$[cm]



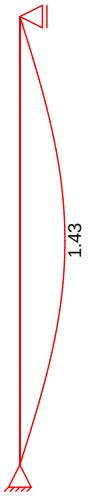
$w_{z,3}$[cm]



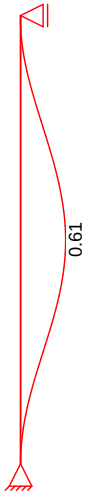
$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

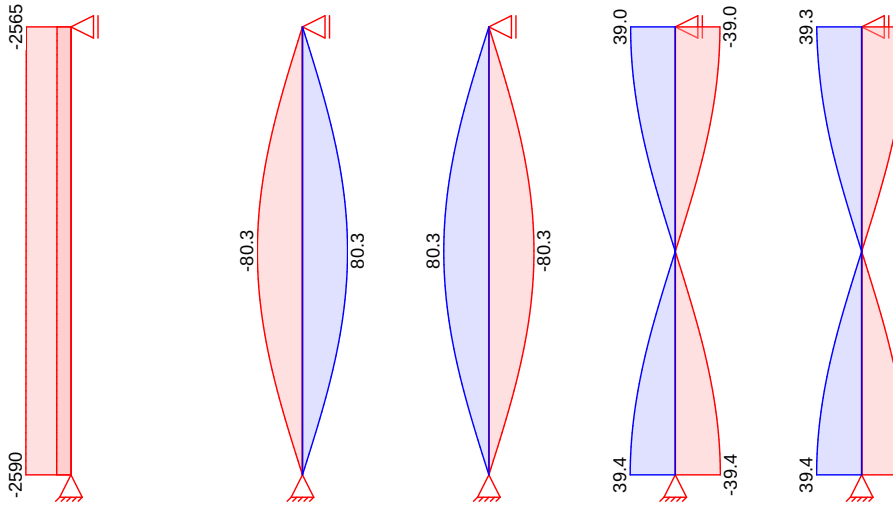
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

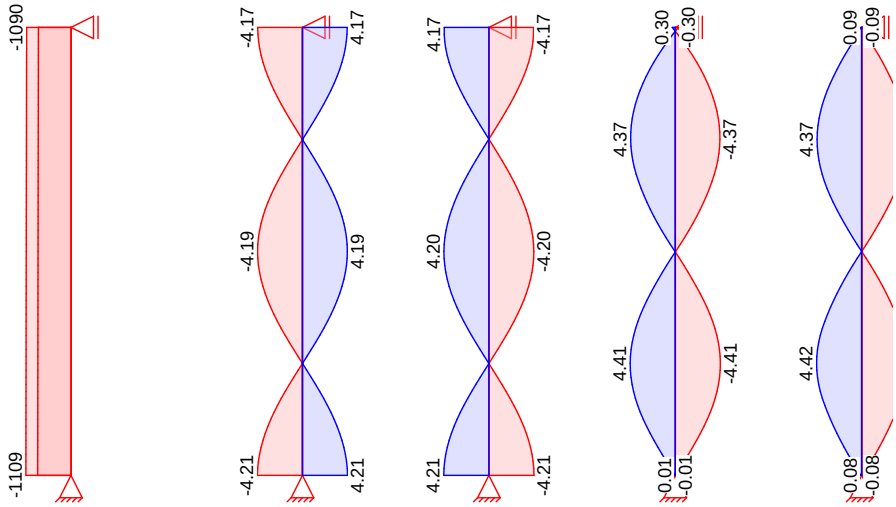
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Kreis	Umfang	40.0		40	15

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC4,XD2,XF4,WF	55	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

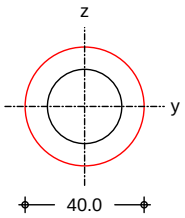
Materialien	Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ű [-]	ę [kN/mį]
	1	C 30/37 LP	B 500SB	2.00	8.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemªÇ DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material				
	Beton C 30/37 LP		Betonstahl B 500SB	
	Elastizitªtsmodul	E_{cm} =	33000	N/mmĮ
	Kriechzahl	ű =	2.5	
	minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	2.0	
	maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	8.0	

Kreisquerschnitt				
	Durchmesser	D =	40.0	cm
	Bewehrungsanordnung: Umfang			
	Expositionsklassen: XC4,XD2,XF4,WF			
	Mindestbetondeckung	c_{min} =	40.0	mm
	VorhaltemaÇ	Ac =	15.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrºßen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
6.00	3392.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76
4.50	2891.3	0.0	-63.6	-0.77	-3.37	0.89
3.00	2695.6	0.0	-83.9	-0.52	-3.50	0.96
1.50	2890.9	0.0	-63.7	-0.77	-3.37	0.89
0.00	3392.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76

Komb. 7

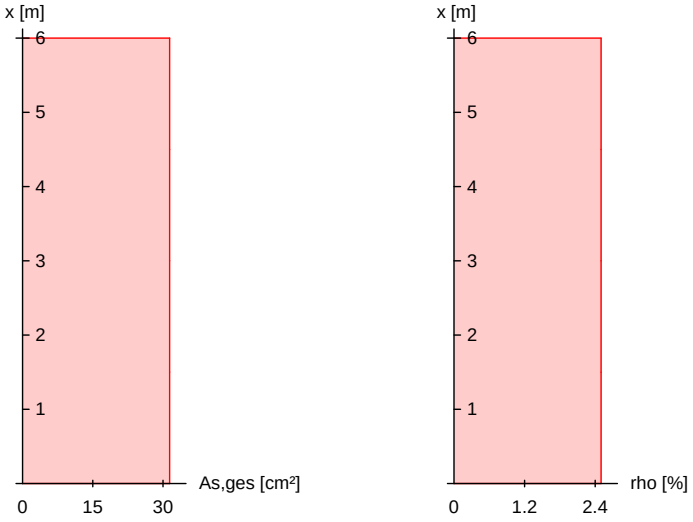
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
6.00	3392.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76
4.50	2891.4	63.6	0.0	-0.77	-3.37	0.89
3.00	2695.6	83.9	0.0	-0.52	-3.50	0.96
1.50	2890.8	63.7	0.0	-0.77	-3.37	0.89
0.00	3392.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cmĮ]	ρ [%]
0.00	6.00	K	Umfang	7.5	31.42	2.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	1502604.65	9177.04	9170.27

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	12.50	282	0.75	1.00

BruchschnittgrºÇen

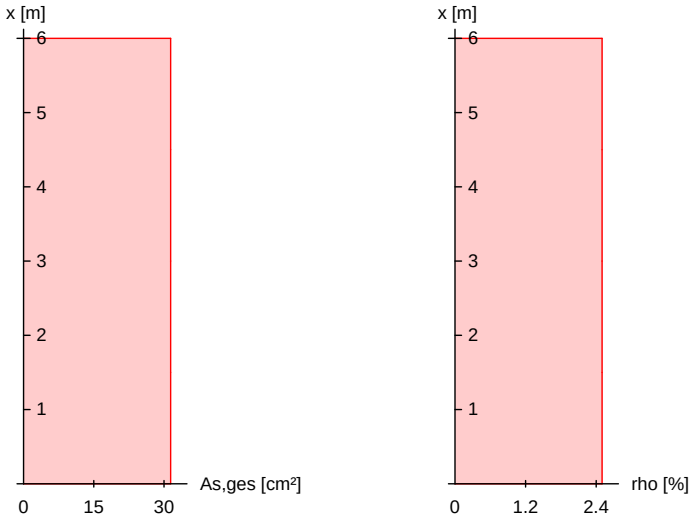
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ɗ
6.00	3699.0	0.0	14.1	0.29
5.91	3700.0	0.0	14.1	0.29
4.50	3821.9	0.0	-0.1	0.29
3.00	3704.1	0.0	-14.1	0.30
1.50	3827.8	0.0	0.0	0.29
0.00	3708.8	0.0	14.1	0.30

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ɡ [%]
	0.00	6.00	K	Umfang	7.5	31.42	2.50

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

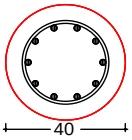
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	ɵ [Á]	z [cm]	erf asw [cmĮ/m]
Komb. 7	6.00							0.00
		39.26	507.48	363.38	2565.0	19.1	23.0	
Komb. 7	4.50							0.00
		27.75	508.07	362.96	2571.4	19.1	23.0	
Komb. 7	3.00							0.00
		0.16	508.66	362.55	2577.7	19.1	23.0	
Komb. 5	1.50	27.70	509.25	362.14	2584.1	19.1	23.0	0.00
Komb. 7	0.00							0.00
		39.36	509.84	361.73	2590.4	19.0	23.0	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 10 ∅20
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 55 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ĝ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	6.00	33.00	2.50	46.4	46.4

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/ $EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/ $EI_{z,I}$
6.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
4.50	0.97	25	0.97	27	0.77	0.77
3.00	1.37	25	1.37	27	0.77	0.77
1.50	0.97	25	0.97	27	0.77	0.77
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkrªfte

Auflagergr°Çen am St¿tzenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergr°Çen am St¿tzenfuÇ

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	1105.4	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1105.4	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1105.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1105.4	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2590.4	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	2590.4	0.0	0.0	0.1	0.0
7	2590.4	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	2590.4	0.0	0.0	0.0	0.1
9	818.8	0.0	0.0	0.0	0.0
10	818.8	0.0	0.0	0.0	0.0
11	818.8	0.0	0.0	0.0	0.0
12	818.8	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	818.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	200.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	850.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.1
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
Bruchschnittgrºßen	OK	0.96
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

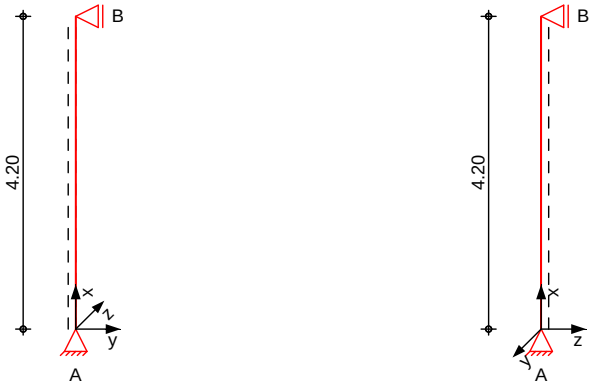
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Bruchschnittgrºßen	OK	0.30

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

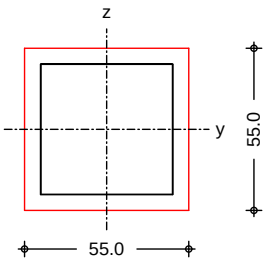
Pos. S-U1-RE-55-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 55/55cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.20 m

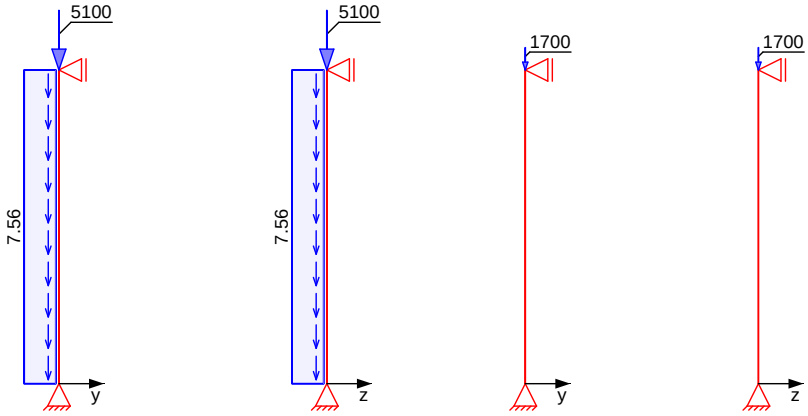
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	4.20		7.56

Punktlasten in x-Richtung

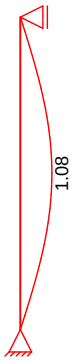
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.20	5100.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.20	1700.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.20	50.00	0.0	0.0

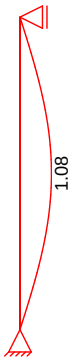
Imperfektionen

Grafik

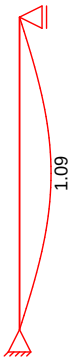
$w_{y,1}$[cm]



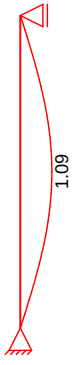
$w_{z,3}$[cm]



$w_{y,5}$[cm]



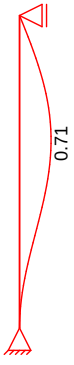
$w_{z,7}$[cm]



$w_{z,8}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

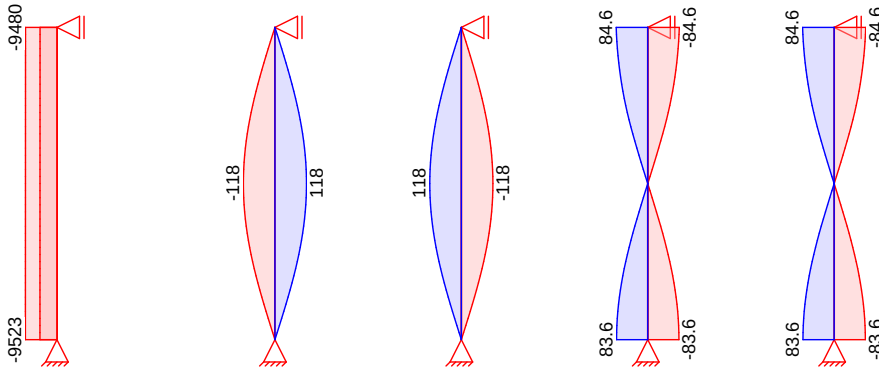
	Ek	Imp.	¢ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	28	8	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

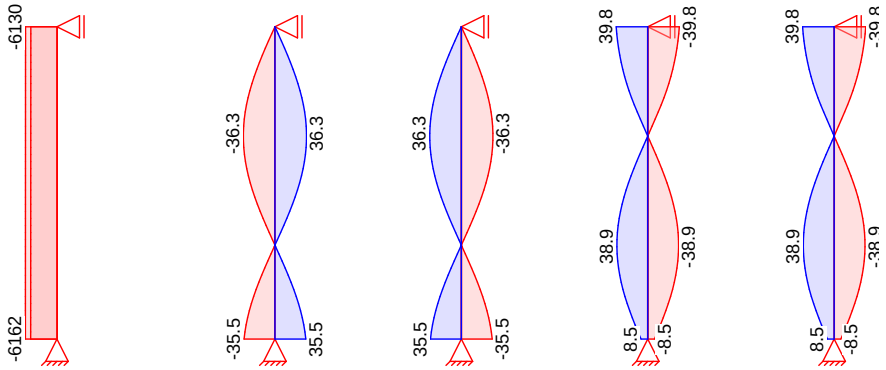
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	55.0	55.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	φ [-]	γc [kN/m³]
1	C 50/60	B 500SB	0.00	4.50	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

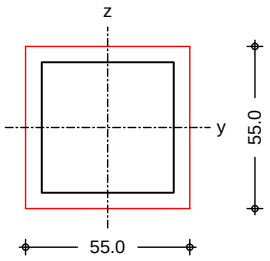
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	37000	N/mm²
Kriechzahl	φ =	2.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ρmax =	4.5	

Rechteckquerschnitt

Breite	b =	55.0	cm
Dicke	h =	55.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.20	10541.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90
3.15	10225.8	0.0	-89.9	-1.47	-2.48	0.93
2.10	10048.9	0.0	-125.0	-1.32	-2.62	0.95
1.05	10225.5	0.0	-89.9	-1.47	-2.48	0.93
0.00	10541.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90

Komb. 7

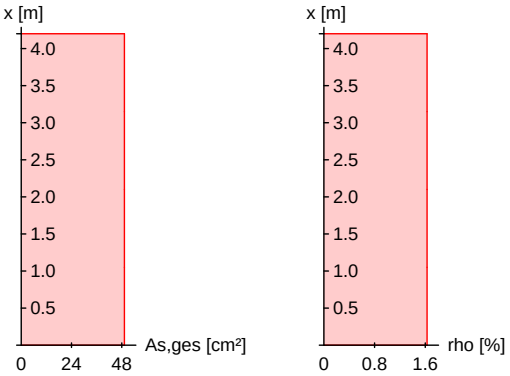
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.20	10541.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90
3.15	10225.8	89.9	0.0	-1.47	-2.48	0.93
2.10	10048.9	125.0	0.0	-1.32	-2.62	0.95
1.05	10225.5	89.9	0.0	-1.47	-2.48	0.93
0.00	10541.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ģ [%]
0.00	4.20	R	Umfang	5.4	49.26	1.63

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze am FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	5233636.68	84749.39	84749.39

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ə [Á]	$E_{s,ə}/E_s$ [-]	$f_{y,ə}/f_y$ [-]
-22.10	-22.10	--	499	0.40	0.67
22.10	-22.10	--	499	0.40	0.67
0.00	-22.10	--	319	0.69	0.99
-22.10	22.10	--	499	0.40	0.67
22.10	22.10	--	499	0.40	0.67
0.00	22.10	--	319	0.69	0.99
-22.10	0.00	--	319	0.69	0.99
22.10	0.00	--	319	0.69	0.99

BruchschnittgrºÇen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ď
4.20	9765.2	0.0	0.0	0.63
3.15	9515.6	0.0	-50.8	0.65
2.77	9520.1	0.0	-56.3	0.65
2.10	9602.9	0.0	-44.4	0.64
1.05	9690.5	0.0	13.0	0.64

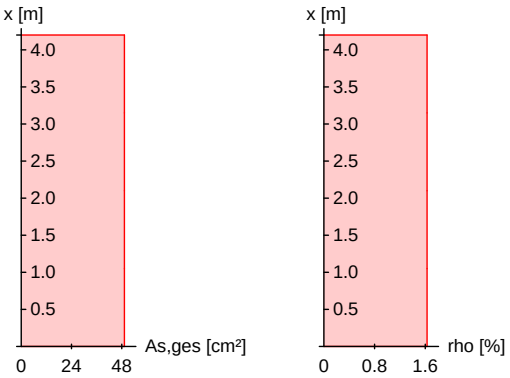
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

0.00	9552.5	0.0	55.1		0.65

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cmІ]	ɡ [%]
0.00	4.20	R	Umfang	5.4	49.26	1.63

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

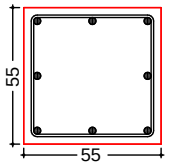
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ɵ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmІ/m]
Komb. 5	4.20	84.59	1484.7	1599.7	9480.0	20.0	42.6	0.00
Komb. 5	3.15	59.10	1485.5	1598.9	9490.7	20.0	42.6	0.00
Komb. 7	2.10							0.00
		0.09	1486.3	1598.2	9501.4	20.0	42.6	
Komb. 5	1.05	59.00	1487.1	1597.4	9512.2	20.0	42.6	0.00
Komb. 5	0.00	83.61	1487.9	1596.6	9522.9	19.9	42.6	0.00

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:30



Längsstäbe: 8 ∅28
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 30 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	g [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	4.20	37.00	1.63	314.2	314.2

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/ $EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/ $EI_{z,I}$
4.20	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.15	0.76	25	0.76	27	0.68	0.68
2.10	1.08	25	1.08	27	0.68	0.68
1.05	0.77	25	-0.77	28	0.68	0.68
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
10	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
12	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	6927.9	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	6927.9	0.0	0.0	0.1	0.0
3	6927.9	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	6927.9	0.0	0.0	0.0	0.1
5	9522.9	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	9522.9	0.0	0.0	0.1	0.0
7	9522.9	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	9522.9	0.0	0.0	0.0	0.1
9	5131.8	0.0	0.0	-0.1	0.0
10	5131.8	0.0	0.0	0.1	0.0
11	5131.8	0.0	0.0	0.0	-0.1
12	5131.8	0.0	0.0	0.0	0.1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	5131.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1700.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	ΔM$_{y,k}$ [kNm]	ΔM$_{z,k}$ [kNm]	ΔF$_{y,k}$ [kN]	ΔF$_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.1
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.95
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

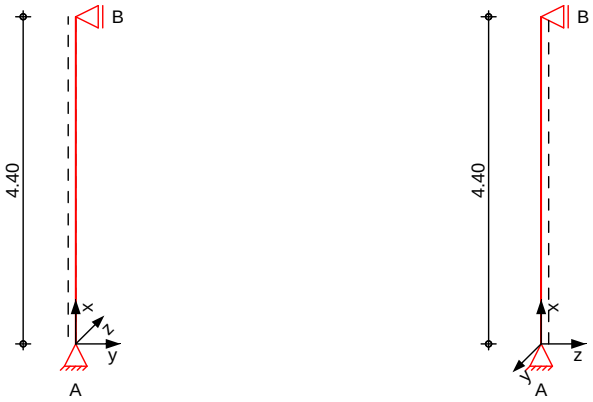
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.65

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

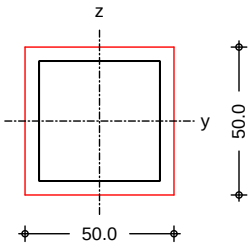
Pos. S-U1-RE-50-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 50/50cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.40 m

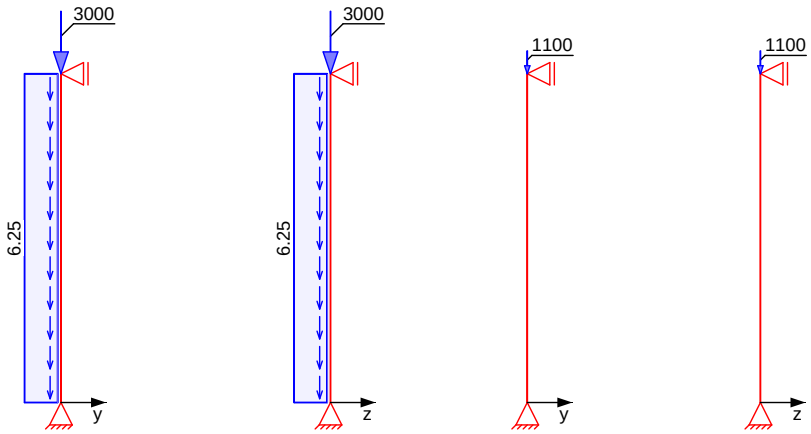
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen	Gk	Gk	Qk.N-C	Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	4.40		6.25

Punktlasten in x-Richtung

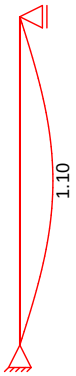
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.40	3000.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.40	1100.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.40	500.00	0.0	0.0

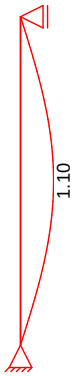
Imperfektionen

Grafik

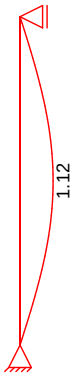
$w_{y,1}$[cm]



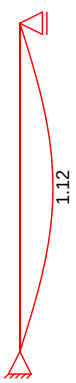
$w_{z,3}$[cm]



$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{z,8}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	¢ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	28	8	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen

nach Th. II. Ordnung

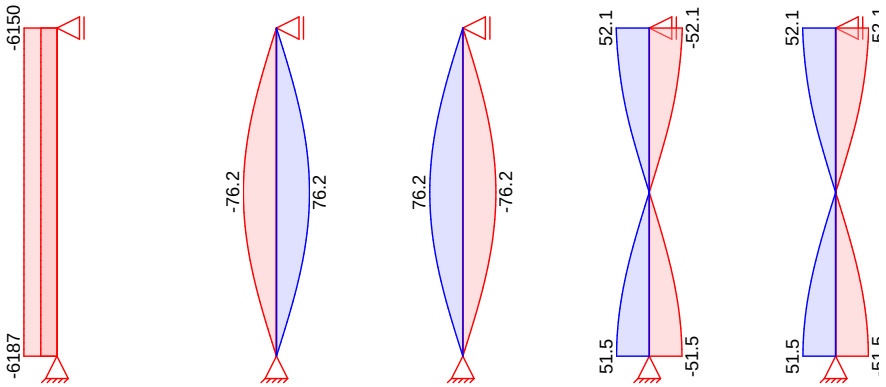
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



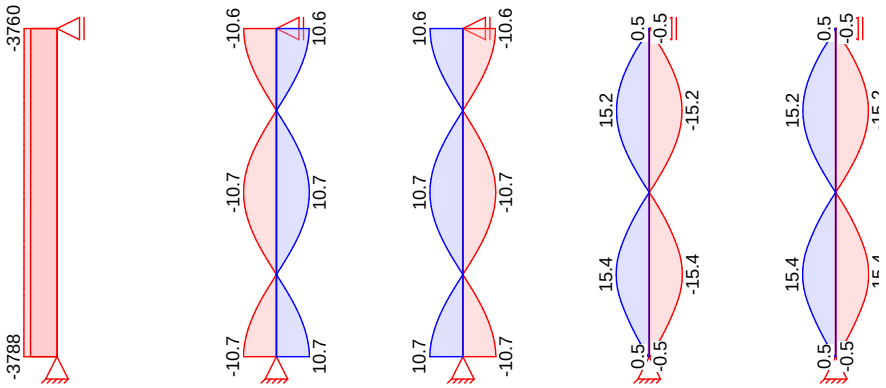
Brandfall
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	50.0	50.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	gmin [%]	gmax [%]	ü [-]	g [kN/mł]
1	C 50/60	B 500SB	0.00	4.50	2.50	25.0

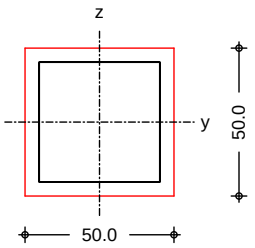
Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material			
	Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB
	Elastizitätsmodul	Ecm =	37000 N/mm²
	Kriechzahl	ü =	2.5
	maximaler Bewehrungsgrad	gmax =	4.5

Rechteckquerschnitt			
	Breite	b =	50.0 cm
	Dicke	h =	50.0 cm
	Bewehrungsanordnung: Umfang		
	Expositionsklassen: XC1		
	Mindestbetondeckung	cmin =	15.0 mm
	Vorhaltemaß	Δc =	10.0 mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 7

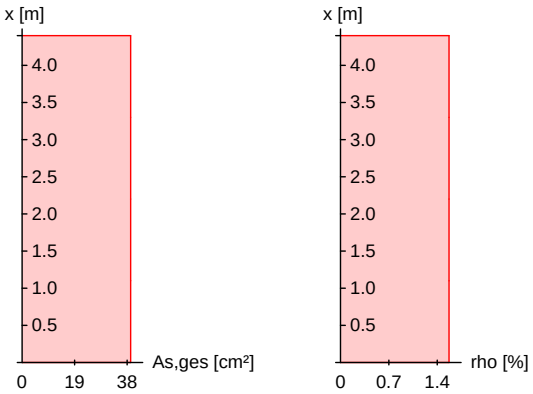
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.40	8654.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.71
3.30	8361.0	73.0	0.0	-1.43	-2.52	0.74
2.20	8204.1	101.4	0.0	-1.26	-2.66	0.75
1.10	8360.8	73.1	0.0	-1.43	-2.52	0.74
0.00	8654.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.71

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	g [%]
0.00	4.40	R	Umfang	4.8	39.27	1.57

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	3864986.24	50067.88	50067.88

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ə [Á]	$E_{s,ə}/E_s$ [-]	$f_{y,ə}/f_y$ [-]
-20.25	-20.25	--	558	0.31	0.51
20.25	-20.25	--	558	0.31	0.51
0.00	-20.25	--	361	0.62	0.96
-20.25	20.25	--	558	0.31	0.51
20.25	20.25	--	558	0.31	0.51
0.00	20.25	--	361	0.62	0.96
-20.25	0.00	--	361	0.62	0.96
20.25	0.00	--	361	0.62	0.96

BruchschnittgrºÇen

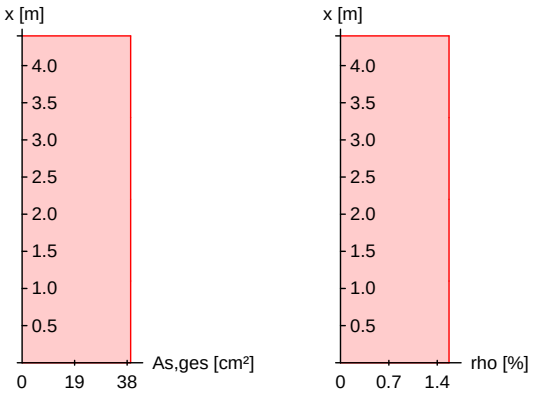
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ɗ
4.40	7252.0	0.0	20.5	0.52
3.30	7311.2	0.0	0.0	0.52
2.20	7232.4	0.0	-20.5	0.52
1.10	7337.9	0.0	0.0	0.52
0.00	7258.8	0.0	20.6	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ϱ [%]
	0.00	4.40	R	Umfang	4.8	39.27	1.57

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

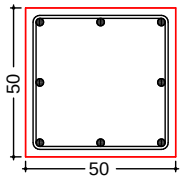
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 7	4.40							0.00
		52.09	1094.5	1455.1	6150.0	22.5	38.8	
Komb. 7	3.30							0.00
		36.41	1095.3	1454.3	6159.3	22.5	38.8	
Komb. 7	2.20							0.00
		0.13	1096.1	1453.5	6168.6	22.5	38.8	
Komb. 7	1.10							0.00
		36.34	1096.8	1452.7	6177.8	22.4	38.8	
Komb. 7	0.00							0.00
		51.53	1097.6	1452.0	6187.1	22.4	38.8	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 ∅25
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	g [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	4.40	37.00	1.57	214.2	214.2

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
4.40	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.30	0.77	25	0.77	27	0.78	0.78
2.20	1.10	25	-1.10	28	0.78	0.78
1.10	0.78	25	-0.78	28	0.78	0.78
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	4087.1	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	4087.1	0.0	0.0	0.1	0.0
3	4087.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	4087.1	0.0	0.0	0.0	0.1
5	6187.1	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	6187.1	0.0	0.0	0.1	0.0
7	6187.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	6187.1	0.0	0.0	0.0	0.1
9	3027.5	0.0	0.0	0.0	0.0
10	3027.5	0.0	0.0	0.0	0.0
11	3027.5	0.0	0.0	0.0	0.0
12	3027.5	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	3027.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	500.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.75
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

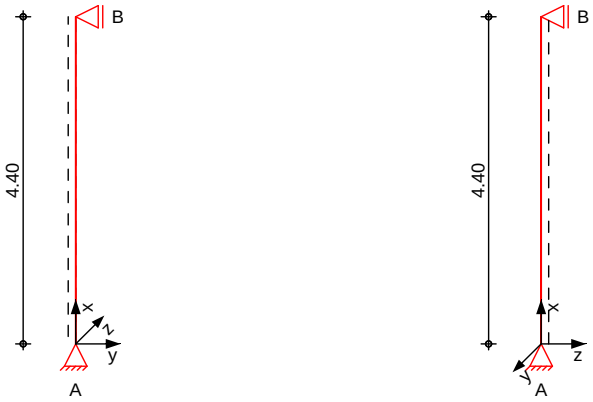
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

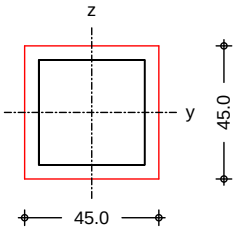
Pos. S-U1-RE-45-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 45/45cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.40 m

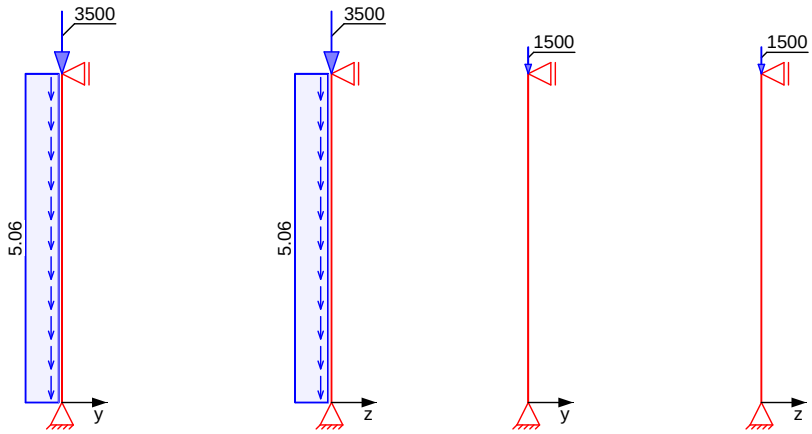
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen	Gk	Gk	Qk.N-C	Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	4.40		5.06

Punktlasten in x-Richtung

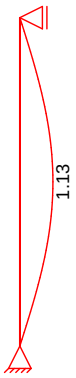
Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		4.40	3500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*		4.40	1500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*		4.40	250.00	0.0	0.0

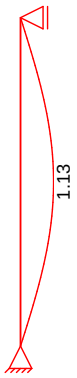
Imperfektionen

Grafik

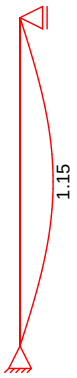
$w_{y,1}$[cm]



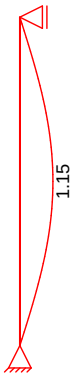
$w_{z,3}$[cm]



$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{z,8}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

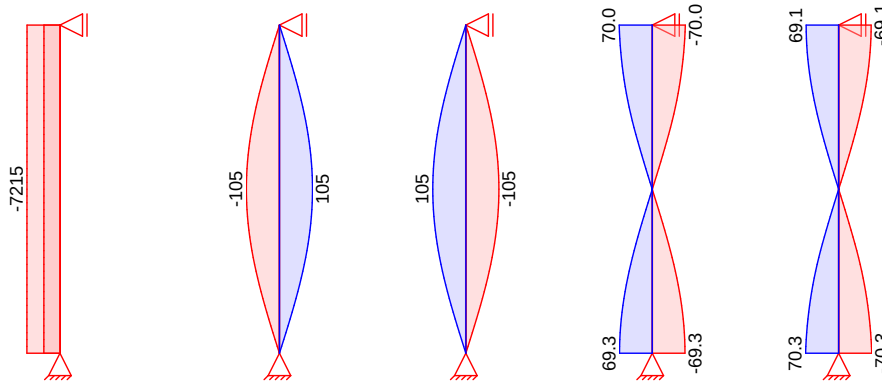
	Ek	Imp.	¢ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	28	8	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen — nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrºßen (Umh¿llende)

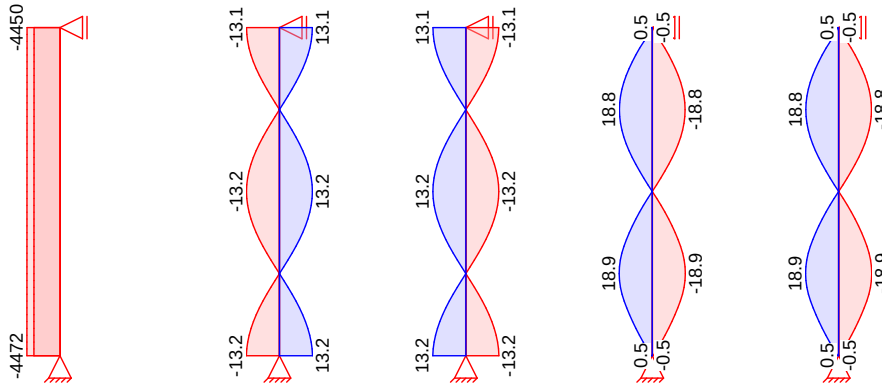
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	45.0	45.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	η [-]	γ [kN/m³]
1	C 50/60	B 500SB	0.00	4.50	2.50	25.0

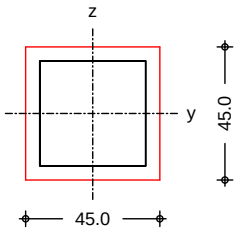
Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material			
Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	37000	N/mm²
Kriechzahl	η =	2.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ρmax =	4.5	

Rechteckquerschnitt			
Breite	b =	45.0	cm
Dicke	h =	45.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.40	8093.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.89
3.30	7756.9	0.0	-79.4	-1.42	-2.54	0.93
2.20	7572.8	0.0	-109.7	-1.23	-2.71	0.95
1.10	7756.6	0.0	-79.4	-1.41	-2.54	0.93
0.00	8093.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.89

Komb. 7

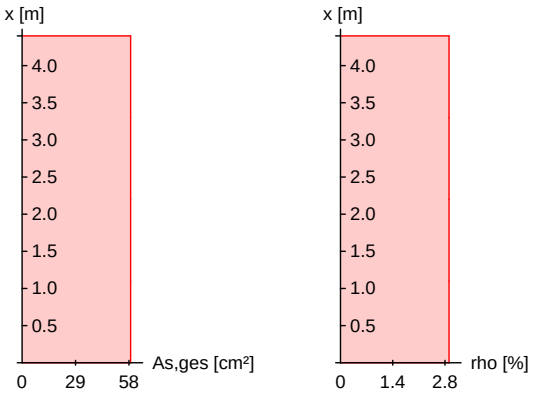
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.40	8093.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.89
3.30	7756.6	79.5	0.0	-2.41	-2.54	0.93
2.20	7572.8	109.7	0.0	-2.53	-2.71	0.95
1.10	7756.9	79.4	0.0	-2.41	-2.54	0.93
0.00	8093.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.89

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmІ]	ɡ [%]
0.00	4.40	R	Umfang	4.8	58.90	2.91

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mІK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmІ]	EI_z [kNmІ]
90	r/l/o/u	3075422.10	34417.89	34417.89

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
-17.75	-17.75	--	558	0.31	0.51
17.75	-17.75	--	558	0.31	0.51
-5.92	-17.75	--	371	0.61	0.96
5.92	-17.75	--	371	0.61	0.96
-17.75	17.75	--	558	0.31	0.51
17.75	17.75	--	558	0.31	0.51
-5.92	17.75	--	371	0.61	0.96
5.92	17.75	--	371	0.61	0.96
-17.75	-5.92	--	371	0.61	0.96
17.75	-5.92	--	371	0.61	0.96
-17.75	5.92	--	371	0.61	0.96
17.75	5.92	--	371	0.61	0.96

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bruchschnittgrößen

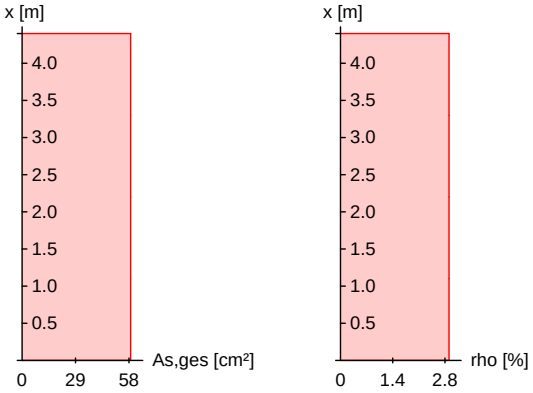
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	d
4.40	8284.0	0.0	24.5	0.54
3.30	8375.9	0.0	0.0	0.53
2.20	8277.5	0.0	-24.4	0.54
1.10	8396.9	0.0	0.0	0.53
0.00	8243.6	0.0	24.3	0.54

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmІ]	g [%]
0.00	4.40	R	Umfang	4.8	58.90	2.91

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

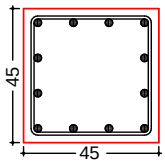
Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf asw [cmІ/m]
Komb. 5	4.40	70.01	1055.5	979.45	7200.0	18.7	33.8	0.00
Komb. 5	3.30	48.99	1056.0	978.97	7207.5	18.7	33.8	0.00
Komb. 5	2.20	0.13	240.03	978.48	7215.0	18.7	33.8	0.00
Komb. 7	1.10	48.97	1057.1	978.00	7222.6	18.7	33.8	0.00
Komb. 7	0.00	70.27	1057.6	977.52	7230.1	18.6	33.8	0.00

Bewehrungswahl

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 12 Ø25
Querkraftbewehrung: Ø10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	g [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	4.40	37.00	2.91	151.2	151.2

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
4.40	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.30	0.81	25	-0.81	28	0.70	0.70
2.20	1.15	25	1.15	27	0.70	0.70
1.10	0.81	25	0.81	27	0.70	0.70
0.00	0.00	21	0.00	21	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	4755.1	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	4755.1	0.0	0.0	0.1	0.0
3	4755.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	4755.1	0.0	0.0	0.0	0.1

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5	7230.1	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	7230.1	0.0	0.0	0.1	0.0
7	7230.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	7230.1	0.0	0.0	0.0	0.1
9	3522.3	0.0	0.0	0.0	0.0
10	3522.3	0.0	0.0	0.0	0.0
11	3522.3	0.0	0.0	0.0	0.0
12	3522.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	3522.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1500.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	250.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.95
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

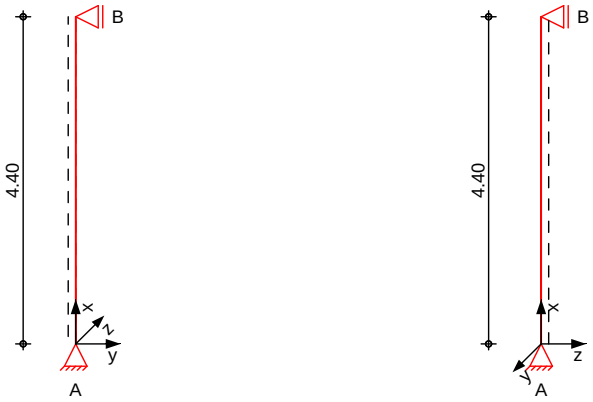
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.54

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

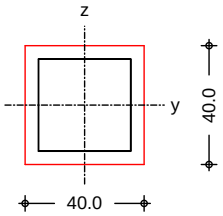
Pos. S-U1-RE-40-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 40/40cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.40 m

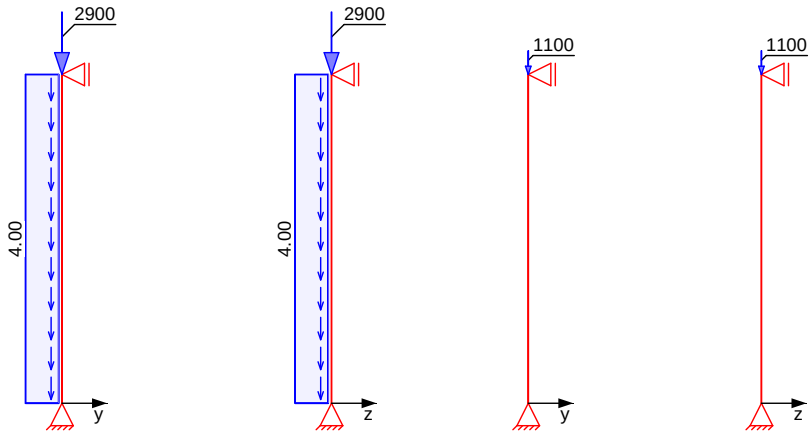
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	4.40		4.00

Punktlasten in x-Richtung

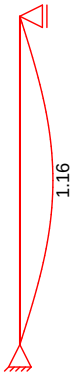
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.40	2900.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.40	1100.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.40	50.00	0.0	0.0

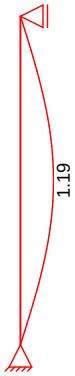
Imperfektionen

Grafik

$w_{y,1}$[cm]



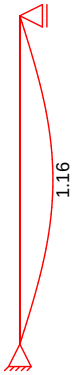
$w_{y,5}$[cm]



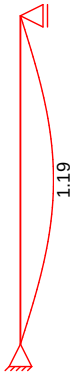
$w_{y,9}$[cm]



$w_{z,13}$[cm]



$w_{z,15}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	13	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen

nach Th. II. Ordnung

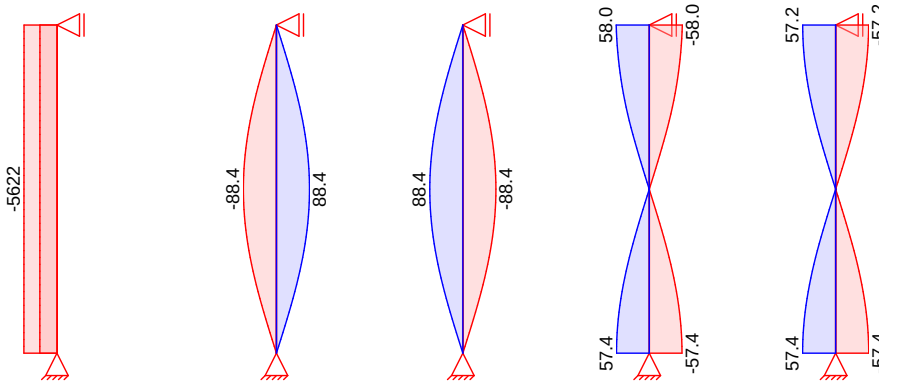
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



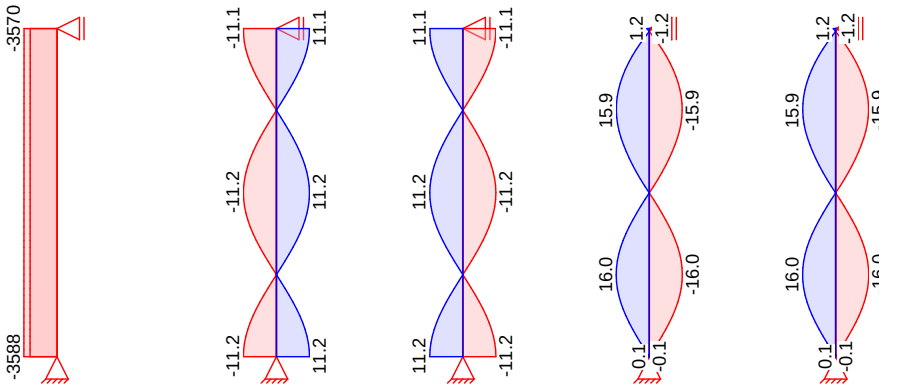
Brandfall
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Ac [mm]
1	Recht	Umfang	40.0	40.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	gmin [%]	gmax [%]	ü [-]	g [kN/mł]
1	C 50/60	B 500SB	0.00	4.50	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

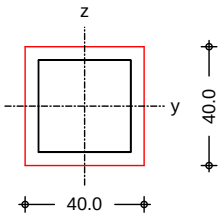
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	37000	N/mm²
Kriechzahl	ü =	2.5	
maximaler Bewehrungsgrad	gmax =	4.5	

Rechteckquerschnitt

Breite	b =	40.0	cm
Dicke	h =	40.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Ac =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.40	6544.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.86
3.30	6193.0	0.0	-68.8	-1.32	-2.63	0.91
2.20	6008.7	0.0	-94.5	-1.12	-2.82	0.94
1.10	6192.8	0.0	-68.9	-1.32	-2.63	0.91
0.00	6544.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.86

Komb. 7

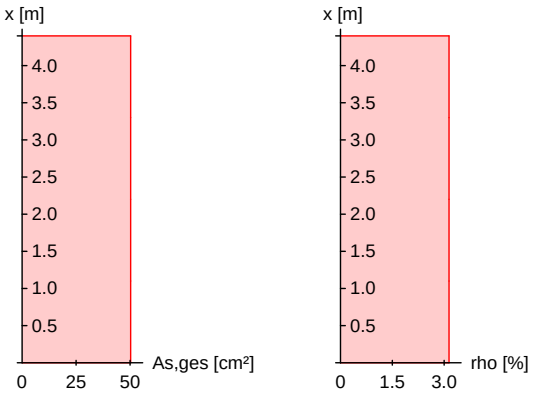
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	d
4.40	6544.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.86
3.30	6192.8	68.9	0.0	-2.47	-2.63	0.91
2.20	6008.7	94.5	0.0	-2.60	-2.82	0.94
1.10	6192.9	68.9	0.0	-2.47	-2.63	0.91
0.00	6544.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.86

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ǧ [%]
0.00	4.40	R	Umfang	4.5	50.27	3.14

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	2156546.06	19021.34	19021.34

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
-15.50	-15.50	--	582	0.27	0.45
15.50	-15.50	--	582	0.27	0.45
-7.75	-15.50	--	410	0.54	0.91
0.00	-15.50	--	385	0.58	0.95
7.75	-15.50	--	410	0.54	0.91
-15.50	15.50	--	582	0.27	0.45
15.50	15.50	--	582	0.27	0.45
-7.75	15.50	--	410	0.54	0.91
0.00	15.50	--	385	0.58	0.95
7.75	15.50	--	410	0.54	0.91
-15.50	-7.75	--	410	0.54	0.91
15.50	-7.75	--	410	0.54	0.91
-15.50	0.00	--	385	0.58	0.95
15.50	0.00	--	385	0.58	0.95
-15.50	7.75	--	410	0.54	0.91
15.50	7.75	--	410	0.54	0.91

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bruchschnittgrößen

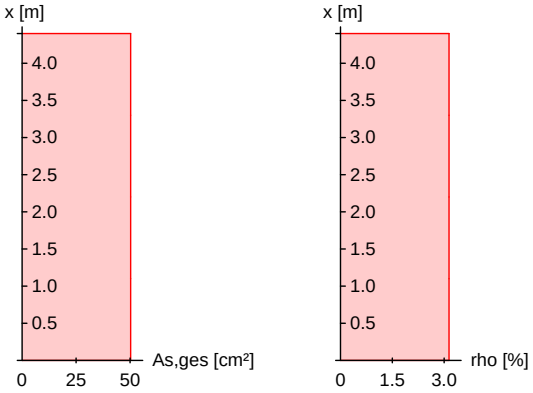
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	d
4.40	6558.7	0.0	20.4	0.54
3.30	6654.0	0.0	-0.1	0.54
2.20	6553.0	0.0	-20.4	0.55
1.10	6670.4	0.0	0.0	0.54
0.00	6569.1	0.0	20.4	0.55

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmІ]	g [%]
0.00	4.40	R	Umfang	4.5	50.27	3.14

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

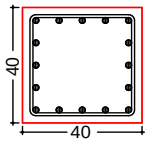
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf asw [cmІ/m]
Komb. 5	4.40	57.97	828.44	753.02	5610.0	18.8	29.0	0.00
Komb. 5	3.30	40.60	828.86	752.64	5615.9	18.8	29.0	0.00
Komb. 5	2.20	0.11	191.27	752.27	5621.9	18.8	29.0	0.00
Komb. 7	1.10							0.00
		40.54	829.69	751.90	5627.8	18.8	29.0	
Komb. 5	0.00	57.42	830.11	751.53	5633.8	18.8	29.0	0.00

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 16 ϕ20
Querkraftbewehrung: ϕ10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	g [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	4.40	37.00	3.14	95.0	95.0

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/ $E_{Iy,I}$	$EI_{z,II}$/ $E_{Iz,I}$
4.40	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.30	0.84	25	0.84	27	0.69	0.69
2.20	1.19	25	1.19	27	0.69	0.69
1.10	0.84	25	0.84	27	0.69	0.69
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	3938.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3938.8	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3938.8	0.0	0.0	0.0	0.0
4	3938.8	0.0	0.0	0.0	0.0
5	5633.8	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	5633.8	0.0	0.0	0.1	0.0
7	5633.8	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	5633.8	0.0	0.0	0.0	0.1
9	2917.6	0.0	0.0	0.0	0.0
10	2917.6	0.0	0.0	0.0	0.0
11	2917.6	0.0	0.0	0.0	0.0
12	2917.6	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	2917.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.94
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

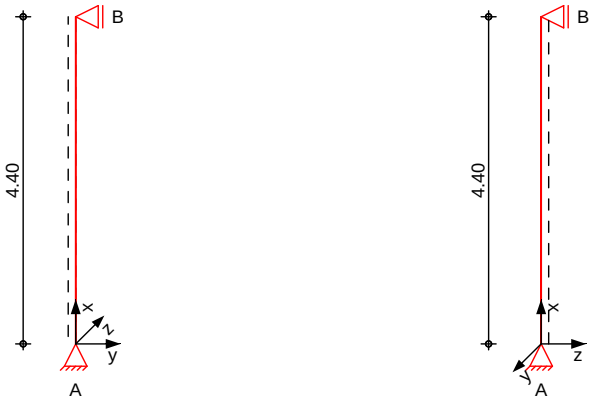
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.55

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

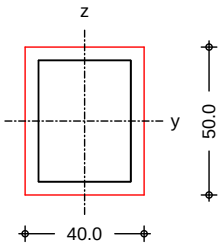
Pos. S-U1-RE-40/50-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 40/50cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.40 m

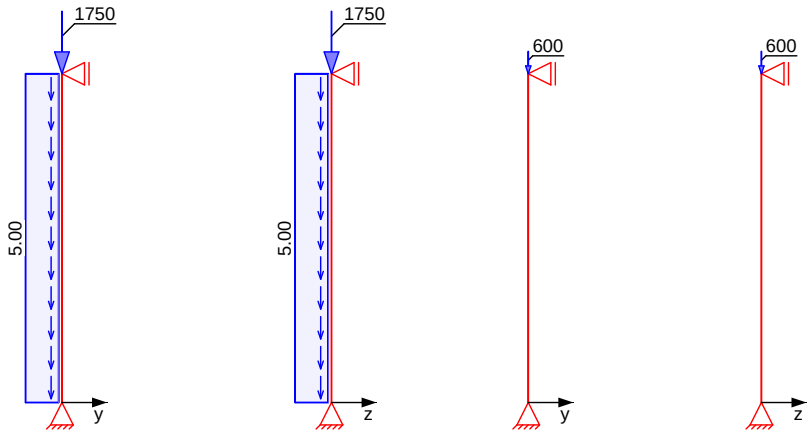
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

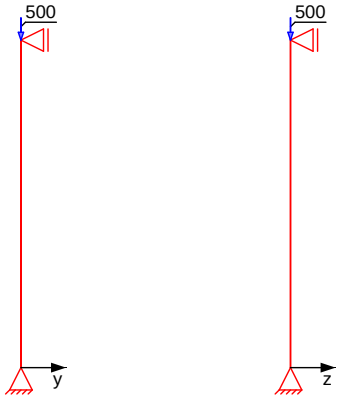
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen	Gk	Gk	Qk.N-C	Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	4.40		5.00

Punktlasten in x-Richtung

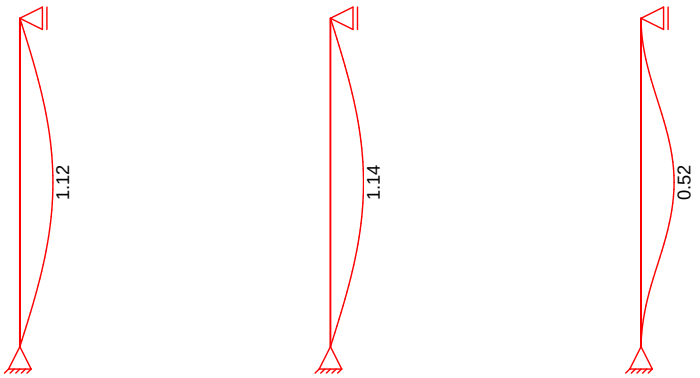
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.40	1750.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.40	600.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.40	500.00	0.0	0.0

Imperfektionen

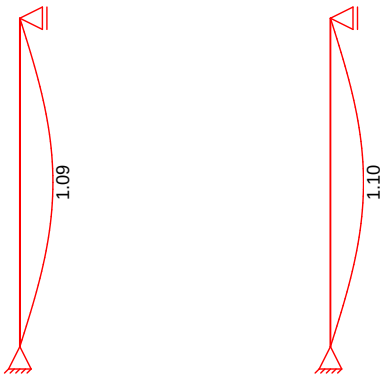
Grafik

$w_{y,1}$[cm] $w_{y,5}$[cm] $w_{y,9}$[cm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

$w_{z,13}$[cm] $w_{z,15}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	¢ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	13	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen

nach Th. II. Ordnung

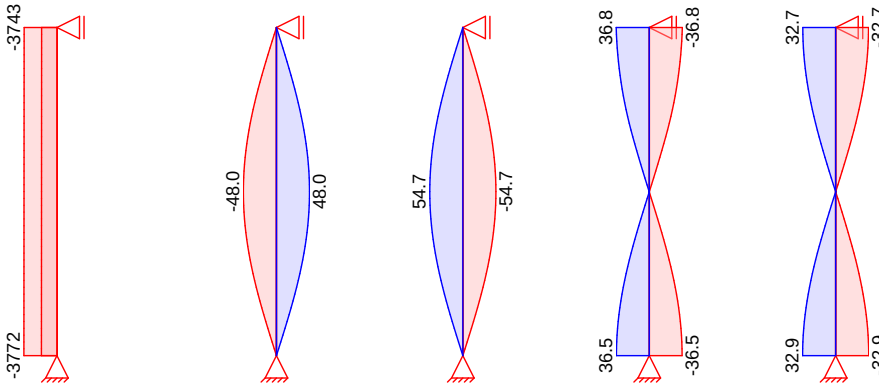
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear

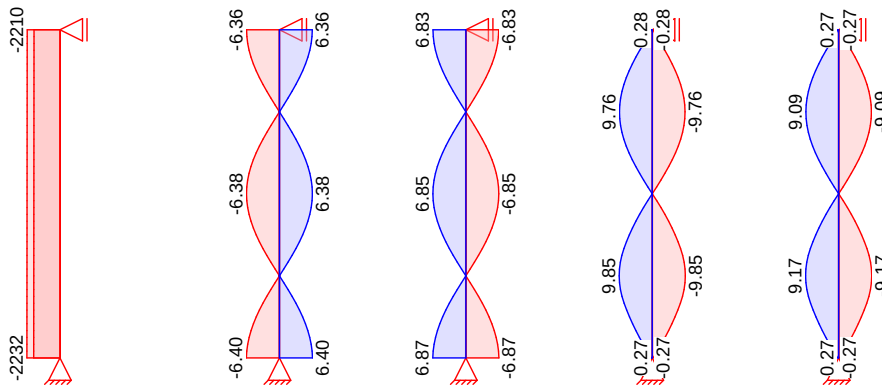
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Äc [mm]
1	Recht	Umfang	40.0	50.0	15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	ű [-]	ę [kN/mł]
1	C 30/37	B 500SB	1.00	4.50	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

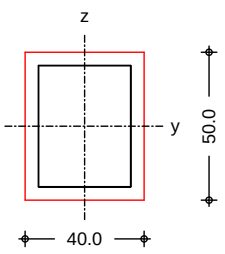
Material

Beton C 30/37		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	Ecm =	33000	N/mm²
Kriechzahl	ű =	2.5	
minimaler Bewehrungsgrad	ρmin =	1.0	
maximaler Bewehrungsgrad	ρmax =	4.5	

Rechteckquerschnitt

Breite	b =	40.0	cm
Dicke	h =	50.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	cmin =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Äc =	10.0	mm

M 1:25



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

BruchschnittgrºÇen

Komb. 5

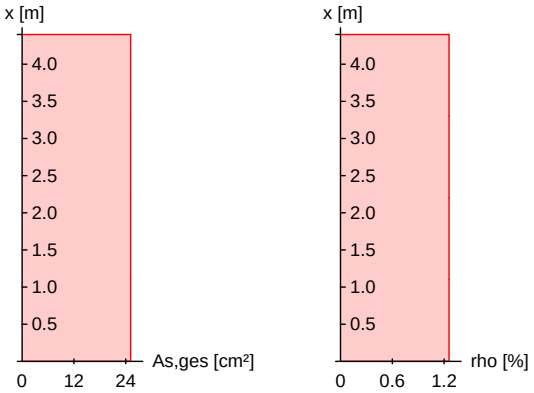
nach nichtlinearer Theorie

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Ůs [ă]	Ůc [ă]	ď
4.40	4405.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.85
3.30	4171.5	0.0	-42.9	-1.30	-2.65	0.90
2.20	4058.0	0.0	-59.1	-1.12	-2.83	0.93
1.10	4171.3	0.0	-42.9	-1.30	-2.65	0.90
0.00	4405.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.86

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmĮ]	ģ [%]
0.00	4.40	R	Umfang	4.5	25.13	1.26

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	2366403.96	31216.68	18167.28

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
-15.50	-20.50	--	583	0.27	0.45
15.50	-20.50	--	583	0.27	0.45
0.00	-20.50	--	385	0.58	0.95
-15.50	20.50	--	583	0.27	0.45
15.50	20.50	--	583	0.27	0.45
0.00	20.50	--	385	0.58	0.95
-15.50	0.00	--	379	0.59	0.95

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	15.50	0.00	--	379	0.59	0.95

Bruchschnittgrößen

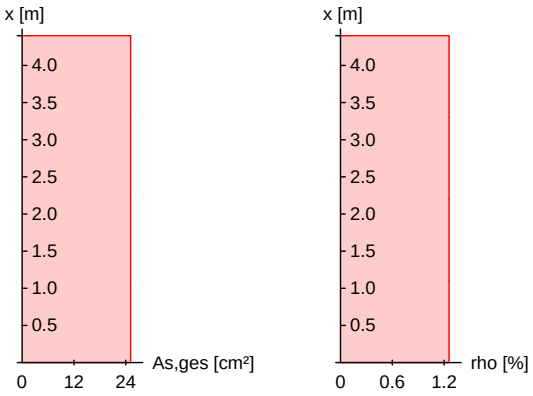
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	d
4.40	3911.7	0.0	12.1	0.56
3.30	3975.6	0.0	0.0	0.56
2.20	3904.1	0.0	-12.0	0.57
1.10	3968.1	0.0	0.0	0.56
0.00	3896.2	0.0	12.0	0.57

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.40	R	Umfang	4.5	25.13	1.26

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

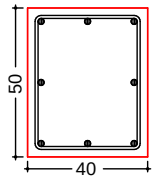
Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	ϑ [°]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 5	4.40	36.78	632.34	595.25	3742.5	20.0	29.0	0.00
Komb. 5	3.30	25.80	632.93	594.74	3749.9	20.0	29.0	0.00
Komb. 5	2.20	0.12	633.52	594.23	3757.4	20.0	29.0	0.00
Komb. 5	1.10	25.75	634.11	593.73	3764.8	20.0	29.0	0.00
Komb. 5	0.00	36.54	634.70	593.22	3772.2	20.0	29.0	0.00

Bewehrungswahl

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 Ø20
Querkraftbewehrung: Ø10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	g [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	4.40	33.00	1.26	151.6	96.1

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$EI_{y,I}$	$EI_{z,II}$/$EI_{z,I}$
4.40	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.30	0.80	25	0.77	27	0.65	0.64
2.20	1.13	25	1.09	27	0.65	0.64
1.10	0.80	25	0.77	27	0.64	0.64
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	2392.2	0.0	0.0	-0.1	0.0
2	2392.2	0.0	0.0	0.1	0.0
3	2392.2	0.0	0.0	0.0	0.0
4	2392.2	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

5	3772.2	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	3772.2	0.0	0.0	0.1	0.0
7	3772.2	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	3772.2	0.0	0.0	0.0	0.1
9	1772.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1772.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1772.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1772.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	1772.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	600.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	500.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.93
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

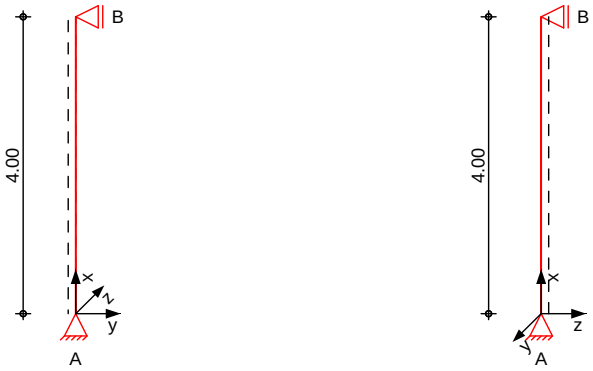
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.57

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

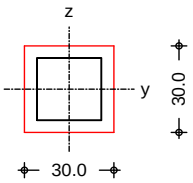
Pos. S-U1-RE-30-01 Stahlbeton-St¿tze rechteckig 30/30cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.00 m

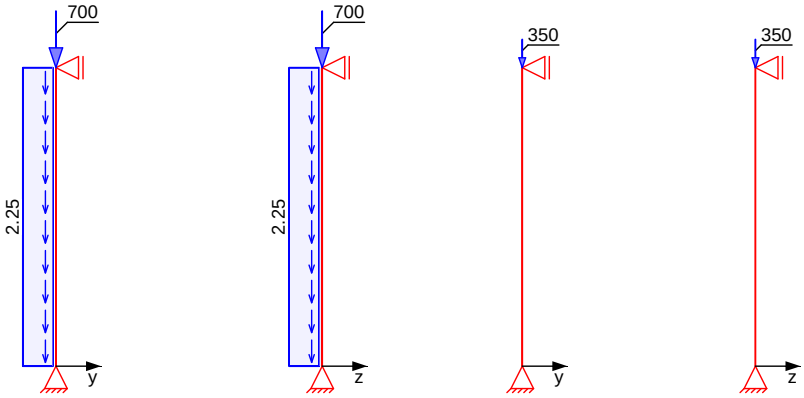
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

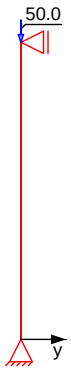
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen	Gk	Gk	Qk.N-C	Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten
in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew 0.00	4.00		2.25

Punktlasten
in x-Richtung

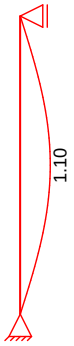
Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.00	700.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.00	350.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.00	50.00	0.0	0.0

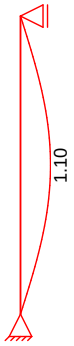
Imperfektionen

Grafik

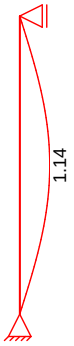
$w_{y,1}$[cm]



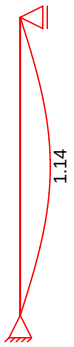
$w_{z,3}$[cm]



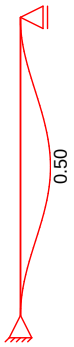
$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maçgebenden Kombinationen

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

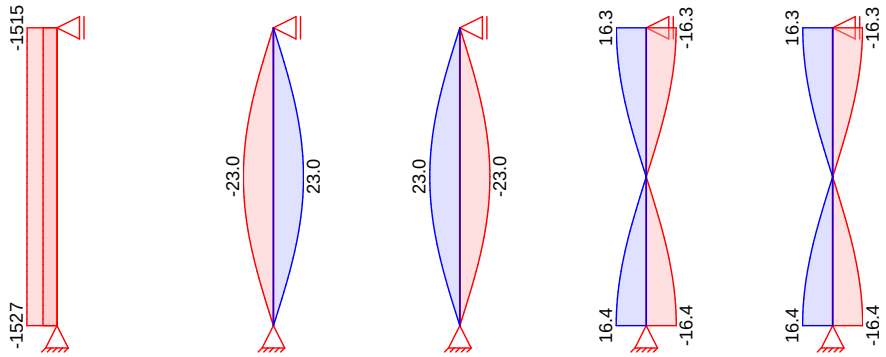
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	13	9	1.00*Gk		
	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

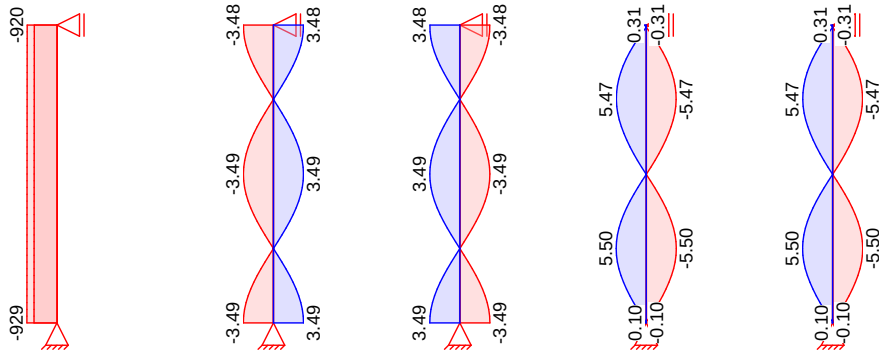
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Æc [mm]
1	Recht	Umfang	30.0	30.0	15	10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

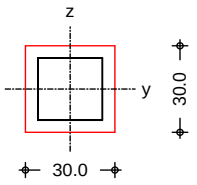
Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	25	-

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ü [-]	γ [kN/m³]
	1	C 30/37	B 500SB	0.00	4.50	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Material	Beton C 30/37		Betonstahl B 500SB	
	Elastizitätsmodul	E_{cm} =	33000	N/mm²
	Kriechzahl	ü =	2.5	
	maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	4.5	
Rechteckquerschnitt	Breite	b =	30.0	cm
	Dicke	h =	30.0	cm
	Bewehrungsanordnung: Umfang			
	Expositionsklassen: XC1			
	Mindestbetondeckung	c_{min} =	15.0	mm
	Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
4.00	2022.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.75
3.00	1861.2	0.0	-19.9	-1.16	-2.84	0.82
2.00	1792.2	0.0	-27.1	-0.96	-3.04	0.85
1.00	1861.3	0.0	-19.9	-1.16	-2.84	0.82
0.00	2022.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76

Komb. 7

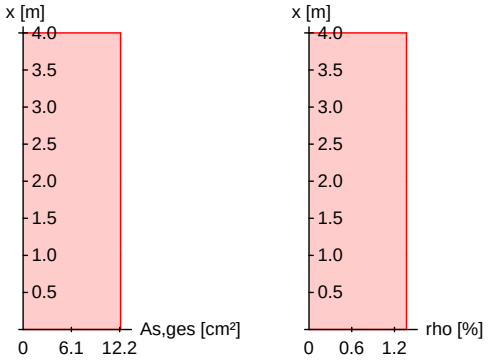
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
4.00	2022.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.75
3.00	1861.2	19.9	0.0	-1.16	-2.84	0.82
2.00	1792.2	27.1	0.0	-0.96	-3.04	0.85
1.00	1861.3	19.9	0.0	-1.16	-2.84	0.82
0.00	2022.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.76

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.00	R	Umfang	4.2	12.32	1.37

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemªÇ allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wªrme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wªrme¿bertragungskoeffizient 25 W/mĮK
- thermische Leitfªhigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberflªche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung f¿r Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschlªge
- St¿tze an Kopf und FuÇ eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNmĮ]	EI_z [kNmĮ]
90	r/l/o/u	616704.11	2594.62	2594.62

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [Á]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
-10.80	-10.80	--	612	0.22	0.37
10.80	-10.80	--	612	0.22	0.37
0.00	-10.80	--	430	0.51	0.86
-10.80	10.80	--	612	0.22	0.37
10.80	10.80	--	612	0.22	0.37
0.00	10.80	--	430	0.51	0.86
-10.80	0.00	--	430	0.51	0.86
10.80	0.00	--	430	0.51	0.86

BruchschnittgrºÇen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 13

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ɗ
4.00	1623.5	0.0	5.5	0.43
3.00	1663.0	0.0	0.0	0.42
2.00	1621.1	0.0	-5.5	0.43
1.00	1665.1	0.0	0.0	0.42
0.00	1618.4	0.0	5.4	0.44

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

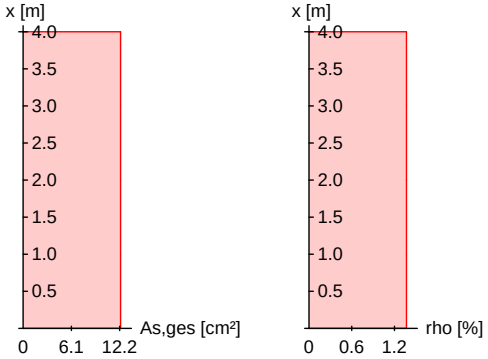
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	d
4.00	1617.2	0.0	6.1	0.57
3.00	1654.9	0.0	0.0	0.56
2.00	1613.8	0.0	-6.1	0.57
1.00	1663.0	0.0	0.0	0.56
0.00	1616.0	0.0	6.1	0.57

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cmІ]	g [%]
0.00	4.00	R	Umfang	4.2	12.32	1.37

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

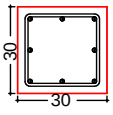
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf asw [cmІ/m]
Komb. 5	4.00	16.30	270.75	248.32	1515.0	21.1	19.3	0.00
Komb. 7	3.00							0.00
		11.58	271.00	248.12	1518.0	21.1	19.3	
Komb. 7	2.00							0.00
		0.04	271.26	247.92	1521.1	21.1	19.3	
Komb. 7	1.00							0.00
		11.56	271.51	247.72	1524.1	21.1	19.3	
Komb. 5	0.00	16.41	271.76	247.53	1527.2	21.1	19.3	0.00

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 8 ∅14
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm²]	g [%]	$EI_{y,I}$ [MNm²]	$EI_{z,I}$ [MNm²]
0.00	4.00	33.00	1.37	24.2	24.2

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/ $E_{Iy,I}$	$EI_{z,II}$/ $E_{Iz,I}$
4.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.00	0.79	25	0.79	27	0.66	0.66
2.00	1.11	25	1.11	27	0.66	0.66
1.00	0.79	25	0.79	27	0.66	0.66
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	957.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	957.2	0.0	0.0	0.0	0.0
3	957.2	0.0	0.0	0.0	0.0
4	957.2	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1527.2	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1527.2	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1527.2	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1527.2	0.0	0.0	0.0	0.0
9	709.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	709.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	709.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	709.0	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	709.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	350.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.85
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

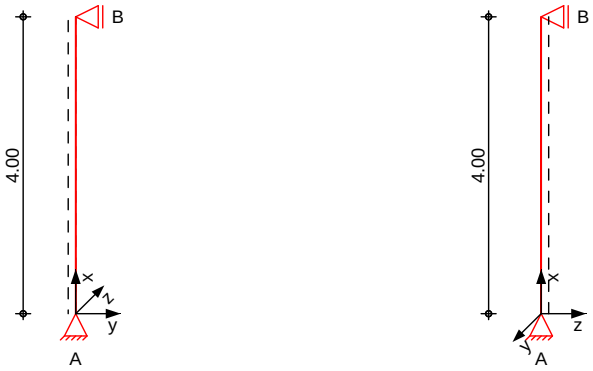
Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.57

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

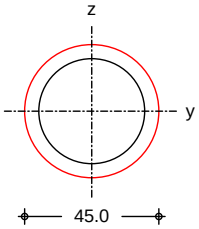
Pos. S-U1-RU-45-01 Stahlbeton-St¿tze rund 45cm

System
M 1:100



Pendelst¿tze
Stabl^ange l = 4.00 m

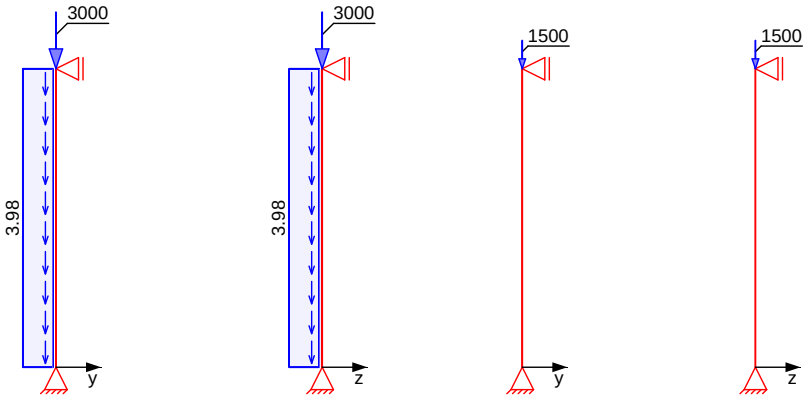
M 1:25



Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N-C Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	4.00		3.98

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	4.00	3000.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.N-C*	4.00	1500.00	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	4.00	50.00	0.0	0.0

Imperfektionen

Grafik

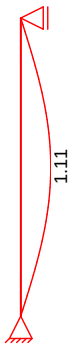
$w_{y,1}$[cm]



$w_{z,3}$[cm]



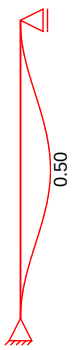
$w_{y,5}$[cm]



$w_{z,7}$[cm]



$w_{y,9}$[cm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

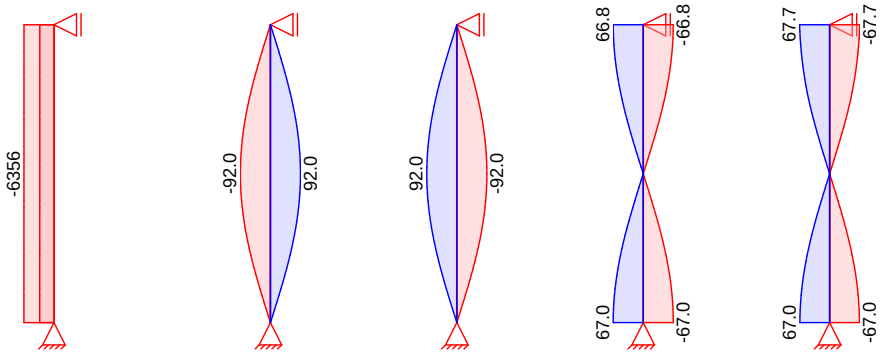
	Ek	Imp.	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	+0.20*Qk.W
quasi-stªndig	21	1	1.00*Gk		
	23	3	1.00*Gk		
	25	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	
	27	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N-C	

Bem.-schnittgrºÇen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

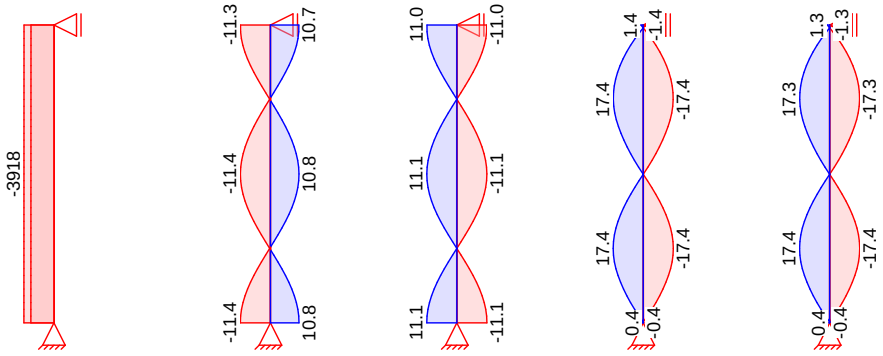
$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Brandfall
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrºßen (Umh¿llende)

$N_{x,d}$[kN] $M_{y,d}$[kNm] $M_{z,d}$[kNm] $V_{y,d}$[kN] $V_{z,d}$[kN]



Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Kreis	Umfang	45.0		15	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	25	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ü [-]	γ [kN/m³]
1	C 50/60	B 500SB	0.00	6.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

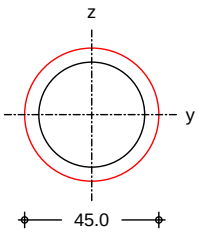
Material

Beton C 50/60		Betonstahl B 500SB	
Elastizitätsmodul	E_{cm} =	37000	N/mm²
Kriechzahl	ü =	2.5	
maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	6.0	

Kreisquerschnitt

Durchmesser	D =	45.0	cm
Bewehrungsanordnung: Umfang			
Expositionsklassen: XC1			
Mindestbetondeckung	c_{min} =	15.0	mm
Vorhaltemaß	Δc =	10.0	mm

M 1:25



Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
4.00	7058.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90
3.00	6723.5	0.0	-68.8	-1.32	-2.63	0.94
2.00	6539.6	0.0	-94.7	-1.10	-2.83	0.97
1.00	6723.6	0.0	-68.8	-1.32	-2.63	0.95
0.00	7058.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90

Komb. 7

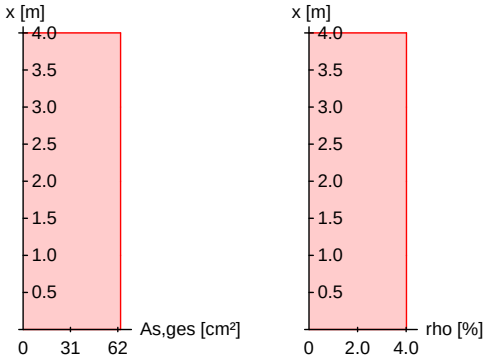
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ε_s [‰]	ε_c [‰]	d
4.00	7058.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90
3.00	6723.8	68.8	0.0	-1.32	-2.63	0.94
2.00	6539.6	94.7	0.0	-1.10	-2.83	0.97
1.00	6723.5	68.8	0.0	-1.32	-2.63	0.95
0.00	7058.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.90

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.00	K	Umfang	4.8	63.81	4.01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze an Kopf und Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
90	r/l/o/u	2434913.75	22627.19	22526.87

Temperaturprofil Bewehrung

Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	ϑ [°]	$E_{s,ϑ}/E_s$ [-]	$f_{y,ϑ}/f_y$ [-]
--	--	17.75	415	0.54	0.90

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

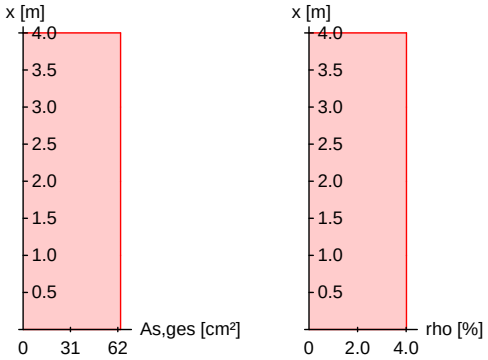
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	d
4.00	7589.0	-0.5	21.4	0.52
3.00	7692.3	-0.6	-0.1	0.51
2.00	7580.5	-0.5	-21.5	0.52
1.00	7684.0	-0.6	0.0	0.51
0.00	7595.9	-0.5	21.5	0.52

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	g [%]
0.00	4.00	K	Umfang	4.7	63.81	4.01

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:100



Nachweise (GZT)

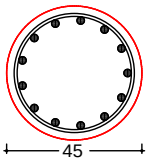
Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	ϑ [Á]	z [cm]	erf a_{sw} [cmĮ/m]
Komb. 7	4.00							0.00
		67.67	1033.4	968.20	6345.0	18.4	33.8	
Komb. 7	3.00							0.00
		47.36	1033.8	968.20	6350.4	18.4	33.8	
Komb. 7	2.00							0.00
		0.11	1034.2	968.20	6355.7	18.4	33.8	
Komb. 5	1.00	47.30	1034.6	968.20	6361.1	18.4	33.8	0.00
Komb. 7	0.00							0.00
		67.03	1035.0	968.20	6366.5	18.4	33.8	

Bewehrungswahl

Querschnitt
M 1:25



Längsstäbe: 13 ϕ25
Querkraftbewehrung: ϕ10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mmĮ]	ƍ [%]	$EI_{y,I}$ [MNmĮ]	$EI_{z,I}$ [MNmĮ]
0.00	4.00	37.00	4.01	94.6	94.6

x [m]	max w_y [cm]	Ek [-]	max w_z [cm]	Ek [-]	$EI_{y,II}$/$E_{Iy,I}$	$EI_{z,II}$/$E_{Iz,I}$
4.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00
3.00	0.79	25	0.79	27	0.68	0.68

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2.00	1.12	25	1.12	27	0.68	0.68
1.00	0.79	25	0.79	27	0.68	0.68
0.00	0.00	21	0.00	23	1.00	1.00

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	4071.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	4071.5	0.0	0.0	0.0	0.0
3	4071.5	0.0	0.0	0.0	0.0
4	4071.5	0.0	0.0	0.0	0.0
5	6366.5	0.0	0.0	-0.1	0.0
6	6366.5	0.0	0.0	0.1	0.0
7	6366.5	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	6366.5	0.0	0.0	0.0	0.1
9	3015.9	0.0	0.0	0.0	0.0
10	3015.9	0.0	0.0	0.0	0.0
11	3015.9	0.0	0.0	0.0	0.0
12	3015.9	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	3015.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	1500.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N-C	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilitªt	OK	
BruchschnittgrºÇen	OK	0.97
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfªhigkeit

Nachweis		d [-]
BruchschnittgrºÇen	OK	0.52

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Vorbemerkung

Die Decken über UG - 1.OG werden in einer geringeren Druckfestigkeit ausgeführt als die Stützen. Aufgrund dessen wird im Folgenden der Nachweis der Lastdurchleitung geführt. Die erforderliche Bewehrung für die Lastdurchleitung am Fußpunkt der Stützen ist den Zeilen „erf. Bewehrung [cm²]“ zu entnehmen.

Stützentyp	Nachweis am Schnitt durch Stützenfuß	1	EG	UG
30/30	**Stützen-B [cm]**	30 cm		30 cm
	Stützen-H [cm]	30 cm		30 cm
	Σ N_{ed} [kN]	2010		1700
	Lastausbreitung	0		25
	Ac0 [cm²]	900		900
	Ac1 [cm²]	900		3025
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0	1,00		1,83
	Decke unter Geschoss, Beton	C 30/37		C 30/37
	f.cd [N/mm²]	17,0		17,0
	erf. Bewehrung [cm²]	11,0		
	zug. Bewehrungsgrad [%]	1,23		
40/40	**Stützen-B [cm]**	40 cm	40 cm	40 cm
	Stützen-H [cm]	40 cm	40 cm	40 cm
	Σ N_{ed} [kN]	3750	5200	5700
	Lastausbreitung	0	0	25
	Ac0 [cm²]	1600	1600	1600
	Ac1 [cm²]	1600	1600	4225
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0	1,00	1,00	1,63
	Decke unter Geschoss, Beton	C 30/37	C 30/37	C 30/37
	f.cd [N/mm²]	17,0	17,0	17,0
	erf. Bewehrung [cm²]	23,7	57,0	29,4
	zug. Bewehrungsgrad [%]	1,48	3,56	1,84
45/45	**Stützen-B [cm]**		45 cm	45 cm
	Stützen-H [cm]		45 cm	45 cm
	Σ N_{ed} [kN]		3000	7250
	Lastausbreitung		0	25
	Ac0 [cm²]		2025	2025
	Ac1 [cm²]		2025	4900
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0		1,00	1,56
	Decke unter Geschoss, Beton		C 30/37	C 30/37
	f.cd [N/mm²]		17,0	17,0
	erf. Bewehrung [cm²]			43,6
	zug. Bewehrungsgrad [%]			2,15
50/50	**Stützen-B [cm]**			50 cm
	Stützen-H [cm]			50 cm
	Σ N_{ed} [kN]			6200
	Lastausbreitung			25
	Ac0 [cm²]			2500
	Ac1 [cm²]			5625
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0			1,50
	Decke unter Geschoss, Beton			C 30/37
	f.cd [N/mm²]			17,0
	erf. Bewehrung [cm²]			
	zug. Bewehrungsgrad [%]			
55/55	**Stützen-B [cm]**			55 cm
	Stützen-H [cm]			55 cm
	Σ N_{ed} [kN]			9600
	Lastausbreitung			25
	Ac0 [cm²]			3025
	Ac1 [cm²]			6400
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0			1,45
	Decke unter Geschoss, Beton			C 30/37
	f.cd [N/mm²]			17,0
	erf. Bewehrung [cm²]			48,7
	zug. Bewehrungsgrad [%]			1,61

Ø40	**Stützen-B [cm]**	40 cm	40 cm	
	Stützen-H [cm]			
	Σ N_{ed} [kN]	2300	3700	
	Lastausbreitung	0	0	
	Ac0 [cm²]	1257	1257	
	Ac1 [cm²]	1257	1257	
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0	1,00	1,00	
	Decke unter Geschoss, Beton	C 30/37	C 30/37	
	f.cd [N/mm²]	17,0	17,0	
	erf. Bewehrung [cm²]	3,8	35,9	
	zug. Bewehrungsgrad [%]	0,30	2,86	
Ø45	**Stützen-B [cm]**	45 cm	45 cm	45 cm
	Stützen-H [cm]			
	Σ N_{ed} [kN]	4510	5900	6400
	Lastausbreitung	0	0	25
	Ac0 [cm²]	1590	1590	1590
	Ac1 [cm²]	1590	1590	3848
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0	1,00	1,00	1,56
	Decke unter Geschoss, Beton	C 30/37	C 30/37	C 30/37
	f.cd [N/mm²]	17,0	17,0	17,0
	erf. Bewehrung [cm²]	41,5	73,5	50,4
	zug. Bewehrungsgrad [%]	2,61	4,62	3,17
Ø50	**Stützen-B [cm]**		50 cm	
	Stützen-H [cm]			
	Σ N_{ed} [kN]		6050	
	Lastausbreitung		0	
	Ac0 [cm²]		1963	
	Ac1 [cm²]		1963	
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0		1,00	
	Decke unter Geschoss, Beton		C 30/37	
	f.cd [N/mm²]		17,0	
	erf. Bewehrung [cm²]		62,3	
	zug. Bewehrungsgrad [%]		3,18	
Ø55	**Stützen-B [cm]**		55 cm	
	Stützen-H [cm]			
	Σ N_{ed} [kN]		8050	
	Lastausbreitung		0	
	Ac0 [cm²]		2376	
	Ac1 [cm²]		2376	
	Faktor Wurzel Ac1/Ac0		1,00	
	Decke unter Geschoss, Beton		C 30/37	
	f.cd [N/mm²]		17,0	
	erf. Bewehrung [cm²]		92,2	
	zug. Bewehrungsgrad [%]		3,88	

Kapitel 5

Wände

Vorbemerkung

Im Folgenden werden maßgebende Wände nachgewiesen.
Hierfür werden allgemein gültige Knicknachweis für die Aussteifungswände geführt. Außerdem werden in einem separaten Kapitel Wände nachgewiesen, die nicht durch die allgemeinen Nachweise abgedeckt sind.
Die notwendige Bewehrung aus auftretenden Zugkräften aus dem LF Erdbeben werden gesondert ermittelt.

Regelkonstruktion der Wände in den Obergeschossen

Beton		C 30/37		
Expositionsklassen	allgemein	XC1		
	Außenwände	XC3 (außen)		
Bewehrung		B 500 B		
	Horizontal:	XC1:	h = 20 cm:	Ø8/12,5
		XC1:	h = 25 - 30 cm:	Ø10/15
		XC1:	h = 35 - 40 cm:	Ø10/12,5
		XC1:	h = 45 - 55 cm:	Ø10/10
		XC3:	h = 25 cm	Ø10/10
		XC3:	h = 30 - 45 cm	Ø12/10

Sichtbeton: Rissbreite = 0,40mm:
XC1: h = 30 cm: Ø10/10 c_{nom} = 30mm

Vertikal: s. jeweilige Nachweise

Wandenden: sofern aus statischen Gründen nicht anders nachgewiesen:
2 Ø28 & Stecker entsprechen der Horizontal Bewehrung

Wandecken: sofern aus statischen Gründen nicht anders nachgewiesen:
4 Ø28 & Stecker entsprechen der Horizontal Bewehrung

Durchbrüche: sofern aus statischen Gründen nicht anders nachgewiesen:
2 Ø14 umlaufend

Türöffnungen: sofern aus statischen Gründen nicht anders nachgewiesen:
2 Ø20 umlaufend

Auflagerlasten EG: Zur Ermittlung der maßgebenden Auflagerlasten werden nachfolgend auf der Decke über dem EG die Erdbebenlasten angesetzt und hierzu die maximalen und minimalen Bemessungswerte der Auflagerlasten ausgegeben.

Auflagerlasten UG: s. Bemessung Decke über UG (hier wurden die Erdbebenlasten bereits angesetzt)

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,40	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	8	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,20	m		
	h_t =	0,100	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,80	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	2,4	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 11,4 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 349 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

$A_{ct} = h_t * b$ mit: b = 1 m

= 0,100 m²/m

Mindestbew. nach Gl 7.1

erf. $a_s = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} / \sigma_s$

= 4,65 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	8,333		
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,068	m	
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,068	m²/m	mit b = 1,0 m
	φ_s^* =	11,4	mm	
	σ_s =	349	N/mm²	
Mindestbew. nach Gl. NA.7.5.1	erf. a_s =	3,96	cm²/m	je Seite oben und unten

maßgebende Mindestbew.: erf. a_s = 3,96 cm²/m je Seite oben und unten

gewählt: Ø8 / 12.5

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,40	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	10	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,25	m		
	h_t =	0,125	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,80	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	2,5	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 14,3 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 312 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

$A_{ct} = h_t * b$ — mit: b = 1 m

= 0,125 m²/m

Mindestbew.
nach Gl 7.1

erf. $a_s = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} / \sigma_s$

= 6,50 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	10,000		
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,075	m	
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,075	m²/m	mit b = 1,0 m
	φ_s^* =	14,3	mm	
	σ_s =	312	N/mm²	

Mindestbew.
nach Gl. NA.7.5.1 — erf. a_s = 4,88 cm²/m — je Seite oben und unten

maßgebende Mindestbew.: **erf. a_s = 4,88 cm²/m** je Seite oben und unten

gewählt: **Ø10 / 15.0**

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,40	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	10	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,30	m		
	h_t =	0,150	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,80	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	2,5	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 14,3 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 312 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

$A_{ct} = h_t * b$ mit: b = 1 m

= 0,150 m²/m

Mindestbew.
nach Gl 7.1

erf. $a_s = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} / \sigma_s$

= 7,80 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	12,000		
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,080	m	
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,080	m²/m	mit b = 1,0 m
	φ_s^* =	14,3	mm	
	σ_s =	312	N/mm²	
Mindestbew. nach Gl. NA.7.5.1	erf. a_s =	5,20	cm²/m	je Seite oben und unten

maßgebende Mindestbew.: **erf. a_s = 5,20 cm²/m** je Seite oben und unten

gewählt: **Ø10 / 15.0**

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,40	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	10	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,40	m		
	h_t =	0,200	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,74	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	2,5	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 14,3 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 312 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

$A_{ct} = h_t * b$ — mit: b = 1 m

= 0,200 m²/m

Mindestbew.
nach Gl 7.1

erf. $a_s = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} / \sigma_s$

= 9,62 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	16,000		
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,090	m	
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,090	m²/m	mit b = 1,0 m
	φ_s^* =	14,3	mm	
	σ_s =	312	N/mm²	

Mindestbew.
nach Gl. NA.7.5.1 — erf. a_s = 6,01 cm²/m — je Seite oben und unten

maßgebende Mindestbew.: **erf. a_s = 6,01 cm²/m** je Seite oben und unten

gewählt: **Ø10 / 12.5**

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,40	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	10	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,45	m		
	h_t =	0,225	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,71	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	2,5	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 14,3 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 312 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

$A_{ct} = h_t * b$ mit: b = 1 m

= 0,225 m²/m

Mindestbew.
nach Gl 7.1

erf. $a_s = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} / \sigma_s$

= 10,39 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	18,000		
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,095	m	
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,095	m²/m	mit b = 1,0 m
	φ_s^* =	14,3	mm	
	σ_s =	312	N/mm²	

Mindestbew.
nach Gl. NA.7.5.1 — erf. a_s = 6,49 cm²/m — je Seite oben und unten

maßgebende Mindestbew.: **erf. a_s = 6,49 cm²/m** je Seite oben und unten

gewählt: **Ø10 / 10.0**

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,40	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	10	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,55	m		
	h_t =	0,275	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,65	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	2,5	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 14,3 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 312 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

$A_{ct} = h_t * b$ mit: b = 1 m

= 0,275 m²/m

Mindestbew.
nach Gl 7.1

erf. $a_s = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} / \sigma_s$

= 11,62 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	22,000			
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,105	m		
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,105	m²/m	mit b = 1,0 m	
	φ_s^* =	14,3	mm		
	σ_s =	312	N/mm²		
Mindestbew. nach Gl. NA.7.5.1	erf. a_s =	7,26	cm²/m	je Seite oben und unten	

maßgebende Mindestbew.: **erf. a_s = 7,26 cm²/m** je Seite oben und unten

gewählt: **Ø10 / 10.0**

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,30	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	10	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,25	m		
	h_t =	0,125	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,80	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	4,0	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 14,3 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 270 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

$A_{ct} = h_t * b$ mit: b = 1 m

= 0,125 m²/m

Mindestbew.
nach Gl 7.1

erf. $a_s = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} / \sigma_s$

= 7,51 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	6,250		
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,105	m	
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,105	m²/m	mit b = 1,0 m
	φ_s^* =	14,3	mm	
	σ_s =	270	N/mm²	

Mindestbew.
nach Gl. NA.7.5.1 — erf. a_s = 7,88 cm²/m — je Seite oben und unten

maßgebende Mindestbew.: erf. a_s = 7,51 cm²/m je Seite oben und unten

gewählt: Ø10 / 10.0

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,30	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	12	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,30	m		
	h_t =	0,150	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,80	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	4,1	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 17,1 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 247 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

$A_{ct} = h_t * b$ — mit: b = 1 m

= 0,150 m²/m

Mindestbew.
nach Gl 7.1

erf. $a_s = k_c * k * f_{ct,eff} * A_{ct} / \sigma_s$

= 9,87 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	7,317		
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,112	m	
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,112	m²/m	mit b = 1,0 m
	φ_s^* =	17,1	mm	
	σ_s =	247	N/mm²	
Mindestbew. nach Gl. NA.7.5.1	erf. a_s =	9,21	cm²/m	je Seite oben und unten

maßgebende Mindestbew.: **erf. a_s = 9,21 cm²/m** je Seite oben und unten

gewählt: **Ø12 / 10.0**

Nachweis der Rißbreitenbeschränkung unter Zwang
EC 2 Abs. 7.3

Rissbreite:	w_k =	0,30	mm		
Durchmesser Bew.	φ_s =	12	mm		
C 30/37	f_{ctm} =	2,90	MN/m²	**Zentrischer Zwang mind. fct,eff=3,0 N/mm²**	
	$f_{ct,eff}$ =	2,03	MN/m²	70 %	
	$f_{ct,0}$ =	3,00	MN/m²		
Abminderung für langsam erhärtenden Beton		nein	nach NA.6		
	h =	0,45	m		
	h_t =	0,225	m		
	k_c =	1,00	reiner Zug		
	k =	0,71	interpoliert		
Achsabstand Bew.	d_1 =	4,1	cm		

Grenzdurchmesser: φ_s^* = 17,1 mm — nach GL. NA 7.5.2
(Tab. 7.2.DE)

$$\sigma_s = (w_k * 3{,}48*10^6 / \varphi_s^*)^{0,5}$$

σ_s = 247 N/mm² — s. Tab. 7.2.DE

A_{ct} = h_t * b — mit: b = 1 m

= 0,225 m²/m

Mindestbew.
nach Gl 7.1

erf. a_s = k_c * k * $f_{ct,eff}$ * A_{ct} / σ_s

= 13,14 cm²/m

Dicke Bauteile	h/d_1 =	10,976		
Zentrischer Zwang	$h_{c,eff}$ =	0,127	m	
nach Bild 7.1.DE c) + d)	$A_{c,eff,\ o\ bzw.\ u}$ =	0,127	m²/m	mit b = 1,0 m
	φ_s^* =	17,1	mm	
	σ_s =	247	N/mm²	

Mindestbew.
nach Gl. NA.7.5.1 — erf. a_s = 10,45 cm²/m — je Seite oben und unten

maßgebende Mindestbew.: **erf. a_s = 10,45 cm²/m** je Seite oben und unten

gewählt: **Ø12 / 10.0**

Decke über 3.Obergeschoss

sofern nicht markiert:
Wandquerschnitt: h=30cm
Pos. W-**01**-h=30



Legende:

- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

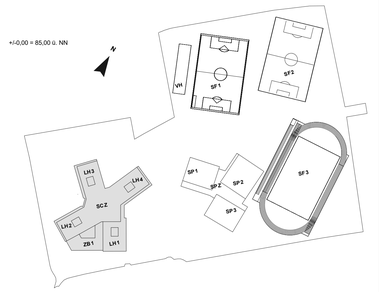
Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

Planschlüssel: EGK_4__TW_PP_SCH__03_----_-_P

Plannummer kurz: ----

Index: -



Liegenschaft Maßnahme	nach Angabe Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Gemarkung nach Angabe Flurnummer nach Angabe	
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil SCH Abteilung/Sachgebiet Amt 19-Hochbau	
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach TW Planstand 0	
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab 1:200	
gezeichnet: # / geprüft: #		Plannummer kurz: -----	Index: -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan **Decke über 3. Obergeschoss**	Plandatum 21.08.2025 Freigabevermerk P	

Decke über 2.Obergeschoss

sofern nicht markiert:
Wandquerschnitt: h=30cm
Pos. W-**01**-h=30



Legende:

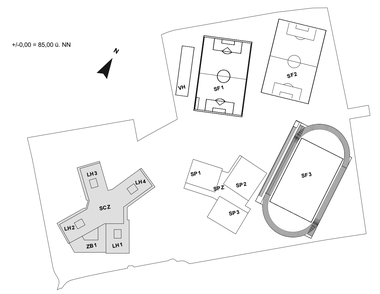
- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

Planschlüssel: EGK_4__TW_PP_SCH__02_----_-_P

Plannummer kurz: ---- | Index: -



Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet: # / geprüft: #		Plannummer kurz: ----	Index: -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan **Decke über 2. Obergeschoss**	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P

Allplan 2024

Decke über 1.Obergeschoss

sofern nicht markiert:
Wandquerschnitt: h=30cm
Pos. W-01-h=30



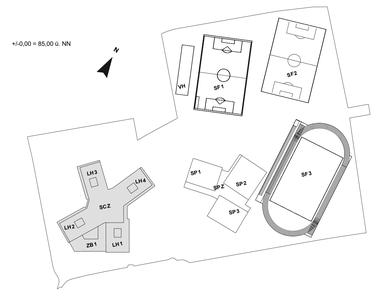
Legende:

- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

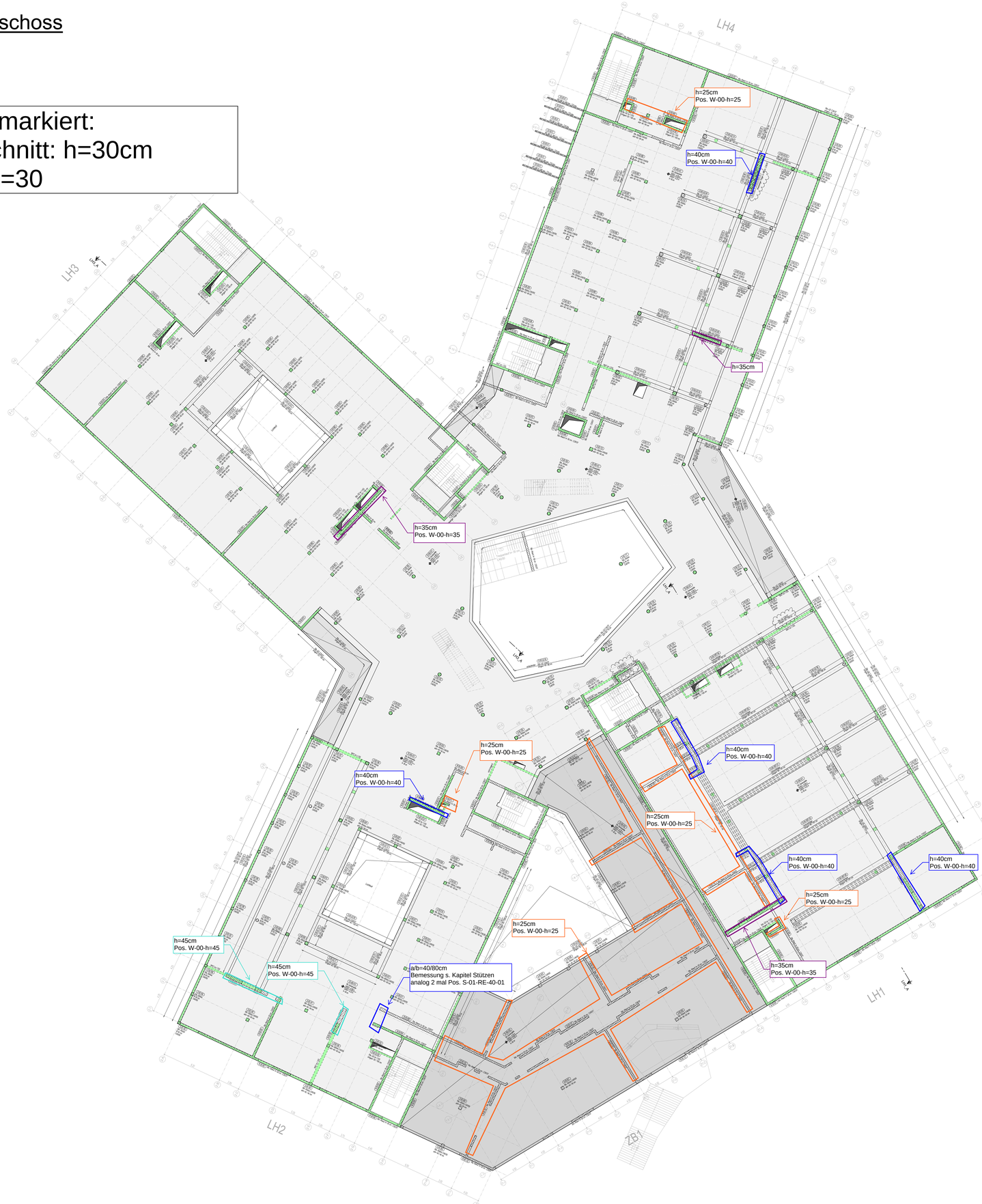
Planschlüssel	Plannummer kurz	Index
EGK_4__TW_PP_SCH__01_----_-_P	----	-



Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet # / geprüft #		Plannummer kurz: ----	Index -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan **Decke über 1. Obergeschoss**	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P

Decke über Erdgeschoss

sofern nicht markiert:
Wandquerschnitt: h=30cm
Pos. W-00-h=30



Legende:

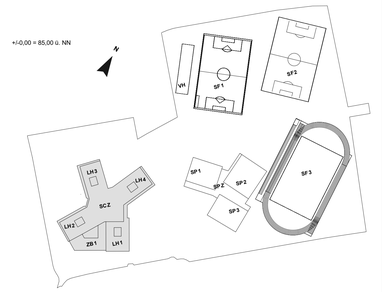
- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

Planschlüssel
EGK_4__TW_PP_SCH__00_----_-_P

Plannummer kurz: ---- | Index: -

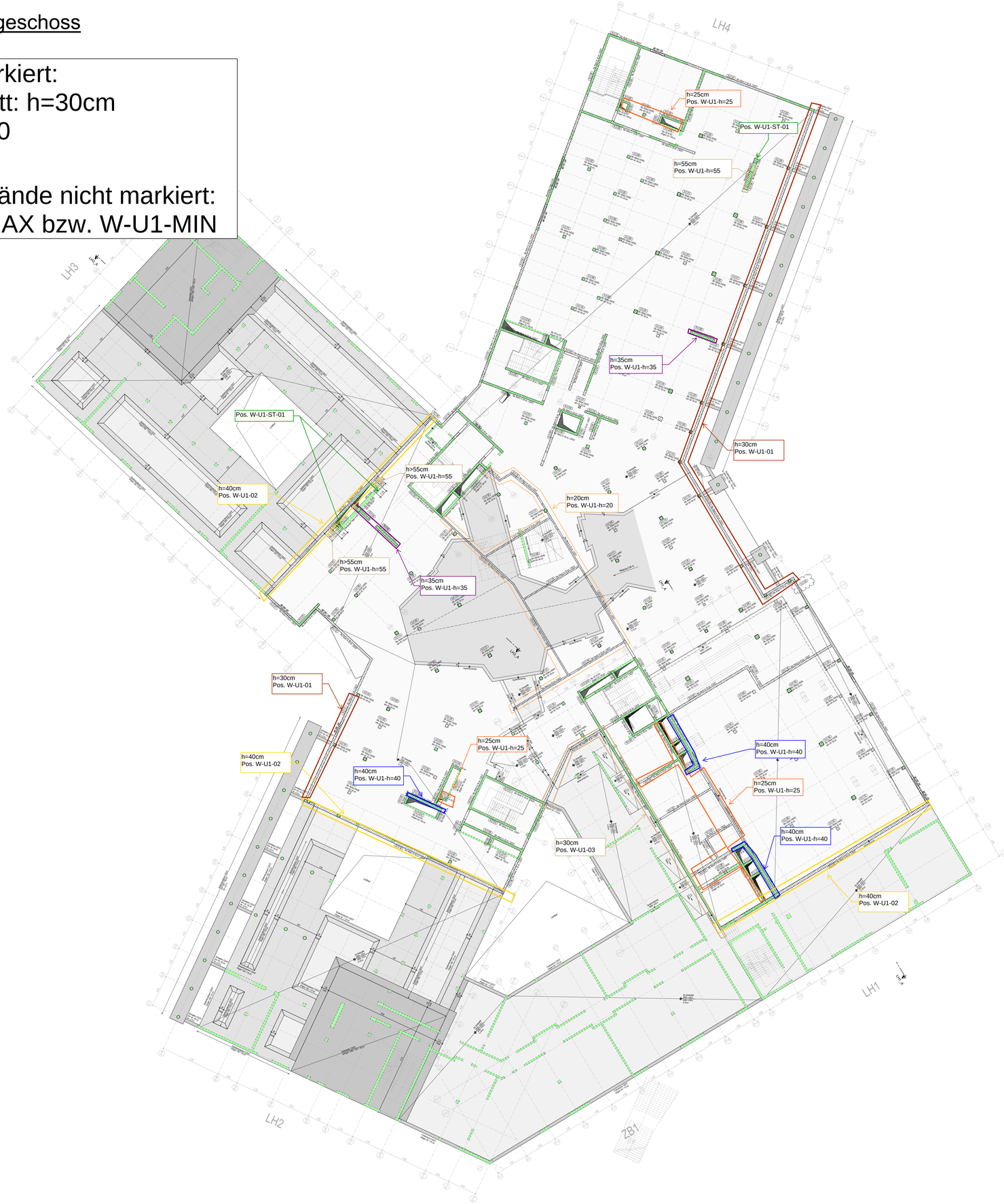


Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet: # / geprüft: #		Plannummer kurz: ---- / Index: -	
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan **Decke über Erdgeschoss**	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P

Decke über Untergeschoss

sofern nicht markiert:
Wandquerschnitt: h=30cm
Pos. W-U1-h=30

Sofern Außenwände nicht markiert:
s. Pos. W-U1-MAX bzw. W-U1-MIN



Legende:

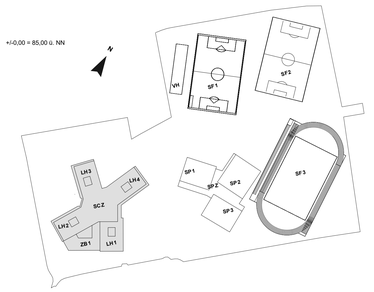
- Stahlbeton
- aufgehende Bauteile

Planner	Plann/Model	Index	Datum

Index	Datum	Name	Änderung

Planschlüssel	Plannummer kurz	Index
EGK_4__TW_PP_SCH__U1_----_-_P	----	-

+/-0,00 = 85,00 ü. NN



Liegenschaft	nach Angabe	Gemarkung	nach Angabe
Maßnahme	Neubau des Europagymnasiums und Errichtung von Sportanlagen in Kerpen-Nord	Flurnummer	nach Angabe
Bauherr	Kolpingstadt Kerpen Jahnplatz 1 50171 Kerpen	Bauteil	SCH
		Abteilung/Sachgebiet	Amt 19-Hochbau
Architekt	**h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH** h4a Gessert + Randecker Architekten GmbH Immenhofer Straße 47 70180 Stuttgart	Planfach	TW
		Planstand	0
Planverfasser	**R&P Ruffert Ingenieurgesellschaft mbH** www.ruffert-ingenieure.de Franz-Rennefeld-Weg 2 40472 Düsseldorf	Maßstab	1:200
gezeichnet # / geprüft #		Plannummer kurz: ----	Index -
Planinhalt	Entwurfsplanung Positionsplan Decke über 1. Untergeschoss	Plandatum	21.08.2025
		Freigabevermerk	P



Decke über 1.OG
maximale Auflagerlasten

Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

MaÇstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 2347, Min = -122

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-01		MicroFe 2022.052



Decke über EG
maximale Auflagerlasten
inkl. Erdbebenlast

Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

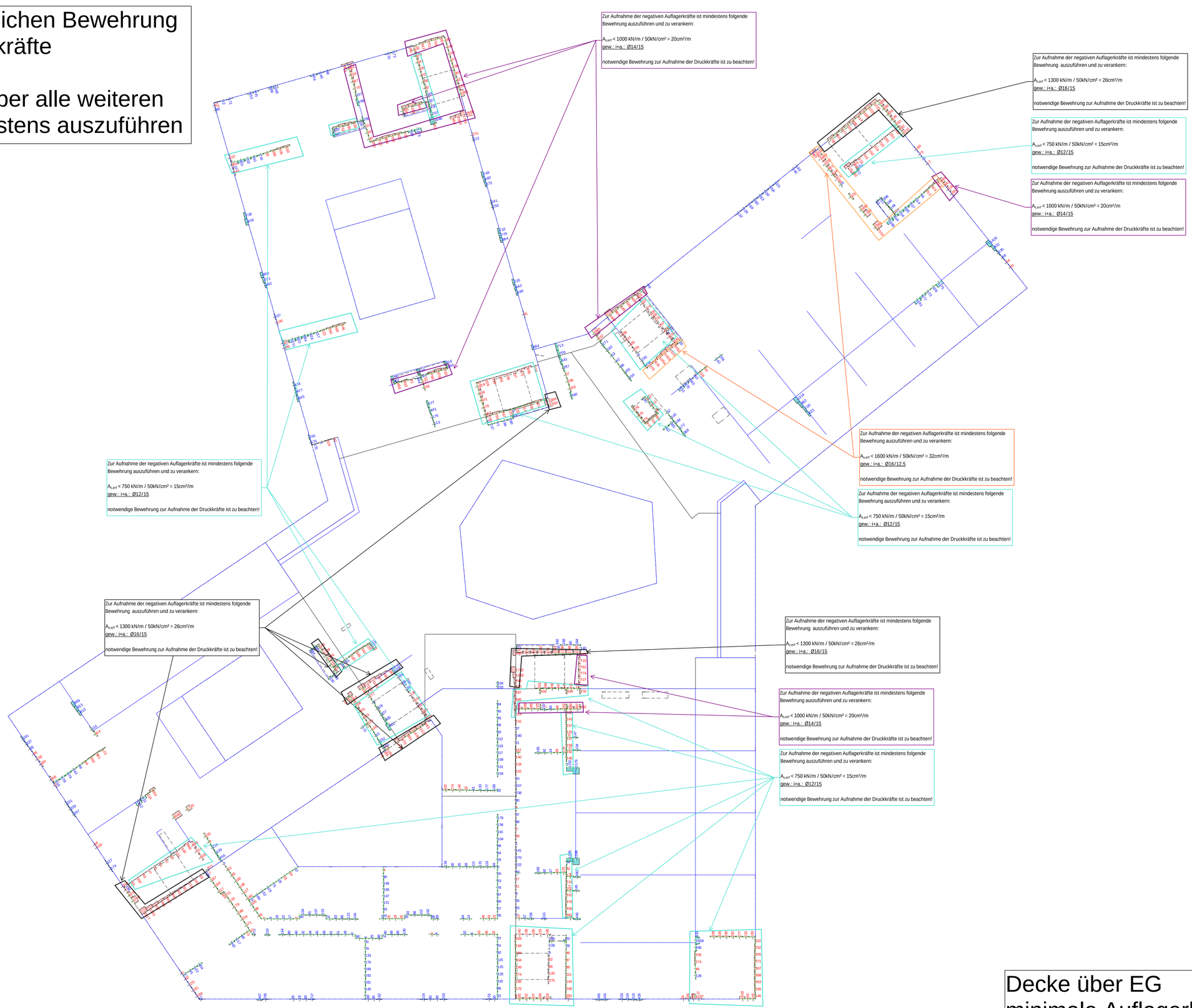
Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 4993, Min = -633

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-00-mit EB	MicroFe	2022.052

Ermittlung der erforderlichen Bewehrung zur Aufnahme der Zugkräfte

Diese Bewehrung ist über alle weiteren Obergeschosse mindestens auszuführen



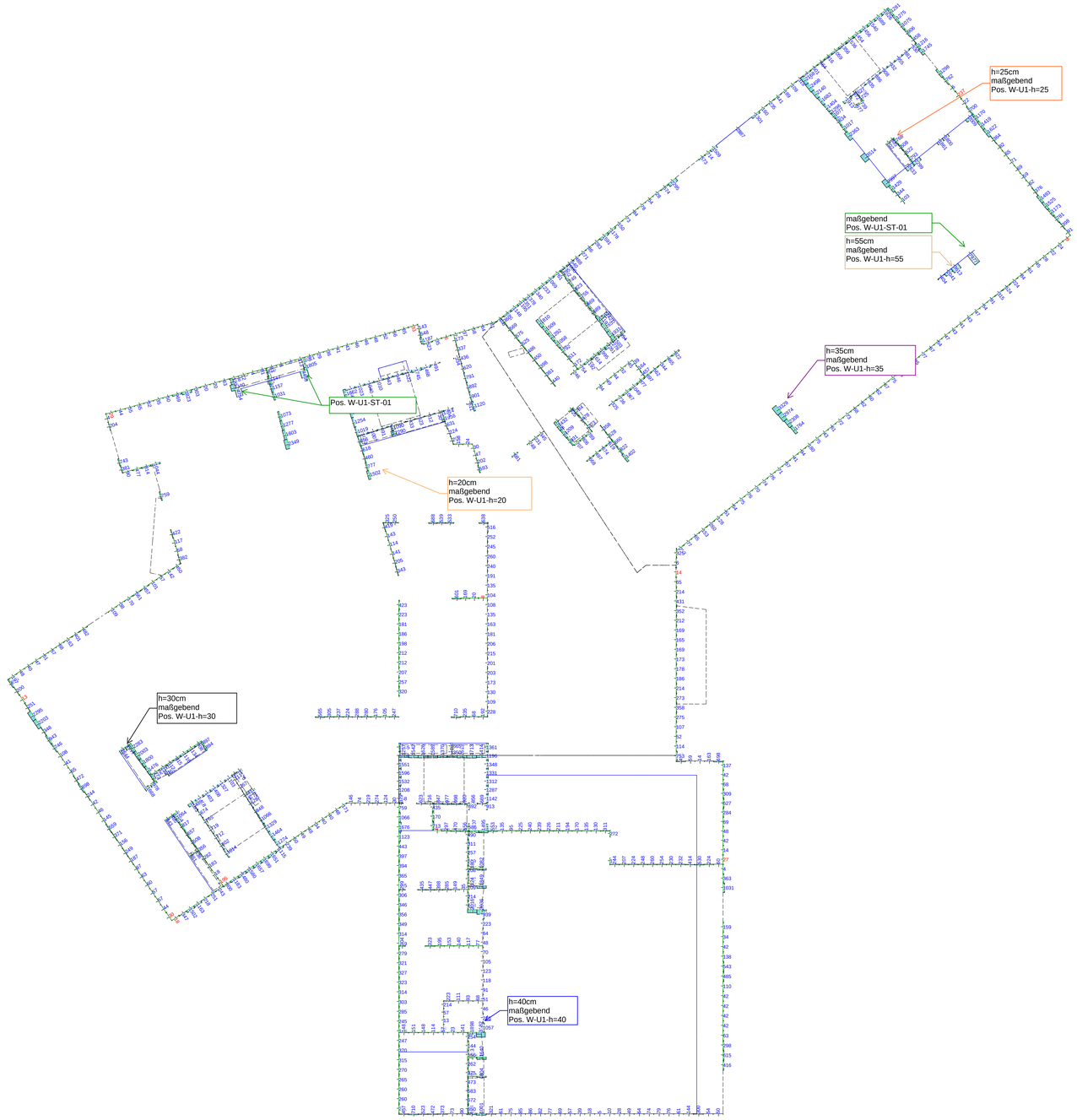
Decke über EG minimale Auflagerlasten inkl. Erdbebenlast

Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 2396, Min = -3042

Auftraggeber:	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-00-mit EB		MicroFe 2022.052



Decke über UG
maximale Auflagerlasten
inkl. Erdbebenlast

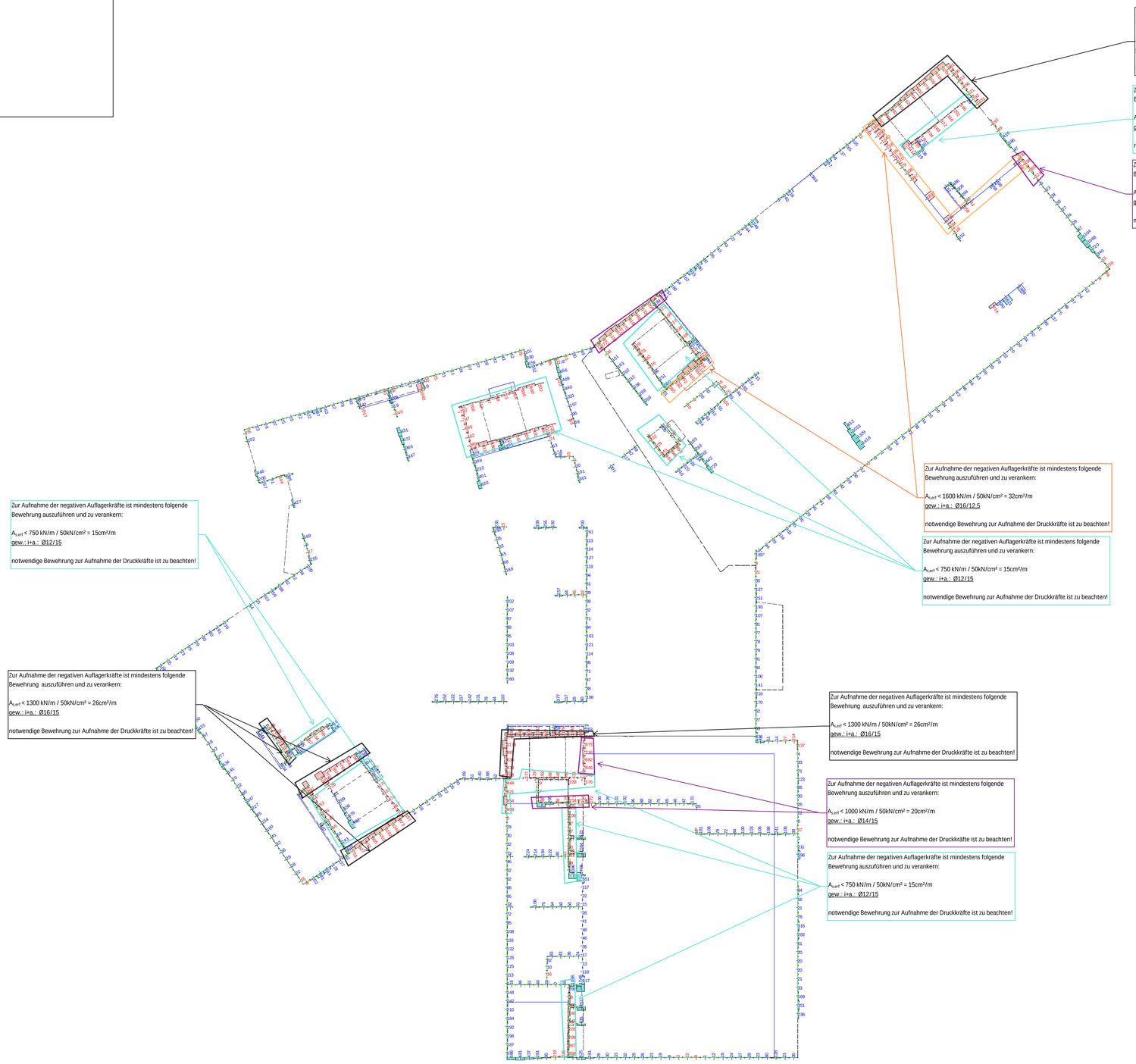
Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

MaQstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Maximum aus ¦ berlagerung ¿ber LFN und LKN
Max = 7977, Min = -237

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

Ermittlung der erforderlichen Bewehrung zur Aufnahme der Zugkräfte



Decke über UG minimale Auflagerlasten inkl. Erdbebenlast

Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

Maßstab: 1:185

lastkombinationsweise dargestellt
Minimum aus ¦ berlagerung „ber LFN und LKN
Max = 1989, Min = -1943

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite
Pos. D-U1		MicroFe 2022.052

Kapitel 5.1

Allgemeine Knicknachweise

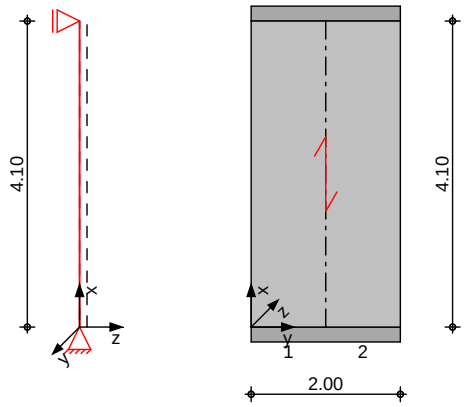
Vorbemerkung Allgemeine Knicknachweise

Im Folgenden werden allgemeine Nachweise für die Aussteifungswände geführt.
Es werden je Querschnitt die höchste Wand mit der höchsten Dreieckslast aus Eigengewicht, Verkehrslast und Erdbebenlast nachgewiesen. Hierbei wird die geringste gewählte Grundbewehrung als vorhandene Bewehrung vorausgesetzt. Falls für diese Wand der Nachweis erfüllt ist, kann von der Erfüllung der Nachweise aller Aussteifungswände (je Querschnitt) im Gebäude ausgegangen werden.
Die notwendige Bewehrung aus auftretenden Zugkräften aus dem LF Erdbeben werden gesondert ermittelt.

Pos. W-01-h=40 Stahlbeton-Knicknachweis h=40cm

System — zweiseitig gehaltene Wand

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	4.10	2.00	C 30/37	40.0

Expositionsklassen XC1 und XC3

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	4.10	fest	frei

Knicklänge — nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)

Grundwert nach Bild 5.7	κ_0 =	1.00	-
Querwände nach Tab. 12.1	κ_1 =	1.00	-
Knicklänge	l_0 =	4.10	m

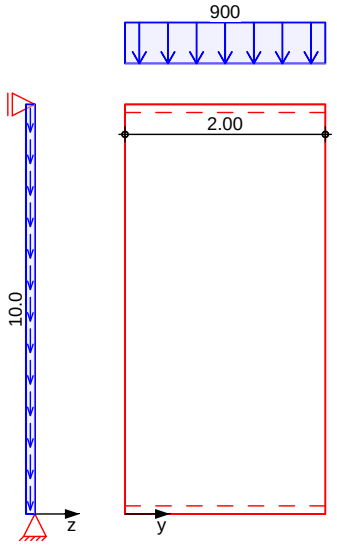
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

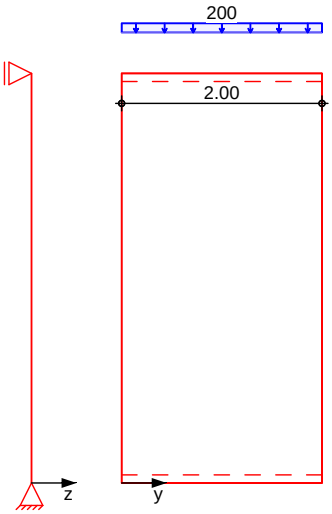
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

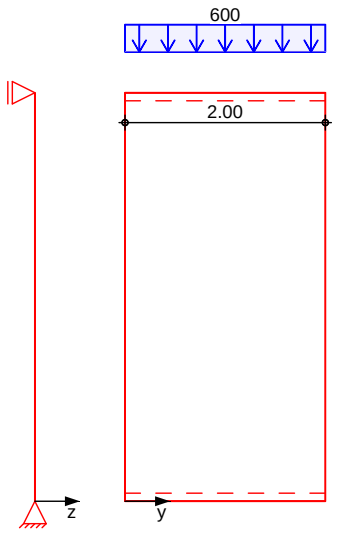
Gk



Qk.N-C



Qk.W.270



Streckenlasten in x-Richtung

Trapezlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	0.00	2.00	900.00	900.00	0.0
Einw. *Qk.N-C*	0.00	2.00	200.00	200.00	0.0
Einw. *Qk.W.270*	0.00	2.00	600.00	600.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Trapezflächenlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a) Eigengew	0.00	4.10		10.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Eigengewicht 25.00*0.40 = 10.00 kN/mI

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maÇgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ε*ϒ*EW)		
stªndig/vor¿berg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W.270

Bem.-schnittgrºÇen

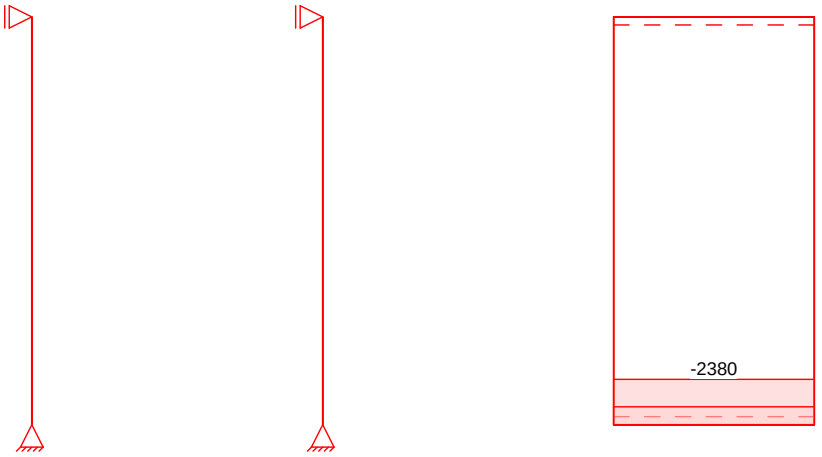
Bemessungsschnittgrºßen

Grafik

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

Kombinationen

$M_{y,d}$ $V_{z,d}$ $n_{x,d}$



Tabelle

Schnittgrºßen (Umh¿llende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
4.10	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-2380	2	-941.0	3	-2380	2	-941.0	3

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f¿r	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37			30	33000
B 500SB	Gr.,Zul.	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	40.0	4000	533333

RE: Rechteckquerschnitt

Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	l_A [m]
1	0.00	1.00	1.00
2	1.00	2.00	1.00

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
auÇen	XC3	mªÇige Feuchte

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

innen XC1 trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,a}$ [mm]	$\Delta c_{dev,a}$ [mm]	d'_a [mm]	$c_{min,i}$ [mm]	$\Delta c_{dev,i}$ [mm]	d'_i [mm]
Abs. 1	20	15	50	10	10	35
Abs. 2	20	15	50	10	10	35

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Stabilitªt
Abs. 5.8.3.2(1)

Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil
Schlankheit ε = 35.51 -

Grenzwerte
Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	Ek	$n_{A,Ed}$ [kN/m]	$n_{E,Ed}$ [kN/m]	n [-]	ε_{lim} [-]
1	2	-2380.35	-2380.35	-0.35	27.04
2	2	-2380.35	-2380.35	-0.35	27.04

Krümmungsbeiwert c = 10 -

Exzentrizitªten
Abs. 5.8.8.2

Abs.	Ek	e_0 [cm]	e_a [cm]	K_r [cm]	$K_ü$ [cm]	e_2 [cm]
1	2	0.00	1.01	1.00	1.00	2.32
2	2	0.00	1.01	1.00	1.00	2.32

Biegung
Abs. 6.1

Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m_{yd} [kNm/m]	n_d [kN/m]	a_{sv} [cm²/m]	a_{sh} [cm²/m]
1	2	79.33	-2380.35	8.21^{M}	4.11^{H}
2	2	79.33	-2380.35	8.21^{M}	4.11^{H}

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)
H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
Die Bewehrung ist je zur Hªlfte innen und auÇen einzulegen.

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraft in Wandquerrichtung

x [m]	Ek	v_{Ed} [kN/m]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
(L = 4.10 m)						
4.10	1	-	18.4	1116.90	160.63	-
0.00	1	-	18.4	1116.90	160.63	-

Bemessung f¿r Querkraft in Wandlªngsrichtung

Ek	$v'_{Ed,y}$ [kN]	$v_{Ed,y}$ [kN]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1	-	-	18.43	2754.0	1178.63	-

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

Keine Zugkrªfte vorhanden.

Bewehrungswahl

Grundbewehrung je Seite

Art	gewªhlt	$a_{s,v}$ [cm²/m]	$a_{s,h}$ [cm²/m]
Stabstahl vertikal	Ï10/15.0	5.24	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Stabstahl horizontal	Ï10/15.0	-	5.24
Summe		5.24	5.24

Zulagen vertikal je Seite: nicht erforderlich

Zugbänder

y_A [m]	y_E [m]	$A_{s,erf}$ [cm²]	n [-]	Ï [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]	d [-]
0.00	1.00	konstr.	2	25	9.82	-
1.00	2.00	konstr.	2	25	9.82	-

Zulagen horizontal je Seite: nicht erforderlich

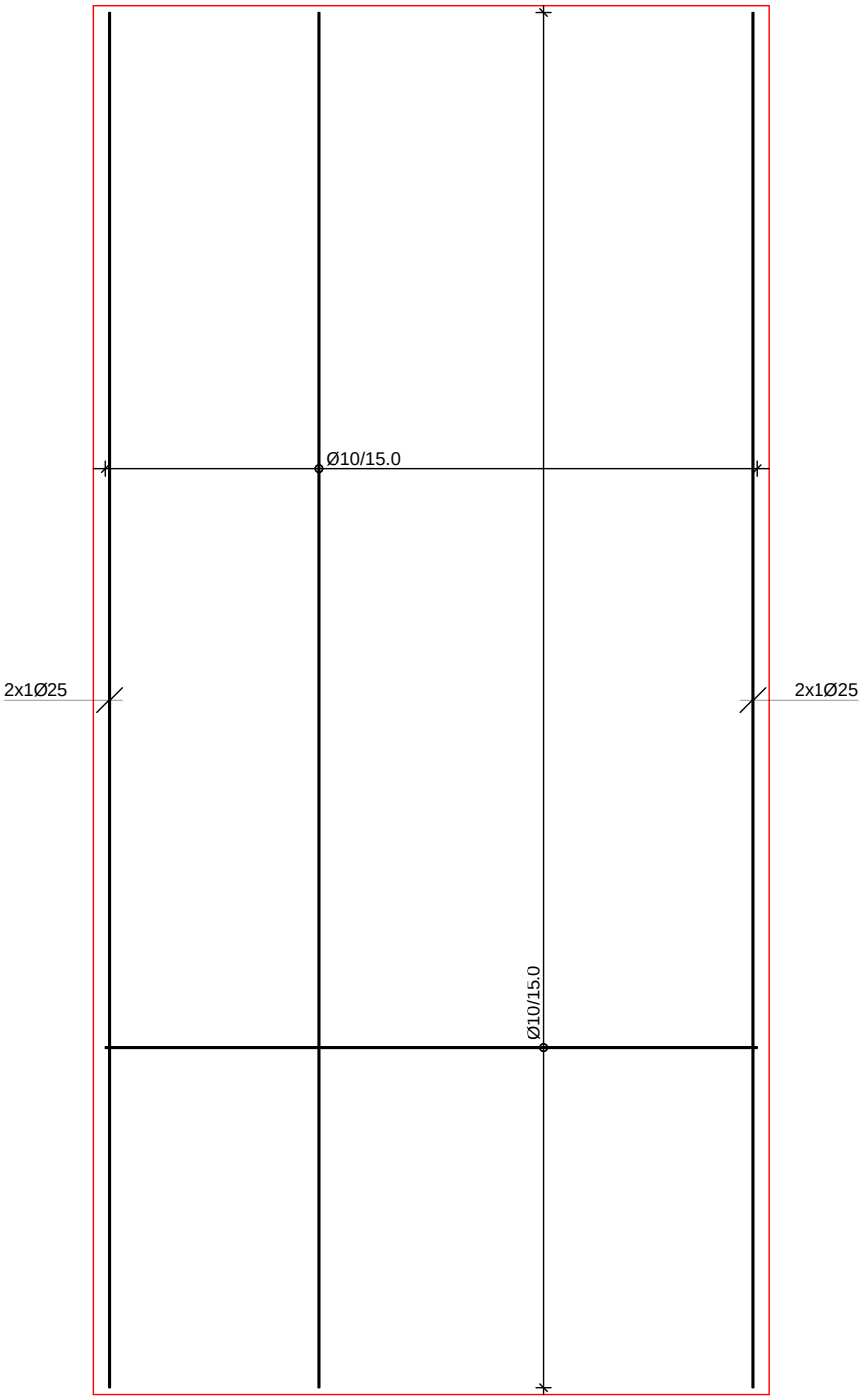
Verbügelung Abs. 9.6.4(1): nicht erforderlich

Randstecker Abs. 9.6.4(2): nicht erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:22

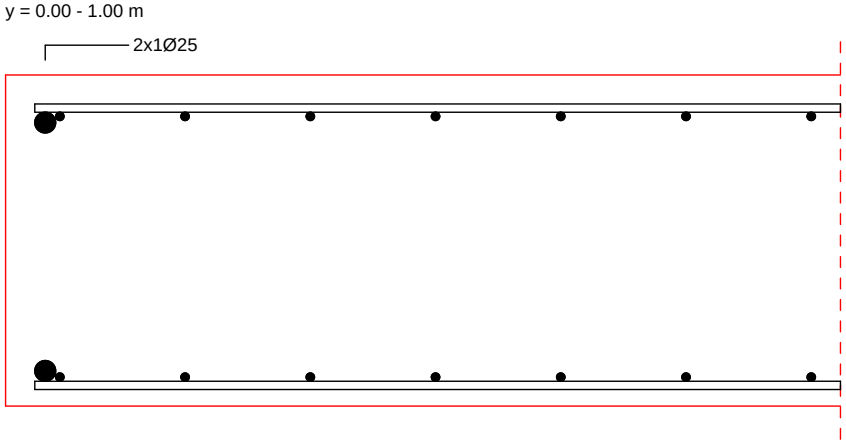
Bewehrungsskizze



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

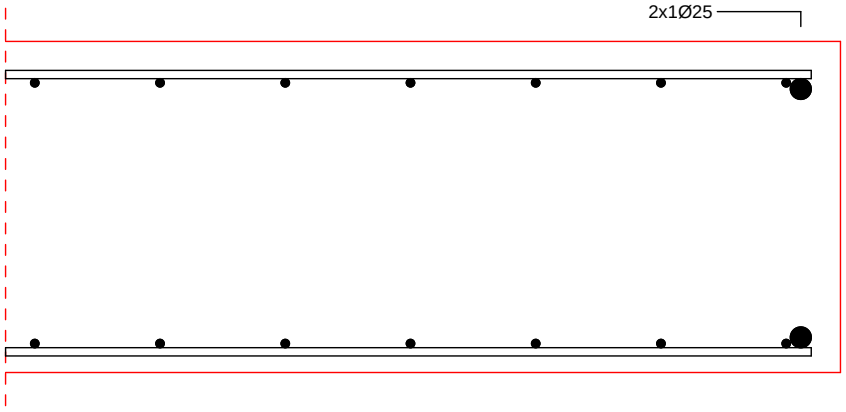
M 1:9

y = 0.00 - 1.00 m



M 1:9

y = 1.00 - 2.00 m



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	941.00	941.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.N-C*	A	200.00	200.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.270*	A	600.00	600.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

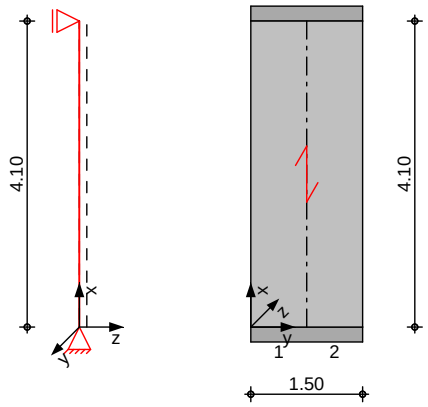
Nachweis		d [-]
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Querkraft in Wandquerrichtung	OK	
Querkraft in Wandlängsrichtung	OK	
Normalkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. W-01-h=35 Stahlbeton-Knicknachweis h=35cm

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	4.10	1.50	C 30/37	35.0

Expositionsklassen XC1 und XC3

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	4.10	fest	frei

Knicklänge nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)

Grundwert nach Bild 5.7	$\mathfrak{o}_0$ =	1.00	-
Querwände nach Tab. 12.1	$\mathfrak{o}_1$ =	1.00	-
Knicklänge	l_0 =	4.10	m

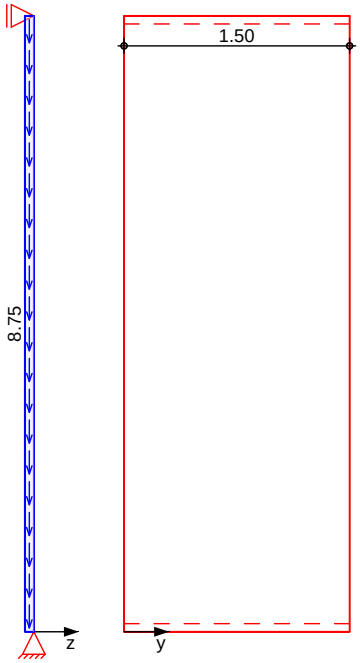
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

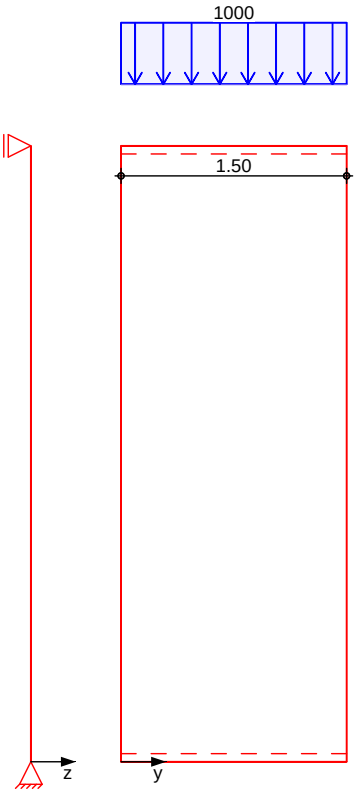
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

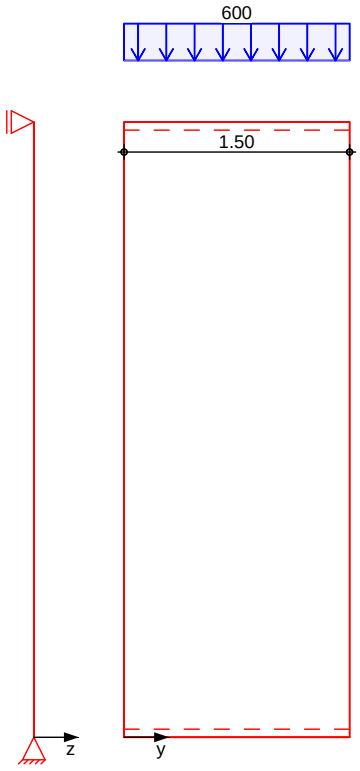
Gk



Qk.N-C



Qk.W.270



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in x-Richtung

Trapezlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	0.00	1.50	500.00	500.00	0.0
Einw. *Qk.N-C*	0.00	1.50	1000.00	1000.00	0.0
Einw. *Qk.W.270*	0.00	1.50	600.00	600.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Trapezflächenlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a)	Eigengew	0.00	4.10		8.75

(a) aus Eigengewicht 25.00*0.35 = 8.75 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N-C	+0.90*Qk.W.270

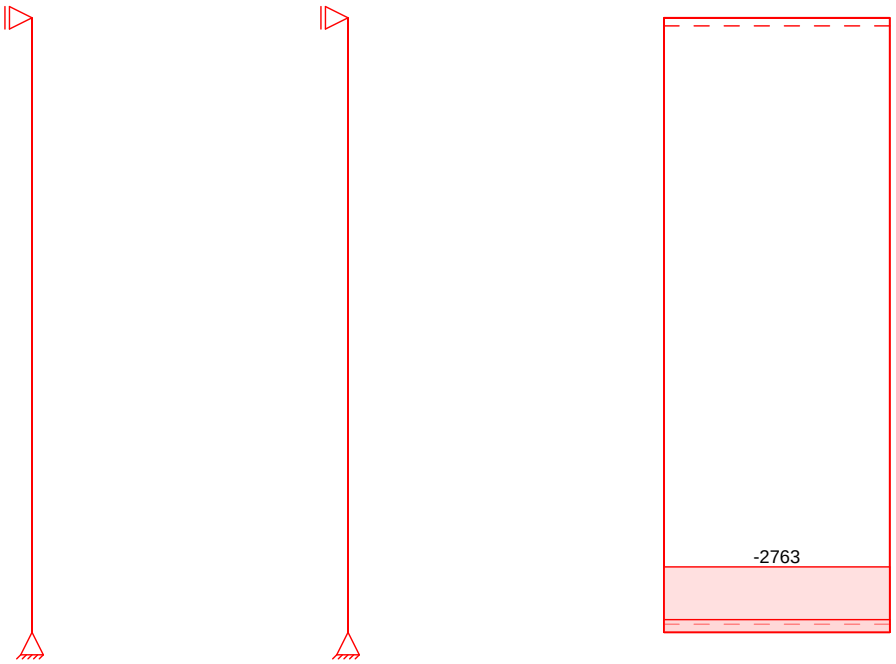
Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen $M_{y,d}$ $V_{z,d}$ $n_{x,d}$



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
4.10	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-2763	2	-535.9	3	-2763	2	-535.9	3

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f¿r	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37			30	33000
B 500SB	Gr.,Zul.	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	35.0	3500	357292

RE: Rechteckquerschnitt

Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	l_A [m]
1	0.00	0.75	0.75
2	0.75	1.50	0.75

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
auÇen	XC3	mªÇige Feuchte
innen	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,a}$ [mm]	Æ$c_{dev,a}$ [mm]	d'_a [mm]	$c_{min,i}$ [mm]	Æ$c_{dev,i}$ [mm]	d'_i [mm]
Abs. 1	20	15	50	10	10	35
Abs. 2	20	15	50	10	10	35

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Stabilitªt Abs. 5.8.3.2(1)

Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil

Schlankheit ε = 40.58 -

Grenzwerte Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	Ek	$n_{A,Ed}$ [kN/m]	$n_{E,Ed}$ [kN/m]	n [-]	ε_{lim} [-]
1	2	-2763.43	-2763.43	-0.46	25.00
2	2	-2763.43	-2763.43	-0.46	25.00

Kr¿mmungsbeiwert c = 10 -

Exzentrizitªten Abs. 5.8.8.2

Abs.	Ek	e_0 [cm]	e_a [cm]	K_r [cm]	$K_ű$ [cm]	e_2 [cm]
1	2	0.00	1.01	0.90	1.00	2.45
2	2	0.00	1.01	0.90	1.00	2.45

Biegung Abs. 6.1

Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m_{yd} [kNm/m]	n_d [kN/m]	a_{sv} [cm²/m]	a_{sh} [cm²/m]
1	2	95.66	-2763.43	9.53^M	4.77^H
2	2	95.66	-2763.43	9.53^M	4.77^H

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)
H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
Die Bewehrung ist je zur Hªlfte innen und auÇen einzulegen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraft in Wandquerrichtung

x [m]	Ek	v_{Ed} [kN/m]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
(L = 4.10 m)						
4.10	1	-	18.4	925.65	145.44	-
0.00	1	-	18.4	925.65	145.44	-

Bemessung f¿r Querkraft in Wandlªngsrichtung

Ek	$v'_{Ed,y}$ [kN]	$v_{Ed,y}$ [kN]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1	-	-	18.43	1807.3	666.56	-

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

Keine Zugkrªfte vorhanden.

Bewehrungswahl

Grundbewehrung je Seite

Art	gewªhlt	$a_{s,v}$ [cm²/m]	$a_{s,h}$ [cm²/m]
Stabstahl vertikal	Ï10/15.0	5.24	-
Stabstahl horizontal	Ï10/15.0	-	5.24
Summe		5.24	5.24

Zulagen vertikal je Seite

nicht erforderlich

Zugbªnder

y_A [m]	y_E [m]	ÆA$_{s,erf}$ [cm²]	n [-]	Ï [mm]	ÆA$_{s,vorh}$ [cm²]	d [-]
0.00	0.75	konstr.	2	25	9.82	-
0.75	1.50	konstr.	2	25	9.82	-

Zulagen horizontal je Seite

nicht erforderlich

Verb¿gelung
Abs. 9.6.4(1)

nicht erforderlich

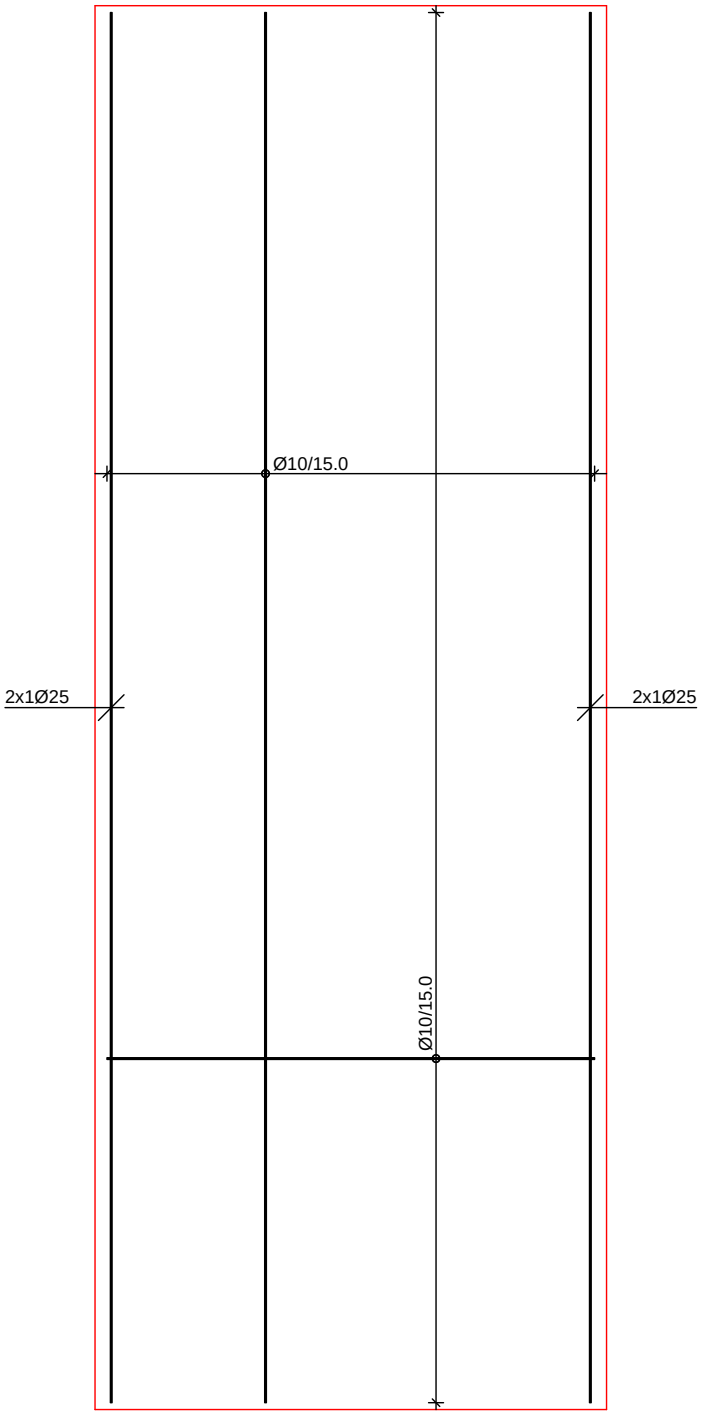
Randstecker
Abs. 9.6.4(2)

nicht erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:22

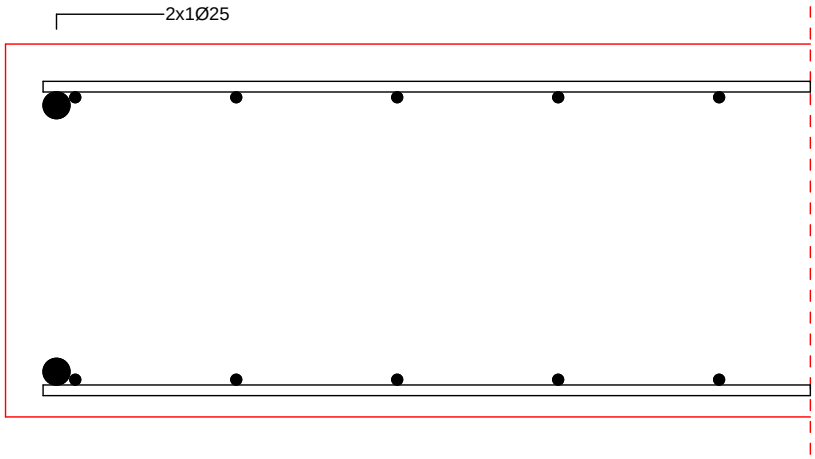
Bewehrungsskizze



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

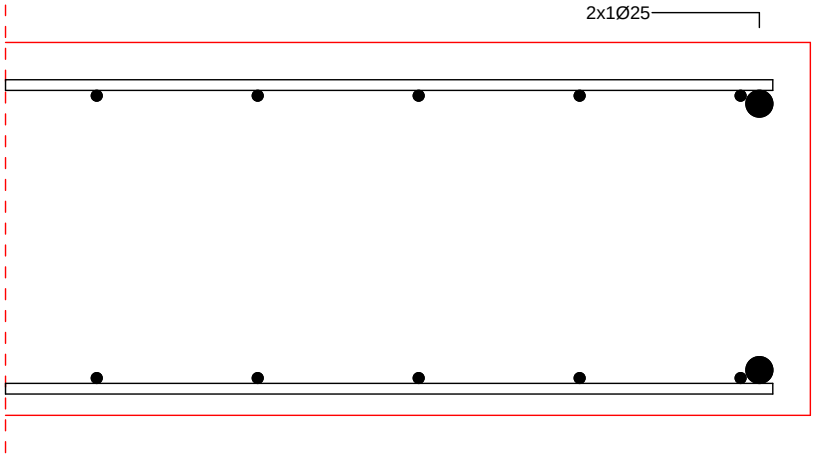
M 1:7

y = 0.00 - 0.75 m



M 1:7

y = 0.75 - 1.50 m



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	535.88	535.88	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.N-C*	A	1000.00	1000.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.270*	A	600.00	600.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

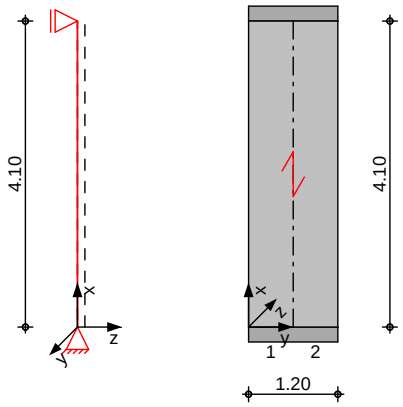
Nachweis		d [-]
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Querkraft in Wandquerrichtung	OK	
Querkraft in Wandlängsrichtung	OK	
Normalkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. W-01-h=30 Stahlbeton-Knicknachweis h=30cm

System — zweiseitig gehaltene Wand

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	4.10	1.20	C 30/37	30.0

Expositionsklassen XC1 und XC3

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	4.10	fest	frei

Knicklänge — nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)

Grundwert nach Bild 5.7	ϑ_0 =	1.00	-
Querwände nach Tab. 12.1	ϑ_1 =	1.00	-
Knicklänge	l_0 =	4.10	m

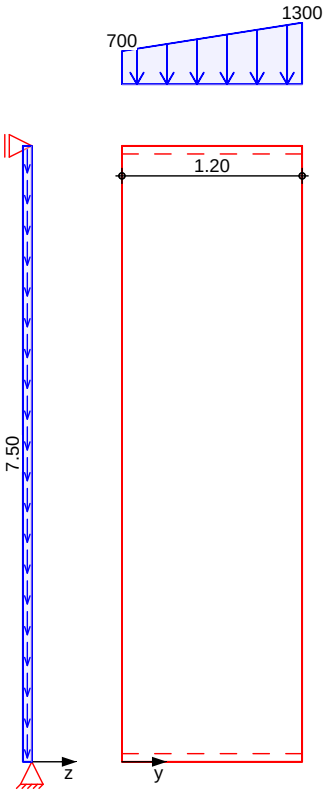
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

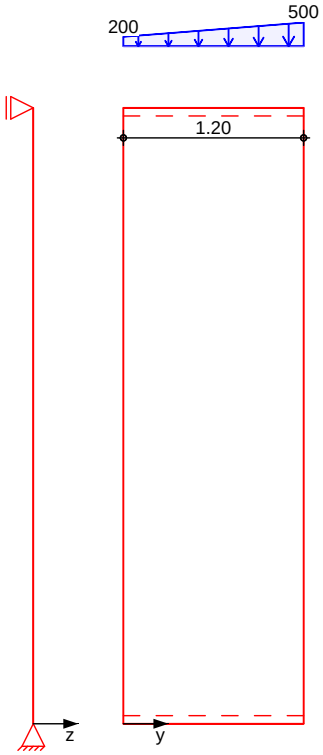
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

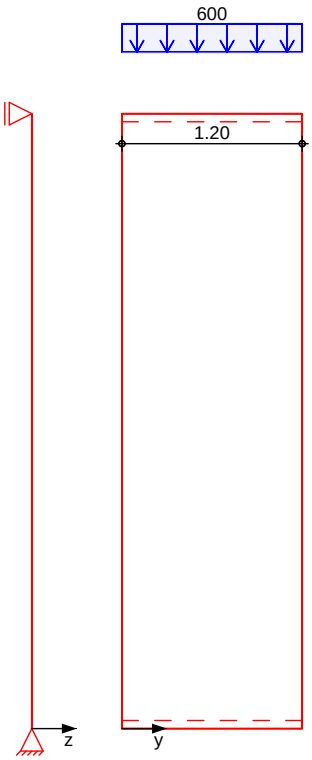
Gk



Qk.N-C



Qk.W.270



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in x-Richtung

Trapezlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	0.00	1.20	700.00	1300.00	0.0
Einw. *Qk.N-C*	0.00	1.20	200.00	500.00	0.0
Einw. *Qk.W.270*	0.00	1.20	600.00	600.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Trapezflächenlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a)	Eigengew	0.00	4.10		7.50

(a) aus Eigengewicht 25.00*0.30 = 7.50 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W.270

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen $M_{y,d}$ $V_{z,d}$ $n_{x,d}$

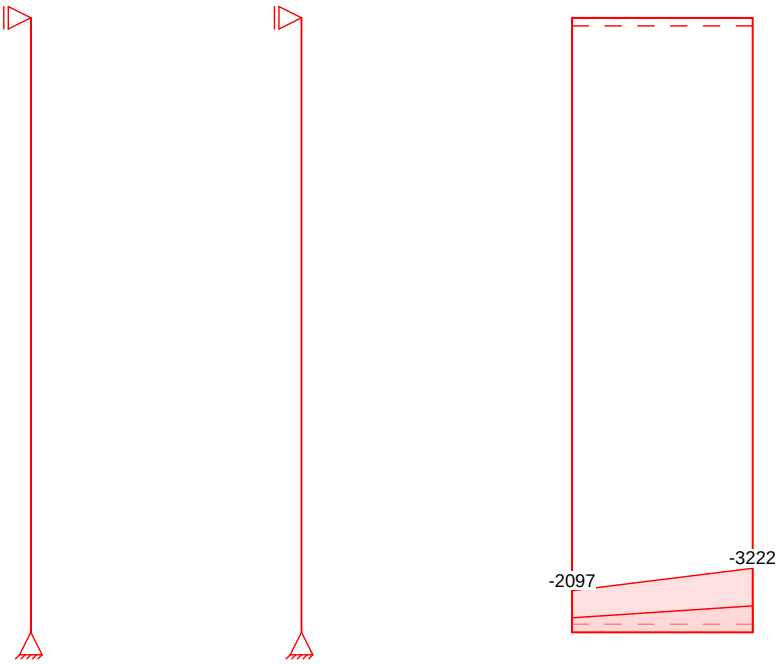


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
4.10	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-2097	2	-730.8	3	-3222	2	-1331	3

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f¿r	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37			30	33000
B 500SB	Gr.,Zul.	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	30.0	3000	225000

RE: Rechteckquerschnitt

Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	l_A [m]
1	0.00	0.60	0.60
2	0.60	1.20	0.60

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
auÇen	XC3	mªÇige Feuchte
innen	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,a}$ [mm]	Æ$c_{dev,a}$ [mm]	d'$_a$ [mm]	$c_{min,i}$ [mm]	Æ$c_{dev,i}$ [mm]	d'$_i$ [mm]
Abs. 1	20	15	50	10	10	35
Abs. 2	20	15	50	10	10	35

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Stabilitªt
Abs. 5.8.3.2(1)

Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil

Schlankheit ε = 47.34 -

Grenzwerte
Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	Ek	$n_{A,Ed}$ [kN/m]	$n_{E,Ed}$ [kN/m]	n [-]	ε_{lim} [-]
1	2	-2096.51	-2659.01	-0.47	25.00
2	2	-2659.01	-3221.51	-0.58	25.00

Kr¿mmungsbeiwert c = 10 -

Exzentrizitªten
Abs. 5.8.8.2

Abs.	Ek	e_0 [cm]	e_a [cm]	K_r [cm]	$K_ű$ [cm]	e_2 [cm]
1	2	0.00	1.01	0.90	1.00	2.94
2	2	0.00	1.01	0.74	1.00	2.42

Biegung
Abs. 6.1

Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m_{yd} [kNm/m]	n_d [kN/m]	a_{sv} [cm²/m]	a_{sh} [cm²/m]
1	2	93.89	-2377.76	8.20^M	4.10^H
2	2	100.82	-2940.26	10.14^M	5.07^H

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)
H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
Die Bewehrung ist je zur Hªlfte innen und auÇen einzulegen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraft in Wandquerrichtung

x [m]	Ek	v_{Ed} [kN/m]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
(L = 4.10 m)						
4.10	1	-	18.4	734.40	129.78	-
0.00	1	-	18.4	734.40	129.78	-

Bemessung f¿r Querkraft in Wandlªngsrichtung

Ek	$v'_{Ed,y}$ [kN]	$v_{Ed,y}$ [kN]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1	-	-	18.43	1239.3	613.82	-

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

Keine Zugkrªfte vorhanden.

Bewehrungswahl

Grundbewehrung je Seite

Art	gewªhlt	$a_{s,v}$ [cm²/m]	$a_{s,h}$ [cm²/m]
Stabstahl vertikal	Ï10/15.0	5.24	-
Stabstahl horizontal	Ï10/15.0	-	5.24
Summe		5.24	5.24

Zulagen vertikal je Seite

nicht erforderlich

Zugbªnder

y_A [m]	y_E [m]	ÆA$_{s,erf}$ [cm²]	n [-]	Ï [mm]	ÆA$_{s,vorh}$ [cm²]	d [-]
0.00	0.60	konstr.	2	25	9.82	-
0.60	1.20	konstr.	2	25	9.82	-

Zulagen horizontal je Seite

nicht erforderlich

Verb¿gelung
Abs. 9.6.4(1)

nicht erforderlich

Randstecker
Abs. 9.6.4(2)

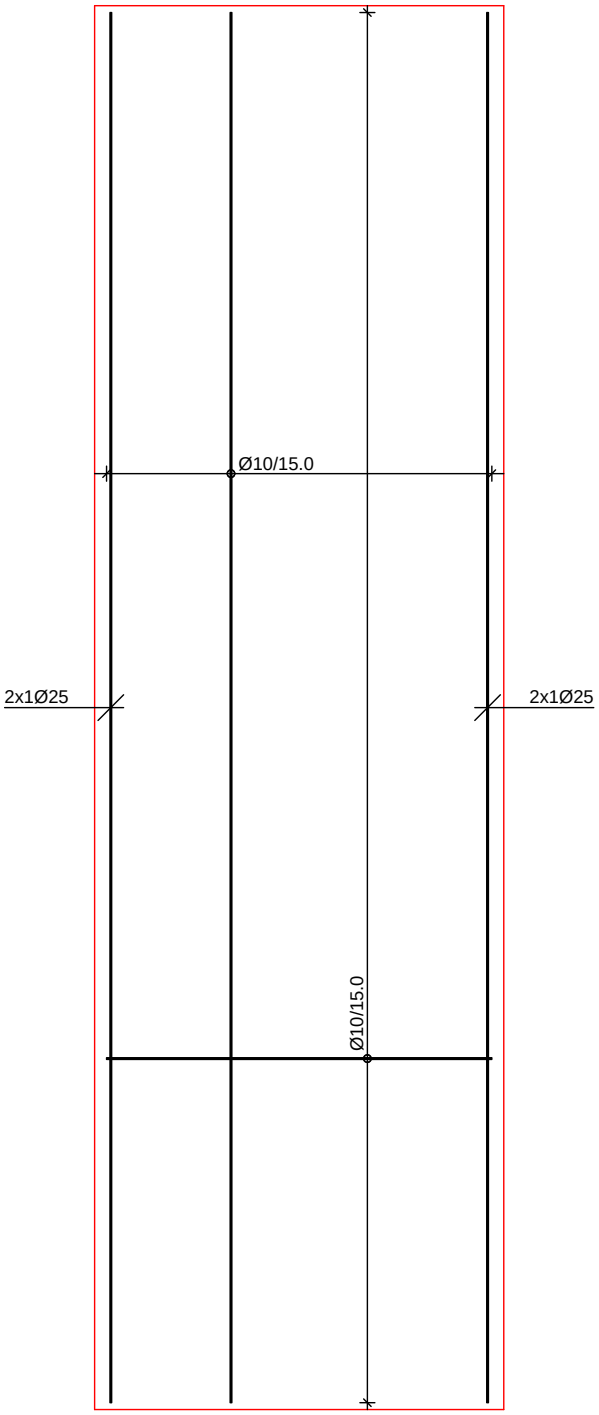
nicht erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite 5 0043
Pos. W-01-h=30		mb BauStatik S442.de 2022.052

Grafik
M 1:22

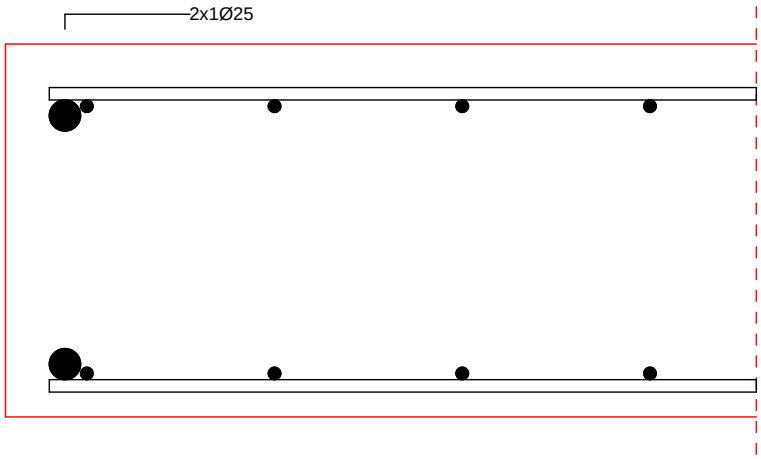
Bewehrungsskizze



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

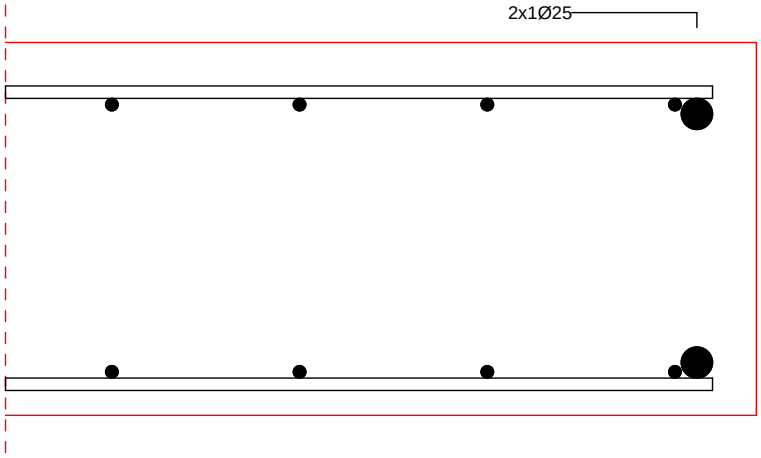
M 1:6

y = 0.00 - 0.60 m



M 1:6

y = 0.60 - 1.20 m



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	730.75	1330.75	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.N-C*	A	200.00	500.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.270*	A	600.00	600.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

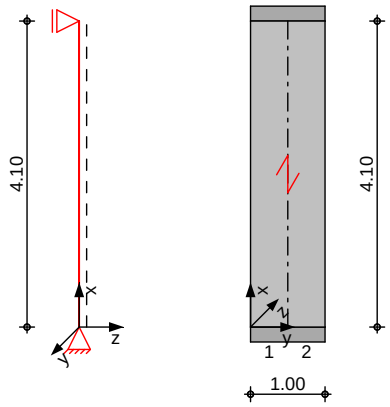
Nachweis		d [-]
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Querkraft in Wandquerrichtung	OK	
Querkraft in Wandlängsrichtung	OK	
Normalkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. W-01-h=25 Stahlbeton-Knicknachweis h=25cm

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	4.10	1.00	C 30/37	25.0

Expositionsklassen XC1 und XC3

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	4.10	fest	frei

Knicklänge nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)

Grundwert nach Bild 5.7	c_0 =	1.00	-
Querwände nach Tab. 12.1	c_1 =	1.00	-
Knicklänge	l_0 =	4.10	m

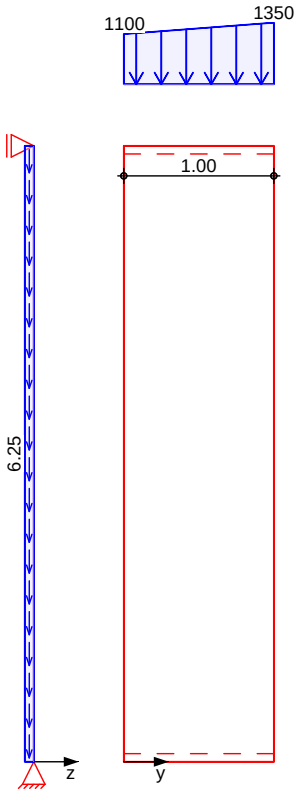
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

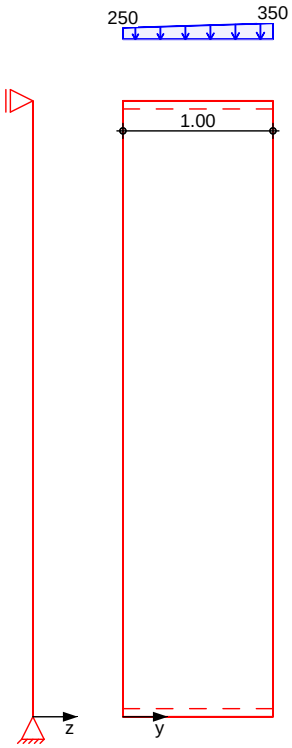
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

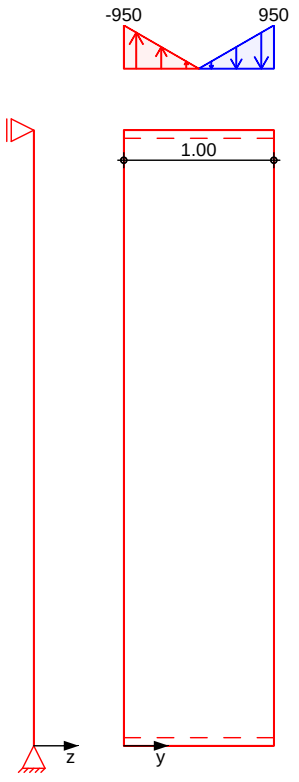
Gk



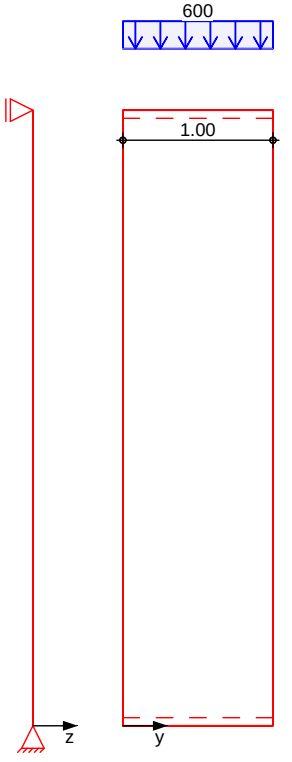
Qk.N-C



Qk.W.090



Qk.W.270



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in x-Richtung

Trapezlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	0.00	1.00	1100.00	1350.00	0.0
Einw. *Qk.N-C*	0.00	1.00	250.00	350.00	0.0
Einw. *Qk.W.090*	0.00	1.00	-950.00	950.00	0.0
Einw. *Qk.W.270*	0.00	1.00	600.00	600.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Trapezflächenlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a) Eigengew	0.00	4.10		6.25

(a) aus Eigengewicht 25.00*0.25 = 6.25 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ξ*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	3	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W.270
	5	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	

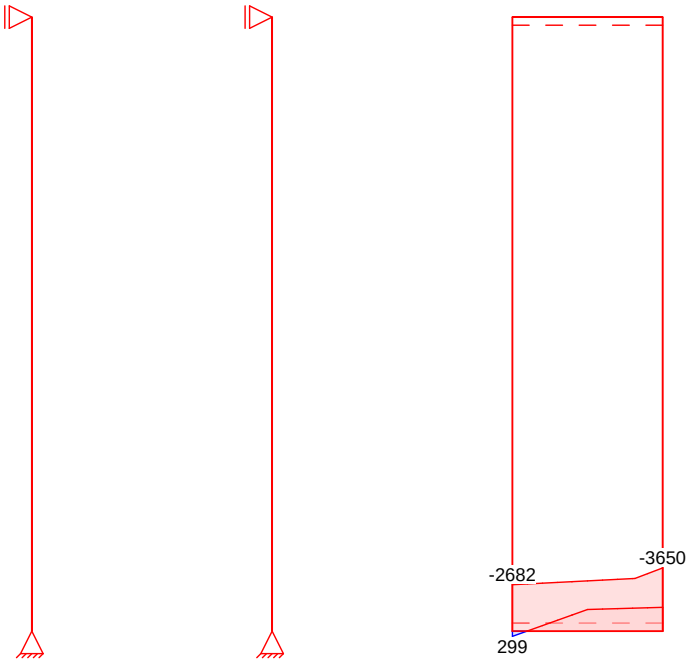
Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen $M_{y,d}$ $V_{z,d}$ $n_{x,d}$



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
4.10	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-2682	3	299.37	5	-3650	2	-1376	4

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f¿r	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37			30	33000
B 500SB	Gr.,Zul.	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	25.0	2500	130208

RE: Rechteckquerschnitt

Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	l_A [m]
1	0.00	0.50	0.50
2	0.50	1.00	0.50

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
auÇen	XC3	mªÇige Feuchte
innen	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,a}$ [mm]	$\Delta c_{dev,a}$ [mm]	d'_a [mm]	$c_{min,i}$ [mm]	$\Delta c_{dev,i}$ [mm]	d'_i [mm]
Abs. 1	20	15	50	10	10	35
Abs. 2	20	15	50	10	10	35

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Stabilitªt Abs. 5.8.3.2(1) — Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil

Schlankheit ε = 56.81 -

Grenzwerte Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	Ek	$n_{A,Ed}$ [kN/m]	$n_{E,Ed}$ [kN/m]	n [-]	ε_{lim} [-]
1	3	-2682.09	-2903.34	-0.66	25.00
2	3	-2903.34	-3124.59	-0.71	25.00

Kr¿mmungsbeiwert c = 10 -

Exzentrizitªten Abs. 5.8.8.2

Abs.	Ek	e_0 [cm]	e_a [cm]	K_r [cm]	$K_ű$ [cm]	e_2 [cm]
1	3	0.00	1.01	0.64	1.00	2.58
2	3	0.00	1.01	0.56	1.00	2.29

Biegung Abs. 6.1 — Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m_{yd} [kNm/m]	n_d [kN/m]	a_{sv} [cm²/m]	a_{sh} [cm²/m]
1	3	100.44	-2792.72	9.63^M	4.82^H
2	3	99.39	-3013.97	10.40^M	5.20^H

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)
H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
Die Bewehrung ist je zur Hªlfte innen und auÇen einzulegen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraft in Wandquerrichtung

x [m]	Ek	v_{Ed} [kN/m]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
(L = 4.10 m)						
4.10	1	-	18.4	543.15	113.49	-
0.00	1	-	18.4	543.15	113.49	-

Bemessung f¿r Querkraft in Wandl[a]ngsrichtung

Ek	$v'_{Ed,y}$ [kN]	$v_{Ed,y}$ [kN]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1	-	-	18.43	860.6	498.28	-

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

y_A [m]	y_E [m]	Ek	$n_{A,Ed}$ [kN/m]	$n_{E,Ed}$ [kN/m]	R [kN]	erf. A_s [cm²]
0.00	0.10	5	299.37	0.00	14.46	0.33

Bewehrungswahl

Grundbewehrung je Seite

Art	gew[a]hlt	$a_{s,v}$ [cm²/m]	$a_{s,h}$ [cm²/m]
Stabstahl vertikal	Ï10/15.0	5.24	-
Stabstahl horizontal	Ï10/15.0	-	5.24
Summe		5.24	5.24

Zulagen vertikal je Seite: nicht erforderlich

Zugb[a]nder

y_A [m]	y_E [m]	ÆA$_{s,erf}$ [cm²]	n [-]	Ï [mm]	ÆA$_{s,vorh}$ [cm²]	ɗ [-]
0.00	0.50	konstr.	2	25	9.82	-
0.50	1.00	konstr.	2	25	9.82	-

Zulagen horizontal je Seite: nicht erforderlich

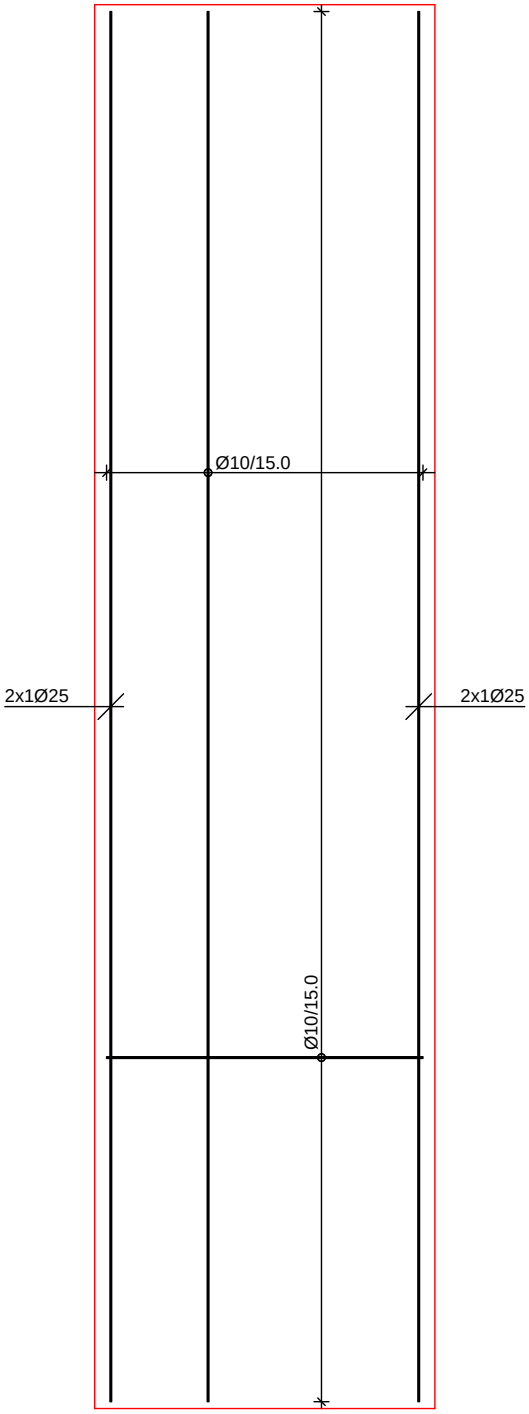
Verb¿gelung Abs. 9.6.4(1): nicht erforderlich

Randstecker Abs. 9.6.4(2): nicht erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:22

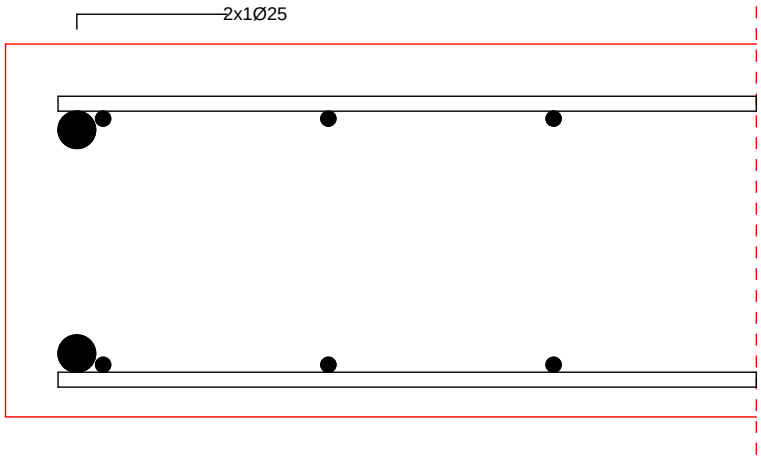
Bewehrungsskizze



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

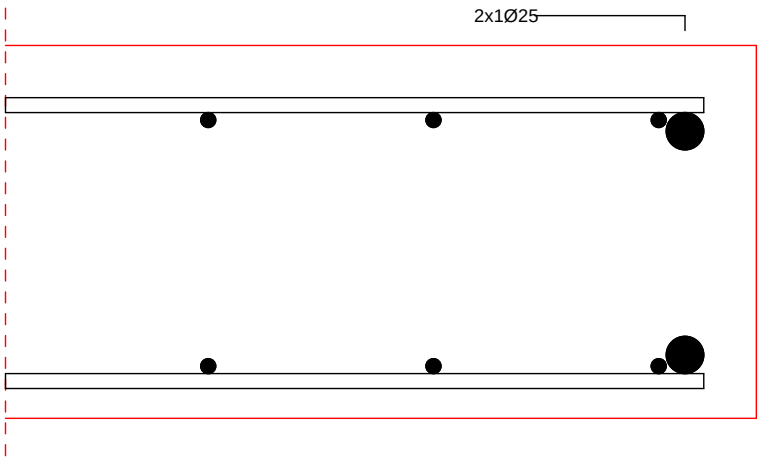
M 1:5

y = 0.00 - 0.50 m



M 1:5

y = 0.50 - 1.00 m



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1125.63	1375.63	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.N-C*	A	250.00	350.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	-950.00	950.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.270*	A	600.00	600.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d [-]
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Querkraft in Wandquerrichtung	OK	
Querkraft in Wandlängsrichtung	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

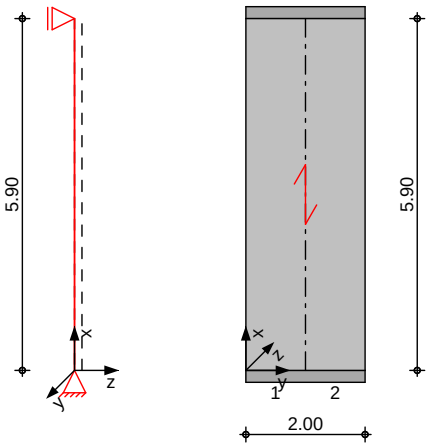
Normalkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. W-00-h=45 Stahlbeton-Knicknachweis h=45cm

System — zweiseitig gehaltene Wand

M 1:125



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	5.90	2.00	C 30/37	45.0

Expositionsklassen XC1 und XC3

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	5.90	fest	frei

Knicklänge — nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)

Grundwert nach Bild 5.7	ζ_0 =	1.00	-
Querwände nach Tab. 12.1	ζ_1 =	1.00	-
Knicklänge	l_0 =	5.90	m

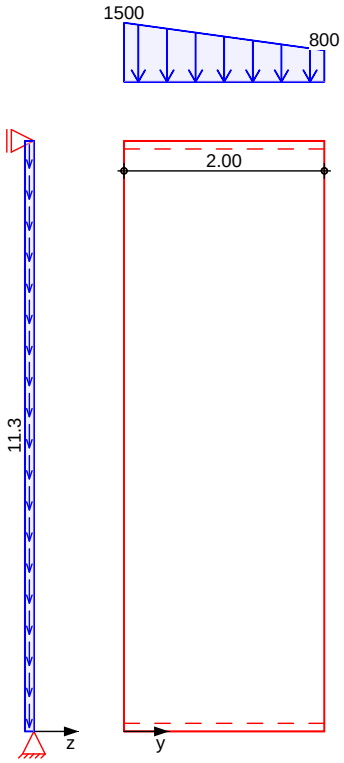
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

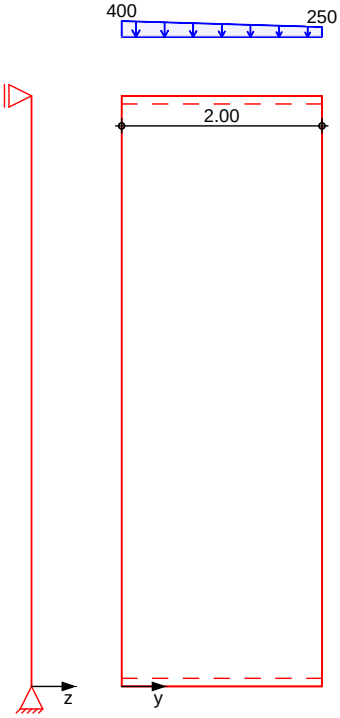
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

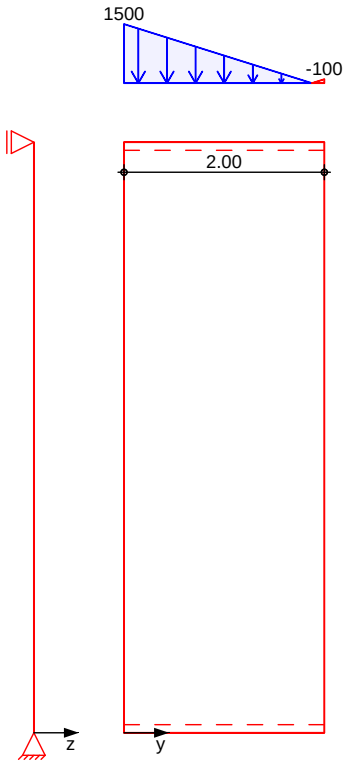
Gk



Qk.N-C



Qk.W.090



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in x-Richtung

Trapezlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	0.00	2.00	1500.00	800.00	0.0
Einw. *Qk.N-C*	0.00	2.00	400.00	250.00	0.0
Einw. *Qk.W.090*	0.00	2.00	1500.00	-100.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Trapezflächenlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a)	Eigengew	0.00	5.90		11.25

(a) aus Eigengewicht 25.00*0.45 = 11.25 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∉ (ε*γ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	4	1.35*Gk	+1.05*Qk.N-C	+1.50*Qk.W.090

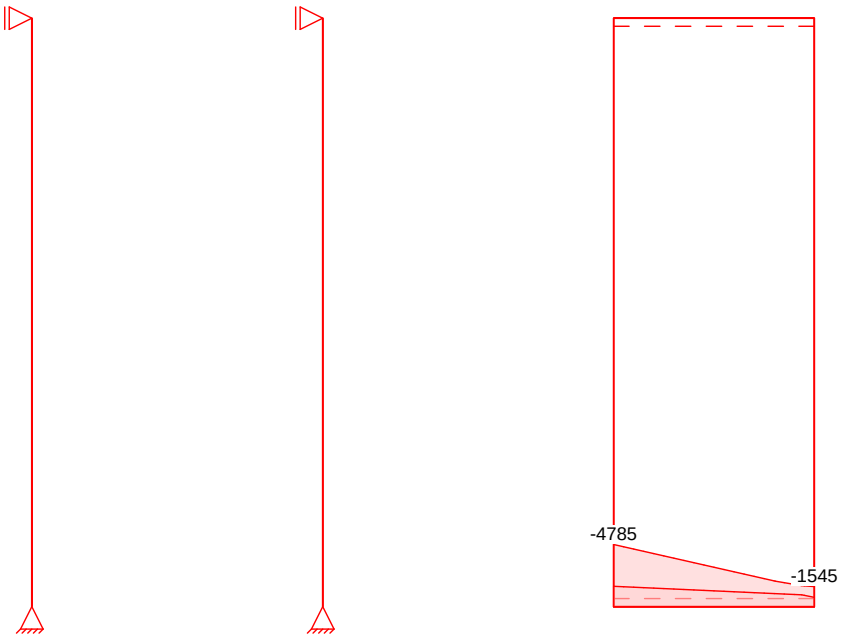
Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen $M_{y,d}$ $V_{z,d}$ $n_{x,d}$



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
5.90	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-4785	4	-1566	5	-1545	2	-716.4	6

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f¿r	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37			30	33000
B 500SB	Gr.,Zul.	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	45.0	4500	759375

RE: Rechteckquerschnitt

Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	l_A [m]
1	0.00	1.00	1.00
2	1.00	2.00	1.00

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
auÇen	XC3	mªÇige Feuchte
innen	XC1	trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,a}$ [mm]	$\Delta c_{dev,a}$ [mm]	d'_a [mm]	$c_{min,i}$ [mm]	$\Delta c_{dev,i}$ [mm]	d'_i [mm]
Abs. 1	20	15	51	10	10	36
Abs. 2	20	15	51	10	10	36

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Stabilitªt Abs. 5.8.3.2(1) — Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil

Schlankheit ε = 45.42 -

Grenzwerte Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	Ek	$n_{A,Ed}$ [kN/m]	$n_{E,Ed}$ [kN/m]	n [-]	ε_{lim} [-]
1	4	-4784.61	-3033.36	-0.51	25.00
2	4	-3033.36	-1282.11	-0.28	30.13

Kr¿mmungsbeiwert c = 10 -

Exzentrizitªten Abs. 5.8.8.2

Abs.	Ek	e_0 [cm]	e_a [cm]	K_r [cm]	$K_ű$ [cm]	e_2 [cm]
1	4	0.00	1.21	0.84	1.00	3.53
2	4	0.00	1.21	1.00	1.00	4.21

Biegung Abs. 6.1 — Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m_{yd} [kNm/m]	n_d [kN/m]	a_{sv} [cm²/m]	a_{sh} [cm²/m]
1	4	185.56	-3908.98	13.49M	6.74H
2	4	117.15	-2157.73	7.44M	4.18H

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)
H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
Die Bewehrung ist je zur Hªlfte innen und auÇen einzulegen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraft in Wandquerrichtung

x [m]	Ek	v_{Ed} [kN/m]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
(L = 5.90 m)						
5.90	1	-	18.4	1304.33	175.15	-
0.00	1	-	18.4	1304.33	175.15	-

Bemessung f¿r Querkraft in Wandlªngsrichtung

Ek	$v'_{Ed,y}$ [kN]	$v_{Ed,y}$ [kN]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1	-	-	18.43	3098.3	1396.87	-

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

Keine Zugkrªfte vorhanden.

Bewehrungswahl

Grundbewehrung je Seite

Art	gewªhlt	$a_{s,v}$ [cm²/m]	$a_{s,h}$ [cm²/m]
Stabstahl vertikal	Ï12/15.0	7.54	-
Stabstahl horizontal	Ï10/12.5	-	6.28
Summe		7.54	6.28

Zulagen vertikal je Seite

nicht erforderlich

Zugbªnder

y_A [m]	y_E [m]	ÆA$_{s,erf}$ [cm²]	n [-]	Ï [mm]	ÆA$_{s,vorh}$ [cm²]	d [-]
0.00	1.00	konstr.	2	25	9.82	-
1.00	2.00	konstr.	2	25	9.82	-

Zulagen horizontal je Seite

nicht erforderlich

Verb¿gelung Abs. 9.6.4(1)

nicht erforderlich

Randstecker Abs. 9.6.4(2)

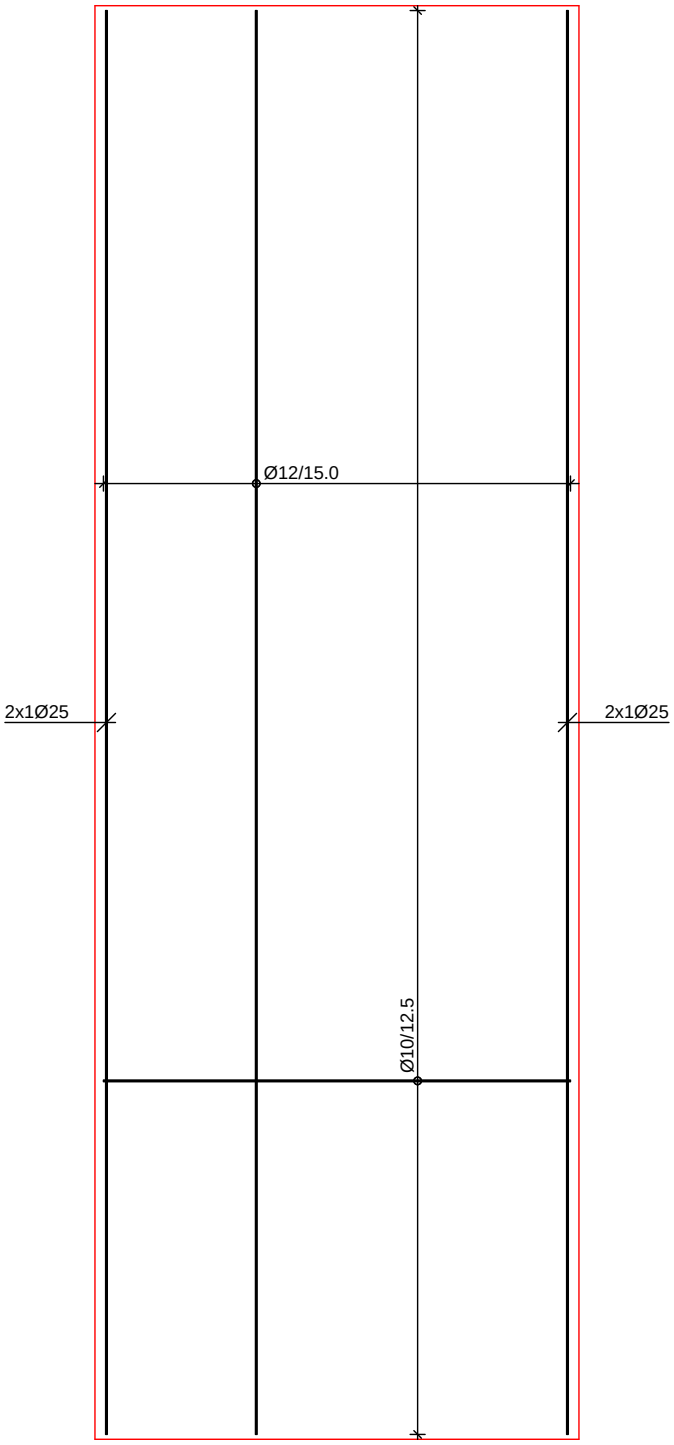
nicht erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auftragsnr.	R&P RUFFERT Ingenieurgesellschaft	Seite 5 0058
Pos. W-00-h=45		mb BauStatik S442.de 2022.052

Grafik
M 1:31

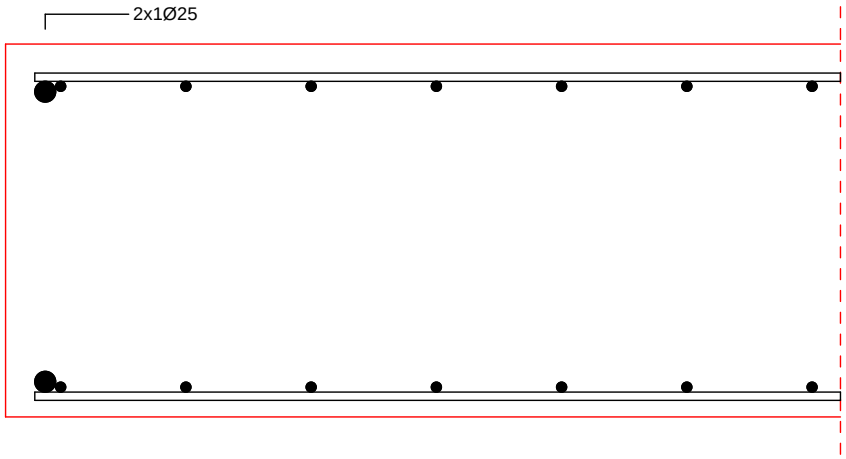
Bewehrungsskizze



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

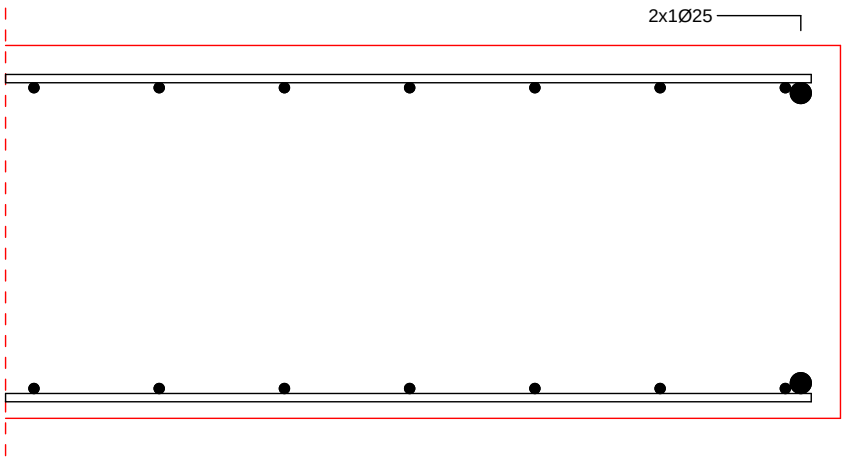
M 1:9

y = 0.00 - 1.00 m



M 1:9

y = 1.00 - 2.00 m



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1566.38	866.38	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.N-C*	A	400.00	250.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	1500.00	-100.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

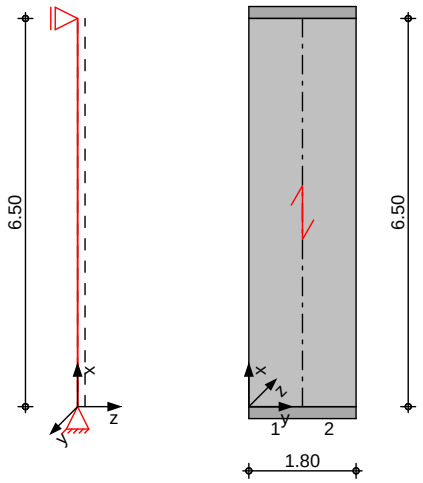
Nachweis		d [-]
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Querkraft in Wandquerrichtung	OK	
Querkraft in Wandlängsrichtung	OK	
Normalkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. W-00-h=40 Stahlbeton-Knicknachweis h=40cm

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:125



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	6.50	1.80	C 30/37	40.0

Expositionsklassen XC1 und XC3

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	6.50	fest	frei

Knicklänge nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)

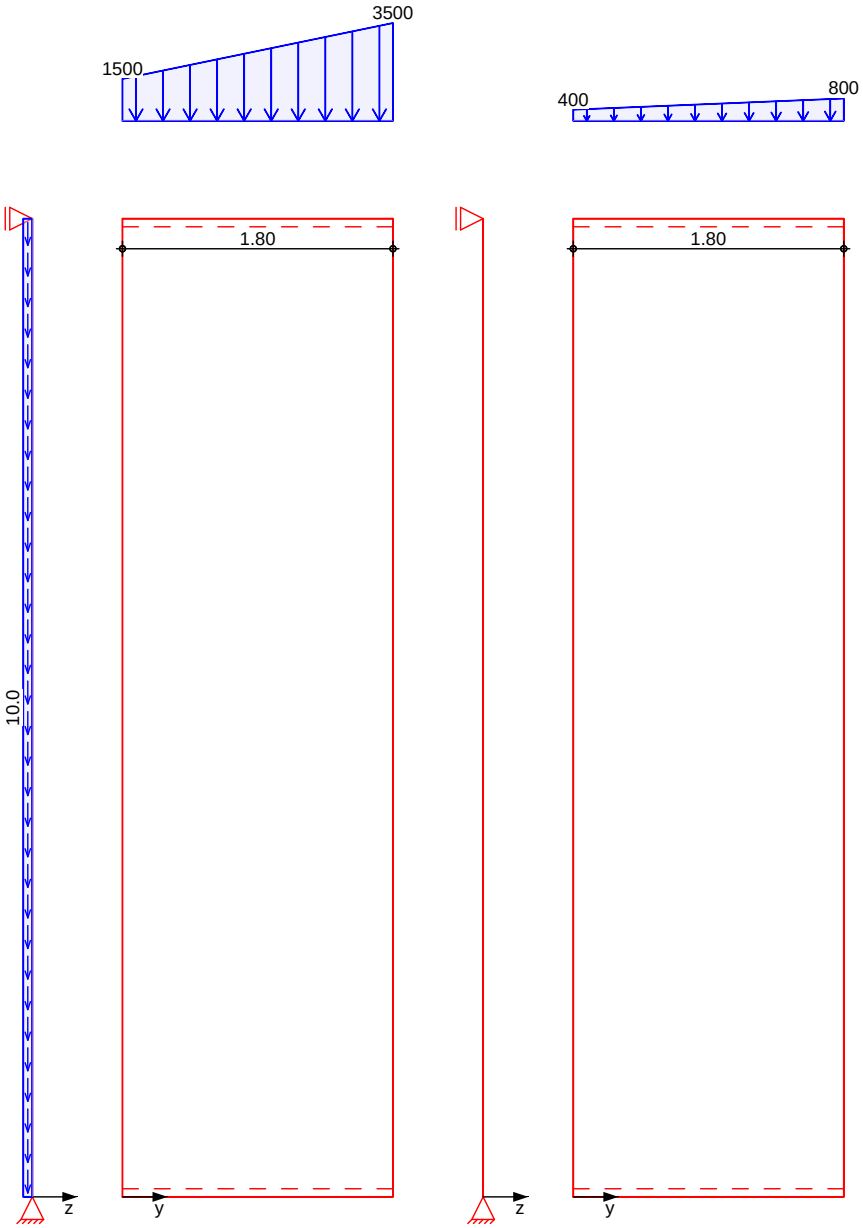
Grundwert nach Bild 5.7	k_0 =	1.00	-
Querwände nach Tab. 12.1	k_1 =	1.00	-
Knicklänge	l_0 =	6.50	m

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

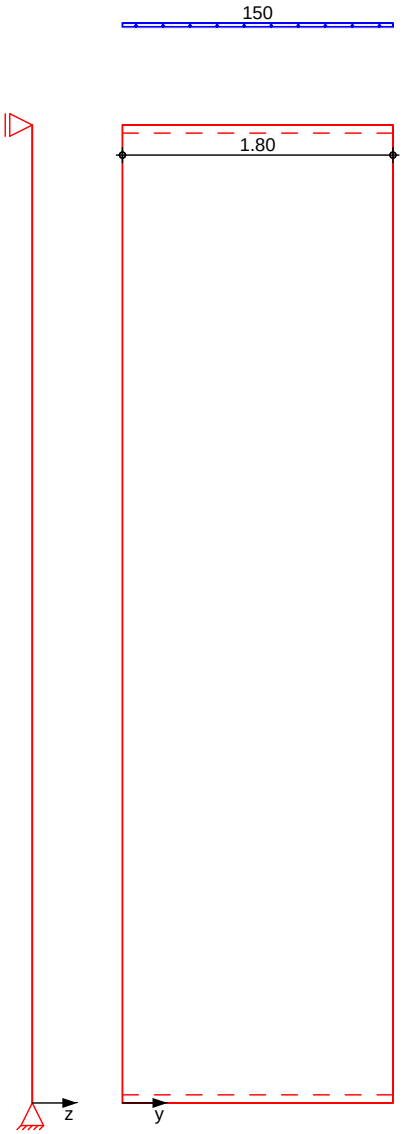
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen Gk Qk.N-C



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.090



Streckenlasten in x-Richtung

Trapezlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	0.00	1.80	1500.00	3500.00	0.0
Einw. *Qk.N-C*	0.00	1.80	400.00	800.00	0.0
Einw. *Qk.W.090*	0.00	1.80	150.00	150.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Trapezflächenlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a) Eigengew	0.00	6.50		10.00

(a) aus Eigengewicht 25.00*0.40 = 10.00 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	φ (ξ*γ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

2 1.35*Gk +1.50*Qk.N-C +0.90*Qk.W.090

Bem.-schnittgrºÇen Bemessungsschnittgrºçen

Grafik Schnittgrºçen (Umhüllende)

Kombinationen $M_{y,d}$ $V_{z,d}$ $n_{x,d}$

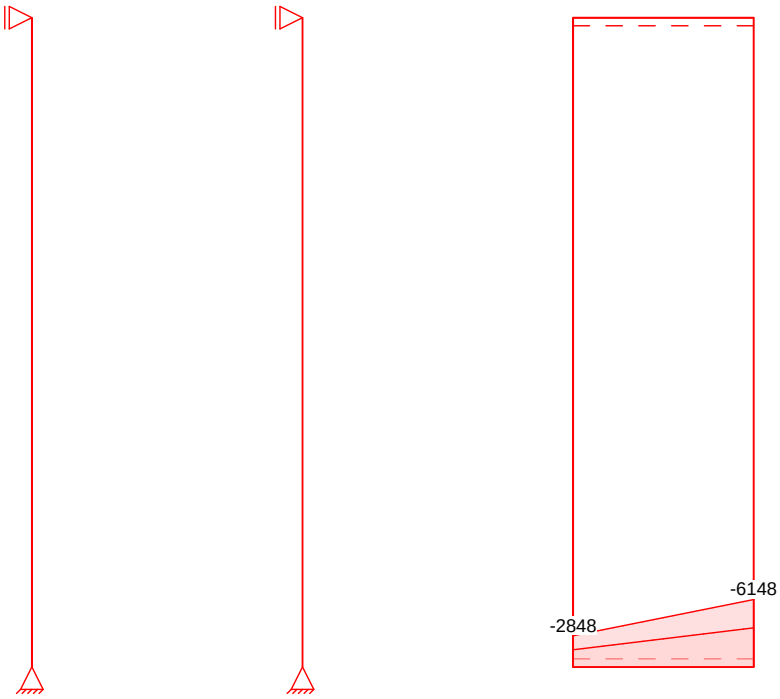


Tabelle Schnittgrºçen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
6.50	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-2848	2	-1565	3	-6148	2	-3565	3

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f¿r	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37			30	33000
B 500SB	Gr.,Zul.	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	100.0	40.0	4000	533333

RE: Rechteckquerschnitt

Abschnitte

Abs.	y_A [m]	y_E [m]	l_A [m]
1	0.00	0.90	0.90
2	0.90	1.80	0.90

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
auÇen	XC3	mªÇige Feuchte

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

innen XC1 trocken oder stªndig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstªnde, Betondeckungen

	$c_{min,a}$ [mm]	$\Delta c_{dev,a}$ [mm]	d'_a [mm]	$c_{min,i}$ [mm]	$\Delta c_{dev,i}$ [mm]	d'_i [mm]
Abs. 1	20	15	52	10	10	37
Abs. 2	20	15	52	10	10	37

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfªhigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Stabilitªt
Abs. 5.8.3.2(1)

Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil
Schlankheit ε = 56.29 -

Grenzwerte
Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	Ek	$n_{A,Ed}$ [kN/m]	$n_{E,Ed}$ [kN/m]	n [-]	ε_{lim} [-]
1	2	-2847.75	-4497.75	-0.54	25.00
2	2	-4497.75	-6147.75	-0.78	25.00

Kr¿mmungsbeiwert c = 10 -

Exzentrizitªten
Abs. 5.8.8.2

Abs.	Ek	e_0 [cm]	e_a [cm]	K_r [cm]	$K_ű$ [cm]	e_2 [cm]
1	2	0.00	1.27	0.81	1.00	4.74
2	2	0.00	1.27	0.48	1.00	2.80

Biegung
Abs. 6.1

Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m_{yd} [kNm/m]	n_d [kN/m]	a_{sv} [cm²/m]	a_{sh} [cm²/m]
1	2	220.96	-3672.75	12.67M	6.34H
2	2	216.63	-5322.75	18.36M	9.18H

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)
H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung
Die Bewehrung ist je zur Hªlfte innen und auÇen einzulegen.

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung f¿r Querkraft in Wandquerrichtung

x [m]	Ek	v_{Ed} [kN/m]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
(L = 6.50 m)						
6.50	1	-	18.4	1109.25	160.03	-
0.00	1	-	18.4	1109.25	160.03	-

Bemessung f¿r Querkraft in Wandlªngsrichtung

Ek	$v'_{Ed,y}$ [kN]	$v_{Ed,y}$ [kN]	ϑ [Á]	$v_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1	-	-	18.43	2478.6	1598.88	-

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

Keine Zugkrªfte vorhanden.

Bewehrungswahl

Grundbewehrung je Seite

Art	gewªhlt	$a_{s,v}$ [cm²/m]	$a_{s,h}$ [cm²/m]
Stabstahl vertikal	Ï14/15.0	10.26	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Stabstahl horizontal	Ï10/12.5	-	6.28
Summe		10.26	6.28

Zulagen vertikal je Seite: nicht erforderlich

Zugbänder

y_A [m]	y_E [m]	$A_{s,erf}$ [cm²]	n [-]	Ï [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]	d [-]
0.00	0.90	konstr.	2	25	9.82	-
0.90	1.80	konstr.	2	25	9.82	-

Zulagen horizontal je Seite: nicht erforderlich

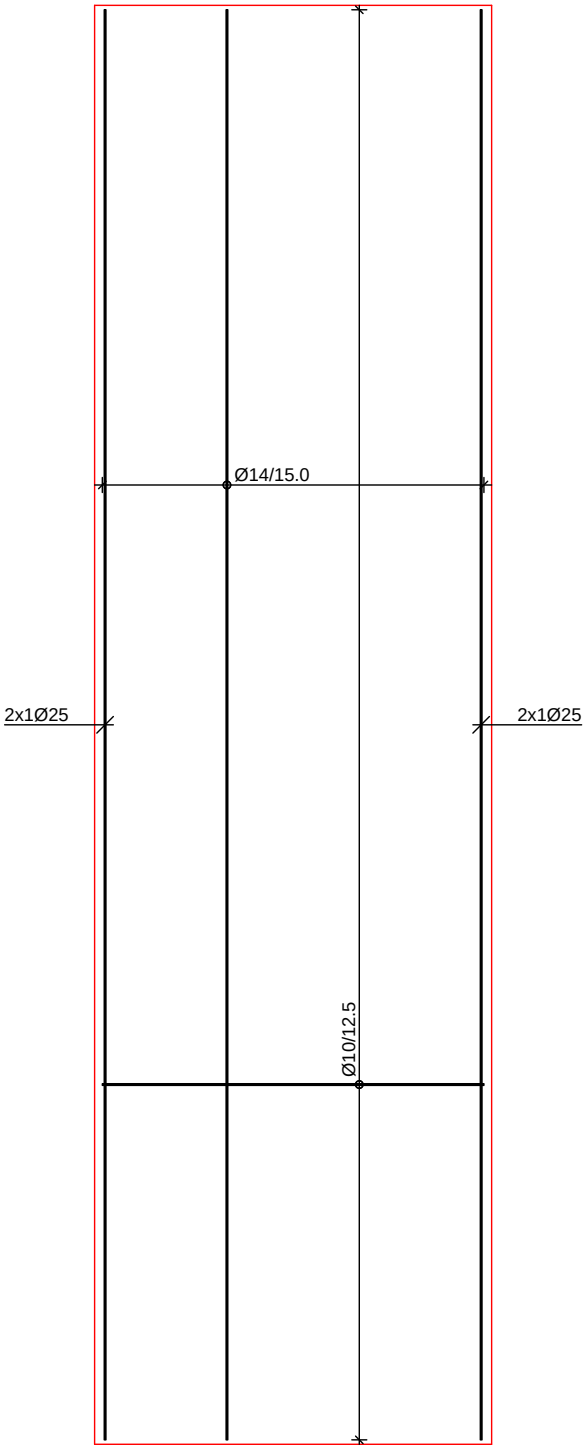
Verbügelung Abs. 9.6.4(1): nicht erforderlich

Randstecker Abs. 9.6.4(2): nicht erforderlich

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:34

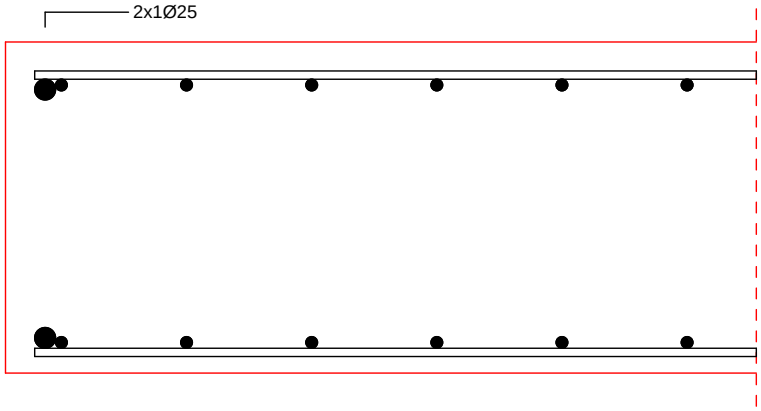
Bewehrungsskizze



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

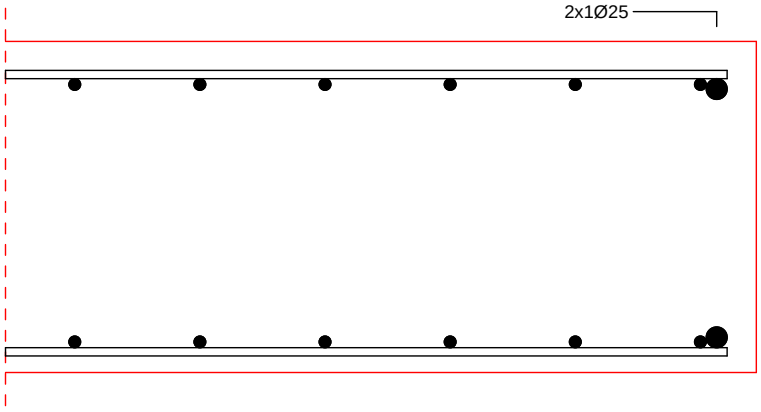
M 1:9

y = 0.00 - 0.90 m



M 1:9

y = 0.90 - 1.80 m



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1565.00	3565.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.N-C*	A	400.00	800.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	150.00	150.00	0.00	0.00
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

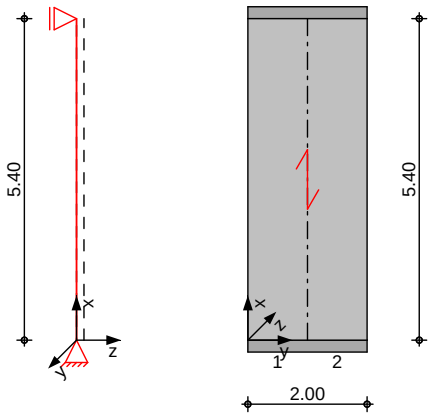
Nachweis		d [-]
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Querkraft in Wandquerrichtung	OK	
Querkraft in Wandlängsrichtung	OK	
Normalkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. W-00-h=35 Stahlbeton-Knicknachweis h=35cm

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:125



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	5.40	2.00	C 30/37	35.0

Expositionsklassen XC1 und XC3

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	5.40	fest	frei

Knicklänge nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)

Grundwert nach Bild 5.7	α_0 =	1.00	-
Querwände nach Tab. 12.1	α_1 =	1.00	-
Knicklänge	l_0 =	5.40	m

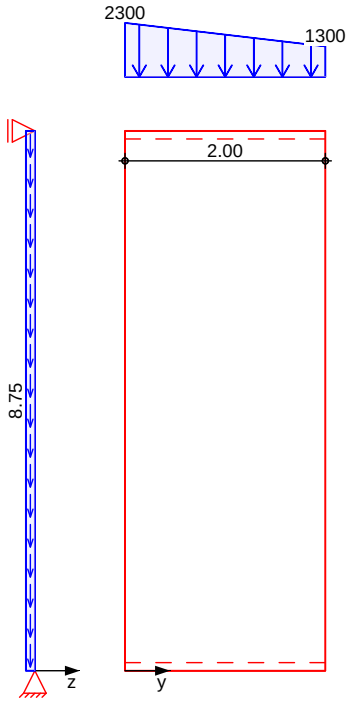
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

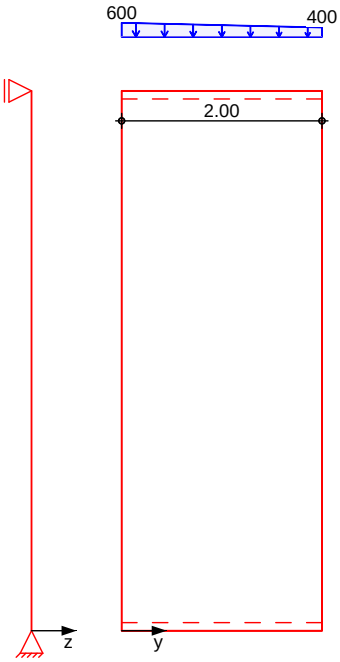
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

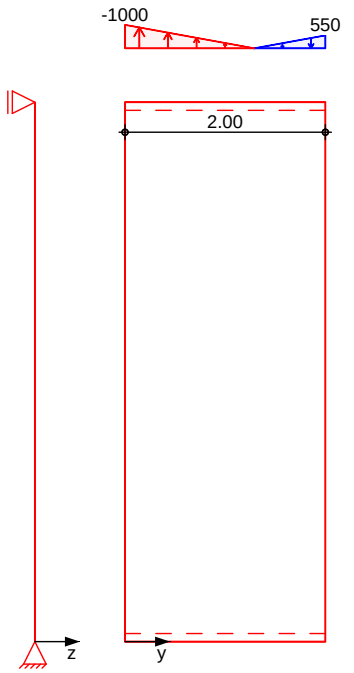
Gk



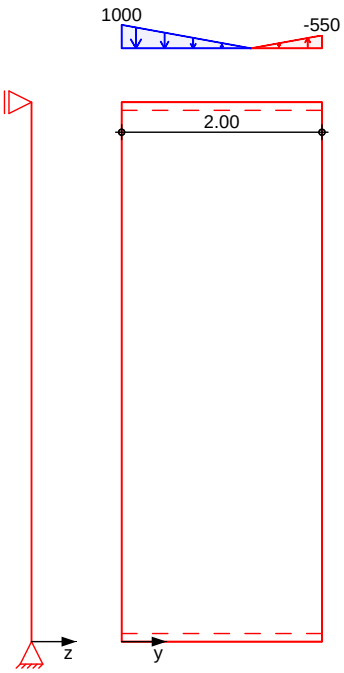
Qk.N-C



Qk.W.090



Qk.W.270



Streckenlasten in x-Richtung

Trapezlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	0.00	2.00	2300.00	1300.00	0.0
Einw. *Qk.N-C*	0.00	2.00	600.00	400.00	0.0
Einw. *Qk.W.090*	0.00	2.00	-1000.00	550.00	0.0
Einw. *Qk.W.270*	0.00	2.00	1000.00	-550.00	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH