

Statische Berechnung

1.Nachtrag

Projekt

JFE Klinka

Bruno-Baum -Straße 56
12685 Berlin

Bauherr

Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin

Premnitzerstraße 11-13
13581 Berlin

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
Teil (0) Allgemeiner Teil		4
0.1	Erläuterungen zum Ordnungssystem	5
0.2	Projektbeteiligte	6
0.3	Planungsgrundlagen	7
0.4	Allgemeine Beschreibung der Baumaßnahme	9
0.5	Beschreibung der Bestandskonstruktion	10
0.6	Beschreibung der geplanten Neubaukonstruktion	14
0.7	Lastannahmen	15
0.7.1	Lastannahmen Flachdach mit Schnee	17
0.8	Positionspläne	18
Teil (1) Bautechnischer Brandschutz & Aussteifung		24
1.1	Bautechnischer Brandschutz	25
1.2	Aussteifung	26
Teil (2) Decken		27
Da1	Dachdecke Bereich Treppenhaus	28
Da2	Dachdecke ü. 1.OG	31
Da2.1	Dachdecke ü. 1.OG mit Flur- und Treppenverkehrslast	34
Da2.2	Scheibennachweis Decke ü. 1.OG	37
D1	Spannbeton-Decke ü. EG	41
Teil (3) Unterzüge		45
UZ1	Holz-Durchlaufträger	46
UZ2.1	Unterzug Decke ü. OG Achse B / 1-4n	48
UZ2.2	Unterzug Decke ü. OG Achse B / 4n-7	51
UZ3.1	Unterzug Decke ü. EG Achse B / 1-4n Vorbemessung des Herstellers	54
UZ3.2	Unterzug Decke ü. EG Achse B / 4n-7	58
UZ3.2.1	Deckengleiche Alternative zum Stahlträger: z.B. Pfeiffer Hybridbeam	59
UZ4.1_A	Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse A / 1-4n Vorbemessung des Herstellers	60
UZ4.1_C	Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse C / 1-4n Vorbemessung des Herstellers	65
UZ4.2	Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse A + C / 4n-7	70
UZ4.3	Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse A + C / 4n-7 Bereich TH	73
UZ4.4	Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse C / 6-7	76
UZ5	Randträger Achse 1 / B-C	78
UZ6	Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse 7 und 1	80
St1	Türsturz im Bestandsbau	82
Teil (4) Vertikale Tragglieder		84
S1	Eckstütze	85
S2	Randstütze	88
S3	Innenstütze	91
S4	Stütze in Bestandswand integriert	94
S5	Stahlbetonstütze	95

Position	Beschreibung	Seite
W1	Holz-Außenwand im OG	97
W1.1	Holz-Außenwand im OG, maßg. Bereich Aussteifung	102
W2	Aussteifungswand Treppenhaus	106
W2.1	Nachweis der Zugverankerung	112
W3	Wand Treppenhaus	117
Au1	Auskreuzung Achse 1	122
Teil (5) Treppen		125
Tr1	Holz-Treppenlauf	126
Tr1.1	Holz-Treppenlauf für Bemessung Brandfall	132
Tr2	Randträger für Podest	135
Tr.2.1	gesonderter Nachweis der Auflagerpressung	137
Tr3	Stahlterasse außen	145
Tr3.1	Stahlterasse außen für Bemessung Brandfall	149
Teil (6) Gründung		152
B1	Stahl-Abfangträger	153
B2	Stahl-Abfangträger	154
Fu1	Stahlbeton-Einzelfundament	155
Fu2.1	Stahlbeton-Einzelfundament	158
Fu2.2	Stahlbeton-Einzelfundament	161
Fu3.1	Stahlbeton-Einzelfundament	164
Fu3.2	Stahlbeton-Einzelfundament	167
Fu3.3	Stahlbeton-Einzelfundament	170
Fu4	Stahlbeton-Einzelfundament	171
Fu5	Bodenplatte Bereich Neuabu: Rissbreitennachweis	174

Teil (0) Allgemeiner Teil

Projekt	JFE Klinke	Seite	5
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	0.1

Pos. 0.1

Erläuterungen zum Ordnungssystem

Auf jeder Seite sind in der Regel im Blattkopf angegeben:

- Auftragsnummern und Bezeichnung des Bauvorhabens
hier: **JFE Klinke**
Projektnummer: 2022-050
- Seitenzahl (Seitennummerierung fortlaufend)
- Die Angabe der Positionsnummer des auf der jeweiligen Seite beschriebenen Absatzes.

Werden Änderungen notwendig, so werden die Austauschseiten mit a, b, c usw. bezeichnet, z. B.:

Seite 71a ersetzt die Seite 71

Seite 71b ersetzt die Seite 71a usw.

Werden Einschübe erforderlich (Ergänzungen, Nachträge und dgl.), so werden diese in sich nummeriert und durch die vorangehende Seite der bestehenden Berechnung bezeichnet, z. B.:

Seiten 72.1 bis 72.7 sind zwischen den Seiten 72 und 73 einzuschieben.

Änderungen werden hierbei wieder mit a, b usw. angegeben, z. B.:

Seite 72.1a ersetzt die Seite 72.1 und ist zwischen den Seiten 72 und 73 einzuordnen.

ausgetauschte Grundseiten verändern nicht die Seitenbezeichnungen der Einschubseite (und umgekehrt).

Projekt	JFE Klinke	Seite	6
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	0.2

Pos. 0.2

Projektbeteiligte

Bauherr

Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin
Premnitzerstraße 11-13
13581 Berlin

Projekt	JFE Klinke	Seite	7
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	0.3

Pos. 0.3 Planungsgrundlagen

3.1 Architektenplanung

Plansatz Vorentwurf Bauantrag, Stand 10.12.2024 mit Grundrissen, Schnitten, Ansichten 1:100

3.2 Bestandsunterlagen

Sammelmappe Bestand: Archivtermin 12.09.2022

Ansichten, Schnitte, Grundriss M 1:100

3.3 Bodengutachten

Geotechnischer Bericht (Baugrundgutachten) von [REDACTED] vom 22.02.22012

Geotechnischer Bericht 045/03/23 von [REDACTED] vom 27.03.2023

3.4 Brandschutz

Brandschutzkonzept von [REDACTED] vom 07.11.2024

3.5 Wärmeschutz

Wärmeschutztechnisches Planungskonzept vom 03.05.2023 [REDACTED]

3.6 Fachtechnik

Hinsichtlich Fachtechnik (TGA) erfolgte in der Entwurfsphase zwischen den Fachplanern und den Architekten erste Abstimmungen. Die geplante Aufstellung der Technikanlagen auf dem Dach vom 19.07.2024 wurde übermittelt und ist in diesem Entwurfsbericht berücksichtigt.

3.7 Angaben des Bauherrn

Die Verkehrslastansätze sind wie im Entwurfsplanungsbericht benannt übernommen.

3.8 Akustik

Schallschutztechnische Stellungnahme vom 19.04.2024 [REDACTED] liegt vor.

3.9 Freianlagen/Regenwasser

Für das Retentionsdach wird eine Einstauhöhe von 10cm berücksichtigt.

Projekt	JFE Klinker	Seite	8
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	0.3

3.10 Regelwerke / Vorschriften

Die Planungen werden auf Grundlage der ab 01.07.2012 geltenden Eurocodes durchgeführt.
Der Vorbemessung liegen im wesentlichen folgende Vorschriften in der gültigen Fassung zugrunde.

EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung

DIN EN 1990: 2010-12

EN 1991, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke

DIN EN 1991-1-1: 2010-12	Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	
DIN EN 1991-1-2: 2010-12	Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen – Brandeinwirkungen auf Tragwerke	
DIN EN 1991-1-3: 2010-12	Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten	
DIN EN 1991-1-4: 2010-12	Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten	DIN EN 1991-1-7:
2010-12 Teil 1-7:	Allgemeine Einwirkungen – Außergewöhnliche Einwirkungen	

EN 1992, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken

DIN EN 1992-1-1: 2011-01	Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-1-2: 2010-12	Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

EN 1993, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

DIN EN 1993-1-1: 2010-12	Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-2: 2011-01	Teil 1-2: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN EN 1993-1-8: 2010-12	Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen

EN 1995, Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

DIN EN 1995-1-1: 2010-12	Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1995-1-2: 2010-12	Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
DIN 1052-10:2012-05	Ergänzende Regelungen zu EC 5 für die Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken

EN 1996, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten

EN 1997-1 und -2, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

Sonstige Vorschriften /Literatur

DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4102/2 (09.1977)	Teil 2: Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102/4 (2016)	Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe
DIN 4102/22 (11.2004)	Anwendungsnorm zu DIN 4102/4

Pos. 0.4 Allgemeine Beschreibung der Baumaßnahme

Auf dem Gelände der Bruno-Baum-Straße 56 in 12685 Berlin soll die Jugendfreizeiteinrichtung Klinke erweitert und saniert werden. Hierfür soll ein Teil des bestehenden Daches rückgebaut werden und das Gebäude in diesem Bereich quer von einem weiteren Geschoss überspannt werden:



Abb.: Ansicht West aus Architektenplanung 01.07.2023

Um die Eingriffe in den Bestand möglichst gering zu halten und diesen nicht weiter zu belasten, soll die Aufstockung Großteils auf Stützen stehen.

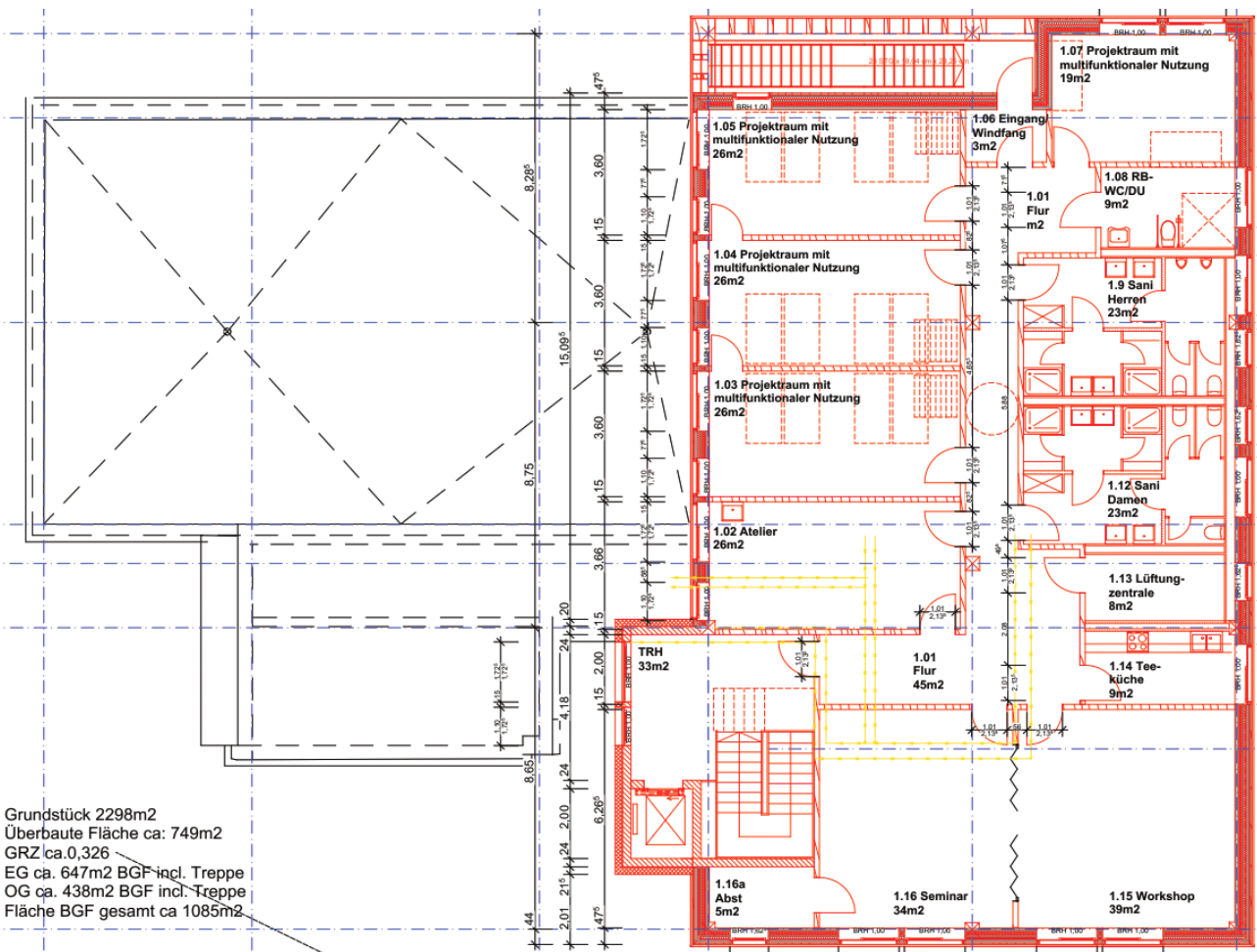


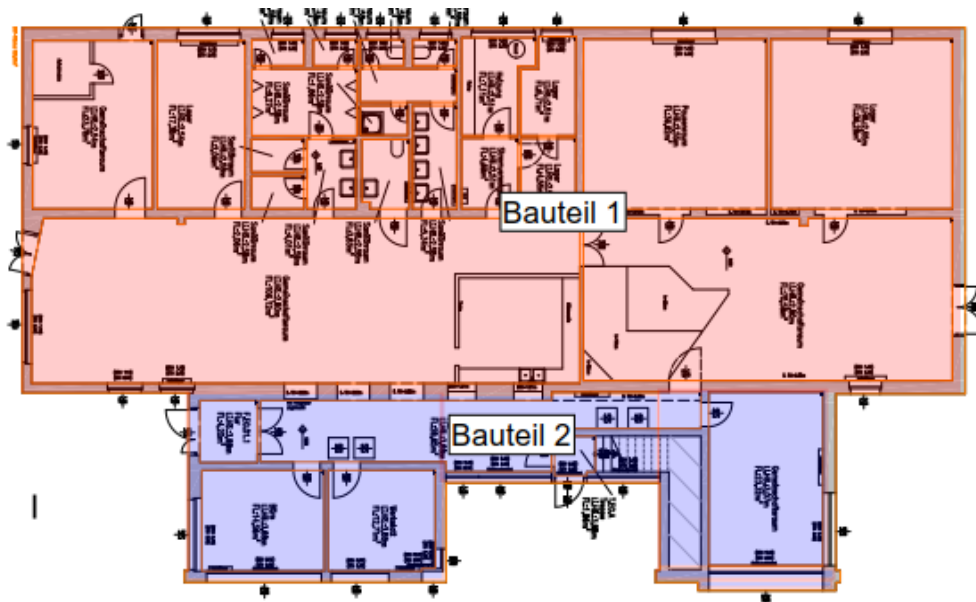
Abb.: Grundriss OG aus Architektenplanung 01.07.2023

Pos. 0.5

Beschreibung der Bestandskonstruktion

Das Bestandsgebäude auf dem Grundstück Bruno Baum Straße 56 in 12685 Berlin teilt sich in zwei Baukörper, welche durch eine Gebäudefuge voneinander getrennt sind. Genutzt wird das gesamte Gebäude als Jugendfreizeiteinrichtung "die Klinka".

Übersicht der Baukörper

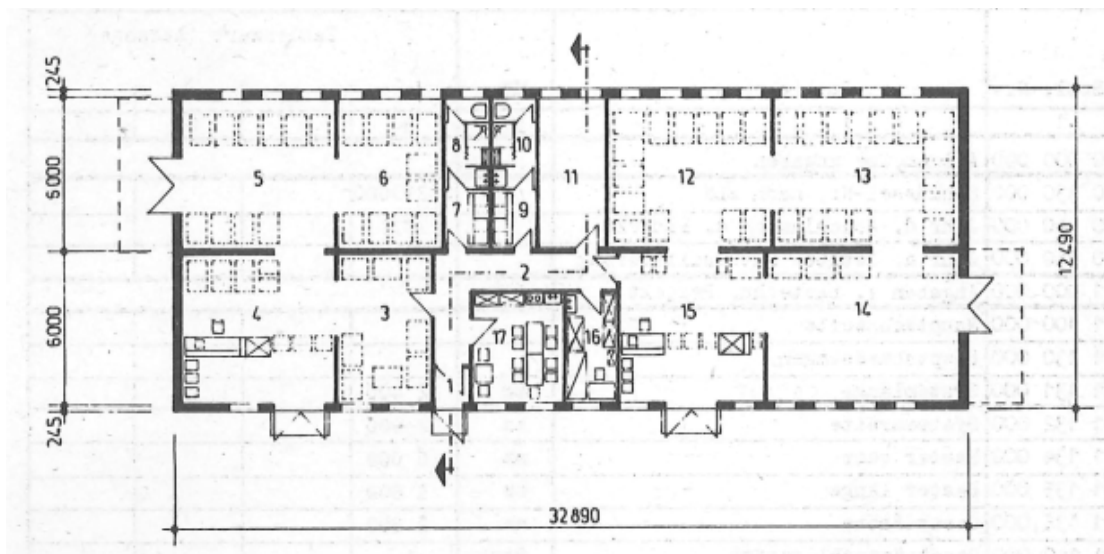


Bauteil 1 ist das ursprüngliche Gebäude, erbaut in den siebziger Jahren als Annahmestelle des "VEB Altstoffhandels" im Rahmen des komplexen Wohnungsbaus als standortloses Wiederverwendungsprojekt.

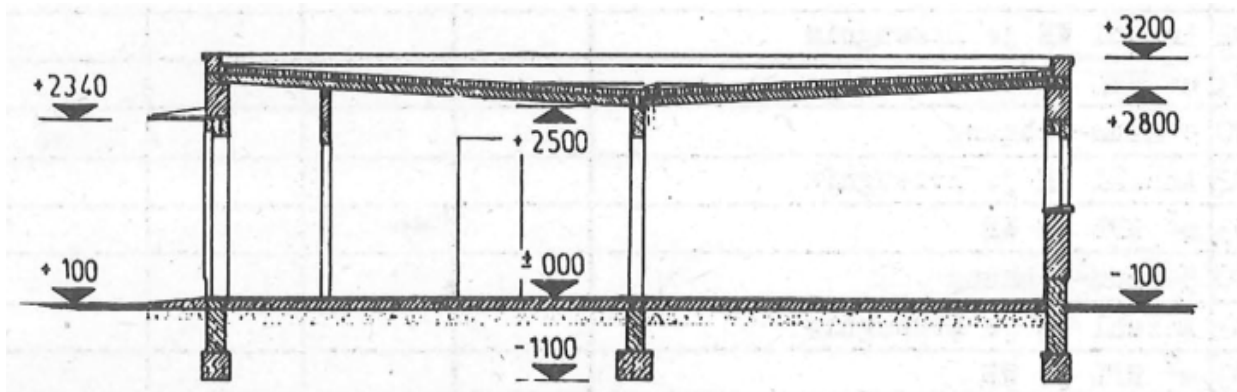
Grundlage bildete der Typenkatalog A 4-1-02 vom VEB WBK Berlin.

Dabei handelte es sich um ein eingeschossiges, nicht unterkellertes Gebäude in traditioneller Längsbauweise aus Mauerwerk mit einem innenentwässerten massives Flachdach als Warmdach. Lt. Typenkatalog ist das Gebäude auf Streifenfundamente aus Sperrbeton B225 (heutiger C12/15) gegründet.

Grundriss nach Katalog:



Querschnitt nach Katalog:



Baustoffe

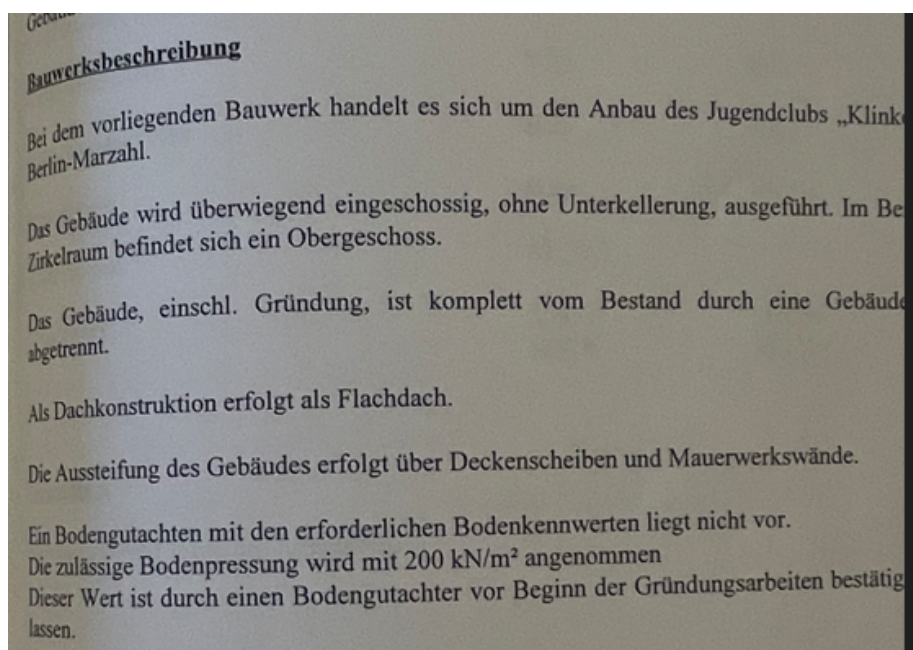
Außenwände : 300-365mm Betonhohlblocksteine HBL 25
Innenwände: 71 - 240mm Ziegelmauerwerk aus Silton-Wandbausteine aus Gasbeton
Dachkonstruktion: lt. Katalog Deckenplatten der Serie WBS 70/11 mit 5% Gefälle verlegt

Nach Angabe des Betreibers der Einrichtung besteht die Decke über EG aus Stahlbetonhohlplatten, L=1,0m, zwischen Stahlträgern.

Die Gebäudehauptmaße betragen:

L= 32,87m
B= 11,38m
H_{Attika}= 3,20m
H_{Trogdach}= 2,50m

Bauteil 2 wurde Ende der neunziger Jahre neu angebaut. Anbei eine Kurzbeschreibung aus der Statik vom 2.10.1997:



Baustoffe Bauteil 2:

Baustoffe		
Massivdecken als HFT	B 25	BSt IV
Treppenläufe, Podeste, FT	B 35	BSt IV
Stahlbetonstützen	B 25	BSt IV
Stahlbetonunterzüge	B 25	BSt IV
Bodenplatte	B 25	BSt IV
Stahlbauteile	ST 37-2	
Mauerwerk	SFK 12	MG IIa
	SFK 8	MG IIa

Quelle: Statische Berechnung vom 2.10.1997

Die Gebäudehauptmaße des Anbaus betragen:

L=	22,56m
B=	6,41m
Geschosshöhen:	
EG=	4,08m
OG=	2,90m

Laut vorliegenden Unterlagen reicht die Bestandsgründung bis ca. 1m in den Boden.

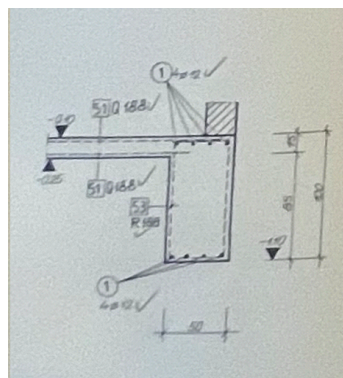


Abb.: Schnitt durch Gründung aus Bestandsunterlagen

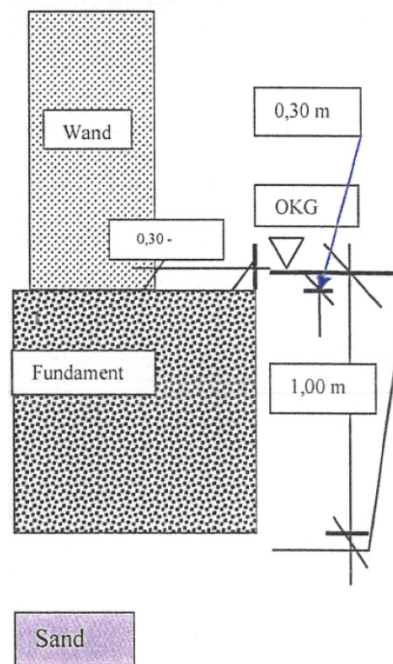


Abb.: Schnitt durch die Gründung aus Geotechnischem Bericht 22.02.2012

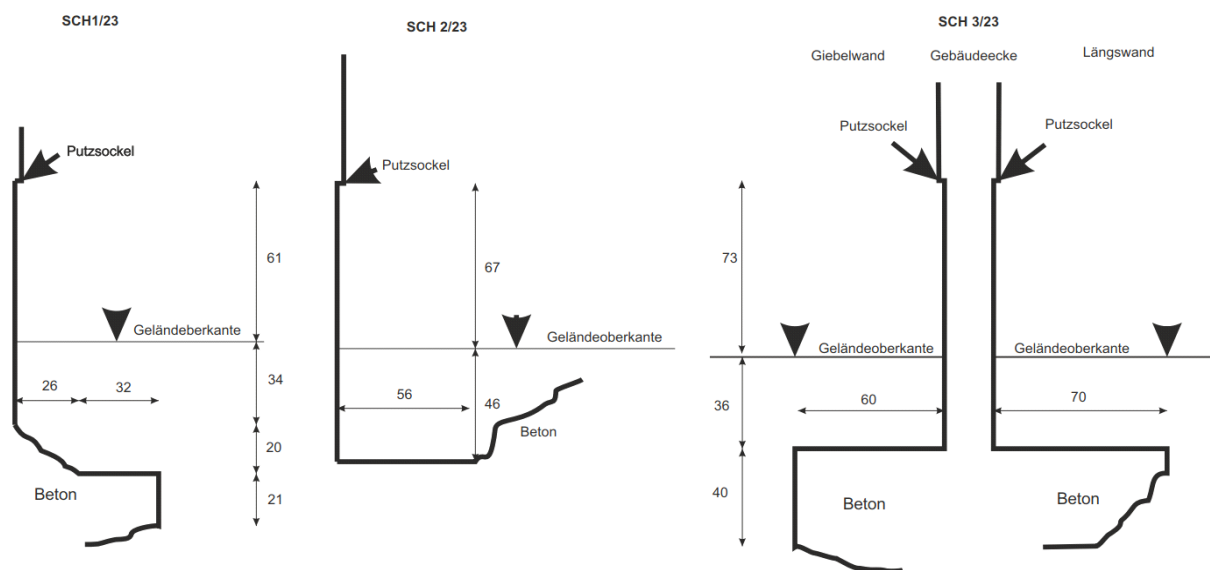


Abb.: Schurfaufnahmen Dipl. Geologe Andreas Rott, 17.03.2023. Die Tiefen beziehen sich auf die OKG außerhalb des Gebäudes.

Der Bestandsbau soll durch die Aufstockung im Wesentlichen nicht belastet werden. Bei der Gründung des Neubaus müssen die Einzelfundamente unterkante Bündig mit den Bestandsfundamenten oder nach DIN 4123 gegründet werden. Schachtungen sind abschnittsweise zu erstellen.

Projekt	JFE Klink	Seite	14
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	0.6

Pos. 0.6

Beschreibung der geplanten Neubaukonstruktion

Um die Eingriffe in den Bestand so gering wie möglich zu halten, soll der Neubau das bestehende Gebäude in Querrichtung überspannen. Um die Spannweiten hierfür möglichst groß zu halten und gleichzeitig einen hohen Vorfertigungsgrad zu erzielen, wird für die Decke ü. EG auf Spannbeton-Hohldielen und Stahl-Betonverbundträger bzw. Stahlträger zurückgegriffen.

Die Dachdecke besteht aus Brettspertholzplatten, welche auf Stahlträgern bzw. den tragenden Außenwänden auflagen.

Da die Dachdecke aus Holz mit Gründach ohne Gefälle ausgeführt werden soll, wird ein Feuchtemonitoring empfohlen, um Schäden in der Abdichtung frühzeitig zu erkennen und die Schädigung der Konstruktion zu vermeiden.

Pos. 0.7

Einwirkungen

Gk	Eigenlasten			
Qk.N	Ständige Einwirkungen			
	Nutzlasten			
Qk.S	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume			fw
	Schnee			
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m			
Qk.W	Qk.S	min/max Werte		
	Wind			
	Windlasten			
	Qk.W	min/max Werte		

Belastungen

Flächenlasten

Gk-gk_Da		=	2.30	kN/m ²
Gk-gk_Da2		=	5.80	kN/m ²
Qk.S-qk_S		=	1.00	kN/m ²

Zusammenstellungen

gk_Da	aus PV inkl. UK	0.3	=	0.30	kN/m ²
	aus Gründach extensiv	1.5	=	1.50	kN/m ²
	aus Abdichtung	0.3	=	0.30	kN/m ²
	aus Dämmung	0.2	=	0.20	kN/m ²
	aus Konstruktion (automatisch)	0	=	0.00	kN/m ²
			=	2.30	kN/m ²
gk_Da2	aus Abdichtung	0.3	=	0.30	kN/m ²
	aus Dämmung	0.2	=	0.20	kN/m ²
	aus Stb.-Decke 20cm im Bestand				
		0.2*25	=	5.00	kN/m ²
	aus Unterdecke	0.3	=	0.30	kN/m ²
			=	5.80	kN/m ²

Flächenlasten

Gk-gk_D1		=	9.16	kN/m ²
Qk.N-qk_N		=	3.80	kN/m ²

Zusammenstellungen

gk_D1	aus Belag	0.2	=	0.20	kN/m ²
	aus Zementestrich 80cm	0.08*22	=	1.76	kN/m ²
	aus TSD	0.1	=	0.10	kN/m ²
	aus schwere Schüttung	0.9	=	0.90	kN/m ²
	aus Spannbeton-Decke	4.9	=	4.90	kN/m ²
	aus Unterdecke (optional)	0.8	=	0.80	kN/m ²
	aus Bühnentechnik	0.5	=	0.50	kN/m ²
			=	9.16	kN/m ²
qk_N	Nutzlast C1 für Schulräume. Cafes. Restaurants. Lesesäle				
		3.0	=	3.00	kN/m ²

Projekt	JFE Klinke	Seite	16
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	0.7

Trennwandzuschlag für LTW bis
3.0kN/m

0.8	=	0.80	kN/m ²
	=	3.80	kN/m ²

Flächenlasten

Wand

Gk-gk_W1	Außenwand	=	1.30	kN/m ²
Gk-gk_W2	Innenwand	=	1.10	kN/m ²

Zusammenstellungen

gk_W1	Außenwand			
	aus Bekleidung innen	0.3	=	0.30 kN/m ²
	aus Konstruktion	5*0.1	=	0.50 kN/m ²
	aus Dämmung	0.2	=	0.20 kN/m ²
	aus Bekleidung außen	0.3	=	0.30 kN/m ²
			=	1.30 kN/m ²

gk_W2	Innenwand			
	aus Bekleidung	0.3	=	0.30 kN/m ²
	aus Konstruktion	5*0.1	=	0.50 kN/m ²
	aus Bekleidung	0.3	=	0.30 kN/m ²
			=	1.10 kN/m ²

Flächenlasten

Treppe

Qk.N-qk_Tr		=	5.00	kN/m ²
------------	--	---	------	-------------------

Zusammenstellungen

qk_Tr	Verkehrslast von Treppen	5	=	5.00 kN/m ²
-------	--------------------------	---	---	------------------------

Flächenlasten

Flur

Qk.N-qk_Fl		=	5.00	kN/m ²
------------	--	---	------	-------------------

Zusammenstellungen

qk_Fl	Verkehrslast vom Flur	5	=	5.00 kN/m ²
-------	-----------------------	---	---	------------------------

Pos. 0.7.1

Lastannahmen Flachdach mit Schnee

<u>System</u>	Gebäudedaten			
Abmessungen	Gebäudebreite	B =	15.00	m
	Gebäudelänge	L =	17.03	m
	Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H =	7.85	m
Geograf. Angaben	Geländehöhe über NN	A =	40.00	m
	Schneelastzone	SLZ =	2	
Geometrie	Flachdach			
	Traubereich mit Attika			
	Attikaüberstand	h _p =	0.90	m
Wandöffnungen	geschlossene Außenwände			
<u>Einwirkungen</u>	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Qk.S	Schnee			
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m			
	Qk.S min/max Werte			
<u>Schneelasten</u>	Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12			
	char. Schneelast auf Boden	S _k =	0.85	kN/m ²
	Formbeiwert für Schneelast	μ ₁ =	0.80	-
	Schneelast auf dem Dach	s =	0.68	kN/m ²
<u>Schneeverwehung</u>	Höhe des Aufbaus	h =	3.66	m
	Verwehungslänge	l _s =	7.32	m
	Formbeiwerte	μ ₁ =	0.80	-
		μ ₂ =	2.00	-
	maximale Schneelast	S _A =	1.70	kN/m ²
	minimale Schneelast	S _E =	0.68	kN/m ²

Die ermittelte Last durch Schneeanhäufung liegt in Achse 5 und Achse B bei 1,7kN/m².

LEGENDE:

Positionspläne sind ergänzend zu Statik

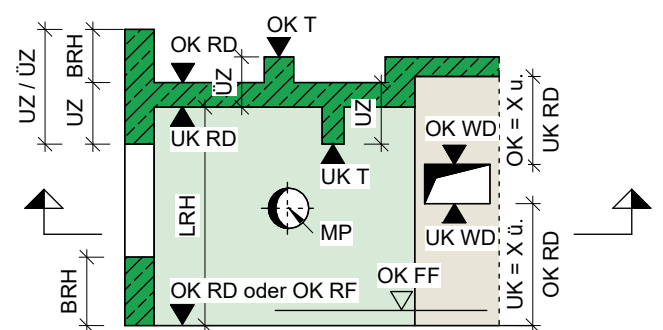
Die Angaben in der Statik sind zu beachten

Positionspläne sind keine Ausführungspläne

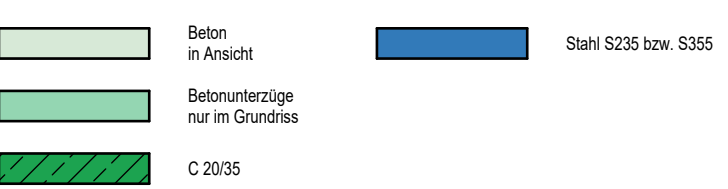
Positionsbezeichnung:

XX

Bauteil:	Ebene	Objekt	Bauteil Nr.
	Ebene:	Objekt	
			
	3 3.OG	D Decke	1
	2 2.OG	W Wand	2
	1 1.OG	S Stütze	3
	E EG	B Balken	..
	U UG	T Treppen	..
		F Fundament	...



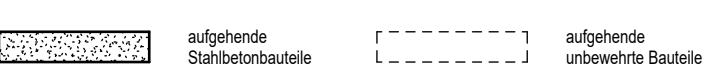
STB. Beton



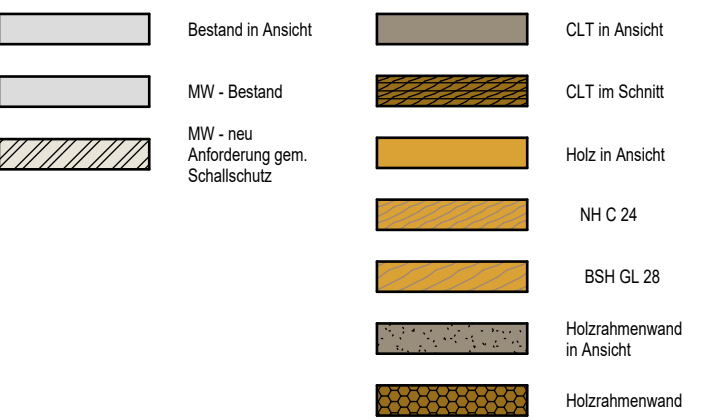
Stahl

stal S235 bzw. S355

Aufgehende Bauteile



Mauerwerk



Holzbau

CLT in Ansicht

CLT im Schnitt

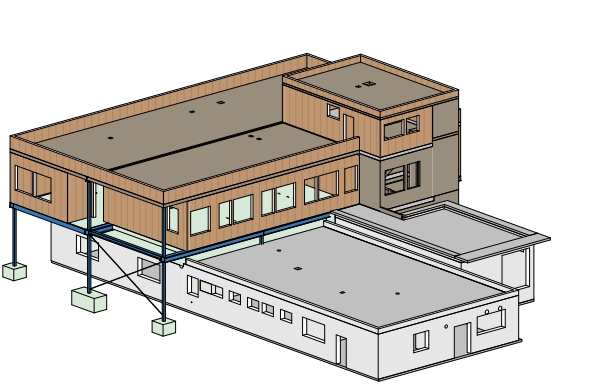
Holz in Ansicht

NITRO 29

Holzrahmenwand

Holzrahmenwand

3D - Ansicht



a	17.04.2025	[REDACTED]	Position: <u>Dat. angep.</u> ; WD und DD ergänzt
Index	Datum	Bearbeiter	Änderung
			Freigabe

Plangrundlage:

FE_BA_100_04_DG

aufgehender Plan :

±0,00 = 52,00 m ü. NHN

Maßnahmen: Jugendfreizeiteinrichtung Klink
Aufstockung und Modernisierung
Bruno-Baum-Straße 56 in 12685 Berlin

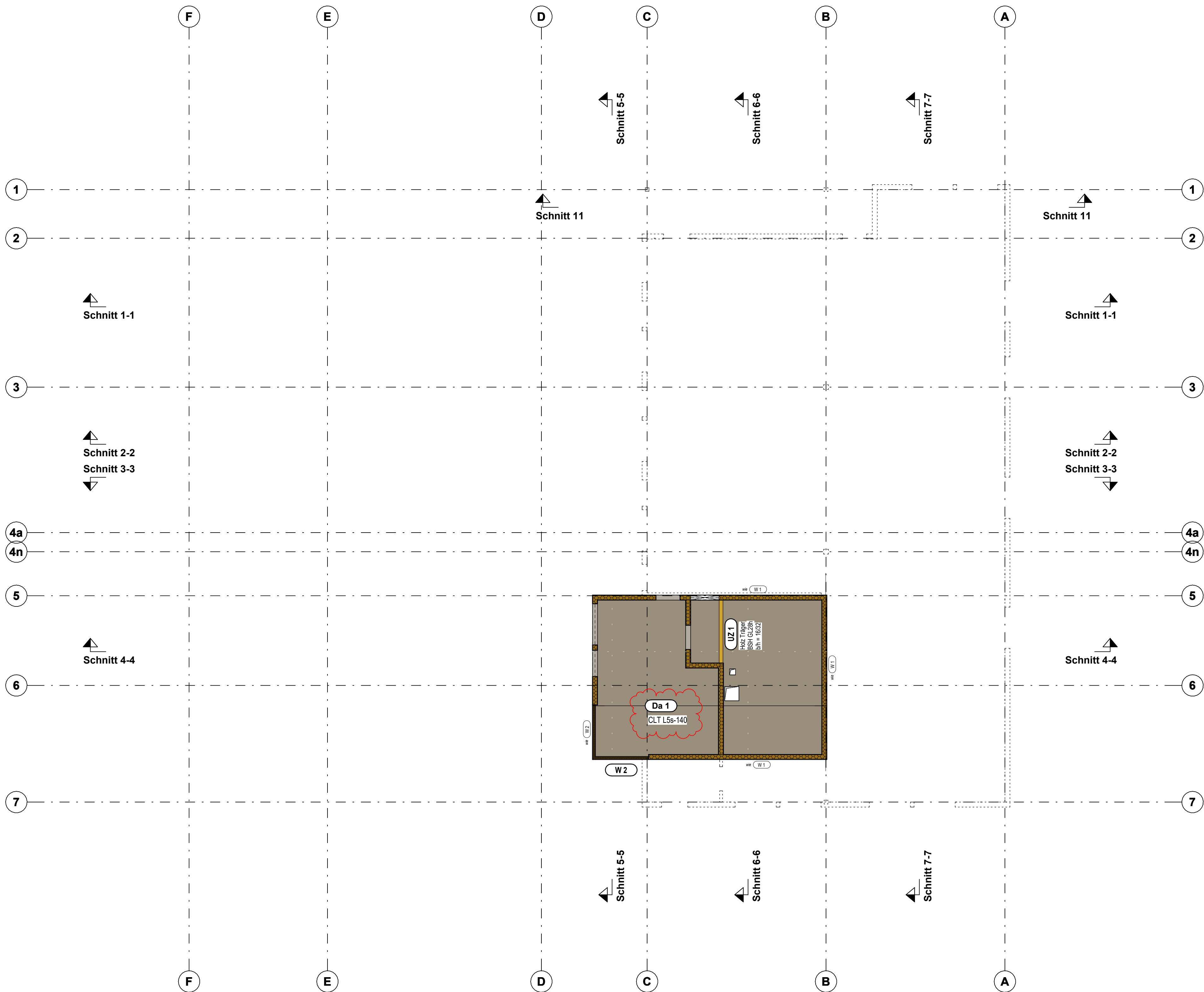
Planart: **Positionsplan**

Planinhalt: Decke über 2.OG / DG
Grundriss

Projekt-Nr.:

2022-050

Maßstab	Blattformat	Datum	Gezeichnet	Plan-Nr.:
1:100	A1	05.02.2025		P-01-a



LEGENDE:

Positionspläne sind ergänzend zu Statik

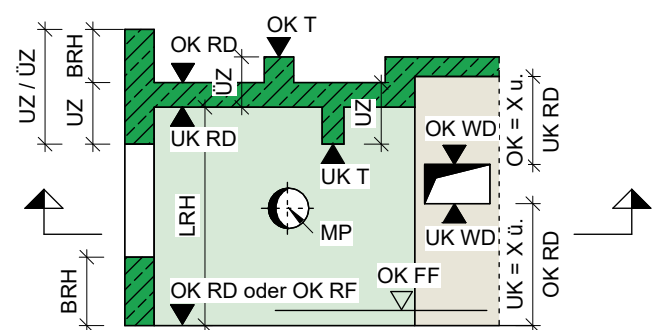
Die Angaben in der Statik sind zu beachten

Positionspläne sind keine Ausführungspläne

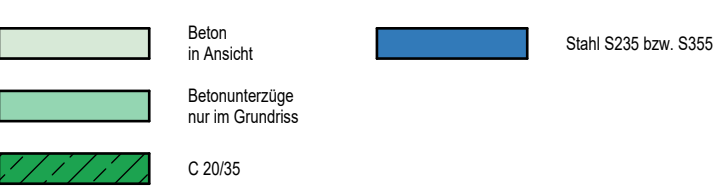
Positionsbezeichnung:

XX

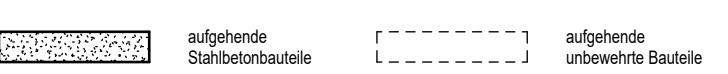
Bauteil:	Ebene	Objekt	Bauteil Nr.
	Ebene:	Objekt	
			
	3 3.OG	D Decke	1
	2 2.OG	W Wand	2
	1 1.OG	S Stütze	3
	E EG	B Balken	..
	U UG	T Treppen	..
		F Fundament	...



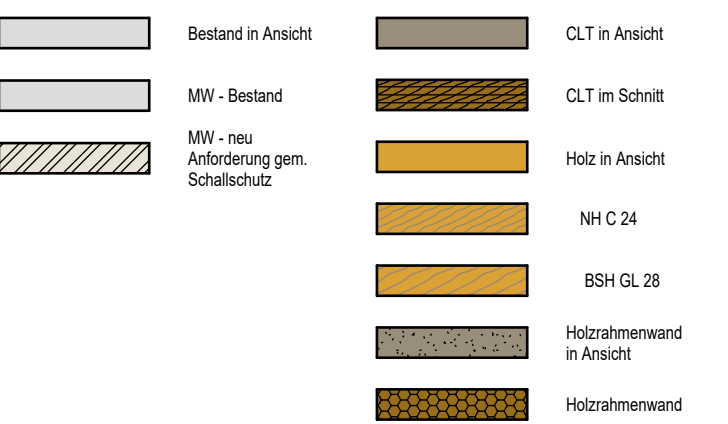
STB. Beton



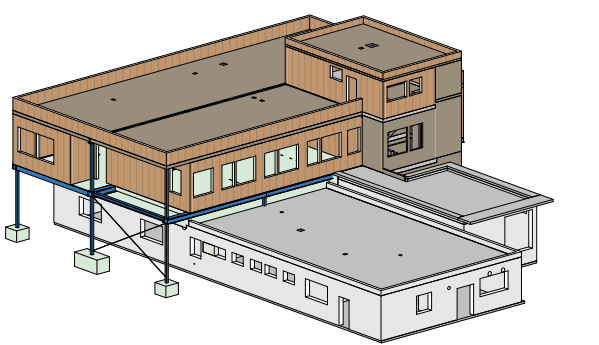
Aufgehende Bauteile



Mauerwerk



3D - Ansicht



VORABZUG				
a	17.04.2025		WD und DD ergänzt	
Index	Datum	Bearbeiter	Änderung	Freigabe

Plangrundlage:

FE_BA_100_03_OG

Aufgehender Plan :

9-01

Bauvorhaben: Jugendfreizeiteinrichtung Klinik Aufstockung und Modernisierung Bruno-Baum-Straße 56 in 12685 Berlin				
Planart: Positionsplan				
Planinhalt: Decke über 1.OG Grundriss				Projekt-Nr.: 2022-050
Maßstab 1:100	Blattformat A1	Datum 05.02.2025	Gezeichnet 	Plan-Nr.: P-02-a

Die Maße sind mit dem Architekten abzustimmen

Das Diagramm zeigt einen Querschnitt durch einen Türrahmen mit folgenden Beschriftungen:

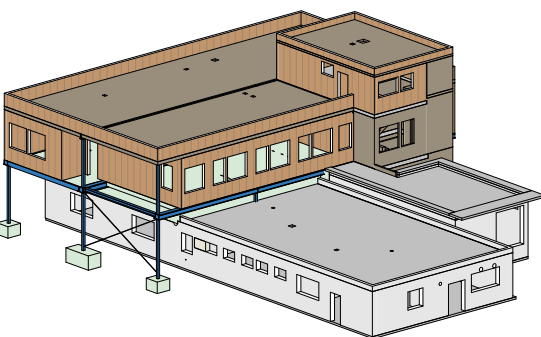
- Oben links:** UZ / UZ, UZ BRH
- Oben Mitte:** OK RD, OK T, UZ
- Mitte links:** LRH
- Mitte Mitte:** UK RD, UK T, MP
- Oben rechts:** OK WD, OK = x u, UK RD
- Unten links:** BRH, OK RD oder OK RF
- Unten Mitte:** OK FF
- Unten rechts:** UK = x u, UK RD

aufgehende Bauteile

 aufgehende Stahlbetonbauteile

 aufgehende unbewehrte Bauteile

D - Ansicht

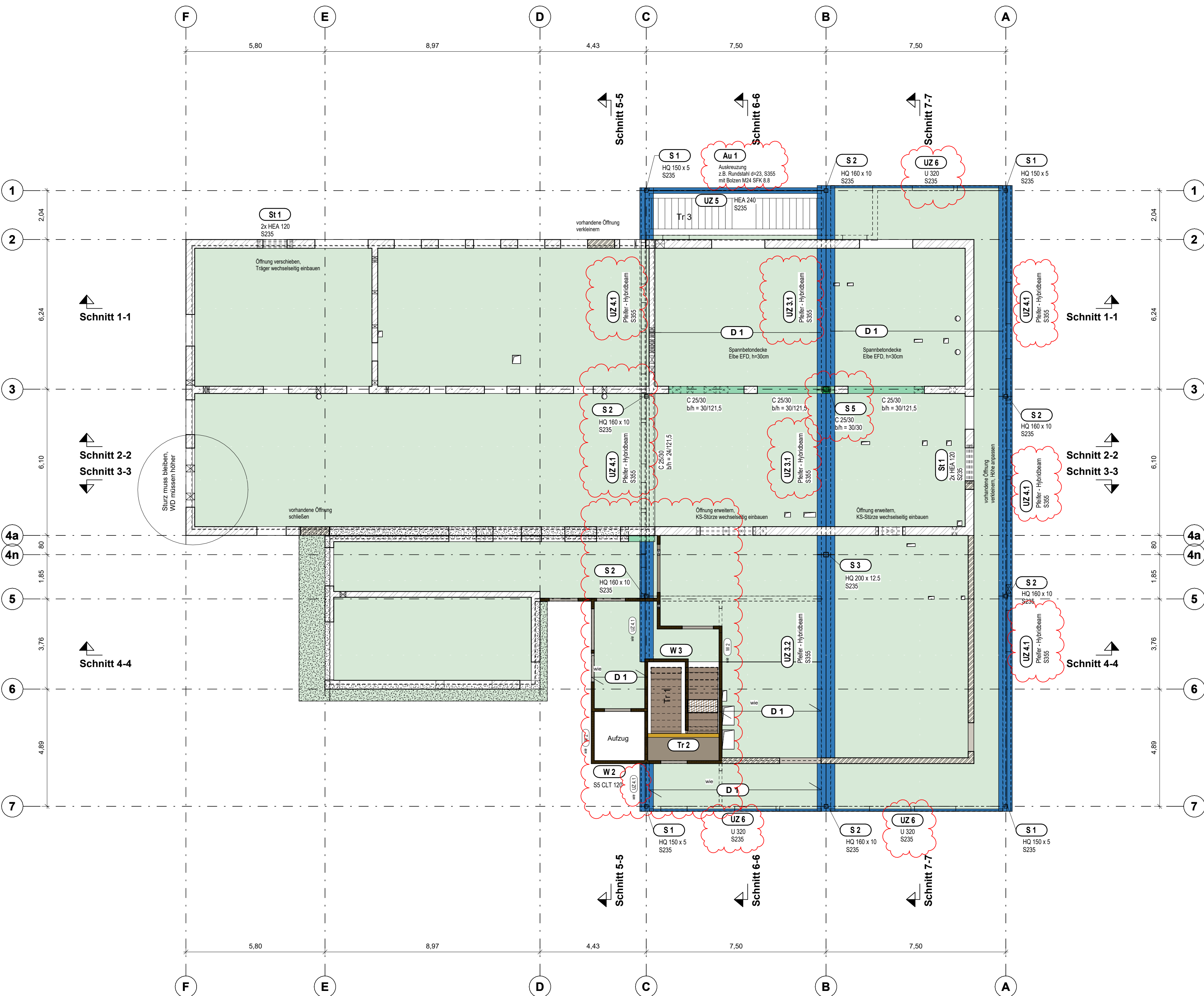


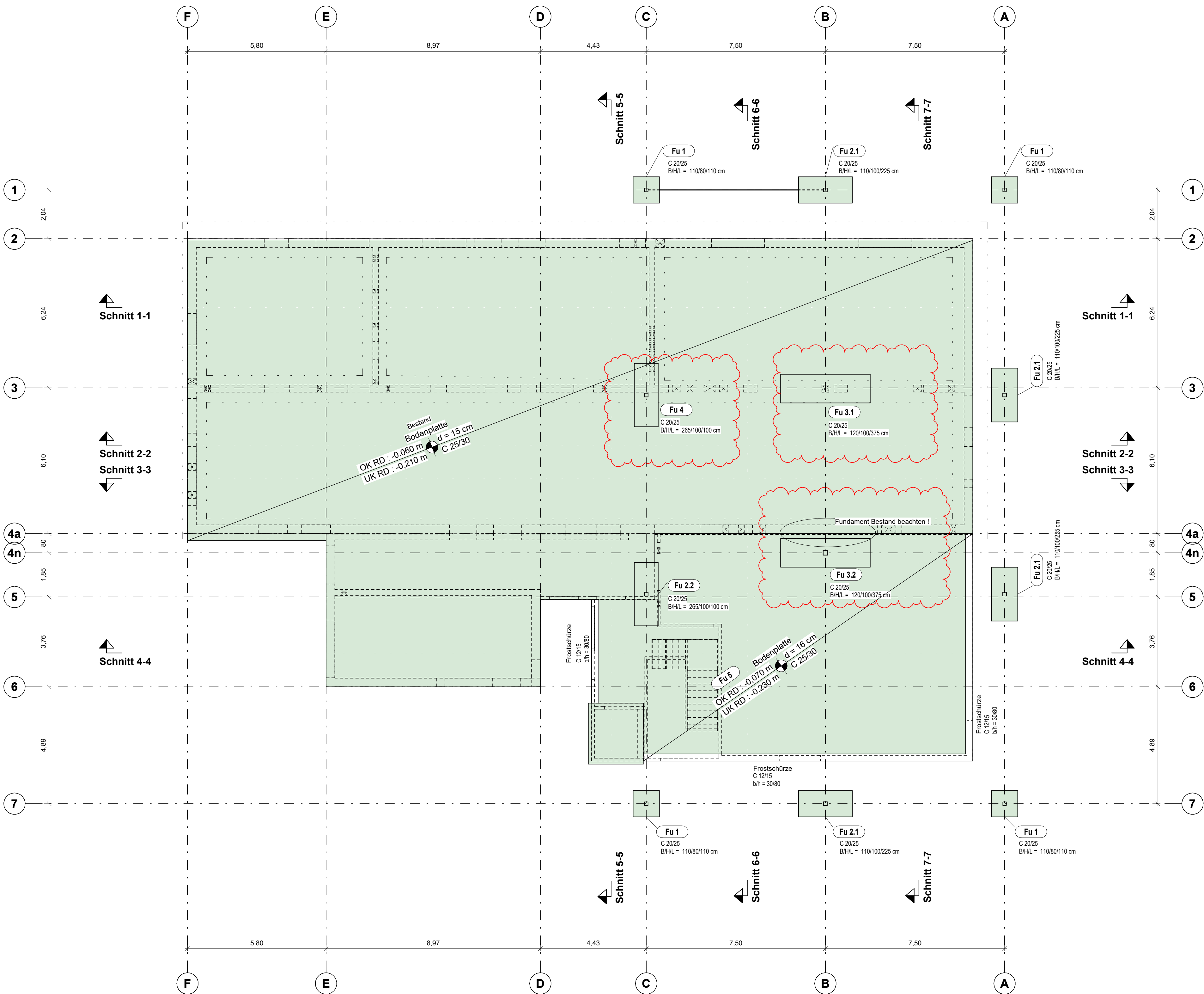
Expositionsklassen, Betongüten und Betondeckungen:				EG
Bauteil	Seite	Expo. Klasse	Betongüte	C _{nom} [mm]
Decke - Spannbeton	oben unten	XC1	X	XX XX
Unterzug - Hybridbeam	umlaufend	XC1	X	XX
Unterzüge	umlaufend	X	X	XX

Plangrundlage:
JFE_BA_100_02_EG
Aufgehender Plan :
P-02
±0,00 = 52,00 m ü. NHN

Bauvorhaben: Jugendfreizeiteinrichtung Klink
Aufstockung und Modernisierung
Bruno-Baum-Straße 56 in 12685 Berlin

Planinhalt: Decke über EG Grundriss				Projekt-Nr.: 2022-050
Maßstab	Blattformat	Datum	Gezeichnet	Plan-Nr.: P-03-a
1:100	A1	05.02.2025		





LEGENDE:

Positionspläne sind ergänzend zu Statik

Die Angaben in der Statik sind zu beachten

Positionspläne sind keine Ausführungspläne

Alle Maße sind mit dem Architekten abzustimmen

Positionsbezeichnung: XXX

Bauteil:	Ebene:	Objekt:	Bauteil Nr.
...	3 OG	D	1
2	2 OG	W	2
1	1 OG	S	3
E	EG	B	...
T	UG	T	...
...	...	F	...

STB, Beton

- Beton in Ansicht
- Betonunterzüge nur im Grundriss
- C 20/25

Stahl

- Stahl S235 bzw. S355

Aufgehende Bauteile

- aufgehende Stahlbetonbauteile
- aufgehende unbewehrte Bauteile

Mauerwerk

- Bestand in Ansicht
- MW - Bestand
- MW - neu Anforderung gem. Schallschutz

Holzbau

- CLT in Ansicht
- CLT im Schnitt
- Holz in Ansicht
- NH C 24
- BSH GL 28
- Holzrahmenwand in Ansicht
- Holzrahmenwand

3D - Ansicht

Expositionsklassen, Betongüten und Betondeckungen:				Sohle
Bauteil:	Seite	Expo. Klasse	Betongüte	C nom [mm]
Bodenplatte	oben unten	XC3, WF	C20/25	XX XX
Einzeifundamente	umlaufend	XC3, WF	C20/25	XX
Einzeifundamente - aussen	umlaufend	XC3, XF, WF	C20/25	XX
Aufzugsunterflucht	oben unten	XC3, WF	C20/25	XX XX

VORABZUG

17.04.2025

Fundamente angepasst

Index

Datum

Bearbeiter

Fundamente angepasst

Änderung

Freigebe

Plangrundlage:
JFE_BA_100_02_EG
Aufgehender Plan :
P-03
±0,00 = 52,00 m ü. NHN

Bauvorhaben:
Jugendfreizeiteinrichtung Klinka
Aufstockung und Modernisierung
Bruno-Baum-Straße 56 in 12685 Berlin

Planart:
Positionsplan

Planinhalt:
Fundamente / Bodenplatte
Grundriss

Projekt-Nr.:
2022-050

Plan-Nr.:
P-04-a

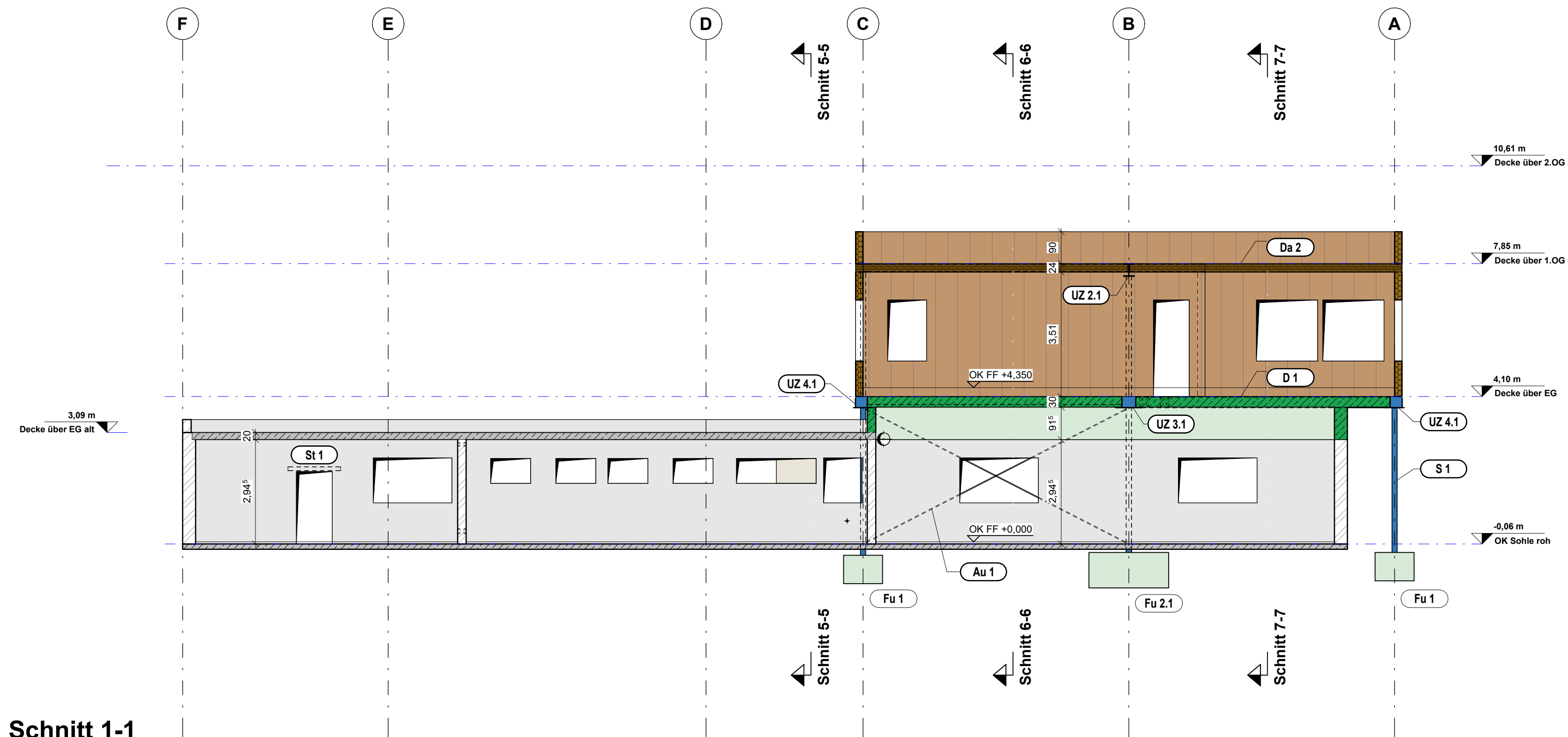
Maßstab
1:100

Blattformat
A1

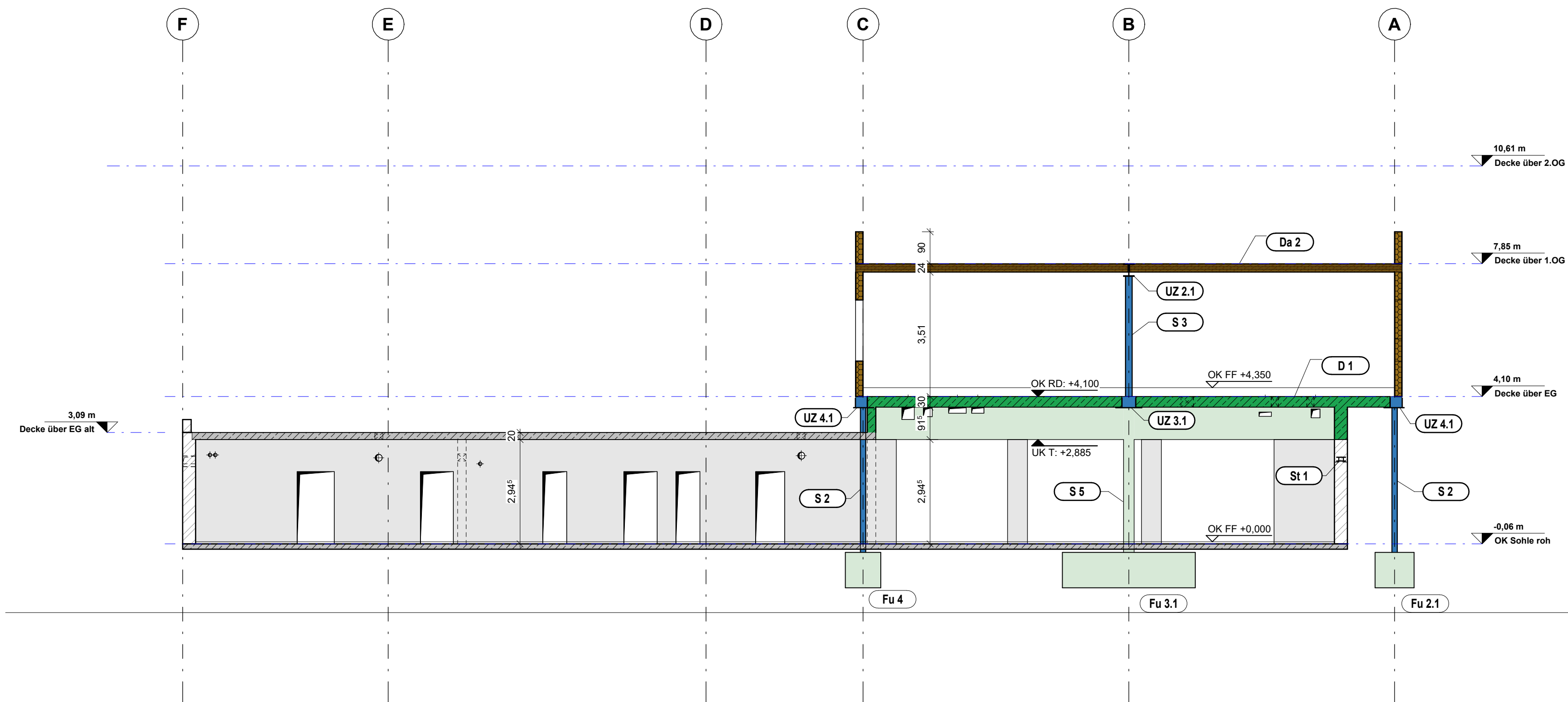
Datum
05.02.2025

Gezeichnet

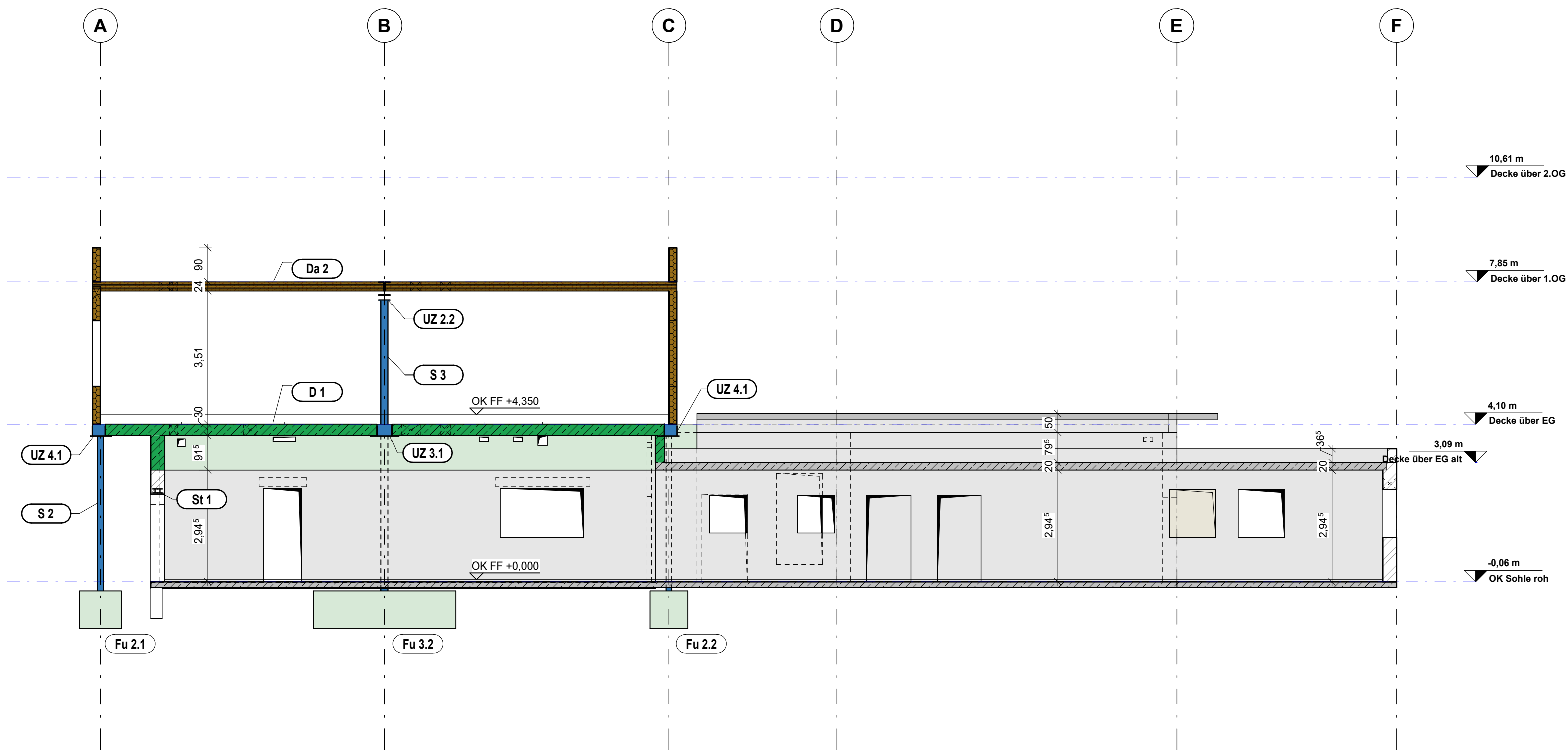
Plan-Nr.:
P-04-a



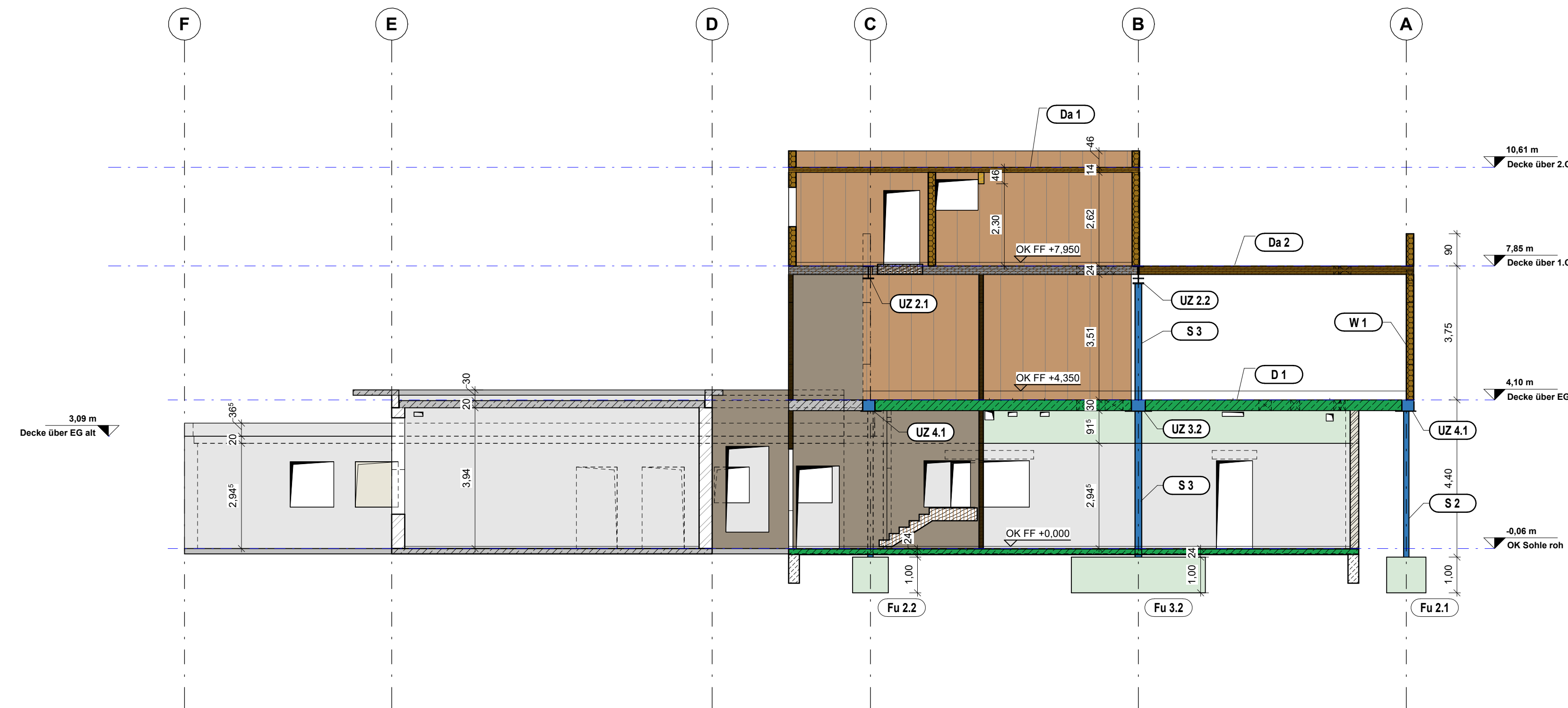
Schnitt 1-1
M 1 : 100



Schnitt 2-2
M 1 : 100



Schnitt 3-3
M 1 : 100



Schnitt 4-4
M 1 : 100

LEGENDE:

Positionspläne sind ergänzend zu Statik

Die Angaben in der Statik sind zu beachten

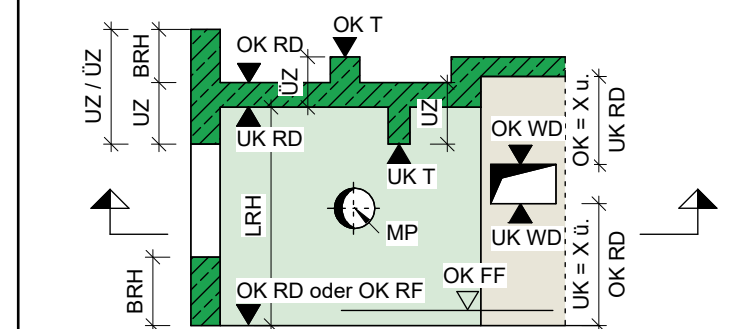
Positionspläne sind keine Ausführungspläne

Alle Maße sind mit dem Architekten abzustimmen

Positionsbezeichnung:

XXX

Bauteil:	Ebene:	Objekt	Bauteil Nr.
1	3.OG	D	Decke
2	2.OG	W	Wand
3	1.OG	S	Stütze
4	EG	B	Balken
5	UG	T	Treppen
6	...	F	Fundament



STB. Beton

Beton in Ansicht

Betonstutze

C 20/25

Stahl

Stahl S235 bzw. S355

Aufgehende Bauteile

aufgehende Stahlbetonbauteile

aufgehende unbewehrte Bauteile

Mauerwerk

MW in Ansicht

MW - Bestand

MW - neu

Abänderung gem. Schalenschutz

Holzbau

CLT in Ansicht

CLT im Schnitt

Holz in Ansicht

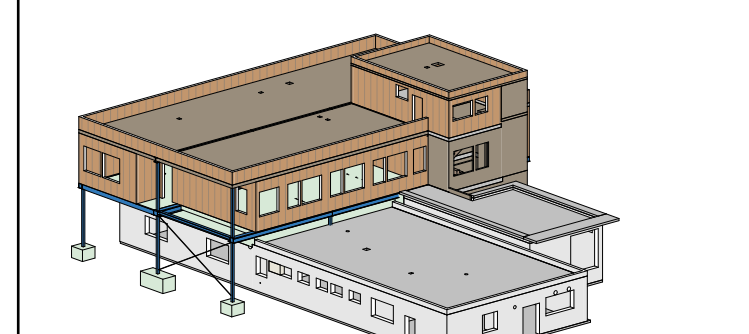
NH C 24

BSH GL 28

Holzrahmenwand in Ansicht

Holzrahmenwand

3D - Ansicht



Bauteil	Seite	Expo. Klasse	Betongüte	C norm [N/mm²]
Bodenplatte	oben	XC3, WF	X	XX
Einzelwand	unten	XC3, WF	X	XX
Einzelwand	unten	XC3, XF, WF	X	XX
Einzelwand	unten	XC3, WF	X	XX
Aufzugsunterstützung	innen	XC1	X	XX
Decke - Spannbeton	außen	XC1	X	XX
Unterzug - Hybridbeam	unten	XC1	X	XX
Unterzüge	unten	X	X	XX

Index	Datum	Bezeichnung	Änderung	Freigegeben
1	17.04.2025	Positionen ergänzt		

Plangrundlage:

JFE_BA_100_06_SN

Aufgehender Plan :

±0,00 = 52,00 m ü. NHN

Bauvorhaben: Jugendfreizeitanlage Klinker
Aufstockung und Modernisierung
Bruno-Baum-Straße 56 in 12685 Berlin

Planart: Positionsplan

Planinhalt: Schnitte

1-1 bis 4-4

Maßstab: Blattformat

1:100

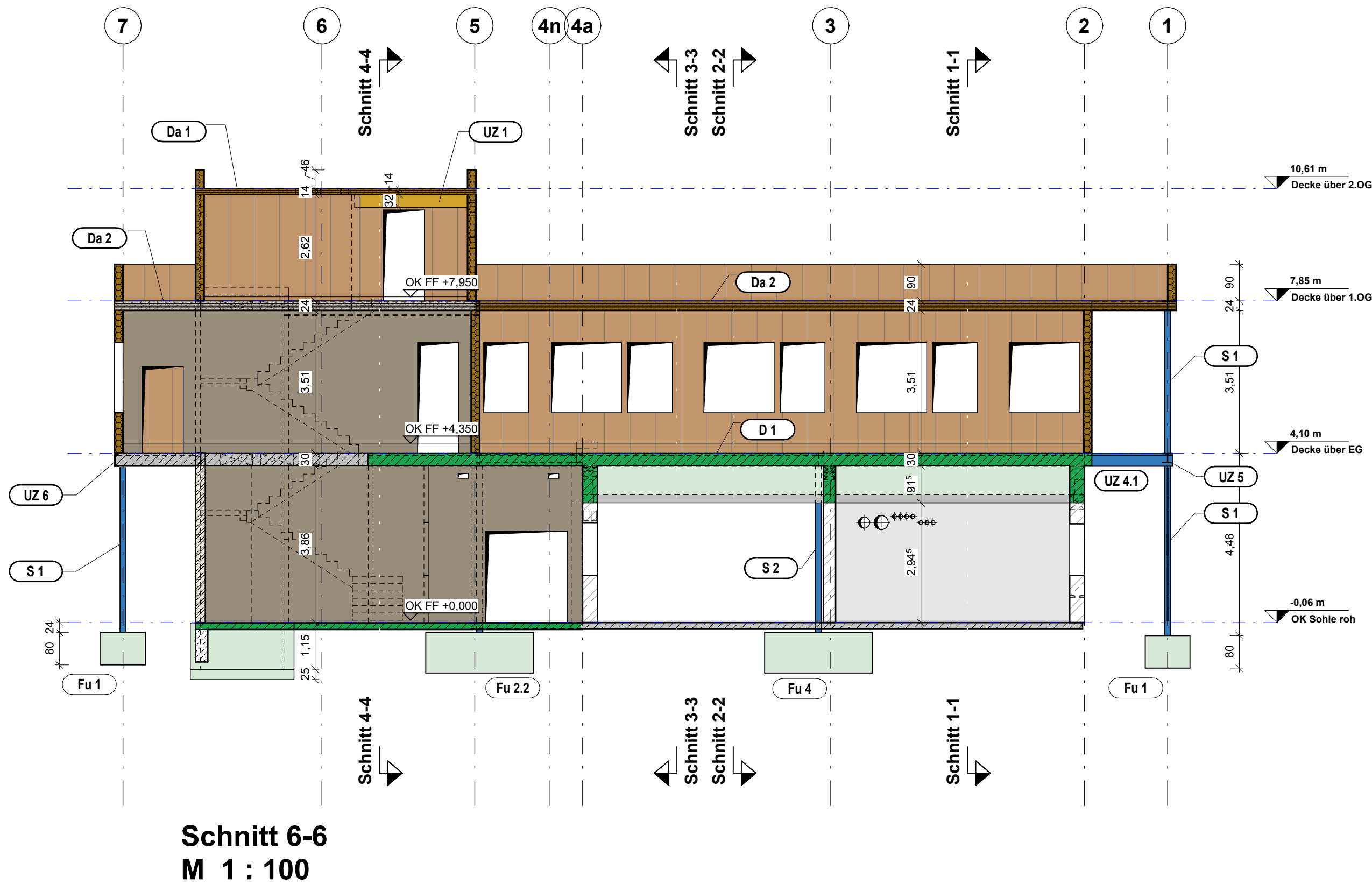
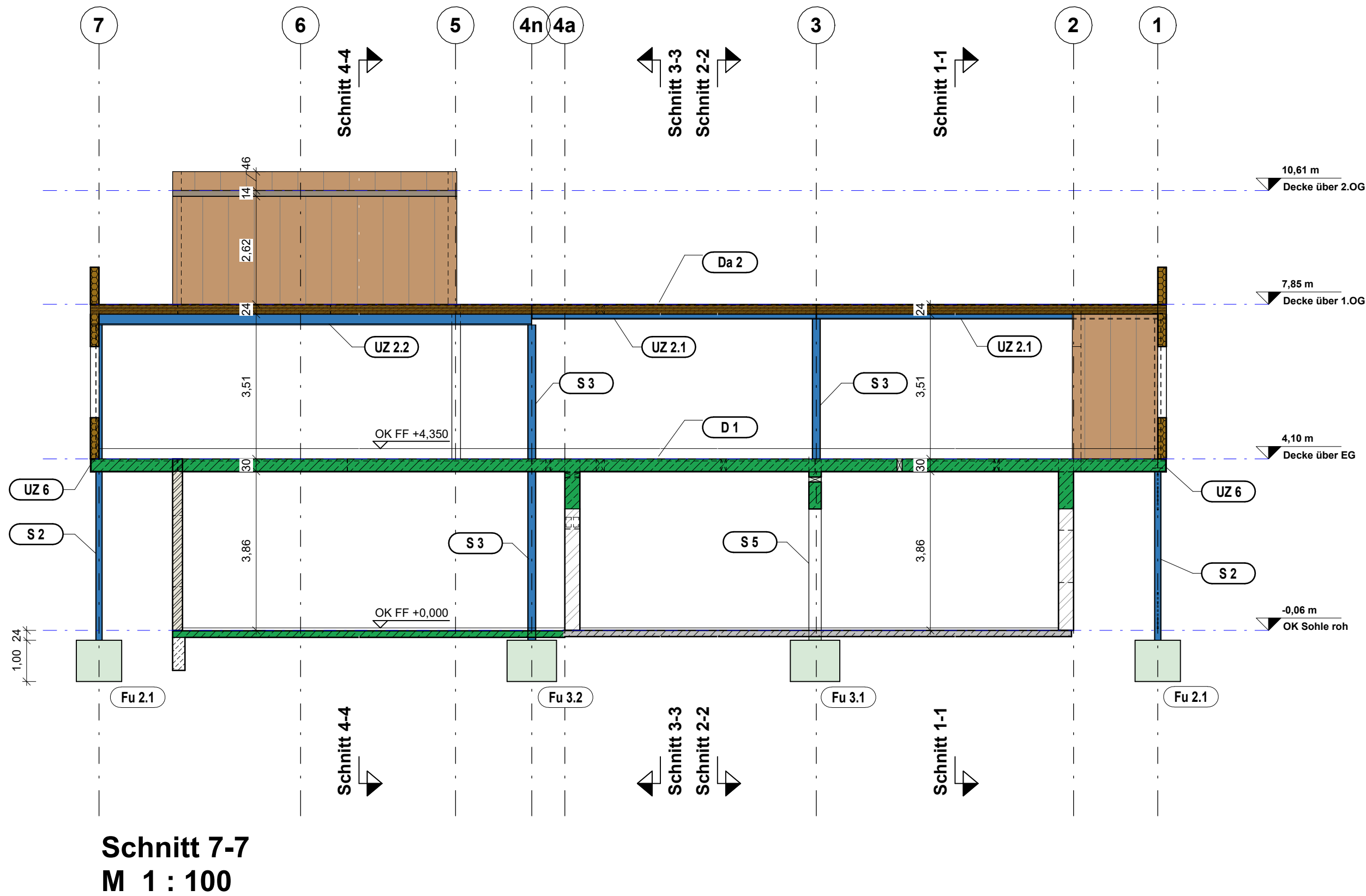
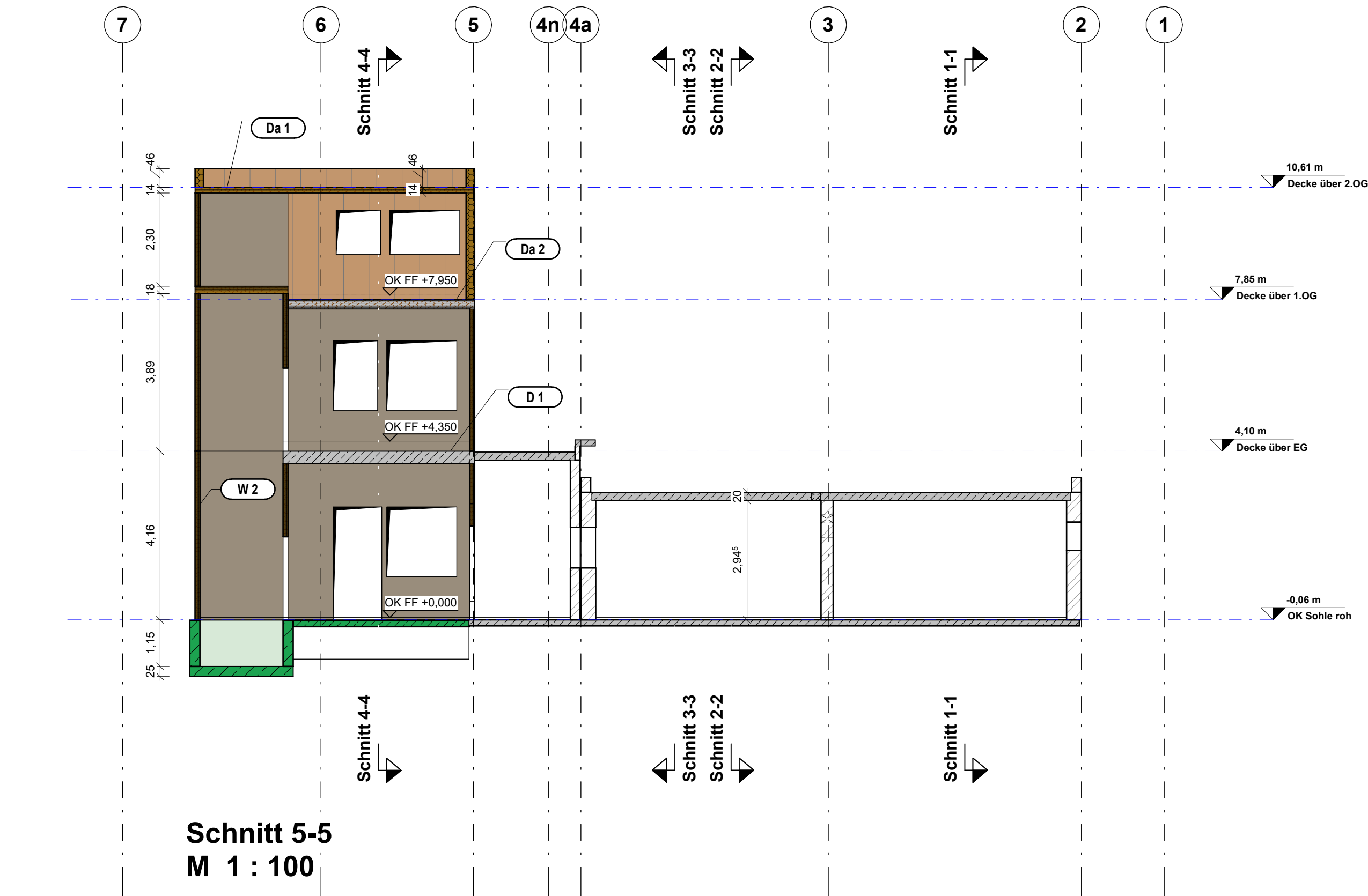
94 x 1189

Datum: 05.02.2025

Gezeichnet: [Signature]

Projekts-Nr.: 2022-050

Plan-Nr.: P-05-a



LEGENDE:

Positionspläne sind ergänzend zu Statik

Die Angaben in der Statik sind zu beachten

Positionspläne sind keine Ausführungspläne

Alle Maße sind mit dem Architekten abzustimmen

Positionsbezeichnung: XXX			
Bauteil:	Ebene:	Objekt	Bauteil Nr.
	Ebene:	Objekt	
	3 ... 3.OG	D ... Decke	1
	2 ... 2.OG	W ... Wand	2
	1 ... 1.OG	S ... Stütze	3
	E ... EG	B ... Balken	...
	U ... UG	T ... Treppen	...
		F ... Fundament	...

UZ / UZ

BRH

OK RD

OK T

UK RD

UK T

OK WD

OK = X u

UK RD

BRH

UK RD

OK RD oder OK RF

OK FF

UK = X u

OK RD

STB. Beton

Beton in Ansicht

Betonunterzüge nur im Grundriss

C 20/35

Stahl

Stahl S235 bzw. S355

Aufgehende Bauteile

aufgehende Stahlbetonbauteile

aufgehende unbewehrte Bauteile

Mauerwerk

Bestand in Ansicht

MW - Bestand

MW - neu

Änderung gem. Schallschutz

Holzbau

CLT in Ansicht

CLT im Schnitt

Holz in Ansicht

NH C 24

BSH GL 28

Holzrahmenwand in Ansicht

Holzrahmenwand

3D - Ansicht

Expositionsklassen, Betongüten und Betondeckungen:				
Bauteil	Seite	Expo. Klasse	Betongüte	C _{nom} [mm]
Bodenplatte	oben	XC3, WF	X	XX
Bodenplatte	unten	XC3, WF	X	XX
Einzelfundament	umlaufend	XC3, WF	X	XX
Einzelfundamente - aussen	umlaufend	XC3, XF, WF	X	XX
Aufzugsunterflur	innen	XC3, WF	X	XX
Spannbeton	umlaufend	XC1	X	XX
Unterzug - Hybridbeam	umlaufend	XC1	X	XX
Unterzüge	umlaufend	X	X	XX

VORABZUG

17.04.2025

Index

Datum

Bearbeiter

Positionsnummern ergänzt

Änderung

Freigabe

Plangrundlage:
JFE_BA_100_07_QSN
Aufgehender Plan :

±0,00 = 52,00 m ü. NHN

Bauvorhaben:

Jugendfreizeiteinrichtung Klinik
Aufstockung und Modernisierung
Bruno-Baum-Straße 56 in 12685 Berlin

Planart:

Positionsplan

Planinhalt:

Schnitte
5-5 bis 7-7

Projekt-Nr.:

2022-050

Maßstab

Blattformat

Datum

Gezeichnet

Plan-Nr.:

1:100

A1

05.02.2025

P-06-a

Teil (1) Bautechnischer Brandschutz & Aussteifung

Pos. 1.1

Bautechnischer Brandschutz

Die Einstufung der tragenden und aussteifenden Bauteile erfolgt nach dem Brandschutzkonzept. Die hier angegeben Querschnitte berücksichtigen die aktuellen Anforderungen und Absprachen.

Das freistehende Gebäude ist der **Gebäudeklasse 3** zuzuordnen. Es handelt sich um einen unregelmäßigen Sonderbau.

Bauteil	Anforderung
Tragende Wände, stützen, Decken	feuerhemmend
Außenwände, Oberflächen von Außenwänden	normal entflammbar
Außenwände bei notwendigen Außentreppen	feuerhemmend nicht brennbar
Trennwände	feuerhemmend
Aufzug: Schachtwände	feuerhemmend, innen nichtbrennbar bekleidet

Der Nachweis des konstruktiven Brandschutzes für die Holzbauteile erfolgt in den Positionen.

Der Nachweis des konstruktiven Brandschutzes für die Hybridbeams erfolgt durch den Hersteller.

Die sichtbaren Stahlbauteile sollen mit einem feuerhemmenden Brandschutzanstrich versehen werden.

Projekt	JFE Klinke	Seite	26
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	1.2

Pos. 1.2

Aussteifung

Der Neubau wird durch das Treppenhaus in Verbindung mit den Außenwänden im OG, den massiven Wänden im EG, der Deckenscheibe ü. EG sowie einer Auskreuzung zwischen zwei Stützen ausgesteift.

Die Bemessung der aussteifenden Bauteile erfolgt in den jeweiligen Positionen.

Die Aussteifung des Bestandsbaus wird als gegeben angesehen und soll durch die geplanten Umbauten nicht beeinträchtigt werden.

Teil (2) Decken

Pos. Da1

System

M 1:85

Abmessungen / Nutzungsklassen

Auflager

Material/ Querschnitt

Belastungen

Grafik

Einwirkungen

Flächenlasten in z-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.S

(a)

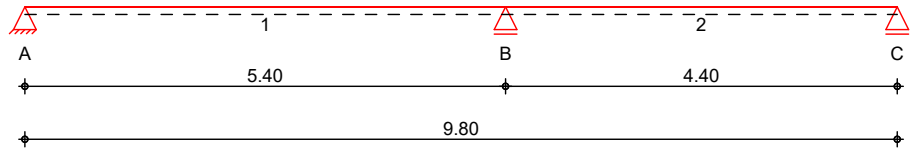
(b)

(c)

Kombinationen

Dachdecke Bereich Treppenhaus

Brettsperrholz-Zweifeldplatte



Feld	I [m]	NKL
1	5.40	1
2	4.40	1

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	5.40	20.00	starr	frei
C	9.80	20.00	starr	frei

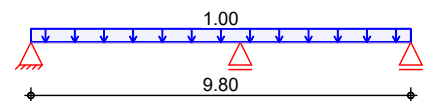
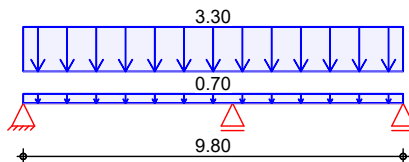
Material	h [cm]
L-Platten CLT L5s-140	14.0

Belastungen auf das System

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Gk

Qk.S



Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
(a) 1	Eigengew	0.00	9.80		0.70
(b) 1		0.00	9.80		3.30
(c) 1		0.00	9.80		1.00

BSP-Decke

0.14*5 = 0.70 kN/m²

aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk
'gk_Da'

3.300 = 3.30 kN/m²

aus Pos. '0.7' Flächenlast Qk.S
'qk_S'

1.000 = 1.00 kN/m²

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
ständig/vorüberg. Brand selten quasi-ständig	1	st	1.35*Gk
	5		1.00*Gk
	7		1.00*Gk +1.00*Qk.S
	8		1.00*Gk
	st:	ständig	

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt L-Platten CLT L5s-140
Stora Enso Zulassung ETA-14-0349

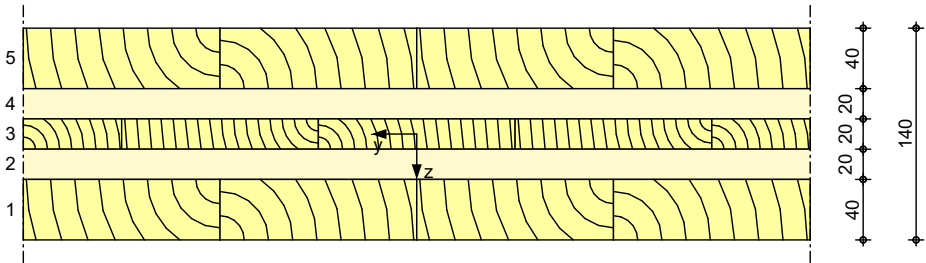
Festigkeit	Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{v,k}$	$f_{v,S,k}$	$f_{R,k}$
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	1.11	1.25

Steifigkeitsmodul	Material	$E_{0,mean}$	G_{mean}	$G_{R,mean}$
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	NH C24	11000	690	50

Aufbau	Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad	Dicke	Wichte
				[%]	[mm]	[kN/m ³]
	1	NH C24	0°	100	40.0	4.2
	2	NH C24	90°	100	20.0	4.2
	3	NH C24	0°	100	20.0	4.2
	4	NH C24	90°	100	20.0	4.2
	5	NH C24	0°	100	40.0	4.2

Gesamtdicke $h = 14.00 \text{ cm}$
Gesamtwichte $\gamma = 5.00 \text{ kN/m}^3$

M 1:5

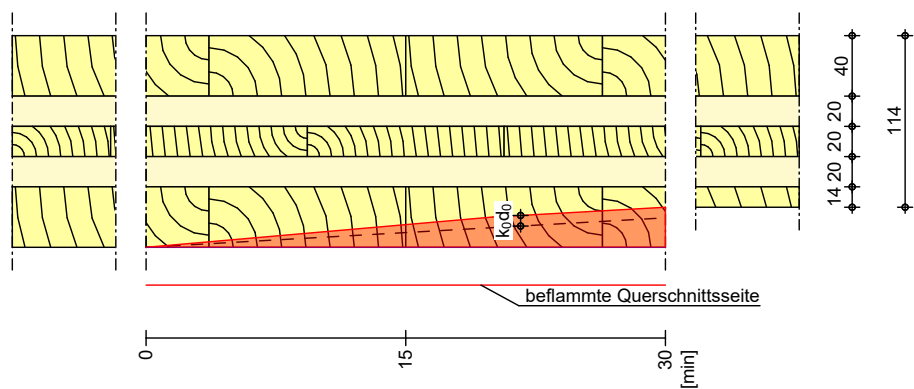


Querschnittswerte	B_x	S_x	K_x
	[kNm ² /m]	[kN/m]	[-]
	2324.67	12732.04	5.576

Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)		
	Feuerwiderstandsklasse		R30
	Feuerwiderstandsdauer	$t_{req} =$	30 min
	Abbrandrate	$\beta_1 =$	0.65 mm/min
	Abbrandrate bei Delaminierung	$\beta_2 =$	1.30 mm/min

Querschnittswerte Restquerschnitt	B_x	S_x	K_x
	[kNm ² /m]	[kN/m]	[-]
	1184.89	11617.00	5.218

Grafik
 M1.5



Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_{k,S}$

Charakteristische Auflagerkräfte

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
A	8.56
B	24.59
C	6.05
A	2.14
B	6.15
C	1.51

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 2	0.00	OK	0.49
Schubspannung	Feld 1	5.16	OK	0.09
Rollschubspannung	Feld 1	5.16	OK	0.27
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.11

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 2	0.00	OK	0.30
Schubspannung	Feld 1	5.16	OK	0.03
Rollschubspannung	Feld 1	5.16	OK	0.11

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	2.41	OK	0.76
gesamte Enddurchb.	Feld 1	2.41	OK	0.97

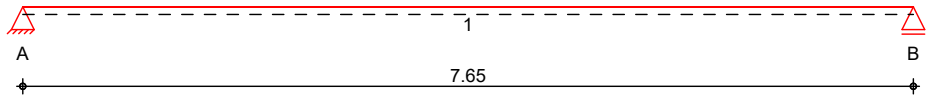
Pos. Da2

System

M 1:65

Dachdecke ü. 1.OG

Brettsperrholz-Einfeldplatte



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	I [m]	NKL
1	7.65	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	7.65	20.00	starr	frei

Material/
Querschnitt

Material	h [cm]
L-Platten CLT L7s-2-240	24.0

Belastungen

Belastungen auf das System

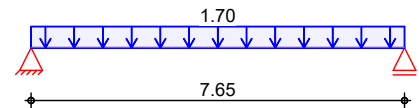
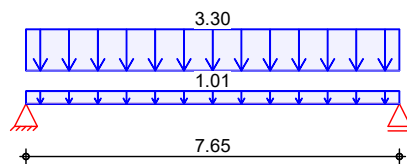
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
(a) 1	Eigengew	0.00	7.65		1.01
(b) 1		0.00	7.65		3.30
(c) 1		0.00	7.65		1.70

(a)	BSP-Decke	0.24*4.2 =	1.01	kN/m²
(b)	aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk 'gk_Da'	3.300 =	3.30	kN/m²
(c)	aus Pos. '0.7.1' Schnee, Wände/Aufbauten, pA, Qk.S *(1)	1.700*(1) =	1.70	kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	st	1.35*Gk
5		1.00*Gk

selten	7	1.00*Gk	+1.00*Qk.S
quasi-ständig	8	1.00*Gk	
st:	ständig		

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt L-Platten CLT L7s-2-240

Stora Enso Zulassung ETA-14-0349

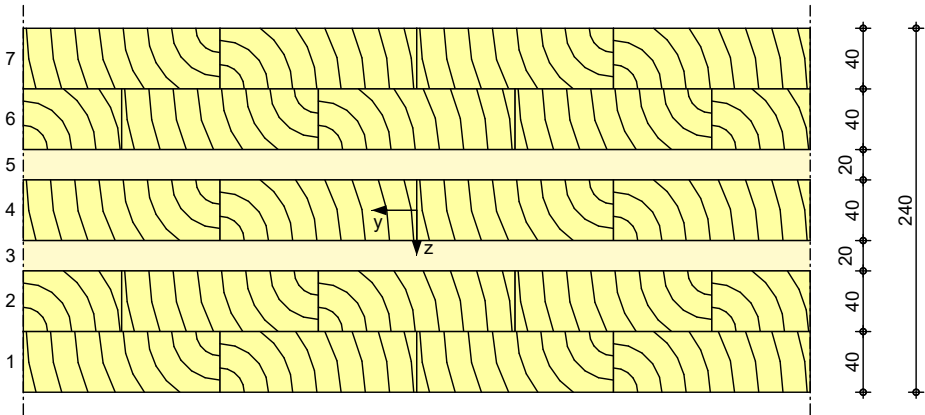
Festigkeit	Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{v,k}$	$f_{v,S,k}$	$f_{R,k}$
		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
	NH C24SE	24.0	14.5	21.0	4.0	0.65	1.25

Steifigkeitsmodul	Material	$E_{0,mean}$	G_{mean}	$G_{R,mean}$
		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
	NH C24SE	11500	690	50

Aufbau	Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad	Dicke	Wichte
				[%]		
	1	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2
	2	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2
	3	NH C24SE	90°	100	20.0	4.2
	4	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2
	5	NH C24SE	90°	100	20.0	4.2
	6	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2
	7	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2

Gesamtdicke	h	=	24.00	cm
Gesamtwichte	γ	=	4.20	kN/m³

M 1:5

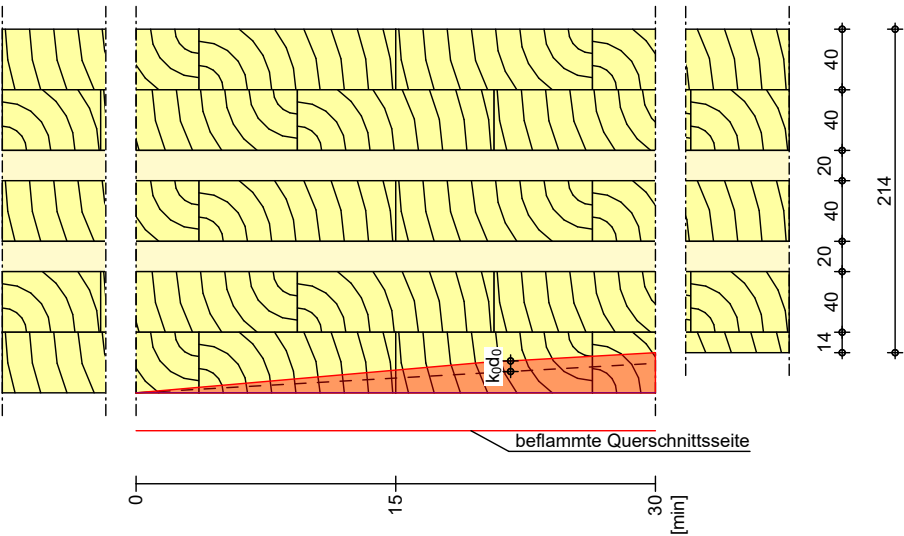


Querschnittswerte	B_x	S_x	K_x
	[kNm²/m]	[kN/m]	[-]
	12818.67	31631.97	4.426

Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)		
Feuerwiderstandsklasse			R30
Feuerwiderstandsdauer	t_{req}	=	30 min
Abbrandrate	β_1	=	0.65 mm/min
Abbrandrate bei Delaminierung	β_2	=	1.30 mm/min

Querschnittswerte Restquerschnitt	B_x	S_x	K_x
	[kNm²/m]	[kN/m]	[-]
	10117.25	31107.52	4.500

Grafik
 M 1.5



Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_{k,S}$

Charakteristische Auflagerkräfte

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
A	16.48
B	16.48
A	6.50
B	6.50

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Normalspannung	Feld 1	3.83 OK	0.41
Schubspannung	Feld 1	0.31 OK	0.07
Rollschubspannung	Feld 1	0.31 OK	0.20
Auflagerpressung	Auflager A	OK	0.08

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Normalspannung	Feld 1	3.83 OK	0.16
Schubspannung	Feld 1	0.31 OK	0.02
Rollschubspannung	Feld 1	0.31 OK	0.07

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	3.83 OK	0.87
gesamte Enddurchb.	Feld 1	3.83 OK	1.00

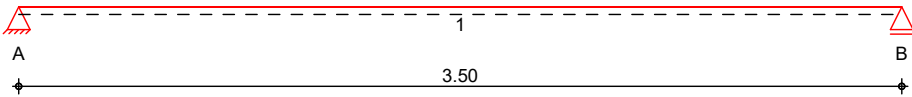
Pos. Da2.1

System

M 1:30

Dachdecke ü. 1.OG mit Flur- und Treppenverkehrslast

Brettsperrholz-Einfeldplatte



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	I [m]	NKL
1	3.50	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	3.50	20.00	starr	frei

Material/
Querschnitt

Material	h [cm]
L-Platten CLT L7s-2-240	24.0

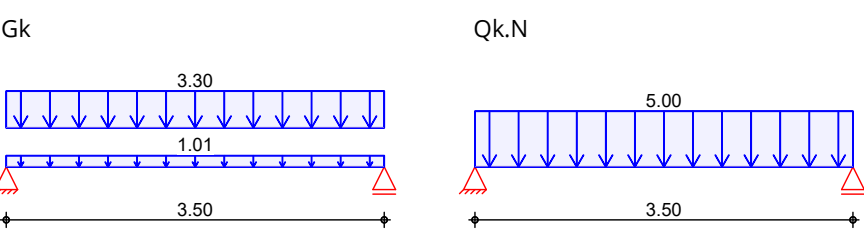
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m²]	q _{re} [kN/m²]
Einw. Gk	(a) 1	Eigengew	0.00	3.50		1.01
	(b) 1		0.00	3.50		3.30
Einw. Qk.N	(c) 1		0.00	3.50		5.00

(a)	BSP-Decke		0.24*4.2	=	1.01	kN/m²
(b)	aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk 'gk_Da'		3.300	=	3.30	kN/m²
(c)	aus Pos. '0.7' Flächenlast Qk.N 'qk_Tr' *(1)		5.000*(1)	=	5.00	kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	3	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Brand	6	1.00*Gk	+0.30*Qk.N
selten	8	1.00*Gk	+1.00*Qk.N
quasi-ständig	10	1.00*Gk	+0.30*Qk.N
mi:	mittel		

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt L-Platten CLT L7s-2-240
Stora Enso Zulassung ETA-14-0349

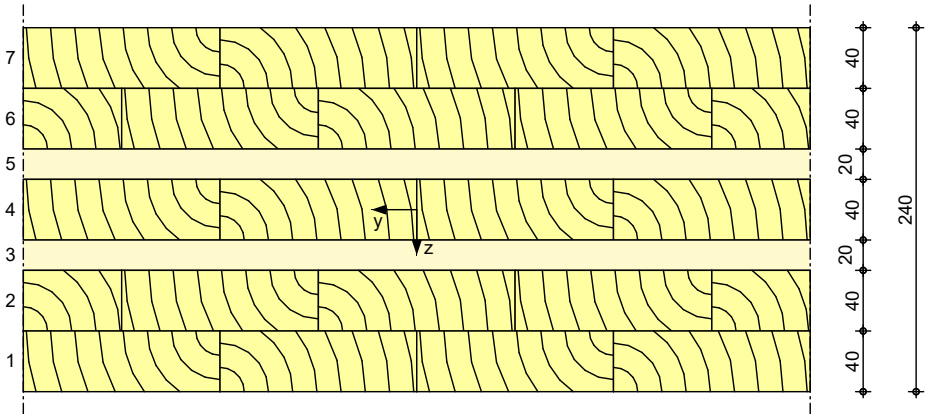
Festigkeit	Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{v,k}$	$f_{v,S,k}$	$f_{R,k}$
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	NH C24SE	24.0	14.5	21.0	4.0	0.65	1.25

Steifigkeitsmodul	Material	$E_{0,mean}$	G_{mean}	$G_{R,mean}$
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	NH C24SE	11500	690	50

Aufbau	Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad	Dicke	Wichte
				[%]	[mm]	[kN/m ³]
	1	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2
	2	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2
	3	NH C24SE	90°	100	20.0	4.2
	4	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2
	5	NH C24SE	90°	100	20.0	4.2
	6	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2
	7	NH C24SE	0°	100	40.0	4.2

Gesamtdicke $h = 24.00$ cm
Gesamtwichte $\gamma = 4.20$ kN/m³

M 1:5

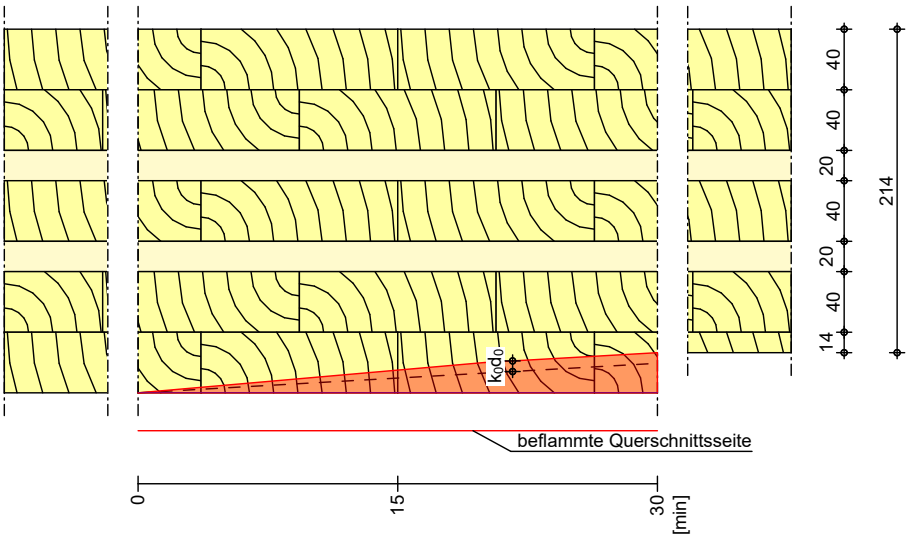


Querschnittswerte	B_x	S_x	K_x
	[kNm ² /m]	[kN/m]	[-]
	12818.67	31631.97	4.426

Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)		
Feuerwiderstandsklasse			R30
Feuerwiderstandsdauer	$t_{req} =$	30	min
Abbrandrate	$\beta_1 =$	0.65	mm/min
Abbrandrate bei Delaminierung	$\beta_2 =$	1.30	mm/min

Querschnittswerte Restquerschnitt	B_x	S_x	K_x
	[kNm ² /m]	[kN/m]	[-]
	10117.25	31107.52	4.500

Grafik
 M 1.5



Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_{k,N}$

Charakteristische Auflagerkräfte

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
A	7.54
B	7.54
A	8.75
B	8.75

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 1	1.75	OK	0.15
Schubspannung	Feld 1	0.31	OK	0.05
Rollschubspannung	Feld 1	0.31	OK	0.14
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.07

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 1	1.75	OK	0.05
Schubspannung	Feld 1	0.31	OK	0.01
Rollschubspannung	Feld 1	0.31	OK	0.04

Nachweise (GZG)

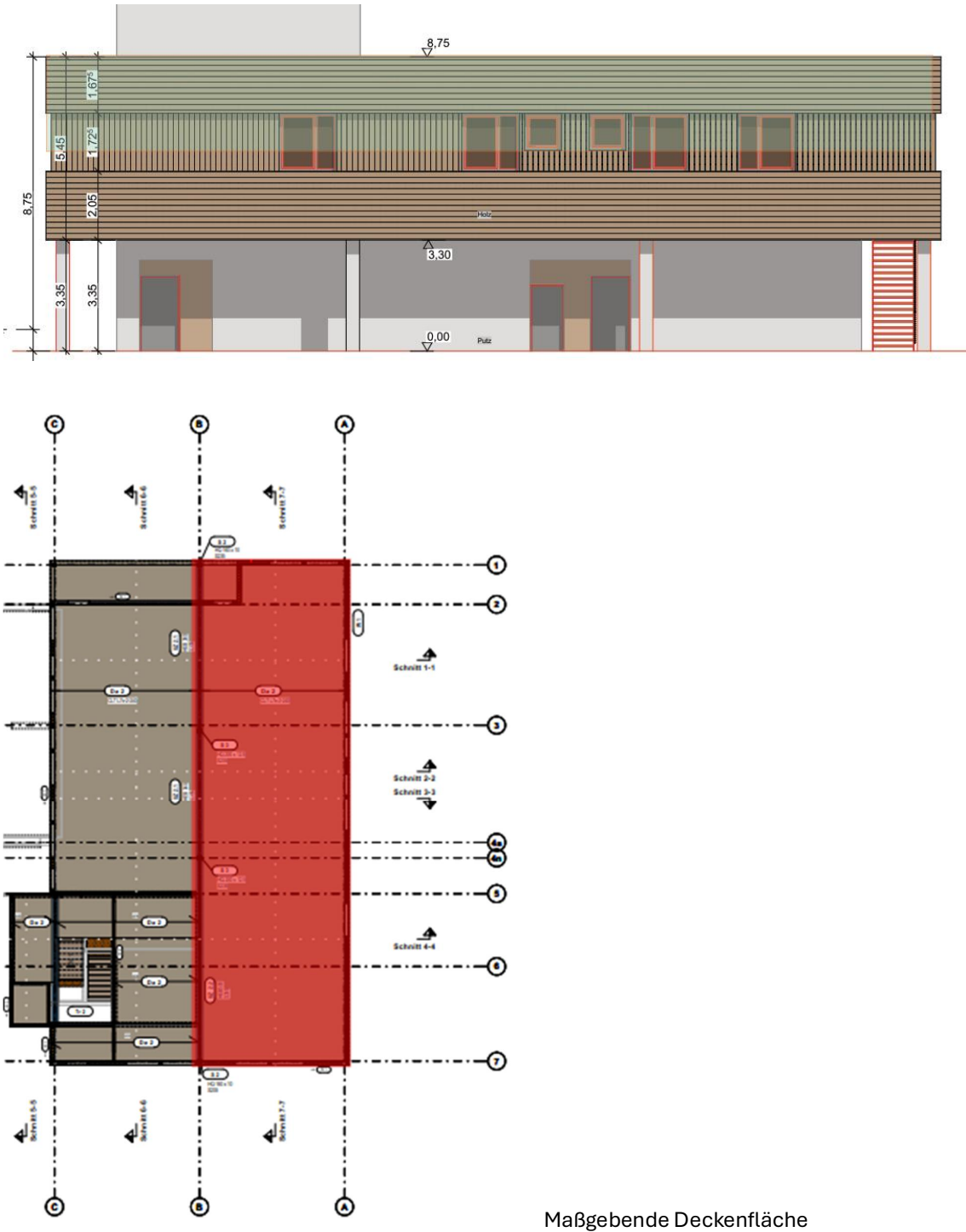
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.75	OK	0.16
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.75	OK	0.16

Pos. Da2.2

Scheibennachweis Decke ü. 1.OG

Untenstehend ist die Lasteinzugsfläche für die Ermittlung der Windlast der Scheibenbemessung markiert:



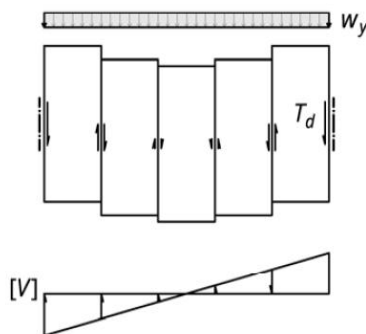
Nach: Brettsperholz Bemessung Teil 2, Wallner-Novak, 2018

Die möglichen Versagensmechanismen von Deckenscheiben sind im Folgenden dargestellt:

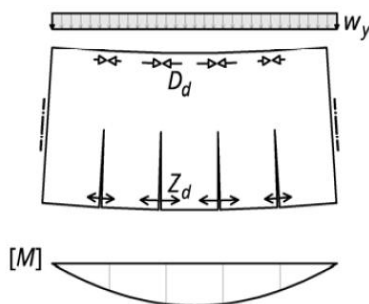
Einwirkung in Richtung der Längsfugen führen a) zu Schubkräften entlang der Plattenstöße und b) zu Gurtkräften. Es ist zu beachten, dass die Einwirkungen in beide Richtungen wirken können und somit die Gurtkräfte auf beiden Seiten mit wechselnden Vorzeichen zu berücksichtigen sind. Die Schubkräfte in den Plattenstößen werden über gekreuzte Vollgewindeschrauben mit aufgenommen. Zur Aufnahme der Gurtkräfte wird der Abstand der Verbindungsmittel an den Plattenrändern reduziert.

Einwirkungen quer zu den Fugen führen c) zur Biegung der Scheibenelemente als liegende Träger. Für die Deckenscheiben ist dies nicht bemessungsrelevant. Allerdings sind die Anschlusskräfte an die tragenden Elemente durch entsprechende Verbindungsmittel zu übertragen.

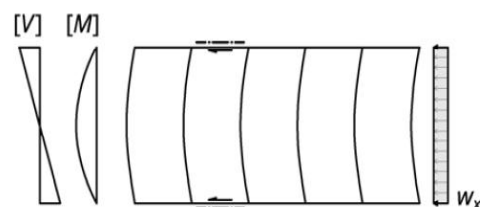
a) Schub entlang der Fugen

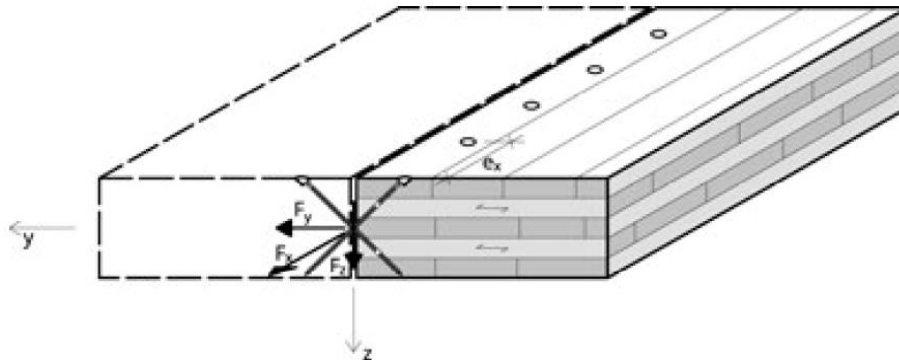


b) Gurtkräfte am Scheibenrand



c) Beanspruchung der Scheibe als liegender Träger





Die Kräfte F_x (Schubkraft) und F_y (Gurtkraft) treten infolge Windeinwirkung parallel zu den Stoßfugen auf und entsprechen qualitativ dem Momentenverlauf (F_y) bzw. dem Querkraftverlauf (F_x) eines Balkens auf zwei Stützen.

Nachgewiesen wird die Dachdecke ü. 3. OG im oben markierten Bereich. Hier tritt nur Winddruck ($D = 0,8 \text{ kN/m}^2$) auf, Windsog wird durch die symmetrische, windabgewandte Seite aufgenommen.

$$\begin{aligned} w_y &= 0,8 \cdot 2,8 \\ &= 2,25 \text{ kN/m} \quad (\text{Windlast}) \\ L &= 26,5 \text{ m} \quad (\text{Scheibenlänge}) \\ b &= 7,7 \text{ m} \quad (\text{Scheibenbreite}) \\ e_x &= 2,0 \text{ m} \quad (\text{Abstand der Verbindungsmittel}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{x,Ed} &= 1,5 \cdot (w_y \cdot L / 2) / b \cdot e_x \\ &= 1,5 \cdot (2,25 \cdot 26,5 / 2) / 7,7 \cdot 2 = 5,8 \text{ kN/m} \cdot 2,0 \text{ m} \end{aligned}$$

Gew. 1 Verbinder max. alle 2m zur Aufnahme des Schubs = **11,60kN/Verbinder**

$$\begin{aligned} F_{y,Ed} &= 3 \cdot 1,5 \cdot (w_y \cdot L^2 / 8) / b^2 \quad (\text{vgl. Wallner-Novak, 2018, Gl. 4.22}) \\ &= 3 \cdot 1,5 \cdot (2,25 \cdot 26,5^2 / 8) / 7,7^2 = 14,99 \text{ kN} \end{aligned}$$

Gew. 1 Verbinder im Gurtbereich zur Aufnahme des Zugs = **14,99kN/Verbinder**

Die Kraft Scherkraft F_z entsteht bei unterschiedlicher Belastung von 2 nebeneinander liegenden Plattenelementen. Im maßgebenden Fall erfährt die eine Platte Volllast, während die andere Platte

nur Eigenlast erfährt. Diesem Fall wird konstruktiv durch das Einlegen einer Fremdfeder aus Furnierschichtholz über die gesamte Stoßlänge begegnet.

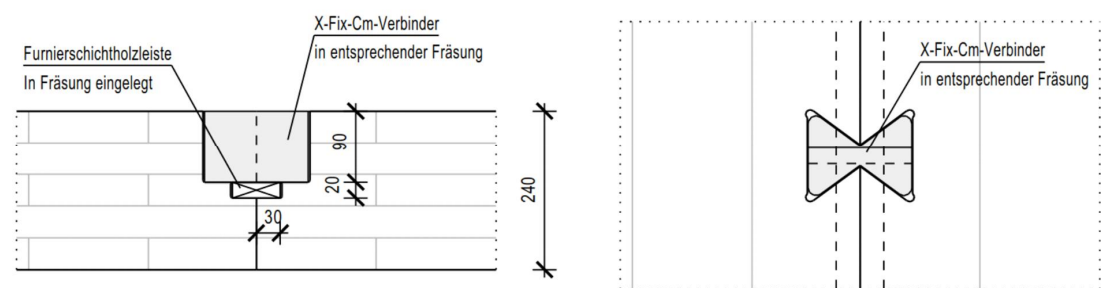
Die Verbindung der Platten soll über **X-Fix-Cm**-Verbinder ohne den Einsatz von Metallteilen erfolgen.

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung	
1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit			
	Typ des punktförmigen Verbindungsmittels		X-fix Cm	X-fix Cs
	Zugfestigkeit $R_{t,k}$	EAD 130336-00-0603	28 kN	14 kN
	Verschiebungsmodul Zug K_{ser}	EAD 130336-00-0603	20 kN / mm	
	Schubfestigkeit $R_{v,k}$	EAD 130336-00-0603	28 kN	14 kN
	Verschiebungsmodul Schub K_{ser}	EAD 130336-00-0603	20 kN / mm	

$F_{x,Rd}$
=
28*1,0/1,3
=
21,5 kN
>
 $F_{x,Ed}$
=
11,60kN.
(ETA-18/0254)

$F_{y,Rd}$
=
28*1,0/1,3
=
21,5 kN
>
 $F_{y,Ed}$
=
14,99kN.
(ETA-18/0254)

Gewählt: X-fix Cm, min. alle 2m + je 1 Verbinder am Scheibenanfang und -ende. Auch als Koppelung der Längsseiten. min. 3 Verbinder je Seite.



Pos. D1

Spannbeton-Decke ü. EG

24.03.25, 15:51

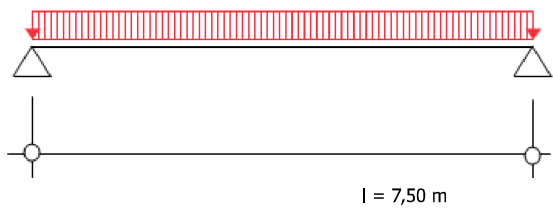
ELBE Decken Nachweis V 1.07



Heidelberg
Materials

Heidelberg Materials Betonelemente DE GmbH & Co. KG
Griesener Straße 32a
D-06785 Oranienbaum-Wörlitz
Tel.: 034905 / 406 0 / • Fax: 034905 / 406 30
www.elbedecken.de

System



Belastung

Lastart	LF	Anfang a m	Länge b m	Last q kN/m ⁽²⁾
Eigengewicht	g_{k0}			4,93
Aufbau	g_{k1}			4,26
Nutzlast	q_{k1}			3,80

Nutzlastkategorie A/B Wohn-, Aufenthaltsräume, Büros

Querschnitt

Platte
EFD 30 XC1+F90 (VD5Y)

Deckenstärke
h = 30 cm



Nachweis der Tragfähigkeit

Querkraft [kN/m]	$V_d / V_{Rd,ct1} =$	$67,88/140,50 = 0,48 \leq 1$
Querkraft im Brandfall [kN/m]	$V_{Ed,fi} / \text{Min}[0,6V_{Rd,ct2}; V_{Rd,c,fi}] =$	$41,58/65,90 = 0,63 \leq 1$
Feldmoment [kNm/m]	$M_d / M_{Rd,ULS} =$	$127,28/254,50 = 0,50 \leq 1$

Nachweise zur Tragfähigkeit sind erfüllt!

Nachweis der Dauerhaftigkeit

Feldmoment selten	$M_d / M_{Rd,rare} =$	$91,31/186,10 = 0,49 \leq 1$
Feldmoment häufig mit $\psi_1 = 0,50$	$M_d / M_{Rd,frequ} =$	$77,96/214,40 = 0,36 \leq 1$

Nachweise zur Dauerhaftigkeit sind erfüllt!

Projekt	JFE Klinker	Seite	42
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	D1

24.03.25, 15:51

ELBE Decken Nachweis V 1.07



**Heidelberg
Materials**

Heidelberg Materials Betonelemente DE GmbH & Co. KG

Griesener Straße 32a
D-06785 Oranienbaum-Wörlitz
Tel.: 034905 / 406 0 / * Fax: 034905 / 406 30
www.elbedecken.de

Überprüfung der zulässigen Stützweite und Schlankheit

vorh $L = 7,50 \text{ m} \leq \text{zul } L = 14,00 \text{ m}$

vorh $h/L = 1/25 \geq \text{empf } h/L = 1/40$

Maximale Stützweite und Schlankheitsgrenze werden eingehalten!

Auflager

Lastfall	A kN/m	B kN/m
Ständig	34,45	34,45
Nutzlast	14,25	14,25
Summe 1,0-fach	48,70	48,70

Auflagertiefe

10,0 cm auf Mauerwerk
10,0 cm auf Beton
9,0 cm auf Stahl

Der Nachweis der Pressung für das stützende Bauteil ist nicht Bestandteil der Deckenstatik! Es können sich daher evtl. noch größere Auflagerlängen ergeben.

Grundlage

Allg. Bauartgenehmigung aBG Z-15.10-356

Diese stat. Berechnung dient nur der Vordimensionierung. Es entbindet nicht von einem ausführlichen Nachweis, der später anhand der realen Begebenheiten und Vorgaben zu führen ist. Es können sich daher u.U. noch Deckenstärkenänderungen oder abweichende Aussagen ergeben.

2021 Elbe Bemessung V 1.07
DRAHEIM INGENIEURE
Planungsgesellschaft mbH

Heidelberg Materials Betonelemente DE GmbH & Co. KG

Griesener Straße 32a • D-06785 Oranienbaum-Wörlitz
Tel.: 034905 / 406 0 • Fax: 034905 / 406 30
www.elbedecken.de

Impressum • Datenschutz • Disclaimer (Haftungsausschluss)

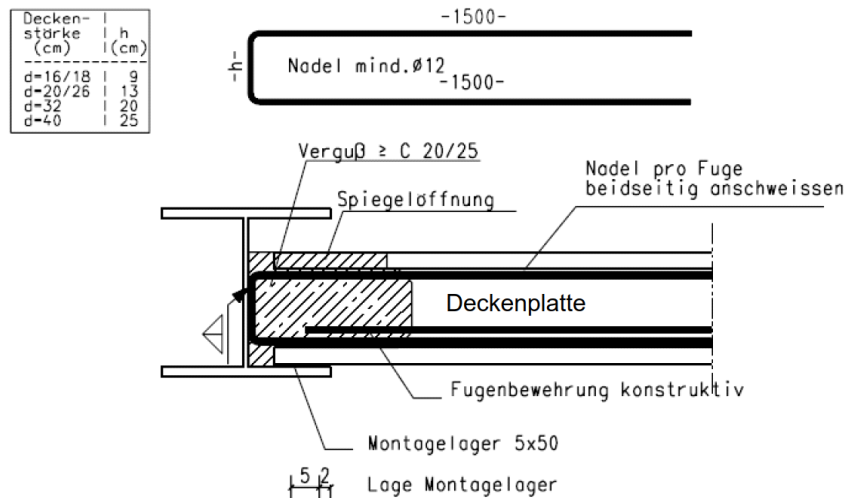
Auflagerung auf den Unterzügen:

Es sollen Verbundträger des Typs Hybridbeam zur Anwendung kommen. Diese werden Unterkante bündig angeordnet und sind hierfür mit einem überstehenden Unterflansch ausgestattet.

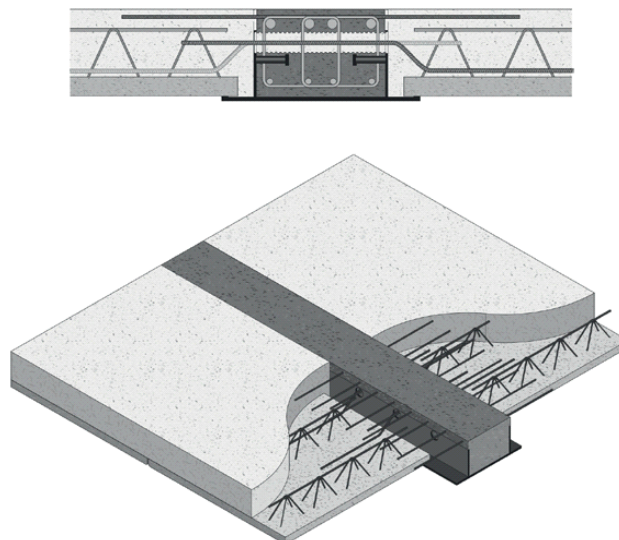
Scheibenausbildung

Zur Scheibenausbildung wird die Verbindung der Elemente untereinander durch Vergusstaschen in den FT-Platten sichergestellt.

Der Anschluss an die Hauptunterzüge erfolgt z.B. folgendermaßen:



Im Falle der Verwendung von Hybrid-Beams kann die Scheibenausbildung z.B. über durchgeführte oder angeschweißte Bewehrung erreicht werden, unten am Beispiel einer Filigran-Decke illustriert, jedoch genauso bei Hohlblechen über Vergusstaschen möglich:



Der Nachweis der Scheibenausbildung wird durch den FT-Hersteller erbracht. Anbei befindet sich eine Vorbemessung:

System und Belastung

System

Plattenausrichtung

Plattentyp $h = 30,0 \text{ cm}$

Scheibenlänge $L = 26,00 \text{ m}$

Scheibenhöhe $H = 15,00 \text{ m}$

Scheibenbelastung $q_d = 5,00 \text{ kN/m}$

Schnittgrößen und Auflagerkraft

Max. Scheibenmoment $M_d = 422,5 \text{ kNm}$

Auflagerkraft $V_d = 65,0 \text{ kN}$



Nachweis drucken

1. Bemessung Zuggurt und Druckstrebe

Hebelarm Scheibe $z = 10,90 \text{ m}$

Ringankerlast $F_{Ed} = M_d/z = 38,7 \text{ kN}$

$F_{Ed,min} = 150,0 \text{ kN}$

Ringankerbewehrung $\text{erf } A_{sd,1} = 3,08 \text{ cm}^2$

Druckstrebe $\cot = l/z = 0,11$

Nachweis Druckstrebe $V_{Rd,max} = 783,8 \text{ kN}$

Fugenbeton mind. C20/25 $V_d/V_{Rd} = 0,08$

2. Bemessung Zugpfosten

Max. Pfostenkraft $F_{Ed} = 0,0 \text{ kN}$

$F_{Ed,min} = 0,0 \text{ kN}$

Zugpfostenbewehrung $\text{erf } A_{sd,2} = 0,00 \text{ cm}^2$

3. Bemessung Fugen

Fugenkraft $F_{Ed} = 4,7 \text{ kN}$

$F_{Ed,min} = 70,0 \text{ kN}$

Fugenbewehrung $\text{erf } A_{sd,3} = 1,40 \text{ cm}^2$

4. Anschluss an aussteifendes Bauteil

Anschlusskraft $F_{Ed} = 65,0 \text{ kN}$

$F_{Ed,min} = 70,0 \text{ kN}$

Ringankerbewehrung $\text{erf } A_{sd,4} = 3,08 \text{ cm}^2$

5. Schubkraftübertragung

Maximale Querkraft $v_{Ed} = V_d/H = 4,33 \text{ kN/m}$

Max. Schubkraft ohne Verdübelung $V_{Rd,ct} = 45,00 \text{ kN/m}$

Dübelbewehrung $\text{erf } A_{sd,5} = 0,00 \text{ cm}^2$

(ggf. konstruktiv Dübel 2x BüØ12 anordnen)

Teil (3) Unterzüge

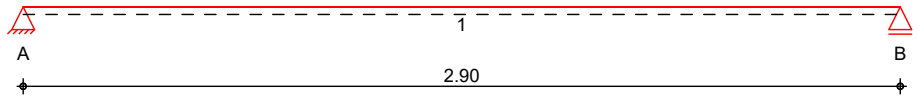
Pos. UZ1

System

M 1:25

Holz-Durchlaufträger

Holz-Einfeldträger



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	2.90	2.90	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	25.00	starr	frei
B	2.90	25.00	starr	frei

Material

BSH GL28h

Querschnitt

b/h = 16/32 cm

Belastungen

Belastungen auf das System

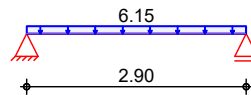
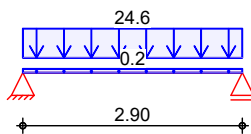
Grafik

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]
1	Eigengew	0.00	2.90		0.20
(a) 1	Da1	0.00	2.90		24.59
(a) 1	Da1	0.00	2.90		6.15

(a)

aus Pos. 'Da1', Lager 'B' (Seite 30)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
selten
quasi-ständig

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	st	1.35*Gk
6		1.00*Gk + 1.00*Qk.S
7		1.00*Gk

st: ständig

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

Holz	f _{m,k}	f _{t0k}	f _{c0k}	f _{c90k} [N/mm ²]	f _{vk}	E _{0mean}
BSH GL28h^f	28.0	22.3	28.0	2.5	3.5	12600

f: Lamellenlage flachkant

Projekt	JFE Klinke	Seite	47
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ1

Querschnittswerte

b	h	A	I _y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
16.0	32.0	512.0	43690.7

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{z,k}
	[kN]
A	35.95
B	35.95
A	8.91
B	8.91

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.45	OK	1.00
Querkraft	Feld 1	0.40	OK	0.89
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.94

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.45	OK	0.54
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.45	OK	0.69

Pos. UZ2.1

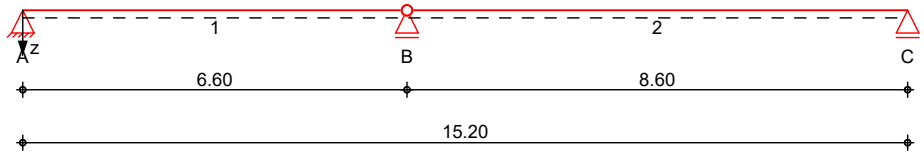
System

M 1:130

Unterzug Decke ü. OG Achse B / 1-4n

Mehrfeldträger

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	6.60	0.0	fest	S 355	HEB 360
2	8.60	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	6.60	20.0		fest	frei
C	15.20	20.0		fest	frei

Gelenke

Feld	x [m]	Achse
1	6.60	Y+Z-Achse

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1-2	HEB 360	181.0	1.42

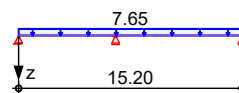
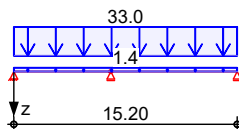
Grafik

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]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	15.20		1.42	0.0
(a) 1	Da1	0.00	15.20		32.96	0.0
(a) 1	Da1	0.00	15.20		7.65	0.0

(a)

aus Pos. 'Da2', Lager 'A', Faktor = 2.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

quasi-ständig

st./vor. Auflagerkr.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.S
3	1.00 * Gk
4	1.15 * Gk
5	1.00 * Gk

Projekt	JFE Klink	Seite	49
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ2.1

6 1.35*Gk +1.50*Qk.S

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Nachweis E-E

Abs. 6.2

	x	Ek	QS/ Pkt	M _{y,d}	V _{z,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 6.60 m)						
	0.00	2	1/1	0.00	191.02	0.00 47.45 82.18	0.23
	3.30	2	1/2	315.18	0.00	131.32 0.00 131.32	0.37 *
	6.60	2	1/1	0.00	-191.02	0.00 47.45 82.18	0.23
Feld 2	(L = 8.60 m)						
	0.00	2	1/1	0.00	248.90	0.00 61.82 107.08	0.30
	4.30	2	1/2	535.14	0.00	222.97 0.00 222.97	0.63 *
	8.60	2	1/1	0.00	-248.90	0.00 61.82 107.08	0.30

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	w _z	w _{res}	w _{zul}	η
	[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	3.30	3	9.36	9.36	l/300 =	0.43
Feld 2	4.30	3	27.00	27.00	l/300 =	0.94

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. Gk	A	113.44	113.44
	B	261.26	261.26
	C	147.82	147.82
Einw. Qk.S	A	25.25	25.25
	B	58.14	58.14
	C	32.90	32.90

Bem.-auflagerkräfte

Projekt	JFE Klinke	Seite	50
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	U22.1

ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	113.44	5	191.02	6
B	261.26	5	439.92	6
C	147.82	5	248.90	6

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 2	4.30	OK	0.63

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 2	4.30	OK	0.94

Pos. UZ2.2

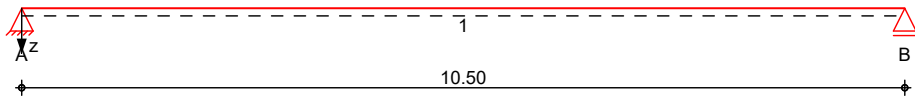
System

M 1:90

Unterzug Decke ü. OG Achse B / 4n-7

Einfeldträger

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	10.50	0.0	fest	S 355	HEB 500

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	10.50	20.0		fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
1	HEB 500	239.0	1.88

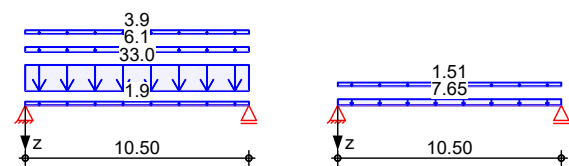
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

G_k

Q_{k,S}



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. G_k

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	10.50		1.88	0.0
(a) 1	Da1	0.00	10.50		32.96	0.0
(b) 1		0.00	10.50		6.05	0.0
(c) 1	wand	0.00	10.50		3.90	0.0
Einw. Q _{k,S}						
(a) 1	Da1	0.00	10.50		7.65	0.0
(b) 1		0.00	10.50		1.51	0.0

- (a) aus Pos. 'Da2', Lager 'A', Faktor = 2.00
- (b) aus Pos. 'Da1', Lager 'C' (Seite 30)
- (c) aus Pos. '0.7' Flächenlast G_k
'gk_W1' *(3)

$$1.300 \cdot (3) = 3.90 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*G _k

Projekt	JFE Klink	Seite	52
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ2.2

quasi-ständig	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.S
st./vor. Auflagerkr.	3	1.00*Gk	
	4	1.15*Gk	
	5	1.00*Gk	
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.S

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Nachweis E-E

Abs. 6.2

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	<i>(L = 10.50 m)</i>						
	0.00	2	1/1	0.00	389.54	0.00 60.32 104.48	0.29
	5.25	2	1/2	1022.55	0.00	238.36 0.00 238.36	0.67 *
	10.50	2	1/1	0.00	-389.54	0.00 60.32 104.48	0.29

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	w_z	w_{res}	w_{zul}	η
	[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	5.25	3	31.48	31.48	l/300 = 35.00	0.90

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	235.11	235.11
	B	235.11	235.11
Einw. Qk.S	A	48.10	48.10
	B	48.10	48.10

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
	A	235.11	5	389.54	6
	B	235.11	5	389.54	6

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Projekt	JFE Klinke	Seite	53
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	U22.2

Nachweise (GZG)

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	5.25	OK	0.67

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	5.25	OK	0.90

Pos. UZ3.1

Unterzug Decke ü. EG Achse B / 1-4n Vorbemessung des Herstellers

Pos. UZ3.1

Hybridbeam - Schnittgrößen und Durchbiegungen (Achsen B/1-4n)

-----Vorbemerkung-----

-----Ende der Vorbemerkung-----

System	Mehrfeldträger																								
M 1:130	System z-Richtung																								
Abmessungen Mat./Querschnitt	<table><tr><th>Feld</th><th>l [m]</th><th>Lage [°]</th><th>Achsen</th><th>Material</th><th>Profil</th></tr><tr><td>1</td><td>6.90</td><td>0.0</td><td>fest</td><td>S 355</td><td>BH-02</td></tr><tr><td>2</td><td>8.28</td><td>0.0</td><td>fest</td><td></td><td></td></tr></table>	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil	1	6.90	0.0	fest	S 355	BH-02	2	8.28	0.0	fest								
Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil																				
1	6.90	0.0	fest	S 355	BH-02																				
2	8.28	0.0	fest																						
Auflager	<table><tr><th>Lager</th><th>x [m]</th><th>b [cm]</th><th>Art</th><th>K_{T,z} [kN/m]</th><th>K_{R,y} [kNm/rad]</th></tr><tr><td>A</td><td>0.00</td><td>20.0</td><td></td><td>fest</td><td>frei</td></tr><tr><td>B</td><td>6.90</td><td>20.0</td><td></td><td>fest</td><td>frei</td></tr><tr><td>C</td><td>15.18</td><td>20.0</td><td></td><td>fest</td><td>frei</td></tr></table>	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]	A	0.00	20.0		fest	frei	B	6.90	20.0		fest	frei	C	15.18	20.0		fest	frei
Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]																				
A	0.00	20.0		fest	frei																				
B	6.90	20.0		fest	frei																				
C	15.18	20.0		fest	frei																				
Gelenke	<table><tr><th>Feld</th><th>x [m]</th><th>Achse</th></tr><tr><td>2</td><td>1.00</td><td>Y+Z-Achse</td></tr></table>	Feld	x [m]	Achse	2	1.00	Y+Z-Achse																		
Feld	x [m]	Achse																							
2	1.00	Y+Z-Achse																							
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12																								
Gk	Eigenlasten																								
Qk.N	Ständige Einwirkungen																								
	Nutzlasten																								
	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume																								
	fw																								
Erläuterungen	Lastansatz ungünstig (fw) Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.																								

Belastungen

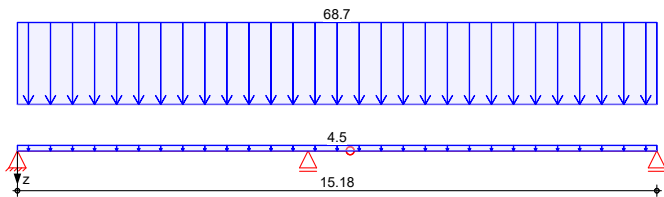
Belastungen auf das System

Grafik

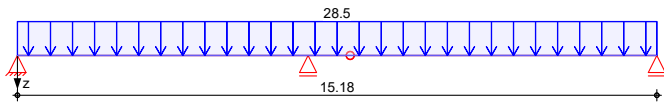
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
1	HB_EGew	0.00	15.18		4.50	0.0
1		0.00	15.18		68.70	0.0
1		0.00	15.18		28.50	0.0

Char. Verformungen

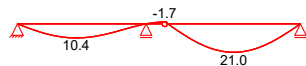
charakteristische Verformungen

Grafik

Verformungen (je Einwirkung)

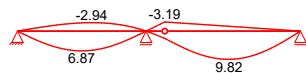
Einw. Gk

Verformung w_{z,k}[mm]



Einw. Qk.N

Verformung w_{z,k}[mm]



Bem.-schnittgrößen

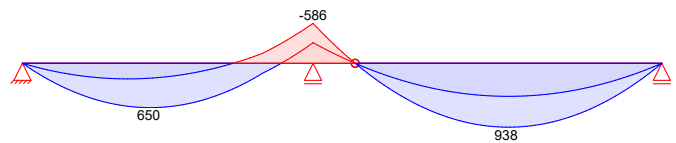
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

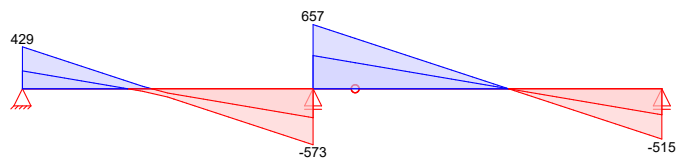
Schnittgrößen (Umhüllende)

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	2	0.00	3	182.97	2	429.12	3
	3.00	219.65	2	650.29	3	-40.08	4	8.72	5
	6.90	-586.1	4	-303.0	5	-573.4	6	-296.5	1
Feld 2	0.00	-586.1	4	-303.0	1	339.65	1	656.88	4
	1.00	0.00	4	0.00	1	266.45	1	515.31	4
	1.00	0.00	1	0.00	4	266.45	1	515.31	4
	4.68	484.86	1	937.73	4	-6.33	4	-3.27	1
	8.28	0.00	1	0.00	4	-515.3	4	-266.4	1

Bem.-verformungen

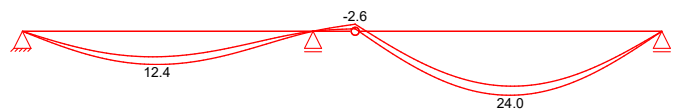
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung $w_{z,d}$ [mm]



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	9	0.00	8
	3.20	9.55	9	12.44	8
	6.90	0.00	9	0.00	8



Proj.Bez. 1141 Jugendfreizeiteinrichtung Bruno-Baum-Straße 56, Berlin
Projekt 1141 Bruno-Baum-Straße Berlin

Position UZ3.1

	x [m]	w _{z,d,min} [mm]	Ek	w _{z,d,max} [mm]	Ek
Feld 2	0.00	0.00	8	0.00	9
	1.00	-2.65	8	-0.93	9
	4.68	20.56	8	23.96	9
	8.28	0.00	8	0.00	9

Mat./Querschnitt
Schweißprofil

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993					
Einzelprofil	t _f [mm]	b _f [mm]	a _w [mm]	h _w [mm]	t _w [mm]
BH-02	30	150	0	440	12

Querschnitt

Feld	QS	Einzelprofil	W _y	S _y	I _y	I _t
			W _z [cm ³]	S _z [cm ³]	I _z [cm ⁴]	[cm ⁴]
1-2	1	BH-02	2331.5	1347.9	58288.4	295.3
			225.8	88.3	1693.8	

Material

Material	fyk [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 355	355.00	210000.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. G _k	A	208.62
	B	636.11
	C	266.45
Einw. Q _{k,N}	A	-17.10
	B	98.32
	C	103.74

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	F _{z,d,min} [kN]	EK	F _{z,d,max} [kN]	EK
A	182.97	11	429.12	12
B	636.11	13	1230.24	14
C	266.45	13	515.31	15

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Projekt	JFE Klinke	Seite	58
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ3.2

Pos. UZ3.2

Unterzug Decke ü. EG Achse B / 4n-7

Die Position entfällt.

Pos. UZ3.2.1

Deckengleiche Alternative zum Stahlträger: z.B. Pfeiffer Hybridbeam

Vorbemessung, Bemessung wird vom Hersteller geliefert:

PFEIFER Hybridbeam® Preselection Calculator

Project administration

Date TT.MM.JJJJ Company Responsible Project name Position Number of position

General data

Type of the beam
☒ PFEIFER BHM (middle)
☐ PFEIFER BHM(d) (middle in expansion joint)
☐ PFEIFER BHR (edge)

Type of the slab
☒ hollow-core slab
☐ monolithic ceiling

Dimension

Span
 l_{s1} 10,5 (m)
 l_{s2} 7,5 (m)
 l_{s3} 7,5 (m)

Height
 $h_{B1,HC}$ HC320 (mm)
 $h_{B2,HC}$ HC320 (mm)

Load

Partial safety factor acc. to
☒ EC
☐ user

Additional dead load (e.g. layers)
 q_d 1,35 (kN/m²)
 $q_{d,k}$ 4,9 (kN/m²)

Variable (live) load
 q_k 1,5 (kN/m²)
 $q_{k,k}$ 3,8 (kN/m²)

Dead load (Self-weight of the Slab)
 W 1,35 (kN/m²)
 $q_{d,k,1,HC}$ 3,3 (kN/m²)
 $q_{d,k,2,HC}$ 3,3 (kN/m²)

Floor plan

Cross-section

Static scheme

Calculate

Comments

- present software is only for preselection of Hybridbeam® type and size
- calculations refers to standard load bearing capacity of Hybridbeam®
- detailed calculations (including all conditions) is possible in cooperation with PFEIFER Poland engineers
- the result table consists all types of Hybridbeam® because there is possibility to use them in system of different heights of slab and beam
- due to save the results print the website to PDF file (to fit to page use 60% scale with minimum margins)
- after changing data please click calculate again to update results
- due to calculate another position refresh the website

Result

Possibility of application	Hybridbeam® type	Hybridbeam® size	Utilisation
✗	BHM	20-200	556 %
✗	BHM	20-250	448 %
✗	BHM	20-300	377 %
✗	BHM	27-300	208 %
✗	BHM	27-350	183 %
✗	BHM	27-400	160 %
✗	BHM	32-350	135 %
✗	BHM	32-400	124 %
✗	BHM	32-450	118 %
✓	BHM	40-400	86 %
✓	BHM	40-450	81 %
✓	BHM	40-500	66 %
✓	BHM	45-400	73 %
✓	BHM	45-450	64 %
✓	BHM	45-500	58 %
✓	BHM	50-500	49 %
✓	BHM	50-550	46 %
✓	BHM	50-650	41 %

Pos. UZ4.1_A

Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse A / 1-4n Vorbemessung des Herstellers

Proj.Bez.

1141 Jugendfreizeiteinrichtung Bruno-Baum-Straße 56, Berlin

Projekt

1141 Bruno-Baum-Straße Berlin

Position

UZ4.1_A

PFEIFER

Pos. UZ4.1_A

Hybridbeam - Schnittgrößen und Durchbiegungen (Achsen A/ 1-7)

-----Vorbemerkung-----

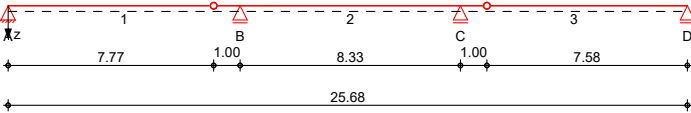
-----Ende der Vorbemerkung-----

System

Mehrfeldträger

M 1:215

System z-Richtung



Abmessungen

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	8.77	0.0	fest	S 355	BH-01
2	8.33	0.0	fest		
3	8.58	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	8.77	20.0		fest	frei
C	17.10	20.0		fest	frei
D	25.68	20.0		fest	frei

Gelenke

Feld	x [m]	Achse
1	7.77	Y+Z-Achse
3	1.00	Y+Z-Achse

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.N

Ständige Einwirkungen

Nutzlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

fw

Qk.S

Schnee

Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Qk.S min/max Werte

Erläuterungen

Lastansatz ungünstig (fw)

Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Belastungen

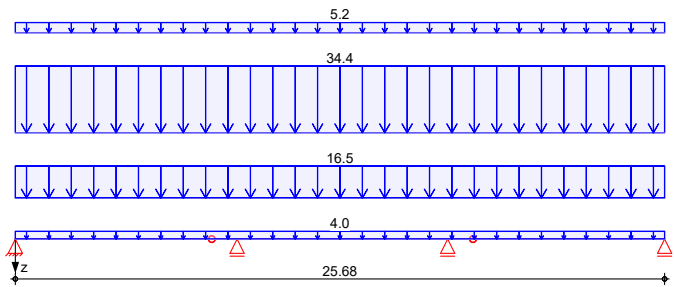
Belastungen auf das System

Grafik

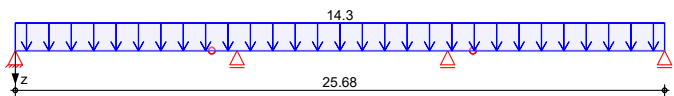
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

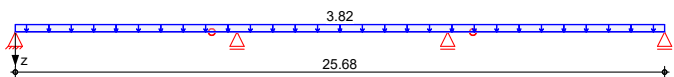
Gk



Qk.N



Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
1	HB_EGew	0.00	25.68		4.00	0.0
1		0.00	25.68		16.48	0.0
1		0.00	25.68		34.35	0.0
1		0.00	25.68		5.20	0.0
1		0.00	25.68		14.25	0.0
1		0.00	25.68		3.82	0.0

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

Char. Verformungen

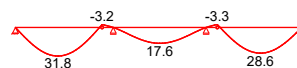
charakteristische Verformungen

Grafik

Verformungen (je Einwirkung)

Einw. Gk

Verformung $w_{z,k}$ [mm]



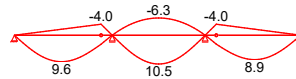
PFEIFER

Proj.Bez. 1141 Jugendfreizeiteinrichtung Bruno-Baum-Straße 56, Berlin
Projekt 1141 Bruno-Baum-Straße Berlin

Position UZ4.1_A

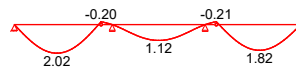
Einw. $Q_{k,N}$

Verformung $w_{z,k}$ [mm]



Einw. $Q_{k,S}$

Verformung $w_{z,k}$ [mm]



Bem.-schnittgrößen

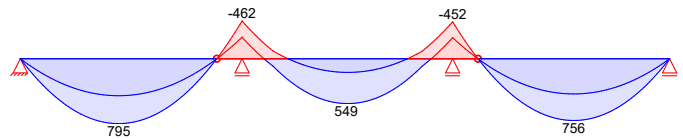
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

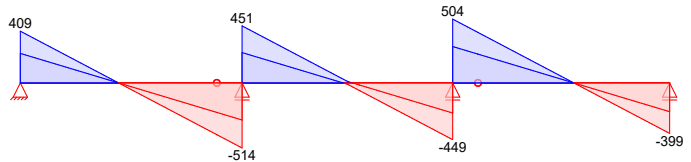
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm]



Querkraft $V_{z,d}$ [kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	233.22	1	409.01	2
	3.90	453.02	1	794.50	2	-1.26	2	-0.72	1
	7.77	0.00	1	0.00	2	-409.0	2	-233.2	1
	7.77	0.00	2	0.00	1	-409.0	2	-233.2	1
	8.77	-461.7	2	-263.2	1	-514.3	2	-293.2	1
Feld 2	0.00	-461.7	3	-263.2	4	239.70	5	450.70	6
	4.22	167.54	7	549.12	8	-15.83	10	8.64	11
	8.33	-451.7	3	-257.5	4	-448.5	10	-238.1	11
Feld 3	0.00	-451.7	3	-257.5	1	287.54	1	504.29	3
	1.00	0.00	3	0.00	1	227.51	1	399.01	3
	1.00	0.00	1	0.00	3	227.51	1	399.01	3
	4.78	431.14	1	756.13	3	0.42	1	0.74	3
	8.58	0.00	1	0.00	3	-399.0	3	-227.5	1

Bem.-verformungen

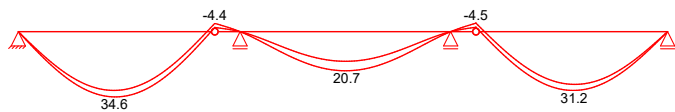
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung $w_{z,d}$ [mm]



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	15	0.00	14
	3.80	31.17	15	34.61	14
	7.77	-4.39	15	-2.21	14
	8.77	0.00	15	0.00	14
Feld 2	0.00	0.00	14	0.00	15
	4.22	15.73	14	20.74	15
	8.33	0.00	14	0.00	15
Feld 3	0.00	0.00	15	0.00	14
	1.00	-4.50	15	-2.33	14
	4.88	27.98	15	31.18	14
	8.58	0.00	15	0.00	14

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Schweißprofil

Einzelprofil	t_f [mm]	b_f [mm]	a_w [mm]	h_w [mm]	t_w [mm]
BH-01	30	150	0	340	30

Querschnitt

Feld	QS	Einzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1-3	1	BH-01	2034.8 235.2	1266.0 103.5	40696.0 1764.0	576.0

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 355	355.00	210000.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k		
A	233.22	233.22
B	543.96	543.96
C	536.88	536.88
D	227.51	227.51
Einw. $Q_k.N$		
A	0.00	55.36
B	-7.34	136.46



Proj.Bez. 1141 Jugendfreizeiteinrichtung Bruno-Baum-Straße 56, Berlin
Projekt 1141 Bruno-Baum-Straße Berlin

Position UZ4.1_A

Einw. $Q_{k,S}$	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]		
	C	-7.50	134.95		
	D	0.00	54.01		
	A	14.84	14.84		
	B	34.61	34.61		
	C	34.16	34.16		
	D	14.48	14.48		
Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
	A	233.22	17	409.01	18
	B	532.95	19	965.00	20
	C	525.63	21	952.84	22
	D	227.51	17	399.01	23

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Pos. UZ4.1_C

Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse C / 1-4n Vorbemessung des Herstellers

Proj.Bez.

1141 Jugendfreizeiteinrichtung Bruno-Baum-Straße 56, Berlin

Projekt

1141 Bruno-Baum-Straße Berlin

Position

UZ4.1_C

PFEIFER

Pos. UZ4.1_C

Hybridbeam - Schnittgrößen und Durchbiegungen (Achsen C/1 bis zwischen 5 und 6 bzw. Anfang Treppe)

-----Vorbemerkung-----

-----Ende der Vorbemerkung-----

System	Mehrfeldträger																														
M 1:165	System z-Richtung																														
Abmessungen Mat./Querschnitt	<table><tr><th>Feld</th><th>l [m]</th><th>Lage [°]</th><th>Achsen</th><th>Material</th><th>Profil</th></tr><tr><td>1</td><td>3.00</td><td>0.0</td><td>fest</td><td>S 355</td><td>BH-01</td></tr><tr><td>2</td><td>8.33</td><td>0.0</td><td>fest</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>8.58</td><td>0.0</td><td>fest</td><td></td><td></td></tr></table>	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil	1	3.00	0.0	fest	S 355	BH-01	2	8.33	0.0	fest			3	8.58	0.0	fest								
Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil																										
1	3.00	0.0	fest	S 355	BH-01																										
2	8.33	0.0	fest																												
3	8.58	0.0	fest																												
Auflager	<table><tr><th>Lager</th><th>x [m]</th><th>b [cm]</th><th>Art</th><th>K_{T,z} [kN/m]</th><th>K_{R,y} [kNm/rad]</th></tr><tr><td>A</td><td>0.00</td><td>20.0</td><td></td><td>fest</td><td>frei</td></tr><tr><td>B</td><td>3.00</td><td>20.0</td><td></td><td>fest</td><td>frei</td></tr><tr><td>C</td><td>11.33</td><td>20.0</td><td></td><td>fest</td><td>frei</td></tr><tr><td>D</td><td>19.91</td><td>20.0</td><td></td><td>fest</td><td>frei</td></tr></table>	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]	A	0.00	20.0		fest	frei	B	3.00	20.0		fest	frei	C	11.33	20.0		fest	frei	D	19.91	20.0		fest	frei
Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]																										
A	0.00	20.0		fest	frei																										
B	3.00	20.0		fest	frei																										
C	11.33	20.0		fest	frei																										
D	19.91	20.0		fest	frei																										
Gelenke	<table><tr><th>Feld</th><th>x [m]</th><th>Achse</th></tr><tr><td>1</td><td>3.00</td><td>Y+Z-Achse</td></tr><tr><td>3</td><td>1.00</td><td>Y+Z-Achse</td></tr></table>	Feld	x [m]	Achse	1	3.00	Y+Z-Achse	3	1.00	Y+Z-Achse																					
Feld	x [m]	Achse																													
1	3.00	Y+Z-Achse																													
3	1.00	Y+Z-Achse																													
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12																														
Gk	Eigenlasten																														
Qk.N	Ständige Einwirkungen																														
Qk.S	Nutzlasten																														
	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume fw																														
	Schnee																														
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m																														
	Qk.S min/max Werte																														
Erläuterungen	Lastansatz ungünstig (fw) Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.																														

Proj.Bez. 1141 Jugendfreizeiteinrichtung Bruno-Baum-Straße 56, Berlin

Projekt 1141 Bruno-Baum-Straße Berlin



Position

UZ4.1_C

Belastungen

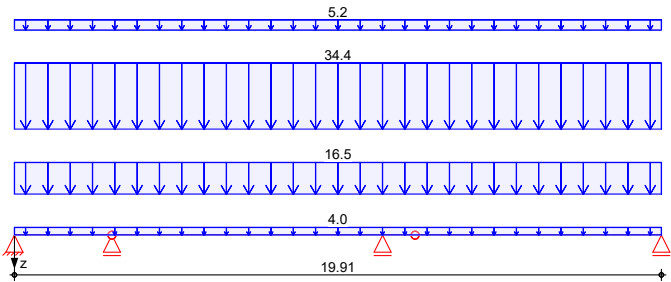
Belastungen auf das System

Grafik

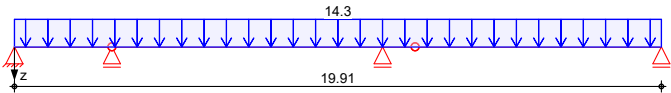
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

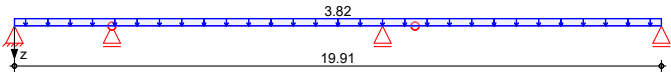
Gk



Qk.N



Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
1	HB_EGew	0.00	19.91		4.00	0.0
1		0.00	19.91		16.48	0.0
1		0.00	19.91		34.35	0.0
1		0.00	19.91		5.20	0.0
1		0.00	19.91		14.25	0.0
1		0.00	19.91		3.82	0.0

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

Char. Verformungen

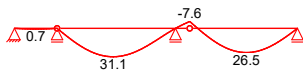
charakteristische Verformungen

Grafik

Verformungen (je Einwirkung)

Einw. Gk

Verformung w_{z,k}[mm]



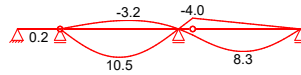
PFEIFER

Proj.Bez. 1141 Jugendfreizeiteinrichtung Bruno-Baum-Straße 56, Berlin
Projekt 1141 Bruno-Baum-Straße Berlin

Position UZ4.1_C

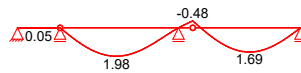
Einw. Qk.N

Verformung $w_{z,k}$ [mm]



Einw. Qk.S

Verformung $w_{z,k}$ [mm]



Bem.-schnittgrößen

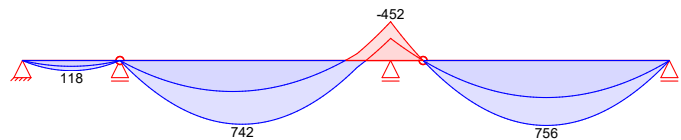
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

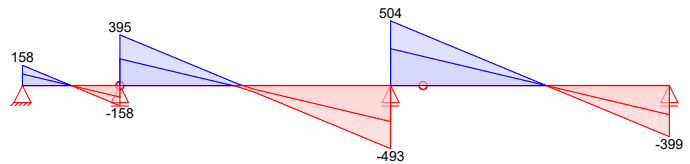
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm]



Querkraft $V_{z,d}$ [kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	90.04	1	157.92	2
	1.49	67.53	1	118.44	2	0.41	1	0.71	2
	3.00	0.00	1	0.00	2	-157.9	2	-90.04	1
Feld 2	0.00	0.00	3	0.00	4	208.10	3	395.28	4
	3.77	357.95	3	742.04	4	-21.03	5	1.29	6
	8.33	-451.7	5	-257.5	6	-492.7	7	-280.9	1
Feld 3	0.00	-451.7	5	-257.5	1	287.54	1	504.29	5
	1.00	0.00	5	0.00	1	227.51	1	399.01	5
	1.00	0.00	1	0.00	5	227.51	1	399.01	5
	4.80	431.14	1	756.13	5	-0.75	5	-0.43	1
	8.58	0.00	1	0.00	5	-399.0	5	-227.5	1

Bem.-verformungen

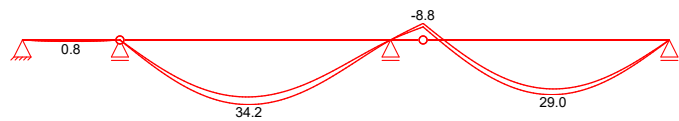
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung $w_{z,d}$ [mm]



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	9	0.00	10
	1.49	0.74	9	0.79	10
	3.00	0.00	9	0.00	10
Feld 2	0.00	0.00	12	0.00	11
	3.97	30.17	12	34.21	11
	8.33	0.00	12	0.00	11
Feld 3	0.00	0.00	11	0.00	12
	1.00	-8.78	11	-6.91	12
	5.00	25.94	11	28.96	12
	8.58	0.00	11	0.00	12

Mat./Querschnitt
Schweißprofil

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Einzelprofil	t_f [mm]	b_f [mm]	a_w [mm]	h_w [mm]	t_w [mm]
BH-01	30	150	0	340	30

Querschnitt

Feld	QS	Einzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1-3	1	BH-01	2034.8 235.2	1266.0 103.5	40696.0 1764.0	576.0

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 355	355.00	210000.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k		
A	90.05	90.05
B	309.15	309.15
C	568.48	568.48
D	227.51	227.51
Einw. $Q_k.N$		
A	0.00	21.38
B	-7.34	80.73
C	0.00	134.95



Proj.Bez. 1141 Jugendfreizeiteinrichtung Bruno-Baum-Straße 56, Berlin
Projekt 1141 Bruno-Baum-Straße Berlin

Position UZ4.1_C

Einw. $Q_{k,S}$	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]		
	D	0.00	54.01		
	A	5.73	5.73		
	B	19.67	19.67		
	C	36.18	36.18		
	D	14.48	14.48		
Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.					
	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
	A	90.05	14	157.92	15
	B	298.15	16	553.20	17
	C	568.48	14	997.01	18
	D	227.51	14	399.01	19

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Pos. UZ4.2

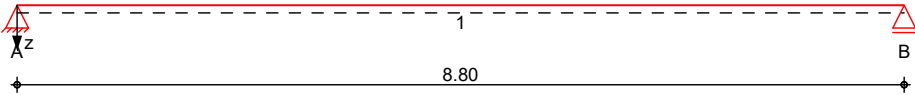
System

M 1:75

Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse A + C / 4n-7

Einfeldträger

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	8.80	0.0	fest	S 355	HEB 450

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	8.80	20.0		fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
1	HEB 450	218.0	1.71

Grafik

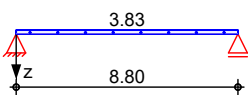
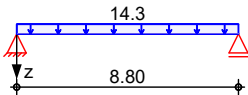
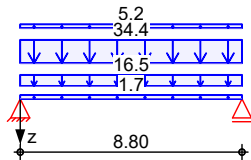
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N

Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	8.80		1.71	0.0
(a) 1		0.00	8.80		16.48	0.0
(b) 1	D1	0.00	8.80		34.35	0.0
(c) 1		0.00	8.80		5.20	0.0
(d) 1	D1	0.00	8.80		14.25	0.0
(a) 1		0.00	8.80		3.82	0.0

(a)

aus Pos. 'Da2', Lager 'A'

(b)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk
'gk_D1' *(7.5/2)

$$9.160 \cdot (7.5/2) = 34.35 \text{ kN/m}$$

(c)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk
'gk_W1' *(4)

$$1.300 \cdot (4) = 5.20 \text{ kN/m}$$

(d)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Qk.N
'qk_N' *(7.5/2)

Projekt	JFE Klinker	Seite	71
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ4.2

$$3.800 \cdot (7.5/2) = 14.25 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S
quasi-ständig	3	1.00*Gk		
	4	1.00*Gk	+0.30*Qk.N	
st./vor. Auflagerkr.	5	1.15*Gk		
	6	1.00*Gk		
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis
Nachweis E-E

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 8.80 m)						
	0.00	2	1/1	0.00	449.64	0.00 80.04 138.64	0.39
	4.40	2	1/2	989.22	0.00	278.65 0.00 278.65	0.78 *
	8.80	2	1/1	0.00	-449.64	0.00 80.04 138.64	0.39

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	w_z	w_{res}	w_{zul}	η
	[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	4.40	4	28.86	28.86	l/300 =	29.33 0.98

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	254.05	254.05
	B	254.05	254.05
Einw. Qk.N	A	62.70	62.70
	B	62.70	62.70
Einw. Qk.S	A	16.83	16.83
	B	16.83	16.83

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
	A	254.05	6	449.64	7

Projekt	JFE Klinke	Seite	72
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ4.2

B	254.05	6	449.64	7
---	--------	---	--------	---

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	4.40	OK	0.78

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	4.40	OK	0.98

Pos. UZ4.3

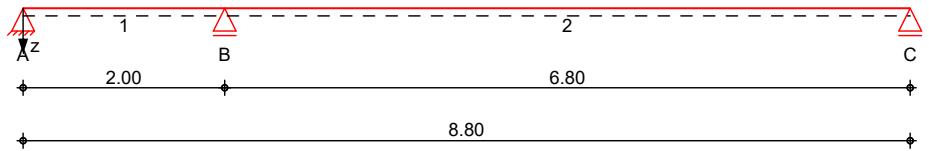
System

M 1:75

Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse A + C / 4n-7 Bereich TH

Mehrfeldträger

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.00	0.0	fest	S 235	HEA 360
	2	6.80	0.0	fest		

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	2.00	20.0		fest	frei
	C	8.80	20.0		fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1-2	HEA 360	143.0	1.12

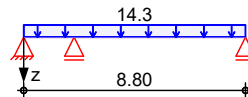
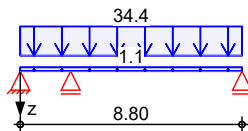
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q_{li} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	8.80		1.12	0.0
(a) 1	D1	0.00	8.80		34.35	0.0
(b) 1	D1	0.00	8.80		14.25	0.0

(a)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk
'gk_D1' *(7.5/2)

$$9.160 \cdot (7.5/2) = 34.35 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Qk.N
'qk_N' *(7.5/2)

$$3.800 \cdot (7.5/2) = 14.25 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N (2)

Projekt	JFE Klinker	Seite	74
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ4.3

	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
	5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
quasi-ständig	7	1.00*Gk	
	8	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)
	9	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (2)
st./vor. Auflagerkr.	10	1.15*Gk	
	11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	13	1.00*Gk	
	14	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Nachweis E-E

Abs. 6.2

	x	Ek	QS/ Pkt	M _{y,d}	V _{z,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 2.00 m)						
	0.00	2	1/1	0.00	-109.51	0.00 34.55 59.84	0.25
	1.19	4	1/2	-154.56	-171.45	60.95 49.68 105.45	0.45
	2.00	4	1/3	-317.22	-227.88	167.84 17.17 170.46	0.73 *
Feld 2	(L = 6.80 m)						
	0.00	4	1/2	-317.22	282.14	125.11 81.76 188.96	0.80 *
	3.76	2	1/3	255.12	21.36	134.98 1.61 135.01	0.57
	4.06	2	1/3	258.41	0.27	136.73 0.02 136.73	0.58
	6.80	2	1/1	0.00	-189.20	0.00 59.69 103.39	0.44

Projekt	JFE Klinke	Seite	75
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ4.3

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w _z [mm]	w _{res} [mm]		w _{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	1.19	9	-0.57	0.57	l/300 =	6.67	0.09
Feld 2	3.76	9	8.51	8.51	l/300 =	22.67	0.38

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. Gk	A	-45.76	-45.76
	B	261.20	261.20
	C	96.71	96.71
Einw. Qk.N	A	-31.82	13.44
	B	15.30	104.93
	C	-0.24	39.09

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

	Aufl.	F _{z,d,min} [kN]	EK	F _{z,d,max} [kN]	EK
	A	-109.51	11	-25.60	12
	B	261.20	13	510.02	14
	C	96.36	12	189.20	11

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 2	0.00	OK	0.80

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 2	3.76	OK	0.38

Pos. UZ4.4

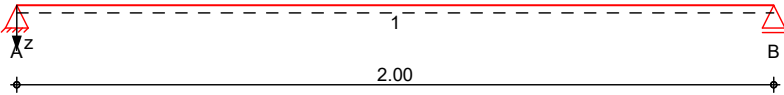
System

M 1:20

Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse C / 6-7

Einfeldträger

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.00	0.0	fest	S 235	HEA 360

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	2.00	20.0		fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
1	HEA 360	143.0	1.12

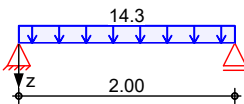
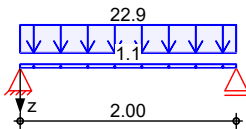
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	2.00		1.12	0.0
(a) 1	D1	0.00	2.00		22.90	0.0
Einw. Qk.N	(b) 1	D1	0.00	2.00	14.25	0.0

(a)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk
'gk_D1' *(2/2+3/2)

$$9.160 \cdot (2/2 + 3/2) = 22.90 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Qk.N
'qk_N' *(7.5/2)

$$3.800 \cdot (7.5/2) = 14.25 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

quasi-ständig

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
3	1.00*Gk
4	1.00*Gk +0.30*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Feld 1

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	M _{y,d,min}	Ek	M _{y,d,max}	Ek	V _{z,d,min}	Ek	V _{z,d,max}	Ek
[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
0.00	0.00	1	0.00	2	24.02	1	53.81	2
1.00	12.01	1	26.90	2	0.00	1	0.00	2
2.00	0.00	1	0.00	2	-53.81	2	-24.02	1

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Charakteristische Auflagerkräfte

Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
	[kN]	[kN]
A	24.02	24.02
B	24.02	24.02
A	14.25	14.25
B	14.25	14.25

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Nachweise (GZG)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x	η
		[m]	[-]
Nachweis E-E	Feld 1	0.00 OK	0.13
Stabilität	Feld 1	1.00 OK	0.07

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x	η
		[m]	[-]
Verformung	Feld 1	1.00 OK	0.01

Pos. UZ5

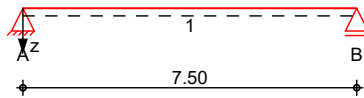
Randträger Achse 1 / B-C

System

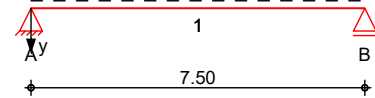
Einfeldträger, 2-achsige Biegung

M 1:170

System z-Richtung



System y-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material		Profil	
	1	7.50	0.0	fest	S 235		HEA 240	
Auflager	Lager	x [m]	K _{T,z}	K _{R,y} [kN/m]	K _{T,y} bzw. [kNm/rad]	K _{R,z}	Gabell.	Wölbbh.
	A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest	frei
	B	7.50	fest	frei	fest	frei	fest	frei
	Lager							b [cm]
	A,B							20.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 240	76.8	0.60

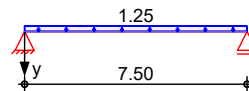
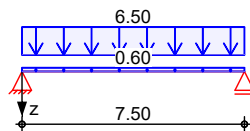
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.W



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	7.50		0.60	0.0
(a) 1		0.00	7.50		6.50	0.0

(a)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk
'gk_W1' *(5)

$$1.300 \cdot (5) = 6.50 \text{ kN/m}$$

Streckenlasten in y-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
(a) 1		0.00	7.50		1.25	0.0

Einw. Qk.W

Projekt	JFE Klinke	Seite	79
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ5

(a) aus Winddruck $0.5 \cdot 5/2 = 1.25$ kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
quasi-ständig	5	1.00*Gk	

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,min}$ [kN]	$F_{y,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	26.64	26.64	0.00	0.00
	B	26.64	26.64	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	0.00	0.00	4.69	4.69
	B	0.00	0.00	4.69	4.69

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	3.75	OK	0.67
Stabilität	Feld 1	3.80	OK	0.86

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	3.75	OK	0.72

Pos. UZ6

Rand-Unterzug Decke ü. EG Achse 7 und 1

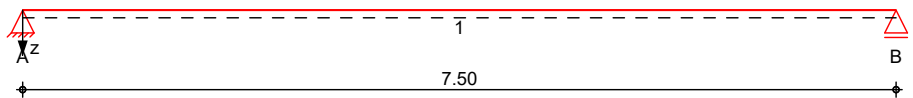
Die Ausbildung des Randträgers soll, wenn möglich, durch eine verstärkte Ausbildung des Plattenrands erreicht werden. Dies wird mit dem Hersteller abgestimmt. Alternativ wird anbei ein U-Profil bemessen:

System

Einfeldträger

M 1:65

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	7.50	0.0	fest	S 235	U 320

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	7.50	20.0		fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

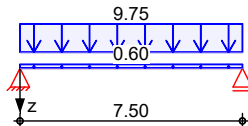
Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	U 320	75.8	0.60

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	7.50		0.60	-4.8
(a) 1	Wand	0.00	7.50		9.75	0.0

(a)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk
'gk_W1' *(7.5)

$$1.300 \cdot (7.5) = 9.75 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorübergeg.

quasi-ständig

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk
3	1.00 * Gk

Projekt	JFE Klinke	Seite	81
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	UZ6

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Feld 1

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	M _{y,d,min}	Ek	M _{y,d,max}	Ek	V _{z,d,min}	Ek	V _{z,d,max}	Ek
[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
0.00	0.00	1	0.00	2	38.79	1	52.37	2
3.70	72.73	1	98.18	2	0.52	1	0.70	2
7.50	0.00	1	0.00	2	-52.37	2	-38.79	1

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Charakteristische Auflagerkräfte

Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
	[kN]	[kN]
A	38.79	38.79
B	38.79	38.79

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Nachweise (GZG)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	3.75	OK	0.62

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	3.75	OK	0.75

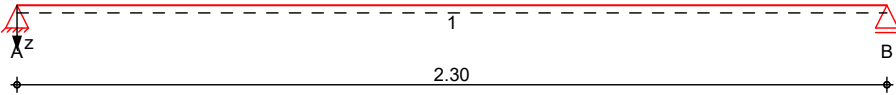
Pos. St1

System

Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.30	0.0	fest	S 235	2x HEA 120

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	2.30	20.0		fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
1	2x HEA 120	50.6	0.40

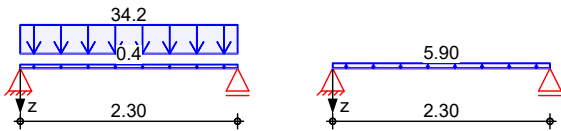
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	2.30		0.40	0.0
(a) 1		0.00	2.30		34.22	0.0
(b) 1		0.00	2.30		5.90	0.0

(a)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk
'gk_Da2' *(11.8/2)

$$5.800 \cdot (11.8/2) = 34.22 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '0.7' Flächenlast Qk.S
'qk_S' *(11.8/2)

$$1.000 \cdot (11.8/2) = 5.90 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

quasi-ständig

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.S
3	1.00 * Gk

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Feld 1

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	M _{y,d,min}	Ek	M _{y,d,max}	Ek	V _{z,d,min}	Ek	V _{z,d,max}	Ek
[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
0.00	0.00	1	0.00	2	39.81	1	63.92	2
1.10	22.85	1	36.68	2	1.73	1	2.78	2
2.30	0.00	1	0.00	2	-63.92	2	-39.81	1

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Einw. Qk.S

Charakteristische Auflagerkräfte

Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
	[kN]	[kN]
A	39.81	39.81
B	39.81	39.81
A	6.79	6.79
B	6.79	6.79

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Nachweise (GZG)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x	η
		[m]	[-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.15 OK	0.74
Stabilität	Feld 1	1.20 OK	0.86

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x	η
		[m]	[-]
Verformung	Feld 1	1.15 OK	0.65

bei höheren Wanddicken können konstruktiv auch größere Profile gewählt werden. Die Träger sind wechselseitig einzubauen.

Brandschutz:

Aufbringen eines Brandschutz-Gipsputzes mit feuerhemmenden (F30) Eigenschaften. Diese werden mit einer mindestdicke von 15mm erreicht.

Teil (4) Vertikale Tragglieder

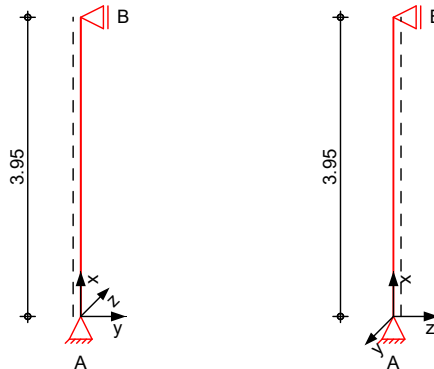
Pos. S1

Eckstütze

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

	l	Material	Profil
	[m]		
	3.95	S 235	HQ 150-5

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.95	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.95 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,z} = 3.95 \text{ m}$

Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.95 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten

in x-Richtung

Komm.	a	s	Q_u	Q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk	Eigengew	0.00	3.95	0.23

Punktlasten

in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a	F_x	e_y	e_z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a) UZ4.2	3.95	254.05	0.0	0.0
W1	3.95	16.00	0.0	0.0
(a) UZ4.2	3.95	62.70	0.0	0.0
(a) UZ4.2	3.95	16.83	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'UZ4.2', Lager 'A' (Seite 71)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (y \cdot \psi \cdot EW)$		
1	$1.35 \cdot G_k$		
2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$	$+0.75 \cdot Q_{k,S}$

Projekt	JFE Klinke	Seite	86
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	S1

Nachweise (GZT)

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.95	2	-471.24	0.00 0.00	0.00 0.00	164.20 0.00 164.20	0.70
0.00	2	-472.45	0.00 0.00	0.00 0.00	164.62 0.00 164.62	0.70 *

Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

Globale Beiwerte

Nachweis der Stabilität

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.95 GL

GL: Gabellager

Angriffspunkt der Last:

$z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	χ_y χ_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.95m, L_{cr,z} = 3.95m)$				
0.00	2	-472.45 613.14	0.84 0.84	0.92 *

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk	A	270.94	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	62.70	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	16.83	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Material

Beton C 20/25

Stahl S 235

Anschlussbeiwert

$f_{cd} = 11.33$ N/mm²

$\sigma_{R,d} = 235.00$ N/mm²

$\beta_j = 0.6667$ [-]

Nachweise

	A_{pl} [cm ²]	x=a/t	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
Fußplatte							
Komb. 2	775.99	3.220	16	20	472.4	586.3	0.81
Kopfplatte							
Komb. 2	775.99	3.220	16	20	471.2	586.3	0.80

Projekt	JFE Klink	Seite	87
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	S1

Abmessungen

BI 290X290X20, Überstand $\ddot{u}_z=7.0cm$, $\ddot{u}_y=7.0cm$,

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x		η
	[m]		[-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.70
Stabilität	0.00	OK	0.92
Fußplatte	0.00	OK	0.81
Kopfplatte	3.95	OK	0.80

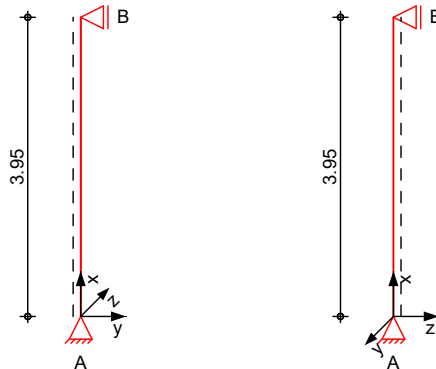
Pos. S2

Randstütze

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l
[m]

Material

Profil

3.95

S 235

HQ 150-10

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
B	3.95	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.95 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.95 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,LT} = 3.95 \text{ m}$

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten

in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	Q_u [kN/m]	Q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	3.95		0.43

Punktlasten

in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
(a) UZ3.2 A	3.95	302.52	0.0	0.0
(b) UZ2.2 A	3.95	235.11	0.0	0.0
(a) UZ3.2 A	3.95	120.84	0.0	0.0
(b) UZ2.2 A	3.95	48.10	0.0	0.0

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

(a)

aus Pos. ", Lager 'A'

(b)

aus Pos. 'UZ2.2', Lager 'A' (Seite 52)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.35 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N + 0.75 * Qk.S

Projekt	JFE Klinke	Seite	89
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	S2

Nachweise (GZT)

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.95	2	-943.13	0.00 0.00	0.00 0.00	171.79 0.00 171.79	0.73
0.00	2	-945.43	0.00 0.00	0.00 0.00	172.21 0.00 172.21	0.73 *

Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

Globale Beiwerte

Nachweis der Stabilität

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.95 GL

GL: Gabellager

Angriffspunkt der Last:

$z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	χ_y χ_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.95m, L_{cr,z} = 3.95m)$				
0.00	2	-945.43 1172.86	0.83 0.83	0.97 *

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk	A	539.33	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	120.84	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	48.10	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Material

Beton C 20/25

Stahl S 235

Anschlussbeiwert

$f_{cd} = 11.33$ N/mm²

$\sigma_{R,d} = 235.00$ N/mm²

$\beta_j = 0.6667$ [-]

Nachweise

A_{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η
Fußplatte						
1409.1	3.220	32	35	945.4	1064.7	0.89
Kopfplatte						
1409.1	3.220	32	35	943.1	1064.7	0.89

Projekt	JFE Klinke	Seite	90
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	S2

Abmessungen

BI 390X390X35, Überstand $\ddot{u}_z=12.0\text{cm}$, $\ddot{u}_y=12.0\text{cm}$,

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x		η
	[m]		[-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.73
Stabilität	0.00	OK	0.97
Fußplatte	0.00	OK	0.89
Kopfplatte	3.95	OK	0.89

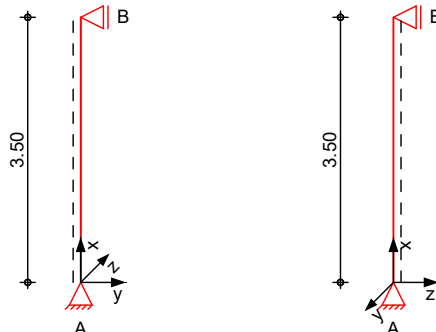
Pos. S3

Innenstütze

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

	I	Material	Profil
	[m]		
	3.50	S 235	HQ 200-12.5

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.50 \text{ m}$

Kipplänge Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a	s	Q_u	Q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	Eigengew	0.00	3.50	0.72

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a	F _x	e _y	e _z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. G _k				
a) UZ3.1A	3.50	242.92	0.0	0.0
b) UZ3.2B	3.50	375.34	0.0	0.0
c) UZ2.1A	3.50	118.60	0.0	0.0
d) UZ2.2B	3.50	235.11	0.0	0.0
Einw. Q _{k,N}				
a) UZ3.1A	3.50	98.33	0.0	0.0
b) UZ3.2B	3.50	151.05	0.0	0.0
Einw. Q _{k,S}				
c) UZ2.1A	3.50	26.39	0.0	0.0
d) UZ2.2B	3.50	48.10	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'UZ3.1', Lager 'A'

(b) aus Pos. 'UZ3.2', Lager 'B'

(c) aus Pos. 'UZ2.1', Lager 'A'

(d) aus Pos. 'UZ2.2', Lager 'B' (Seite 52)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung $Q_{k,N}$ werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_W)$		
ständig/vorüberg.	1	$1.35 \cdot G_k$		
	2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$	$+0.75 \cdot Q_{k,S}$
			(1,2)*	

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Nachweis E-E

Abs. 6.2

x	E_k	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	2	-1742.09	0.00 0.00	0.00 0.00	189.15 0.00 189.15	0.80
0.00	2	-1745.51	0.00 0.00	0.00 0.00	189.52 0.00 189.52	0.81 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0

0.00 GL, 3.50 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	E_k	$N_{x,d}$ N_{Rd}	χ_y χ_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.50m, L_{cr,z} = 3.50m)$				
0.00	2	-1745.5 1967.59	0.93 0.93	0.96 *

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. G_k			
A	974.50	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$			
A	249.38	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$			
A	74.49	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Projekt	JFE Klinke	Seite	93
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	S3

Material	<i>Beton C 20/25</i>	f_{cd}	=	11.33	N/mm ²
	<i>Stahl S 235</i>	$\sigma_{R,d}$	=	235.00	N/mm ²
	Anschlussbeiwert	β_j	=	0.6667	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	<i>Fußplatte</i>						
Komb. 2	2398.9	3.220	44	45	1745.5	1812.6	0.96
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	2398.9	3.220	44	45	1742.1	1812.6	0.96

Abmessungen *BI 500X500X45, Überstand $\ddot{u}_z=15.0cm$, $\ddot{u}_y=15.0cm$,*

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.81
Stabilität	0.00	OK	0.96
Fußplatte	0.00	OK	0.96
Kopfplatte	3.50	OK	0.96

Projekt	JFE Klinke	Seite	94
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	S4

Pos. S4

Stütze in Bestandswand integriert

Die Position entfällt.

Pos. S5

Stahlbetonstütze

System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l
[m]
3.50

Material
C 25/30

b_y/b_z
[cm]
30/30

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC1)

Belastungen

Belastungen auf das System

Punktlasten

in x-Richtung

Einzellasten

Komm.

Ort

a
[m]

F_x
[kN]

e_y
[cm]

e_z
[cm]

Einw. Gk

Eigengew

3.50

7.88

0.0

0.0

(a) UZ3.1A

3.50

242.92

0.0

0.0

(b) UZ3.2B

3.50

375.34

0.0

0.0

(c) UZ2.1A

3.50

118.60

0.0

0.0

(d) UZ2.2B

3.50

235.11

0.0

0.0

Einw. Qk.N

(a) UZ3.1A

1

3.50

98.33

0.0

0.0

(b) UZ3.2B

2

3.50

151.05

0.0

0.0

Einw. Qk.S

(c) UZ2.1A

3.50

26.39

0.0

0.0

(d) UZ2.2B

3.50

48.10

0.0

0.0

(a)

aus Pos. 'UZ3.1', Lager 'A'

(b)

aus Pos. 'UZ3.2', Lager 'B'

(c)

aus Pos. 'UZ2.1', Lager 'A'

(d)

aus Pos. 'UZ2.2', Lager 'B' (Seite 52)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

ständig/vorüberg.

Ek $\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$

1

1.35*Gk

+1.50*Qk.N

+0.75*Qk.S

(1,2)*

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Projekt	JFE Klinke	Seite	96
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	S5

Bewehrungswahl

Längsbewehrung	Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm²]
	<i>je Ecke</i>	<i>4 Ø</i>	<i>12</i>	<i>4.52</i>
Querbewehrung	Lage		d _s [mm]	Abstand [cm]
	<i>Bügel</i>		<i>8</i>	<i>14</i>
	vorh. Stahlfläche	A _s =	18.10	cm²
	vorh. Bewehrungsgrad	ρ =	2.01	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k,min} F _{x,k,max} [kN]	F _{z,k,min} F _{z,k,max} [kN]	F _{y,k,min} F _{y,k,max} [kN]	M _{y,k,min} M _{y,k,max} [kNm]	M _{z,k,min} M _{z,k,max} [kNm]
Einw. Gk	A	979.84	0.00	0.00	0.00	0.00
		979.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	98.33	0.00	0.00	0.00	0.00
		249.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	74.49	0.00	0.00	0.00	0.00
		74.49	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK

Projekt	JFE Klinker	Seite	97
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W1

Pos. W1

Holz-Außenwand im OG

Als maßgebende Wand für den vertikalen Lastabtrag wird das Wandstück im OG in Achse A zwischen Achse 2 und 3 bemessen.

Der Lastfaktor aufgrund des Fensters beträgt: $(1,73+0,8)/0,8 = 3,2$

Es werden die minimal notwendigen Querschnitte ermittelt. Aus konstruktiven oder bauphysikalischen Gründen können Querschnittserhöhungen vorgenommen werden.

zusätzliche horizontale Lasten

Nach 9.2.4.2 NA.18 ist für Wandtafeln eine Berücksichtigung der Auswirkungen von Imperfektionen in Form einer Schrägstellung und ein Nachweis der horizontalen Verformung erforderlich wenn:

- Die Tafellänge kleiner $h/3$ beträgt, $0,8\text{m} < 1,17\text{m}$
- die Breite der Platte kleiner $h/4$ beträgt,

-> zusätzliches horizontale Kräftepaar erforderlich

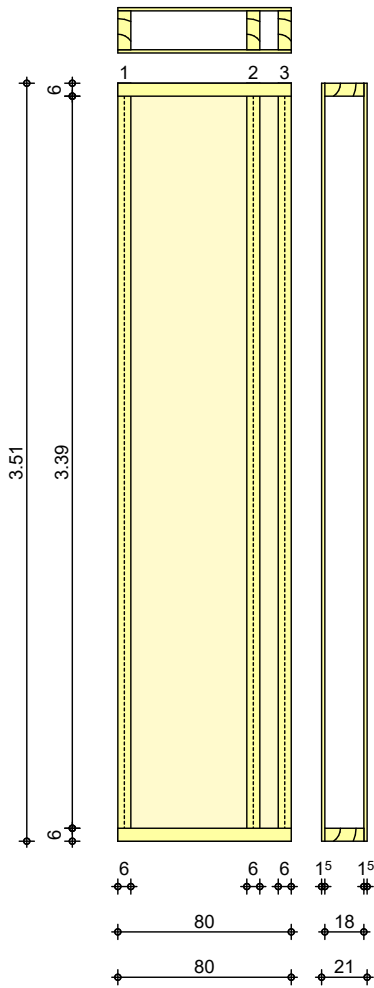
$$F_{Ed} = q_{Ed} \cdot l / 70 = 65 \cdot 0,8 / 70 = 0,74 \text{ kN}$$

Die Horizontallast soll als Moment eingebracht werden:

$$0,74 \cdot 3,51 = 2,6 \text{ kNm}$$

System
M 1:35

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	Wandlänge	l = 0.80 m		
	Wandhöhe	h _w = 3.51 m		
	Rippenabstand	a _R = 0.625 m		
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Rippen	6.0	18.0	1
Beplankung	Material	t	b _T	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3	15.0	1.25	1
	beidseitig			
Verbindungsmittel	Art	f _{u,k}	dn x ln	a _v
	[-]	[N/mm²]	[mm]	[cm]
	Klammer Haubold KG700	900	1.53x45	10.0
	beidseitig			
	beharzte Länge l _H = 45 mm, Θ = 30°			

Belastungen

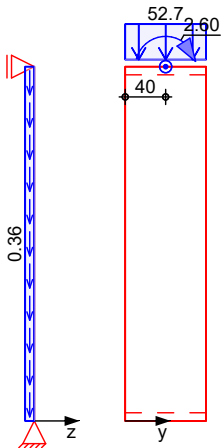
Grafik

Einwirkungen

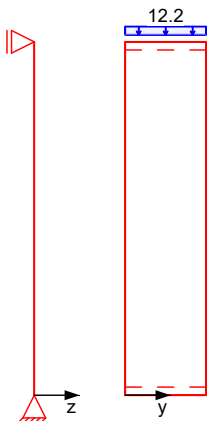
Belastungen auf das System

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Gk



Qk.S



Streckenlasten
in x-Richtung

Einw. Gk
Einw. Qk.S

(a)

Punktlasten summiert

Einw. Gk

Flächenlasten
in x-Richtung

Einw. Gk

Gleichlasten
Komm.

	a	s	qu	qo
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
(a)	0.00	0.80		52.73
(a)	0.00	0.80		12.24

aus Pos. 'Da2', Lager 'A', Faktor = 3.20

am Wandkopf
Komm.

	Fx	Fs,y	Ms,z
	[kN]	[kN]	[kNm]
	0.00	0.00	2.60

Gleichflächenlasten
Komm.

	a	s	qu	qo
	[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]
Eigengew	0.00	3.51		0.36

Projekt	JFE Klink	Seite	100
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W1

Kombinationen

ständig/vorüberg.
Lagesicherheit

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek KLED $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$

1 st 1.35*Gk

7 st 0.90*Gk

st: ständig

Mat./Querschnitt

Rippen

vertikal

horizontal

Beplankung

beidseitig

Verbindungsmittel

beidseitig

eff. Steifigkeit

Material	$f_{my,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{t,0,k}$	$E_{0,mean}$
[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]

NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
--------	------	------	-----	------	-------

NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
--------	------	------	-----	------	-------

Material	$f_{v,k}$	$f_{c,0,k}$	G_{mean}
[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]

OSB/3	6.8	15.4	1080
-------	-----	------	------

Typ	$F_{v,Rk}$	a_v
[-]	[kN]	[cm]

Klammer 1.53x45	0.69	10.0
-----------------	------	------

im GZ Gebrauchstauglichkeit $EI_{ef} = 5131 \text{ kNm}^2$

im GZ Tragfähigkeit $EI_{ef} = 3072 \text{ kNm}^2$

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Scheibenbeanspr.

Abs. 9.2.3

Ri.	EK	k_{mod}	$F_{v,d}$	$M_{s,z,d}$	$S_{v,0,d}$	$f_{v,0,d}$	η
nr.	[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[N/mm]	[N/mm]	[-]
1	1	0.40	0.00	3.51	1.25	2.38	0.53
2 ¹	1	0.40	0.00	3.51	1.25	2.38	0.53
3	1	0.40	0.00	3.51	1.25	2.38	0.53

Schwellenpressung

Abs. 6.1.5

Ri.	EK	k_{mod}	$F_{Ri,d}$	A_{ef}^2	$k_{c,90}$	$f_{c,90,d}^3$	η
nr.	[-]	[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[-]
1	1	0.60	18.38	162.0	1.25	1.38	0.66
2 ¹	1	0.60	30.02	216.0	1.00	1.38	1.00
3	1	0.60	10.76	162.0	1.00	1.38	0.48

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle

3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

Normalspannung

Abs. 6.3.2

Ri.	EK	k_{mod}	$F_{0,d}$	$\sigma_{0,d}$	k_c	$f_{0,d}$	η
nr.	[-]	[-]	[kN]	[N/mm ²]	[-]	[N/mm ²]	[-]
1	1	0.60	18.38	1.70	0.58	9.69	0.30
2 ¹	1	0.60	29.15	2.70	0.58	9.69	0.48
3	1	0.60	10.76	1.00	0.58	9.69	0.18

¹ maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen

NCI Zu 9.2.4.2

EK	$F_{v,d}$	u_{ges}	u_{zul}	η
[-]	[kN]	[mm]	[mm]	[-]
1	0.00	0.00	35.1	0.00

Lagesicherheit

DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu
A1.3.1(3)

Ri.	EK	$F_{stb,d}$	$F_{dst,d}$	$F_{z,d}$
nr.	[-]	[kN]	[kN]	[kN]
1	7	19.43	-2.93	16.51
3	7	22.36	-*	22.36

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Projekt	JFE Klinke	Seite	101
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W1

Erdbeben

Auslegung für Duktilitätsklasse 1 nach DIN 4149:2005-04

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK	$F_{v,k}$	u_{ges}	u_{zul}	η
[-]	[kN]	[mm]	[mm]	[-]
1	0.00	0.00	23.4	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Scheibenbeanspruchung	OK 0.53
Schwellenpressung	OK 1.00
Normalspannung	OK 0.48
Verformungen	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

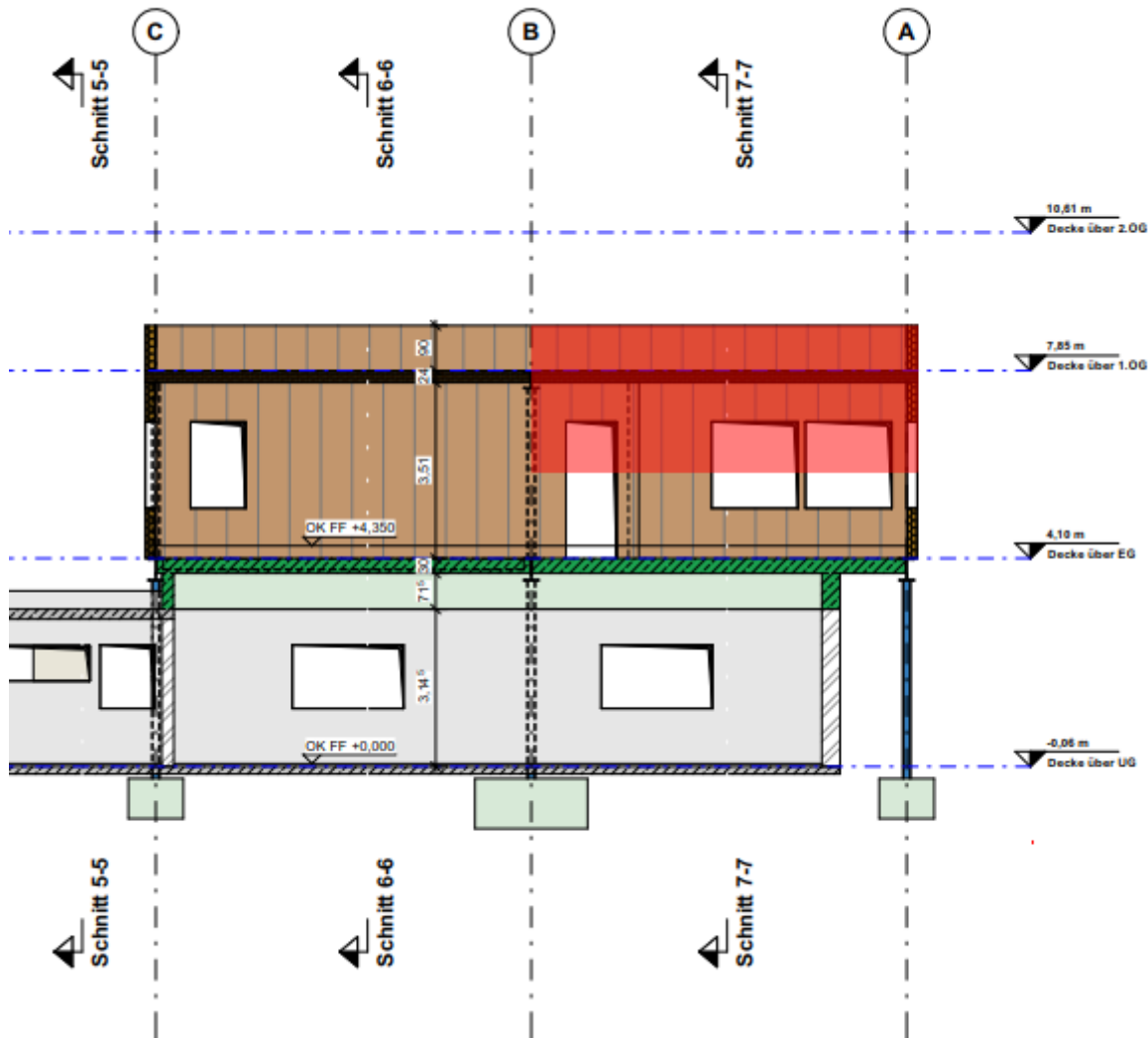
Nachweis	η
	[-]
Verformungen	OK 0.00

Pos. W1.1

Holz-Außenwand im OG, maßg. Bereich Aussteifung

Als maßgebende Wand für die Aussteifung wird das Wandstück im OG in Achse A zwischen Achse 7 und Schnitt 4-4 bemessen.

Auf die maßgebende Aussteifungswand (geringste Auflast, größte Horizontallast) wird überschlägig folgende Lasteinzugsfläche für die Ermittlung der Windlast angesetzt:



$$A = 7,5 \cdot (3,75/2 + 0,9) = 20,81 \text{ m}^2$$

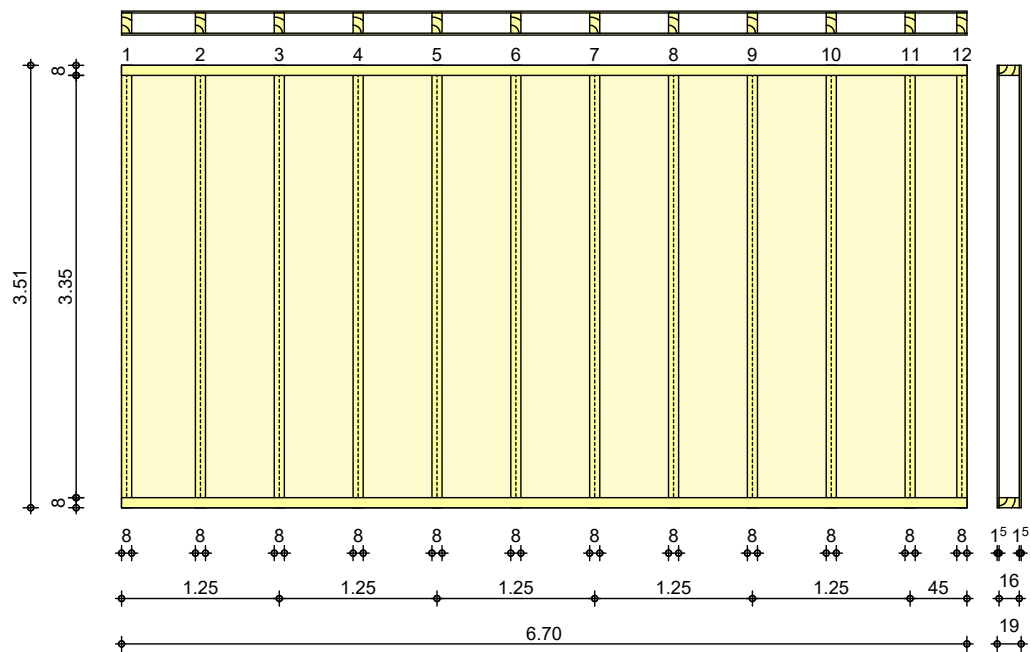
Diese Fläche ergibt sich nur aus dem OG, da die Windlast aus dem EG durch andere Wände aufgenommen wird.

Überschlägig wird eine Windlast von $0,85 \text{ kN/m}^2$ angesetzt. Somit ergibt sich eine Horizontallast an der maßgebenden Wand von $20,81 \cdot 0,85 = 17,7 \text{ kN}$.

System

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1

M 1:60



Wandabmessungen	Wandlänge	$l =$	6.70	m
	Wandhöhe	$h_w =$	3.51	m
	Rippenabstand	$a_R =$	0.625	m

Rippen	Material	b	h	NKL
	$[-]$	$[cm]$	$[cm]$	$[-]$
	Nadelholz C24			
	Vertikale Rippen	8.0	16.0	1
	Nadelholz C24			
	Horizontale Rippen	8.0	16.0	1

Beplankung	Material	t	b_T	NKL
	$[-]$	$[mm]$	$[m]$	$[-]$
beidseitig	OSB-Platten OSB/3	15.0	1.25	1

Verbindungsmitel	Art	$f_{u,k}$	$d_n \times l_n$	a_v
	$[-]$	$[N/mm^2]$	$[mm]$	$[cm]$
beidseitig	Klammer Haubold KG700	900	1.53x45	10.0

Belastungen

Streckenlasten
in x-Richtung

Einw. G_k	Gleichlasten	a	s	q_u	q_o
	Komm.	$[m]$	$[m]$	$[kN/m]$	$[kN/m]$

(a)		0.00	6.70		30.46
(a)	aus Pos. '0.7' Flächenlast G_k				
	' g_{k_W1} ' $\cdot (6.7)$				
			1.300*(6.7)	=	8.71 kN/m
	aus Pos. '0.7' Flächenlast G_k				
	' g_{k_Da2} ' $\cdot (3.75)$				
			5.800*(3.75)	=	21.75 kN/m
				=	30.46 kN/m

Projekt	JFE Klinker	Seite	104
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W1.1

Punktlasten summiert

Einw. $Q_k.W$

am Wandkopf

Komm.

	F_x [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$M_{s,z}$ [kNm]
	0.00	17.70	0.00

Flächenlasten

in x-Richtung

Einw. G_k

Gleichflächenlasten

Komm.

	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
Eigengew	0.00	3.51		0.29

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35* G_k
2	ku/sk	1.35* G_k + 1.50* $Q_k.W$
7	st	0.90* G_k
8	ku/sk	0.90* G_k + 1.50* $Q_k.W$
st: ständig		
ku/sk: kurz/sehr kurz		

Mat./Querschnitt

Rippen

vertikal

horizontal

Beplankung

beidseitig

Verbindungsmittel

beidseitig

eff. Steifigkeit

Material	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Material	$f_{v,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]
OSB/3	6.8	15.4	1080

Typ	$F_{v,Rk}$ [kN]	a_v [cm]
Klammer 1.53x45	0.69	10.0

im GZ Gebrauchstauglichkeit	$E_{ef} = 74292$	kNm ²
im GZ Tragfähigkeit	$E_{ef} = 40157$	kNm ²

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Imperfektionen der Wand werden nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Randbedingungen nach 9.2.4.2 (NA.18) wurden überprüft.

Scheibenbeanspr.

Abs. 9.2.3

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$S_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	η [-]
1	2	1.00	26.55	0.00	3.96	10.65	0.37
2 ¹	2	1.00	26.55	0.00	3.96	10.65	0.37
12	2	1.00	26.55	0.00	3.96	10.65	0.37

Schwellenpressung

Abs. 6.1.5

Ri. nr.	EK [-]	k_{mod} [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	A_{ef}^2 [cm ²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}^3$ [N/mm ²]	η [-]
1	1	0.60	13.28	176.0	1.25	1.38	0.44
2 ¹	1	0.60	26.55	224.0	1.25	1.38	0.68
12	2	1.00	23.47	176.0	1.25	2.31	0.46

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle

3: gem. NCI Zu 9.2.4.2 (NA.21) mit Erhöhung um 20%

Projekt	JFE Klinker	Seite	105
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W1.1

Normalspannung

Abs. 6.3.2

Ri. nr.	EK [-]	k _{mod} [-]	F _{0,d} [kN]	σ _{0,d} [N/mm²]	k _c [-]	f _{0,d} [N/mm²]	η [-]
1	1	0.60	13.28	1.04	0.49	9.69	0.22
2 ¹	1	0.60	26.55	2.07	0.49	9.69	0.44
12	2	1.00	23.47	1.83	0.49	16.15	0.23

¹ maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen

NCI Zu 9.2.4.2

EK [-]	F _{V,d} [kN]	U _{ges} [mm]	U _{zul} [mm]	η [-]
2	26.55	9.53	35.1	0.27

Lagesicherheit

DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Ri. nr.	EK [-]	F _{stb,d} [kN]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
1	8	94.88	-13.91	80.97
12	7	94.88	-*	94.88

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Erdbeben

Auslegung für Duktilitätsklasse 1 nach DIN 4149:2005-04

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK [-]	F _{V,k} [kN]	U _{ges} [mm]	U _{zul} [mm]	η [-]
2	17.70	3.43	23.4	0.15

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Scheibenbeanspruchung	OK 0.37
Schwellenpressung	OK 0.68
Normalspannung	OK 0.44
Verformungen	OK 0.27

Nachweise (GZG)

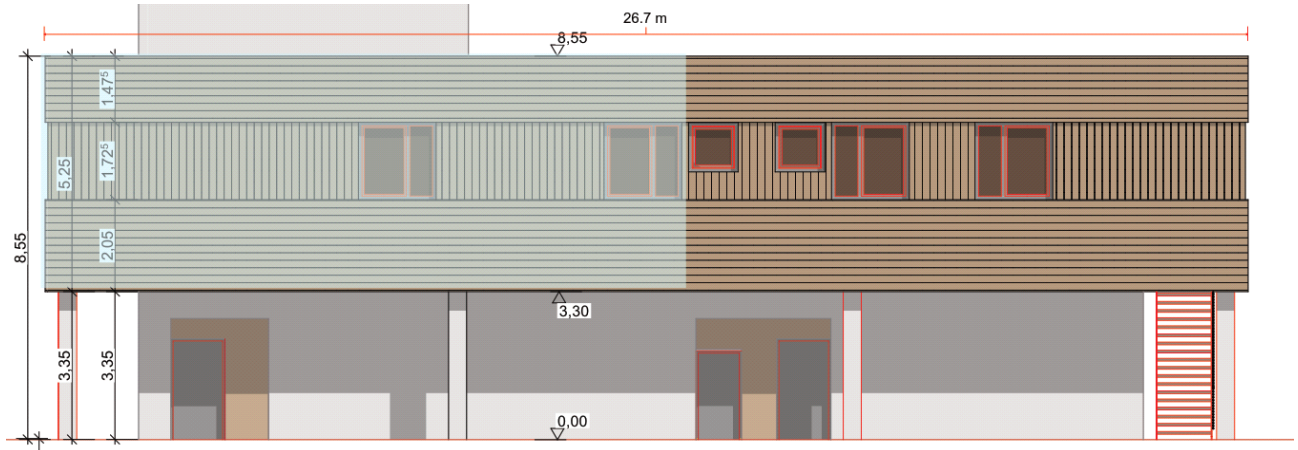
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η [-]
Verformungen	OK 0.15

Pos. W2

Aussteifungswand Treppenhaus

Auf die maßgebende Aussteifungswand (geringste Auflast, größte Horizontallast) wird überschlägig folgende Lasteinzugsfläche für die Ermittlung der Windlast angesetzt:

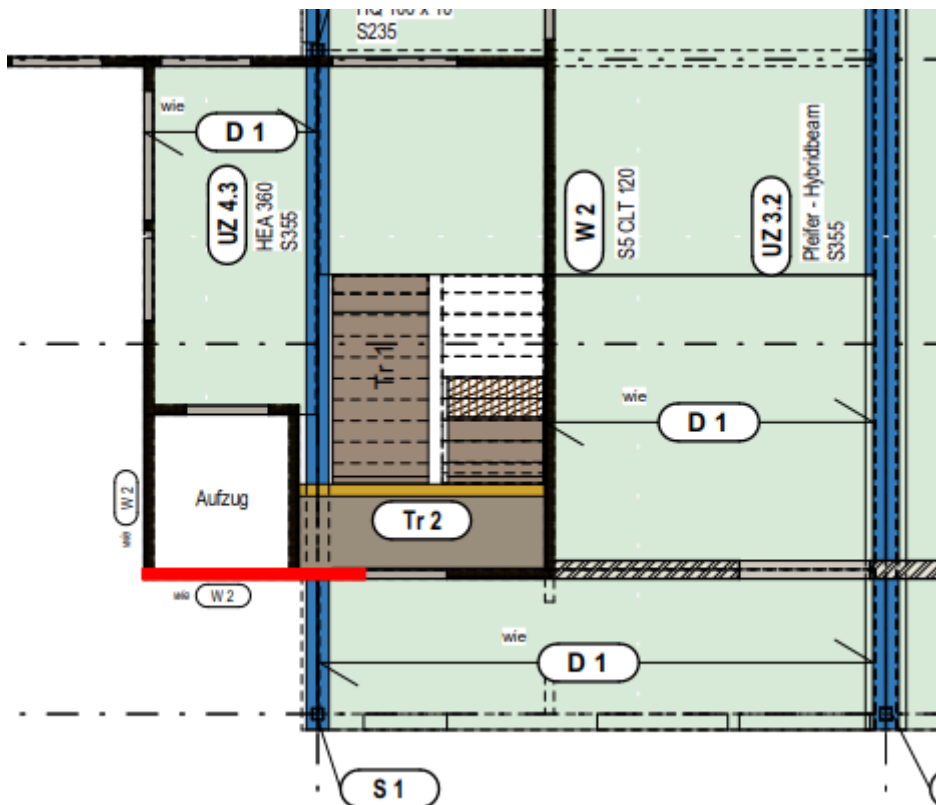


$$A = 5,25 \cdot 26,7 / 2 = 70 \text{ m}^2$$

Diese Fläche ergibt sich nur aus dem OG, da die Windlast aus dem EG durch andere Wände aufgenommen wird.

Überschlägig wird eine Windlast von $0,8 \text{ kN/m}^2$ angesetzt. Somit ergibt sich eine Horizontallast an der maßgebenden Wand von $70 \cdot 0,8 = 56 \text{ kN}$.

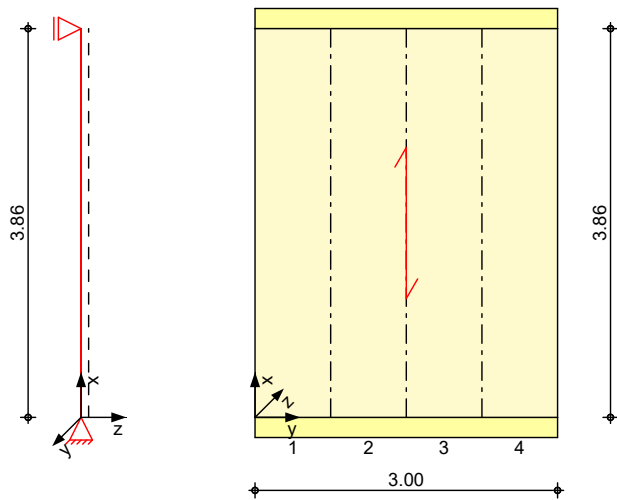
Als maßgebende aussteifende Wand wurde folgende ausgemacht: (rot markiert)



Die anderen EG Wände sollen hier auf der sicheren Seite liegend nicht mit betrachtet werden.

System
M 1:75

zweiseitig gehaltene Wand



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	3.86	3.00	L-Platten CLT L3s-120	12.0

Die Decklage steht vertikal.

Nutzungs-kategorie 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Auflager	Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	3.86	fest	frei

Belastungen

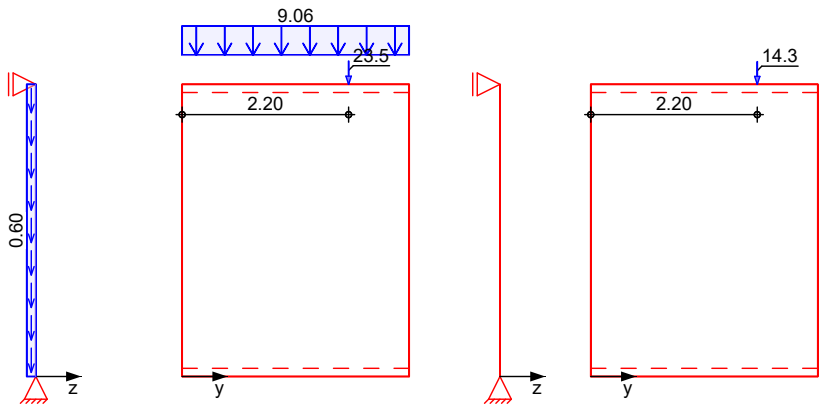
Belastungen auf das System

Grafik

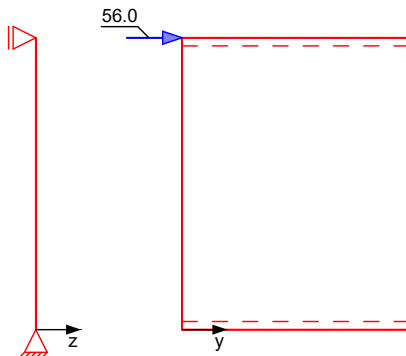
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. Gk

(a)

Gleichlasten
Komm.

	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]	e [cm]
(a)	0.00	3.00		9.06	0.0
aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk 'gk_W1' *(5.2)			1.300*(5.2) =	6.76	kN/m
aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk 'gk_Da' *(1)			2.300*(1) =	2.30	kN/m
			=	9.06	kN/m

Punktlasten summiert

Einw. Qk.W

(a)

am Wandkopf
Komm.

	F _x [kN]	F _{s,y} [kN]	F _{p,z} [kN]	M _{p,y} [kNm]	M _{s,z} [kNm]
(a) Wind	0.00	56.00	0.00	0.00	0.00
aus Windlast			56 =	56.00	kN

Punktlasten in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

(a)

Einzellasten
Komm.

	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a) UZ4.4	2.20	23.50		0.0
(b) UZ4.4	2.20	14.25		0.0

(b)

aus Pos. 'UZ4.4' B (Fz), Gk (max)
*(1)

$$23.503*(1) = 23.50 \text{ kN}$$

aus Pos. 'UZ4.4' B (Fz), Qk.N (max)
*(1)

$$14.250*(1) = 14.25 \text{ kN}$$

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. Gk

Gleichflächenlasten
Komm.

	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.86		0.60

Projekt	JFE Klink	Seite	109
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W2

(a)

aus Eigengewicht

5.00*0.12 = 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)			
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk			
	2	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W		
	5	ku/sk	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.W	
	8	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W		
	11	ku/sk	1.00*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.W	
Lagesicherheit	6	st	0.90*Gk			
	16	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W		
	st:	ständig				
	ku/sk:	kurz/sehr kurz				

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	n _x A _{d,min}	Ek	n _x E _{d,min}	Ek	n _{xy,d,min}	Ek
	n _x A _{d,max}	Ek	n _x E _{d,max}	Ek	n _{xy,d,max}	Ek
[m]	[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
3.86	0.00	1	0.00	1	0.00	1
	0.00	1	0.00	1	28.00	2
0.00	-10.63	1	-268.37	5	0.00	1
	211.07	19	-26.83	6	28.00	2

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt L-Platten CLT L3s-120
Stora Enso Zulassung ETA-14-0349

Festigkeit	Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{c,0,k}	f _{v,k}	f _{v,S,k}	f _{R,k}
		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
	NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	1.11	1.05

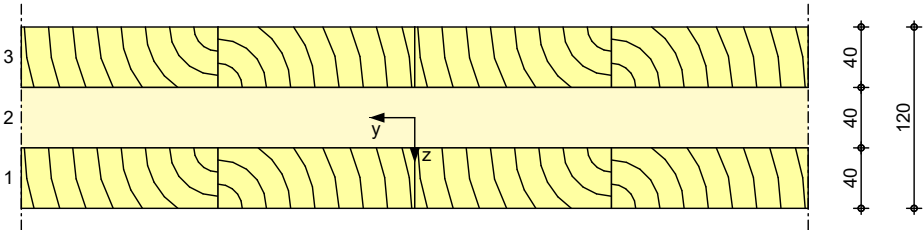
Steifigkeitsmodul	Material	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{R,mean}
		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
	NH C24	11000	690	50

Querschnittswerte	B _x	B _y	B _{xy}	S _x	S _y	K _x	K _y
	[kNm²/m]	[kNm²/m]	[kNm²/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
	1525.33	58.67	51.73	8844.1	23000	6.468	1.374
	D _x	D _y	D _{xy} *				
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]				
	880000	440000	50412				
				Z _{s,x}	Z _{s,y}		
				[cm]	[cm]		
				6.0	6.0		

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik

M 1:5



Projekt	JFE Klink	Seite	110
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten
- Die Berücksichtigung des Kriechens auf das Biegeknicken ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	11	1.00	1	210.28	2.63	11.15	0.24

Schubspannung

Schubspannungsnachweis

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{xy,d}	τ _{xy,d}	f _{v,s,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	11	1.00	1	28.00	0.38	0.85	0.45

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
4	5	1.00	0.00	0.00	18.46	0.48
			-208.88	-2.61	16.15	

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren für Einzellasten

a	Ek	k _{mod}	w _{ef}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
[m]			[m]	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
				[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
2.20	5	1.00	1.10	0.00	0.00	18.46	0.36
				-158.18	-1.98	16.15	

Lasteinleitung

Normalspannungsnachweis für Bereiche mit Einzellasten

a	Ek	k _{mod}	w _{ef}	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]			[m]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2.20	5	1.00	0.20	-346.56	-4.33	16.15	0.27

Lagesicherheit

Nachweis der Lagesicherheit nach DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	16	21.00	6.54	-108.08	-87.08 !
B	6	30.87	0.29	-*	30.87

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

! Zugverankerung erforderlich.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k				
A	56.52	0.00	0.00	16.45
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	14.25	0.00	0.00	9.98
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,W}				
A	0.00	0.00	56.00	216.16
B		0.00	0.00	

Projekt	JFE Klinke	Seite	111
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W2

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.24
Schubspannung	OK	0.45
Stabilität	OK	0.48
Lasteinleitung	OK	0.27

Pos. W2.1

Nachweis der Zugverankerung

Nachweis der Zugverankerung:

($k_{mod} = 1$)

Gew.: 2 Stck HTT31 + CSA4,0x50 voll ausgenagelt mit $F_{Rd} = 2 \cdot 85,1/1,3 = 130,92 \text{ kN} > 92,72 \text{ kN} = F_{Ed}$

Artikel	Verbindungsmittel				Charakteristische Tragfähigkeit - Holz C24 an Beton [kN]				
	Schenkel A		Schenkel B		$R_{1,K}$ (ohne US50/50/8 Unterlegs.)				
	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	CNA4,0x40	CNA4,0x50	CNA4,0x60	CSA5,0x40	CSA5,0x50
HTT4	n	CNA	1	M16	$\min [(n-3,5) \cdot 1,83; 18,6; 43/kmod]$	$\min [(n-3,5) \cdot 2,22; 24,7; 43/kmod]$	$\min [(n-3,5) \cdot 2,36; 31; 43/kmod]$	-	-
HTT5	n	CNA	1	M16	$\min [(n-3,5) \cdot 1,83; 18,6; 43/kmod]$	$\min [(n-3,5) \cdot 2,22; 24,7; 43/kmod]$	$\min [(n-3,5) \cdot 2,36; 31; 43/kmod]$	-	-
HTT22E	n (1)	CNA/CSA	1	M16	$\min [(n-3,5) \cdot 1,83; 39,6; 57,5/kmod]$	$\min [(n-3,5) \cdot 2,22; 42,3; 57,5/kmod]$	$\min [(n-3,5) \cdot 2,36; 53,1; 57,5/kmod]$	$\min [(n-3,5) \cdot 2,25; 106,7; 57,5/kmod]$	$\min [(n-3,5) \cdot 2,63; 138,2; 57,5/kmod]$
HTT31	n (2)	CNA/CSA	1	M24	$\min [(n-4) \cdot 1,83; 144,1; 85,1/kmod]$	$\min [(n-4) \cdot 2,22; 144,1; 85,1/kmod]$	$\min [(n-4) \cdot 2,36; 144,1; 85,1/kmod]$	$\min [(n-4) \cdot 2,25; 144,1; 85,1/kmod]$	$\min [(n-4) \cdot 2,63; 144,1; 85,1/kmod]$



C-FIX 1.127.0.0
Datenbankversion
2025.1.20.20.52
Datum
14.03.2025



www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel
Befestigungselement

fischer Injektionssystem FIS EM plus
FIS EM Plus 390 S
Ankerstange FIS A M 24 x 290,
galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 5.8
250 mm

Rechnerische
Verankerungstiefe

Bemessungsdaten

Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer
Bewertung ETA-17/0979, Option 1,
Erteilungsdatum 22.04.2024

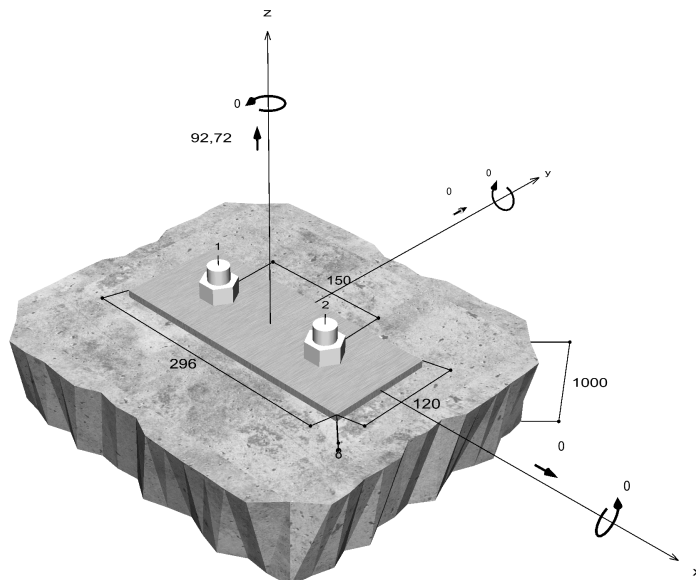


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.127.0.0
Datenbankversion
2025.1.20.20.52
Datum
14.03.2025



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN1992-4:2018 Verbundanker
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	296 mm x 120 mm x 8 mm
Profiltyp	Kein Profil

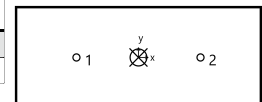
Bemessungslasten *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belastungsart
1	92,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	46,36	0,00	0,00	0,00
2	46,36	0,00	0,00	0,00



Max. Betonstauchung : 0,00 ‰
Max. Betondruckspannung : 0,0 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 92,72 kN, X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft : 0,00 kN, X/Y Position (0 / 0)

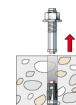
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	46,36	117,67	39,4
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	92,72	129,67	71,5
Betonausbruch	92,72	108,89	85,1

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.127.0.0
Datenbankversion
2025.1.20.20.52
Datum
14.03.2025



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
176,50	1,50	117,67	46,36	39,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	39,4	1	$\beta_{N,s;1}$
2	39,4	2	$\beta_{N,s;2}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch



$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p} = 160,22kN \cdot \frac{596.551mm^2}{491.401mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 194,51kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 24mm \cdot 250mm \cdot 8,5N/mm^2 = 160,22kN \quad \text{Gl. (7.14)}$$

$$\Psi_{sus} = 1,00 \quad \text{Gl. (7.14a)}$$

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,77$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr}\right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}\right) \quad \text{Gl. (7.15)}$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot 24mm \cdot \left(1,00 \cdot 16,0N/mm^2\right)^{0,5}; 3 \cdot 250mm\right) = 701mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{701mm}{2} = 351mm \quad \text{Gl. (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{351mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.20)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \max\left(1; \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot \left(\Psi_{g,Np}^0 - 1\right)\right) = 1,000 - \sqrt{\frac{150mm}{701mm}} \cdot (1,000 - 1) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.17)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1\right) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5}\right) \quad \text{Gl. (7.18)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{2} - \left(\sqrt{2} - 1\right) \cdot \left(\frac{8,5N/mm^2}{7,2N/mm^2}\right)^{1,5}\right) = 1,000 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{3,14 \cdot 24mm} \sqrt{250mm \cdot 20,0N/mm^2} = 7,2N/mm^2 \quad \text{Gl. (7.19)}$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.21)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{701mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{701mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.127.0.0
Datenbankversion
2025.1.20.20.52
Datum
14.03.2025

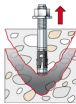


$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
194,51	1,50	129,67	92,72	71,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	71,5	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \tag{7.1}$$

$$N_{Rk,c} = 136,12kN \cdot \frac{675.000mm^2}{562.500mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 163,34kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (250mm)^{1,5} = 136,12kN \tag{7.2}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{375mm}\right) = 1,000 \leq 1 \tag{7.4}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \tag{7.5}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \tag{7.6}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{750mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{750mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \tag{7.7}$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
163,34	1,50	108,89	92,72	85,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	85,1	1	$\beta_{N,c;1}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0,85 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke t = 8 mm
Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

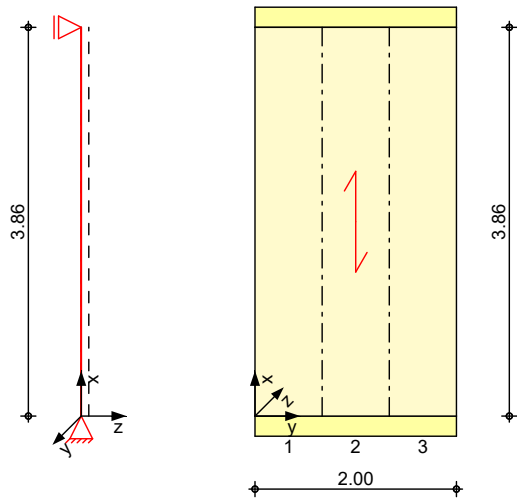
Pos. W3

Wand Treppenhaus

System

zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen Mat./Querschnitt	l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
	3.86	2.00	L-Platten CLT L3s-120	12.0

Die Decklage steht vertikal.

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.86	fest	frei

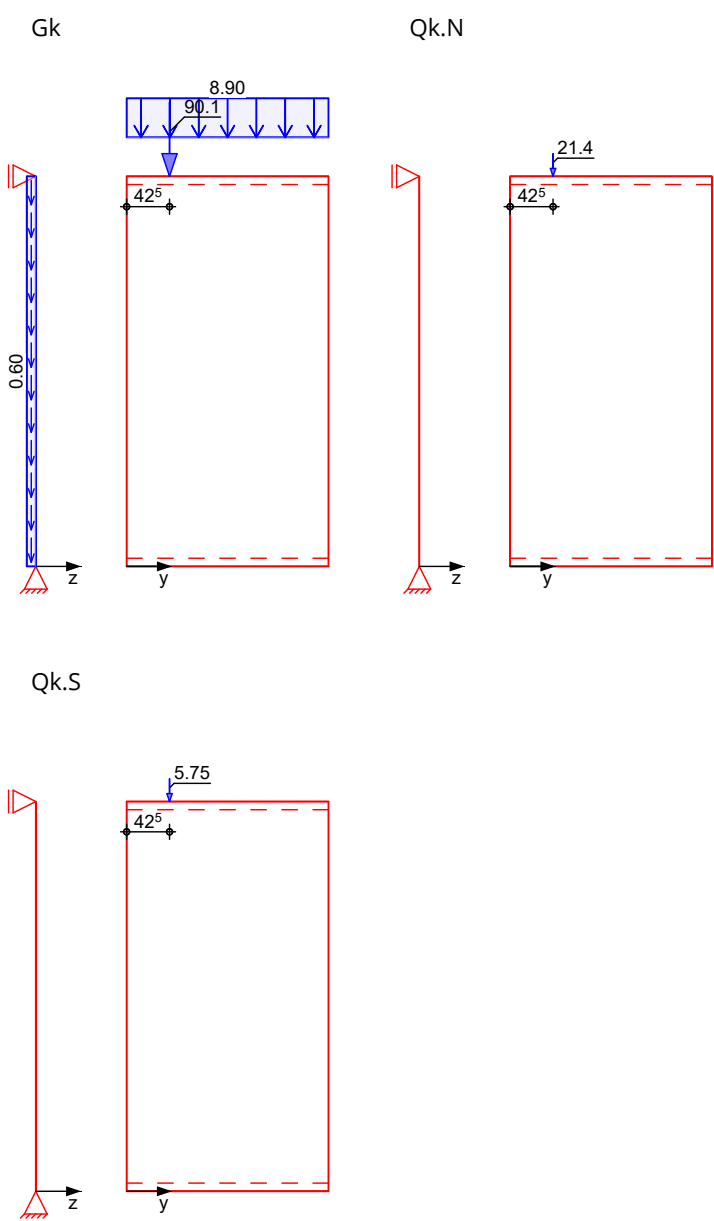
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in x-Richtung

Einw. Gk

(a)

Gleichlasten Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]	e [cm]
(a)	0.00	2.00		8.90	0.0
aus Pos. '0.7' Flächenlast Gk 'gk_Da2' *(1.1)			5.800*(1.1) =	6.38	kN/m
aus Pos. 'Tr1' B (Fz), Gk (max) *(1)			2.520*(1) =	2.52	kN/m
			=	8.90	kN/m

Projekt	JFE Klink	Seite	119
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W3

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten Komm.

	a	F_x	e_y	e_z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. G_k	(a) 0.43	90.05		0.0
Einw. $Q_{k,N}$	(b) 0.43	21.38		0.0
Einw. $Q_{k,S}$	(c) 0.43	5.75		0.0
(a)	aus Eigenlast Pos. UZ4.1 Achse C Aufl. A	90.05 =	90.05	kN
(b)	aus Nutzlast Pos. UZ4.1 Achse C Aufl. A	21.38 =	21.38	kN
(c)	aus Schneelast Pos. UZ4.1 Achse C Aufl. A	5.75 =	5.75	kN

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten Komm.

	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Einw. G_k	(a) Eigengew	0.00	3.86	0.60
(a)	aus Eigengewicht	5.00*0.12 =	0.60	kN/m ²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	st	1.35* G_k
	3	mi	1.35* G_k +1.50* $Q_{k,N}$
	5	ku	1.00* G_k +1.50* $Q_{k,S}$
Lagesicherheit	6	ku	0.90* G_k +1.50* $Q_{k,S}$
	st:	ständig	
	mi:	mittel	
	ku:	kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	$n_{x A,d,min}$	Ek	$n_{x A,d,max}$	Ek	$n_{x E,d,min}$	Ek	$n_{x E,d,max}$	Ek
[m]	[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
3.86	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-224.0	3	-131.9	6	22.74	6	41.05	3

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt L-Platten CLT L3s-120
Stora Enso Zulassung ETA-14-0349

Festigkeit

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{v,k}$	$f_{v,S,k}$	$f_{R,k}$
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	1.11	1.05

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$	G_{mean}	$G_{R,mean}$
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
NH C24	11000	690	50

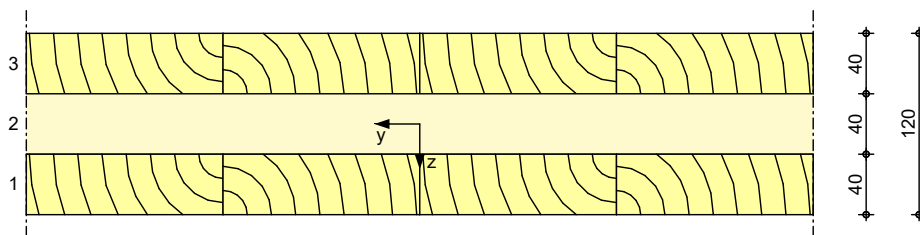
Projekt	JFE Klinker	Seite	120
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W3

Querschnittswerte

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
1525.33	58.67	51.73	8844.1	23000	6.468	1.374
D_x	D_y	D_{xy}^*			$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]			[cm]	[cm]
880000	440000	50412			6.0	6.0

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten
- Die Berücksichtigung des Kriechens auf das Biegeknicken ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	1	0.60	1	-180.28	-2.25	9.69	0.23

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m x,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{n x,d}$	$f_{n,d}$	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	1	0.60	0.00	0.00	11.08	0.56
			-145.33	-1.82	9.69	

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren für Einzellasten

a	E_k	k_{mod}	w_{ef}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m x,d}$	$f_{m,d}$	η
[m]			[m]	$n_{x,d}$	$\sigma_{n x,d}$	$f_{n,d}$	
				[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
0.43	3	0.80	1.00	0.00	0.00	11.08	0.64
				-168.11	-2.10	9.69	

Lasteinleitung

Normalspannungsnachweis für Bereiche mit Einzellasten

a	E_k	k_{mod}	w_{ef}	$n_{x,d}$	$\sigma_{n x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]			[m]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.43	3	0.80	0.25	-626.57	-7.83	9.69	0.81

Lagesicherheit

Nachweis der Lagesicherheit nach DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Aufl.	E_k	$F_{stb,d}$	e	$F_{dst,d}$	$F_{z,d}$
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	6	80.71	-0.47	-*	80.71
B	6	29.15	-0.47	-*	29.15

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Projekt	JFE Klinke	Seite	121
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	W3

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_{k,N}$

Einw. $Q_{k,S}$

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Charakteristische Auflagerkräfte

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	111.74	0.00	0.00	-51.78
B		0.00	0.00	
A	21.38	0.00	0.00	-12.29
B		0.00	0.00	
A	5.75	0.00	0.00	-3.31
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung der Nachweise

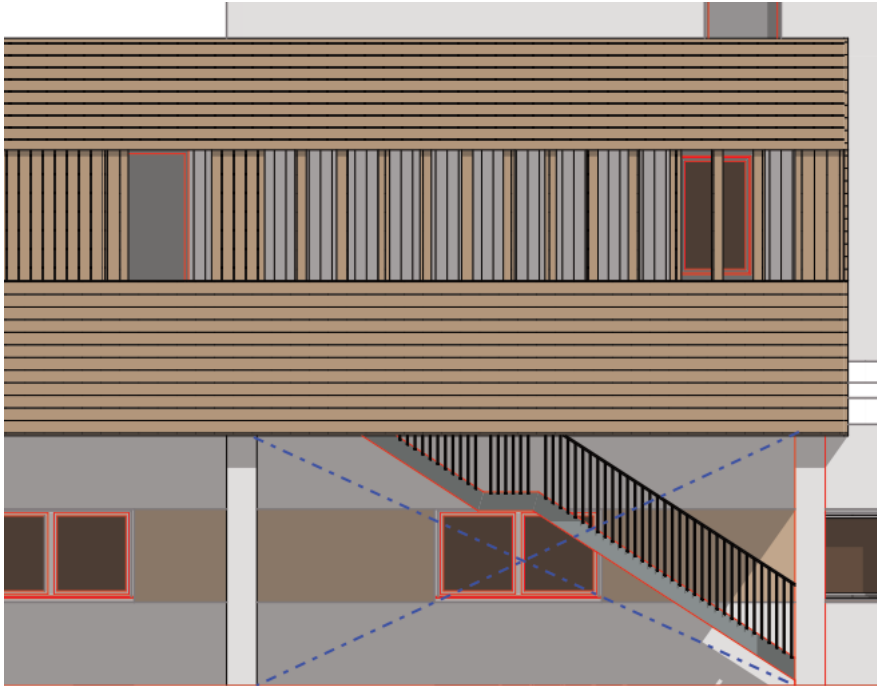
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.23
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.64
Lasteinleitung	OK	0.81

Pos. Au1

Auskreuzung Achse 1

Im Bereich der Außentreppe Achse 1 soll eine Auskreuzung zur Aussteifung angeordnet werden. Diese führt von der Unterkante Decke ü. EG bis zum Fußpunkt der Stützen im Fundament. Angesetzt wird die in Pos. W1 ermittelte Windlast von 56kN.



Bei einem Winkel von ca. 25° ergibt sich eine Zuglast in der Auskreuzung von ca. $56/\cos(25^\circ) = 62\text{kN}$.
Bemessungssituation im Brandfall: $0,3 \cdot 62 = 18,6\text{ kN}$

Zugstrebe:

Gewählt wurde das HMR750 Zugstabsystem von hmr-jacob.

Um die Einwirkung und Brandschutzklasse F30 zu erreichen, wird ein M24 gewählt.

Für Brandschutz: $F_{Ed} = 18,6\text{kN} < 21\text{kN} = F_{Rd}$

Für Tragfähigkeit: $F_{Ed} = 62\text{kN} < 182\text{kN} = F_{Rd}$

Verbindungsbolzen:

min. M16 SFK 8.8 mit $F_{Rd} = 77,2\text{kN} > 62\text{kN}$

Brandschutz:

Bemessungstabellen

Die Tabellen können zur Auswahl eines HMR 750 Zugstabsystems mit einer Anforderung an den Feuerwiderstand von 30 Minuten (R30) verwendet werden. Alle Werte wurden nach DIN EN 1993-1-2 (2010) unter Berücksichtigung der Einheitstemperaturkurve (ETK) nach DIN EN 1991-2 bestimmt.

In Tabelle 1 ist der Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Zug nach 30 Minuten ETK Brandbeanspruchung für die unterschiedlichen Gren dargestellt.

Tabelle 1: Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Zug nach 30 Minuten ETK

$$F_{Ed} = 18,6 \text{ kN}$$

	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M45	M56	M64	M76	M85	M90	M100
$F_{t,Rd,1}$ [kN]	4	8	13	21	33	56	97	140	222	306	502	773	970	1560

Nach DIN EN 1993-1-2 (2010) Abschnitt 2.4.2 dürfen die Einwirkung im Brandfall unter gewissen Voraussetzungen vereinfacht durch die Abminderung der Einwirkungen bei Normaltemperatur durch den Faktor $\eta_s=0,65$ ermittelt werden.

In Tabelle 2 sind die maximalen Zugkräfte bei Normaltemperatur dargestellt. Diese ergeben sich durch die Division des Bemessungswerts der Tragfähigkeit auf Zug im Brandfall durch den Faktor η_s .

Tabelle 2: Maximale Zugkräfte im Kaltfall bei einer Reduktion der Einwirkungen im Brandfall mit $\eta_s=0,65$

	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M45	M56	M64	M76	M85	M90	M100
$F_{t,Rd}$ [kN]	6	13	21	32	51	87	149	216	341	470	772	1159	1492	2400

Aus dem in Tabelle 2 berechneten maximalen Zugkräften bei Normaltemperatur kann eine maximale zulässige Ausnutzung bei Normaltemperatur errechnet werden. Diese lässt sich mithilfe von Tabelle 1 „Grenzzuglasten“ aus der Broschüre ermitteln. Hierfür werden die in Tabelle 2 errechneten maximalen Zugkräfte bei Normaltemperatur mit der Grenzzuglast aus Tabelle 1 der Broschüre dividiert.

$$\text{nach Tabelle: } M24 \ F_{t,Rd} = 126 \text{ kN} \\ 21/126 = 0,167$$

Es ergibt sich die maximal zulässige Ausnutzung im Kaltfall:

Tabelle 3: Maximal zulässige Ausnutzung der Zugstäbe im Kaltfall bei einer Reduktion der Einwirkungen im Brandfall von $\eta_s=0,65$.

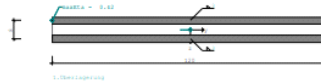
	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M45	M56	M64	M76	M85	M90	M100
η [%]	13	16	16	18	18	20	25	27	30	31	35	42	47	61

Gewinde-Durchmesser (mm)	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56
Stab-Durchmesser (mm)	12	15	19	23	28	34	40	45	54
Grenzzugkraft (kN)	43	81	126	182	290	423	605	795	1157

Knotenblech:

Zuglast(horizontal) = 56kN

Schublast (vertikal) = $\tan(25) \cdot 56 = 27\text{kN}$



System	
Norm	: DIN EN 1993
Profil	: FL 120 X 8
	A = 9.60 cm ² I _y = 0.5 cm ⁴ I _z = 115.0 cm ⁴
	h = 8.0 mm b = 120.0 mm
Stahl	: S235 f _y = 235.0 f _u = 360.0 N/mm ² γ _{M0} = 1.00
	f _{vw,d} = 207.8 N/mm ² β _w = 0.80 γ _{M2} = 1.25
τ _w wird mit V _z / A _{wz} und V _y / A _{wy} berechnet	
Geometrie der Kehlnähte	
I _w = 120.0 mm a _w = 3.0 mm Naht oben / unten	
Schweißnahtfläche	Flächenmomente 2.Grades der Schweißnähte
A _w = 7.20 cm ²	I _{w,y} = 1.21 cm ⁴
A _{w,z} = 0.00 cm ²	I _{w,z} = 86.40 cm ⁴ I _{w,yz} = 0.00 cm ⁴
A _{w,y} = 7.20 cm ²	
Anschluschnittkräfte y-fach	
Lastfall	Nd[kN] Myd[kNm] Vz[kN] Mzd[kNm] Vy[kN]
1 1.Überlagerung	27.00 0.00 0.00 0.00 56.00
Ergebnisse Nr 1 1.Überlagerung	
N= 27.00 M _y = 0.00 V _z = 0.00 M _z = 0.00 V _y = 56.00 [d,kN,kNm]	
Spannungen an den Schweißnähten	
σ _{wd} = 37.5 N/mm ²	
τ _{wd,Vy} = 56.0 kN / A _{wy} = 7.2 cm ² = 77.8 N/mm ²	
σ _{wdV} = 86.3 N/mm ² Naht oben / unten	
σ _{wd} = 37.5 N/mm ² / σ _{w,Rd} = 207.8 N/mm ² η = 0.18 < 1	
τ _{wd} = 77.8 N/mm ² / τ _{w,Rd} = 207.8 N/mm ² η = 0.37 < 1	
σ _{wdV} = 86.3 N/mm ² / σ _{w,Rd} = 207.8 N/mm ² η = 0.42 < 1	
Nachweis der Kehlnähte nach 4.5.3.3 Vereinfachtes Verfahren	
Biegung und Normalkraft	
F _{w,Ed,N} = 1.12 kN/cm = 3.0 mm(a _w) * 37.5 N/mm ²	
F _{w,Rd} = a _w * f _{vw,d} = 3.0 mm * 207.8 N/mm ²	
F _{w,Ed,N} = 1.12 kN/cm / F _{w,Rd} = 6.24 kN/cm η = 0.18 < 1	
Schubbeanspruchung	
F _{w,Ed,Vy} = 56.00 kN	
F _{w,Rd} = A _{wy} * f _{vw,d} = 720.0 mm ² * 207.8 N/mm ²	
F _{w,Ed,Vy} = 56.00 kN / F _{w,Rd} = 149.65 kN η = 0.37 < 1	
Kombinierte Beanspruchung	
F _{w,Ed} = 2.59 kN/cm = 3.0 mm(a _w) * 86.3 N/mm ²	
F _{w,Rd} = a _w * f _{vw,d} = 3.0 mm * 207.8 N/mm ²	
F _{w,Ed} = 2.59 kN/cm / F _{w,Rd} = 6.24 kN/cm η = 0.42 < 1	
Nachweis des Profils Querschnittsklasse 1	
Nachweis nach (6.1)	
σ _d = 28.1 N/mm ² / σ _{Rd} = 235.0 N/mm ² η = 0.12 < 1	
τ _d = 87.5 N/mm ² / τ _{Rd} = 135.7 N/mm ² η = 0.64 < 1	
σ _{dV} = 154.1 N/mm ² / σ _{Rd} = 235.0 N/mm ² η = 0.66 < 1	

Teil (5) Treppen

Pos. Tr1

Holz-Treppenlauf

BSP-Querschnitt mit drei Lagen - Materialkennwerte und Abmessungen, CLT120, L3s

Nr.	Ausrichtung	Dicke	Gesamtdicke (=h)	Einheit
1.Lage	längs	40	120	[mm]
2.Lage	quer	40		[mm]
3.Lage	längs	40		[mm]
4.Lage	quer	0		[mm]
5.Lage	längs	0		[mm]
Elastizitätsmodul		11000		[N/mm²]
Rollschubmodul		50		[N/mm²]
Bezugslänge l _{ref}		1000		[mm]
kleinste Spannweite maßgebend!				

Querschnittswerte Tragfähigkeit, längs

Schwerpunktlage (Symmetrischer Querschnitt)

z _s =	h/2 =	60	[mm]
------------------	-------	----	------

Fläche (Identische E-Moduli)

A _{0,net} =	$\sum_{i=1}^n (E_i / E_c \cdot b \cdot d_i) =$	800	[cm²]
----------------------	--	-----	-------

Trägheitsmoment (Netto-Wert - starr)

I _{0,net} =	$\sum_{i=1}^n ((E_i / E_c) \cdot (b \cdot d_i^3 / 12)) + \sum_{i=1}^n ((E_i / E_c \cdot b \cdot d_i \cdot a_i^2)) =$	13866,66667	[cm⁴]
----------------------	--	-------------	-------

Querschnittsbreite (Nettoquerschnittsbreite - starr)

b _{0,net} =	100*(I _{0,net} /(100*h³/12))	96,30	[cm]
----------------------	---------------------------------------	-------	------

Achsabstnde

a ₁ =	(d ₁ /2 + d _{1,2} + d ₂ /2) - a ₂ =	80	[mm]
a ₂ =	Symmetrischer Querschnitt = 0	0	[mm]
a ₃ =	a ₁ = (d ₁ /2 + d _{1,2} + d ₂ /2) - a ₂ =	80	[mm]

Widerstandsmoment

W _{net} =	I _{net} / max(z _o ;z _u) =	2311	[cm³]
z _o =	z _u = z _s =	60	[mm]

Statisches Moment (Rollschub)

S _{R,net} =	$\sum_{i=1}^R (E_i / E_c \cdot b \cdot d_i \cdot a_i) =$	3200	[cm³]
----------------------	--	------	-------

Querschnittswerte für Gebrauchstauglichkeit, längs

Trägheitsmoment (Effektivwert - schubnachgiebig)

$$I_{0,net} = \sum_{i=1}^n (b \cdot d_i^3 / 12) + \sum_{i=1}^n ((\gamma_i \cdot E_i / E_c \cdot b \cdot d_i \cdot a_i^2)) =$$

6793

[cm⁴]

Querschnittsbreite (Nettoquerschnittsbreite - schubnachgiebig)

$$b_{0,net} = 100 \cdot (I_{0,net} / (100 \cdot h^3 / 12))$$

47,17

[cm]

Achsabstände

$$a_1 = (d_z / 2 + d_{1,2} / 2) =$$

80

[mm]

$$a_2 = \text{Symmetrischer Querschnitt} = 0$$

0

[mm]

$$a_3 = a_1$$

80

[mm]

Gamma-Faktoren

$$\gamma_1 = 1 / (1 + (((\pi^2 \cdot E_1 \cdot b \cdot d_1) / I_{rel}^2) \cdot (d_{1,2} / (b + G_{R,1,2})))) =$$

0,224

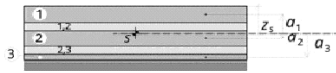
[-]

$$\gamma_3 = \gamma_1 =$$

0,224

[-]

Querschnittswerte für Tragfähigkeit im Brandfall, längs



Tabellarische Berechnung der Schwerpunktlage

Schwerpunktlage

$$z_s = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_c} \cdot A_i \cdot o_i}{\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_c} \cdot A_i}$$

6,000 [cm]

i	b	E/E _c	d _i	E/E _c * A _i	o _i	z/E _c * A _i * o
[-]	[cm]	[-]	[cm]	[cm ²]	[cm]	[cm ³]
1	100	1	4	400	2	800
2	100	1	4	400	10	4000
3	100	1	0	0	0	0

Summe=

800

4800

Tabellarische Berechnung des Trägheitsmoments (Netto-Wert - starr mit Abbrand)

$$I_{net} = \sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_c} \cdot \frac{b \cdot d_i^3}{12} + \sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_c} \cdot b \cdot d_i \cdot o_i^2$$

13867 [cm⁴]

i	E/E _c * A _i	a _i	I _{eigen}	E/E _c * A _i * a _i ²
[-]	[cm ²]	[cm]	[cm ⁴]	[cm ⁴]
1	400	-4,000	533,33	6400
2	400	4,000	533,33	6400
3	0	-6,000	0,00	0

Summe=

800

1066,67

12800

Querschnittsbreite (Nettoquerschnittsbreite - Netto-Wert - starr mit Abbrand)

$$b_{0,net} = 100 \cdot (I_{net} / (100 \cdot h^3 / 12))$$

96,30

[cm]

Widerstandmoment (oben)

$W_{net,o} =$
 $z_o =$

$I_{net} / z_o =$
 $- z_s =$

-2311	[cm ³]
-6,000	[mm]

Widerstandmoment (unten)

$W_{net,u} =$
 $z_u =$
 $d_{ef} =$
 $d_{zus} =$

$I_{net} / z_u =$
 $(d - d_{ef} - d_{zus}) - z_s =$

Wirksame Abbrandtiefe

nicht berücksichtigte weitere Schichtdicken

#DIV/0!	[cm ³]
0,000	[mm]
5,5	[cm]
0,5	[cm]

Statistisches Moment (Rollschub)

$S_{R,net} =$

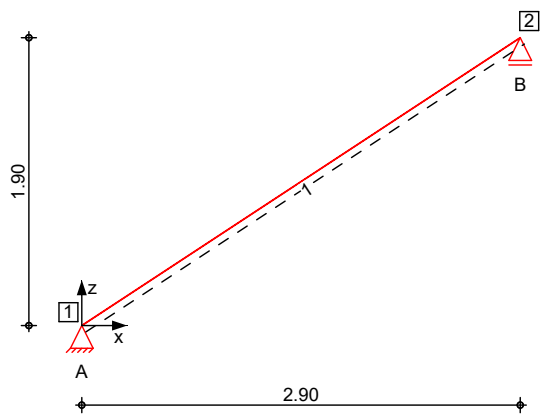
$\sum_{i=1}^n (E_i / E_c * b * d_i * |a_{i,j}|) =$

1600	[cm ³]
------	--------------------

System

M 1:50

Stabwerk



Knotendefinition

Knoten	x	z
	[m]	[m]
1	0.00	0.00
2	2.90	1.90

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Material	Querschnitt
1	1	2	3.47	NH C24	b/h=90/12cm

Stabendgelenke

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Nutzungsklasse

Stab	NKL
1	1

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	2	frei	fest	frei

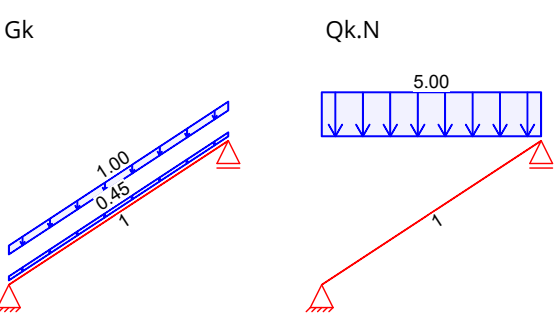
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Projekt	JFE Klinke	Seite	131
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Tr1

Eigengewicht in z-Richtung

Einw. G_k

Eigengewicht am Stab

Stab	Kommentar	q_z [kN/m]
1	Eigengew	0.45

Streckenlasten in z-Richtung

Einw. G_k

Streckenlasten am Stab (auf Stablänge)

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
1		0.00	3.47		1.00

Streckenlasten in z-Richtung

Einw. $Q_k.N$

Streckenlasten am Stab (auf Grundfläche)

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
1		0.00	3.47		5.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

quasi-st., $w_{net,fin}$

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
3	1.35 * G_k	+1.50 * $Q_k.N$ (1)
5	1.00 * G_k	+0.30 * $Q_k.N$ (1)

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN]	$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	0.00	0.00	2.52	2.52
B	0.00	0.00	2.52	2.52
A	0.00	0.00	7.25	7.25
B	0.00	0.00	7.25	7.25

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Biegung	OK 0.32
Querkraft	OK 0.13

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η [-]
Durchhang	OK 0.41

Pos. Tr1.1

Holz-Treppenlauf für Bemessung Brandfall

QS: $b/h = 185/12\text{cm}$

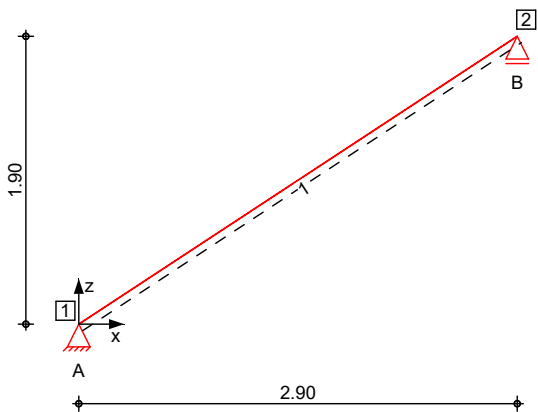
NH C24 Abbrandrate: $0,7\text{ mm/min} \cdot 30 = 21\text{mm}$

neuer QS: $b/h = 180,8/9,9\text{cm}$

System

Stabwerk

M 1:50



Knotendefinition	Knoten		x		z	
			[m]		[m]	
	1		0.00		0.00	
	2		2.90		1.90	
Stabdefinition	Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Material	Querschnitt
	1	1	2	3.47	NH C24	$b/h=180.8/9.9\text{cm}$
Stabendgelenke	Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.					
Nutzungsklasse	Stab					NKL
	1					1
Auflagerdefinition global	Lager	Kn.	$K_{T,x}$		$K_{T,z}$	$K_{R,y}$
			[kN/m]		[kN/m]	[kNm/rad]
	A	1	fest		fest	frei
	B	2	frei		fest	frei

Belastungen

Grafik

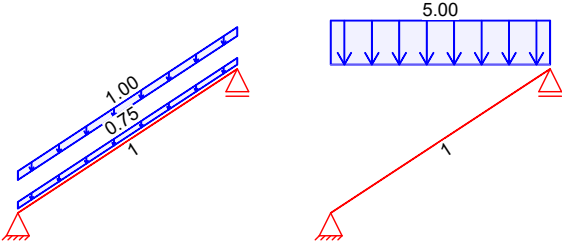
Einwirkungen

Belastungen auf das System

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Gk

Qk.N



Eigengewicht
in z-Richtung

Einw. Gk

Eigengewicht am Stab

Stab

Kommentar

q_z
[kN/m]

1

Eigengew

0.75

Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. Gk

Streckenlasten am Stab (auf Stablänge)

Stab

Kommentar

a

s

q_{z,li}

q_{z,re}

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

1

0.00

3.47

1.00

Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. Qk.N

Streckenlasten am Stab (auf Grundfläche)

Stab

Kommentar

a

s

q_{z,li}

q_{z,re}

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

1

0.00

3.47

5.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek

Σ (γ*ψ*EW)

ständig/vorüberg.

3

1.35*Gk

+1.50*Qk.N
(1)

quasi-st., W_{net,fin}

5

1.00*Gk

+0.30*Qk.N
(1)

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (global)

Aufl.

F_{x,k,min}
[kN]

F_{x,k,max}
[kN]

F_{z,k,min}
[kN]

F_{z,k,max}
[kN]

Einw. Gk

A

0.00

0.00

3.04

3.04

B

0.00

0.00

3.04

3.04

Einw. Qk.N

A

0.00

0.00

7.25

7.25

B

0.00

0.00

7.25

7.25

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

η
[-]

Biegung

OK

0.25

Querkraft

OK

0.09

Projekt	JFE Klinke	Seite	134
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Tr1.1

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η
		[-]
Durchhang	OK	0.41

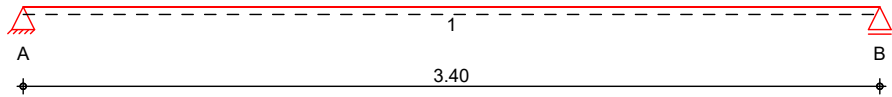
Pos. Tr2

System

M 1:30

Randträger für Podest

Holz-Einfeldträger



Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	3.40	3.40	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	3.40	12.00	starr	frei

Material

BSH GL32h

Querschnitt

b/h = 16/26 cm

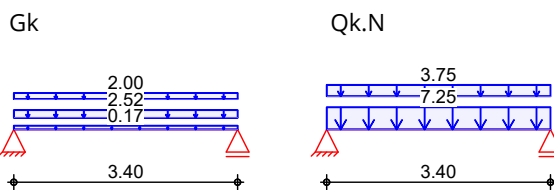
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	3.40		0.17
(a) 1		0.00	3.40		2.52
(b) 1		0.00	3.40		2.00
(c) 1		0.00	3.40		7.25
(d) 1		0.00	3.40		3.75

(a)	aus Pos. 'Tr1' A (Fz), Gk (max)	2.520 =	2.52	kN/m
(b)	aus Podest	2 =	2.00	kN/m
(c)	aus Pos. 'Tr1' A (Fz), Qk.N (max)	7.250 =	7.25	kN/m
(d)	aus Nutzlast Treppe	5*1.5/2 =	3.75	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
3	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
5		1.00*Gk + 1.00*Qk.N

Projekt	JFE Klink	Seite	136
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Tr2

quasi-ständig
st./vor. Auflagerkr.

7		1.00*Gk	+0.30*Qk.N
9	st	1.00*Gk	
10	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
mi:	mittel		
st:	ständig		

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

Holz	f _{m,k}	f _{t0k}	f _{c0k}	f _{c90k}	f _{vk}	E _{0mean}
	[N/mm²]					
BSH GL32h^f	32.0	25.6	32.0	2.5	3.5	14200
f: Lamellenlage flachkant						

Querschnittswerte

b	h	A	I _y
[cm]	[cm]	[cm²]	[cm⁴]
16.0	26.0	416.0	23434.7

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{z,k} [kN]
A	7.98
B	7.98
Einw. Gk	
A	18.70
B	18.70
Einw. Qk.N	

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	F _{z,d,min} [kN]	EK	F _{z,d,max} [kN]	EK
A	7.98	9	38.82	10
B	7.98	9	38.82	10

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Biegung	Feld 1	1.70 OK	0.93
Querkraft	Feld 1	0.30 OK	0.75

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.70 OK	0.72
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.70 OK	0.59

Projekt	JFE Klinke	Seite	137
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Tr.2.1

Pos. Tr.2.1

gesonderter Nachweis der Auflagerpressung



Produktvorbemessung

**Querdruckverstärkung
ASSY® plus VG 4 CSMP Ø6 x 140 mm**



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

24. März 2025
Jung
Seite 2 von 8

Eingabedaten

Gewähltes Verbindungsmittel 1 x ASSY® plus VG 4 CSMP Ø6 x 140 mm
Vollgewinde | Senkkopf
Artikelnummer verzinkt, blau 0150 106 140 (VE 100 Stück)
Bewertungsnummer / Gültigkeit ETA-11/0190 | gültig ab 23.07.2018



Träger

Material Brettschichtholz homogen
Holzsorte Fichte, Kiefer, Tanne
Festigkeitsklasse GL32h
Abmessungen Breite = 160 mm | Höhe = 260 mm

Druckverteilungsplatte

Abmessungen Dicke = 21 mm (empfohlene Dicke = 21 mm)

Endauflager

Abmessungen Breite = 160 mm | Länge = 120 mm | Überstand = 0 mm

Lasteinwirkung

Bemessungslast $V_{Ed} = 45,00 \text{ kN}$ | Lasteinwirkungsdauer = mittel
Nutzungsstufe Nutzungsstufe 1

Verbindungsmittel

Schrauben nicht vorgebohrt
Mindestabstand in Faserrichtung = 5 mm | quer zur Faserrichtung = 5 mm
Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

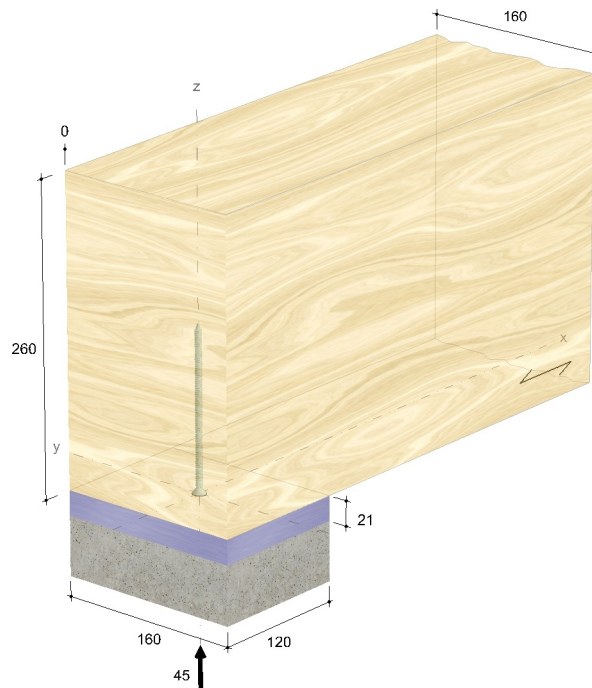
Würth Holzbaubemessung - Querdrukverstärkung - 1.0.14.56



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

24. März 2025
Jung
Seite 3 von 8

Geometrie und Belastung



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

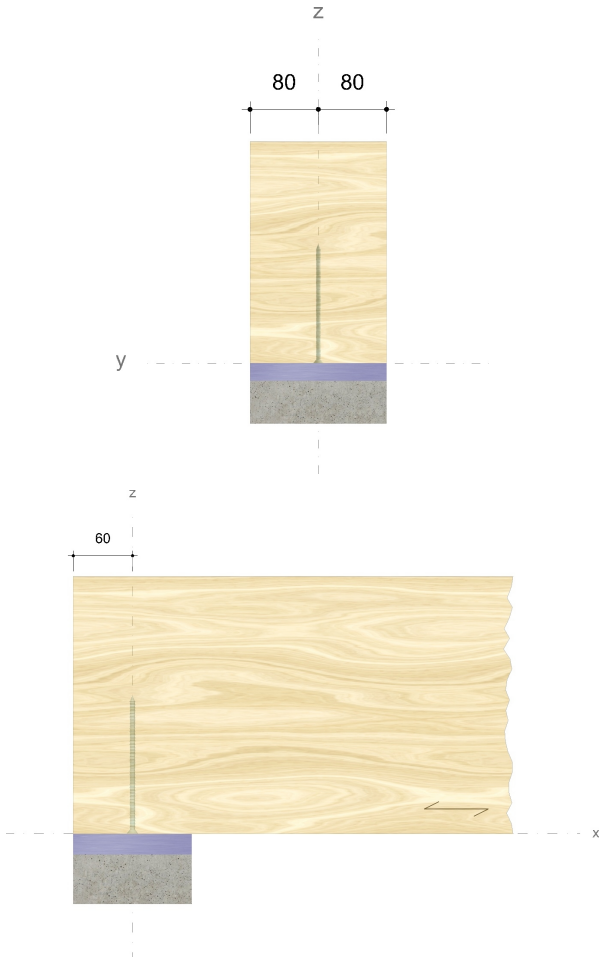
Würth Holzbaubemessung - Querdrukverstärkung - 1.0.14.56



Bauprojektname:	24. März 2025
Bauherr:	Jung
Adresse Bauprojekt:	Seite 4 von 8

Montagedaten

Abstände [mm]		Minimum	vorhanden	
$a_{1,c}$	$5 d$	30	60	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	$3 d$	18	80	ETA-11/0190



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:	Mobiltelefon:
Firma:	E-Mail:
Position:	Internet:

Würth Holzbaubemessung - Querdruckverstärkung - 1.0.14.56



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

24. März 2025
Jung
Seite 5 von 8

Nachweise

Übersicht

Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)
ETA-11/0190 (2018-07-23)

Quellen

- [1] Bejtka I. (2005). Verstärkung von Bauteilen aus Holz mit Vollgewindeschrauben. Dissertation. Universität Karlsruhe.
- [2] Bejtka I. und Blaß H.J. (2006). Self-tapping screws as reinforcement in beam supports. Paper 39-7-2, CIB-W18 Meeting 39, Florenz.
- [3] Blaß H.J. und Sandhaas C. (2016). Ingenieurholzbau - Grundlagen der Bemessung. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe.
- [4] KIT Scientific Publishing (2018). Karlsruher Tage 2018 - Holzbau - Forschung für die Praxis

Zusammenfassung

Lastkombinationen

Bemessungslast

$$V_{Ed} = 45,00 \text{ kN}$$

Nachweise	Ausnutzung
Auflagerdruck ohne Verstärkung	69,64 %
Querdruckverstärkung des Auflagers	99,90 %

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Auflagerdruck ohne Verstärkung

$$F_{c,90,d} = 45,00 \text{ kN}$$

$$a_l = 0 \text{ mm}$$

$$l = 120 \text{ mm}$$

$$l_1 = -$$

$$l_l = \text{Min}(30 \text{ mm} ; a_l ; l) = 0 \text{ mm}$$

$$l_r = \text{Min}(30 \text{ mm} ; l ; l_l/2) = 30 \text{ mm}$$

$$l = l_l + l_r = 150 \text{ mm}$$

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

Würth Holzbaubemessung - Querdruckverstärkung - 1.0.14.56



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

24. März 2025
Jung
Seite 6 von 8

$$\begin{aligned}b &= 160 \text{ mm} \\A_{ef} &= l \cdot b = 24.000 \text{ mm}^2 \\ \sigma_{c,90,d} &= \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}} = 1,88 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \\k_{c,90} &= 1,75 \\k_{mod} &= 0,80 \\f_{c,90,k} &= 2,50 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \\\gamma_M &= 1,30 \\f_{c,90,d} &= k_{mod} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 1,54 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \\\eta &= \left(\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \right) \cdot 100 \% = 69,64 \%\end{aligned}$$

EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1) (6.4)
DIN EN 1995-1-1/NA
NCI 6.1.5 (NA.5)
DIN EN 1995-1-1/NA
NCI 3.1.3
(NA.3)(NA.4)
EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3
(4)(5)
DIN EN 1995-1-1/NA
NDP 2.4.1(1)P
EN 1995-1-1
2.4.1 (1)P (2.14)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)P (6.3)

Eine Verstärkung des Auflagers ist nicht erforderlich.

Querdruckverstärkung des Auflagers

$$\begin{aligned}F_{c,90,d} &= 45,00 \text{ kN} \\k_{c,90} &= 1,75 \\B &= 160 \text{ mm} \\a &= 0 \text{ mm} \\l &= 120 \text{ mm} \\l_1 &= - \\l_l &= \text{Min}(30 \text{ mm} ; a ; d) = 0 \text{ mm} \\l_r &= \text{Min}(30 \text{ mm} ; l ; l_1/2) = 30 \text{ mm} \\l_{ef,1} &= l_l + l + l_r = 150 \text{ mm} \\k_{mod} &= 0,80 \\f_{c,90,k} &= 2,50 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \\\gamma_M &= 1,30 \\f_{c,90,d} &= k_{mod} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 1,54 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \\n &= 1\end{aligned}$$

DIN EN 1995-1-1/NA
NCI 6.1.5 (NA.5)
ETA-11/0190
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
EN 1995-1-1
6.1.5 (1)
DIN EN 1995-1-1/NA
NCI 3.1.3
(NA.3)(NA.4)
EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3
(4)(5)
DIN EN 1995-1-1/NA
NDP 2.4.1(1)P
EN 1995-1-1
2.4.1 (1)P (2.14)

Hineindrücken des Schraubengewindes

$$\begin{aligned}\alpha &= 90^\circ \\k_{ax} &= 1,0\end{aligned}$$

ETA-11/0190
ETA-11/0190
ETA-11/0190

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

Würth Holzbaubemessung - Querdruckverstärkung - 1.0.14.56



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

24. März 2025
Jung
Seite 7 von 8

$$\begin{aligned} f_{ax,k} &= 11,50 \frac{N}{mm^2} \\ d &= 6,0 \text{ mm} & \text{ETA-11/0190} \\ l_{ef} &= 123 \text{ mm} \\ k_{\beta} &= 1,0 & \text{ETA-11/0190} \\ \rho_k &= 440 \frac{kg}{m^3} & \text{EN 338 5} \\ & & \text{EN 14080 5.1.4.3} \\ & & (4)(5) \\ & & \text{ETA-11/0190} \\ \rho_{k,ETA,max} &= 590 \frac{kg}{m^3} \\ \rho_{k,ETA} &= \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 440 \frac{kg}{m^3} & \text{ETA-11/0190} \\ \rho_a &= 350 \frac{kg}{m^3} & \text{ETA-11/0190} \\ F_{ax,\alpha,Rk} &= \frac{k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_{\beta}} \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8} = 10,19 \text{ kN} & \text{ETA-11/0190} \\ F_{ax,\alpha,Rd} &= k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M} = 6,27 \text{ kN} & \text{EN 1995-1-1} \\ & & 2.4.3 (1)P (2.17) \\ \hline \textbf{Ausknicken der Schrauben} \\ d_1 &= 3,80 \text{ mm} & \text{ETA-11/0190} \\ f_{y,k} &= 1.000 \frac{N}{mm^2} & \text{ETA-11/0190} \\ N_{pl,k} &= \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} = 11,34 \text{ kN} & \text{ETA-11/0190} \\ d &= 6,0 \text{ mm} & \text{ETA-11/0190} \\ \rho_k &= 440 \frac{kg}{m^3} & \text{EN 338 5} \\ & & \text{EN 14080 5.1.4.3} \\ & & (4)(5) \\ \alpha &= 90^\circ \\ c_h &= (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90^\circ + \alpha}{180^\circ}\right) = 115,28 \frac{N}{mm^2} & \text{ETA-11/0190} \\ E_S &= 210.000 \frac{N}{mm^2} & \text{ETA-11/0190} \\ I_S &= \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} = 10,24 \text{ mm}^4 & \text{ETA-11/0190} \\ N_{ki,k} &= \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} = 15,74 \text{ kN} & \text{ETA-11/0190} \\ \lambda_k &= \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} = 0,85 & \text{ETA-11/0190} \\ k &= 0,5 \cdot [1 + 0,49 \cdot (\lambda_k - 0,2) + \lambda_k^2] = 1,02 & \text{ETA-11/0190} \\ \kappa_c &= \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_k^2}} = 0,63 & \text{ETA-11/0190} \\ F_{ki,Rk} &= \kappa_c \cdot N_{pl,k} = 7,16 \text{ kN} & \text{ETA-11/0190} \\ \gamma_{M1} &= 1,10 & \text{DIN EN 1993-1-1/NA} \\ & & \text{NDP 6.1(1) 2B} \\ & & \text{ETA-11/0190} \\ F_{ki,Rd} &= \frac{F_{ki,Rk}}{\gamma_{M1}} = 6,51 \text{ kN} \\ l_{ef} &= 123 \text{ mm} & \text{ETA-11/0190} \end{aligned}$$

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Holzbaubemessung - Querdrukverstärkung - 1.0.14.56

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

24. März 2025
Jung
Seite 8 von 8

$$\begin{aligned}
 n_0 &= 1 & \text{ETA-11/0190} \\
 a_1 &= 0 \text{ mm} & \text{ETA-11/0190} \\
 a_{1,c} &= 60 \text{ mm} & \text{ETA-11/0190} \\
 l_{ef,2} &= l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(l_{ef}; a_{1,d}) = 183 \text{ mm} & \text{ETA-11/0190} \\
 F_{90,Rd} &= \min \left\{ k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min(F_{ax,Rd}; F_{ki,Rd}); B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \right\} = 45,05 \text{ kN} & \text{ETA-11/0190} \\
 \eta &= \left(\frac{F_{c,90,d}}{F_{90,Rd}} \right) \cdot 100 \% = 99,90 \%
 \end{aligned}$$

Die Ebene der Schraubenspitzen ist massgebend.

überschlägige Ermittlung der Dicke der Druckverteilungsplatte

$$\begin{aligned}
 F_{c,a,Ed} &= \frac{F_{c,90,d}}{n} = 45,00 \text{ kN} & [4] \\
 f_{y,k} &= 235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} & \text{EN 1993-1-1} \\
 \gamma_{M0} &= 1,00 & \text{3.2.3 T.3.1} \\
 f_{y,d} &= \frac{f_{y,k}}{\gamma_{M0}} = 235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} & \text{DIN EN 1993-1-1/NA} \\
 t &\geq \max \left(5,0 ; 1,45 \sqrt{\frac{F_{c,a,Ed}}{f_{y,d}}} \right) \geq 21 \text{ mm} & \text{NDP 6.1(1) 2B} \\
 & & [4]
 \end{aligned}$$

Hinweise

- Dies ist eine Vorbemessung/Empfehlung. Ohne eine Prüfung und Freigabe der Bemessung durch den zuständigen Planer/Statiker darf das Verbindungsmittel nicht eingebaut werden!
- Die Druckkraft muss gleichmäßig auf die Schrauben verteilt werden.
- Der Schubspannungsnachweis ist separat zu führen.
- Es ist sicherzustellen, dass die Stützweite größer oder gleich der doppelten Trägerhöhe ist.
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

Würth Holzbaubemessung - Querdrukverstärkung - 1.0.14.56

Pos. Tr3

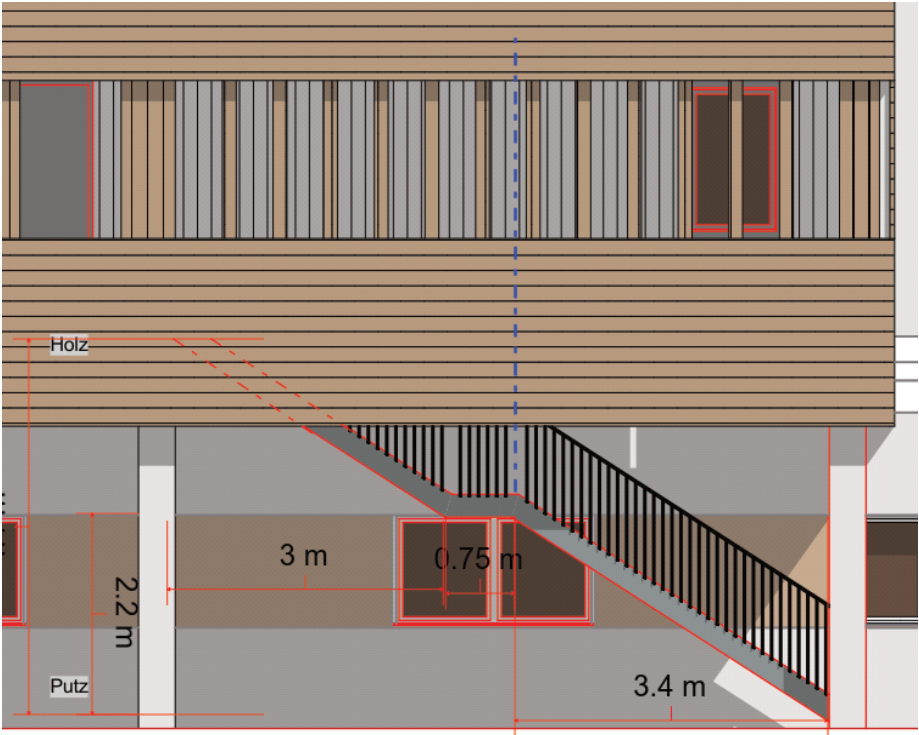
Stahltreppe außen

Vorbemessung der Gitterstufen (aus: Merkblatt 355: Entwurfshilfen Für Stahltreppen, IZS 2012)

Normstufen (ab Lager lieferbar)			Befestigung der Stufen			
Stufen m. Tragstäben Fl. 30 x 3 und 40 x 3 mm			Sechskantschraube M12 x 35 nach DIN EN 24018 Sechskantmutter M12 nach DIN EN 24034 Scheibe A14 nach DIN 7989			
Stützweite b	Stufenbreite b _s	h	b	c	n	e
600	240	Fl. 30 x 3	55	70	120	85
	270		55	70	150	85
	305		55	70	180	90
800	240		55	70	120	85
	270		55	70	150	85
	305		55	70	180	90
1.000	240	Fl. 40 x 3	55	70	120	85
	270		55	70	150	85
	305		55	70	180	90
1.200	240		55	70	120	85
	270		55	70	150	85
	305		55	70	180	90
Bemerkung			Werte nach Herstellerfirma			

The drawing illustrates the construction of a grid staircase. The side view shows a support beam (Fl. 30 x 3) with steps mounted on top. The top view shows the grid pattern of the steps, with dimensions for step width (b_s), support width (b), and tread depth (e). The grid is composed of square openings with a side length of 130 mm. The support beam is 35 mm wide. The steps are 240 mm wide and 305 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 70 mm high. The grid is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is 120 mm wide and 85 mm high. The support beam is 150 mm wide and 85 mm high. The support beam is 180 mm wide and 90 mm high. The grid is

Ermittlung der Treppengeometrie (aus Architektenplanung, Dez. 2024)



Abhängung der Treppe

Zur Verringerung der Durchbiegung soll die Treppe zusätzlich im Bereich des Podests an der Dachdecke abgehängt werden. Da es sich um relativ geringe auflagernahe Einzellasten handelt, werden diese ind er Dachdecke nicht weiter betrachtet.

Gewählt: z.B.

Ø12 S355

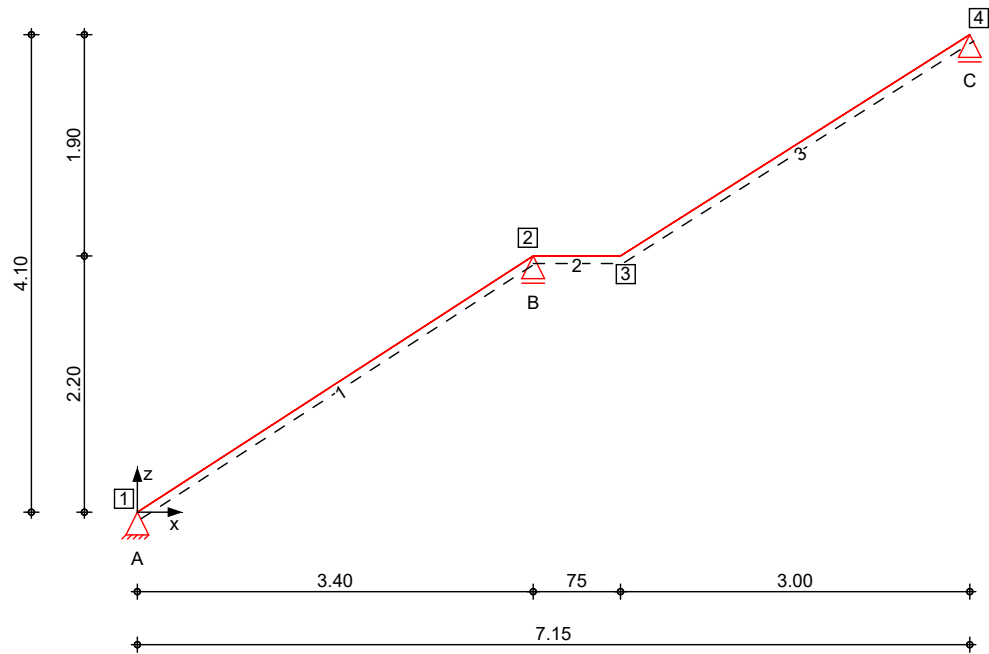
mit $F_{Rd} = 1,13 \cdot 35,5 = 40,1 \text{ kN} > 29 \text{ kN} = F_{Ed}$

von oben mit Stahlplatte 100x100mm t=5mm zur Lastverteilung und Mutter M12

System

M 1:65

Stabwerk



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	3.40	2.20
3	4.15	2.20
4	7.15	4.10

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	4.05	0.0	frei	S 235	UPE 180
2	2	3	0.75	0.0	frei	S 235	UPE 180
3	3	4	3.55	0.0	frei	S 235	UPE 180

Stabendgelenke

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	K _{T,x} [kN/m]	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	2	frei	fest	frei
C	4	frei	fest	frei

Belastungen

Grafik

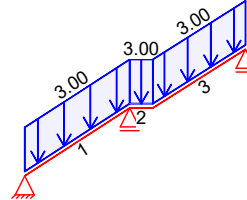
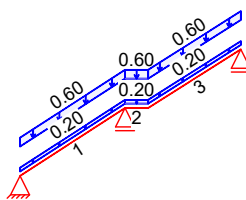
Einwirkungen

Belastungen auf das System

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Gk

Qk.N



Eigengewicht in z-Richtung

Einw. Gk

Eigengewicht am Stab
Stab

Kommentar

q_z
[kN/m]

1-3

Eigengew

0.20

Streckenlasten in z-Richtung

Einw. Gk

Streckenlasten am Stab (auf Stablänge)

Stab

Kommentar

a

s

q_{z,li}
[kN/m]

q_{z,re}
[kN/m]

(a) 1

0.00

4.05

0.60

(a) 2

0.00

0.75

0.60

(a) 3

0.00

3.55

0.60

Einw. Qk.N

(b) 1

0.00

4.05

3.00

(b) 2

0.00

0.75

3.00

(b) 3

0.00

3.55

3.00

(a)

aus Eigenlast Stufen

1.0*1.2/2 =

0.60

kN/m

(b)

aus Nutzlast Treppe

5.0*1.2/2 =

3.00

kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek

Σ (γ*ψ*EW)

3

1.35*Gk

+1.50*Qk.N
(1,2,3)

4

1.35*Gk

+1.50*Qk.N
(1,3)

5

1.35*Gk

+1.50*Qk.N
(2,3)

quasi-ständig

11

1.00*Gk

+0.30*Qk.N
(1)

13

1.00*Gk

+0.30*Qk.N
(2,3)

st./vor. Auflagerkr.

15

1.35*Gk

+1.50*Qk.N
(1)

16

1.35*Gk

+1.50*Qk.N
(1,2,3)

17

1.35*Gk

+1.50*Qk.N
(2,3)

18

1.00*Gk

19

1.00*Gk

+1.50*Qk.N
(1)

Projekt	JFE Klinke	Seite	148
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Tr3

20 1.00*Gk +1.50*Qk.N
(2,3)

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN]	$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	0.00	0.00	1.16	1.16
	B	0.00	0.00	4.15	4.15
	C	0.00	0.00	1.35	1.35
Einw. Qk.N	A	0.00	0.00	-0.95	5.32
	B	0.00	0.00	2.22	15.61
	C	0.00	0.00	-0.68	5.75

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Komb. 14	A	0.00	1.57
	B	0.00	5.60
	C	0.00	1.82
Komb. 15	A	0.00	9.55
	B	0.00	16.87
	C	0.00	0.79
Komb. 16	A	0.00	8.12
	B	0.00	29.02
	C	0.00	9.42
Komb. 17	A	0.00	0.14
	B	0.00	17.75
	C	0.00	10.45
Komb. 18	A	0.00	1.16
	B	0.00	4.15
	C	0.00	1.35
Komb. 19	A	0.00	9.14
	B	0.00	15.42
	C	0.00	0.32
Komb. 20	A	0.00	-0.27
	B	0.00	16.30
	C	0.00	9.98

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Nachweis E-E	OK	0.33

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

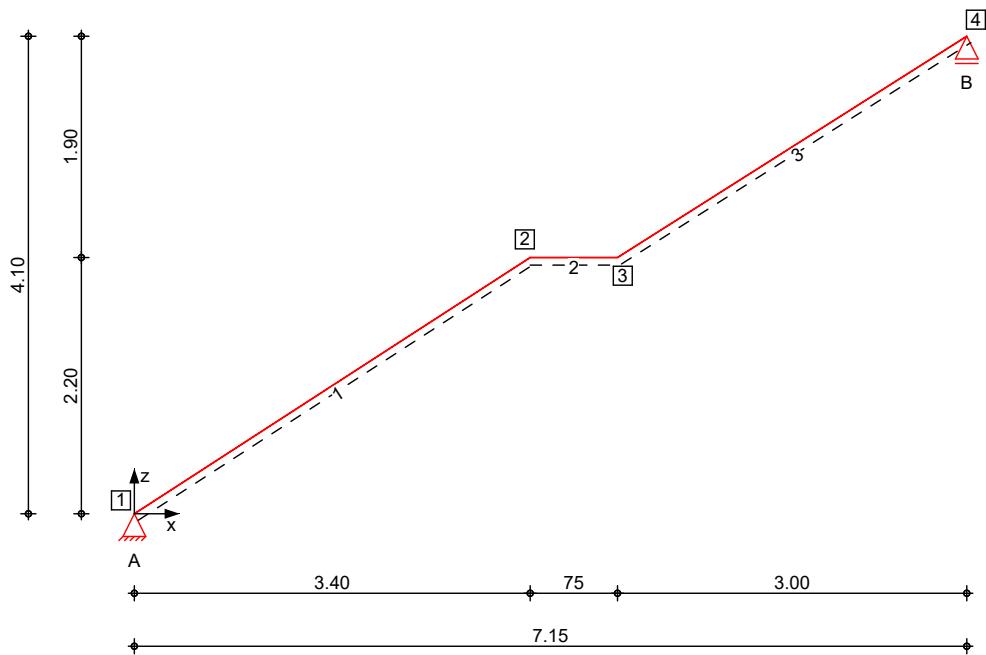
Nachweis		η [-]
Verformung	OK	0.22

Pos. Tr3.1 Stahltreppe außen für Bemessung Brandfall

Im Brandfall wird die außergewöhnliche Lastfallkombination angesetzt. Die Treppe kann im Brandfall ohne Abhängung bemessen werden. Somit muss der Zugstab nicht unter Brandeinwirkung nachgewiesen werden.

System
M 1:65

Stabwerk



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	3.40	2.20
3	4.15	2.20
4	7.15	4.10

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	4.05	0.0	frei	S 235	UPE 180
2	2	3	0.75	0.0	frei	S 235	UPE 180
3	3	4	3.55	0.0	frei	S 235	UPE 180

Stabendgelenke

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	K _{T,x} [kN/m]	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	4	frei	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

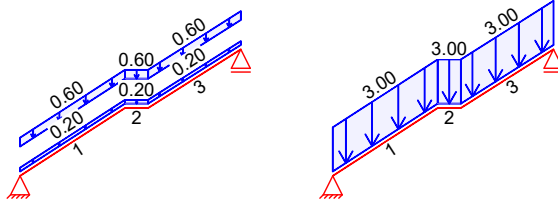
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Eigengewicht in z-Richtung

Eigengewicht am Stab

Kommentar

q_z
[kN/m]

Einw. Gk

1-3

Eigengew

0.20

Streckenlasten in z-Richtung

Streckenlasten am Stab (auf Stablänge)

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
(a) 1		0.00	4.05		0.60
(a) 2		0.00	0.75		0.60
(a) 3		0.00	3.55		0.60
(b) 1		0.00	4.05		3.00
(b) 2		0.00	0.75		3.00
(b) 3		0.00	3.55		3.00

(a)

aus Eigenlast Stufen

$1.0 \cdot 1.2 / 2 = 0.60$ kN/m

(b)

aus Nutzlast Treppe

$5.0 \cdot 1.2 / 2 = 3.00$ kN/m

Kombinationen

Manuelle Kombinationsbildung (1 Kombinationen)
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
außergewöhnlich	2	$1.00 \cdot Gk$	$+0.30 \cdot Qk.N$ (1,2)
	3	$1.00 \cdot Gk$	$+0.30 \cdot Qk.N$ (1,2,3)
außerg. Auflagerkr	8	$1.00 \cdot Gk$	$+0.30 \cdot Qk.N$ (1,2,3)
	10	$1.00 \cdot Gk$	$+0.30 \cdot Qk.N$ (2)

Manuelle Komb.

Manuell vorgegebene Kombinationen

Vorgabe	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
1	$1.00 \cdot Gk$	$+0.30 \cdot Qk.N$

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN]	$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. Gk	A	0.00	0.00	3.34

Projekt	JFE Klinke	Seite	151
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Tr3.1

Einw. Qk.N	B	0.00	0.00	3.32	3.32
	A	0.00	0.00	1.06	12.56
	B	0.00	0.00	1.19	12.49

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	F _{x,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
Komb. 7	A	0.00	6.11
	B	0.00	4.19
Komb. 8	A	0.00	7.10
	B	0.00	7.07
Komb. 9	A	0.00	6.78
	B	0.00	6.71
Komb. 10	A	0.00	3.65
	B	0.00	3.68

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Nachweis E-E	OK	0.35

Projekt	JFE Klinke	Seite	152
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050		

Teil (6) Gründung

Projekt	JFE Klinke	Seite	153
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	B1

Pos. B1

Stahl-Abfangträger

Die Position entfällt.

Projekt	JFE Klinke	Seite	154
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	B2

Pos. B2

Stahl-Abfangträger

Die Position entfällt.

Projekt	JFE Klinke	Seite	156
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu1

Eigengewicht

EW	Kommentar	y [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	24.20
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	23.23

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a) Gk	254.84	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	62.70	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	16.83	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S1', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	12	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	27	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	37	BS-P	1.35*Gk + 1.50*Qk.N + 0.75*Qk.S

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	41.49	27	0.00	-	41.49	27

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	1.20	1.24
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5 aufzunehmende Querkraft

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	V _{Ed} = [kN]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	1.57	0.58	435.81	0.125	1.63	0.58
oben	-	-	-		-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten und -stäben

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88
Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.14	0.70	1.88

Projekt	JFE Klinke	Seite	157
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu1

	0.14 - 0.28	0.94 ^V	1.88
	0.28 - 0.41	1.57 ^V	1.88
	0.41 - 0.55	1.57 ^V	1.88
	0.55 - 0.69	1.57 ^V	1.88
	0.69 - 0.83	1.57 ^V	1.88
	0.83 - 0.96	0.94 ^V	1.88
	0.96 - 1.10	0.70	1.88
z	0.00 - 0.14	0.72	1.88
	0.14 - 0.28	0.97 ^V	1.88
	0.28 - 0.41	1.63 ^V	1.88
	0.41 - 0.55	1.63 ^V	1.88
	0.55 - 0.69	1.63 ^V	1.88
	0.69 - 0.83	1.63 ^V	1.88
	0.83 - 0.96	0.97 ^V	1.88
	0.96 - 1.10	0.72	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d	=	77.40	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	1.10 / 1.10	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	2.07 / 2.07	cm ²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.02 / 0.02	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.02	%
Abstand krit. Rundschnitt	a_{crit}	=	0.25	d

Rund- schnitt	Ek	β	u	V _{Ed}	σ_{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	37	1.05	2.02	450.7	372.5	3124.3	334.3

Tragfähigkeit

Ek 37

Rund- schnitt	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
U _{crit}	19.4	2.02	0.225	1.743	2.440	0.13

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 1.00
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η
	[-]
1. Kernweite	OK 0.00

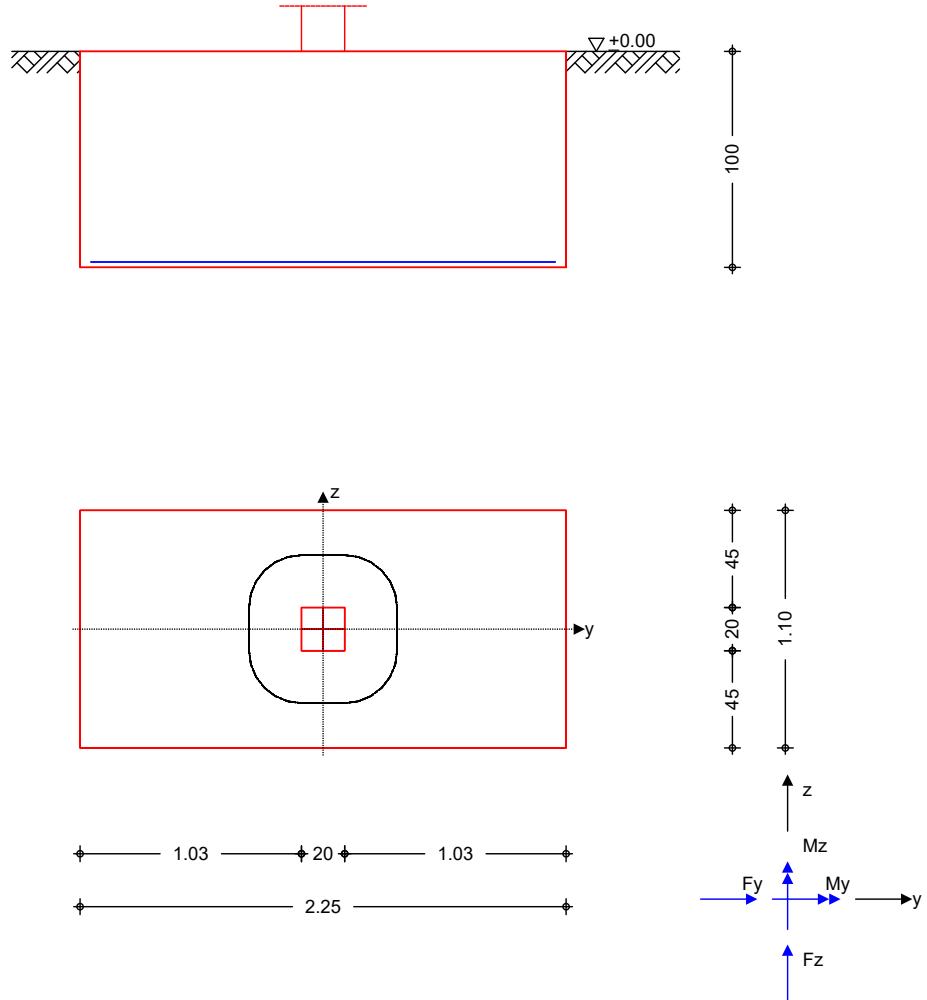
Pos. Fu2.1

Stahlbeton-Einzelfundament

System

Einzelfundament

M 1:35



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h	z _F	Material	b _y /b _z
[m]	[m]	[-]	[m]
1.00	1.00	C 20/25	2.25/1.10

Stützenabmessung b_{s,y}/b_{s,z} = 20.0 cm

Baugrund

Schicht	γ	γ'	φ _k	c _k
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]
Boden1	18.0	10.0	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC1

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ	G
		[kN/m ³]	[kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	61.88
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	59.40

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a) Gk	612.07	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	151.05	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	48.10	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S2', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$		
GZ GEO-2	12	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	27	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	37	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	+ 0.75*Qk.S

Bemessung (GZT)

Biegebemessung

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	100.23	27	0.00	-	254.24	27

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	5.86	2.36
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5 aufzunehmende Querkraft

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm ² /m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm ² /m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	3.07	0.77	0.125	3.17	0.77
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten und -stäben

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung		a_{sy} [cm²/m]	a_{sz} [cm²/m]	
Q636A	y		6.36	6.28	
Ri.	Streifen [m]	erf a_s [cm²/m]	gewählt n ds[mm]	gew a_s [cm²/m]	vorh a_s [cm²/m]
y	0.00 - 0.14	3.41			6.36
	0.14 - 0.28	4.26			6.36
	0.28 - 0.41	5.97			6.36
	0.41 - 0.55	7.67	1 Ø8	3.66	10.02
	0.55 - 0.69	7.67	1 Ø8	3.66	10.02
	0.69 - 0.82	5.97			6.36

Projekt	JFE Klinker	Seite	160
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu2.1

	0.82 - 0.96	4.26	6.36
	0.96 - 1.10	3.41	6.36
z	0.00 - 0.28	0.59	6.28
	0.28 - 0.56	0.84	6.28
	0.56 - 0.84	1.91 ^V	6.28
	0.84 - 1.13	3.17 ^V	6.28
	1.13 - 1.41	3.17 ^V	6.28
	1.41 - 1.69	1.91 ^V	6.28
	1.69 - 1.97	0.84	6.28
	1.97 - 2.25	0.59	6.28

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe		d	=	97.05	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	2.25 /	1.10	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	14.13 /	8.00	cm ²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.07 /	0.07	%
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l	=	0.07	%
Abstand krit. Rundschnitt		a_{crit}	=	0.25	d

Rund-schnitt	Ek	β	u	V _{Ed}	σ_{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	37	1.05	2.32	1088.9	440.0	4190.4	904.6

Tragfähigkeit

Ek 37

Rund-schnitt	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
U _{crit}	24.3	2.32	0.421	1.568	2.195	0.27

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.99
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

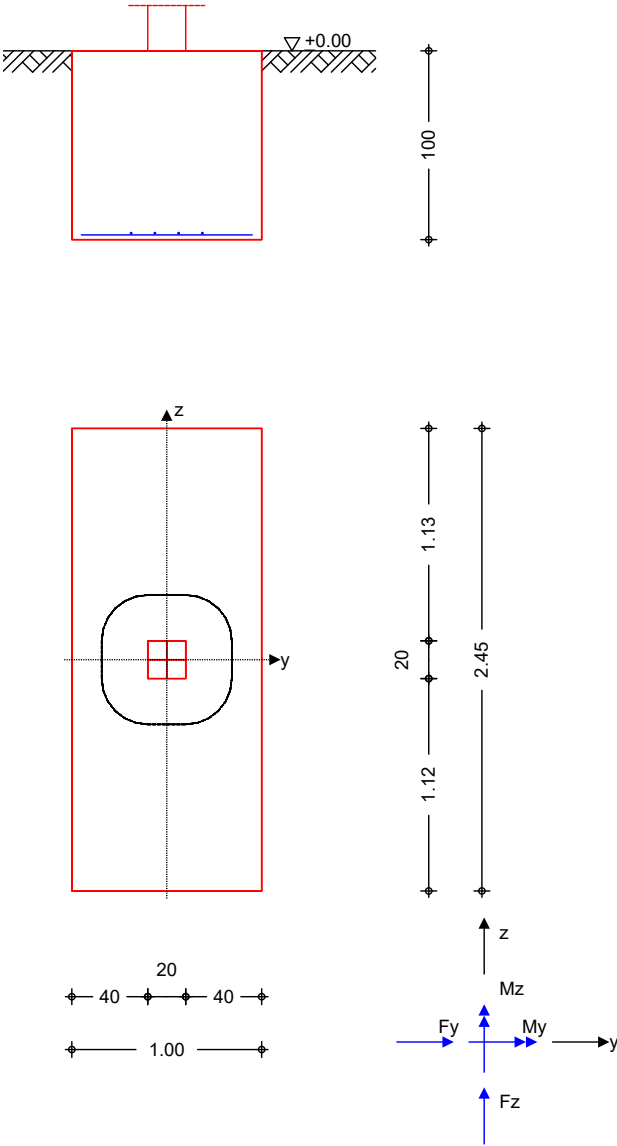
Nachweis	η
	[-]
1. Kernweite	OK 0.00

Pos. Fu2.2

Stahlbeton-Einzelfundament

System
M 1:40

Einzelfundament



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h	zF	Material	by/bz
[m]	[m]	[-]	[m]
1.00	1.00	C 20/25	1.00/2.45

Stützenabmessung by/bz = 20.0 cm

Baugrund

Schicht	y	y'	φk	Ck
	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]
Boden1	18.0	10.0	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC1

Belastungen

Projekt	JFE Klinker	Seite	162
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu2.2

Eigengewicht

EW	Kommentar	y [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	61.25
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	58.80

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a) Gk	612.07	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	151.05	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	48.10	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S2', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	12	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	27	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	37	BS-P	1.35*Gk + 1.50*Qk.N + 0.75*Qk.S

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegebemessung

der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	281.26	27	0.00	-	87.12	27

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	1.99	6.70
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5 aufzunehmende Querkraft

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	V _{Ed} = [kN]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	3.07	0.77	1071.2	0.125	3.17	0.77
oben	-	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten und -stäben

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung		a _{sy}	a _{sz}	
			[cm²/m]	[cm²/m]	
Q636A		z	6.28	6.36	
Ri.	Streifen	erf a _s	gewählt	gew a _s	vorh a _s
	[m]	[cm²/m]	n ds[mm]	[cm²/m]	[cm²/m]
y	0.00 - 0.31	0.45			6.28

Projekt	JFE Klinke	Seite	163
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu2.2

	0.31 - 0.61	0.65			6.28
	0.61 - 0.92	1.47 ^V			6.28
	0.92 - 1.22	3.07 ^V			6.28
	1.22 - 1.53	3.07 ^V			6.28
	1.53 - 1.84	1.47 ^V			6.28
	1.84 - 2.14	0.65			6.28
	2.14 - 2.45	0.45			6.28
z	0.00 - 0.12	4.29			6.36
	0.12 - 0.25	5.36			6.36
	0.25 - 0.38	7.50	1 Ø8	4.02	10.38
	0.38 - 0.50	9.64	1 Ø8	4.02	10.38
	0.50 - 0.62	9.64	1 Ø8	4.02	10.38
	0.62 - 0.75	7.50	1 Ø8	4.02	10.38
	0.75 - 0.88	5.36			6.36
	0.88 - 1.00	4.29			6.36

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d =	97.05	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	1.00 / 2.45	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	8.37 / 15.39	cm ²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.09 / 0.06	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.07	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.25	d

Rund-schnitt	Ek	β	u	V _{Ed}	σ_{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	37	1.05	2.32	1088.9	444.5	4190.4	902.7

Tragfähigkeit

Ek 37

Rund-schnitt	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
U _{crit}	24.3	2.32	0.420	1.568	2.195	0.27

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 1.00
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η
	[-]
1. Kernweite	OK 0.00

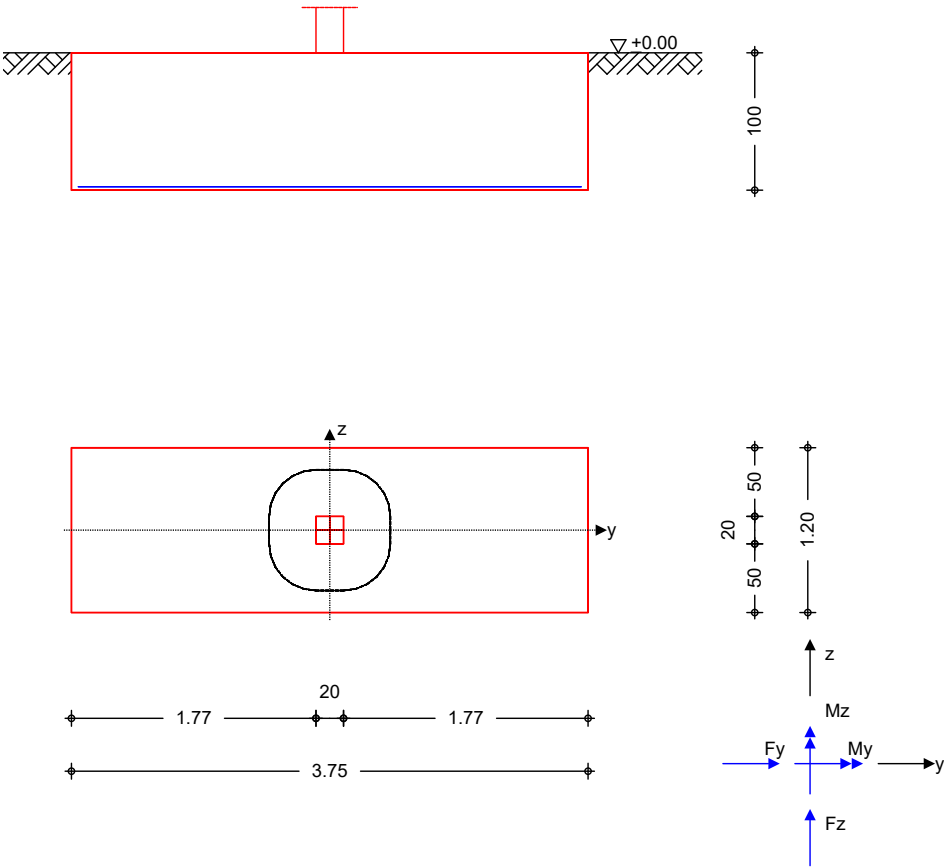
Pos. Fu3.1

Stahlbeton-Einzelfundament

System

Einzelfundament

M 1:55



Abmessungen	h	zF	Material	by/bz
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	1.00	1.00	C 20/25	3.75/1.20
	Stützenabmessung			
	bs,y/bs,z = 20.0 cm			
Baugrund	Schicht	y	y'	φk
		[kN/m³]	[kN/m³]	[°]
	Boden1	18.0	10.0	30.0
Expositionsklasse	XC1			
Belastungen				
Eigengewicht	EW	Kommentar	y	G
			[kN/m³]	[kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	112.50
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	108.00
	*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons			
Auflagerlasten	Auflagerlasten aus der Stütze			

Projekt	JFE Klink	Seite	165
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu3.1

EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a) Gk	979.84	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	249.38	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	74.49	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S5', Lager 'A' (Seite 96)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)		
GZ GEO-2	12	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	27	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	37	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	+ 0.75*Qk.S

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

Biegebemessung

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	182.58	27	0.00	-	736.29	27

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm ²]	A _{sz} [cm ²]
unten	17.26	4.29
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm ² /m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm ² /m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	5.00	0.87	0.125	5.15	0.87
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten und -stäben

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm ² /m]	a _{sz} [cm ² /m]
Q636A	y	6.36	6.28

Ri.	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	gewählt n ds[mm]	gew a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
y	0.00 - 0.15	9.20	1 Ø10	5.24	11.60
	0.15 - 0.30	11.50	1 Ø10	5.24	11.60
	0.30 - 0.45	16.11	2 Ø10	10.47	16.83
	0.45 - 0.60	20.71	3 Ø10	15.71	22.07
	0.60 - 0.75	20.71	3 Ø10	15.71	22.07
	0.75 - 0.90	16.11	2 Ø10	10.47	16.83
	0.90 - 1.05	11.50	1 Ø10	5.24	11.60
	1.05 - 1.20	9.20	1 Ø10	5.24	11.60

z	0.00 - 0.47	0.64	6.28
	0.47 - 0.94	0.92	6.28
	0.94 - 1.41	1.28	6.28
	1.41 - 1.87	4.90 ^V	6.28
	1.87 - 2.34	4.90 ^V	6.28
	2.34 - 2.81	1.28	6.28
	2.81 - 3.28	0.92	6.28
	3.28 - 3.75	0.64	6.28

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4				
mittlere statische Nutzhöhe	d	=	97.05	cm
eff. Plattenbreite	b _{ef,y} /b _{ef,z}	=	3.75 / 1.20	m
eff. Bewehrung	A _{s,ef,z} /A _{s,ef,y}	=	23.55 / 18.63	cm ²
Längsbewehrungsgrad	ρ _{l,z} /ρ _{l,y}	=	0.07 / 0.16	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l	=	0.10	%
Abstand krit. Rundschnitt	a _{crit}	=	0.35	d

Rund-schnitt	Ek	β	u	V _{Ed}	σ _{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	37	1.05	2.93	1752.7	389.5	6742.1	1490.1

Tragfähigkeit

Rund-schnitt	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Ek 37						
U _{crit}	34.0	2.93	0.549	1.120	1.568	0.49

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 1.00
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η
	[-]
1. Kernweite	OK 0.00

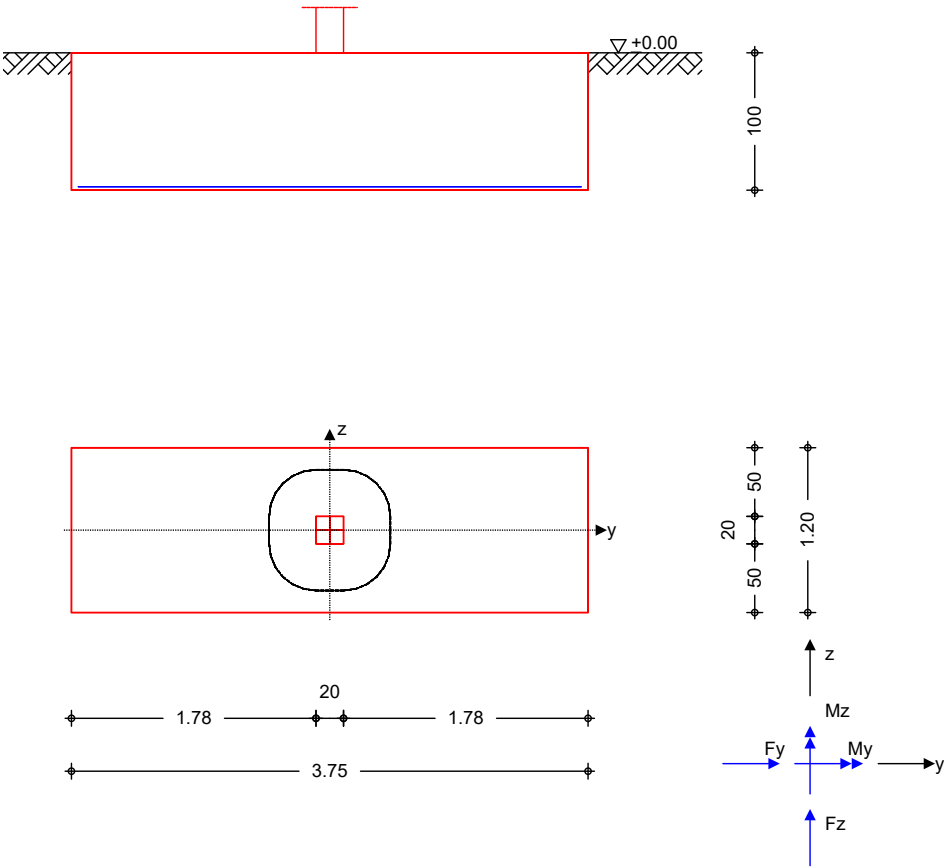
Pos. Fu3.2

Stahlbeton-Einzelfundament

System

M 1:55

Einzelfundament



Abmessungen	h	zF	Material	by/bz
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	1.00	1.00	C 20/25	3.75/1.20
	Stützenabmessung			
	bs,y/bs,z = 20.0 cm			
Baugrund	Schicht	y	y'	φk
		[kN/m³]	[kN/m³]	[°]
	Boden1	18.0	10.0	30.0
Expositionsklasse	XC1			
Belastungen				
Eigengewicht	EW	Kommentar	y	G
			[kN/m³]	[kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	112.50
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	108.00
	*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons			
Auflagerlasten	Auflagerlasten aus der Stütze			

Projekt	JFE Klink	Seite	168
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu3.2

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a) Gk	974.50	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	74.49	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	249.38	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S3', Lager 'A' (Seite 92)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$		
GZ GEO-2	12	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	27	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	37	BS-P	1.35*Gk	+ 1.50*Qk.N	+ 0.75*Qk.S

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

Biegebemessung

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	181.82	27	0.00	-	733.26	27

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	17.18	4.28
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm ² /m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm ² /m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	4.98	0.87	0.125	5.13	0.87
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten und -stäben

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a_{sy} [cm ² /m]	a_{sz} [cm ² /m]
Q636A	y	6.36	6.28

Ri.	Streifen [m]	erf a_s [cm ² /m]	gewählt n ds[mm]	gew a_s [cm ² /m]	vorh a_s [cm ² /m]
y	0.00 - 0.15	9.16	1 Ø10	5.24	11.60
	0.15 - 0.30	11.46	1 Ø10	5.24	11.60
	0.30 - 0.45	16.04	2 Ø10	10.47	16.83
	0.45 - 0.60	20.62	3 Ø10	15.71	22.07
	0.60 - 0.75	20.62	3 Ø10	15.71	22.07
	0.75 - 0.90	16.04	2 Ø10	10.47	16.83
	0.90 - 1.05	11.46	1 Ø10	5.24	11.60
	1.05 - 1.20	9.16	1 Ø10	5.24	11.60

z	0.00 - 0.47	0.64	6.28
	0.47 - 0.94	0.91	6.28
	0.94 - 1.41	1.28	6.28
	1.41 - 1.88	4.88 ^V	6.28
	1.88 - 2.34	4.88 ^V	6.28
	2.34 - 2.81	1.28	6.28
	2.81 - 3.28	0.91	6.28
	3.28 - 3.75	0.64	6.28

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4				
mittlere statische Nutzhöhe	d	=	97.05	cm
eff. Plattenbreite	b _{ef,y} /b _{ef,z}	=	3.75 / 1.20	m
eff. Bewehrung	A _{s,ef,z} /A _{s,ef,y}	=	23.55 / 18.63	cm ²
Längsbewehrungsgrad	ρ _{l,z} /ρ _{l,y}	=	0.07 / 0.16	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l	=	0.10	%
Abstand krit. Rundschnitt	a _{crit}	=	0.35	d

Rund-schnitt	Ek	β	u	V _{Ed}	σ _{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	37	1.05	2.93	1745.5	387.9	6742.1	1484.0

Tragfähigkeit

Ek 37

Rund-schnitt	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
U _{crit}	34.0	2.93	0.547	1.120	1.568	0.49

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 1.00
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η
	[-]
1. Kernweite	OK 0.00

Projekt	JFE Klinke	Seite	170
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu3.3

Pos. Fu3.3

Stahlbeton-Einzelfundament

Die Position entfällt.

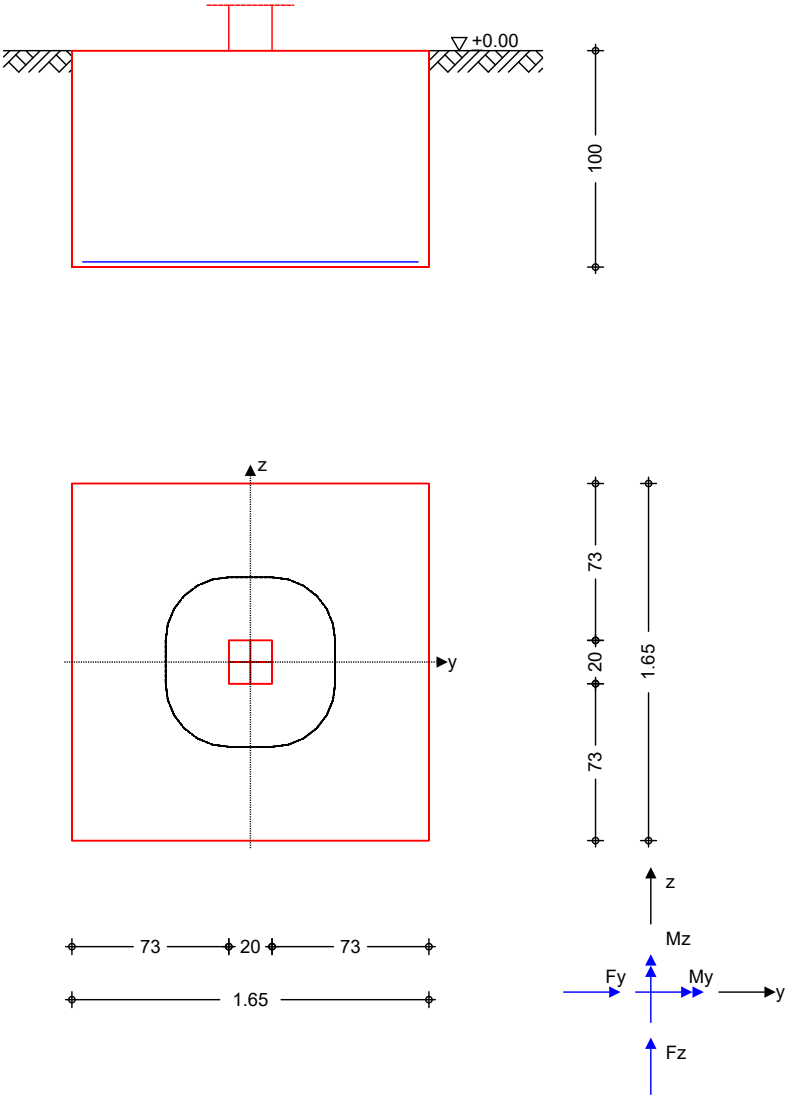
Pos. Fu4

Stahlbeton-Einzelfundament

System

Einzelfundament

M 1:35



Abmessungen	h	z _F	Material	b _y /b _z
Mat./Querschnitt	[m]	[m]	[-]	[m]
	1.00	1.00	C 20/25	1.65/1.65
	Stützenabmessung		b _{S,y} /b _{S,z} =	20.0 cm
Baugrund	Schicht	γ	γ'	φ _k
		[kN/m³]	[kN/m³]	[°]
	Boden1	18.0	10.0	30.0
Expositionsklasse	XC1			
Belastungen				

Projekt	JFE Klinker	Seite	172
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu4

Eigengewicht

EW	Kommentar	y [kN/m³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	68.06
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	65.34

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a) Gk	539.33	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	120.84	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	48.10	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'S2', Lager 'A' (Seite 89)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	12	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	27	BS-P	1.35*Gk + 0.75*Qk.S + 1.35*Gk.Fund + 1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	37	BS-P	1.35*Gk + 1.50*Qk.N + 0.75*Qk.S

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Bemessung (GZT)

Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	150.59	27	0.00	-	150.59	27

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	3.45	3.55
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	V _{Ed} = 931.54 kN	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	2.67	0.77		0.125	2.75	0.77
oben	-	-	-		-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten und -stäben

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q335A	y	3.35	3.35
Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.21	1.34	3.35

Projekt	JFE Klinke	Seite	173
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu4

	0.21 - 0.41	1.67	3.35
	0.41 - 0.62	2.63 ^V	3.35
	0.62 - 0.83	3.01	3.35
	0.83 - 1.03	3.01	3.35
	1.03 - 1.24	2.63 ^V	3.35
	1.24 - 1.44	1.67	3.35
	1.44 - 1.65	1.34	3.35
z	0.00 - 0.21	1.38	3.35
	0.21 - 0.41	1.72	3.35
	0.41 - 0.62	2.71 ^V	3.35
	0.62 - 0.83	3.10	3.35
	0.83 - 1.03	3.10	3.35
	1.03 - 1.24	2.71 ^V	3.35
	1.24 - 1.44	1.72	3.35
	1.44 - 1.65	1.38	3.35

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d	=	97.20	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	1.65 / 1.65	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	5.53 / 5.53	cm ²
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.03 / 0.03	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l	=	0.03	%
Abstand krit. Rundschnitt	a_{crit}	=	0.30	d

Rund-schnitt	Ek	β	u	V _{Ed}	σ_{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	37	1.05	2.63	945.4	347.3	5404.1	757.8

Tragfähigkeit

Ek 37

Rund-schnitt	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
U _{crit}	29.2	2.63	0.311	1.306	1.829	0.24

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.98
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η
	[-]
1. Kernweite	OK 0.00

Pos. Fu5

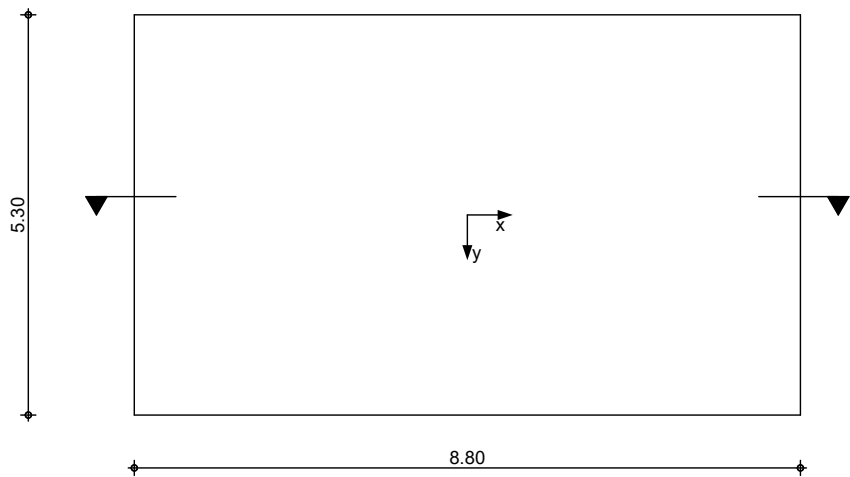
Bodenplatte Bereich Neuabu: Rissbreitennachweis

System

Bodenplatte

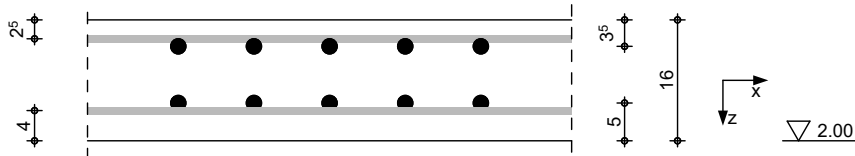
M 1:100

Draufsicht



M 1:10

Querschnitt



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	L	B	h
	[m]	[m]	[m]
C 25/30, B 500SA	8.80	5.30	0.16

Expositionsklassen

WF, XC1 und XC3

Belastungen
Flächenlasten

Kommentar

Einw. Gk

Eigengewicht

0.16 * 25.00

q_z
[kN/m²]
4.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

selten

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*Gk

Projekt	JFE Klinker	Seite	175
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu5

Mat./Querschnitt

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzug- festigkeit $f_{ct,eff}$ nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht ($\max f_{ct,eff}=0,5*f_{ctm,28df}$). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen	Kl	Kommentar
oben	XC1	trocken oder ständig nass
unten	XC3	mäßige Feuchte
	WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen						
Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_y [mm]
oben	10	10	20	20	25	35
unten	20	15	35	35	40	50

Nachweise (GZG)
Randbedingung

Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungsklasse

Nutzungsklasse B

Beanspruchungs-
klasse

Bodenfeuchte
Beanspruchungsklasse 2

zul. Rissweite

nach WU-Richtlinie (12/17), Tab.2						
Höhe Wasserstand	h_G	=	0.00	m		
Höhe Sohle	h_s	=	2.00	m		
Druckhöhe	h_w	=	0.00	m		
Druckgefälle	h_w/h_b	=	0.00	-		
zul. Rissweite	w_{zul}	=	0.30	mm		

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2						
					Hydratation	
reiner Zug	k_c	=	1.00	-		
innerer Zwang	k	=	0.80	-		
früher Zwang ($t \leq 5d$)	$f_{ct,eff}$	=	1.30	N/mm ²		
aus Sohlreibung						

Reibungsbeiwert nach Lohmeyer, Tafel 4.10

Unterkonstr.				Sandbett		
Reibungskoeff.	μ_d	=	$1,35 * 0.70$	0.94	-	

Hinweis

Die Bodenplatte muss auf ebener Unterlage betoniert sein und darf nicht durch Verzahnung mit dem Untergrund (Versprünge, Schächte etc.) in ihrer freien Verformung gehindert werden.

Betonspannung (Reibung)

Lage	q_d [kN/m ²]	$l/2$ [m]	μ_d [-]	$F_{R,d}$ [kN/m]	σ_c [N/mm ²]
x-oben	4.00	4.40	0.94	16.63	0.13
y-oben	4.00	2.65	0.94	10.02	0.06
x-unten	4.00	4.40	0.94	16.63	0.10
y-unten	4.00	2.65	0.94	10.02	0.06

Projekt	JFE Klinke	Seite	176
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu5

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	10.00	22.31	216.33	0.08	0.10	1.20
y-oben	10.00	22.31	216.33	0.08	0.05	0.84
x-unten	10.00	22.31	216.33	0.08	0.08	1.09
y-unten	10.00	22.31	216.33	0.08	0.05	0.84

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	h/d_i	h_{eff} [m]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	a	6.40	0.07	22.31	216.33	0.10	1.23
y-oben	a	4.57	0.08	22.31	216.33	0.05	1.05
x-unten	a	4.00	0.08	22.31	216.33	0.08	1.36
y-unten	a	3.20	0.08	22.31	216.33	0.05	1.05

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2

reiner Zug	$k_c =$	1.00	-
innerer Zwang	$k =$	0.80	-
früher Zwang ($t \leq 5d$)	$f_{ct,eff} =$	1.30	N/mm ²
Zugspannung aus Betonfestigkeit			
Betonspannung ($\sigma_c = f_{ct,eff}$)	$\sigma_c =$	1.30	N/mm ²

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	10.00	22.31	216.33	0.08	1.00	3.85
y-oben	10.00	22.31	216.33	0.08	1.00	3.85
x-unten	10.00	22.31	216.33	0.08	1.00	3.85
y-unten	10.00	22.31	216.33	0.08	1.00	3.85

Trennrisse (Zwang)

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2

reiner Zug	$k_c =$	1.00	-
innerer Zwang	$k =$	0.80	-
später Zwang ($t \geq 28d$)	$f_{ct,eff} =$	3.00	N/mm ²
Zugspannung aus Betonfestigkeit			
Betonspannung ($\sigma_c = f_{ct,eff}$)	$\sigma_c =$	3.00	N/mm ²

Mindestbewehrung

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)

Lage	d_s [mm]	d_s^* [mm]	σ_s [N/mm ²]	A_{ct} [m ²]	k_{zt}	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	10.00	9.67	328.63	0.08	1.00	5.84
y-oben	10.00	9.67	328.63	0.08	1.00	5.84
x-unten	10.00	9.67	328.63	0.08	1.00	5.84
y-unten	10.00	9.67	328.63	0.08	1.00	5.84

Projekt	JFE Klinker	Seite	177
	Genehmigungsstatik		
Proj.Nr.	2022-050	Position	Fu5

Duktilität

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Lage	M_{cr} [kNm]	z_{II} [cm]	I_I [m ⁴]	f_{ctm} [N/mm ²]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]
x-oben	11.09	12.15	0.0003	2.60	1.83
y-oben	11.09	11.25	0.0003	2.60	1.97
x-unten	11.09	10.80	0.0003	2.60	2.05
y-unten	11.09	9.90	0.0003	2.60	2.24

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist ausreichend.

Bewehrungswahl

Grundbewehrung

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-oben	Stäbe	10	10.0	7.85
y-oben	Stäbe	10	10.0	7.85
x-unten	Stäbe	10	10.0	7.85
y-unten	Stäbe	10	10.0	7.85

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	$a_{s,vorh}$ [cm ² /m]	η
Mindestbew. Zwang	x-oben	5.84	7.85	0.74
Mindestbew. Zwang	y-oben	5.84	7.85	0.74
Mindestbew. Zwang	x-unten	5.84	7.85	0.74
Mindestbew. Zwang	y-unten	5.84	7.85	0.74

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Lage	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Mindestabmessungen	OK	0.63
Trennrisse		
Mindestbewehrung-Zugzwang	x-oben OK	0.74
Mindestbewehrung-Zugzwang	x-unten OK	0.74
Mindestbewehrung-Zugzwang	y-oben OK	0.74
Mindestbewehrung-Zugzwang	y-unten OK	0.74
Duktilität		
Mindestbewehrung-Duktilität	x-oben OK	0.23
Mindestbewehrung-Duktilität	x-unten OK	0.26
Mindestbewehrung-Duktilität	y-oben OK	0.25
Mindestbewehrung-Duktilität	y-unten OK	0.29