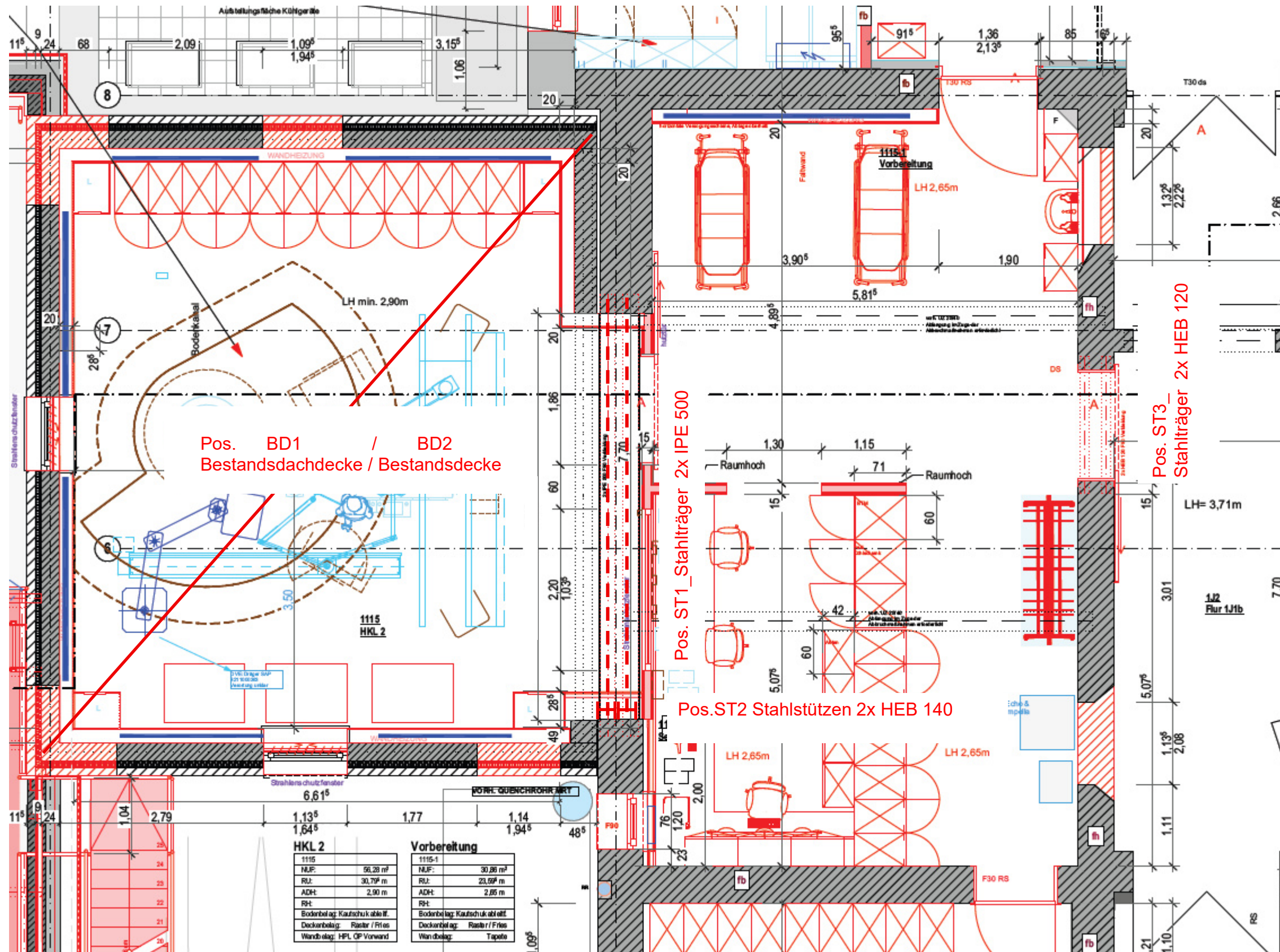
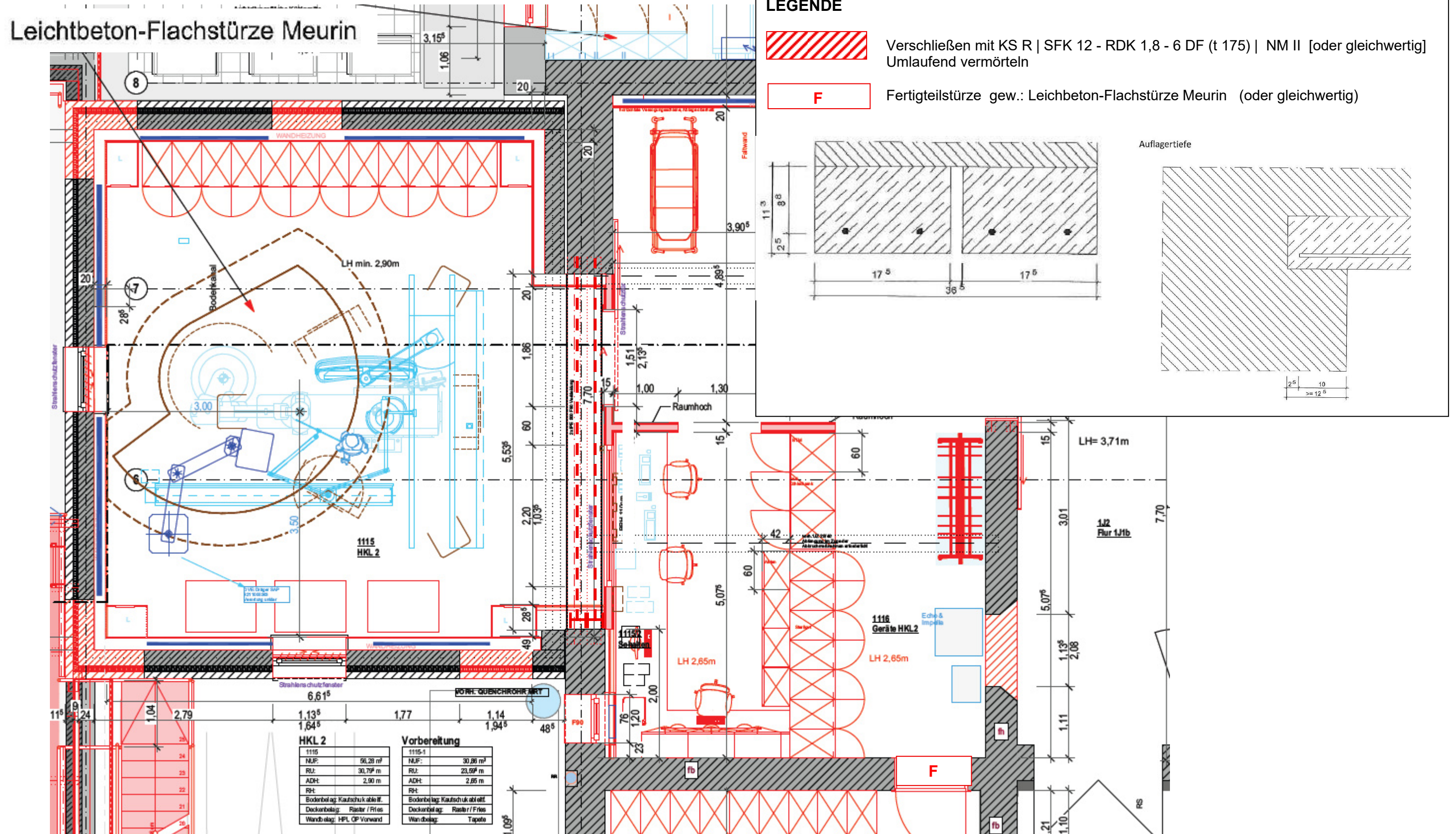


Übersicht_Abschnitt 1



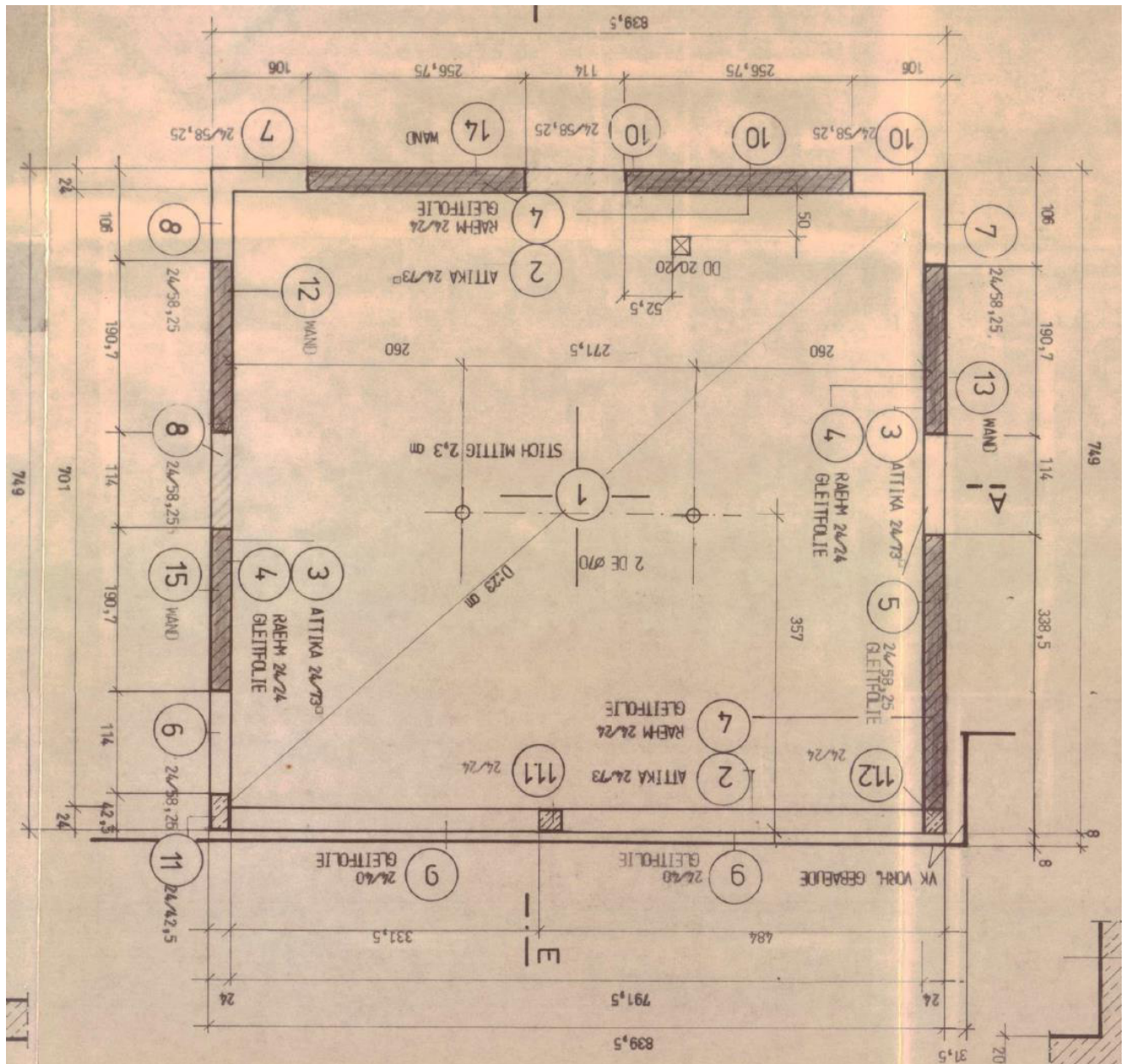
Übersicht_Abschnitt 1_Bauausführung



Pos.BD1 Bestandsdachdecke

h = 23 cm

Übersicht

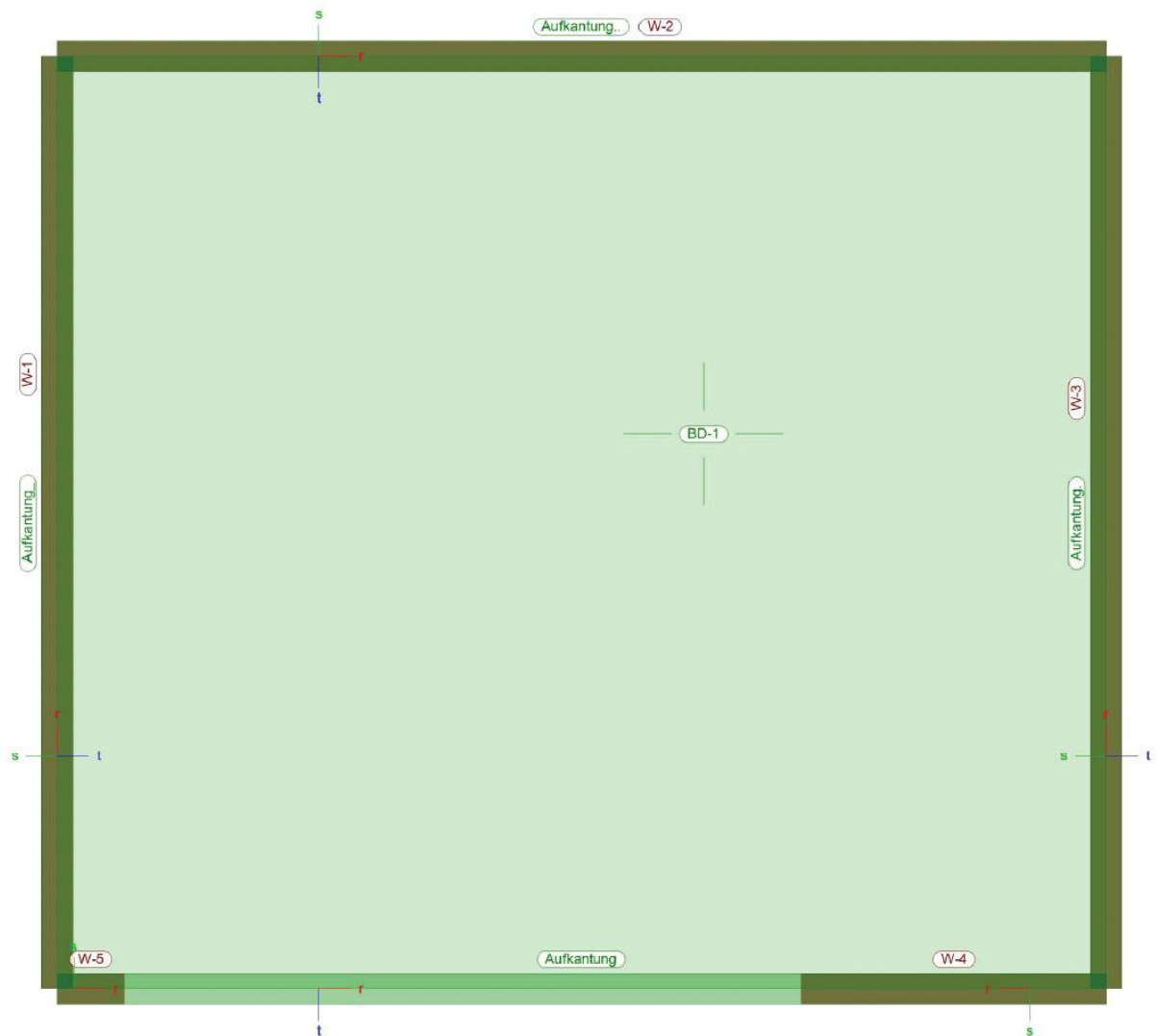


Auszug aus Stammstatik

Anmerkung

Der Übergangsbereich zum Altgebäude wurde anders ausgeführt !

System



Positionsplan

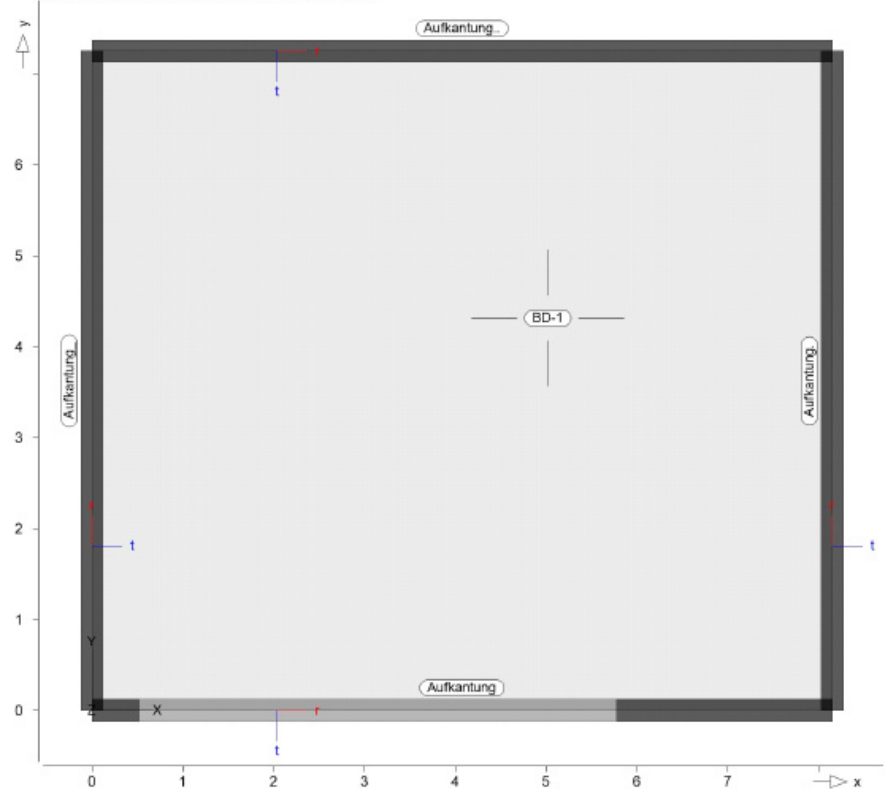
Bauteile

Positionsgrafik

Positionsplan

Bauteil-Positionen

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Stahlbeton

Platten-Positionen

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
BD-1	0.0	iso	B 500MA	C 20/25 Q B 500SA	23.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
BD-1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Unterzüge

Stahlbeton

Unterzug-Positionen

Position	Länge [m]	Betonstahl		Beton
		Längs	Bügel	
Aufkantung	8.15	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q
Aufkantung.	7.25	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q
Aufkantung..	8.15	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q
Aufkantung_	7.25	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
F_D : Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit $F_{S,s}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung $F_{S,t}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung F_T : Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit $F_{B,s}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse $F_{B,t}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse						

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_	ÜB	30.0	23.0	24.0	73.0
ÜB: Überzug					

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

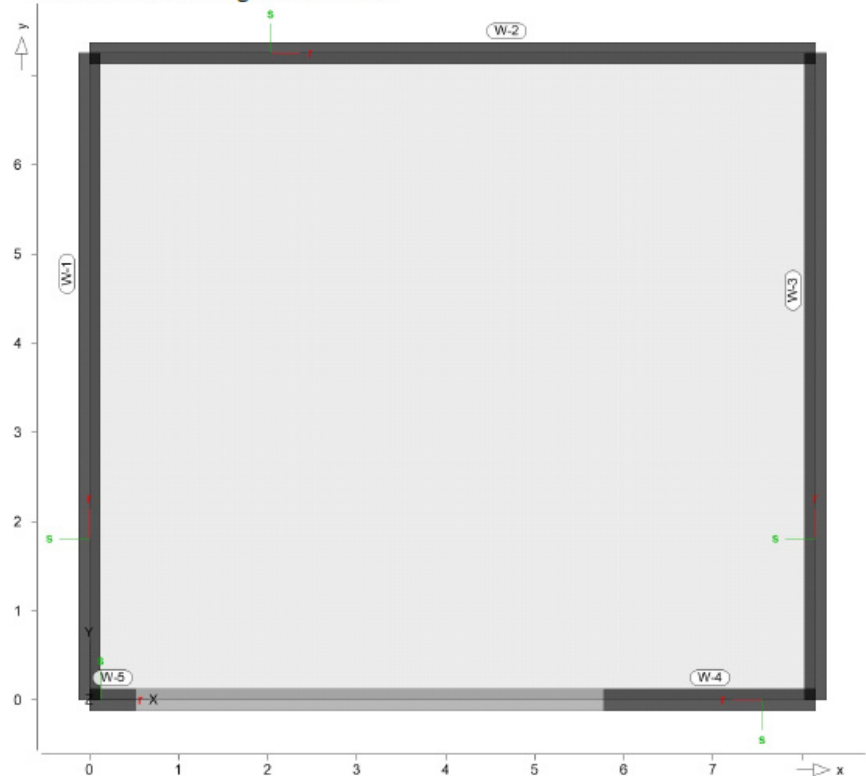
Position	Seite	Kl	Kommentar
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Projekt: 2025_1130 Umbau St. Barbara Hospital

Seite: II.1.7

Position: Bestandsdachdecke

Wandlager

Wandlager-Positionen

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-1	3.00	7.25	KS 12 II	24.0
W-2	3.00	8.15	KS 12 II	24.0
W-3	3.00	7.25	KS 12 II	24.0
W-4	3.00	2.37	KS 12 II	24.0
W-5	3.00	0.52	KS 12 II	24.0

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ [kN/m/m]
W-1..W-5	frei	frei	+/- 408335

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_, BD-1	C 20/25 Q	25.00	30000	20.00
			12500	2.20
Q: Gesteinskörnung Quarzit				

Betonstahl DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
BD-1	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_, BD-1	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
W-1..W-5	KS 12 II	20.00	5104	5.37
		2.00	2042	

Lastzusammenstellung

I. D A C H D E C K E	
=====	
Deckendicke	
d erf. = 725/35+2 = 22,7 cm	
d gew. = 23,0 cm	
Belastung:	

aus 5 cm Kies 0,05 x 20	= 1,00 kN/qm
aus 2 Lagen Pappe ec.	= 0,15 kN/qm
aus 5 cm Gefälleestrich i.M.	= 1,10 kN/qm
aus Daemmung ec.	= 0,20 kN/qm
aus Eigengewicht = 0,23 x 25	= 5,75 kN/qm
aus untergeh. Decke	= 0,45 kN/qm

g	= 8,65 kN/qm
aus Schnee	= 0,75 kN/qm

g + s	= 9,40 kN/qm

Auszug aus der Stammstatik

Anmerkung

Die Lasten aus Kies und Gefälleestrich entfallen !

_Flächenlasten

$$\text{_aus Eigengewicht: von } g = 0,23 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 5,75 \text{ kN/m}^2$$

FLLA 1 aus Dämmung + Abklebung + abgehängte Decke

$$g = 0,20 \text{ kN/m}^2 + 0,15 \text{ kN/m}^2 + 0,45 \text{ kN/m}^2 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

FLLA 2 aus Schnee:

$$q = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

_Punktlasten

PULA 1- 4 aus Oberkörper-Strahlenschutz: $q = 1,00 \text{ kN} / 4 = 0,25 \text{ kN}$

PULA 5- 8 aus DCS Large Display: $q = 2,35 \text{ kN} / 4 = 0,58 \text{ kN}$

Belastung

Lastplan (lastfallweise)

Lasten des FE-Modells

LF-1

Lasten im Lastfall LF-1 - Eigengewicht
in Einwirkung Gk - Eigenlasten

Bauteillasten

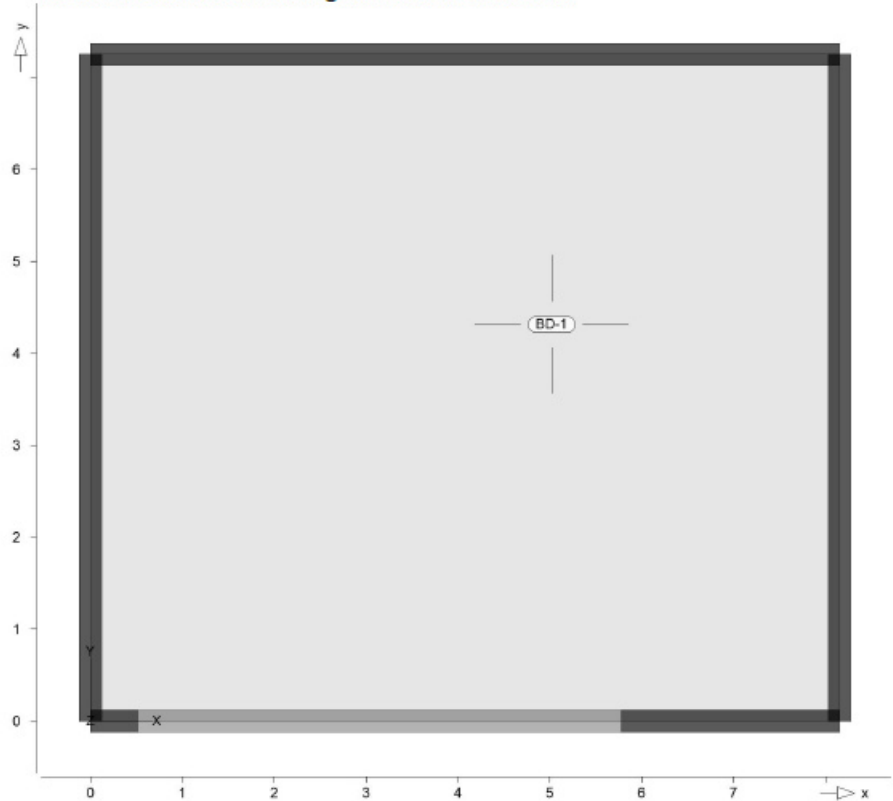
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

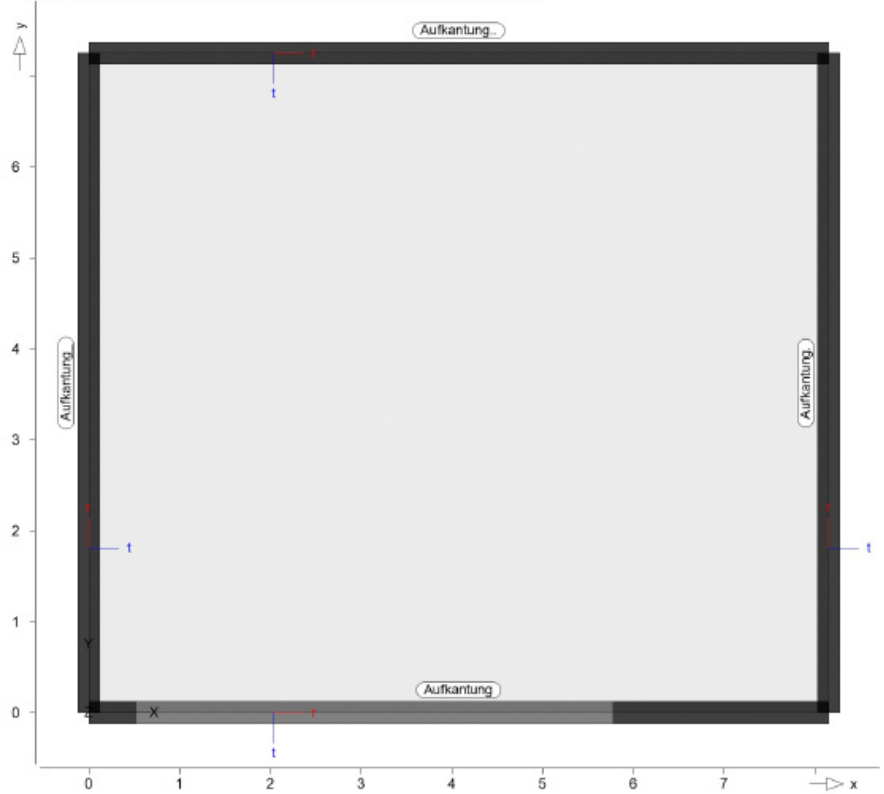
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
BD-1	Gk	LF-1	PGr	5.75
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Streckenpositionen

Positionsgrafik

Linienförmige Bauteil-Positionen

Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_	Gk	LF-1	PGr	3.00

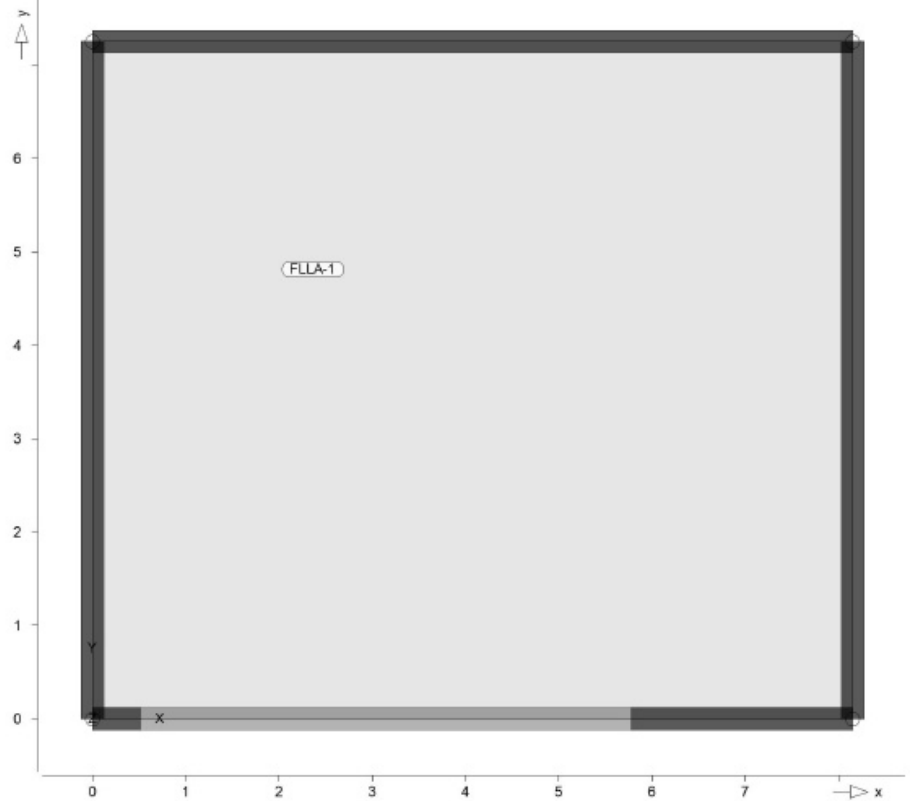
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Positionsgrafik

Standardlasten im FE-Modell

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
FLA-1	Gk	LF-1	pt	-0.80
pt: in lokaler t-Richtung				

LF-2

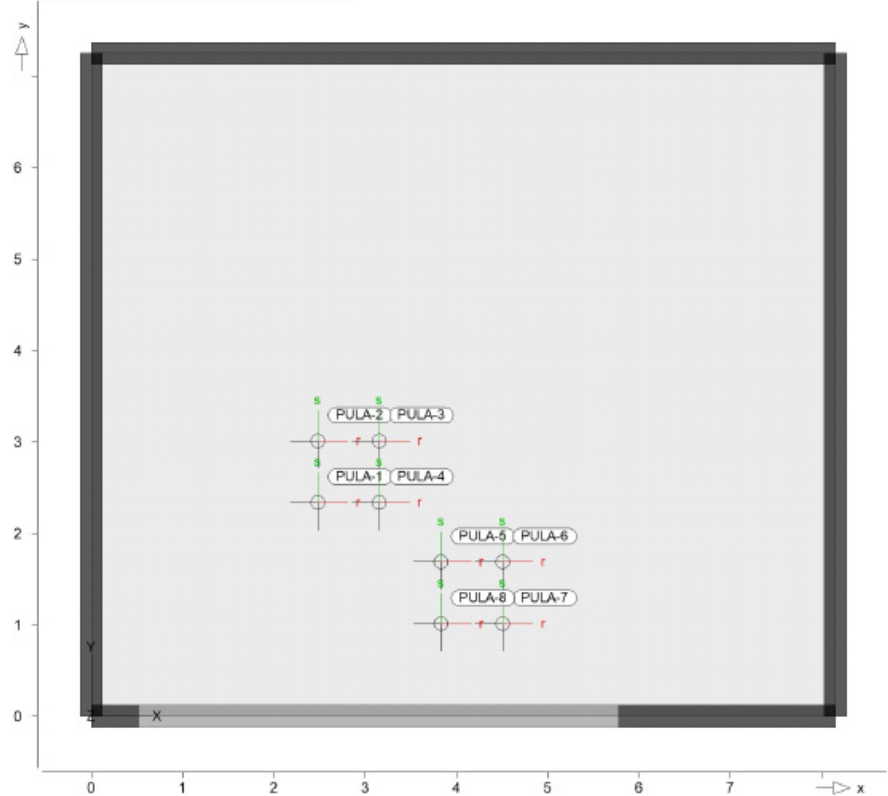
Lasten im Lastfall LF-2 - Lastfall
in Einwirkung Qk.N - Nutzlasten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
PULA-1	Qk.N	LF-2	Pt	-0.25
PULA-2	Qk.N	LF-2	Pt	-0.25
PULA-3	Qk.N	LF-2	Pt	-0.25
PULA-4	Qk.N	LF-2	Pt	-0.25
PULA-5	Qk.N	LF-2	Pt	-0.58
PULA-6	Qk.N	LF-2	Pt	-0.58
PULA-7	Qk.N	LF-2	Pt	-0.58
PULA-8	Qk.N	LF-2	Pt	-0.58

Pt: in lokaler t-Richtung

Winkel

der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position	α [°]
PULA-1..PULA-8	0.00

LF-4

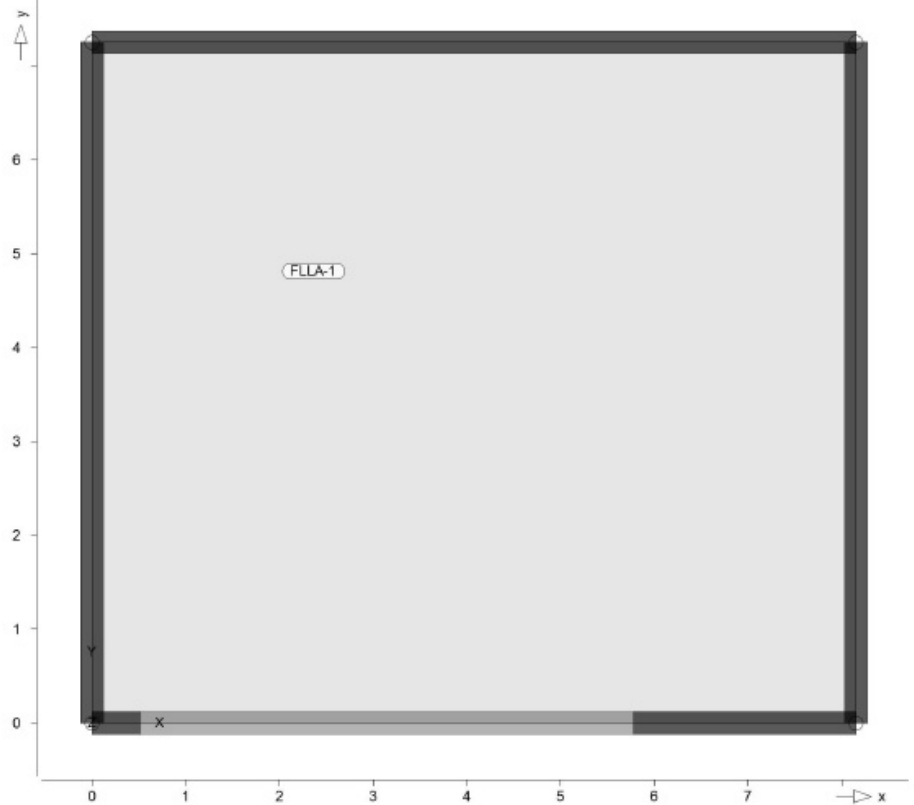
Lasten im Lastfall LF-4 - Lastfall
in Einwirkung Qk.S - Schnee

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
FLLA-1	Qk.S	LF-4	pt	-0.65
pt: in lokaler t-Richtung				

Projekt: 2025_1130 Umbau St. Barbara Hospital

Seite: II.1.14

Position: Bestandsdachdecke

Lastkombinationen

Lastkombinationen für lineare Berechnung

Kombinationen

Manuell vorgegebene Lastkombinationen

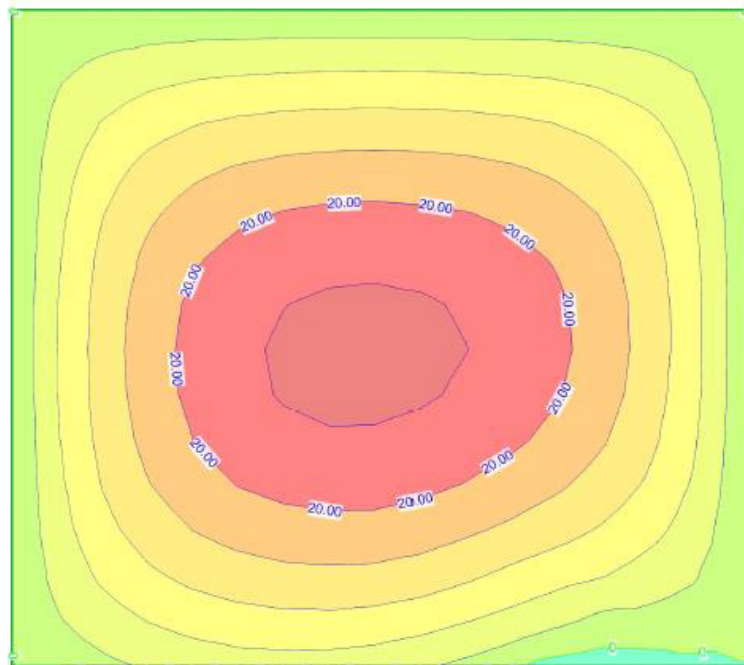
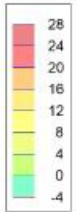
Ew Einwirkungsname
Lg Lastgruppenname
Lf Lastfallname

	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
	Lg	.	.	.
	Lf	LF-1	LF-2	LF-4
LK-1		1.00	1.00	1.00
LK-2		1.00	.	.
LK-3		.	1.00	.
LK-4		.	.	1.00
LK-5		1.35	1.50	1.50

Schnittgrößen

Plattenschnittgrößen

Moment m_r in [kNm/m]



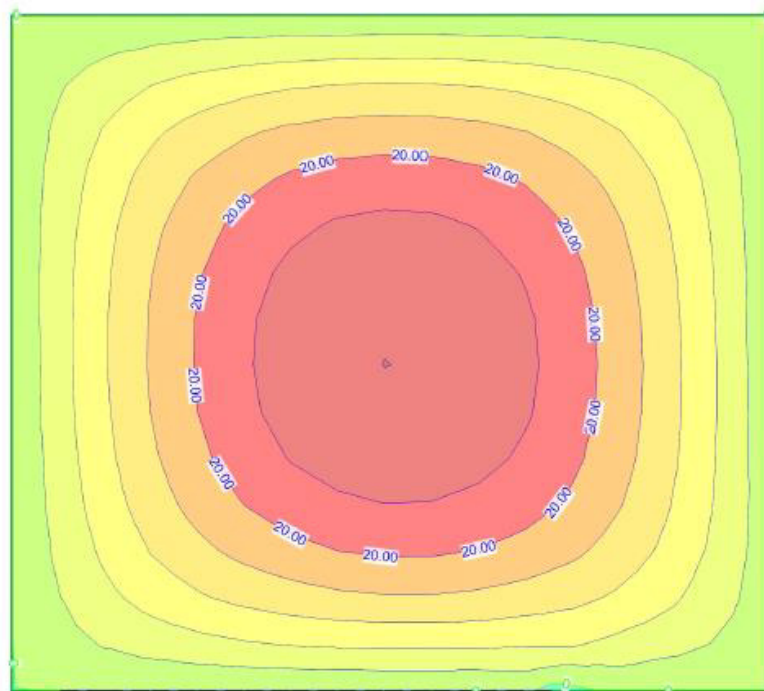
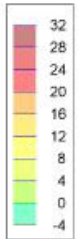
Maßstab: 1:75

aus Lastkombination LK-5

Max = 25.20 (Kn. 130), Min = -2.11 (Kn. 17), Step = 4

Plattenschnittgrößen

Moment m_x in [kNm/m]



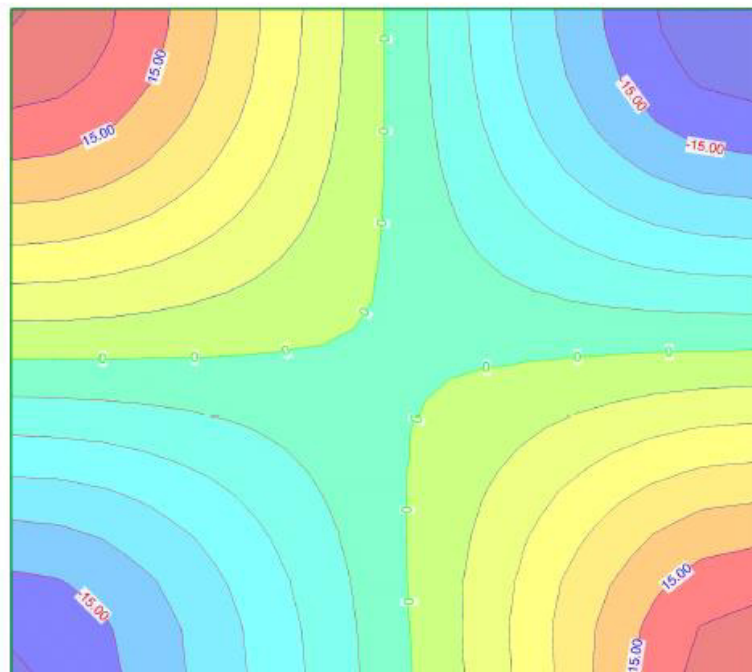
Maßstab: 1:75

aus Lastkombination LK-5

Max = 28.03 (Kn. 130), Min = -1.68 (Kn. 5), Step = 4

Plattenschnittgrößen

Drillmoment mrs in [kNm/m]



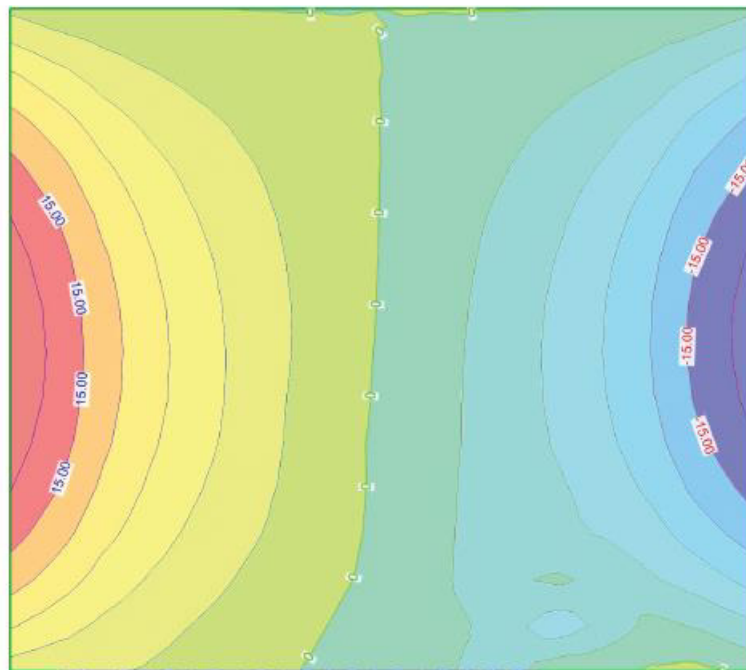
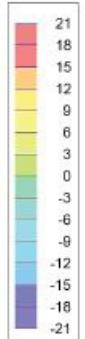
Maßstab: 1:75

aus Lastkombination LK-5

Max = 21.27 (Kn. 4), Min = -21.12 (Kn. 3), Step = 3

Plattenschnittgrößen

Querkraft v_r in [kN/m]



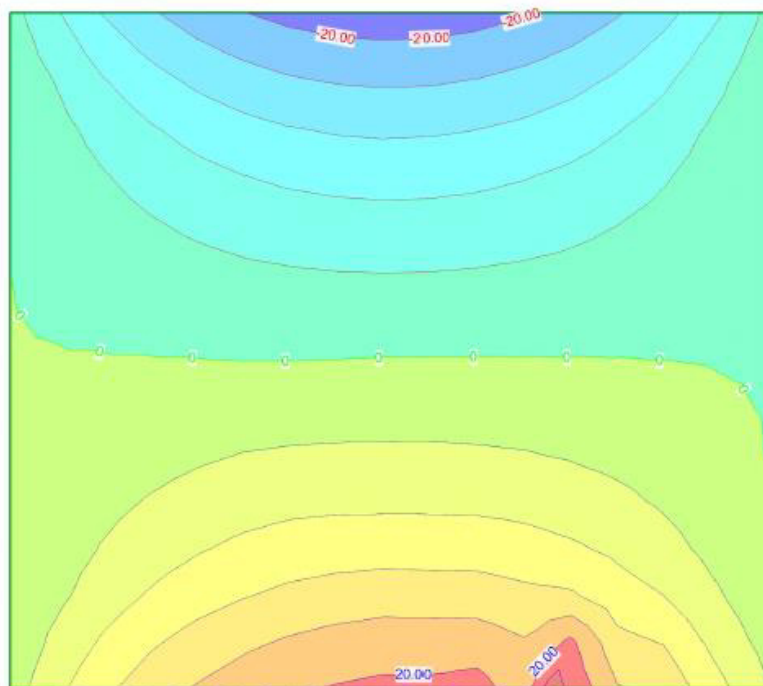
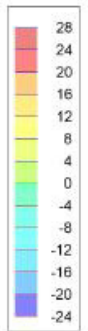
Maßstab: 1:75

aus Lastkombination LK-5

Max = 20.42 (Kn. 122), Min = -19.56 (Kn. 138), Step = 3

Plattenschnittgrößen

Querkraft vs in [kN/m]



Maßstab: 1:75

aus Lastkombination LK-5

Max = 26.19 (Kn. 5), Min = -22.31 (Kn. 265), Step = 4

Auflagerkräfte

Linienlager-EW

Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte

Auflagerkräfte des Modells

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung

- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

W-1

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]
(L = 7.25 m)					
Gk	24.49	17.44	10.40	126.47	-0.49
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.23	0.11	0.00	0.83	-1.24
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.23	0.11	0.00	0.83	-1.24
	0.23	0.11	0.00	0.83	-1.24
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.96	1.39	0.82	10.08	-0.50
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.96	1.39	0.82	10.08	-0.50
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.96	1.39	0.82	10.08	-0.50

W-2

(L = 8.15 m)					
Gk	16.08	16.00	15.91	130.36	-0.01
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.05	0.04	0.04	0.36	-0.11
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.05	0.04	0.04	0.36	-0.11
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.05	0.04	0.04	0.36	-0.11
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.30	1.29	1.28	10.50	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.30	1.29	1.28	10.50	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.30	1.29	1.28	10.50	-0.01

W-3

(L = 7.25 m)					
Gk	4.49	12.42	20.34	90.03	0.77
Qk.N	-0.16	0.00	0.15	-0.03	-46.05
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.16	0.00	0.15	-0.03	-46.05
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.16	0.00	0.15	-0.03	-46.05
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.29	0.97	1.65	7.03	0.85
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.29	0.97	1.65	7.03	0.85
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.29	0.97	1.65	7.03	0.85

W-4

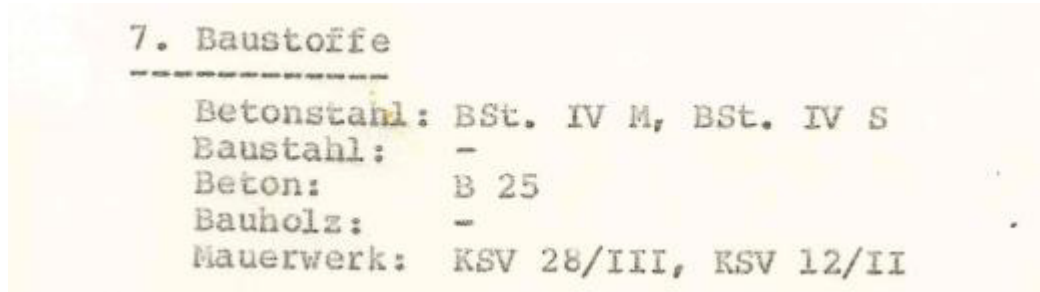
EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
<i>(L = 2.37 m)</i>					
Gk	-30.93	46.14	123.21	109.34	0.66
Qk.N	-0.68	0.77	2.22	1.82	0.75
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.68	0.77	2.22	1.82	0.75
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.68	0.77	2.22	1.82	0.75
Qk.S	-3.02	3.81	10.65	9.03	0.71
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-3.02	3.81	10.65	9.03	0.71
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-3.02	3.81	10.65	9.03	0.71
<i>(L = 0.52 m)</i>					
Gk	31.84	44.65	57.45	23.22	0.02
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.42	0.66	0.89	0.34	0.03
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.42	0.66	0.89	0.34	0.03
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.42	0.66	0.89	0.34	0.03
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.25	3.37	4.49	1.75	0.03
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.25	3.37	4.49	1.75	0.03
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.25	3.37	4.49	1.75	0.03

Lastweiterleitung

Durch die Lastreduzierung von 2,10 kN/m² (Kies + Gefällestrich) werden alle Auflagerkräfte geringer ausfallen !

⇒ Kein weiterer statischer Nachweis

Bewehrung



Auszug aus Stammstatik

Biegung Pl-BemPara

Bemessungsparameter - Plattenpositionen

BD-1

Mat./Querschnitt

Beton C 20/25

Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl B 500MA

Dicke konstant $h = 23.00$ cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
BD-1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

$W_{ru/su}$	=	0.0 /	90.0	°
$W_{ro/so}$	=	0.0 /	90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	Δc_{def} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	30	30
Oben	10	10	20	-	30	30

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde nicht ermittelt.

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$

2.4	2.3	2.2	1.9	1.6	1.2	0.8	0.5	0.1	0.4	0.7	1.1	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4
2.4	2.3	2.1	1.8	1.5	1.2	0.8	0.4	0.1	0.3	0.7	1.1	1.4	1.7	2	2.2	2.4
2.4	2.5	2.4	2.2	1.9	1.6	1.3	0.9	0.6	0.8	1.2	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4	2.4
2.2	2.5	2.6	2.5	2.3	2	1.7	1.4	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.4	2.6	2.6	2.2
2.2	2.5	2.6	2.6	2.5	2.3	2	1.8	1.4	1.7	2	2.2	2.5	2.6	2.6	2.6	2.2
1.9	2.5	2.7	2.7	2.6	2.4	2.2	1.9	1.6	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	2.7	2.5	1.9
2	2.4	2.7	2.8	2.8	2.7	2.6	2.3	2	2.3	2.5	2.7	2.8	2.8	2.7	2.5	2
1.6	2.3	2.6	2.8	2.8	2.7	2.5	2.3	2	2.2	2.4	2.6	2.7	2.8	2.6	2.4	1.6
1.7	2.2	2.6	2.8	3	3	2.9	2.8	2.5	2.7	2.9	3	3	2.9	2.7	2.3	1.7
1.3	2	2.5	2.7	2.8	2.8	2.7	2.6	2.4	2.5	2.7	2.8	2.8	2.7	2.5	2.1	1.2
1.3	1.9	2.4	2.7	2.9	3.1	3.1	3	2.8	3	3.1	3.1	3	2.8	2.5	2	1.3
0.9	1.7	2.2	2.6	2.8	2.9	2.8	2.8	2.6	2.7	2.8	2.8	2.8	2.6	2.3	1.8	0.8
0.9	1.5	2.1	2.5	2.8	3	3.1	3.1	3	3.2	3.2	3.1	2.9	2.6	2.2	1.7	0.9
0.5	1.3	1.9	2.4	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.6	2.4	2	0.4
0.5	1.2	1.7	2.2	2.6	2.9	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3	2.7	2.4	1.9	1.3	0.5
0.1	0.9	1.6	2.1	2.4	2.6	2.8	2.9	2.9	2.8	2.8	2.6	2.4	2.1	1.6	1.1	0.1
0.1	0.7	1.3	1.9	2.3	2.6	2.9	3.1	3.2	3.2	3.1	2.8	2.5	2	1.6	1	0.1
0.4	1.2	1.9	2.3	2.6	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.3	2	1.5	0.5
0.4	1	1.6	2.1	2.5	2.8	3	3.1	3.2	3.1	3	2.9	2.7	2.3	1.9	1.4	0.6
0.8	1.6	2.2	2.6	2.8	2.9	2.9	2.9	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.5	2.2	1.8	0.9
0.8	1.4	1.9	2.4	2.7	2.9	3.1	3.1	3	3	3	3	2.8	2.6	2.2	1.8	
1.1	1.9	2.4	2.7	2.9	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.5	2.6	2.6	2.5	2.4	2.1	1.3
1.1	1.7	2.2	2.5	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8	2.7	2.9	2.9	2.9	2.7	2.5	2.1	1.4
1.5	2.1	2.5	2.8	2.8	2.8	2.6	2.5	2.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.4	2.2	1.6
1.5	2	2.3	2.6	2.7	2.7	2.7	2.6	2.4	2.4	2.6	2.7	2.8	2.8	2.6	2.4	1.8
1.8	2.3	2.6	2.7	2.6	2.5	2.4	2.1	1.8	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.3	1.9
1.8	2.1	2.4	2.5	2.5	2.4	2.3	2.1	1.9	1.8	2.1	2.3	2.5	2.6	2.6	2.5	2.1
2	2.3	2.4	2.4	2.3	2.2	2	1.7	1.4	1.1	1.3	1.5	1.6	1.8	2.1	2.3	2.2
2	2.2	2.2	2.1	2	1.9	1.7	1.4	1.2	1.1	1.4	1.6	2	2.2	2.4	2.5	2.3
2	2.1	2.1	2	1.9	1.7	1.5	1.2	0.8	0.6	0.7	0.8	0.8	1.2	1.7	2	2.2
2	2	1.8	1.6	1.3	1	0.8	0.5	0.2	0.1	0.4	0.7	0.7	1.6	1.9	2.1	2.2

r/s : Min = 0.1 / 0.1, Max = 2.9 / 3.2

r/s : Bew.-Abstand d' = 30 / 30 mm

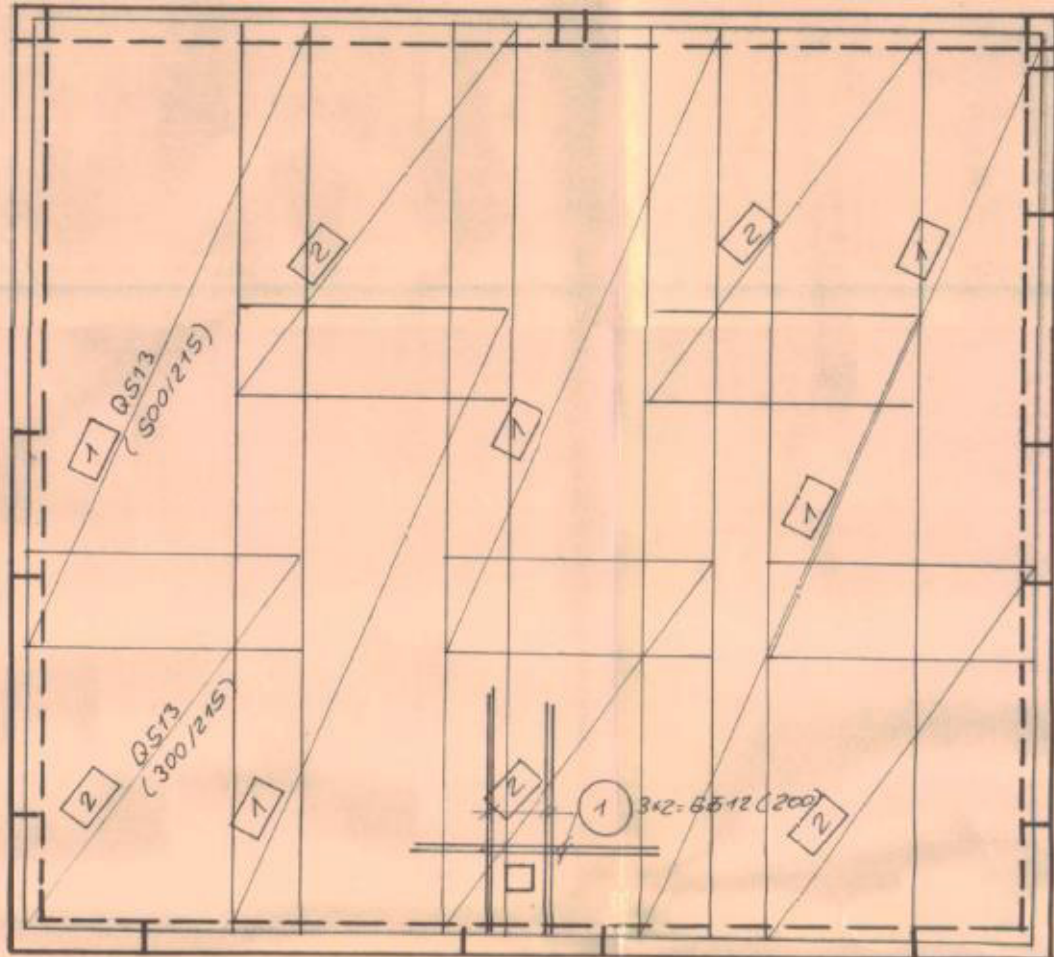
Beton C 20/25

Bauteildicke h = 23.00 cm

aus allen Nachweisen

Unterseite in $[cm^2/m]$

Maßstab: 1:75

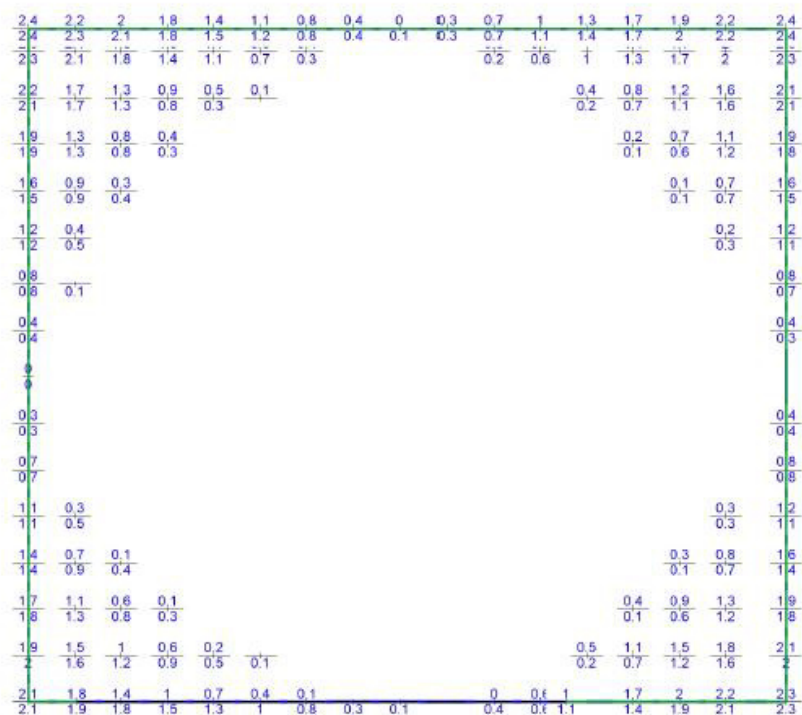


untere Mattenlage

Auszug aus Stammstatik

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$



r/s : Min = 0 / 0, Max = 2.4 / 2.4
 r/s : Bew.-Abstand $d' = 30 / 30$ mm

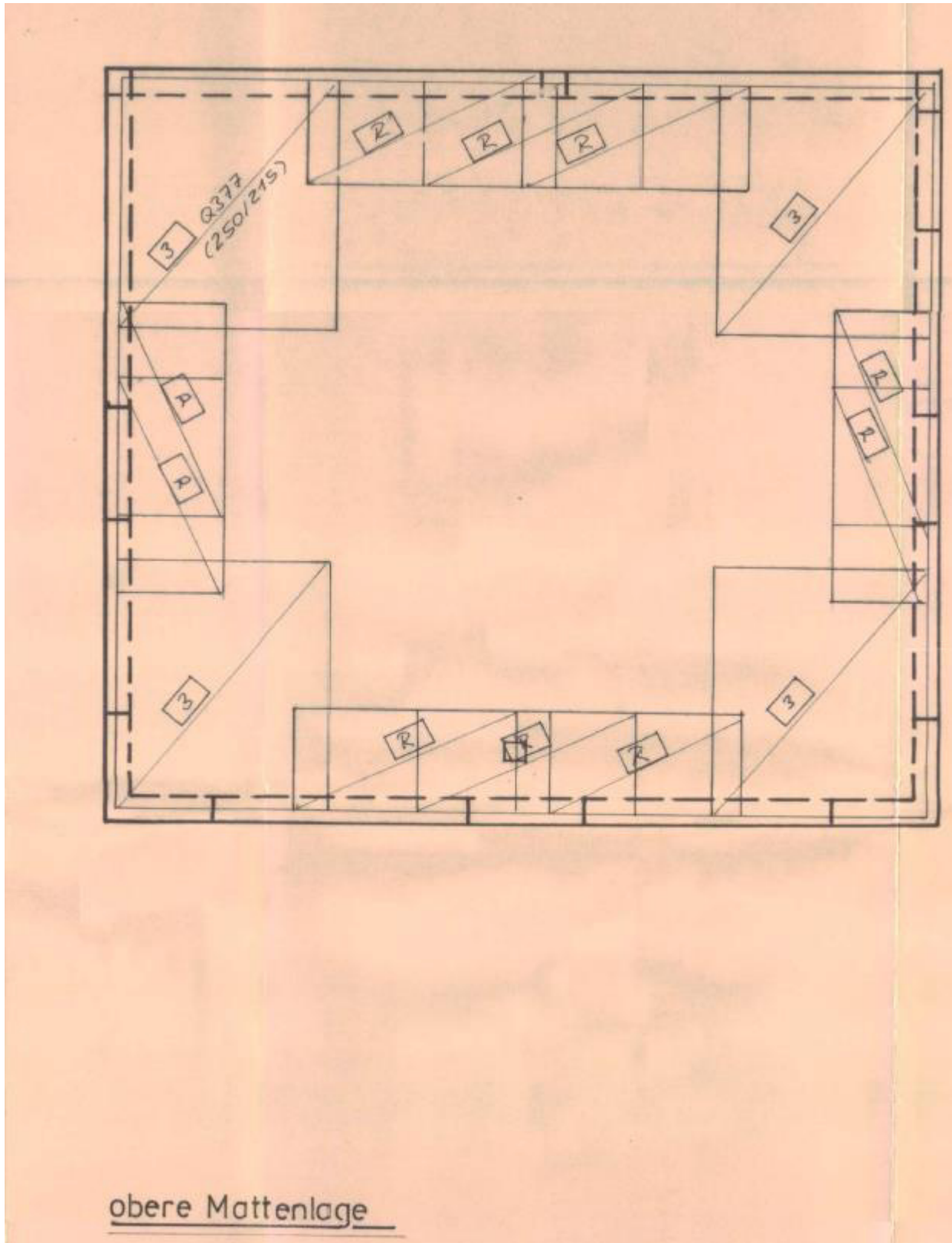
Beton C 20/25

Bauteildicke $h = 23.00$ cm

aus allen Nachweisen

Oberseite in $[cm^2/m]$

Maßstab: 1:75



Projekt: 2025_1130 Umbau St. Barbara Hospital

Seite: II.1.27

Position: Bestandsdachdecke

Über-/Unterzug-Bem

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

Über-/Unterzüge

Bemessung der Über- und Unterzüge

Mat./Querschnitt

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

Material

Position	Länge [m]	Betonstahl		Beton
		Längs	Bügel	
Aufkantung	8.15	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q
Aufkantung.	7.25	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q
Aufkantung..	8.15	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q
Aufkantung_	7.25	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b _{pl} [cm]	h _f [cm]	b _w [cm]	h [cm]
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_ ÜB: Überzug	ÜB	30.0	23.0	24.0	73.0

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

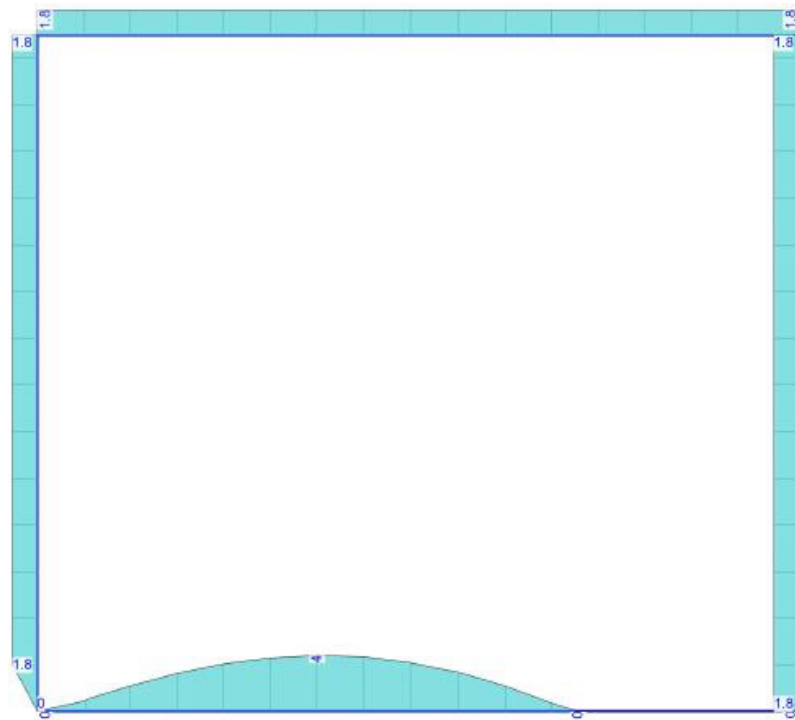
Position	c _{min} [mm]	Δc _{def} [mm]	c _{nom} [mm]	c _v [mm]	d' [mm]
Aufkantung, Aufkantung., Aufkantung., Aufkantung_					
u	10	10	20	-	50
o	10	10	20	-	50

Projekt: 2025_1130 Umbau St. Barbara Hospital

Seite: II.1.28

Position: Bestandsdachdecke

Über-/Unterzugbemessung Erf. Längsbewehrung $A_{s,erf}$



Unterseite in [cm²]

Max = 4, Min = 0

Bew.-Abstand $d' = 50$ mm

Beton C 20/25

Maßstab: 1:75

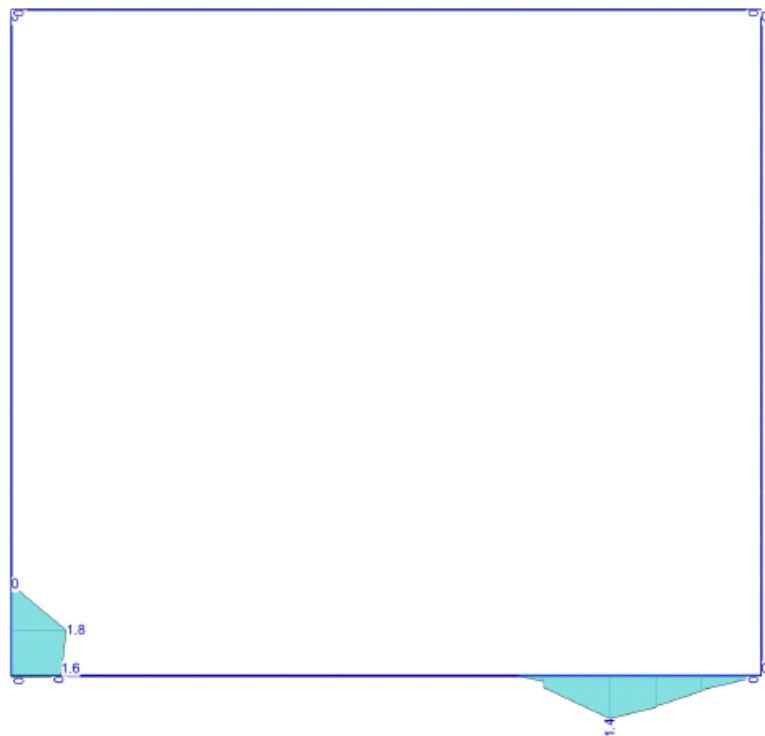
aus allen Nachweisen

Projekt: 2025_1130 Umbau St. Barbara Hospital

Seite: II.1.29

Position: Bestandsdachdecke

Über-/Unterzugbemessung Erf. Längsbewehrung $A_{s,erf}$



Oberseite in $[cm^2]$

Max = 1.8, Min = 0

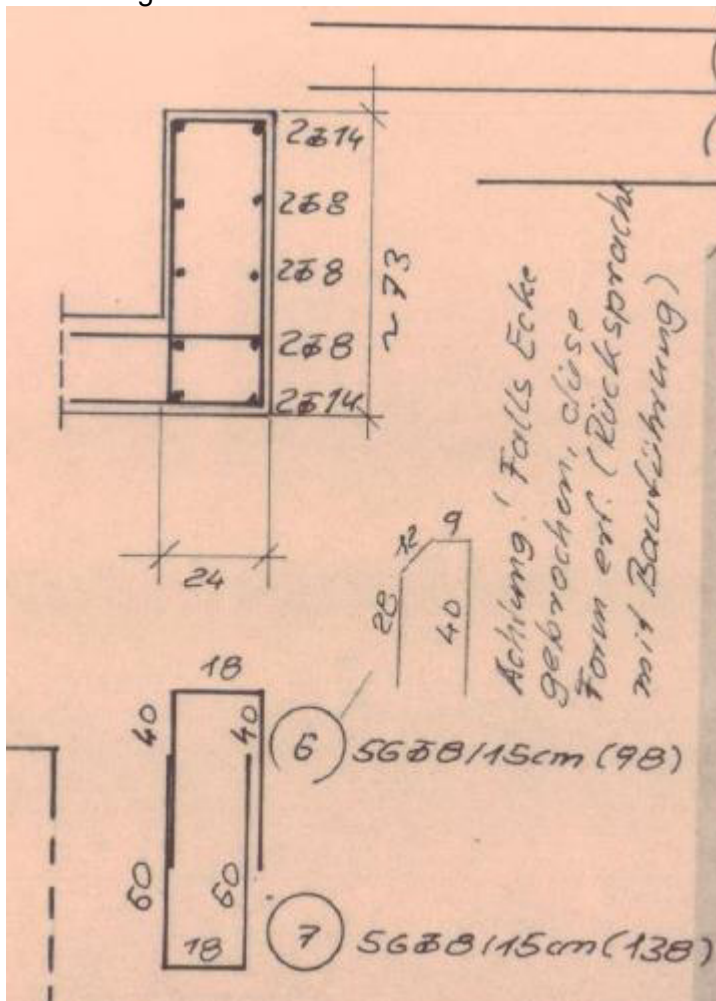
Bew.-Abstand $d' = 50 \text{ mm}$

Beton C 20/25

aus allen Nachweisen

Maßstab: 1:75

Aufkantung



Bewehrung vorhanden:

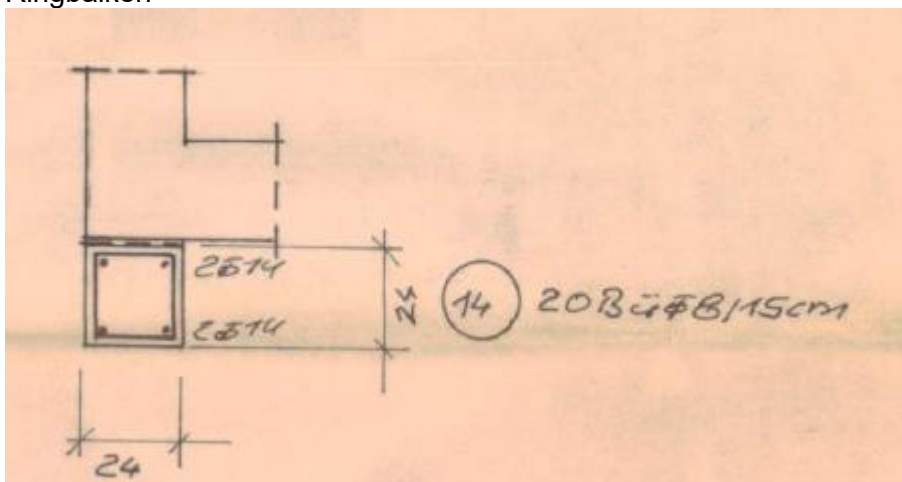
unten

$$2 \text{ } \varnothing 14 + 2 \text{ } \varnothing 8 \Rightarrow 3,08 + 1,01 = 4,09 \text{ cm}^2$$

oben

$$2 \text{ } \varnothing 14 \Rightarrow 3,08 \text{ cm}^2$$

Ringbalken



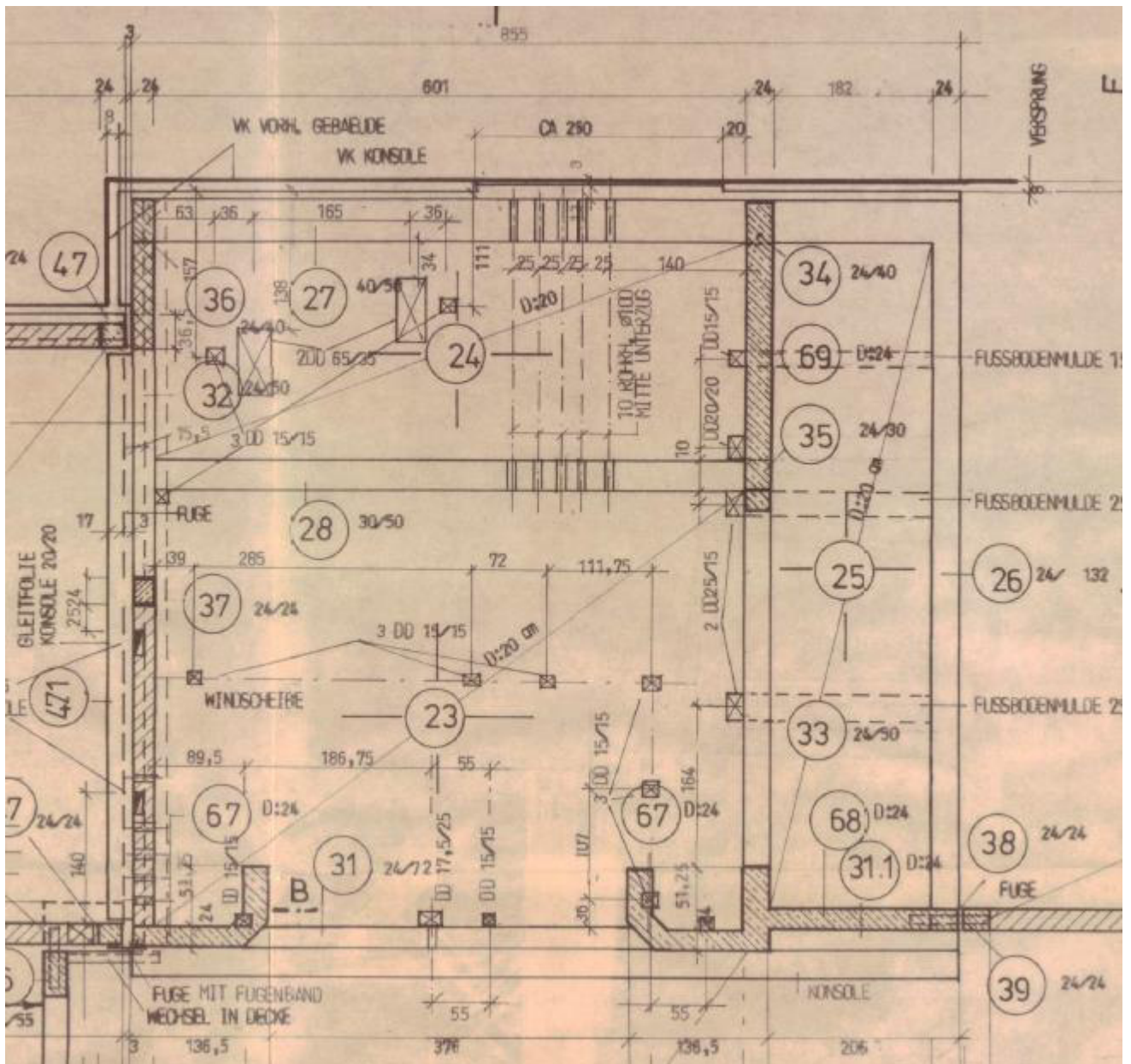
Anmerkung

Der Ringbalken wurde statisch nicht eingerechnet => statische Reserve !

Pos.BD2 Bestandsdecke

h = 20 cm

Übersicht



Auszug aus Stammstatik

Lastzusammenstellung

II DECKE UEBER DEM U G.	
=====	
Deckendicke	
d erf. = $(4.65 \cdot .9) \uparrow 2 / 150 + .02$	= 0.137 m
d gew. =	= 0.20 m
Belastung:	

aus Belag u. abgeh. Decke	= 2.00 KN/qm
aus Eigengewicht	= 5.00 KN/qm

g	= 7.00 KN/qm
aus Verkehr	P = 10.00 KN/qm

q	= 17.00 KN/qm

Auszug aus der Stammstatik

_zusätzliche Lasten aus Bodenstativ

$$G = 665 \text{ kg} \Rightarrow g = 6,65 \text{ kN/m}^2 / (1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}) = 4,61 \text{ kN/m}^2$$

_zusätzliche Lasten aus Basischisch breit

$$G = 452 \text{ kg} \Rightarrow g = 4,52 \text{ kN/m}^2 / (2,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m}) = 2,26 \text{ kN/m}^2$$

Lasteinstufung nach DIN EN 1991-1-1/NA

B3 Operationsräume mit schwerem Gerät $\Rightarrow q = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Ergebnis

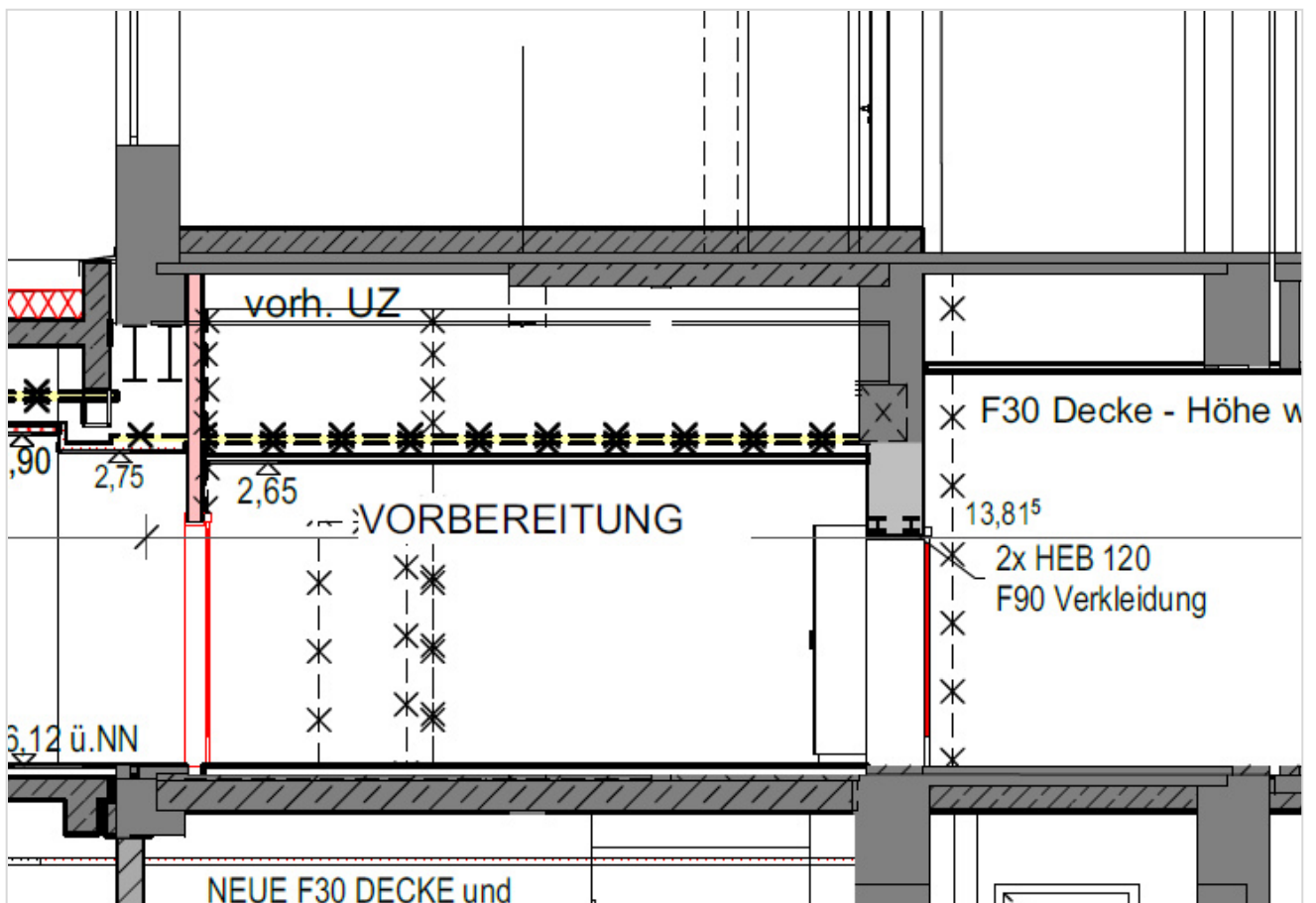
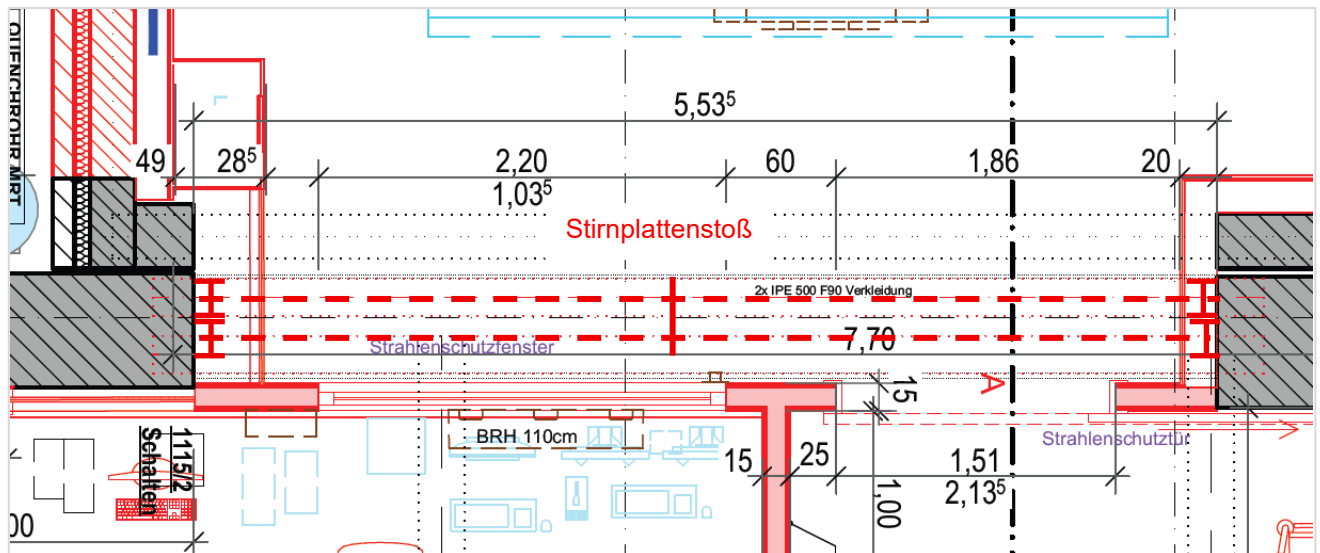
Die Bestandsdecke wurde mit einer doppelten Verkehrslast bemessen als heute erforderlich.

- ⇒ Alle neuen Ausstattungslasten können ohne weiteren statischen Nachweis von der Stb.-Decke aufgenommen werden
- ⇒ eine Überprüfung der Lastweiterleitung ist nicht erforderlich !

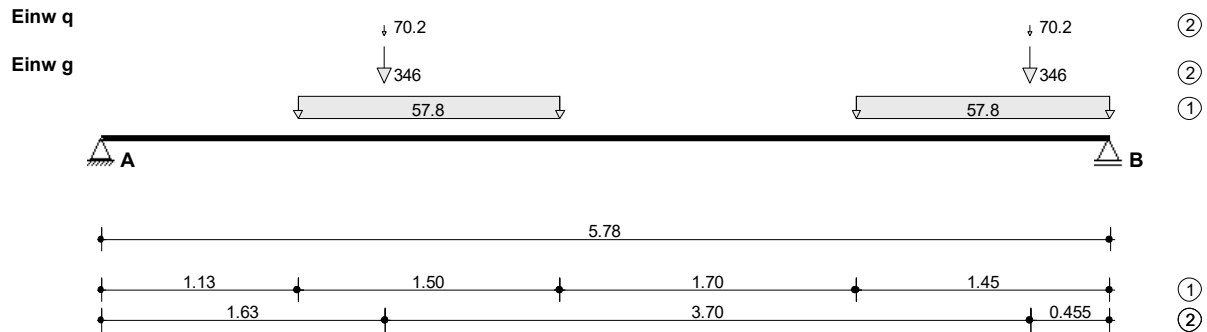
Pos.ST1 Stahlträger

2x IPE 500

Übersicht



System und Belastungen [kN]



Material

S235

$f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$

E-Modul = 210000.00 N/mm^2

Querschnitte

2 * IPE 500 (nebeneinander-liegend)

Felder und Auflager

Feld	Feldlänge l	ges.l	Auflagerung	Senk-Feder [kN/m]	Dreh-Feder [kNm/rad]
1	5.785	5.785	A B	starr starr	- -

Lastzusammenstellung

_aus vorh. Unterzügen => Stützweite = 6,50 m

Einflußweite: $b = (3,50 + 3,70 \text{ m}) / 2 = 3,60 \text{ m}$

$G_{\text{Eig. Balken}} = 3 \times [(0,25 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3) \times 6,50 \text{ m} / 2] = 24,37 \text{ kN}$

$G_{\text{Eig. Decke}} = 3 \times [(0,16 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 + 1,0 \text{ kN/m}^2 + 0,45 \text{ kN/m}^2) \times 3,60 \text{ m}] \times 6,50 \text{ m} / 2 = 191,29 \text{ kN}$

$G_{\text{Mauerwerk}} = 3 \times [(0,20 \text{ m} \times 16 \text{ kN/m}^3 \times 4,20 \text{ m}) \times 6,50 \text{ m} / 2] = 131,04 \text{ kN}$

$Q = 3 \times [(2,0 \text{ kN/m}^2 \times 3,60 \text{ m}) \times 6,50 \text{ m} / 2] = 70,2 \text{ kN}$

_aus Mauerwerk Aussenwand

$g = 0,42 \text{ m} \times 8,60 \text{ m} \times 16 \text{ kN/m}^3 = 57,79 \text{ kN/m}$

Belastung

la - Lastanfang, ll - Lastlänge

Eigengewicht des Trägers wird berücksichtigt

Feld	Lastart		g	Einw	q	Einw	la [m]	ll [m]
1	Gleichlast	[kN/m]	57.79	1	0.00	0	1.130	1.500
1	Gleichlast	[kN/m]	57.79	1	0.00	0	4.330	1.455
1	Einzellast	[kN]	346.70	1	0.00	0	1.630	
1	Einzellast	[kN]	0.00	0	70.20	2	1.630	
1	Einzellast	[kN]	346.70	1	0.00	0	5.330	
1	Einzellast	[kN]	0.00	0	70.20	2	5.330	

Schnittgrößen an signifikanten Stellen (Designwerte)

LK - Lastfallkombination

S - Steifigkeitssprung

M - Momentensprung

G - Gelenk

u - Momentenumlagerung

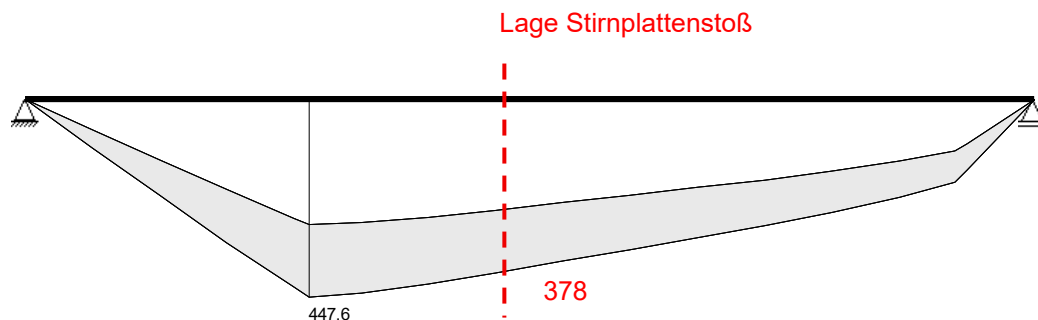
Q - Querkraftsprung

eM - extremes Moment

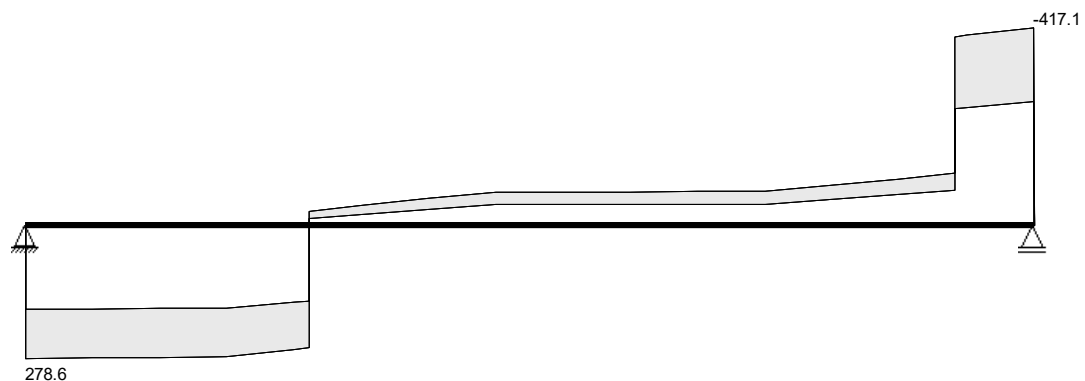
e - Elastizitätstheorie

Feld	Ort [m]	KZ	LK	min.Qe [kN]	LK	max.Qe [kN]	LK	min.Me [kNm]	LK	max.Me [kNm]
1	0.000		2	175.3	1	278.6	2	0.0	2	0.0
	1.630	Ql	2	159.4	1	257.2	2	280.8	1	447.4
	1.630	Qr	1	-29.6	2	-14.0	2	280.9	1	447.6
	5.330	Ql	1	-112.0	2	-75.1	2	116.2	1	185.7
	5.330	Qr	1	-398.8	2	-248.5	2	115.9	1	185.2
	5.785		1	-417.1	2	-262.0	2	0.0	2	0.0

Momentenverlauf [kNm]



Querkraftverlauf [kN]



vorh $M_{Rd} = 378 \text{ kNm} / 2 = 189 \text{ kNm} < \text{zul } M_{Rd} = 220 \text{ kNm} \text{ (100\% Sto\ss)}$

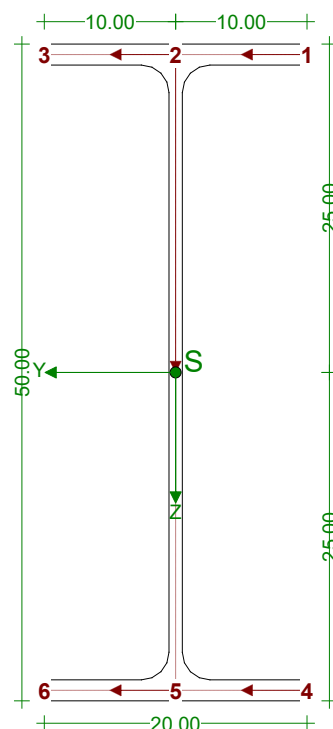
Auflagerkräfte [kN]

Einwirkung	A	B
1 G	350.65	524.08
2 Q max	55.94	84.46
2 Q min	0.00	0.00
max (design)	557.28	834.20
min (design)	350.65	524.08

Querschnitte

2 * IPE 500

(nebeneinander-liegend)



h_y	=	20.00 cm
h_z	=	50.00 cm
y_{s-}	=	-10.00 cm
y_{s+}	=	10.00 cm
z_{s-}	=	-25.00 cm
z_{s+}	=	25.00 cm
y_M	=	0.00 cm
z_M	=	0.00 cm
A_x	=	115.5 cm ²
$I_{x, \text{offen}}$	=	89.3 cm ⁴
$I_{x, \text{geschl.}}$	=	0.0 cm ⁴
I_w	=	1249365.3 cm ⁶
I_y	=	48200.2 cm ⁴
I_z	=	2137.6 cm ⁴
I_{yz}	=	0.0 cm ⁴
I_1	=	48200.2 cm ⁴
I_2	=	2137.6 cm ⁴
ϕ_{Y-1}	=	0.0 °
1+2	=	10.00×1.60 cm
2+3	=	10.00×1.60 cm
4+5	=	10.00×1.60 cm
5+6	=	10.00×1.60 cm
2+5	=	48.40×1.02 cm

Mplyd	=	515.6 kNm	Mplzd	=	78.0 kNm	Npld	=	2714.8 kN
Vplyd	=	812.3 kN	Vplzd	=	868.3 kN			

Tragfähigkeitsnachweise nach DIN EN 1993-1-1 NA Deutschland

Bemessung elastisch-plastisch

Feld	xM [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	N/Npl	M/Mpl	V/Vpl	Inter- aktion
1	0.000	0.00	278.64	0.0	0.00	0.00	0.34	0.43
	1.629	447.39	257.18	0.0	0.00	0.87	0.32	0.93
	1.631	447.62	-29.57	0.0	0.00	0.87	0.04	0.90
	5.329	185.72	-112.04	0.0	0.00	0.36	0.14	0.39
	5.331	185.21	-398.79	0.0	0.00	0.36	0.49	0.62
	5.785	0.00	-417.05	0.0	0.00	0.00	0.51	0.64

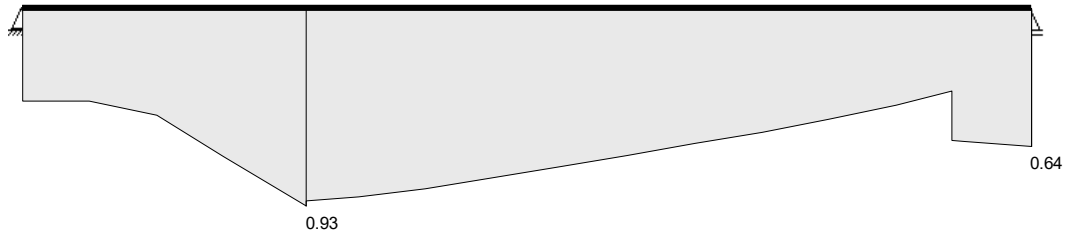
Schlankheit c/t - Nachweis und Klassifizierung

Nachweis für elastisch-plastisch

Steg:	x =	1.63 m	$\sigma_1 =$	-197.8 N/mm ²	c/t =	41.76	grenz c/t =	83.00
Flansch:	x =	1.63 m	$\sigma_1 =$	-232.2 N/mm ²	c/t =	4.62	grenz c/t =	10.00

Querschnitt verfügt über Querschnittsklassifizierung 1

Ausnutzungslinie



Biegedrillknicknachweis Lastangriff am Obergurt

elastische Drehbettung: 0.00 kNm/m Trägerbeiwert n: 2.50
 Abstand Einzelstützungen: 1.00 m

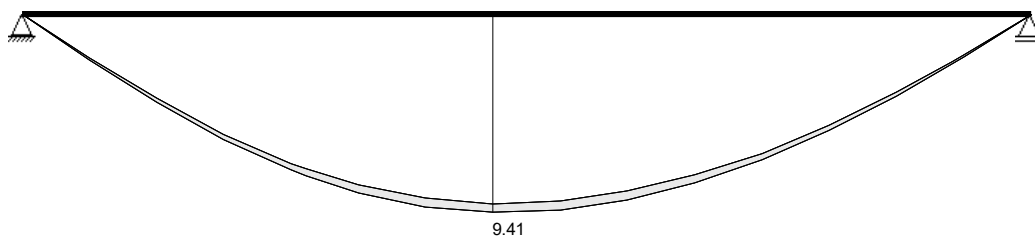
Feld	N	My	KSL	λ_z	λ_{LT}	κ_z	κ_{LT}	Ausn-Grad
1	0.0	447.6	c	0.000	0.217	0.000	1.000	0.955

Durchbiegungen [mm]

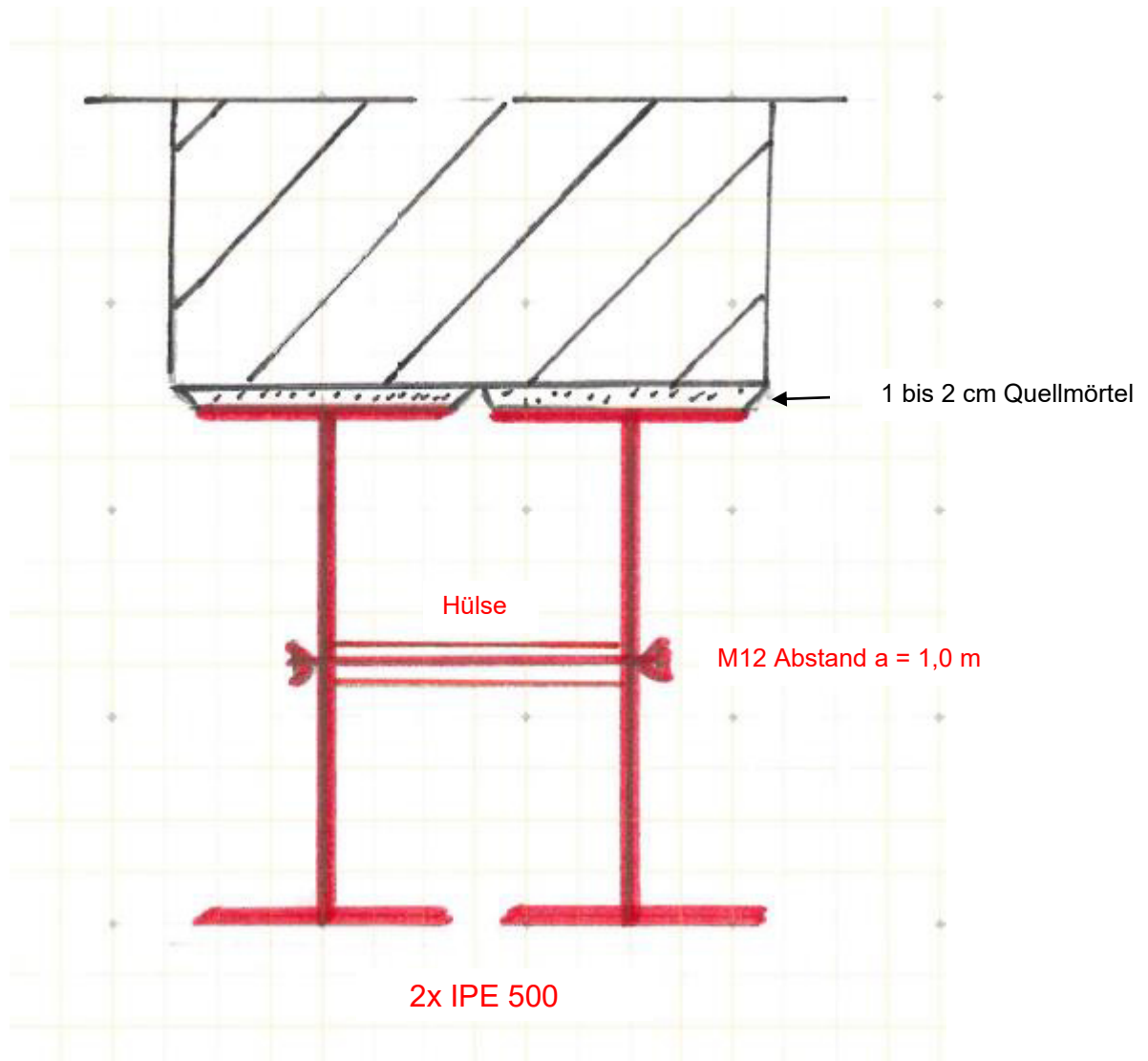
Durchbiegungen unter der Bemessungssituation quasi-ständig

Feld	fmax	I / f	fmin	I / f	fg
1	9.41 =	I/614	0.00 =	I/-	9.00

Verformungsverlauf [mm]

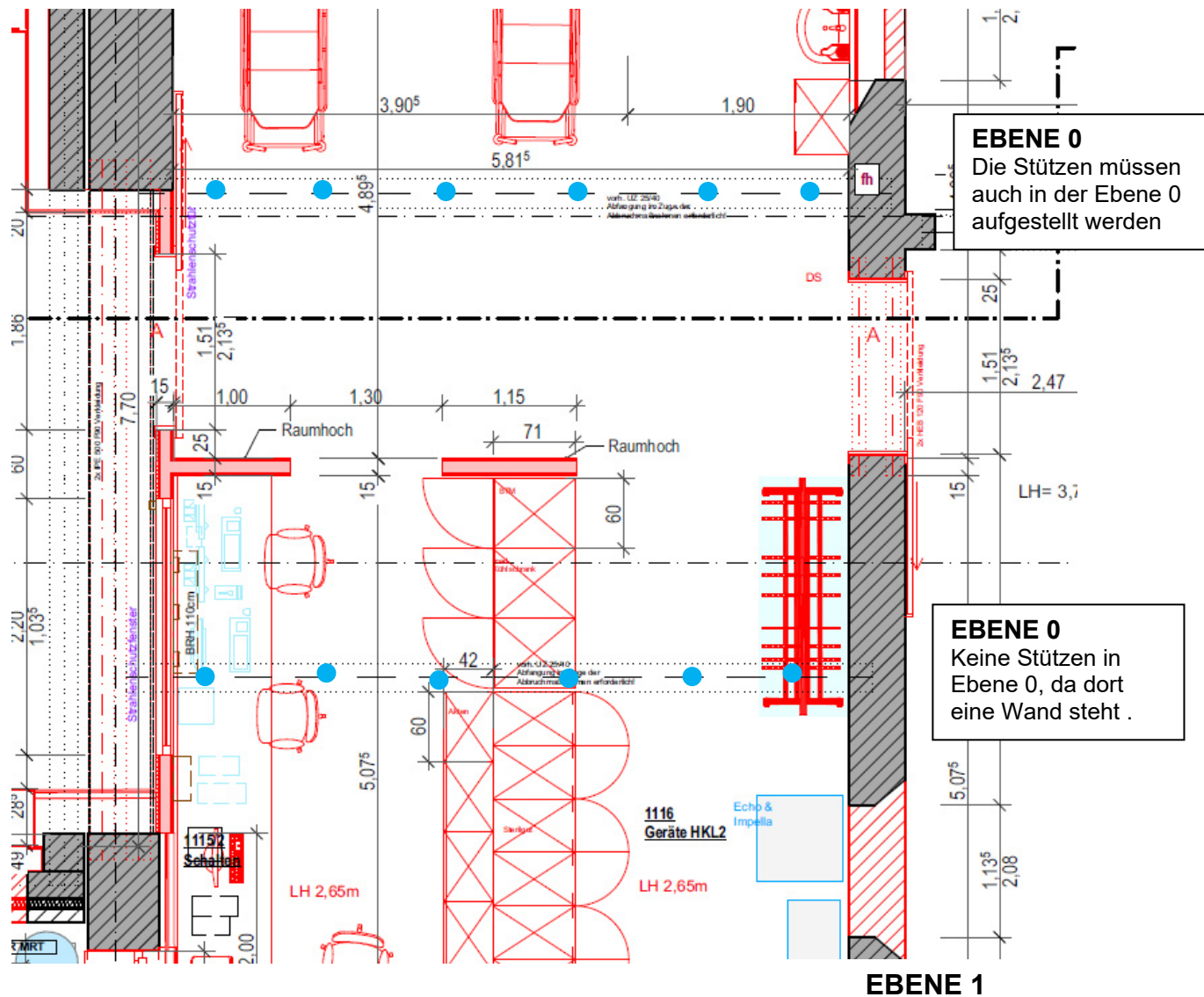


Ausführu



Brandschutzbekleidung
 gew.: PROMATECT-L-
 Brandschutzbauplatten
 der Feuerwiderstandsklasse F90
 ≤ 3-seitigen
 Brandbeanspruchung.

Abfangung



Lastzusammenstellung

__aus vorh. Unterzug

Einflußbreite: $b = (3,50 + 3,70 \text{ m}) / 2 = 3,60 \text{ m}$

$$G_{\text{Eig. Balken}} = 0,25 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 2,50 \text{ kN/m}$$

$$G_{\text{Eig.Decke}} = 3 \times ((0,16 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 + 1,0 \text{ kN/m}^2 + 0,45 \text{ kN/m}^2) \times 3,60 \text{ m}) = 58,86 \text{ kN/m}$$

$$G_{\text{Mauerwerk}} = 3 \times (0,20 \text{ m} \times 16 \text{ kN/m}^3 \times 4,20 \text{ m}) = 40,32 \text{ kN/m}$$

$$\text{Summe } p = 1,35 \times (2,50 \text{ kN/m} + 58,86 \text{ kN/m}) + 1,50 \times 40,32 = 143,31 \text{ kN/m}$$

gew.: 6x Euxex 30 top 400 ●

Eurex 30 top												
Stützenlänge (m)	250		300		350		400		450		550	
	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben
5,5											31,8	33,3
5,4											33,6	35,3
5,3											35,5	37,2
5,2											37,3	39,2
5,1											39,2	41,0
5,0											41,2	41,2
4,9												
4,8												
4,7												
4,6												
4,5									32,7	34,5		
4,4									34,8	36,8		
4,3									36,8	39,2		
4,2									39,2			
4,1									41,2	41,2		
4,0							31,5	34,2				
3,9							33,8	36,8				
3,8							36,1	39,3				
3,7							38,7					
3,6									41,2	41,2		
3,5					30,9	34,2						

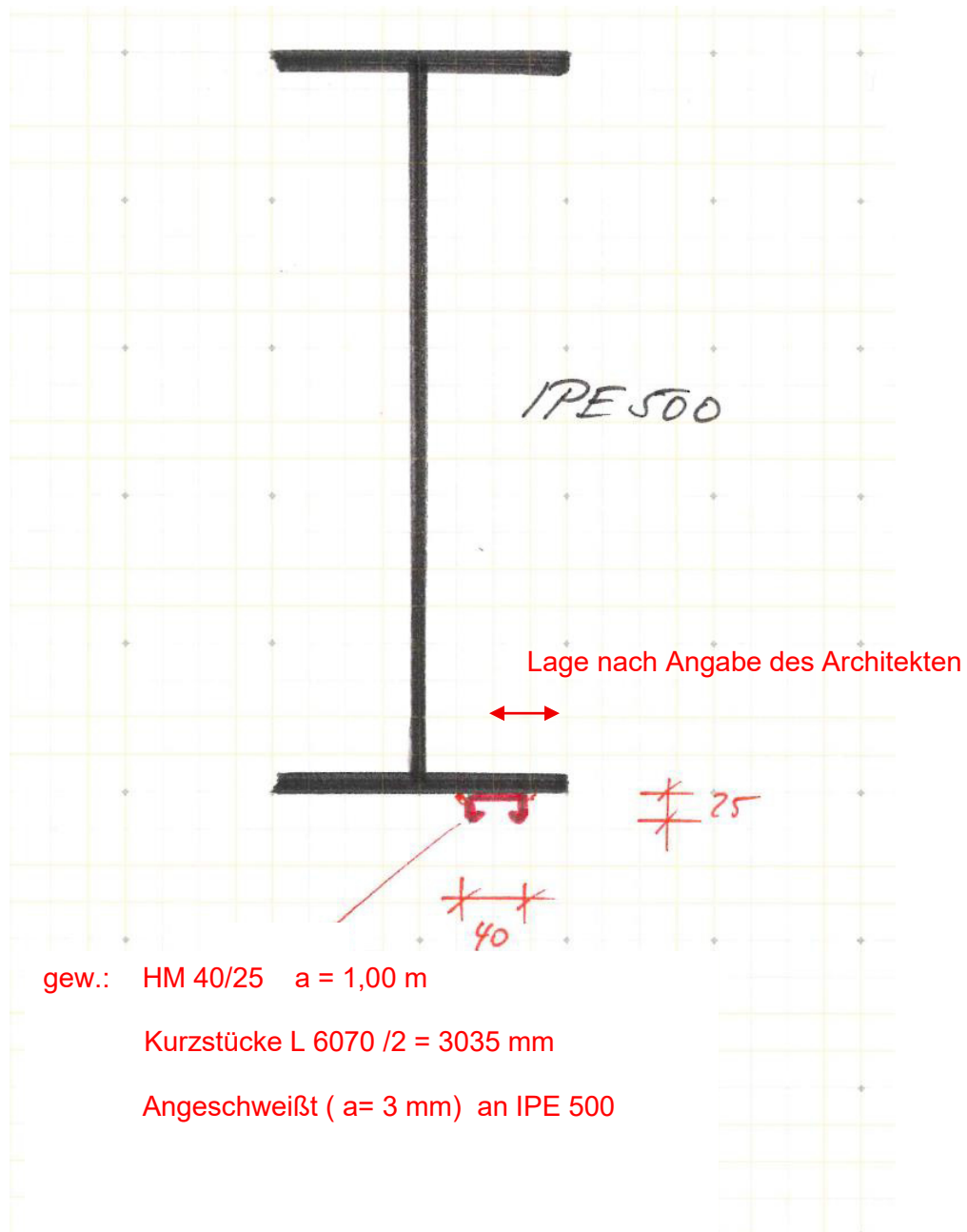
Nachweis

$$\text{zul P} = 143,31 \text{ kN/m} / 6 = 23,55 \text{ kN}$$

$$\text{zul P} = 38,70 \text{ kN}$$

$$\text{vor P} / \text{zul P} = 22,55 \text{ kN} / 38,70 \text{ kN} = 0,62 < 1,0$$

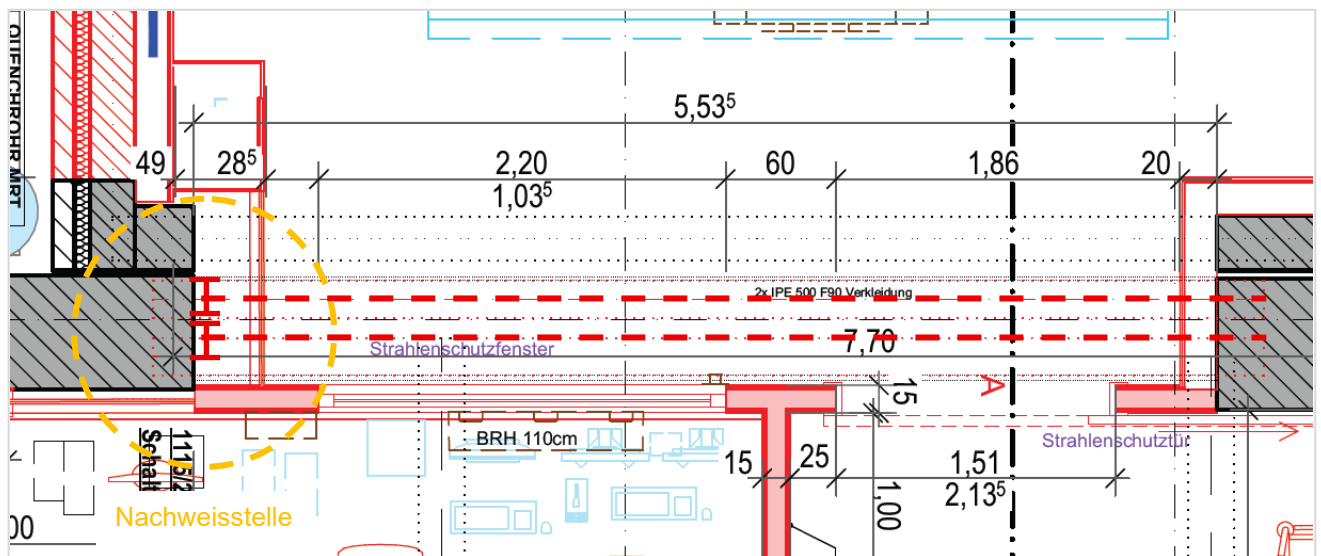
Befestigungspunkte für die Schiebetür



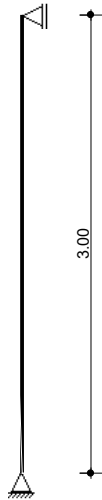
Pos.ST2.1 Stahlstütze

2x HEB 140

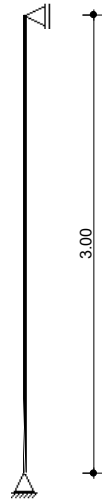
Übersicht



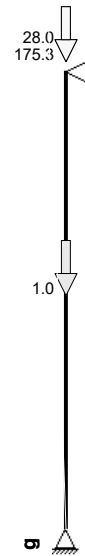
System und Last x-z-Ebene



System und Last y-z-Ebene



Last in z-Richtung



Material

S235

$$f_{yk} = 235.00 \text{ MN/m}^2 \quad E = 210000.00 \text{ MN/m}^2$$

Auflagerbedingungen

X-Z-Ebene		Y-Z-Ebene	
Stelle z[m]	Auflagerung	Stelle z[m]	Auflagerung
0.00	horizontal gehalten	0.00	horizontal gehalten
3.00	feste Auflagerung	3.00	feste Auflagerung

Querschnitt

HEB 140

lokale y-Achse = globale y-Achse

A	=	43.0	cm ²	I _y	=	1510.0	cm ⁴	I _z	=	549.2	cm ⁴
W _{y+}	=	215.7	cm ³	W _{z+}	=	78.5	cm ³	max-S _y	=	0.0	cm ³
bo	=	140.0	mm	bu	=	140.0	mm	h	=	140.0	mm
to	=	12.0	mm	tu	=	12.0	mm	s	=	7.0	mm
ey	=	70.0	mm	ez	=	70.0	mm	r	=	-0.0	mm
I _t	=	0.0	cm ⁴	C _m	=	22478.8	cm ⁶	z _m	=	0.0	mm
M _{plyd}	=	57.7	kNm	M _{plzd}	=	28.0	kNm	N _{pld}	=	1009.5	kN
V _{plzd}	=	121.6	kN	V _{plyd}	=	455.9	kN				

Lastzusammenstellung

$$\text{aus Pos.ST1(A): } G = 350,65 \text{ kN} / 2 = 175,32 \text{ kN}$$

$$Q = 55,94 \text{ kN} / 2 = 27,97 \text{ kN}$$

Belastung

Ia - Lastanfang, II - Lastlänge

Feld	Lastart		Richtung	Last	Einw	Ia [m]	II [m]	Beschreibung
1	Einzellast	[kN]	z-Richtung	1.01	1 g	1.500		Eigengewicht
1	Einzellast	[kN]	z-Richtung	175.32	1 g	0.000		
1	Einzellast	[kN]	z-Richtung	27.97	2 q	0.000		

Kombinationsregeln

LK	Einwirkung	γ_o	γ_u	ψ	relevant für
1	1: ständig	1.35	1.00	1.00	Tragfähigkeit
	2: Nutzlast Kat. A/B	1.50	0.00	1.00	Tragfähigkeit
2	1: ständig	1.00	1.00	1.00	quasi-ständig
	2: Nutzlast Kat. A/B	1.00	0.00	0.30	quasi-ständig
3	1: ständig	1.00	1.00	1.00	quasi-ständig

Maßgebliche Lastkombination

Für die Bemessung maßgebend ist: Kombination: 1 (Tragfähigkeit) LF 1 ungünstig LF 2 ungünstig

Lastfall 1 gehört zur Einwirkung 1

Lastfall 2 gehört zur Einwirkung 2 und wirkt im Feld 1

Auflagerreaktionen charakteristisch, extremal

z [m]	Az [kN]	Ax [kN]	Ay [kN]	My [kNm]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	204.30	0.00	0.00	0.00	0.00

Bemessung nach DIN EN 1993-1-1

Nationaler Anhang : NA (DE)

Knicklängen:	sky	3.00	m
	skx	3.00	m
Knickspannungslinien:	y-y	b	
	x-x	c	
Spannungsnachweis:	N_d	-280.00	kN
	$M_{y,d}$	0.00	kNm
	σ_x	-65.18	N/mm ²
	τ	0.00	N/mm ²
	σ_v	0.00	N/mm ²
	Ausnutzung	0.28	
Knicknachweis:	N_d	-280.00	kN
	$M_{y,d}$	0.00	kNm
	λ_y	50.60	
	κ_y	0.87	
	Δn_y	0.00	
	Ausnutzung y-Achse	0.35	
	λ_x	83.90	
	β_{Mx}	0.90	
	κ_x	0.60	
	Δn_x	0.00	
	Ausnutzung x-Achse	0.51	
	max. Ausnutzung	0.51	
Biegedrillknicknachweis:	N_d	-280.00	kN
	M_y	0.00	kNm
	β_{M_y}	0.40	
	β_0	0.50	
	β_z	0.60	
	ζ	1.00	
	z _p	0.00	cm
	Drehbettung	0.00	kNm/rad
	λ_k	0.54	
	κ_N	0.82	
	λ_M	0.00	
	κ_M	0.00	
	Ausnutzung	0.37	

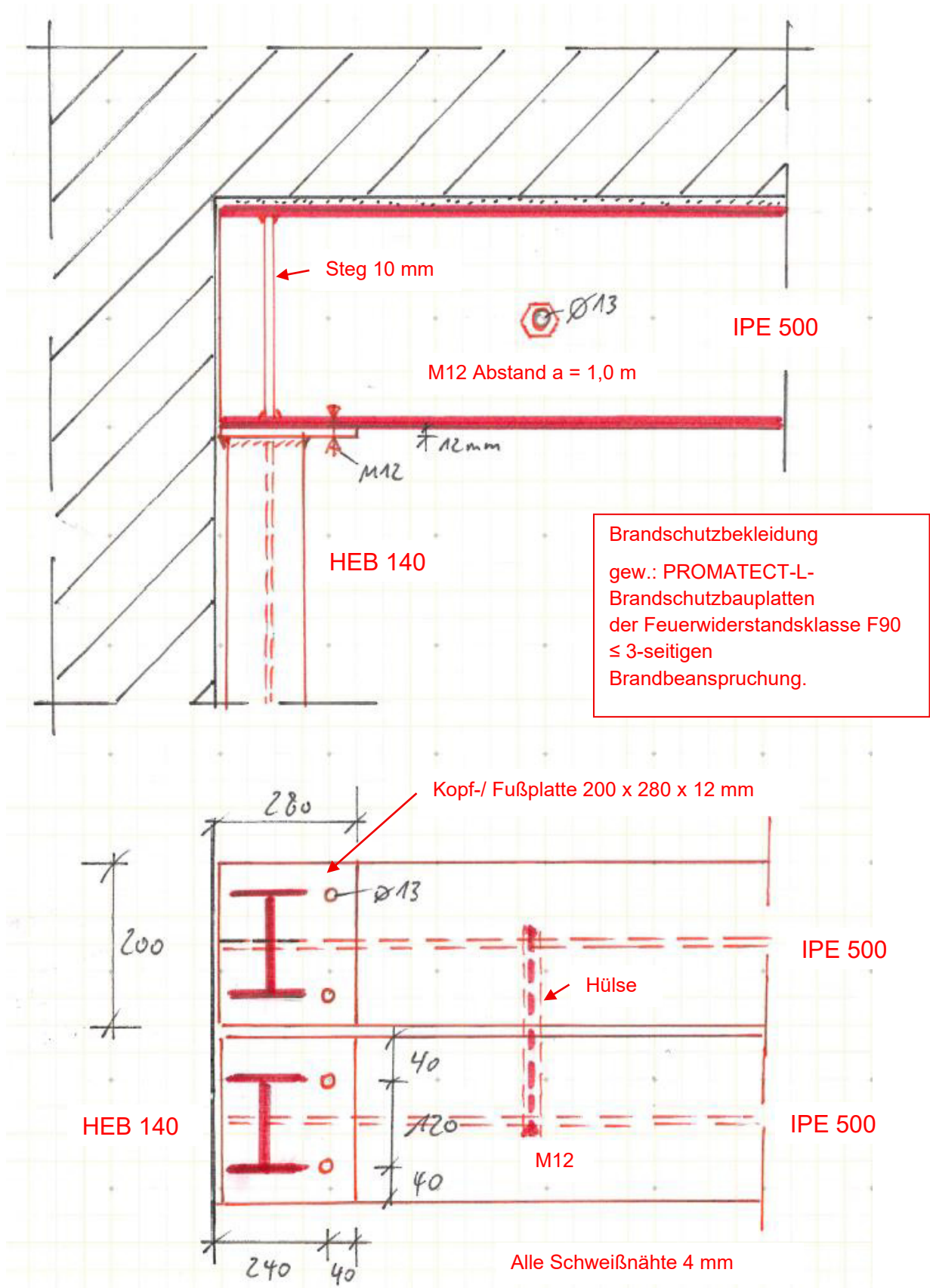
c/t-Nachweis und Klassifizierung

	vorh. c/t	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klassif.
Gurt -z	c/t = 4.54	zul. c/t = 9.00	zul. c/t = 10.00	zul. c/t = 13.77	1
Gurt -z	c/t = 4.54	zul. c/t = 9.00	zul. c/t = 10.00	zul. c/t = 13.77	1
Gurt +z	c/t = 4.54	zul. c/t = 9.00	zul. c/t = 10.00	zul. c/t = 13.77	1
Gurt +z	c/t = 4.54	zul. c/t = 9.00	zul. c/t = 10.00	zul. c/t = 13.77	1
Steg	c/t = 13.14	zul. c/t = 33.00	zul. c/t = 38.00	zul. c/t = 42.00	1

Querschnittsklassifizierung 1

zul.ct für Querschnittsklasse 3 wurde gemäß DIN EN 1993-1-1 5.5.2(9) erhöht

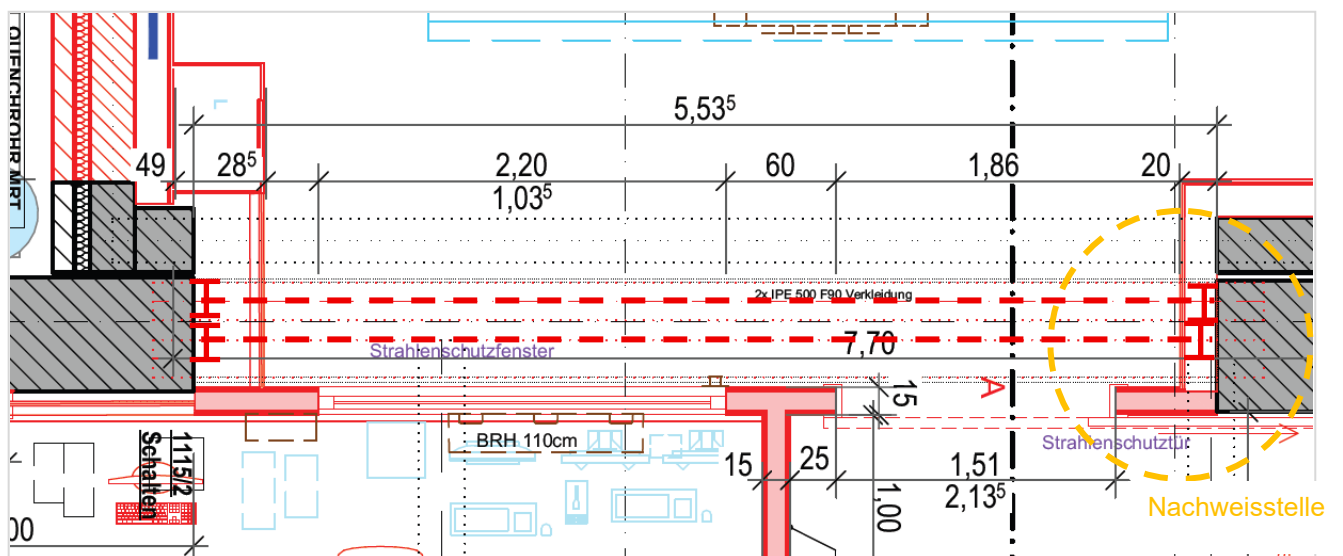
Ausführung

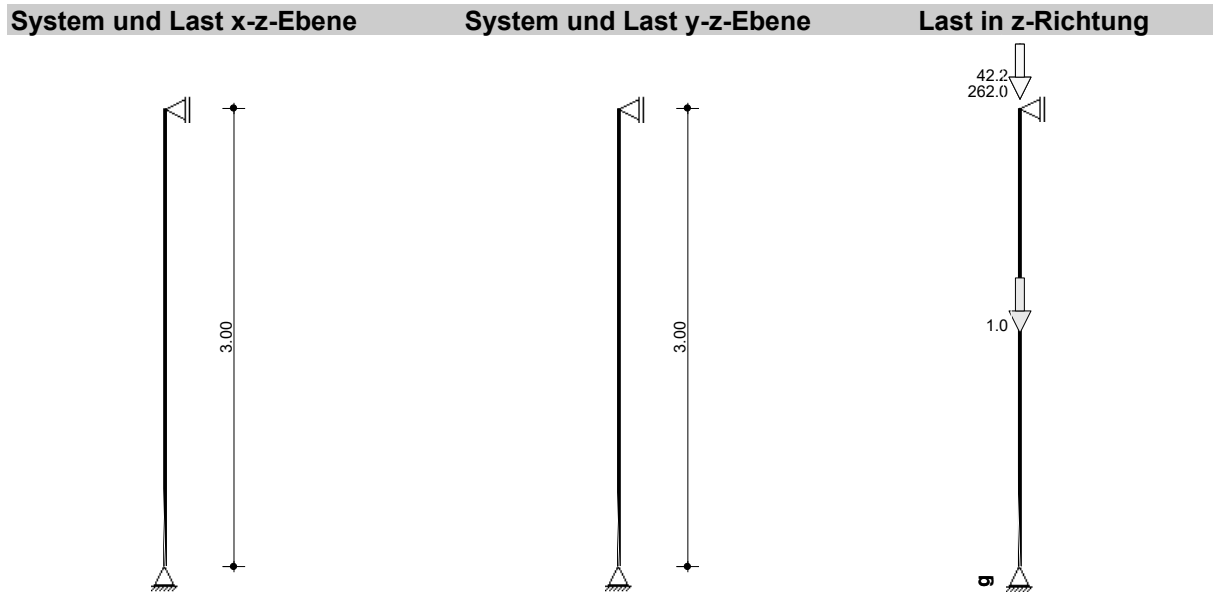


Pos.ST2.2 Stahlstütze

2x HEB 140

Übersicht





Material

S235 $f_{yk} = 235.00 \text{ MN/m}^2$ $E = 210000.00 \text{ MN/m}^2$

Auflagerbedingungen

X-Z-Ebene		Y-Z-Ebene	
Stelle z[m]	Auflagerung	Stelle z[m]	Auflagerung
0.00	horizontal gehalten	0.00	horizontal gehalten
3.00	feste Auflagerung	3.00	feste Auflagerung

Querschnitt

HEB 140

lokale y-Achse = globale y-Achse

A	=	43.0	cm ²	I _y	=	1510.0	cm ⁴	I _z	=	549.2	cm ⁴
W _{y+}	=	215.7	cm ³	W _{z+}	=	78.5	cm ³	max-S _y	=	0.0	cm ³
bo	=	140.0	mm	bu	=	140.0	mm	h	=	140.0	mm
to	=	12.0	mm	tu	=	12.0	mm	s	=	7.0	mm
ey	=	70.0	mm	ez	=	70.0	mm	r	=	-0.0	mm
I _t	=	0.0	cm ⁴	C _m	=	22478.8	cm ⁶	z _m	=	0.0	mm
M _{plyd}	=	57.7	kNm	M _{plzd}	=	28.0	kNm	N _{pld}	=	1009.5	kN
V _{plzd}	=	121.6	kN	V _{plyd}	=	455.9	kN				

Lastzusammenstellung

_aus Pos.ST1(B): $G = 524,08 \text{ kN} / 2 = 262,04 \text{ kN}$

$Q = 84,46 \text{ kN} / 2 = 42,23 \text{ kN}$

Belastung

Ia - Lastanfang, II - Lastlänge

Feld	Lastart		Richtung	Last	Einw	Ia [m]	II [m]	Beschreibung
1	Einzellast	[kN]	z-Richtung	1.01	1 g	1.500		Eigengewicht
1	Einzellast	[kN]	z-Richtung	262.04	1 g	0.000		
1	Einzellast	[kN]	z-Richtung	42.23	2 q	0.000		

Kombinationsregeln

LK	Einwirkung	γ_o	γ_u	ψ	relevant für
1	1: ständig	1.35	1.00	1.00	Tragfähigkeit
	2: Nutzlast Kat. A/B	1.50	0.00	1.00	Tragfähigkeit
2	1: ständig	1.00	1.00	1.00	quasi-ständig
	2: Nutzlast Kat. A/B	1.00	0.00	0.30	quasi-ständig
3	1: ständig	1.00	1.00	1.00	quasi-ständig

Maßgebliche Lastkombination

Für die Bemessung maßgebend ist: Kombination: 1 (Tragfähigkeit) LF 1 ungünstig LF 2 ungünstig

Lastfall 1 gehört zur Einwirkung 1

Lastfall 2 gehört zur Einwirkung 2 und wirkt im Feld 1

Auflagerreaktionen charakteristisch, extremal

z [m]	Az [kN]	Ax [kN]	Ay [kN]	My [kNm]	Mx [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	305.28	0.00	0.00	0.00	0.00

Bemessung nach DIN EN 1993-1-1

Nationaler Anhang : NA (DE)

Knicklängen:	sky	3.00	m
	skx	3.00	m
Knickspannungslinien:	y-y	b	
	x-x	c	
Spannungsnachweis:	N _d	-418.46	kN
	My _d	0.00	kNm
	σ_x	-97.42	N/mm ²
	τ	0.00	N/mm ²
	σ_v	0.00	N/mm ²
	Ausnutzung	0.41	
Knicknachweis:	N _d	-418.46	kN
	My _d	0.00	kNm
	λ_y	50.60	
	κ_y	0.87	
	Δn_y	0.00	
	Ausnutzung y-Achse	0.53	
	λ_x	83.90	
	β_{Mx}	0.90	
	κ_x	0.60	
	Δn_x	0.00	
	Ausnutzung x-Achse	0.76	
	max. Ausnutzung	0.76	
Biegedrillknicknachweis:	N _d	-418.46	kN
	My	0.00	kNm
	β_{My}	0.40	
	β_0	0.50	
	β_z	0.60	
	ζ	1.00	
	z _p	0.00	cm
	Drehbettung	0.00	kNm/rad
	λ_k	0.54	
	κ_N	0.82	
	λ_M	0.00	
	κ_M	0.00	
	Ausnutzung	0.55	

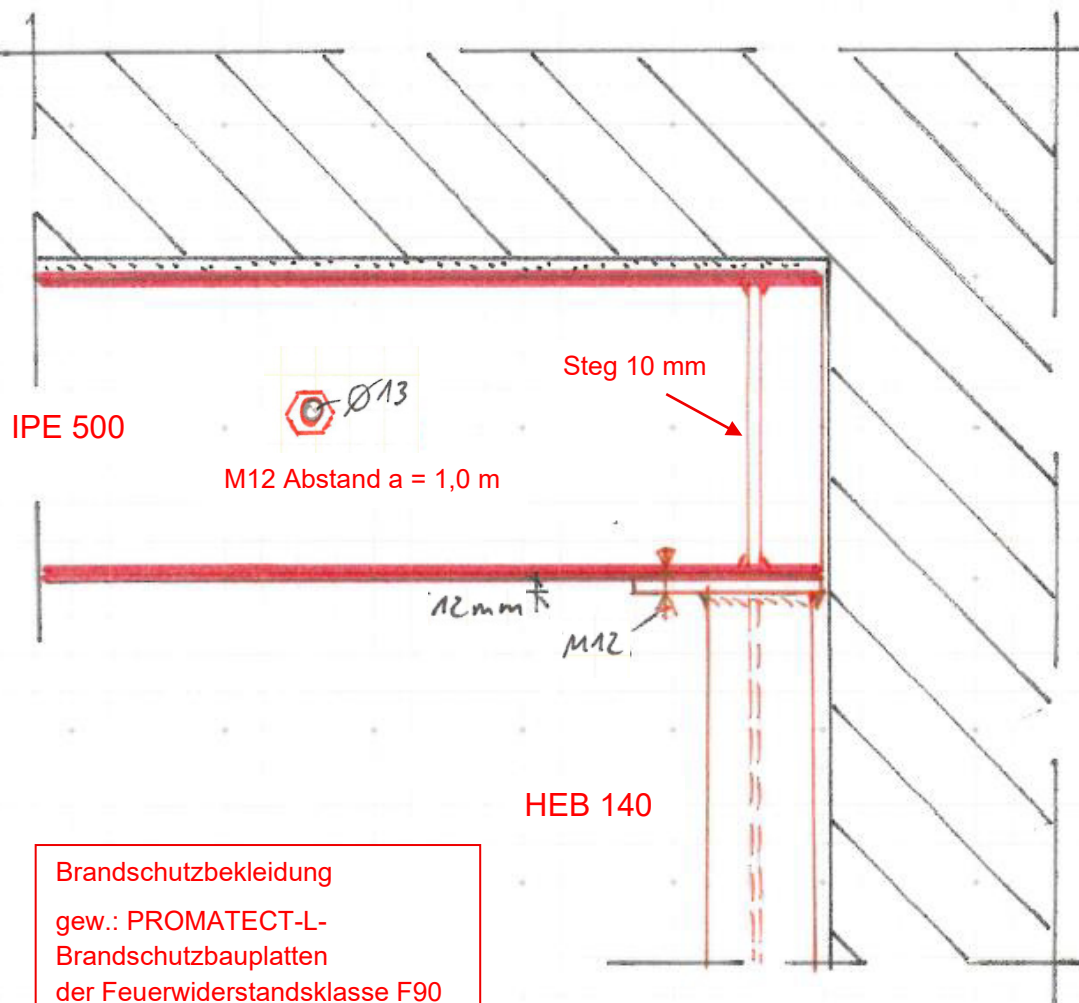
c/t-Nachweis und Klassifizierung

	vorh. c/t	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klassif.
Gurt -z	c/t = 4.54	zul. c/t = 9.00	zul. c/t = 10.00	zul. c/t = 13.77	1
Gurt -z	c/t = 4.54	zul. c/t = 9.00	zul. c/t = 10.00	zul. c/t = 13.77	1
Gurt +z	c/t = 4.54	zul. c/t = 9.00	zul. c/t = 10.00	zul. c/t = 13.77	1
Gurt +z	c/t = 4.54	zul. c/t = 9.00	zul. c/t = 10.00	zul. c/t = 13.77	1
Steg	c/t = 13.14	zul. c/t = 33.00	zul. c/t = 38.00	zul. c/t = 42.00	1

Querschnittsklassifizierung 1

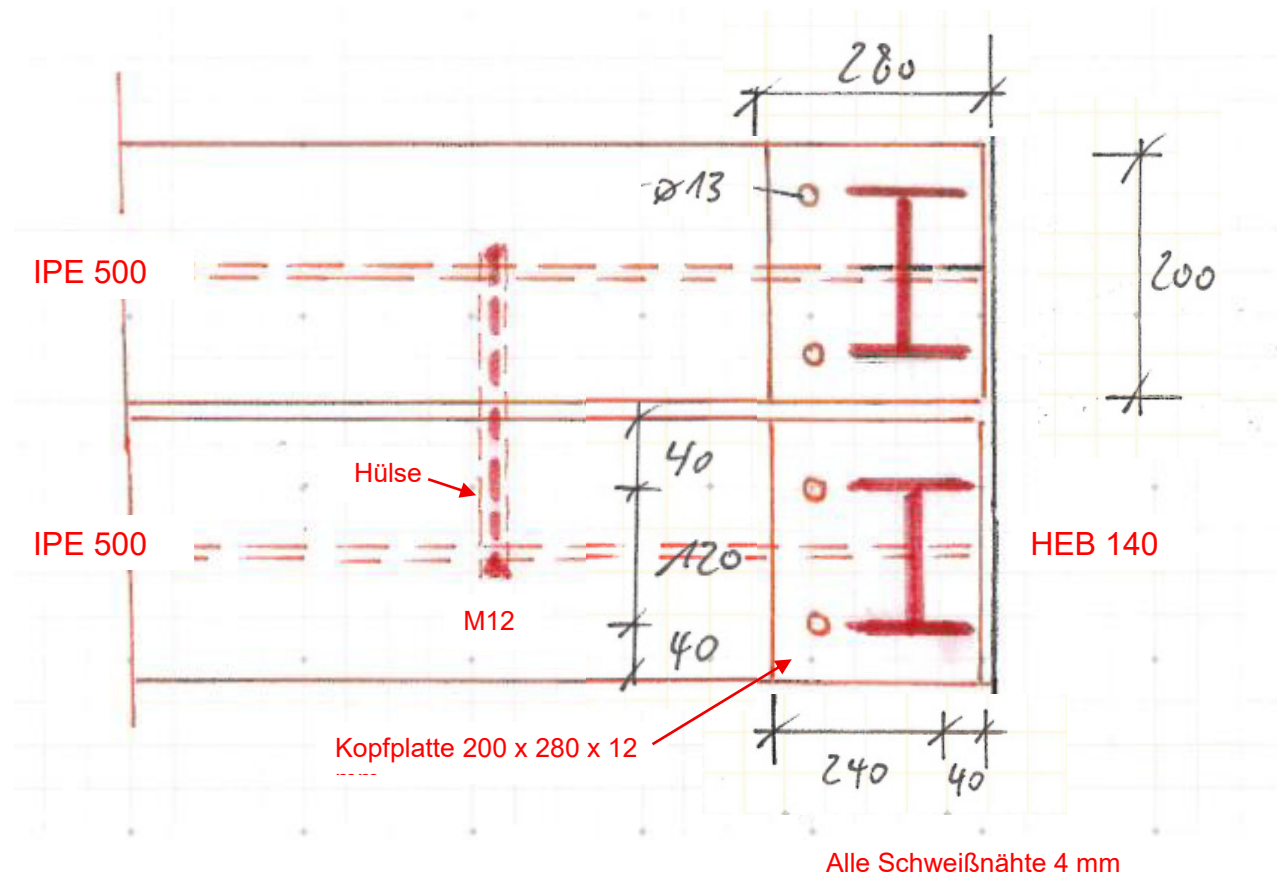
zul.ct für Querschnittsklasse 3 wurde gemäß DIN EN 1993-1-1 5.5.2(9) erhöht

Ausführung

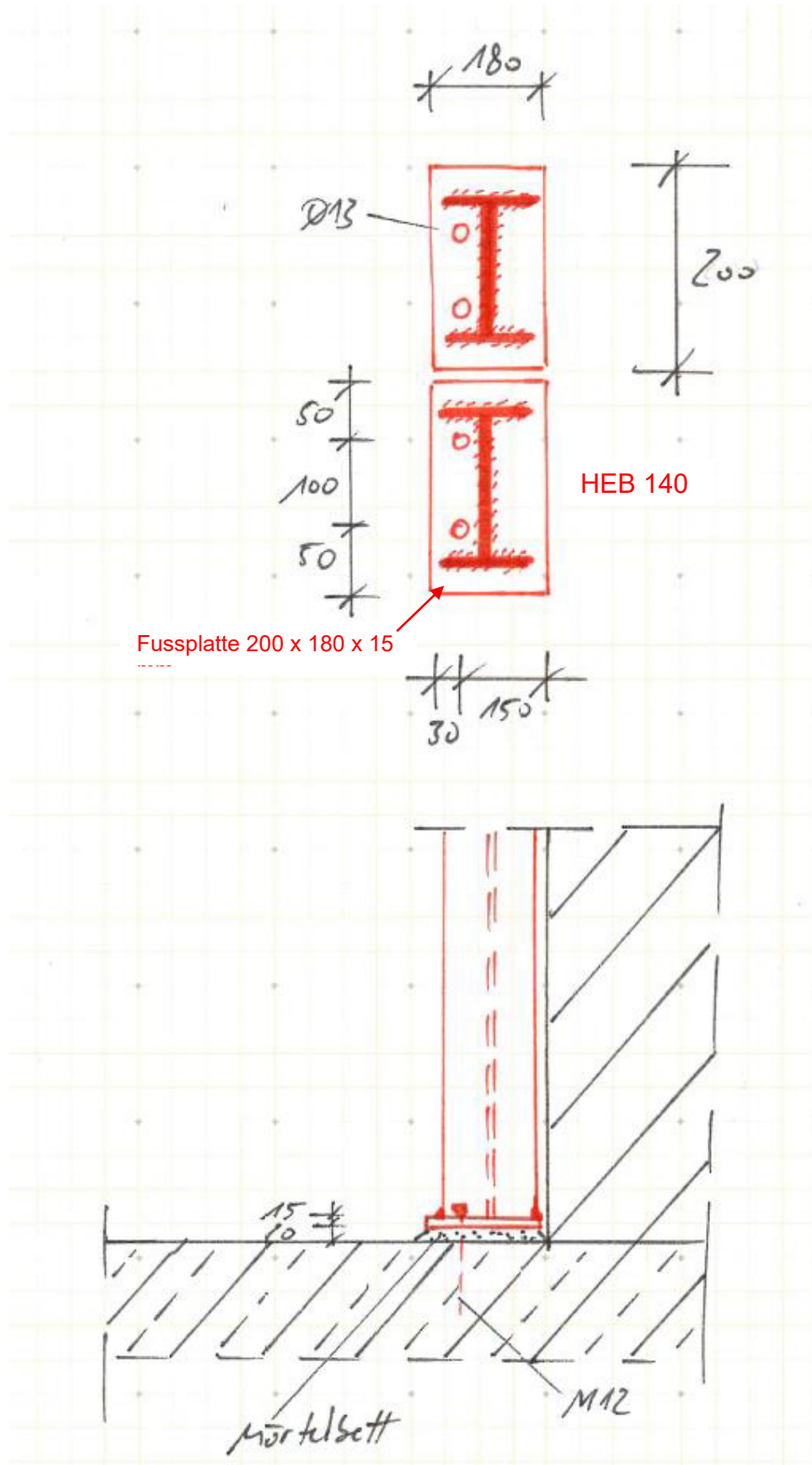


Brandschutzbekleidung
gew.: PROMATECT-L-
Brandschutzbauplatten
der Feuerwiderstandsklasse F90
≤ 3-seitigen
Brandbeanspruchung.

Kopfplatte



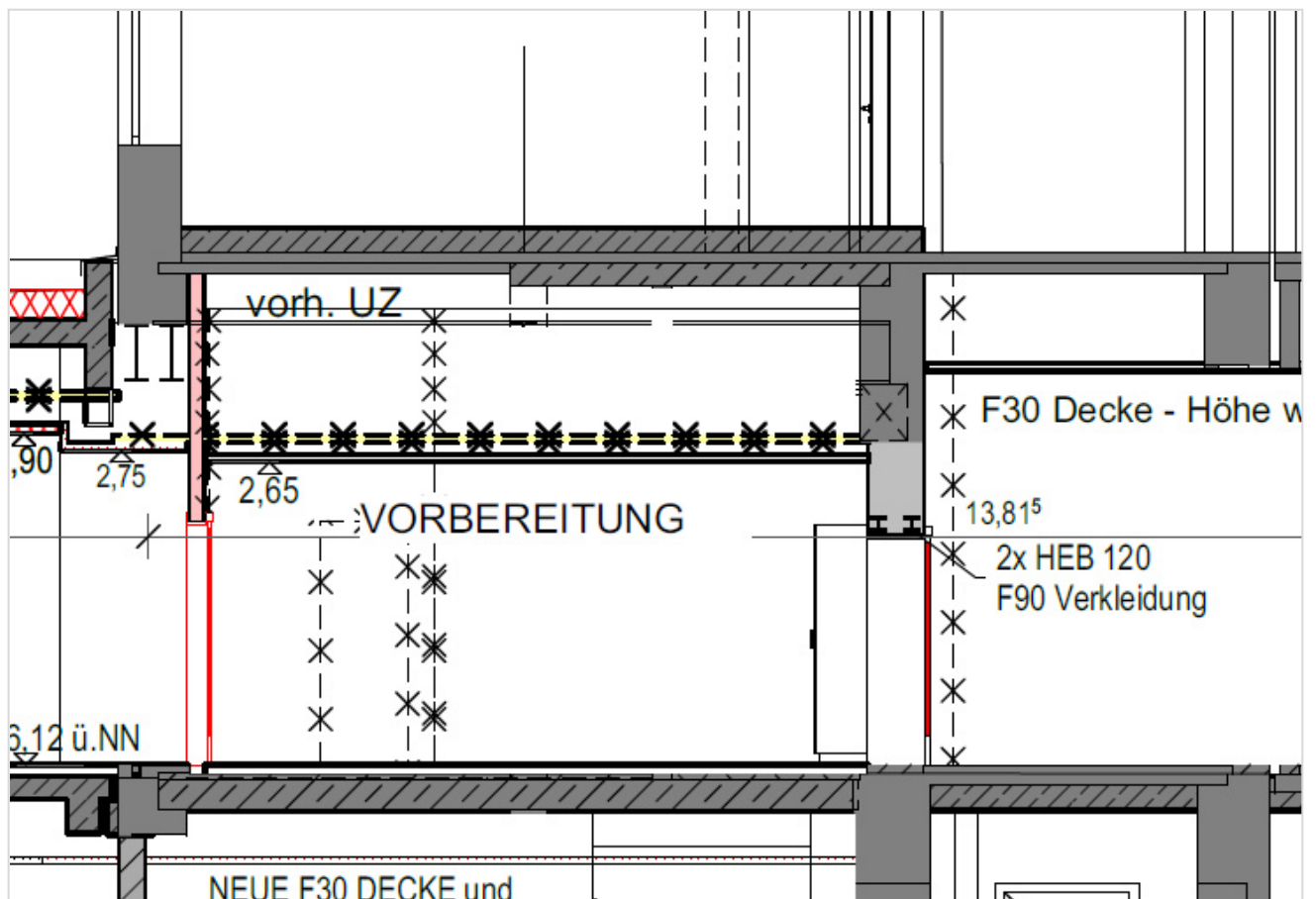
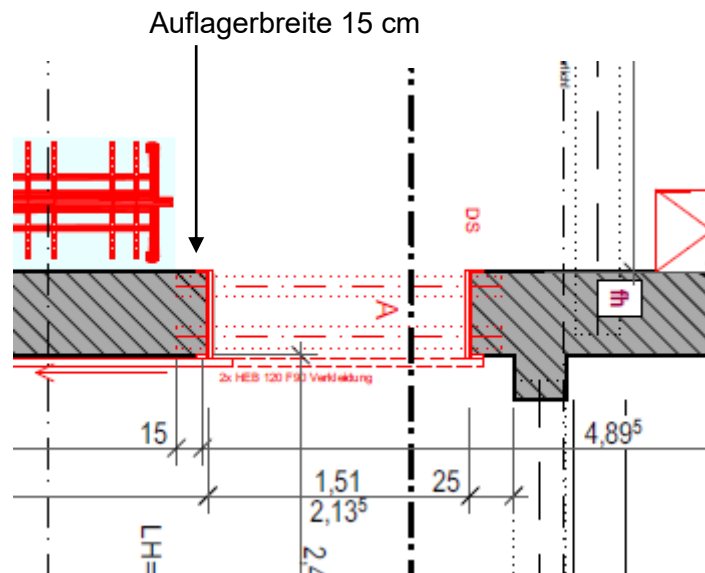
Fussplatte



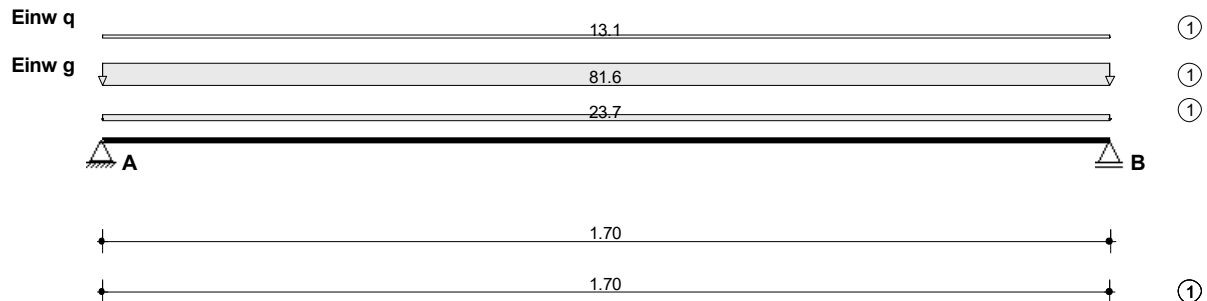
Pos.ST3 Stahlträger

2x HEB 120

Übersicht



System und Belastungen [kN]



Material

S235

 $f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$
 $E\text{-Modul} = 210000.00 \text{ N/mm}^2$

Querschnitte

2 * HEB 120 (nebeneinander-liegend)

Felder und Auflager

Feld	Feldlänge l	ges.l	Auflagerung	Senk-Feder [kN/m]	Dreh-Feder [kNm/rad]
1	1.700	1.700	A B	starr starr	- -

Lastzusammenstellung

_ aus Flurdecke

$$\text{Einflußbreite } b = 2,90 \text{ m} / 2 = 1,45 \text{ m}$$

$$g = 3x ((0,16 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^2 + 1,0 \text{ kN/m}^2 + 0,45 \text{ kN/m}^2) \times 1,45 \text{ m}) = 23,70 \text{ kN/m}$$

$$q = 3x (3,0 \text{ kN/m}^2 \times 1,45 \text{ m}) = 13,05 \text{ kN/m}$$

_ aus Mauerwerk

$$g = [2,70 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} + (2x 4,30 \text{ m} + 2,25 \text{ m}) \times 0,42 \text{ m}] \times 16 \text{ kN/m}^3 = 81,55 \text{ kN/m}$$

Belastung

la - Lastanfang, ll - Lastlänge

Eigengewicht des Trägers wird berücksichtigt

Feld	Lastart		g	Einw	q	Einw	la [m]	ll [m]	
1	Gleichlast	[kN/m]	23.70	1	0.00	0	0.000	1.700	aus Flurdecke
1	Gleichlast	[kN/m]	0.00	0	13.05	2	0.000	1.700	
1	Gleichlast	[kN/m]	81.55	1	0.00	0	0.000	1.700	aus Mauerwerk

Stützmomente [kNm] nach Elastizitätstheorie (charakteristisch)

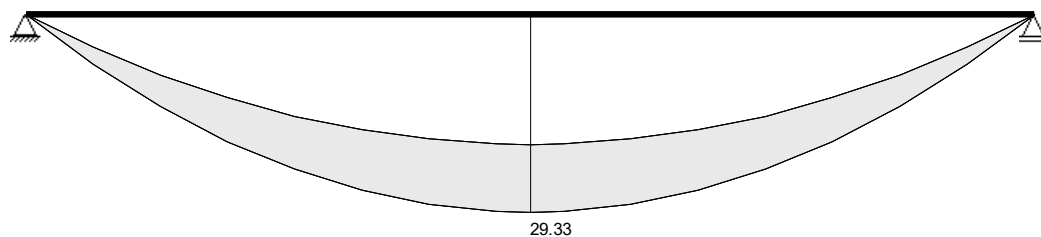
Einwirkung	MsA	MsB	MsC	MsD	MsE	MsF	MsG
1 G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Q	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen an signifikanten Stellen (Designwerte)

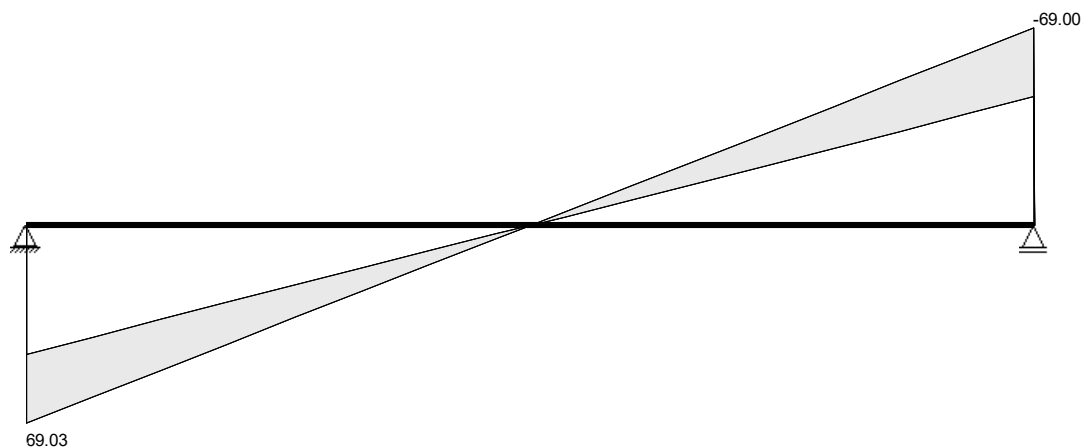
LK	- Lastfallkombination	u	- Momentenumlagerung
S	- Steifigkeitssprung	Q	- Querkraftsprung
M	- Momentensprung	eM	- extremes Moment
G	- Gelenk	e	- Elastizitätstheorie

Feld	Ort [m]	KZ	LK	min.Qe [kN]	LK	max.Qe [kN]	LK	min.Me [kNm]	LK	max.Me [kNm]
1	0.000		2	45.0	1	69.0	2	0.0	2	0.0
	0.850	eM	1	0.0	2	0.0	2	19.1	1	29.3
	1.700		1	-69.0	2	-45.0	2	0.0	2	0.0

Momentenverlauf [kNm]



Querkraftverlauf [kN]

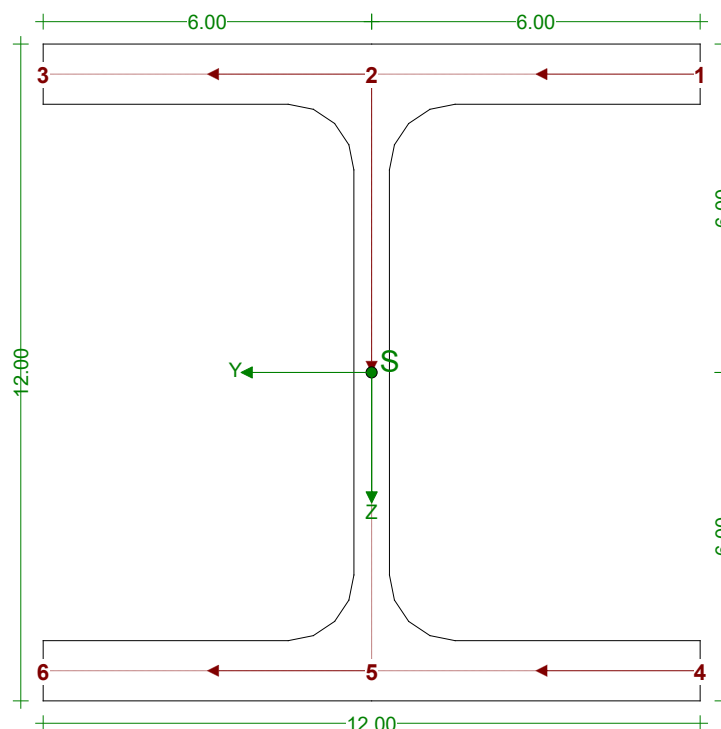


Auflagerkräfte [kN]

Einwirkung	A	B
g	89.93	89.93
max (charakt)	101.03	101.03
min (charakt)	89.93	89.93
max (design)	138.06	138.06
min (design)	89.93	89.93

Querschnitte

2 * HEB 120 (nebeneinander-liegend)



h_y	=	12.00 cm
h_z	=	12.00 cm
y_{s-}	=	-6.00 cm
y_{s+}	=	6.00 cm
z_{s-}	=	-6.00 cm
z_{s+}	=	6.00 cm
y_M	=	0.00 cm
z_M	=	0.00 cm
A_x	=	34.0 cm ²
$I_{x, \text{offen}}$	=	13.8 cm ⁴
$I_{x, \text{geschl.}}$	=	0.0 cm ⁴
I_w	=	9409.8 cm ⁶
I_y	=	864.8 cm ⁴
I_z	=	317.0 cm ⁴
I_{yz}	=	0.0 cm ⁴
I_1	=	864.8 cm ⁴
I_2	=	317.0 cm ⁴
ϕ_{Y-1}	=	0.0 °
1+2	=	6.00×1.10 cm
2+3	=	6.00×1.10 cm
4+5	=	6.00×1.10 cm
5+6	=	6.00×1.10 cm
2+5	=	10.90×0.65 cm

Mplyd	=	38.8 kNm	Mplzd	=	18.9 kNm	Npld	=	799.1 kN
Vplzd	=	148.7 kN	Vplyd	=	358.2 kN			

Tragfähigkeitsnachweise nach DIN EN 1993-1-1 NA Deutschland

Bemessung elastisch-plastisch

Feld	xM [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	N/Npl	M/Mpl	V/Vpl	Inter- aktion
1	0.000	0.00	69.03	0.0	0.00	0.00	0.46	0.80
	0.850	29.33	0.00	0.0	0.00	0.76	0.00	0.78
	1.700	0.00	-69.00	0.0	0.00	0.00	0.46	0.80

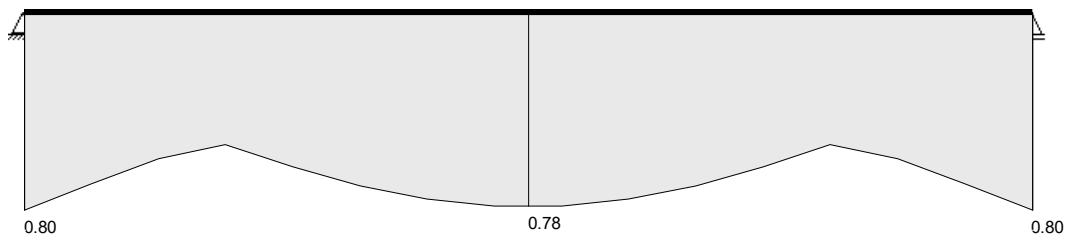
Schlankheit c/t - Nachweis und Klassifizierung

Nachweis für elastisch-plastisch

Steg:	x =	0.85 m	$\sigma_{1=}$	-125.5 N/mm ²	c/t=	11.38	grenz c/t=	83.00
Flansch:	x =	0.85 m	$\sigma_{1=}$	-203.5 N/mm ²	c/t=	4.07	grenz c/t=	10.00

Querschnitt verfügt über Querschnittsklassifizierung 1

Ausnutzungslinie



Biegedrillknicknachweis Lastangriff am Obergurt

elastische Drehbettung: 0.00 kNm/m Trägerbeiwert n: 2.50

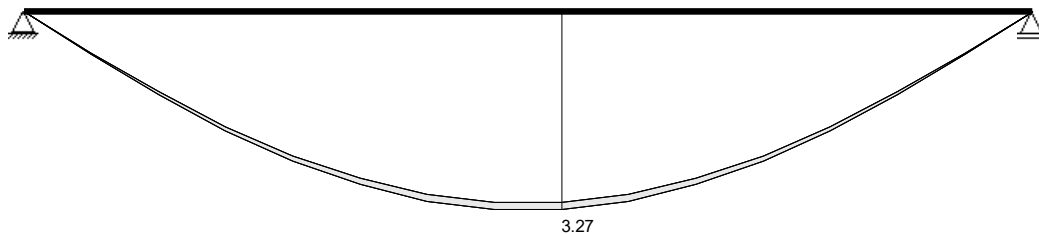
Feld	N	My	KSL	λ_z	λ_{LT}	κ_z	κ_{LT}	Ausn-Grad
1	0.0	29.3	c	0.000	0.489	0.000	0.950	0.875

Durchbiegungen [mm]

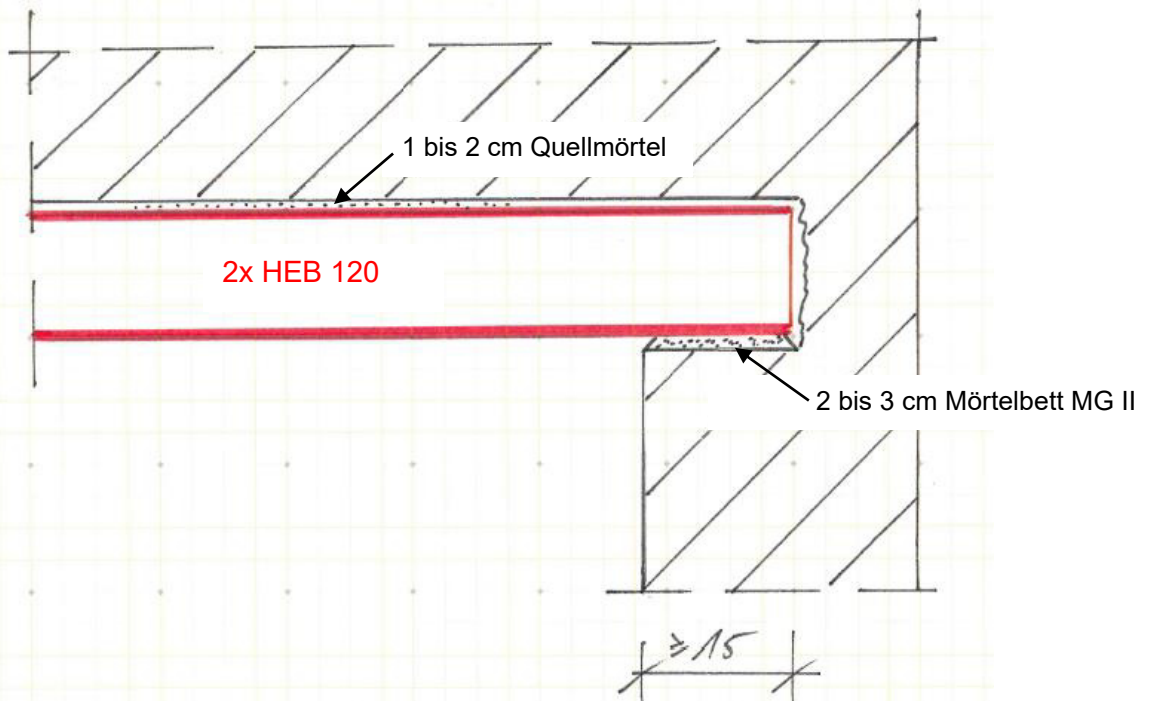
Durchbiegungen unter der Bemessungssituation quasi-ständig

Feld	fmax	I / f	fmin	I / f	fg
1	3.27 =	I/520	0.00 =	I/-	3.15

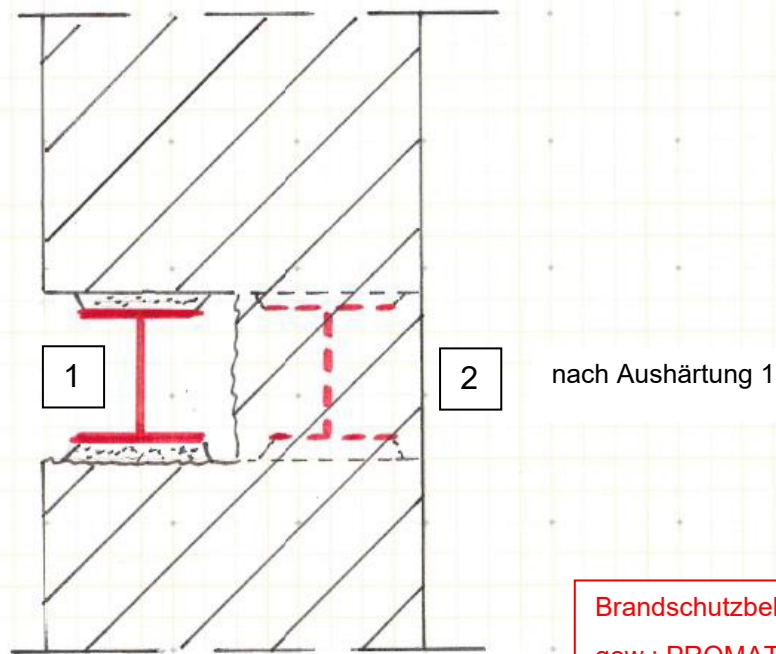
Verformungsverlauf [mm]



Ausführung



Einbaureihenfolge

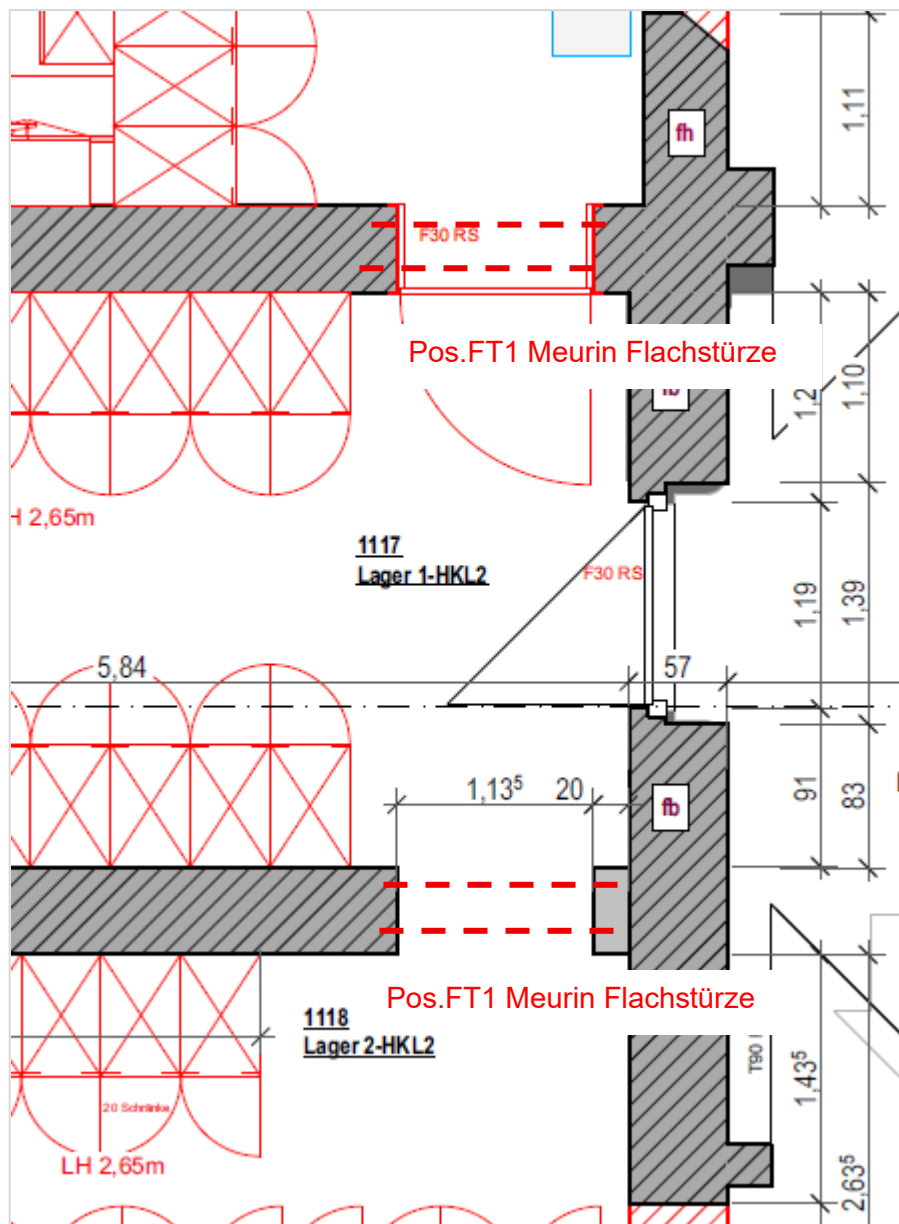


Brandschutzbekleidung
gew.: PROMATECT-L-
Brandschutzbauplatten
der Feuerwiderstandsklasse F90
≤ 3-seitigen
Brandbeanspruchung.

Pos.FT1 Fertigteilsturz

Meurin Flachstürze [oder gleichwertig]

Übersicht



Lastzusammenstellung

_aus Mauerwerk

$$g = 2,00 \text{ m} \times 0,42 \text{ m} \times 16 \text{ kN/m}^3 = 13,44 \text{ kN/m}$$

Bemessungstabelle für Meurin Flachstürze für Druckzonen aus Mauerwerk aus Steinen der Druckfestigkeitsklasse ≥ 12													
Wanddicke:		30 cm	Auflagertiefe:		Feuerwiderstandsklasse ²⁾ (lichte Sturzweite $\leq 2,0$ m): F 90-A								
Zuggurthöhe:		7,5 cm	$\geq 12,5$ cm je Seite		Feuerwiderstandsklasse ²⁾ (lichte Sturzweite $> 2,0$ m): F 60-A								
Nr	h ¹⁾ cm	Belastung Biegemoment Querkraft	lichte Weite \leq [m]										
			0,76	0,885	1,01	1,135	1,26	1,51	1,76	2,01	2,26	2,51	2,76
1	25,0	Q _{ed} [kN/m]	46,72	40,69	33,21	27,90	23,86	18,42	14,85	12,47	10,74	9,24	7,69
		M _{ed} [kNm]	4,15	4,77	4,96	5,18	5,38	5,85	6,31	6,83	7,37	7,77	7,77
		V _{Ed} [kN]	19,70	19,70	18,15	17,00	16,03	14,67	13,69	13,05	12,58	11,98	10,93
2	37,5	Q _{ed} [kN/m]	57,50	43,62	36,04	45,65	41,40	34,90	29,30	23,87	20,08	17,29	15,16
		M _{ed} [kNm]	5,11	5,11	5,39	8,47	9,34	11,08	12,44	13,07	13,78	14,54	15,32

Anlage 1 – Zeichnungen der Leichtbeton-Flachstürze Meurin

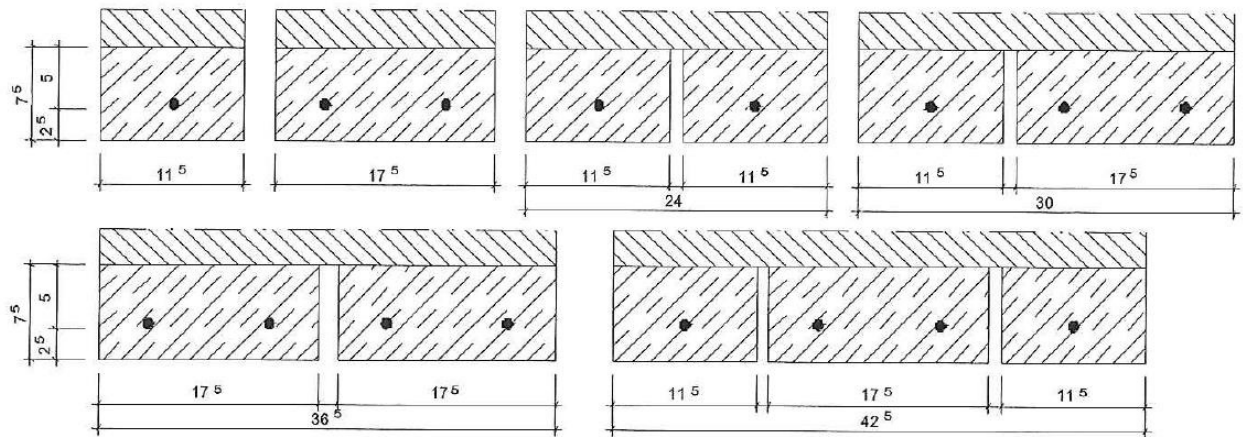
Seite - 10 -

Bemessungstabelle für Meurin Flachstürze für Druckzonen aus Mauerwerk aus Steinen der Druckfestigkeitsklasse ≥ 12													
Wanddicke:		36,5 cm	Auflagertiefe:		Feuerwiderstandsklasse ²⁾ (lichte Sturzweite $\leq 2,0$ m): F 90-A								
Zuggurthöhe:		7,5 cm	$\geq 12,5$ cm je Seite		Feuerwiderstandsklasse ²⁾ (lichte Sturzweite $> 2,0$ m): F 60-A								
Nr	h ¹⁾ cm	Belastung Biegemoment Querkraft	lichte Weite \leq [m]										
			0,76	0,885	1,01	1,135	1,26	1,51	1,76	2,01	2,26	2,51	2,76
1	25,0	q _{ed} [kN/m]	65,94	50,58	40,72	33,95	29,03	22,41	18,07	15,18	13,06	10,83	9,01
		M _{Ed} [kNm]	5,86	5,93	6,08	6,30	6,55	7,11	7,67	8,31	8,96	9,10	9,11
		V _{Ed} [kN]	27,80	24,49	22,26	20,68	19,50	17,85	16,65	15,89	15,30	14,04	12,81
		q _{lim} [kN/m]	81,40	61,74	50,86	45,65	41,40	34,90	35,65	29,04	24,43	21,04	18,45

Bemessungstabelle für Meurin Flachstürze für Druckzonen aus Normalbeton C20/25													
Wanddicke:		42,5 cm	Auflagertiefe:		Feuerwiderstandsklasse ²⁾ (lichte Sturzweite ≤ 2,0 m): F 90-A								
Zuggurthöhe:		7,5 cm	≥ 12,5 cm je Seite		Feuerwiderstandsklasse ²⁾ (lichte Sturzweite > 2,0 m): F 60-A								
Nr	h ¹⁾ cm	Belastung Biegemoment Querkraft	lichte Weite ≤ [m]										
			0,76	0,885	1,01	1,135	1,26	1,51	1,76	2,01	2,26	2,51	2,76
1	25,0	q _{ed} [kN/m]	68,71	58,40	47,05	39,53	33,80	26,09	21,04	17,67	15,21	13,34	11,88
		M _{Ed} [kNm]	6,11	6,84	7,03	7,33	7,62	8,28	8,94	9,68	10,44	11,21	12,01
		V _{Ed} [kN]	28,97	28,28	25,72	24,08	22,70	20,79	19,39	18,49	17,82	17,30	16,89
		q _{ed} [kN/m]	94,57	64,44	53,00	46,47	42,10	35,35	41,54	33,94	29,44	24,50	21,40

Ausführung

Abmessungen und Wanddicken – Bewehrungsstäbe beispielhaft



Auflagertiefe

