



Ingenieurbüro Paatz
Baustatik - Tragwerksplanung - Bauphysik

Wallstraße 9a
06493 Ballenstedt

Tel.: 039483/979323

Fax: 039483/979324

E-Mail: info@statik-paatz.de

www.statik-paatz.de

Statische Berechnung

LPH 4: TO Neubau

Bauvorhaben: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer
Papental 46
38855 Wernigerode

Bauherr: GSW Wernigerode mbH
Salzbergstraße 6b
38855 Wernigerode

Planer:

Projekt-Nr.: 24-919

Inhaltsverzeichnis

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.24-919

Seite: 2

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
Vb	Vorbemerkungen	3
L0	Wind- und Schneelastzonen	7
L1	Wind- und Schneelastermittlung	8
L2	Lagesicherheit Garage im Endzustand	16
L3	Lagesicherheit Garage im Bauzustand	24
1	Brettsperrholzdachdecke	33
2	BSH-Deckenunterzug	40
3	Fenstersturz	46
4	Brettsperrholzgeschossdecke	50
4-1	Brettsperrholzgeschossdecke	58
5	BSH-Deckenunterzug	66
5.1	Querdruckverstärkung Mittelaufleger	74
6	Stütze unter BSH-Deckenunterzug	76
7	Innenwand-Holzrahmenbau	81
7.1	Stütze unter Unterzug	87
8	Außenwand-Holzrahmenbau	92
8.1	Stütze unter Unterzug	99
9	Fenstersturz	103
10	Fenstersturz	107
11	Stb.-Untergeschoss als Gesamtmodell	111
11-1	Decke über der Garage (2D als Platte)	161
11.1	Durchstanznachweis Stütze auf Bodenplatte	205
12	Stb.-Außenwand	207
13	Stb.-Außenwand	218
14-1	Stb.-Unterzug	226
14-2	Stb.-Unterzug	242
15	Stb.-Stütze	256
16	Frostschürze (Garage)	263
17	Frostschürze (EG)	264
18	Stb.-Sockel	265
19	FT-Balkonplatte	266
19.1	Isokorbanschluss der Balkonplatte	270
20	Sparren	274
20.1	Deckenscheibe	281
21	Stb.-Dachdecke	283
22	Stb.-Decke	287
23	wandartiger Träger	291
23.1	Rissbreitennachweis	299
23.2	Rahmen	302
24	Stb.-Stütze	308
24F	Stützenfundament	314
24FA	Stützenfundament	318
25	Streifenfundament	322

Pos. Vb Vorbemerkungen

Diese Statische Berechnung umfasst 327 Seiten rechnerische Nachweise sowie einen Positionsplan und entspricht der Leistungsphase 4 der HOAI !

Gebäudekonstruktion

Bei dem vorliegenden Bauvorhaben handelt es sich um eine Erweiterung für das Wohnheim "Thomas Müntzer" in der Straße Papental 46 in Wernigerode.

Der Erweiterungsbau schließt auf der Nordseite an ein bestehendes Gebäude an. Die Grundfläche des dreigeschossigen Gebäudes beträgt 22,6 x 15,3 m. Das Bauwerk wird mit Brettsperrholzdecken auf Holzrahmenbauwänden errichtet, die sich auf den äußeren Längswänden und den inneren Flurwänden abtragen. Dort wo Wände unterbrochen sind erfolgt die Lastabtragung über BSH-Unterzüge. Das Gebäude erhält eine Garage in Stahlbetonbauweise im Untergeschoss. Zwischen der Erweiterung und dem Bestand wird ein Verbindungsgang in Holzrahmenbau errichtet, wobei die ersten 5m am Bestand in Stahlbeton ausgeführt werden, die gleichzeitig als Art Brücke das Untergeschoss überspannt zum Bestand.

Die Gründung erfolgt über tragende Stahlbetonbodenplatten mit umlaufenden Frostschrägen. Da sich das Untergeschoss in Hanglage befindet wird ein erdseitiger Sporn an Bodenplatte der Garage erforderlich. Zusätzlich dienen die Frostschrägen der Gleitsicherung des Bauwerks.

Bearbeitungsgrundlagen

Grundlage sind die Objektpläne vom Dezember 2024.

GE.7F	Neubau - Erdgeschoss
GE.8B	Neubau - Obergeschoss
GE.14A	Neubau - Schnitt C-C
GE.15A	Neubau - Schnitt E-E
GE.16	Neubau - Schnitt D-D Verbinder
GE.17	Neubau - Untergeschoss

Berechnungsgrundlagen

Eurocode 0: DIN EN 1990/NA	Grundlagen der Tragwerksplanung
Eurocode 1: DIN EN 1991/NA	Einwirkungen auf Tragwerke
Eurocode 2: DIN EN 1992/NA	Stahlbeton- und Spannbetontragwerke
Eurocode 3: DIN EN 1993/NA	Stahlbau
Eurocode 5: DIN EN 1995/NA	Holzbau
Eurocode 5: DIN EN 1996/NA	Mauerwerksbau
Eurocode 7: DIN EN 1997/NA	Geotechnik

Schneider Bautabellen

MB-Baustatik 2025

Microsoft Excel

Baustoffe

Holz	Nadelholz Brettschichtholz Brettsperrholzdecke	C24 bzw. KVH C24 GL24c DERIX X-LAM L
Stahlbeton	Garage Außenbereich Wohnbereich	C 30/37 C 25/30 C 20/25
Betonstahlmatten	BSt 500 M	Duktilitätsklasse A
Betonstabstahl	BSt 500 S	Duktilitätsklasse B

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: Vb

Seite: 4

Baustahl

S235

Für die Güte der einzubauenden Materialien und die Standsicherheit der Montagezustände haften die ausführenden Unternehmer.

Belastungsannahmen

Eigenlasten gem. DIN EN 1991-1-1

Verkehrslast Wohnbereich	$q_k = 2,7 \text{ kN/m}^2$
<i>inkl. Trennwandzuschlag: 1,2 kN/m für $\leq 5 \text{ kN/m}$ (Wandlänge, einschließlich Putz)</i>	
Verkehrslast Treppenbereich	$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
Verkehrslast Garage	$q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$
Verkehrslast Verbinder/Terrasse	$q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$

Wind- und Schneelastermittlung siehe Pos. L0 bis L1

Baugrund und Gründung

Es liegt kein Baugrundgutachten vor.

Die Zulässigkeit der mit $\sigma_{Rd} = 210 \text{ kN/m}^2$ angenommenen Bodenpressung, die angesetzten Bodenwerte samt Exposition sind örtlich unter Beachtung der DIN EN 1997 (EC 7) vor Baubeginn zu überprüfen.

Angenommene Bettungsziffer: $k_s = 10,0 \text{ MN/m}^3$

Angenommene Exposition: XC2, WF

h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ_0
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]	[°]	[°]
999.0	20.0	10.0	30.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Ansatz f. Lagesicherheit Garage im Bauzustand

Eignung des Baugrunds: Zur Minimierung eines möglichen Schadenpotenzials, wie zum Beispiel erhöhte Setzungen, betonangreifende Böden, Höchstwasserstände → Auftrieb, Einfluss des Bauwerks auf die Nachbarbebauung wird hiermit zu einer Erstellung eines Baugrundgutachtens geraten.

Das Baugrundgutachten gibt abhängig von den Bodenverhältnissen, den Baugrund und seiner Tragfähigkeit den Aufbau eines geeigneten Gründungspolsters vor. Für die Ausführung der Gründungsarbeiten sind die Angaben des Baugrundgutachters verbindlich! Es gelten die Empfehlungen und Hinweise des Baugrundgutachtens.

Allgemeine Hinweise

Die statische Berechnung wurde sorgfältig unter Beachtung der geltenden Vorschriften durchgeführt und umfasst den rechnerischen Nachweis aller Haupttragglieder des Bauwerks im Endzustand. Für Bauteile und Verbindungen, die offensichtlich ausreichend bemessen sind oder konstruktiv gewählt werden können, wird auf einen rechnerischen Nachweis verzichtet.

Leistungen gemäß Leistungsphase 1-4 der HOAI umfassen die definierten Grundleistungen; besondere Leistungen müssen separat nachgewiesen werden. Diese umfassen z.B. Nachweise für Anschluss- und Detailkonstruktionen, Transport- und Montagezustände, Fassadenbekleidungen, Kleinteilstatiken für Abhängungen, Geländer, Befestigungen sowie Baugrubensicherungen.

Die Umsetzung der Konstruktionszeichnungen und die Ausführung auf der Baustelle erfolgen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal. Die Verantwortung für die Standsicherheit während der Bauphasen sowie für die Arbeitssicherheit liegt bei der Bauleitung und der ausführenden Firma. Es wird vorausgesetzt, dass die Standsicherheit und der Erhaltungszustand der vorhandenen Bauteile einwandfrei sind und im Zuge der Baumaßnahme vor Ort überprüft werden.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: Vb

Seite: 5

Alle Maße, die in dieser Berechnung enthalten sind, sind Systemmaße der Statik und keine endgültigen Bauteilabmessungen. Letztere sind den Ausführungszeichnungen zu entnehmen oder müssen vor Ort unter Berücksichtigung von Auflagerlängen, Anschlüssen, Verbindungen usw. ermittelt werden.

Änderungen, die sich ungünstig auf die Systemmaße der Statik auswirken könnten, müssen mit dem Planer abgestimmt werden.

Alle weiteren Angaben und Erläuterungen sind der nachfolgenden Berechnung, den Positionsplänen sowie den aktuellen Architektenunterlagen zu entnehmen !

Ausführungshinweise

Stahlbeton

Die Ausführung der Stahlbetonarbeiten muss den Anforderungen des EC 2 + NA in vollem Umfang entsprechen. Das 'Merkblatt Betondeckungen' des Deutschen Betonvereins e.V. ist zu beachten. Nachbehandlungen und Ausschalfristen müssen gemäß den Normen und geltenden Zusatzbestimmungen durchgeführt werden.

Bautenschutz

Bauwerksabdichtungen müssen gemäß DIN 18195/DIN 18533 erfolgen. Tragende Holzbauteile sind gemäß DIN 68800 zu imprägnieren. Stahlteile müssen dauerhaft gegen Korrosion geschützt werden. Stahlbetonbauteile müssen gemäß DIN EN 1992 (EC 2) mit Betondeckungen ausgeführt werden. Alle wärmeschutztechnischen Maßnahmen müssen entsprechend dem wärmeschutznachweis ausgeführt werden.

Abstützung von Bau- und Montagezuständen

Die Abstützung sämtlicher temporären Bau- und Montagezustände ist durch die ausführende Firma zu dimensionieren, sicherzustellen und nötigenfalls im Vorfeld der Bauarbeiten statisch nachzuweisen.

Bei Wänden ist besonderes Augenmerk auf die in dieser statischen Berechnung als „wandartige Träger“ bezeichneten Wände zu legen. Diese sind im gesamten Zeitraum zwischen der Betonage und der Sicherstellung der vollen Tragwirkung als wandartiger Träger bauseits zu unterstützen.

Geländer

Falls Geländer für Treppen, Balkone, Loggien und Emporen usw. nicht genau nachgewiesen werden, sind diese als typengeprüfte Konstruktionen oder als typengeprüfte Fertigteil-Konstruktionen auszuführen.

Durchbrüche

Schlitze, Durchbrüche, Kernbohrungen und Aussparungen dürfen in tragenden Konstruktionen nur nach Rücksprache mit dem Aufsteller der statischen Berechnung angeordnet werden.

Prüfung der statischen Berechnung und Überwachung der Ausführung

Das vorliegende Bauvorhaben wurde durch einen Nachweisberechtigten erstellt und bedarf gemäß den Vorgaben der Landesbauordnung keiner weiteren Prüfung durch einen Sachverständigen für Standsicherheit. Die Ausführung ist durch den Aufsteller dieser statischen Berechnung zu überwachen. Der Aufsteller ist zu diesem Zweck rechtzeitig vor der Errichtung / Betonage tragender Bauteile zu informieren.

Haftung

Für die Anordnung der Konstruktionen, die Güte der zur Verwendung kommenden Materialien und Baustoffe und deren fachgerechte Herstellung und Einbau haften ausschließlich die ausführenden Unternehmen.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: Vb

Seite: 6

Die erforderlichen Güten sind gemäß DIN- und EC-Vorschriften nach der jeweils gültigen Fassung unter Berücksichtigung der nationalen Anwendungsdokumente zu überprüfen!

Urheberrechte

Diese bautechnischen Unterlagen gelten für die einmalige Ausführung des o. g. Bauvorhabens und sind standortbezogen. Die Übernahme dieser Unterlagen für andere Vorhaben oder Standorte bedarf der Genehmigung des Aufstellers.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L0

Seite: 7

Pos. L0**Wind- und Schneelastzonen****Gebäude**

Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ	=	38855	
	Ortsname	Ort	=	Wernigerode	
	Ortsteil	OT	=	Zentrum	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS	=	15085370	
	Bundesland	Sachsen-Anhalt			
Geodätische Daten	Geogr. Breite	ϕ	=	51.83726	°
	Geogr. Länge	λ	=	10.78406	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H _s	=	310.00	m
	Windzone	WZ	=	2	
	Schneelastzone	SLZ	=	3	
	char. Schneelast	S _k	=	1.33	kN/m ²

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L1

Seite: 8

Pos. L1**Wind- und Schneelastermittlung****System****Abmessungen**

Gebäudedaten

Gebäudebreite

B = 13.00 m

Gebäudelänge

L = 17.00 m

Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)

H = 9.00 m

Geograf. Angaben

Geländehöhe über NN

A = 310.00 m

Windzone

WZ = 2

Schneelastzone

SLZ = 3

Standort

Binnenland

Geometrie

Flachdach

scharfkantiger Traufbereich

Wandöffnungen

geschlossene Außenwände

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.S

Schnee

Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Qk.S min/max Werte

Qk.W

Wind

Windlasten

Qk.W min/max Werte

Windlasten

Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3

Anströmrichtung 0° auf Traufe links

Basiswindgeschwindigkeit

 $v_{b,0} = 25.00$ m/s

Basisgeschwindigkeitsdruck

 $q_{b,0} = 0.39$ kN/m²

Bezugshöhe

 $z_e = 9.00$ m

Geschwindigkeitsdruck

 $q_p = 0.64$ kN/m²

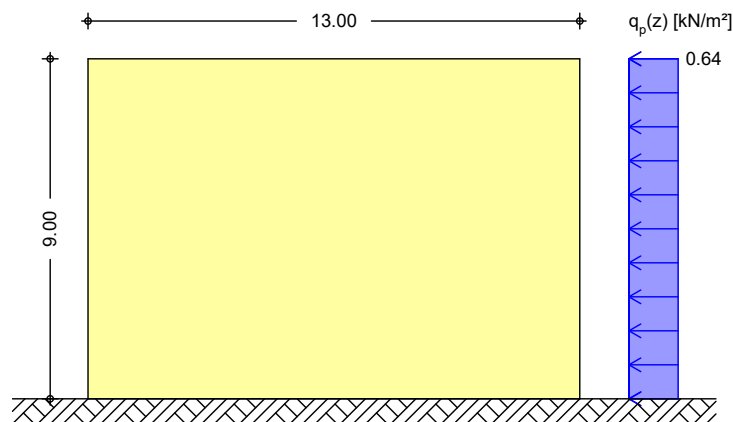
Lasteinflussfläche

 $A \geq 10.00$ m²**Qk.W.000**

Bereichsgröße

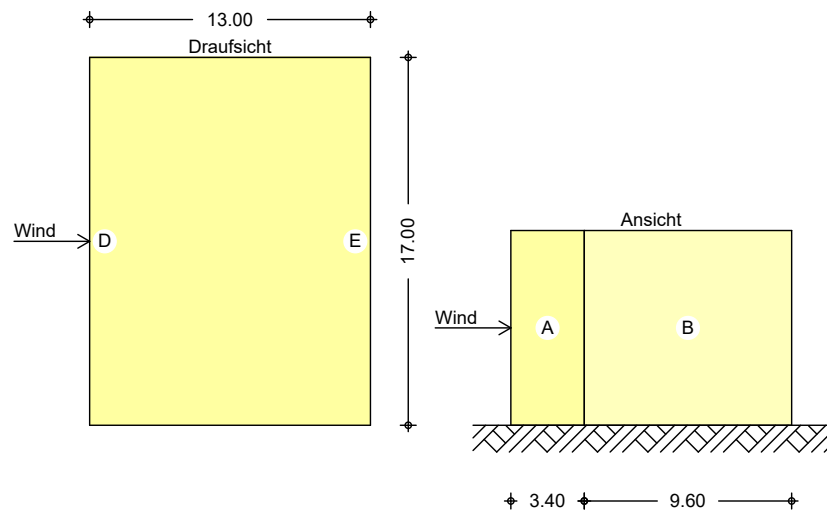
 $e_D = 17.00$ mRichtung $\theta=0^\circ$ $e_W = 17.00$ m**Winddruckverteilung**

M 1:200

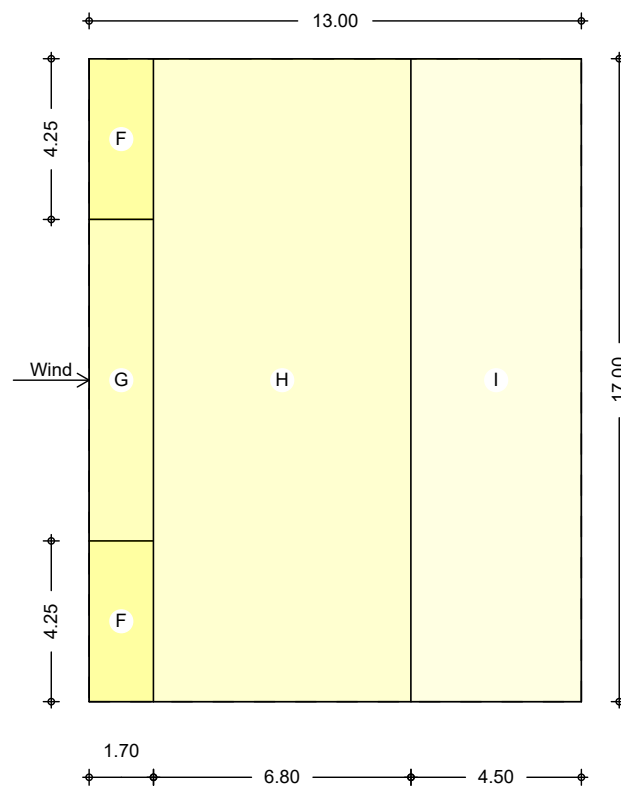


Bereichseinteilung

M 1:350



M 1:200



Bereich	d, b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
A	3.40	9.00	-1.40	-1.20	-0.77
B	9.60	9.00	-1.10	-0.80	-0.51
D	17.00	9.00	1.00	0.76	0.48
E	17.00	9.00	-0.50	-0.42	-0.27

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	1.70	4.25	-2.50	-1.80	-1.15
G	1.70	8.50	-2.00	-1.20	-0.77

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L1

Seite: 10

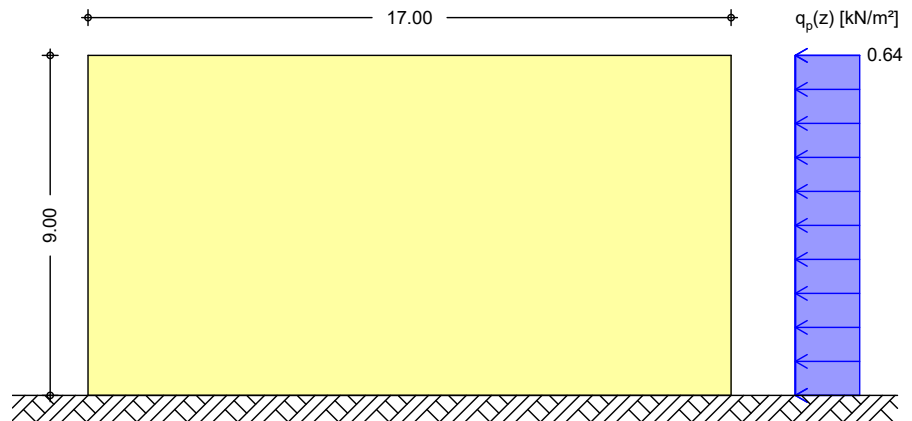
Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m ²]
H	6.80	17.00	-1.20	-0.70	-0.45
I-	4.50	17.00	-0.60	-0.60	-0.38
I+	4.50	17.00	0.20	0.20	0.13

Qk.w.090
Richtung $\theta=90^\circ$

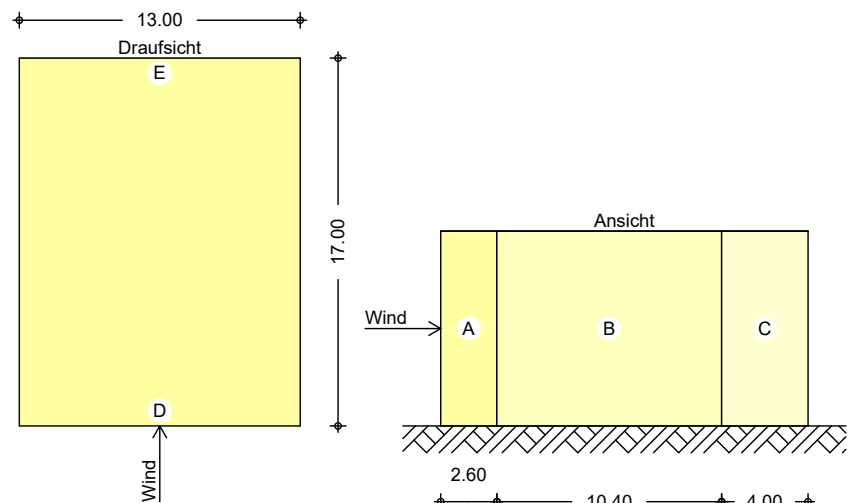
Bereichsgröße

$e_D = 13.00$ m
 $e_W = 13.00$ m

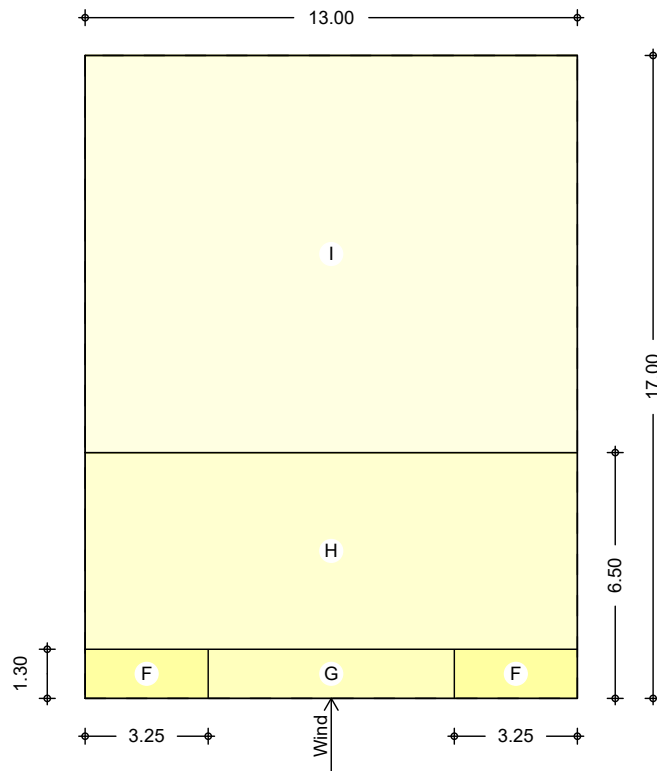
Winddruckverteilung
M 1:200



Bereichseinteilung
M 1:350



M 1:200



Bereich	d, b [m]	h [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m ²]
A	2.60	9.00	-1.40	-1.20	-0.77
B	10.40	9.00	-1.10	-0.80	-0.51
C	4.00	9.00	-0.50	-0.50	-0.32
D	13.00	9.00	1.00	0.74	0.47
E	13.00	9.00	-0.50	-0.37	-0.24

Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m ²]
F	1.30	3.25	-2.50	-1.80	-1.15
G	1.30	6.50	-2.00	-1.20	-0.77
H	5.20	13.00	-1.20	-0.70	-0.45
I-	10.50	13.00	-0.60	-0.60	-0.38
I+	10.50	13.00	0.20	0.20	0.13

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L1

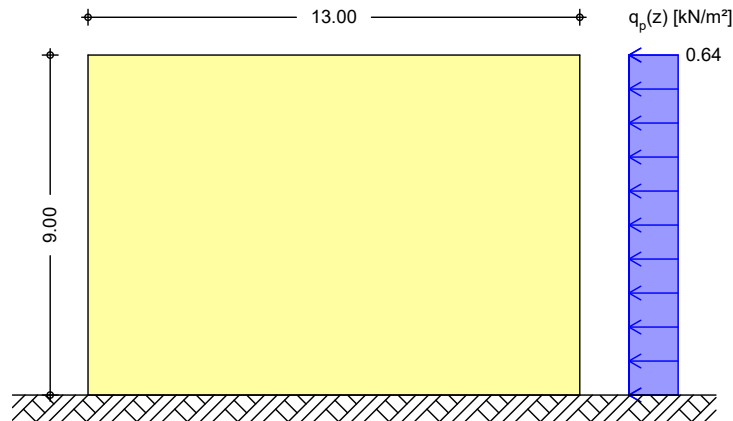
Seite: 12

Qk.w.180
Richtung $\theta=180^\circ$

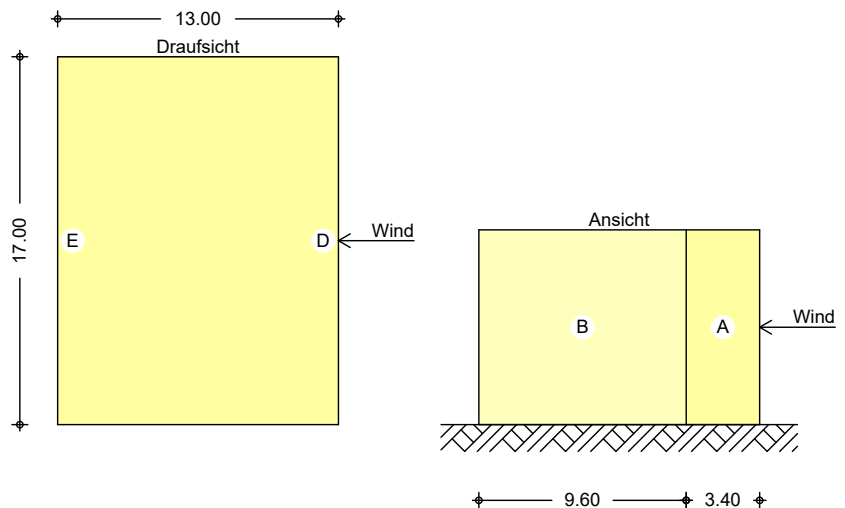
Bereichsgröße

$e_D = 17.00$ m
 $e_W = 17.00$ m

Winddruckverteilung
M 1:200



Bereichseinteilung
M 1:350



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

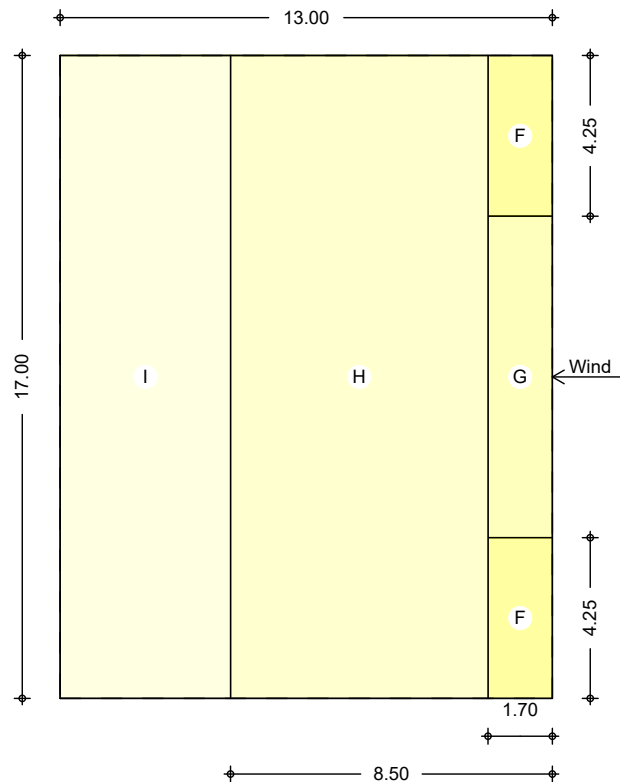
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L1

Seite: 13

M 1:200



Bereich	d, b [m]	h [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m ²]
A	3.40	9.00	-1.40	-1.20	-0.77
B	9.60	9.00	-1.10	-0.80	-0.51
D	17.00	9.00	1.00	0.76	0.48
E	17.00	9.00	-0.50	-0.42	-0.27

Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m ²]
F	1.70	4.25	-2.50	-1.80	-1.15
G	1.70	8.50	-2.00	-1.20	-0.77
H	6.80	17.00	-1.20	-0.70	-0.45
I-	4.50	17.00	-0.60	-0.60	-0.38
I+	4.50	17.00	0.20	0.20	0.13

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

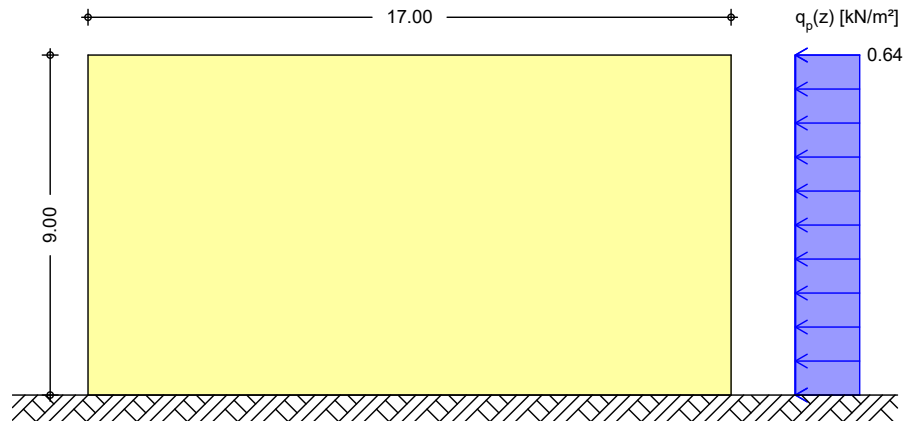
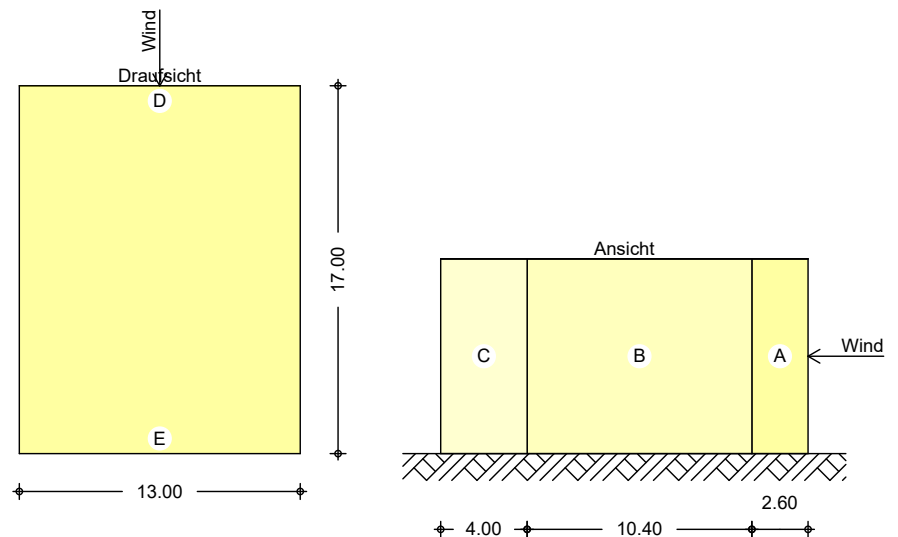
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L1

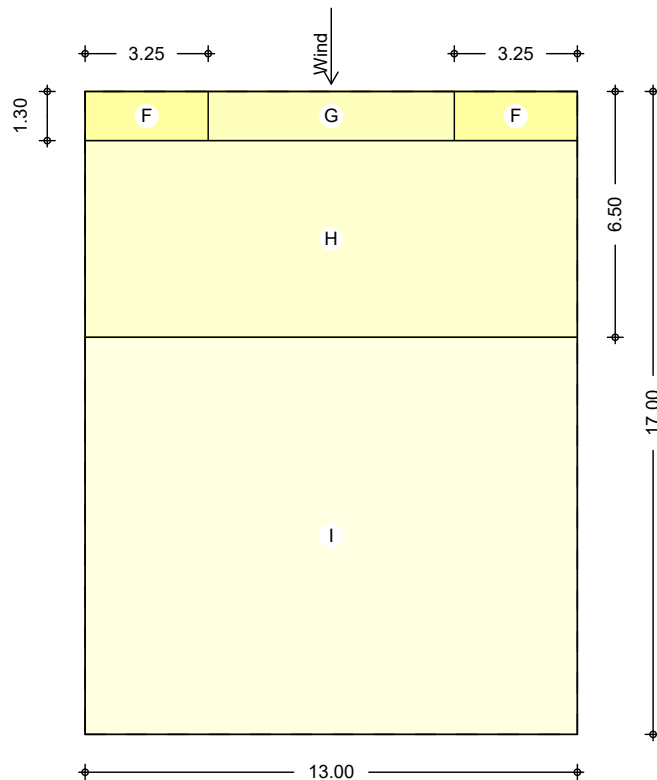
Seite: 14

Qk.w.270
Richtung $\theta=270^\circ$

Bereichsgröße

 $e_D = 13.00$ m
 $e_W = 13.00$ mWinddruckverteilung
M 1:200Bereichseinteilung
M 1:350

M 1:200



Bereich	d, b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
A	2.60	9.00	-1.40	-1.20	-0.77
B	10.40	9.00	-1.10	-0.80	-0.51
C	4.00	9.00	-0.50	-0.50	-0.32
D	13.00	9.00	1.00	0.74	0.47
E	13.00	9.00	-0.50	-0.37	-0.24

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	W _{e,10} [kN/m ²]
F	1.30	3.25	-2.50	-1.80	-1.15
G	1.30	6.50	-2.00	-1.20	-0.77
H	5.20	13.00	-1.20	-0.70	-0.45
I-	10.50	13.00	-0.60	-0.60	-0.38
I+	10.50	13.00	0.20	0.20	0.13

Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden
Formbeiwert für Schneelast
Schneelast auf dem Dach

S_k = 1.33 kN/m²
μ₁ = 0.80 -
s = 1.06 kN/m²

Pos. L2

Lagesicherheit Garage im Endzustand

Programm intern wird das Eigengewicht über die äußeren Abmessungen ermittelt. Nicht erfasst werden kann der Hohlraum, sodass das ermittelte Eigengewicht händisch als abhebende Last und das wahre Eigengewicht mit 155 kN angesetzt wird.

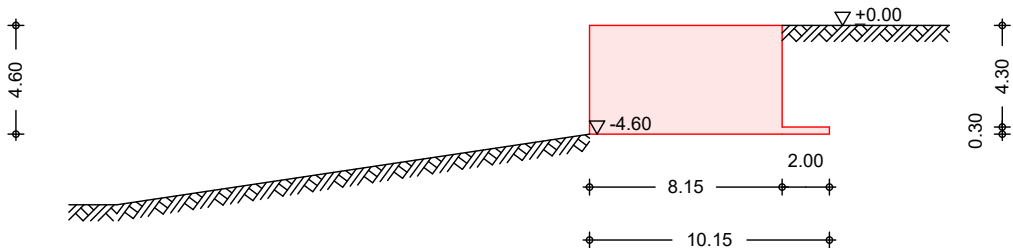
Eigengewicht gem. EDV
 $G_{k,EDV} = - 925,25 \text{ kN/m}$

wahres Eigengewicht
 $G_k = (0,4 \cdot 0,7 + 9,65 \cdot 0,3 + 3,6 \cdot 0,3 + 8,15 \cdot 0,2 + 0,3 \cdot 0,5 \cdot 2) \cdot 25 = 154,5 \text{ kN/m}$

Bodenkennwerte: Die angesetzten Bodenkennwerte müssen vor Baubeginn durch einen Baugrundgutachter bestätigt werden.

System

M 1:320



Geometrie

wandschenkel	h[m]	d_o[m]	α_{luft}[°]	α_{erd}[°]
	4.30	8.15	0.00	0.00
sporne	l[m]	h_a[m]	h_e[m]	
erds.	2.00	0.30	0.30	

Gelände

	Geländeoberfläche	lufts. gebösch	erds. eben	
	z	β₁	b₁	β₂
	[m]	[°]	[m]	[°]
luft	4.60	-8.50	20.00	0.00
erd	0.00	0.00	999.00	-

Baugrund

Boden	h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ_o
	[m]	[kN/m³]		[°]	[kN/m²]		[°]	[°]	[°]
	999.0	20.0	10.0	30.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Expositionsklasse XC1

Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	γ	G
			[kN/m³]	[kN/m]
	G _k	Gesamtlast wand	25.00	952.25

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L2

Seite: 17

EW	Anteil	γ [kN/m ³]	G [kN/m]
Gk	Sporn erdseitig	25.00	15.00
Gk	wandschenkel	25.00	876.13
Gk	Bodenkeil erdseitig	20.00	172.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	q [kN/m ²]
1	Gk	20.00
2	Qk.N	8.00

Linienlasten an wand

Nr.	EW	a_v [m]	f_x [kN/m]	f_z [kN/m]	m_y [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	-952.25	0.00
2	Gk	0.00	0.00	154.50	0.00
(a) 3	Gk	0.00	0.00	33.66	0.00

(a)

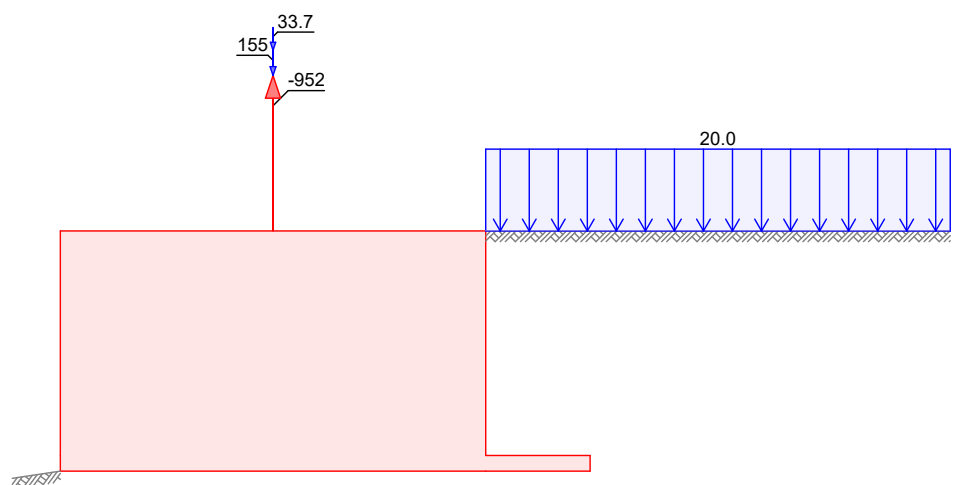
aus Pos. '4' A (Fz), Gk (max)	6.181 =	6.18	kN/m
aus Pos. '4' B (Fz), Gk (max)	11.091 =	11.09	kN/m
aus Pos. '1' A (Fz), Gk (max)	5.863 =	5.86	kN/m
aus Pos. '1' B (Fz), Gk (max)	10.520 =	10.52	kN/m
	=	33.66	kN/m

Grafik

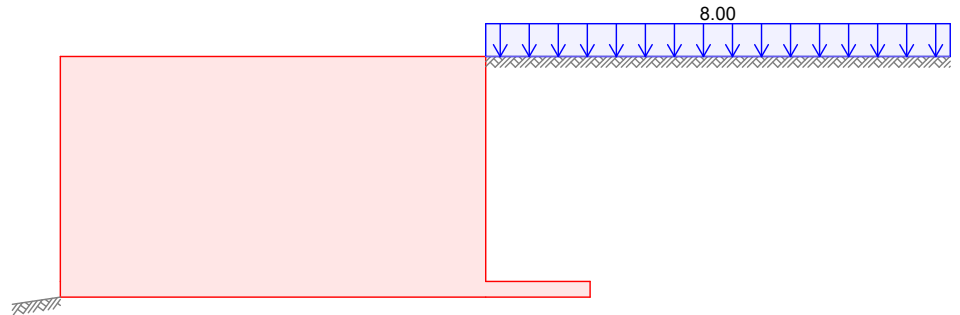
Einwirkung

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Gk



Qk.N



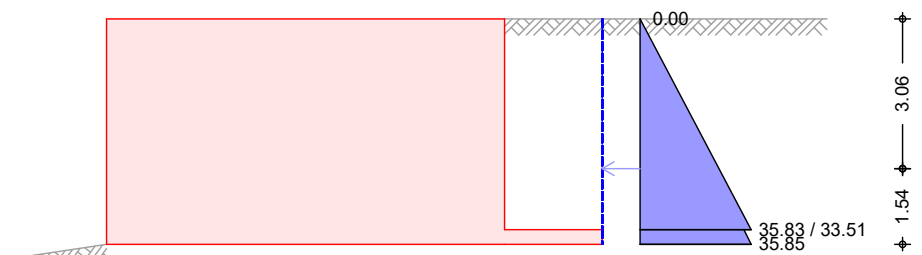
Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

Standicherheit
EW Gk.E.A

erhöhter aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht
Anteil aktiver Erddruck $\mu = 0.50$ -

M 1:155



Erddruckspannungen

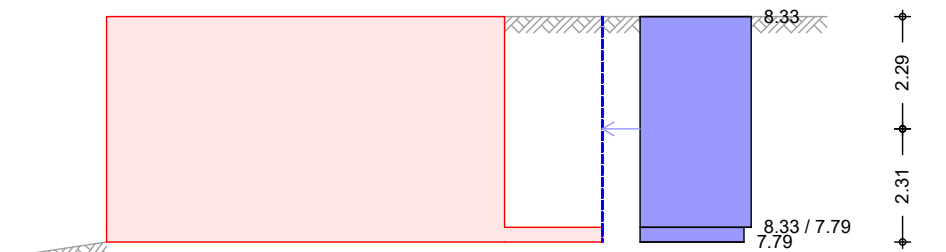
z [m]	K'_{agh} [-]	e'_{agh} [kN/m²]
0.00	0.417	0.00
4.30	0.417	35.83
4.30	0.390	33.51
4.60	0.390	35.85

erhöhte aktive Erddruckkraft $E'_{ah} = 87.45$ kN/m
 $E'_{av} = 1.83$ kN/m
 $z_s = 3.06$ m

EW Gk

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
Lastordinate $p = 20.00$ kN/m²

M 1:155



z [m]	K'_{aph} [-]	e'_{aph} [kN/m²]
0.00	0.417	8.33

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L2

Seite: 19

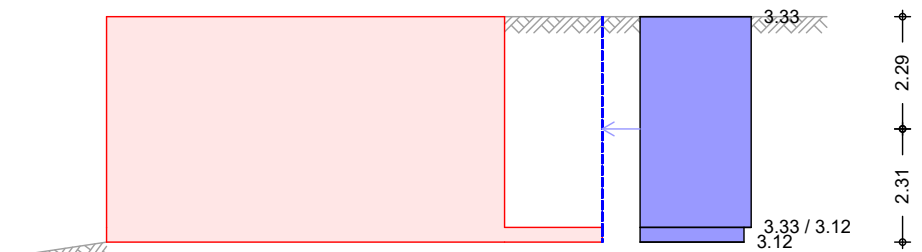
z [m]	K' aph [-]	e' aph [kN/m ²]
4.30	0.417	8.33
4.60	0.390	7.79

erhöhte aktive Erddruckkraft $E'_{ah} = 38.17$ kN/m
 $E'_{av} = 0.41$ kN/m
 $z_s = 2.29$ m

EW Qk.N

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
Lastordinate $p = 8.00$ kN/m²

M 1:155



z [m]	K' aph [-]	e' aph [kN/m ²]
0.00	0.417	3.33
4.30	0.417	3.33
4.60	0.390	3.12

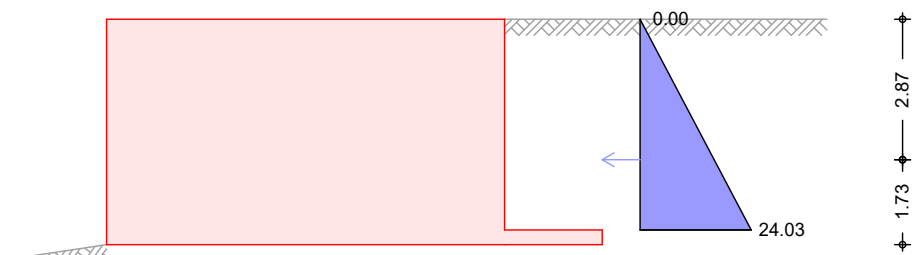
erhöhte aktive Erddruckkraft $E'_{ah} = 15.27$ kN/m
 $E'_{av} = 0.16$ kN/m
 $z_s = 2.29$ m

Bemessung

EW Gk.E.A

aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht

M 1:155



Erddruckspannungen

z [m]	K _{agh} [-]	e _{agh} [kN/m ²]
0.00	0.279	0.00
4.30	0.279	24.03

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 51.66$ kN/m
 $E_{av} = 18.80$ kN/m
 $z_s = 2.87$ m

Verdichtungserddr.

Leichte Verdichtung, Nachgiebige wand
Verdichtungserddruck $e_{vh} = 15.00$ kN/m²
Tiefe nach Bild 13 $z_p = 0.25$ m
Tiefe nach Bild 13 $z_a = 2.00$ m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

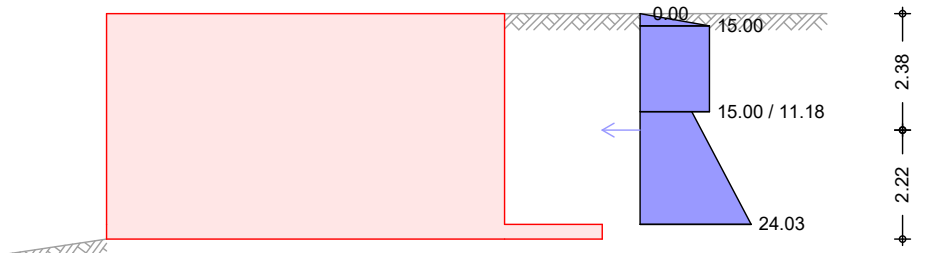
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L2

Seite: 20

M 1:155



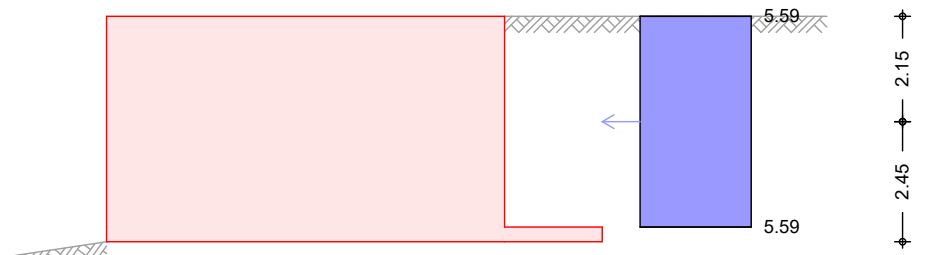
Z	$e_{\text{Verd.}}$	Σe_h
[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
0.00	0.0	0.0
0.25	15.0	15.0
2.00	15.0	15.0
2.00		11.2
4.30		24.0

verdichtungserddruckkraft $E_{vh} = 68.61$ kN/m
 $E_{vv} = 24.97$ kN/m
 $z_s = 2.38$ m

EW Gk

aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
 Lastordinate $p = 20.00$ kN/m²

M 1:155



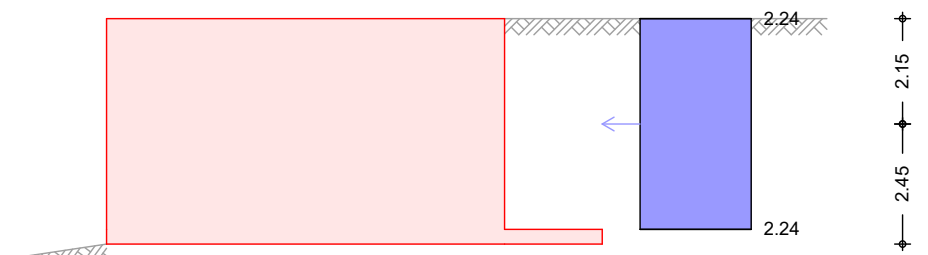
Z	K_{aph}	e_{aph}
[m]	[-]	[kN/m ²]
0.00	0.279	5.59
4.30	0.279	5.59

aktive Erddruckkraft $E_{ah} = 24.03$ kN/m
 $E_{av} = 8.75$ kN/m
 $z_s = 2.15$ m

EW Qk.N

aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
 Lastordinate $p = 8.00$ kN/m²

M 1:155



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L2

Seite: 21

Z	K _{aph}	e _{aph}
[m]	[-]	[kN/m ²]
0.00	0.279	2.24
4.30	0.279	2.24

aktive Erddruckkraft

E _{ah} =	9.61	kN/m
E _{av} =	3.50	kN/m
Z _s =	2.15	m

StandicherheitStand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2014-03
ständige Situationen**Kippen**

nach DIN 1054:2010-12, GZ EQU

Ek	M _{Ed}	V _{Ed}	e/b	zul e/b	η
	[kNm/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[-]
4	619.21	442.28	0.138	1/2	0.28

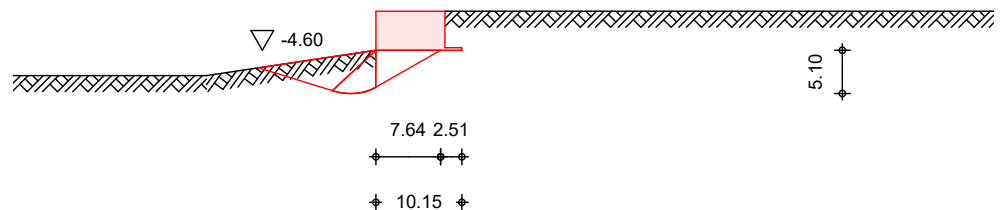
Gleitenin Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2
Sohlstreiwinkel δ_k = 30.00 °

Ek	V _k	R _k	γ _{R,h}	H _d	R _d	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]
11	402.57	232.42	1.10	192.49	211.29	0.91

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

M 1:894

**Grundrissform: Streifen**

	b'	d	α	β		
	[m]	[m]	[°]	[°]		
	7.64	0.00	0.00	8.50		
Z _{max}	φ	c	γ ₁	γ ₂		
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]		
5.10	30.00	0.00	0.00	20.00		
	T	N	δ	ω	m	
	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]	
	140.89	402.57	19.29	90.00	2.00	
Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	10.05	1.000	0.275	0.628	1.000	1.73
Tiefe	18.40	1.000	0.423	0.735	1.000	5.72
Kohäsion	30.14	1.000	0.389	0.834	1.000	9.78

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L2

Seite: 22

Ek	V _d	R _k	γ _{R,v}	R _d	η
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]
9	543.35	2020.35	1.40	1443.11	0.38

Geländebruch

nach DIN 1054 (12/10), A 11.1.1

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise n = 661 -

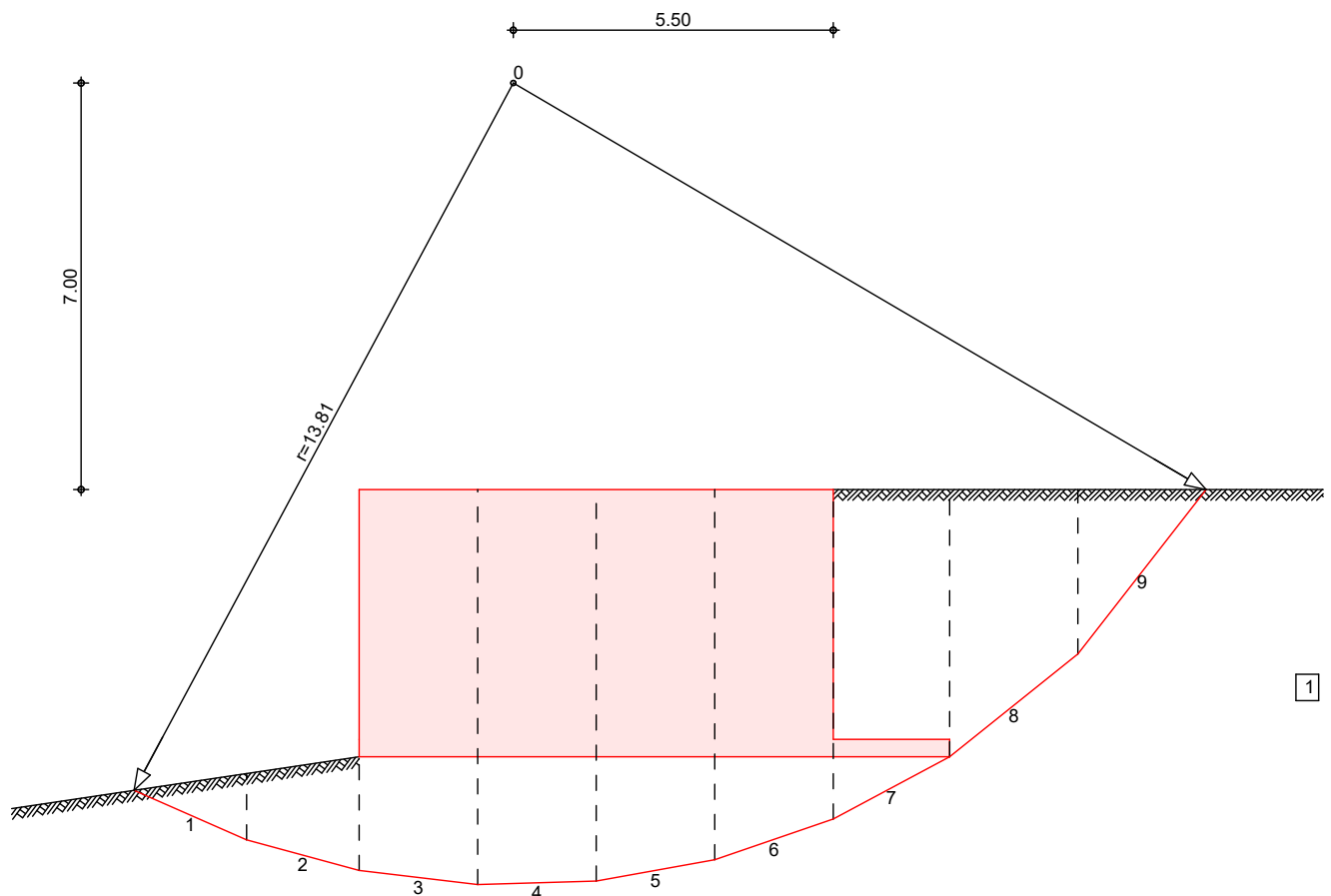
maßgeb. Gleitkreismittelpunkt x = -5.50 m

z = 7.00 m

Halbmesser r = 13.81 m

TS-Beiwerte

Maßgebende Kombination (GZ GEO-3)

ständige Einwirkungen γ_G = 1.00 Ek 19veränderliche Einwirkungen γ_Q = 1.30 -Reibungsbeiwert des Bodens γ_φ = 1.25 -Kohäsion des Bodens γ_c = 1.25 -maßgeb. Gleitkreis mit größter Ausnutzung
M 1:130**Lamellenwerte**

Nr.	x	z	b	θ	φ _d	C _d
	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kN/m ²]
1	-11.05	-5.60	1.93	-23.8	24.8	0.0
2	-9.12	-6.29	1.93	-15.2	24.8	0.0
3	-7.13	-6.68	2.04	-6.8	24.8	0.0
4	-5.09	-6.77	2.04	1.7	24.8	0.0
5	-3.06	-6.56	2.04	10.2	24.8	0.0
6	-1.02	-6.02	2.04	19.0	24.8	0.0

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L2

Seite: 23

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ_d [°]	C_d [kN/m ²]
7	1.00	-5.14	2.00	28.2	24.8	0.0
8	3.10	-3.72	2.20	38.8	24.8	0.0
9	5.31	-1.42	2.20	52.1	24.8	0.0

**Lasten
Tangentialkräfte**

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P) \cdot \sin\theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	22.08	0.00	-8.90	12.63
2	59.94	0.00	-15.74	30.94
3	319.00	0.00	-37.78	153.27
4	322.73	-764.10	-13.02	0.00
5	314.02	0.00	55.71	140.61
6	292.25	0.00	95.10	130.73
7	208.42	60.80	127.12	123.40
8	163.78	67.01	144.48	112.56
9	62.39	67.01	102.09	72.43
Σ			449.07	776.56

**Momente aus
Einwirkungen**

infolge Eigen- und Auflasten $M(G_i) = 6203.17 \text{ kNm/m}$
 $E_M = 6203.17 \text{ kNm/m}$

**Momente aus
Widerständen**

infolge Tangentialkräfte $M(T_i) = 10726.97 \text{ kNm/m}$
 $R_M = 10726.97 \text{ kNm/m}$

Ausnutzung

$$\eta = 6203.17 / 10726.97 = 0.58 \leq 1.0$$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

E_k	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
22	540.05	402.40	0.132	1/3*	0.40

*: nach FGSV Merkblatt über Stützkonstruktionen, 8.4.4 Außermittigkeit

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

E_k	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
22	540.05	402.40	0.132	1/3	0.40

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.28
Gleiten sohlfuge	OK 0.91
Grundbruch	OK 0.38
Geländebruch	OK 0.58
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η [-]
1. Kernweite	OK 0.40
2. Kernweite	OK 0.40

Pos. L3

Lagesicherheit Garage im Bauzustand

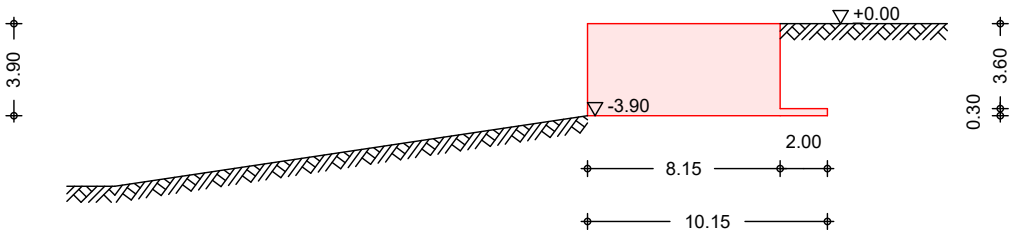
Programm intern wird das Eigengewicht über die äußeren Abmessungen ermittelt. Nicht erfasst werden kann der Hohlraum, sodass das ermittelte Eigengewicht händisch als abhebende Last und das wahre Eigengewicht mit 155 kN angesetzt wird.

Eigengewicht gem. EDV
 $G_{k,EDV} = - 809,63 \text{ kN/m}$

wahres Eigengewicht
 $G_k = (0,4 \cdot 0,7 + 9,65 \cdot 0,3 + 3,6 \cdot 0,3 + 8,15 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 \cdot 2) \cdot 25 = 154,5 \text{ kN/m}$

Bodenkennwerte: Die angesetzten Bodenkennwerte müssen vor Baubeginn durch einen Baugrundgutachter bestätigt werden.

System
M 1:320



Geometrie

wandschenkel	h[m]	d_o[m]	α_{luft} [°]	α_{erd} [°]
	3.60	8.15	0.00	0.00
sporne	l[m]	h_a[m]	h_e[m]	
erds.	2.00	0.30	0.30	

Gelände

	Geländeoberfläche	lufts. gebösch	erds. eben	
	z	β₁	b₁	β₂
	[m]	[°]	[m]	[°]
Tuft	3.90	-8.50	20.00	0.00
erd	0.00	0.00	999.00	-

Baugrund

Boden	h	γ	γ'	φ	c_a	c_p	δ_a	δ_p	δ_o
	[m]	[kN/m³]	[°]		[kN/m²]		[°]	[°]	[°]
	999.0	20.0	10.0	30.0	-	-	20.0	0.0	0.0

Expositionsklasse XC1

Belastungen

Eigengewicht	EW	Anteil	γ	G
			[kN/m³]	[kN/m]
Gk		Gesamtlast wand	25.00	809.63
Gk		Sporn erdseitig	25.00	15.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L3

Seite: 25

EW	Anteil	γ [kN/m ³]	G [kN/m]
Gk	wandschenkel	25.00	733.50
Gk	Bodenkeil erdseitig	20.00	144.00

Gleichlasten
erdseitig

Nr.	EW	q [kN/m ²]
1	Gk	6.25
2	Qk.N	0.75

Linienlasten an wand

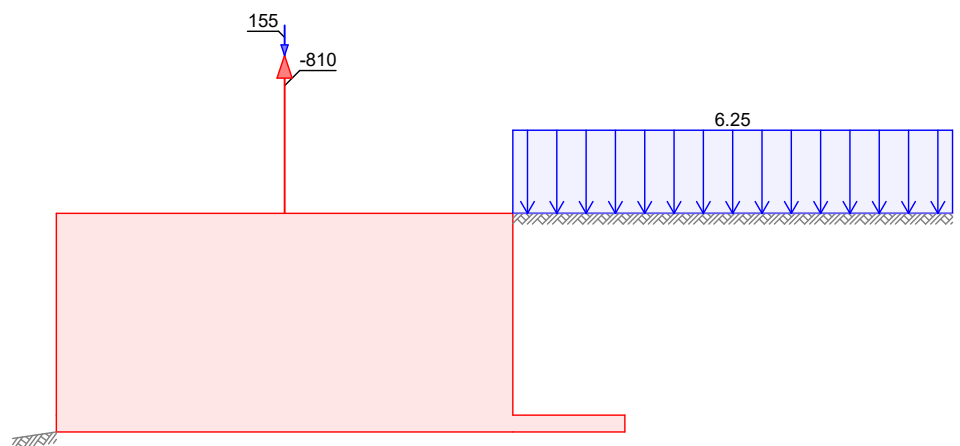
Nr.	EW	a_v [m]	f_x [kN/m]	f_z [kN/m]	m_y [kNm/m]
1	Gk	0.00	0.00	-809.63	0.00
2	Gk	0.00	0.00	154.50	0.00

Grafik

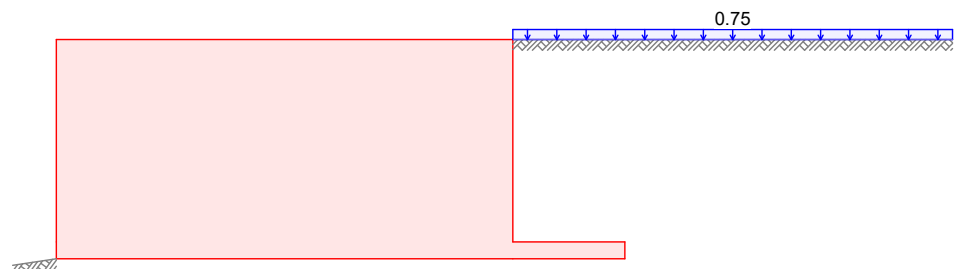
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

standsicherheit

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

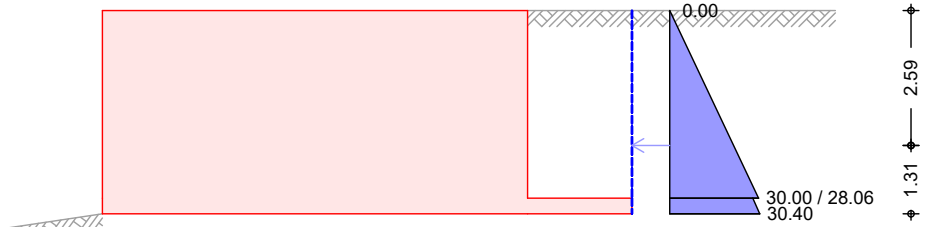
Position: L3

Seite: 26

EW Gk.E.A

erhöhter aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht
Anteil aktiver Erddruck $\mu = 0.50$ -

M 1:145



Erddruckspannungen

z [m]	K'_{agh} [-]	e'_{agh} [kN/m²]
0.00	0.417	0.00
3.60	0.417	30.00
3.60	0.390	28.06
3.90	0.390	30.40

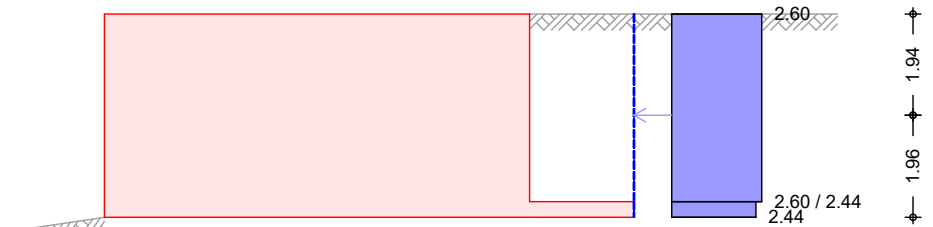
erhöhte aktive Erddruckkraft

$$\begin{aligned} E'_{ah} &= 62.77 \text{ kN/m} \\ E'_{av} &= 1.55 \text{ kN/m} \\ z_s &= 2.59 \text{ m} \end{aligned}$$

EW Gk

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
Lastordinate $p = 6.25 \text{ kN/m}^2$

M 1:145



z [m]	K'_{aph} [-]	e'_{aph} [kN/m²]
0.00	0.417	2.60
3.60	0.417	2.60
3.90	0.390	2.44

erhöhte aktive Erddruckkraft

$$\begin{aligned} E'_{ah} &= 10.11 \text{ kN/m} \\ E'_{av} &= 0.13 \text{ kN/m} \\ z_s &= 1.94 \text{ m} \end{aligned}$$

EW Qk.N

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
Lastordinate $p = 0.75 \text{ kN/m}^2$

M 1:145



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L3

Seite: 27

z [m]	K'aph [-]	e'aph [kN/m ²]
0.00	0.417	0.31
3.60	0.417	0.31
3.90	0.390	0.29

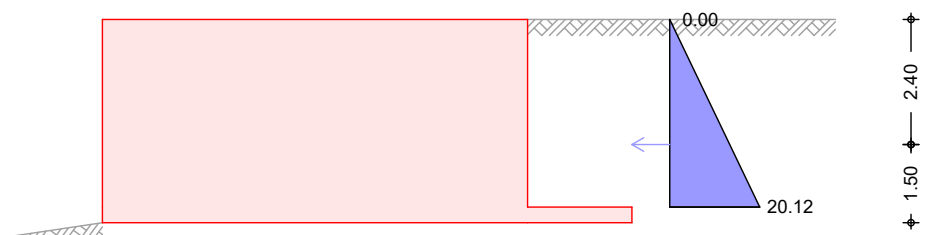
erhöhte aktive Erddruckkraft

E'ah =	1.21	kN/m
E'av =	0.02	kN/m
Zs =	1.94	m

Bemessung
EW Gk.E.A

aktiver Erddruck aus Bodeneigengewicht

M 1:145



Erddruckspannungen

z [m]	Kagh [-]	eagh [kN/m ²]
0.00	0.279	0.00
3.60	0.279	20.12

aktive Erddruckkraft

Eah =	36.21	kN/m
Eav =	13.18	kN/m
Zs =	2.40	m

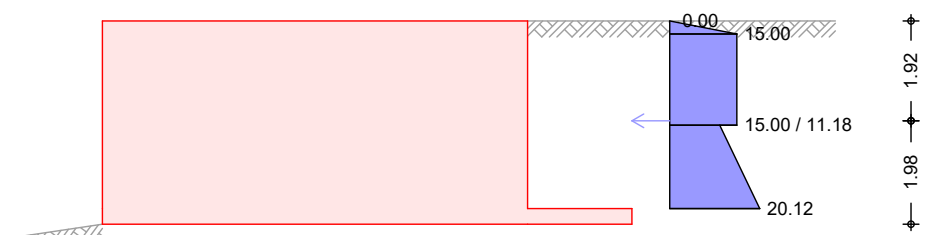
Verdichtungserddr.

Leichte Verdichtung, Nachgiebige wand

Verdichtungserddruck

evh =	15.00	kN/m ²
Zp =	0.25	m
Za =	2.00	m

M 1:145



z [m]	eVerd. [kN/m ²]	Σeh [kN/m ²]
0.00	0.0	0.0
0.25	15.0	15.0
2.00	15.0	15.0
2.00		11.2
3.60		20.1

verdichtungserddruckkraft

Evh =	53.16	kN/m
Evv =	19.35	kN/m
Zs =	1.92	m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L3

Seite: 28

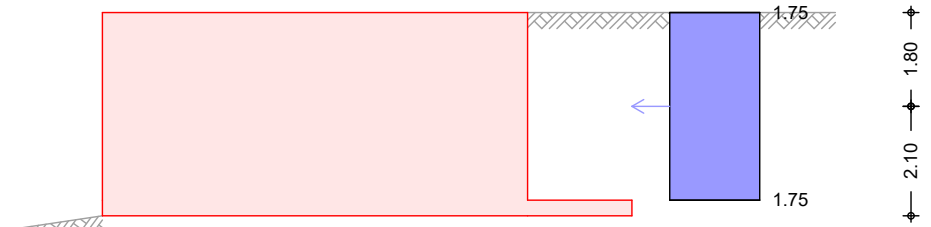
EW Gk

aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig

Lastordinate

$$p = 6.25 \text{ kN/m}^2$$

M 1:145



Z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m²]
0.00	0.279	1.75
3.60	0.279	1.75

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 6.29 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 2.29 \text{ kN/m}$$

$$Z_s = 1.80 \text{ m}$$

EW Qk.N

aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig

Lastordinate

$$p = 0.75 \text{ kN/m}^2$$

M 1:145



Z [m]	K _{aph} [-]	e _{aph} [kN/m²]
0.00	0.279	0.21
3.60	0.279	0.21

aktive Erddruckkraft

$$E_{ah} = 0.75 \text{ kN/m}$$

$$E_{av} = 0.27 \text{ kN/m}$$

$$Z_s = 1.80 \text{ m}$$

Standsicherheit

Standsicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2014-03
ständige Situationen

Kippen

nach DIN 1054:2010-12, GZ EQU

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b [-]	zul e/b [-]	η [-]
4	527.24	343.63	0.151	1/2	0.30

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2
Sohlstreiwinkel

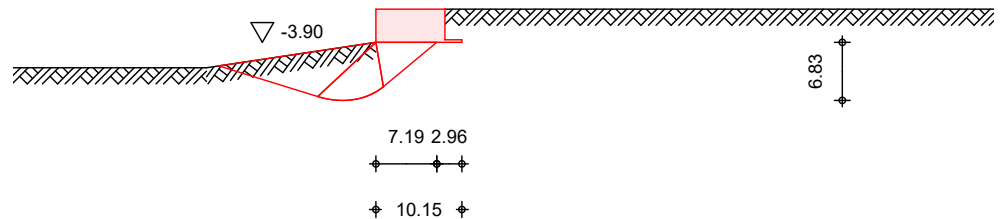
$$\delta_k = 30.00^\circ$$

Ek	V _k [kN/m]	R _k [kN/m]	γ _{R,h} [-]	H _d [kN/m]	R _d [kN/m]	η [-]
11	312.69	180.53	1.10	100.20	164.12	0.61

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

M 1:894

**Grundrissform: Streifen**

	b'	d	α	β		
	[m]	[m]	[°]	[°]		
	7.19	0.00	0.00	8.50		
Z _{max}	φ	c	γ_1	γ_2		
[m]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ³]		
6.83	30.00	0.00	0.00	20.00		
	T	N	δ	ω	m	
	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[°]	[-]	
	74.09	312.69	13.33	90.00	2.00	
Einfluß	N ₀	v	i	λ	ξ	N
Breite	10.05	1.000	0.444	0.628	1.000	2.80
Tiefe	18.40	1.000	0.582	0.735	1.000	7.88
Kohäsion	30.14	1.000	0.558	0.834	1.000	14.03
Ek	V _d	R _k	$\gamma_{R,v}$	R _d	η	
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	
9	422.01	2892.47	1.40	2066.05	0.20	

Geländebruch

nach DIN 1054 (12/10), A 11.1.1

Lamellenverfahren mit kreisförmiger Gleitlinie

Anzahl untersuchter Gleitkreise n = 14 -

maßgeb. Gleitkreismittelpunkt x = -2.00 m

z = 0.50 m

Halbmesser r = 7.56 m

TS-Beiwerte

Maßgebende Kombination (GZ GEO-3)

ständige Einwirkungen $\gamma_G = 1.00$ Ek 19 -veränderliche Einwirkungen $\gamma_Q = 1.30$ -Reibungsbeiwert des Bodens $\gamma_\phi = 1.25$ -Kohäsion des Bodens $\gamma_c = 1.25$ -

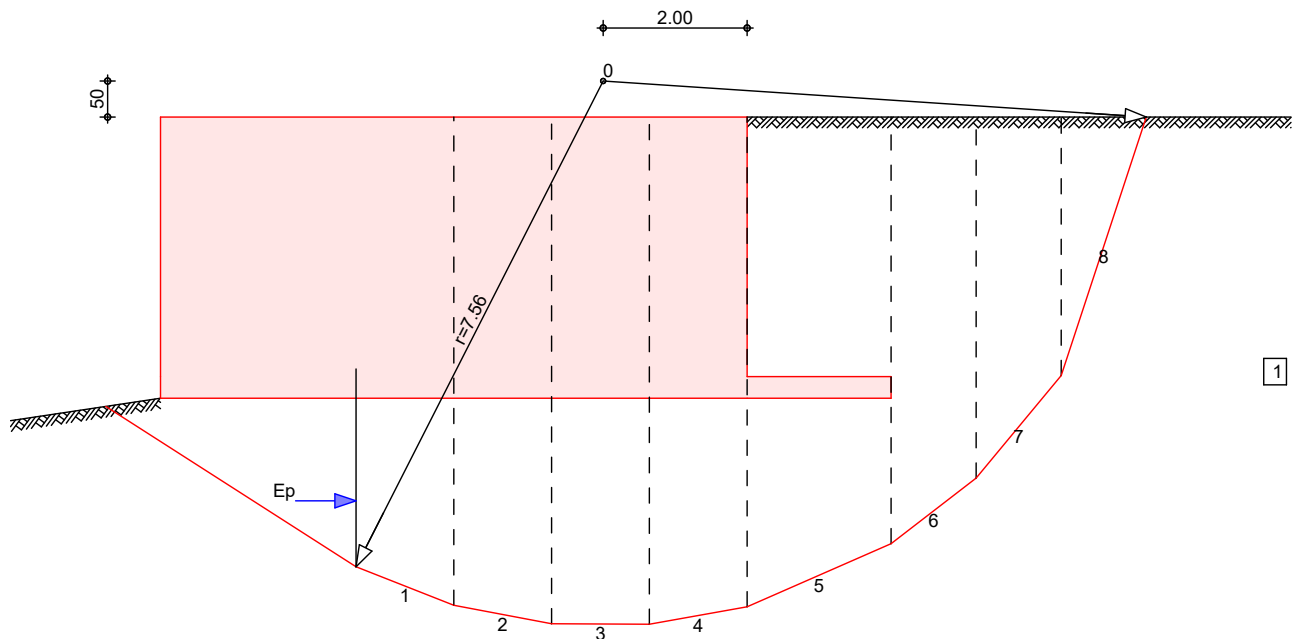
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L3

Seite: 30

maßgeb. Gleitkreis mit größter Ausnutzung
M 1:105

Lamellenwerte

Nr.	x [m]	z [m]	b [m]	θ [°]	φ_d [°]	C_d [kN/m ²]
1	-4.75	-6.50	1.36	-21.5	24.8	0.0
2	-3.40	-6.90	1.36	-10.7	24.8	0.0
3	-2.04	-7.03	1.36	-0.3	24.8	0.0
4	-0.68	-6.91	1.36	10.1	24.8	0.0
5	1.00	-6.35	2.00	23.6	24.8	0.0
6	2.59	-5.46	1.18	37.6	24.8	0.0
7	3.77	-4.30	1.18	50.3	24.8	0.0
8	4.95	-1.79	1.18	71.8	24.8	0.0

Lasten
Tangentialkräfte

Nr.	G_d [kN/m]	$P_{v,d}$ [kN/m]	$(G+P) \cdot \sin \theta$ [kN/m]	T [kN/m]
1	203.20	-655.13	165.37	0.00
2	213.93	0.00	-39.65	104.94
3	217.50	0.00	-1.08	100.57
4	214.31	0.00	37.59	96.72
5	257.20	12.50	108.13	123.95
6	129.11	8.54	83.98	68.54
7	101.54	8.54	84.67	62.81
8	42.37	8.54	48.35	44.91
Σ			487.35	602.45

Momente aus
Einwirkungen

infolge Eigen- und Auflasten

$$M(G_i) = 3685.28 \text{ kNm/m}$$

$$E_M = 3685.28 \text{ kNm/m}$$

Momente aus
Widerständeninfolge Tangentialkräfte
infolge Erdwiderstand

$$M(T_i) = 4555.67 \text{ kNm/m}$$

$$M(E_p) = 3132.70 \text{ kNm/m}$$

$$R_M = 7688.36 \text{ kNm/m}$$

Ausnutzung

$$\eta = 3685.28 / 7688.36 = 0.48 \leq 1.0$$

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M _{Ed}	V _{Ed}	e/b	zul e/b	η
	[kNm/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[-]
22	465.77	312.67	0.147	1/3*	0.44

*: nach FGSV Merkblatt über Stützkonstruktionen, 8.4.4 Außermitteigkeit

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M _{Ed}	V _{Ed}	e/b	zul e/b	η
	[kNm/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[-]
22	465.77	312.67	0.147	1/3	0.44

Bemessung (GZT)**Biegebemessung**

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP zu 9.2.1.1(1)

Wand

z	Seite	Ek	M _{Ed}	N _{Ed}	a _s	a _{s,min}
[m]			[kNm/m]	[kN/m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
3.60	lufts.	23	10.79	-127.09	-	78.30
		34	8.26	-93.84		
	erds.	23	10.79	-127.09	-	78.27
		38	-12.67	-100.01		

Sporn erdseitig

Seite	Ek	M _{Ed}	N _{Ed}	a _s	a _{s,min}
		[kNm/m]	[kN/m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
oben	25	49.67	-5.59	4.11	3.20
	26	49.58	-5.56		

Querkraftbemessung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Wand

z	Ek	θ	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	a _{sw}
[m]		[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
3.60	27	18.43	81.38	1278.99	23288.51	-

Sporn erdseitig

Ek	θ	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	a _{sw}
	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
25	18.43	73.54	119.94	726.75	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z	a _{s1}	a _{se}	a _{sw}
[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m ²]
3.60	78.30 _M	78.27 _M	-

Sporne

a _{so}	a _{su}	a _{sw}
[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m ²]
erdseitig	4.11	-

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP zu 9.2.1.1(1)

M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Nachweise (GZG)

Begrenzung der Rissbreiten nach DIN EN 1992-1-1, 7.3

vertikale Bewehrung

Rissbreitenbegrenzung für Lastbeanspruchung

wirksame Betonzugfestigkeit	f _{ct,eff} =	2.60	N/mm ²
Stabdurchmesser	d _s =	25	mm
Verhältnis E _s /E _{cm}	α _e =	6.45	-

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: L3

Seite: 32

z	Ek	N _{Ed,perm}	M _{Ed,perm}
[m]		[kN/m]	[kNm/m]
3.60	42	-100.09	-12.75

Rissbreitennachweis nach 7.3.4 kann entfallen, da im gesamten Querschnitt nur Druckkräfte wirken.

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.30
Gleiten sohlfuge	OK 0.61
Grundbruch	OK 0.20
Geländebruch	OK 0.48
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η
	[-]
1. Kernweite	OK 0.44
2. Kernweite	OK 0.44

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

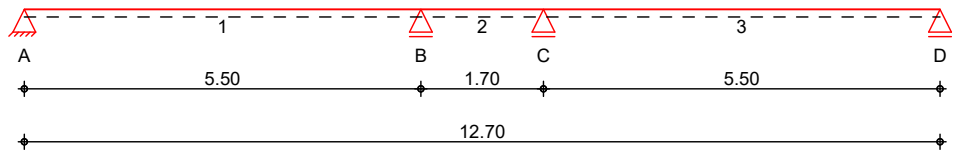
Position: 1

Seite: 33

Pos. 1**Brettsperrholzdachdecke****System**

Brettsperrholz-Dreifeldplatte

M 1:105

Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	1	NKL
	[m]	
1	5.50	1
2	1.70	1
3	5.50	1

Auflager

Aufl.	x	b	Transl.	Rotat.
	[m]	[cm]	[kN/m]	[kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	5.50	10.00	starr	frei
C	7.20	10.00	starr	frei
D	12.70	10.00	starr	frei

Material/
Querschnitt

Material	h
	[cm]
DERIX_X-LAM L-140-5S	14.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.s

Ständige Einwirkungen

Qk.w

Schnee

Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Qk.s min/max Werte

Wind

Windlasten

Qk.w min/max Werte

Qk.w.000 Anströmrichtung $\theta = 0^\circ$ Qk.w.090 Anströmrichtung $\theta = 90^\circ$ **Belastungen**

Belastungen auf das System

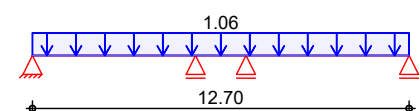
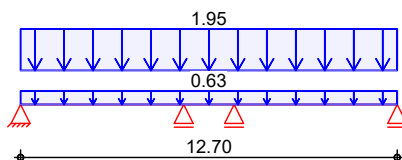
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

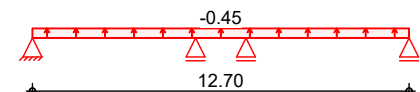
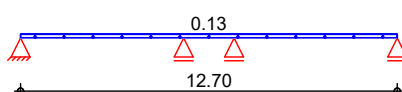
Gk

Qk.s



Qk.w.000

Qk.w.090



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 1

Seite: 34

**Flächenlasten
in z-Richtung****Gleichflächenlasten**

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m ²]	q _{re} [kN/m ²]
Einw. <i>Gk</i>	(a)	1 Eigengew	0.00	12.70		0.63
	(b)	1	0.00	12.70		1.95
Einw. <i>Qk.S</i>		1	0.00	12.70		1.06
Einw. <i>Qk.w.000</i>		1	0.00	12.70		0.13
Einw. <i>Qk.w.090</i>		1	0.00	12.70		-0.45

(a)	BSP-Decke	0.14*4.5 =	0.63 kN/m ²
(b)	Abdichtungsbahn 2-lagig	0.14 =	0.14 kN/m ²
	Trenn- und Schutzlage	0.03 =	0.03 kN/m ²
	Wärmedämmung (240mm)	0.24 =	0.24 kN/m ²
	Dampfsperre	0.07 =	0.07 kN/m ²
	Abhangdecke inkl. Leitungen	0.24 =	0.24 kN/m ²
	Lastreserve	0.03 =	0.03 kN/m ²
	Gründach mit ≤ 120kg/qm	1.2 =	1.20 kN/m ²
		=	1.95 kN/m ²

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
Brand	18		1.00*Gk +0.20*Qk.w.000
seltener	23		1.00*Gk +1.00*Qk.S +0.60*Qk.w.000
quasi-ständig	21		1.00*Gk
Lagesicherheit	26	ku/sk	0.90*Gk +1.50*Qk.w.090
st./vor. Auflagerkr.	32	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.S +0.90*Qk.w.000
	33	ku/sk	1.00*Gk +1.50*Qk.w.090
st: ständig			
ku/sk: kurz/sehr kurz			

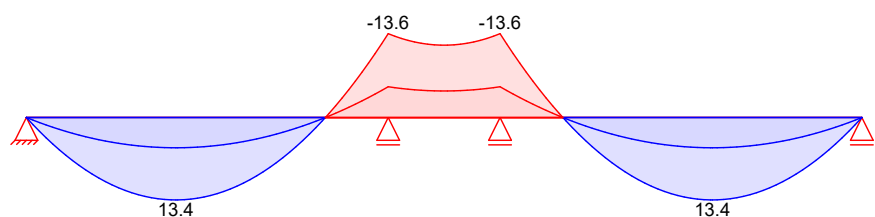
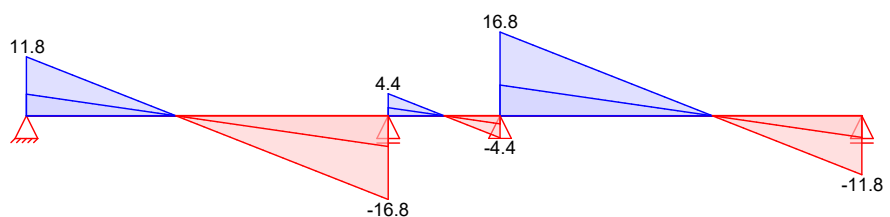
Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm/m]Querkraft $V_{z,d}$ [kN/m]

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 1

Seite: 35

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN/m]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN/m]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	6	4.33	2	11.79	6
	2.27	4.92	2	13.40	6	0.00	2	0.00	6
	5.50	-13.64	6	-5.00	2	-16.75	6	-6.15	2
Feld 2	0.00	-13.64	6	-5.00	2	1.62	2	4.41	6
	0.80	-11.77	6	-4.32	2	0.10	2	0.26	6
	1.70	-13.64	6	-5.00	2	-4.41	6	-1.62	2
Feld 3	0.00	-13.64	6	-5.00	2	6.15	2	16.75	6
	3.23	4.92	2	13.40	6	0.00	6	0.00	2
	5.50	0.00	2	0.00	6	-11.79	6	-4.33	2

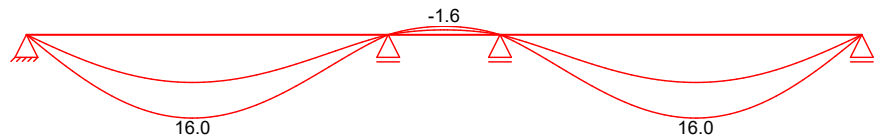
Bem.-verformungen

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	22	0.00	23
	2.53	9.18	22	16.02	23
	5.50	0.00	22	0.00	23
Feld 2	0.00	0.00	22	0.00	23
	0.85	-1.61	23	-0.92	22
	1.70	0.00	22	0.00	23
Feld 3	0.00	0.00	22	0.00	23
	2.97	9.18	22	16.02	23
	5.50	0.00	22	0.00	23

Mat./QuerschnittWerte für den Gesamtquerschnitt DERIX_X-LAM L-140-5S
W. u. J. Derix. Zulassung ETA-11/0189

Festigkeit

Material	$f_{m,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,s,k}$ [N/mm ²]	$f_{R,k}$ [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.30	1.10

Steifigkeitsmodul

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

Aufbau

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [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

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

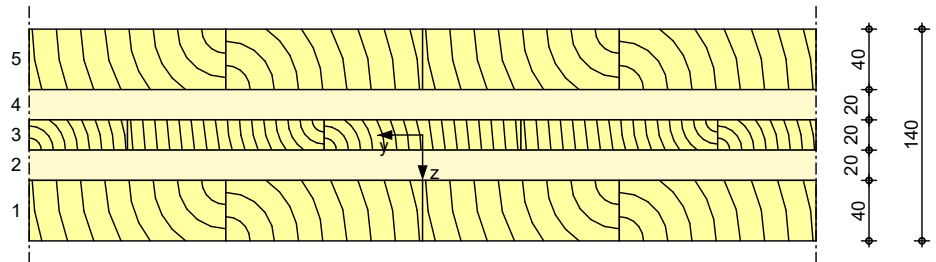
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 1

Seite: 36

Gesamtdicke
Gesamtwichte $h = 14.00 \text{ cm}$
 $\gamma = 4.50 \text{ kN/m}^3$

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

F30

Feuerwiderstandsdauer

 $t_{\text{reg}} = 30 \text{ min}$

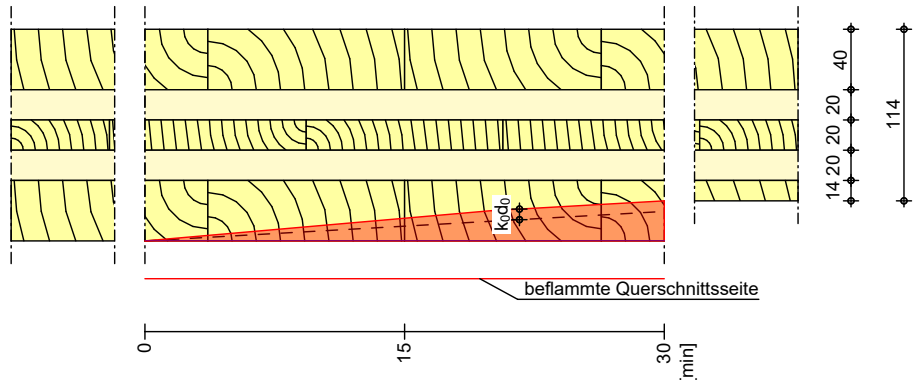
Abbrandrate

 $\beta = 0.65 \text{ mm/min}$ Querschnittswerte
Restquerschnitt

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

Grafik

M 1:5

Nachweise (GZT)

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

- Für den Schubnachweis wird die maßgebende Querkraft im Abstand h vom Auflagerend nach DIN EN 1995-1-1/NA, NCI zu 6.1.7 (NA.5) verwendet

Normalspannung

Biegespannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

Feld 2

x	E_k	k_{mod}	Lage	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
[m]				[kNm/m]	[N/mm^2]	[N/mm^2]	[-]
0.00	1	0.60	1	-9.15	3.03	11.08	0.27

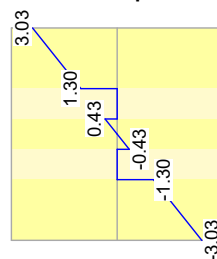
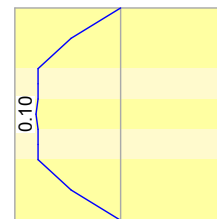
Schubspannung

Schubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 3	0.19	1	0.60	3	10.58	0.10	1.85	0.06

Rollschubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{R,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 3	0.19	1	0.60	2	10.58	0.10	0.51	0.20

GrafikSpannungsverlauf [N/mm²] für maßgebende KombinationenNormalsp. σ_d (Ek 1)Schubsp. τ_d (Ek 1)**Auflagerpressung**

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k _{mod}	F _d	A _{ef}	k _{c90}	σ _{c90d}	f* _{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Auflager A	1	0.60	7.91	1300.0	1.75	0.06	2.02	0.03
Auflager B	1	0.60	14.20	1600.0	1.75	0.09	2.02	0.04
Auflager C	1	0.60	14.20	1600.0	1.75	0.09	2.02	0.04
Auflager D	1	0.60	7.91	1300.0	1.75	0.06	2.02	0.03

f*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}**Lagesicherheit**

DIN EN 1990, 6.4.2

Lagesicherheitsnachweis in vertikaler Richtung nach NDP zu A1.3.1(3)

Aufl.	Ek	F _{d,dst}	F _{d,stb}	η
		[kN/m]	[kN/m]	[-]
A	26	-1.53	5.28	0.29
B	26	-2.75	9.47	0.29
C	26	-2.75	9.47	0.29
D	26	-1.53	5.28	0.29

Nachweise (GZG)

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

Verformungen

Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x	Ek	Norm	W _{vorh}	W _{zul}	η
	[m]			[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	(L= 5.50 m, NKL 1)					
	2.53	23	W _{inst}	12.3	1/300=	18.3 0.67
	2.53	23	W _{fin}	17.5	1/200=	27.5 0.63
	0.00	21	W _{net,fin}	-	1/0=	inf 0.00
Feld 2	(L= 1.70 m, NKL 1)					
	0.00	23	W _{inst}	-	1/300=	5.7 0.00
	1.70	23	W _{fin}	-	1/200=	8.5 0.00
	0.00	21	W _{net,fin}	-	1/0=	inf 0.00
Feld 3	(L= 5.50 m, NKL 1)					
	2.97	23	W _{inst}	12.3	1/300=	18.3 0.67
	2.97	23	W _{fin}	17.5	1/200=	27.5 0.63
	0.00	21	W _{net,fin}	-	1/0=	inf 0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 1

Seite: 38

Winst: Nachweis der elastischen Durchbiegung
 Wfin: Nachweis der Enddurchbiegung
 Wnet,fin: Nachweis des Durchhangs

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: F30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Für den Schubnachweis wird die maßgebende Querkraft im Abstand h vom Auflagerrand nach DIN EN 1995-1-1/NA, NCI zu 6.1.7 (NA.5) verwendet

Brandfall

Brandbeanspruchung

t_{req}
[min]
30

einseitig (unten)

Normalspannung

Biegespannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	Kmod	Lage	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
	[m]				[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 2	0.00	18	1.00	5	-6.85	-4.68	27.60	0.17

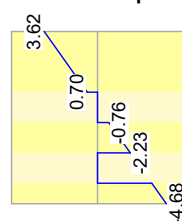
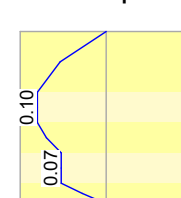
Schubspannung

Schubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	Kmod	Lage	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 3	0.19	18	1.00	1	7.92	0.10	4.60	0.02

Rollschubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	Kmod	Lage	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{R,d}$	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 3	0.19	18	1.00	2	7.92	0.10	1.27	0.08

GrafikSpannungsverlauf [N/mm²] für maßgebende KombinationenNormalsp. σ_d (Ek 18)Schubsp. τ_d (Ek 18)**Auflagerkräfte**

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k Einw. $Q_{k,S}$

Aufl.

	$F_{z,k}$
	[kN/m]
A	5.86
B	10.52
C	10.52
D	5.86
A	2.41

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 1

Seite: 39

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. $Q_{k.w.000}$	B	4.32
	C	4.32
	D	2.41
	A	0.30
Einw. $Q_{k.w.090}$	B	0.53
	C	0.53
	D	0.30
	A	-1.02
	B	-1.83
	C	-1.83
	D	-1.02

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	4.33	33	11.79	32
B	7.77	33	21.16	32
C	7.77	33	21.16	32
D	4.33	33	11.79	32

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 2	0.00	OK	0.27
Schubspannung	Feld 3	0.19	OK	0.06
Rollschubspannung	Feld 3	0.19	OK	0.20
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.04
Lagesicherheit			OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 2	0.00	OK	0.17
Schubspannung	Feld 3	0.19	OK	0.02
Rollschubspannung	Feld 3	0.19	OK	0.08

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	2.53	OK	0.67
Enddurchbiegung	Feld 1	2.53	OK	0.63

Pos. 2

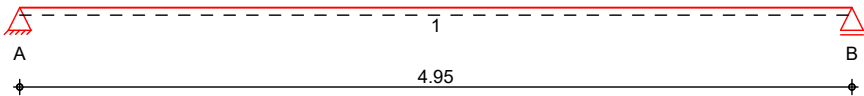
BSH-Deckenunterzug

Mindestauflagerbreite ≥ 10cm

System

Holz-Einfeldträger

M 1:45



Abmessungen / Nutzungsklassen	Feld		1	l _{ef, m}	NKL
			[m]	[m]	
	1		4.95	4.95	1
Auflager	Auf1.	x	b	Transl.	Rotat.
		[m]	[cm]	[kN/m]	[kNm/rad]
	A	0.00	10.00	starr	frei
	B	4.95	10.00	starr	frei

Material

BSH GL24c

Querschnitt

b/h = 20/36 cm

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Eigenlasten
Qk.s	Ständige Einwirkungen
	Schnee
	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.s	min/max Werte
Qk.w	Wind
	Windlasten
Qk.w	min/max Werte
Qk.w.000	Anströmrichtung θ = 0°
Qk.w.090	Anströmrichtung θ = 90°

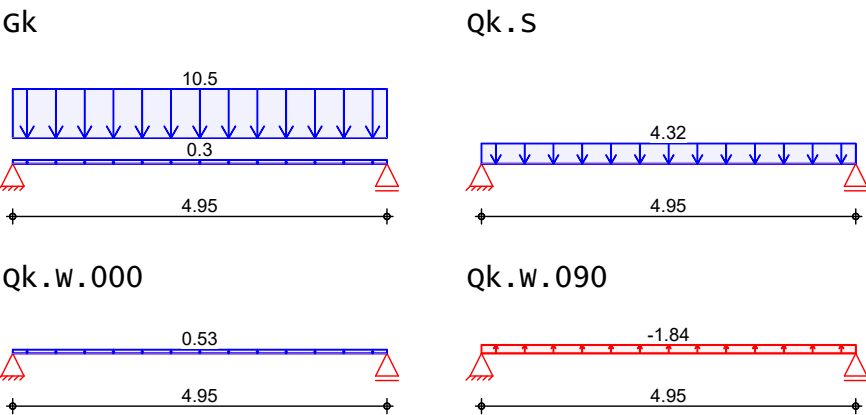
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 2

Seite: 41

Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Feld Komm.

a

s

 q_{li} q_{re}

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

Einw. G_k

(a) 1 Eigengew 0.00 4.95 0.25

Einw. $Q_{k.s}$

(a) 1 0.00 4.95 10.52

Einw. $Q_{k.w.000}$

(a) 1 0.00 4.95 4.32

Einw. $Q_{k.w.090}$

(a) 1 0.00 4.95 -1.84

(a)

aus Pos. '1', Lager 'B' (Seite 38)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$
ständig/vorüberg.	1	st	$1.35 \cdot G_k$
seltener	18		$1.00 \cdot G_k$
quasi-ständig	19		$1.00 \cdot G_k$
Brand	21		$1.00 \cdot G_k$
st./vor. Auflagerkr.	28	ku/sk	$1.35 \cdot G_k$
	29	ku/sk	$1.00 \cdot G_k$
			$+1.00 \cdot Q_{k.s}$
			$+0.60 \cdot Q_{k.w.000}$
			$+0.20 \cdot Q_{k.w.000}$
			$+1.50 \cdot Q_{k.s}$
			$+0.90 \cdot Q_{k.w.000}$
			$+1.50 \cdot Q_{k.w.090}$

st: ständig

ku/sk: kurz/sehr kurz

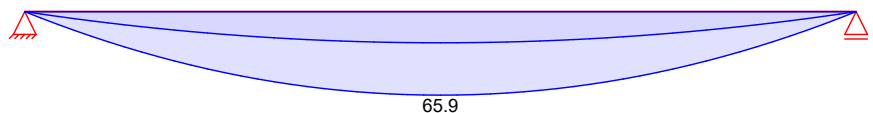
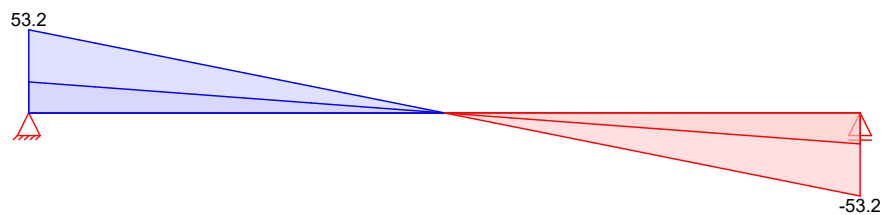
Bem.-schnittgrößen

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	2	0.00	6	19.85	2	53.22	6
	2.48	24.56	2	65.86	6	0.00	2	0.00	6
	4.95	0.00	2	0.00	6	-53.22	6	-19.85	2

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 2

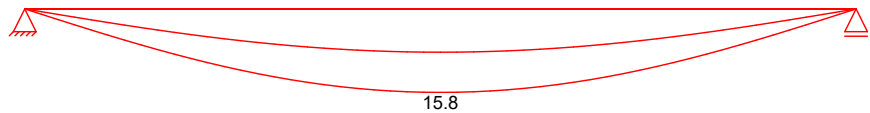
Seite: 42

Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

verformungen (Umhüllende)

Kombinationenverformung $w_{z,d}$ [mm]**Tabelle**

verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	E_k	$w_{z,d,max}$ [mm]	E_k
Feld 1	0.00	0.00	17	0.00	19
	2.48	8.17	17	15.75	19
	4.95	0.00	17	0.00	19

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

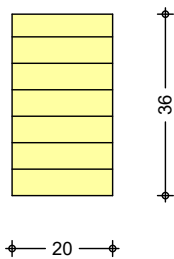
Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
			[N/mm ²]				[-]
BSH GL24c^f	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
20.0	36.0	720.0	77760.0

Schnitt
M 1:15

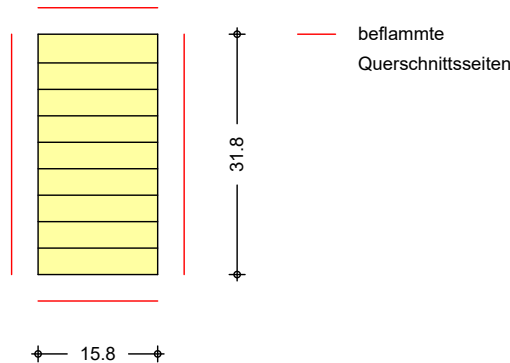
Holzbalken

**Brandfall**vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30 \text{ min}$ **Restquerschnitt****Abs. 4.2.3**

β_n	b_r	h_r	p	A_r	$I_{y,r}$
[mm/min]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
0.70	15.8	31.8	95.2	502.4	42340.6

Schnitt
M 1:10

Holzbalken

Nachweise (GZT)

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

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod}	M _{yd}	σ _{m,d}	f _{m,d}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Feld 1	(L = 4.95 m, k _{crit} = 1.00)						
	2.48	1	0.60	44.54	10.31	11.08	0.93*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod}	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Feld 1	0.39	1	0.60	30.27	0.88	1.62	0.55*
	4.56	1	0.60	-30.27	0.88	1.62	0.55

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	1	l _{ef,m}
	[m]	[m]
Feld 1	4.95	4.95

Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k _{mod}	F _d	A _{ef}	k _{c90}	σ _{c90d}	f* _{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm²]	[-]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Auflager A	1	0.60	35.99	260.0	1.75	1.38	2.02	0.69
Auflager B	1	0.60	35.99	260.0	1.75	1.38	2.02	0.69

f*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}Nachweise (GZG)

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

Verformungen

Abs. 7.2

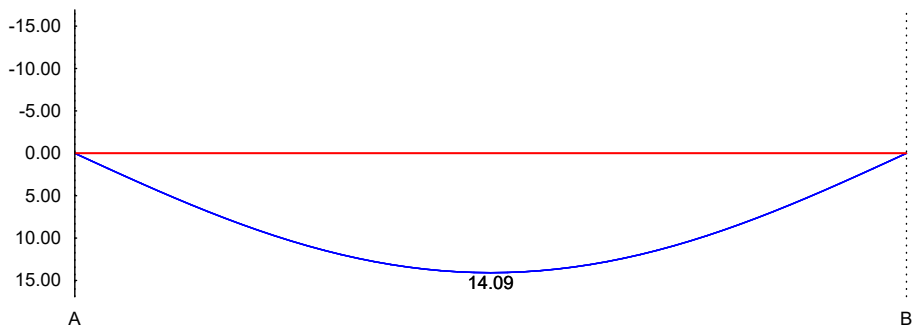
Nachweise der Verformungen

Verformungen		Nachweis der Verformungen					
Abs. 7.2	x	Ek	Norm	Wvorh		Wzul	η
	[m]			[mm]		[mm]	[-]
Feld 1	(L= 4.95 m, NKL 1, kdef = 0.60)						
	2.48	18	Winst	14.1	1/300=	16.5	0.85
	2.48	19	Wnet,fin	15.8	1/300=	16.5	0.95
	Winst:	Nachweis der elastischen Durchbiegung					
	Wnet,fin:	Nachweis des Durchhangs					

W_{inst}: Nachweis der elastischen Durchbiegung
W_{net,fin}: Nachweis des Durchhangs

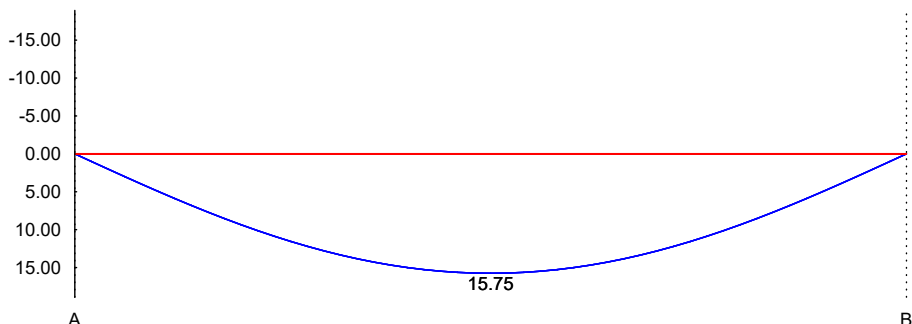
M 1:45

Anfangsdurchbiegung w_{inst} [mm]



M 1:45

gesamte Enddurchbiegung $w_{net,fin}$ [mm]



Nachweise (Brand) Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall	Brandbeanspruchung	t_{req}
		[min]
	vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung	Nachweis der Biegetragfähigkeit						
Abs. 6.1	x	Ek	$k_{mod,fi}$	$M_{y,d,fi}$	$\sigma_{m,d,fi}$	$f_{m,d,fi}$	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 4.95\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$						
	2.48	21	0.91	33.32	12.51	24.99	0.50*

Querkraft	Nachweis der Querkrafttragfähigkeit						
Abs. 6.1.7	x	Ek	$k_{mod,fi}$	$V_{z,d,fi}$	$\tau_{d,fi}$	$f_{v,d,fi}$	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	0.39	21	0.91	22.64	0.95	3.64	0.26*
	4.56	21	0.91	-22.64	0.95	3.64	0.26

Stabilität Nachweis der Stabilität

Abs. 6.3

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 2

Seite: 45

Ersatzstablängen

	1	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]
Feld 1	4.95	4.95

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	26.66
	B	26.66
Einw. $Q_{k,S}$	A	10.70
	B	10.70
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	1.31
	B	1.31
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	-4.54
	B	-4.54

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	19.85	29	53.22	28
B	19.85	29	53.22	28

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	2.48	OK	0.93
Querkraft	Feld 1	0.39	OK	0.55
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.69

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	2.48	OK	0.50
Querkraft	Feld 1	0.39	OK	0.26

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	2.48	OK	0.85
gesamte Enddurchb.	Feld 1	2.48	OK	0.95

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

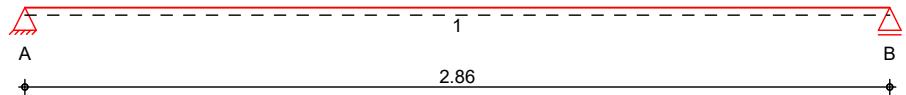
Position: 3

Seite: 46

Pos. 3 FenstersturzSturz für eine lichte Fensterbreite $\leq 2,76$ m.Mindestauflagerbreite ≥ 10 cm**System**

Holz-Einfeldträger

M 1:25

Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	1	$l_{ef,m}$	NKL
	[m]	[m]	
1	2.86	2.86	1

Auflager

Aufl.	x	b	Transl.	Rotat.
	[m]	[cm]	[kN/m]	[kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	2.86	10.00	starr	frei

Material

BSH GL24c

Querschnitt

 $b/h = 16/20$ cm**Belastungen**

Belastungen auf das System

Grafik

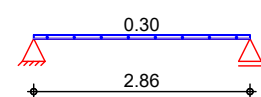
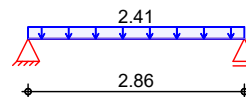
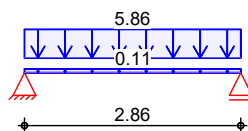
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

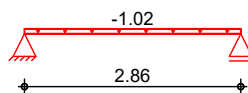
Gk

Qk.s

Qk.w.000



Qk.w.090

**Streckenlasten
in z-Richtung**Gleichlasten
Feld Komm.

Einw. Gk

		a	s	q_{li}	q_{re}
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
	1	Eigengew	0.00	2.86	0.11
(a)	1		0.00	2.86	5.86
(a)	1		0.00	2.86	2.41
(a)	1		0.00	2.86	0.29
(a)	1		0.00	2.86	-1.02

Einw. Qk.s

Einw. Qk.w.000

Einw. Qk.w.090

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 3

Seite: 47

(a) aus Pos. '1', Lager 'D' (Seite 38)

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
ständig/vorüberg.	1	st	$1.35 \cdot G_k$		
selten	18		$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot Q_{k,s}$	$+0.60 \cdot Q_{k,w} \cdot 0.00$
quasi-ständig	19		$1.00 \cdot G_k$		
Brand	21		$1.00 \cdot G_k$	$+0.20 \cdot Q_{k,w} \cdot 0.00$	
st: ständig					

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

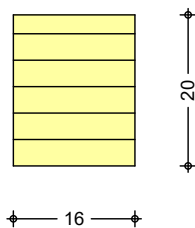
Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
BSH GL24c^f	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

	b	h	A	I_y
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
	16.0	20.0	320.0	10666.7

Schnitt
M 1:10

Holzbalken



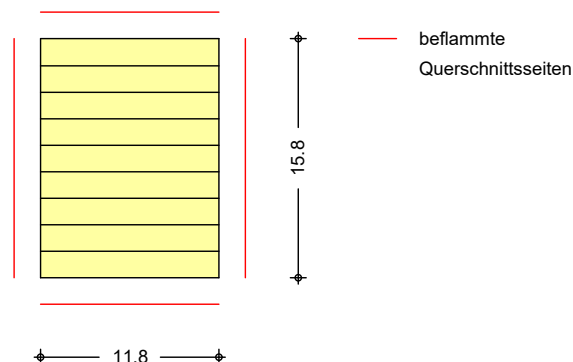
Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30 \text{ min}$ **Restquerschnitt****Abs. 4.2.3**

β_n	b_r	h_r	p	A_r	$I_{y,r}$
[mm/min]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
0.70	11.8	15.8	55.2	186.4	3878.6

Schnitt
M 1:5

Holzbalken



Nachweise (GZT)

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

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod}	M _{yd}	σ _{m,d}	f _{m,d}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 2.86 m, k _{crit} = 1.00)						
	1.43	1	0.60	8.25	7.73	11.08	0.70*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod}	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	0.23	1	0.60	9.65	0.63	1.62	0.39*
	2.63	1	0.60	-9.65	0.63	1.62	0.39

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l	l _{ef,m}
	[m]	[m]
Feld 1	2.86	2.86

Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k _{mod}	F _d	A _{ef}	k _{c90}	σ _{c90d}	f* _{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Auflager A	1	0.60	11.53	208.0	1.00	0.55	1.15	0.48
Auflager B	1	0.60	11.53	208.0	1.00	0.55	1.15	0.48

f*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}**Nachweise (GZG)**

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

Verformungen

Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x	Ek	Norm	W _{vorh}	W _{zul}	η
	[m]			[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	(L = 2.86 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)					
	1.43	18	W _{inst}	6.4	1/300=	9.5 0.67
	1.43	19	W _{net,fin}	7.1	1/300=	9.5 0.74

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall

Brandbeanspruchung

	t _{req}
	[min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod,fi}	M _{yd,fi}	σ _{m,d,fi}	f _{m,d,fi}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 2.86 m, k _{crit} = 1.00)						
	1.43	21	0.85	6.17	12.57	23.51	0.53*

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 3

Seite: 49

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	$k_{mod,fi}$	$V_{z,d,fi}$	$\tau_{d,fi}$	$f_{v,d,fi}$	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	0.23	21	0.85	7.22	0.81	3.43	0.24*
	2.63	21	0.85	-7.22	0.81	3.43	0.24

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]
Feld 1	2.86	2.86

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{z,k}$
		[kN]
Einw. G_k	A	8.54
	B	8.54
Einw. $Q_{k,S}$	A	3.44
	B	3.44
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	0.42
	B	0.42
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	-1.46
	B	-1.46

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.43	OK	0.70
Querkraft	Feld 1	0.23	OK	0.39
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.48

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.43	OK	0.53
Querkraft	Feld 1	0.23	OK	0.24

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.43	OK	0.67
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.43	OK	0.74

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

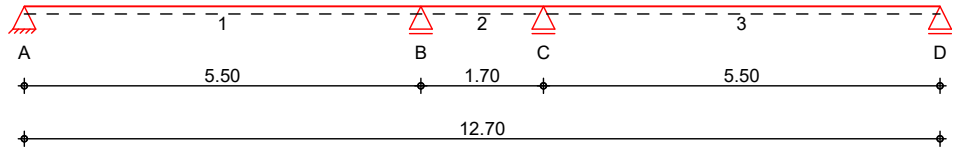
Position: 4

Seite: 50

Pos. 4**Brettsperrholzgeschossdecke****System**

Brettsperrholz-Dreifeldplatte

M 1:105

Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	1	NKL
	[m]	
1	5.50	1
2	1.70	1
3	5.50	1

Auflager

Aufl.	x	b	Transl.	Rotat.
	[m]	[cm]	[kN/m]	[kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	5.50	10.00	starr	frei
C	7.20	10.00	starr	frei
D	12.70	10.00	starr	frei

Material/
Querschnitt

Material	h
	[cm]
DERIX_X-LAM L-160-5S	16.0

Deckenbreite **b = 2.00 m****Einwirkungen**

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.N

Ständige Einwirkungen

Nutzlasten

Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume fw

Belastungen

Belastungen auf das System

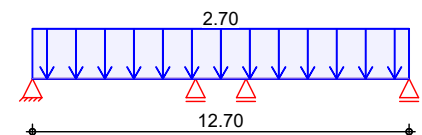
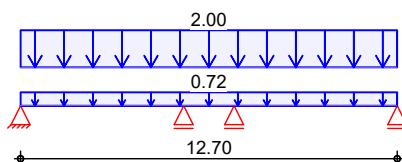
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N

**Flächenlasten**
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a	s	Q _{li}	Q _{re}
		[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
(a) 1	Eigengew	0.00	12.70		0.72
1		0.00	12.70		2.00
(b) 1		0.00	12.70		2.70

Einw. Qk.N

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

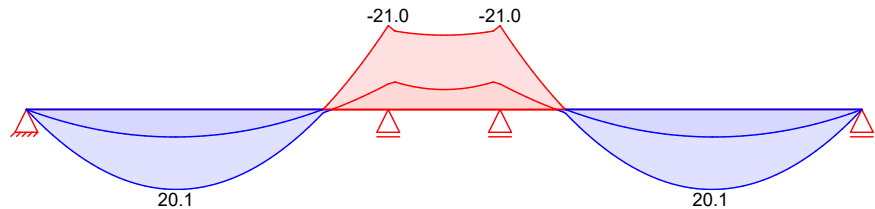
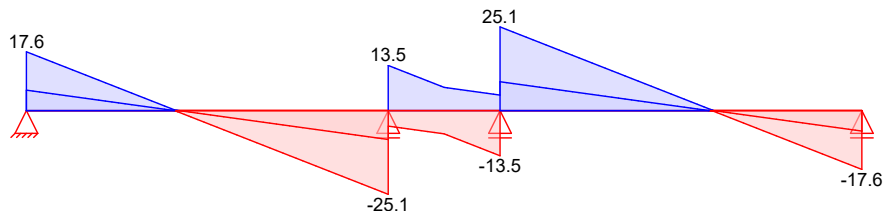
Position: 4

Seite: 51

(a)	BSP-Decke	$0.16 \cdot 4.5 =$	0.72 kN/m^2
(b)	Nutzlast A2 für wohn- u. Aufenthaltsräume	$1.5 =$	1.50 kN/m^2
	Trennwandzuschlag für LTW bis 5.0kN/m	$1.2 =$	1.20 kN/m^2
		$=$	2.70 kN/m^2

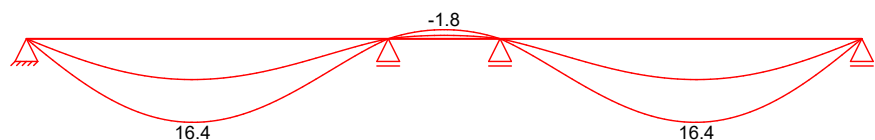
KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
ständig/vorüberg.	2	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (1,3)
	6	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (1,2)
	11	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (2,3)
Brand	16		$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k,N}$ (1,3)
	18		$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k,N}$ (1,2)
	21		$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k,N}$ (2,3)
selten	23		$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot Q_{k,N}$ (1,3)
	30		$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot Q_{k,N}$ (2,3)
quasi-ständig Lagesicherheit	24		$1.00 \cdot G_k$	
	39	mi	$0.90 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (1)
	40	mi	$0.90 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (2)
st./vor. Auflagerkr.	41	mi	$0.90 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (3)
	45	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (1,2)
	46	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (1,3)
	47	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (2,3)
	48	mi	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (1)
	49	mi	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (2)
	50	mi	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (3)
		mi: mittel		

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen**Grafik** Schnittgrößen (Umhüllende)Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm/m]Querkraft $V_{z,d}$ [kN/m]**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/m]		[kNm/m]		[kN/m]		[kN/m]	
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	2	6.13	3	17.60	2
	2.27	6.90	3	20.06	2	-0.14	6	0.14	7
	5.50	-21.03	6	-6.40	7	-25.06	6	-8.64	7
Feld 2	0.00	-21.03	6	-6.40	7	-4.64	7	13.52	6
	0.85	-18.65	2	-5.01	3	-6.96	7	6.96	6
	1.70	-21.03	11	-6.40	10	-13.52	11	4.64	10
Feld 3	0.00	-21.03	11	-6.40	10	8.64	10	25.06	11
	3.23	6.90	3	20.06	2	-0.14	10	0.14	11
	5.50	0.00	3	0.00	2	-17.60	2	-6.13	3

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen**Grafik** verformungen (Umhüllende)Kombinationen verformung $w_{z,d}$ [mm]**Tabelle**

verformungen (Umhüllende)

	x	$w_{z,d,min}$	Ek	$w_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[mm]		[mm]	
Feld 1	0.00	0.00	25	0.00	23
	2.51	8.03	25	16.44	23
	5.50	0.00	32	0.00	28

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 4

Seite: 53

	X [m]	W _{Z,d,min} [mm]	E _k	W _{Z,d,max} [mm]	E _k
Feld 2	0.00	0.00	32	0.00	28
	0.85	-1.78	23	-0.66	25
	1.70	0.00	34	0.00	30
Feld 3	0.00	0.00	34	0.00	30
	2.99	8.03	25	16.44	23
	5.50	0.00	25	0.00	23

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt DERIX_X-LAM L-160-5S
W. u. J. Derix. Zulassung ETA-11/0189

Festigkeit

Material	f _{m,k} [N/mm ²]	f _{t,0,k} [N/mm ²]	f _{c,0,k} [N/mm ²]	f _{v,k} [N/mm ²]	f _{v,s,k} [N/mm ²]	f _{R,k} [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.00	1.10

Steifigkeitsmodul

Material	E _{0,mean} [N/mm ²]	G _{mean} [N/mm ²]	G _{R,mean} [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50

Aufbau

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [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	40.0	4.2
4	NH C24	90°	100	20.0	4.2
5	NH C24	0°	100	40.0	4.2

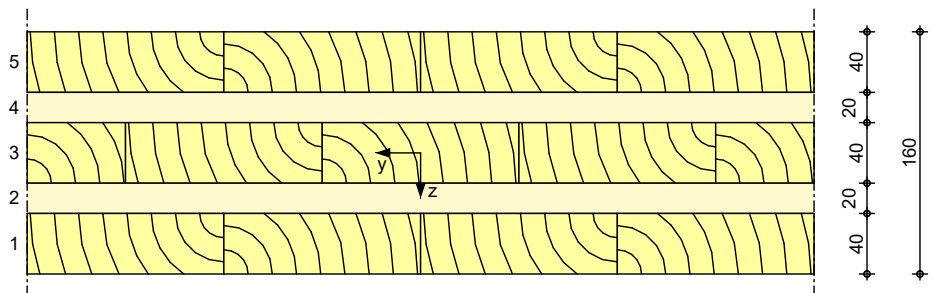
Gesamtdicke

h = 16.00 cm

Gesamtwichte

γ = 4.50 kN/m³

M 1:5

**Querschnittswerte**

B _x [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	K _x [-]
3344.00	17628.45	4.810

Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (unten)

Feuerwiderstandsklasse

Feuerwiderstandsdauer

Abbrandrate

F30

t_{req} = 30 min

β = 0.65 mm/min

**Querschnittswerte
Restquerschnitt**

B _x [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	K _x [-]
1909.04	16552.17	4.621

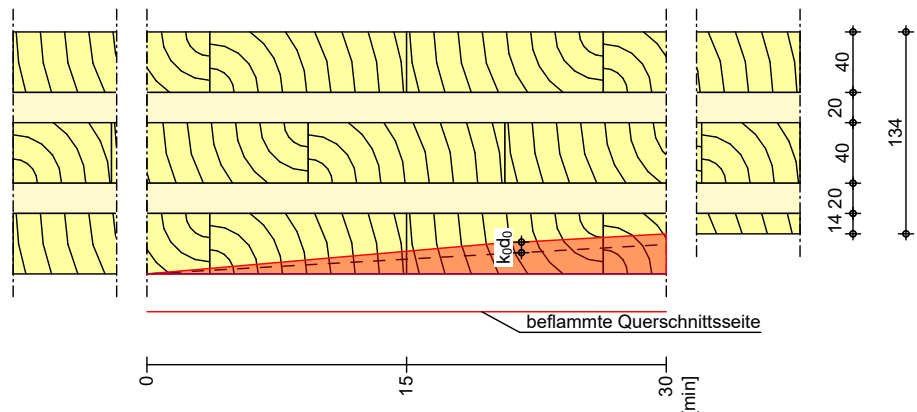
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 4

Seite: 54

Grafik
M 1:5Querschnittswerte
Decke

EI_1	EI_q	α	b_{ef}
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[-]	[m]
3344	411	0.614	2.00

Nachweise (GZT)

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

- Für den Schubnachweis wird die maßgebende Querkraft im Abstand h vom Auflagerrand nach DIN EN 1995-1-1/NA, NCI zu 6.1.7 (NA.5) verwendet

Normalspannung

Biegespannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	E_k	k_{mod}	Lage	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
	[m]				[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 2	0.00	6	0.80	1	-21.03	5.53	14.77	0.37

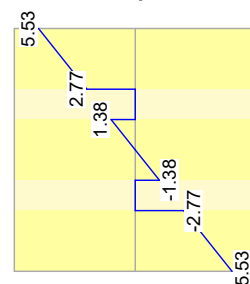
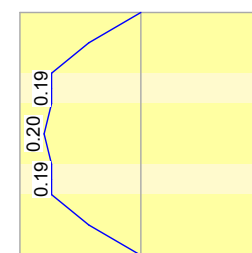
Schubspannung

Schubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	E_k	k_{mod}	Lage	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 3	0.21	11	0.80	3	23.44	0.20	2.46	0.08

Rollschubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	E _k	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{R,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 3	0.21	11	0.80	2	23.44	0.19	0.68	0.27

GrafikSpannungsverlauf [N/mm²] für maßgebende KombinationenNormalsp. σ_d (Ek 6)Schubsp. τ_d (Ek 11)

Auflagerpressung
Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k _{mod}	F _d	A _{ef}	k _{c90}	σ _{c90d}	f* _{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Auflager A	2	0.80	17.60	1300.0	1.75	0.14	2.69	0.05
Auflager B	6	0.80	38.58	1600.0	1.75	0.24	2.69	0.09
Auflager C	11	0.80	38.58	1600.0	1.75	0.24	2.69	0.09
Auflager D	2	0.80	17.60	1300.0	1.75	0.14	2.69	0.05

$$f^*_{c90d} = k_{c90} \cdot f_{c90d}$$

Lagesicherheit
DIN EN 1990, 6.4.2Lagesicherheitsnachweis in vertikaler Richtung nach
NDP zu A1.3.1(3)

Aufl.	Ek	F _{d,dst}	F _{d,stb}	η
		[kN/m]	[kN/m]	[-]
A	40	-0.06	5.56	0.01
B	41	-7.09	9.98	0.71
C	39	-7.09	9.98	0.71
D	40	-0.06	5.56	0.01

Nachweise (GZG)Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
nach DIN EN 1995-1-1

- Decke innerhalb einer Nutzungseinheit

Verformungen
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x	Ek	Norm	W _{vorh}	W _{zul}	η
	[m]			[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	(L= 5.50 m, NKL 1)					
	2.51	23	W _{inst}	12.6	1/300=	18.3 0.69
	2.51	23	W _{fin}	17.6	1/200=	27.5 0.64
	0.00	24	W _{net,fin}	-	1/0=	inf 0.00
Feld 2	(L= 1.70 m, NKL 1)					
	1.70	30	W _{inst}	-	1/300=	5.7 0.00
	1.70	30	W _{fin}	-	1/200=	8.5 0.00
	0.00	24	W _{net,fin}	-	1/0=	inf 0.00
Feld 3	(L= 5.50 m, NKL 1)					
	2.99	23	W _{inst}	12.6	1/300=	18.3 0.69
	2.99	23	W _{fin}	17.6	1/200=	27.5 0.64
	0.00	24	W _{net,fin}	-	1/0=	inf 0.00

W_{inst}: Nachweis der elastischen Durchbiegung
W_{fin}: Nachweis der Enddurchbiegung
W_{net,fin}: Nachweis des Durchhangs

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Schwingungen

Die Berechnung der Eigenfrequenz basiert auf einer Eigenwertanalyse mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode.

Frequenzkriterium

f ₁	f _{grenz}	η
[Hz]	[Hz]	[-]
7.1	6.0	0.85

Steifigkeitskriterium

W _{2kN}	W _{grenz}	η
[mm]	[mm]	[-]
0.69	1.00	0.69

Die konstruktiven Mindestanforderungen sind einzuhalten:
Nassestrich oder Trockenestrich mit schwerer Schüttung

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: F30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{\text{req}} = 30 \text{ min}$
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Für den Schubnachweis wird die maßgebende Querkraft im Abstand h vom Auflagerrand nach DIN EN 1995-1-1/NA, NCI Zu 6.1.7 (NA.5) verwendet

Brandfall

Brandbeanspruchung

t_{req}
[min]
30

einseitig (unten)

Normalspannung

Biegespannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	M _{y,d}	σ _{m,d}	f _{m,d}	η
	[m]				[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 2	0.00	18	1.00	5	-9.42	-4.52	27.60	0.16

Schubspannung

Schubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 3	0.21	21	1.00	1	10.68	0.12	4.60	0.03

Rollschubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

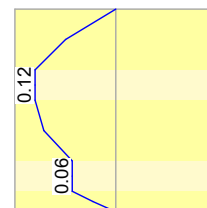
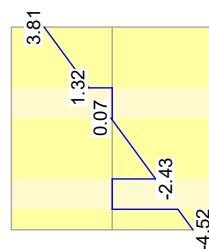
	x	Ek	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{R,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 3	0.21	21	1.00	2	10.68	0.12	1.27	0.09

Grafik

Spannungsverlauf [N/mm²] für maßgebende Kombinationen

Normalsp. σ_d (Ek 18)

Schubsp. τ_d (Ek 21)

**Auflagerkräfte**

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min} [kN/m]	F _{z,k,max} [kN/m]
Einw. Gk	A	6.18	6.18
	B	11.09	11.09
	C	11.09	11.09
	D	6.18	6.18
Einw. Qk.N	A	-0.04	6.17
	B	-4.73	15.74

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 4

Seite: 57

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
C	-4.73	15.74
D	-0.04	6.17

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	6.13	49	17.60	46
B	4.00	50	38.58	45
C	4.00	48	38.58	47
D	6.13	49	17.60	46

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 2	0.00	OK	0.37
Schubspannung	Feld 3	0.21	OK	0.08
Rollschubspannung	Feld 3	0.21	OK	0.27
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.09
Lagesicherheit			OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Normalspannung	Feld 2	0.00	OK	0.16
Schubspannung	Feld 3	0.21	OK	0.03
Rollschubspannung	Feld 3	0.21	OK	0.09

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 3	2.99	OK	0.69
Enddurchbiegung	Feld 3	2.99	OK	0.64
Schwingung	Feld 1	2.53	OK	0.85

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

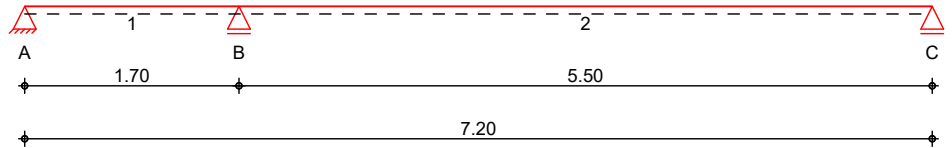
Position: 4-1

Seite: 58

Pos. 4-1**Brettsperrholzgeschossdecke****System**

Brettsperrholz-Zweifeldplatte

M 1:60

Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	1	NKL
	[m]	
1	1.70	1
2	5.50	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	1.70	10.00	starr	frei
C	7.20	10.00	starr	frei

Material/
Querschnitt

Material	h [cm]
DERIX_X-LAM L-160-5S	16.0

Deckenbreite **b = 2.00 m****Einwirkungen**

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N

Nutzlasten
Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume fw**Belastungen**

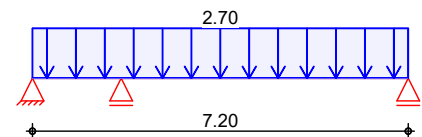
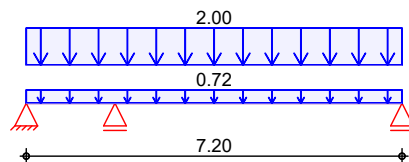
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N

**Flächenlasten**
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m ²]	q _{re} [kN/m ²]
(a) 1	Eigengew	0.00	7.20		0.72
1		0.00	7.20		2.00
(b) 1		0.00	7.20		2.70

Einw. Qk.N

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 4-1

Seite: 59

(a)	BSP-Decke	$0.16 \cdot 4.5 =$	0.72 kN/m^2
(b)	Nutzlast A2 für wohn- u. Aufenthaltsräume	$1.5 =$	1.50 kN/m^2
	Trennwandzuschlag für LTW bis 5.0kN/m	$1.2 =$	1.20 kN/m^2
		$=$	2.70 kN/m^2

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
ständig/vorübergeg.	2	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N} (2)$
	3	mi	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N} (1)$
	4	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N} (1,2)$
Brand	11		$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k,N} (2)$
	12		$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k,N} (1,2)$
seltener	16		$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot Q_{k,N} (2)$
	19		$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot Q_{k,N} (1,2)$
quasi-ständig Lagesicherheit	14		$1.00 \cdot G_k$	
	23	mi	$1.10 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N} (2)$
	24	st	$0.90 \cdot G_k$	
	25	mi	$0.90 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N} (1)$
st./vor. Auflagerkr.	27	st	$1.00 \cdot G_k$	
	29	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N} (1,2)$
	30	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N} (2)$
	31	mi	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N} (1)$
mi: mittel st: ständig				

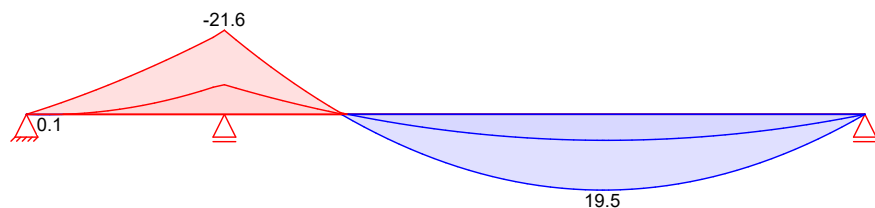
Bem.-schnittgrößen

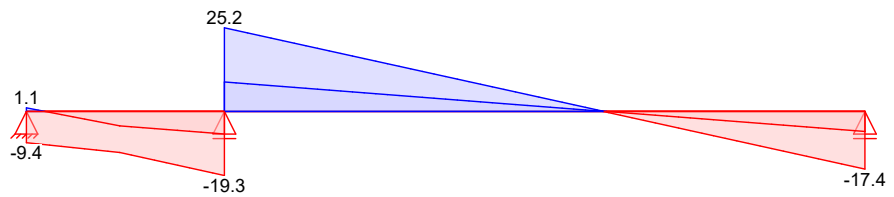
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d} [\text{kNm/m}]$ 

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

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN/m]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN/m]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	-9.42	2	1.08	3
	0.20	-1.96	2	0.08	3	-10.15	2	-0.28	3
	1.70	-21.65	4	-7.62	5	-19.30	4	-6.80	5
Feld 2	0.00	-21.65	4	-7.62	5	8.87	5	25.17	4
	3.25	6.69	3	19.51	2	0.04	6	0.11	7
	5.50	0.00	3	0.00	2	-17.36	2	-6.03	3

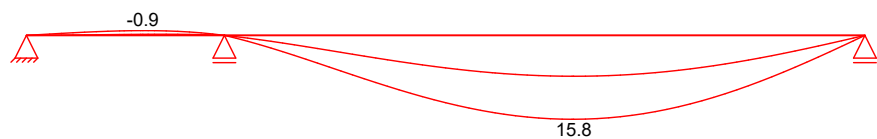
Bem.-verformungen

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	16	0.00	15
	1.00	-0.90	16	-0.20	15
	1.70	0.00	13	0.00	19
Feld 2	0.00	0.00	13	0.00	19
	3.00	7.68	15	15.77	16
	5.50	0.00	15	0.00	16

Mat./QuerschnittWerte für den Gesamtquerschnitt DERIX_X-LAM L-160-5S
W. u. J. Derix. Zulassung ETA-11/0189

Festigkeit

Material	$f_{m,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,s,k}$ [N/mm ²]	$f_{R,k}$ [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.00	1.10

Steifigkeitsmodul

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

Aufbau

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m ³]
1	NH C24	0°	100	40.0	4.2

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

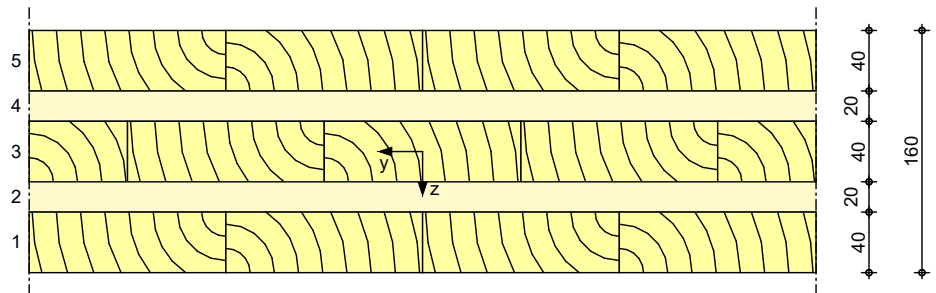
Position: 4-1

Seite: 61

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

Gesamtdicke
Gesamtwichte $h = 16.00 \text{ cm}$
 $\gamma = 4.50 \text{ kN/m}^3$

M 1:5



Querschnittswerte

B_x	S_x	K_x
[kNm ² /m]	[kN/m]	[-]
3344.00	17628.45	4.810

Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (unten)

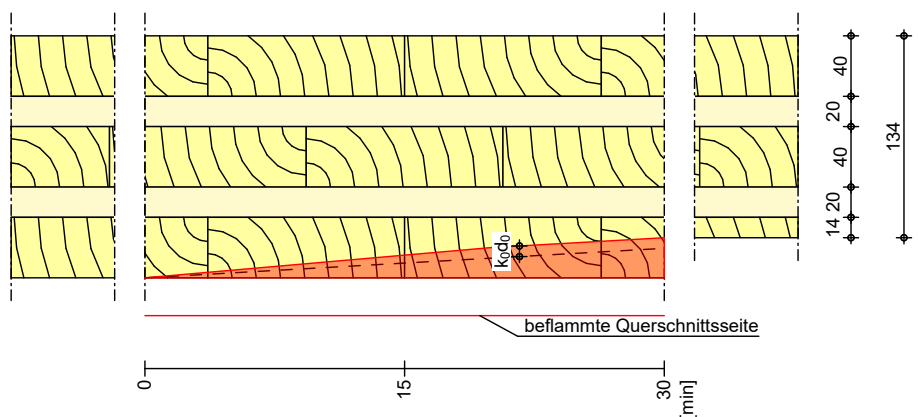
Feuerwiderstandsklasse

Feuerwiderstandsdauer

Abbrandrate

 $t_{\text{req}} = 30 \text{ min}$
 $\beta = 0.65 \text{ mm/min}$
F30Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	S_x	K_x
[kNm ² /m]	[kN/m]	[-]
1909.04	16552.17	4.621

Grafik
M 1:5Querschnittswerte
Decke

EI_1	EI_q	α	b_{ef}
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[-]	[m]
3344	411	0.614	2.00

Nachweise (GZT)

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

- Für den Schubnachweis wird die maßgebende Querkraft im Abstand h vom Auflagerrand nach DIN EN 1995-1-1/NA, NCI zu 6.1.7 (NA.5) verwendet

Normalspannung

Biegespannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	M _{y,d}	σ _{m,d}	f _{m,d}	η
	[m]				[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	1.70	4	0.80	1	-21.65	5.70	14.77	0.39

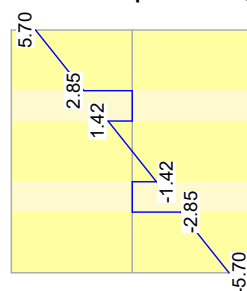
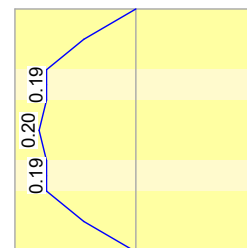
Schubspannung

Schubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 2	0.21	4	0.80	3	23.55	0.20	2.46	0.08

Rollschubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{R,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 2	0.21	4	0.80	2	23.55	0.19	0.68	0.27

GrafikSpannungsverlauf [N/mm²] für maßgebende KombinationenNormalsp. σ_d (Ek 4)Schubsp. τ_d (Ek 4)**Auflagerpressung**

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k _{mod}	F _d	A _{ef}	k _{c90}	σ _{c90d}	f* _{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Auflager A	3	0.80	1.08	1300.0	1.75	0.01	2.69	0.00
Auflager B	4	0.80	44.47	1600.0	1.75	0.28	2.69	0.10
Auflager C	2	0.80	17.36	1300.0	1.75	0.13	2.69	0.05

f*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}**Lagesicherheit**

DIN EN 1990, 6.4.2

Lagesicherheitsnachweis in vertikaler Richtung nach NDP zu A1.3.1(3)

Aufl.	Ek	F _{d,dst}	F _{d,stb}	η
		[kN/m]	[kN/m]	[-]
A	23	-8.88	0.00	∞!
B	24	0.00	14.10	0.00
C	25	-0.06	5.48	0.01

ständig/vorüberg.

Zugverankerung

Aufl.	F _{d,anch}	EK
	[kN/m]	
A	-9.42	30

Nachweise (GZG)

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

- Decke innerhalb einer Nutzungseinheit

Verformungen

Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	W _{vorh} [mm]	W _{zul} [mm]	η
Feld 1	(L= 1.70 m, NKL 1)					
	1.70	19	W _{inst}	- 1/300=	5.7	0.00
	1.70	19	W _{fin}	- 1/200=	8.5	0.00
	1.70	14	W _{net,fin}	- 1/0=	inf	0.00
Feld 2	(L= 5.50 m, NKL 1)					
	3.00	16	W _{inst}	12.1 1/300=	18.3	0.66
	3.00	16	W _{fin}	16.8 1/200=	27.5	0.61
	0.00	14	W _{net,fin}	- 1/0=	inf	0.00

W_{inst}: Nachweis der elastischen Durchbiegung
W_{fin}: Nachweis der Enddurchbiegung
W_{net,fin}: Nachweis des Durchhangs

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Schwingungen

Die Berechnung der Eigenfrequenz basiert auf einer Eigenwertanalyse mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode.

Frequenzkriterium

f ₁ [Hz]	f _{grenz} [Hz]	η
7.2	6.0	0.83

Steifigkeitskriterium

W _{2kN} [mm]	W _{grenz} [mm]	η
0.69	1.00	0.69

Die konstruktiven Mindestanforderungen sind einzuhalten:
Nassestrich oder Trockenestrich mit schwerer Schüttung

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: F30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Für den Schubnachweis wird die maßgebende Querkraft im Abstand h vom Auflagerstand nach DIN EN 1995-1-1/NA, NCI Zu 6.1.7 (NA.5) verwendet

Brandfall

Brandbeanspruchung	t _{req} [min]
einseitig (unten)	30

Normalspannung

Biegespannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	M _{y,d}	σ _{m,d}	f _{m,d}	η
	[m]				[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	1.70	12	1.00	5	-9.90	-4.75	27.60	0.17

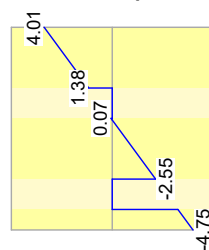
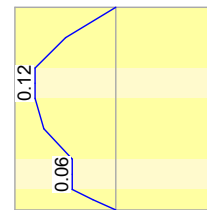
Schubspannung

Schubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 2	0.21	12	1.00	1	10.77	0.12	4.60	0.03

Rollschubspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

	x	Ek	k _{mod}	Lage	V _{z,d}	τ _d	f _{R,d}	η
	[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 2	0.21	12	1.00	2	10.77	0.12	1.27	0.09

GrafikSpannungsverlauf [N/mm²] für maßgebende KombinationenNormalsp. σ_d (Ek 12)Schubsp. τ_d (Ek 12)**Auflagerkräfte**

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk	A	-2.17	-2.17
	B	15.66	15.66
	C	6.09	6.09
Einw. Qk.N	A	-4.32	2.17
	B	2.46	15.55
	C	-0.04	6.09

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	F _{z,d,min}	EK	F _{z,d,max}	EK
	[kN/m]		[kN/m]	
A	-9.42	30	1.08	31
B	15.66	27	44.47	29
C	6.03	31	17.36	30

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Normalspannung	Feld 2	0.00	OK	0.39
Schubspannung	Feld 2	0.21	OK	0.08
Rollschubspannung	Feld 2	0.21	OK	0.27
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.10

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 4-1

Seite: 65

Nachweis	Feld/Auflager	x	η
		[m]	[-]
Lagesicherheit			Zugv. ∞
Zugv.: Für das Auflager A ist eine Zugkraftverankerung erforderlich.			

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x	η
		[m]	[-]
Normalspannung	Feld 2	0.00	OK 0.17
Schubspannung	Feld 2	0.21	OK 0.03
Rollschubspannung	Feld 2	0.21	OK 0.09

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x	η
		[m]	[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 2	3.00	OK 0.66
Enddurchbiegung	Feld 2	3.00	OK 0.61
Schwingung	Feld 2	3.00	OK 0.83

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

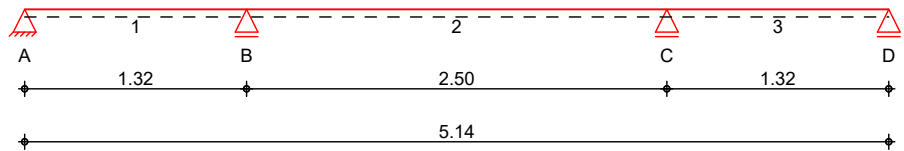
Position: 5

Seite: 66

Pos. 5**BSH-Deckenunterzug****System**

Holz-Dreifeldträger

M 1:45

Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	1	l _{ef,m}	NKL
	[m]	[m]	
1	1.32	1.32	1
2	2.50	2.50	1
3	1.32	1.32	1

Auflager

Aufl.	x	b	Transl.	Rotat.
	[m]	[cm]	[kN/m]	[kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	1.32	20.00	starr	frei
C	3.82	20.00	starr	frei
D	5.14	12.00	starr	frei

Material

BSH GL24c

Querschnitt

b/h = 20/28 cm

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.N

Ständige Einwirkungen

Qk.S

Nutzlasten

Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume fw

Qk.W

Schnee

Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m

Qk.S min/max Werte

Wind

Windlasten

Qk.W min/max Werte

Qk.W.000 Anströmrichtung $\theta = 0^\circ$ Qk.W.090 Anströmrichtung $\theta = 90^\circ$ **Belastungen**

Belastungen auf das System

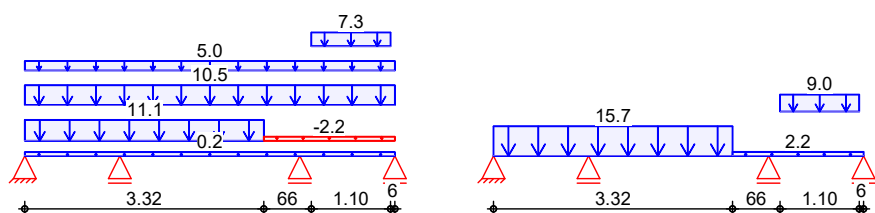
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

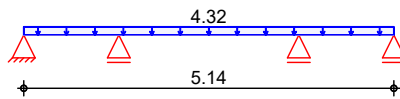
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

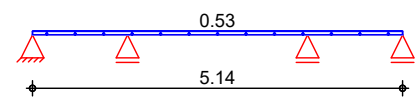
Position: 5

Seite: 67

Qk.S



Qk.W.000



Qk.W.090

**Streckenlasten
in z-Richtung****Gleich- und Blocklasten**Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(a)	1	Eigengew	0.00	5.14		0.20
	1		0.00	3.32		11.09
	1		3.32	1.82		-2.17
	1		0.00	5.14		10.52
	1		0.00	5.14		5.00
(e)	1		3.98	1.10		7.33
	1		0.00	3.32		15.74
	1		3.32	1.82		2.17
	1		3.98	1.10		9.00
	1		0.00	5.14		4.32
(c)	1		0.00	5.14		0.53
	1		0.00	5.14		-1.84

Einw. *Qk.N*Einw. *Qk.S*Einw. *Qk.W.000*Einw. *Qk.W.090*

- (a) aus Pos. '4', Lager 'B' (Seite 56)
- (b) aus Pos. '4-1', Lager 'A' (Seite 64)
- (c) aus Pos. '1', Lager 'B' (Seite 38)
- (d) Wandeigengewicht im OG $5 = 5.00 \text{ kN/m}$
- (e) Holztreppe $2 \cdot 3 / \cos(35) = 7.33 \text{ kN/m}$
- (f) Holztreppe $3 \cdot 3 = 9.00 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
ständig/vorüberg.	1	st	$1.35 \cdot G_k$	
	2	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k.N}$
				(1,3)
	5	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k.N}$
				(2)
selten	8	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k.N}$
				(1,2)
	14	mi	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k.N}$
				(2,3)
	153		$1.00 \cdot G_k$	$+1.00 \cdot Q_{k.N} + 0.50 \cdot Q_{k.S}$
quasi-ständig	152		$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k.N}$
				(2)
Brand	157		$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k.N} + 0.20 \cdot Q_{k.W.000}$
				(1,3)
	158		$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k.N} + 0.20 \cdot Q_{k.W.090}$

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

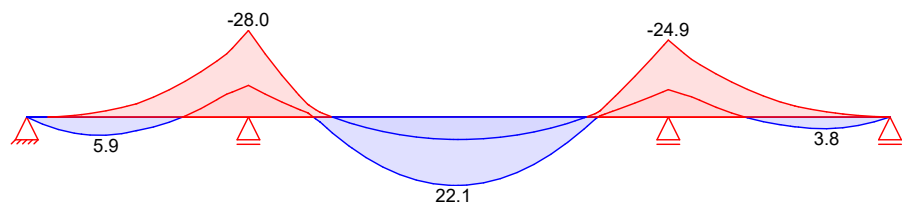
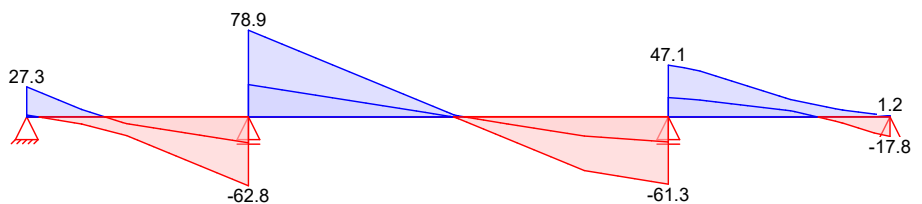
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 5

Seite: 68

Ek KLED $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$				
			(2)	
161	1.00*Gk		+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.w.000
			(1,2)	
165	1.00*Gk		+0.30*Qk.N	+0.20*Qk.w.000
			(2,3)	
st./vor. Auflagerkr.	177 ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
			(1,2)	
178	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
			(1,3)	
179	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
			(2,3)	
187	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
			(2)	
188	ku/sk	1.00*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.w.090
			(1)	
189	ku/sk	1.00*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.w.090
			(3)	
st: ständig				
mi: mittel				
ku: kurz				
ku/sk: kurz/sehr kurz				

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	4	0.00	22	1.68	4	27.33	22
	0.47	-2.00	4	5.88	22	-12.24	23	-0.33	9
	1.32	-27.96	72	-10.22	10	-62.78	72	-23.62	10
Feld 2	0.00	-27.96	72	-10.22	10	29.39	10	78.92	72
	1.22	7.24	7	22.10	23	-0.14	11	1.99	72
	2.50	-24.87	113	-8.85	16	-61.31	113	-22.87	16
Feld 3	0.00	-24.87	113	-8.85	16	17.55	16	47.08	113
	0.94	-1.67	4	3.78	22	-2.05	9	9.01	23
	1.32	0.00	4	0.00	22	-17.81	22	1.21	4

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 5

Seite: 69

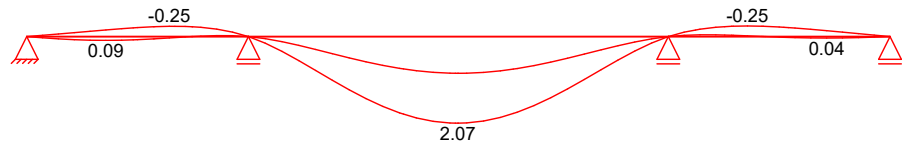
Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

verformung $w_{z,d}$ [mm]**Tabelle**

verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	E_k	$w_{z,d,max}$ [mm]	E_k
Feld 1	0.00	0.00	153	0.00	150
	0.47	-0.16	153	0.09	154
	0.85	-0.25	153	0.03	154
	1.32	0.00	149	0.00	152
Feld 2	0.00	0.00	149	0.00	152
	1.25	0.88	154	2.07	152
	2.50	0.00	149	0.00	152
Feld 3	0.00	0.00	149	0.00	152
	0.47	-0.25	153	-0.02	154
	0.94	-0.14	153	0.04	154
	1.32	0.00	153	0.00	150

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

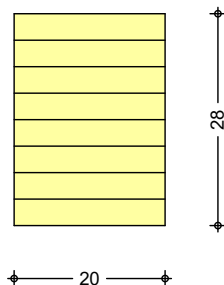
Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
			[N/mm ²]				[-]
BSH GL24c^f	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
20.0	28.0	560.0	36586.7

Schnitt
M 1:10

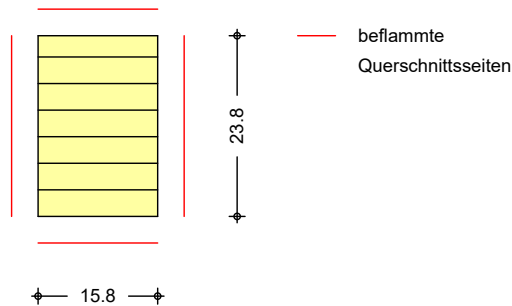
Holzbalken

**Brandfall**vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30 \text{ min}$ **Restquerschnitt****Abs. 4.2.3**

β_n	b_r	h_r	p	A_r	$I_{y,r}$
[mm/min]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
0.70	15.8	23.8	79.2	376.0	17750.3

Schnitt
M 1:10

Holzbalken

**Nachweise (GZT)**

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

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod}	M _{yd}	σ _{m,d}	f _{m,d}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Feld 1	(L = 1.32 m, k _{crit} = 1.00)						
	1.32	8	0.80	-26.52	10.15	14.77	0.69*
Feld 2	(L = 2.50 m, k _{crit} = 1.00)						
	0.00	8	0.80	-26.52	10.15	14.77	0.69*
Feld 3	(L = 1.32 m, k _{crit} = 1.00)						
	0.00	14	0.80	-23.44	8.97	14.77	0.61*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	k _{mod}	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Feld 1	0.32	2	0.80	7.14	0.27	2.15	0.12
	0.94	8	0.80	-36.84	1.38	2.15	0.64*
Feld 2	0.38	8	0.80	52.14	1.96	2.15	0.91*
	2.12	14	0.80	-49.08	1.84	2.15	0.85
Feld 3	0.38	14	0.80	30.53	1.14	2.15	0.53*
	1.00	5	0.80	7.24	0.27	2.15	0.13

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l	l _{ef,m}
	[m]	[m]
Feld 1	1.32	1.32
Feld 2	2.50	2.50
Feld 3	1.32	1.32

Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k _{mod}	F _d	A _{ef}	k _{c90}	σ _{c90d}	f* _{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm²]	[-]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Auflager A	2	0.80	26.28	300.0	1.75	0.88	2.69	0.33
Auflager B	8	0.80	134.42	520.0	1.75	2.59	2.69	0.96
Auflager C	14	0.80	101.12	520.0	1.75	1.94	2.69	0.72
Auflager D	2	0.80	16.76	300.0	1.75	0.56	2.69	0.21

f*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 5

Seite: 71

Nachweise (GZG)

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

- Decke innerhalb einer Nutzungseinheit

Verformungen

Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

Abs. Feld	x	Ek	Norm	W _{vorh}	W _{zul}	η	
	[m]			[mm]	[mm]	[-]	
Feld 1	(L= 1.32 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)						
	0.86	153	W _{inst}	-0.2	1/300=	-4.4	0.06
	0.98	152	W _{net,fin}	-0.2	1/300=	-4.4	0.05
Feld 2	(L= 2.50 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)						
	1.25	153	W _{inst}	1.9	1/300=	8.3	0.23
	1.25	152	W _{net,fin}	2.1	1/300=	8.3	0.25
Feld 3	(L= 1.32 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)						
	0.46	153	W _{inst}	-0.3	1/300=	-4.4	0.06
	0.39	152	W _{net,fin}	-0.2	1/300=	-4.4	0.05

W_{inst}: Nachweis der elastischen DurchbiegungW_{net,fin}: Nachweis des Durchhangs**Schwingungen**

Nachweis nach Schneider: Bautabellen (20. Aufl.)

Abs. 7.3.3(1)

Frequenzkriterium

f ₁ [Hz]	f _{grenz} [Hz]	η
14.1	6.0	0.43

Abs. 7.3.3(2)

Steifigkeitskriterium

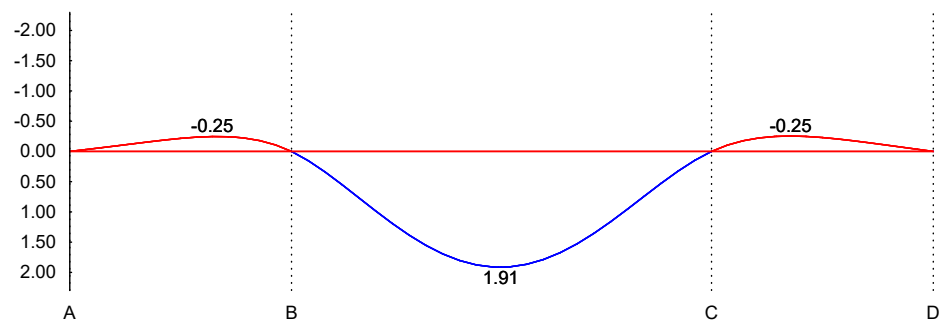
W _{1kN} [mm]	W _{grenz} [mm]	η
0.08	1.00	0.08

Die konstruktiven Mindestanforderungen sind einzuhalten:

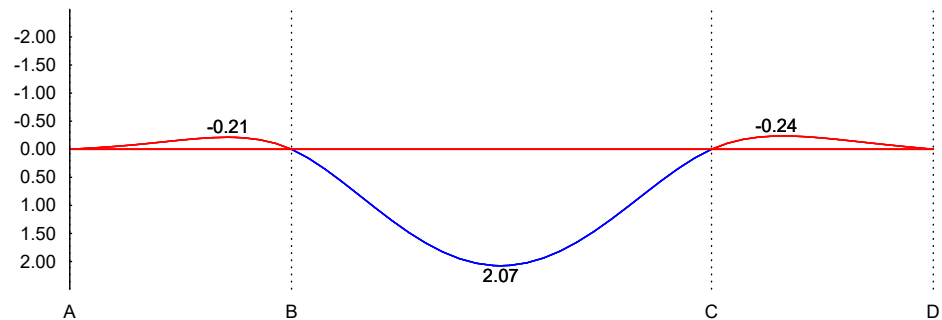
Nassestrich oder Trockenestrich mit schwerer Schüttung

Anfangsdurchbiegung w_{inst} [mm]

M 1:45



M 1:45

gesamte Enddurchbiegung $w_{net,fin}$ [mm]**Nachweise (Brand)**

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall

Brandbeanspruchung

	t_{req} [min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	E_k	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{y,d,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm ²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm ²]	η [-]
Feld 1	$(L = 1.32 \text{ m}, k_{crit} = 1.00)$						
	1.32	161	0.89	-13.93	9.34	24.69	0.38*
Feld 2	$(L = 2.50 \text{ m}, k_{crit} = 1.00)$						
	0.00	161	0.89	-13.93	9.34	24.69	0.38*
Feld 3	$(L = 1.32 \text{ m}, k_{crit} = 1.00)$						
	0.00	165	0.89	-12.42	8.32	24.69	0.34*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	E_k	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm ²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm ²]	η [-]
Feld 1	0.32	157	0.89	1.58	0.09	3.60	0.02
	0.94	161	0.89	-19.41	1.08	3.60	0.30*
Feld 2	0.38	161	0.89	27.42	1.53	3.60	0.43*
	2.12	165	0.89	-25.90	1.45	3.60	0.40
Feld 3	0.38	165	0.89	16.30	0.91	3.60	0.25*
	1.00	158	0.89	2.13	0.12	3.60	0.03

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.32	1.32
Feld 2	2.50	2.50
Feld 3	1.32	1.32

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	8.79	8.79
	B	59.93	59.93
	C	47.68	47.68
	D	5.30	5.30
Einw. $Q_{k,N}$	A	-4.38	9.60
	B	-0.70	35.68
	C	-1.03	24.50
	D	-3.98	6.40
Einw. $Q_{k,S}$	A	1.41	1.41
	B	9.70	9.70
	C	9.70	9.70
	D	1.41	1.41
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	0.17	0.17
	B	1.19	1.19
	C	1.19	1.19
	D	0.17	0.17
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	-0.60	-0.60
	B	-4.12	-4.12
	C	-4.12	-4.12
	D	-0.60	-0.60

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	1.68	187	27.33	178
B	53.02	189	141.70	177
C	40.42	188	108.39	179
D	-1.21	187	17.81	178

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK 0.69
Querkraft	Feld 2	0.38	OK 0.91
Auflagerpressung	Auflager B		OK 0.96

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK 0.38
Querkraft	Feld 2	0.38	OK 0.43

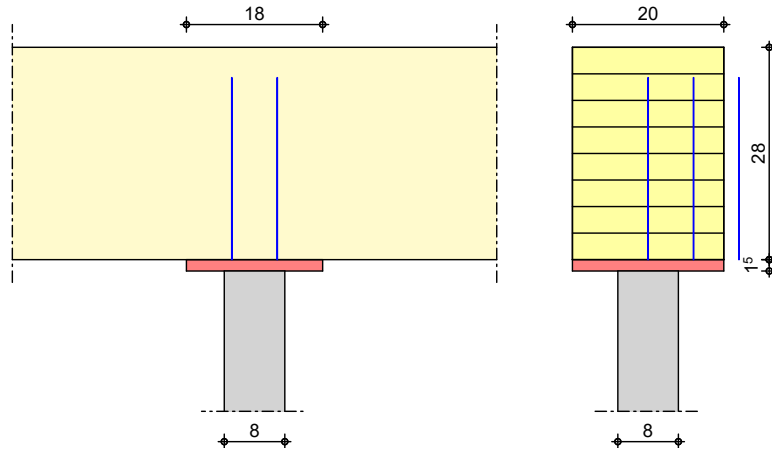
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 2	1.25	OK 0.23
gesamte Enddurchb.	Feld 2	1.25	OK 0.25
Schwingung	Feld 2	1.23	OK 0.43

Pos. 5.1**Querdruckverstärkung Mittelaufleger****Geometrie**Holz-Auflagernachweis mit Querdruckverstärkung nach
DIN EN 1995-1-1

M 1:10

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	Material	Querschnitt [cm]
Träger	BSH GL24c	20.0/28.0
Stütze	-	8.0/8.0

Nutzungsklasse 1

Verstärkung

mit Vollgewindeschrauben und einer Lastplatte

Art	n _{längs}	n _{quer}	Abm. [mm]
Holzschraube Würth ASSY plus (Vollgewinde, Senkkopf) ¹	2	3	8.0x240
Lastplatte (l/b/t)			180/200/15
1: ETA-11/0190			

Belastungen

Belastungen auf das System

Auflagerlasten

Komm.	F _z [kN]
Einw. Gk	59.93
Einw. Qk.N	35.68
Einw. Qk.S	9.70
Einw. Qk.W	1.19

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	2	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N
	5	ku	1.35*Gk +1.50*Qk.N +0.75*Qk.s
mi: mittel ku: kurz			

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Grafik

Träger

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

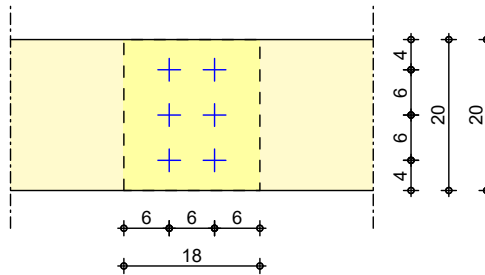
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 5.1

Seite: 75

M 1:10

**Nachweise (GZT)**

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1 und ETA-11/0190

Querdruck

vertikale Druckkraft

EK	k_{mod}	$F_{c,90,d}$	Bauteil	$k_{c,90}$	$F_{c,90,Rd}$	η
	[-]	[kN]		[-]	[kN]	[-]
2	0.80	134.42	Träger	1.75	154.46	0.87 s
5	0.90	141.70	Träger	1.75	173.77	0.82 s

s: maßgebende Stelle: Schraubenspitze

Lastplatte

Nachweis der Tragfähigkeit der Lastplatte

EK	Baut.	M	σ	σ_{Rd}	η
		[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2		0.62	82.30	213.64	0.39
5		0.68	90.15	213.64	0.42

- Die Druckkraft muss mittels einer starren Lagerung gleichmäßig verteilt werden.
- Die Schrauben sind bündig einzudrehen.

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

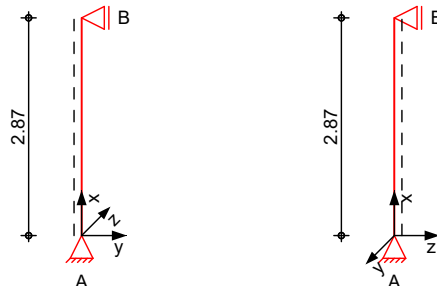
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Bauteil	η
		[-]
Querdruck	Träger	OK 0.87
Lastplatte	Träger	OK 0.42

Pos. 6**Stütze unter BSH-Deckenunterzug****System**

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100

Abmessungen
Mat./Querschnitt1
[m]
2.87

Material

S 235

Profil

MSH 80-4.5

Auflager

Lager

x

 $K_{T,z}$ $K_{R,y}$ $K_{T,y}$ $K_{R,z}$

Gabel.

[m]

[kN/m]

[kNm/rad]

[kN/m]

[kNm/rad]

B

2.87

fest

frei

fest

frei

fest

A

0.00

fest

frei

fest

frei

fest

Knicklängen

 $L_{cr,y} = 2.87 \text{ m}$ $L_{cr,z} = 2.87 \text{ m}$

Kipplänge

 $L_{cr,LT} = 2.87 \text{ m}$

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

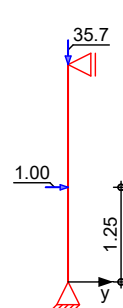
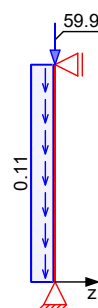
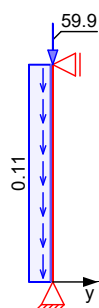
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



Qk.N



Qk.S



Qk.S



Qk.W.000



Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.090



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Komm.	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	2.87		0.11

Punktlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

Einw. *Qk.S*

Einw. *Qk.W.000*

Einw. *Qk.W.090*

Einzellasten

Komm.

	a	F_x	e_y	e_z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a)	2.87	59.93	0.0	0.0
(a)	2.87	35.68	0.0	0.0
(a)	2.87	9.70	0.0	0.0
(a)	2.87	1.19	0.0	0.0
(a)	2.87	-4.12	0.0	0.0

(a)

aus Pos. '5', Lager 'B' (Seite 73)

Punktlasten in y-Richtung	Einzellasten	
	Komm.	F_y
	a	
	[m]	[kN]
Einw. $Q_k.N$	1.25	1.00

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.	2	1.35 * Gk	+1.50 * $Q_k.N$ (2)*	
	5	1.35 * Gk	+1.50 * $Q_k.N$ (1,2)*	+0.75 * $Q_k.s$
selten	15	1.00 * Gk	+1.00 * $Q_k.N$ (2)*	

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

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen Theorie I. Ordnung

Tabelle Verformungen (maßgebende)

	Ges.	x	$W_{y,d}$
		[m]	[mm]
Komb. 15		2.87	0.00
		1.35	1.82*
		0.00	0.00*

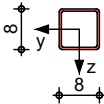
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material	Material	f_{yk}	E
		[N/mm ²]	[N/mm ²]
	S 235	235	210000

Querschnitt	Profil	A	I_y	I_z	W_y	W_z
		[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
	MSH 80-4.5 ^w	13.4	126	126	31.5	31.5
	w: warm hergestellt					

Grafik Querschnittsgrafik

M 1:15



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 6

Seite: 79

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d}	V _{z,d}	σ _d	η
			M _{z,d}	V _{y,d}	τ _d	
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
2.87	5	-141.70	0.00	0.00	105.75	0.45
			0.00	-0.65	1.05	
					105.76	
1.25	5	-141.93	0.00	0.00	139.52	0.59*
			-1.06	0.85	1.36	
					139.53	
0.00	5	-142.11	0.00	0.00	106.05	0.45
			0.00	0.85	1.36	
					106.08	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 2.87 GL

GL: Gabelträger

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

Z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert:

γ_{m,1} = 1.10

x	Ek	N _{x,d}	χ _y	M _{z,d}	η
		N _{Rd}	χ _z	M _{z,Rd}	
[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]
(L _{cr,y} = 2.87m, L _{cr,z} = 2.87m)					
1.25	5	-141.93	0.67	-1.06	0.93*
		286.27	0.67	8.23	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

s

max. Verformungen

Geschoss 1

x	Ek	W _{res}	W _{zul}	η
[m]		[mm]	[mm]	[-]
1.44	15	1.82	9.57	0.19

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}
	[kN]	[kN]	[kN]
Einw. Gk			
A	60.23	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N			
A	35.68	0.00	0.56
B	0.00	0.00	0.44
Einw. Qk.S			
A	9.70	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000			
A	1.19	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 6

Seite: 80

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. <i>Qk.w.090</i>	A	-4.12	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	81.31	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	81.31	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 3	A	88.59	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 4	A	82.38	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 5	A	142.11	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 6	A	142.11	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 7	A	77.60	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 8	A	60.23	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 9	A	67.51	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 10	A	61.30	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 11	A	56.52	0.00	0.85
	B	0.00	0.00	0.65
Komb. 12	A	54.05	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 13	A	54.05	0.00	0.59
	B	0.00	0.00	0.46

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

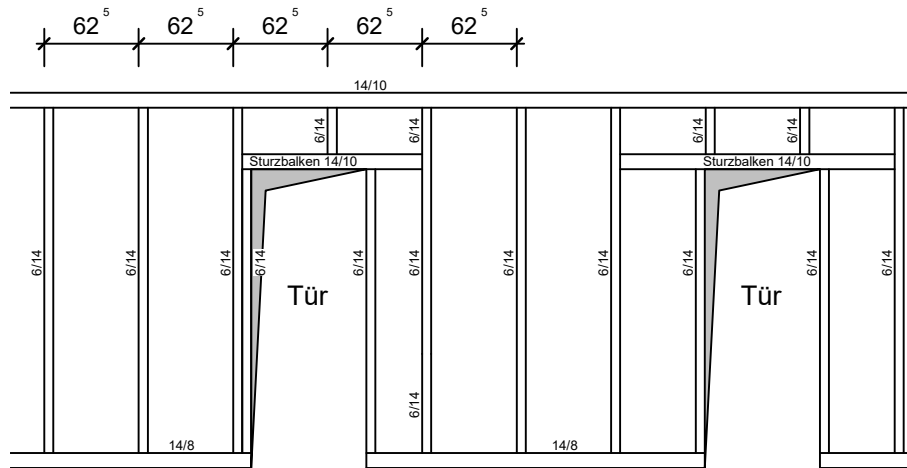
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	1.25	OK	0.59
Stabilität	1.25	OK	0.93

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	1.44	OK	0.19

Pos. 7**Innenwand-Holzrahmenbau****Prinzipskizze - Wandansicht**

Bauteile:	Innenstiele:	6/14 cm	KVH C24
	Endstiele:	6/14	
	Seitenstiele Öffnungen:	6/14	
	Schwellen:	≥ 14/8 (ggf. 6cm Doppelschwelle)	
	Rähme:	≥ 14/10	
	Scheibenbeplankung:	OSB/3 t=15mm (einseitig)	

Verankerung der Schwellen auf Beton:

Anker M12 (z.B. Injektionsanker Fischer FIS V),
 Abstand $a \leq 1,0$ m mit großen Holzbauscheiben
 Je Wandende 2 Anker setzen ! Alternativ Zuganker anordnen !

Verankerung der Schwellen auf Deckenbalken:

je Deckenbalken 2 Vollgewindeschrauben $\varnothing 8$

Die vorhandene Feuerwiderstandsdauer wird gem. DIN 4102-4 in die Klasse F30 eingeordnet.

System

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

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

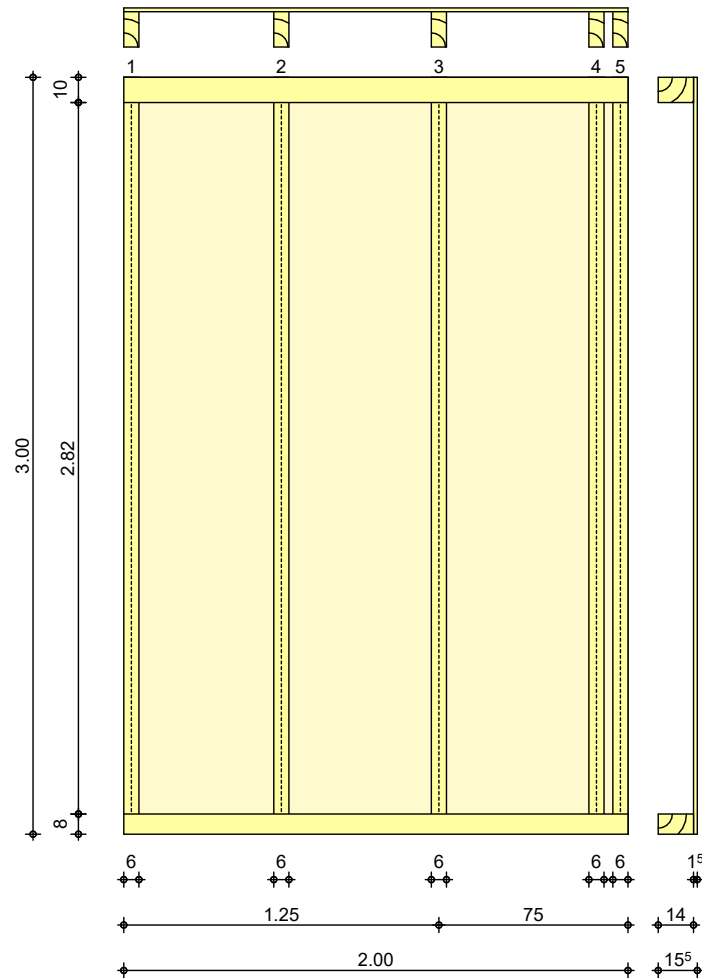
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 7

Seite: 82

M 1:30



Wandabmessungen

wandlänge	l =	2.00	m
wandhöhe	$h_w =$	3.00	m
Rippenabstand	$a_R =$	0.625	m

Rippen

Material	b	h	NKL
[-]	[cm]	[cm]	[-]
<i>Konstruktionsvollholz C24</i>			
vertikale Randrippen	6.0	14.0	2
<i>Konstruktionsvollholz C24</i>			
vertikale Innenrippen	6.0	14.0	2
<i>Konstruktionsvollholz C24</i>			
Rähm	10.0	14.0	2
<i>Konstruktionsvollholz C24</i>			
Schwelle	8.0	14.0	2

Bepankung

Material	t	b_T	NKL
[-]	[mm]	[m]	[-]
<i>OSB-Platten OSB/3</i>	15.0	1.25	2

Verbindungsmittel

Art	$f_{u,k}$	$d_n \times l_n$	a_v
[-]	[N/mm ²]	[mm]	[cm]
<i>Nagel</i>	600	2.7x60	8.0

Belastungen

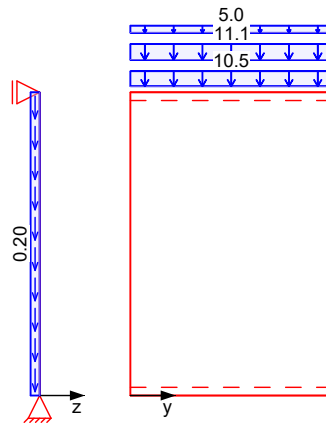
Belastungen auf das System

Grafik

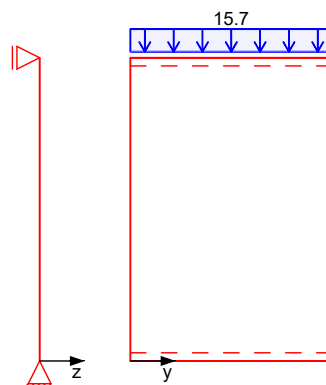
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

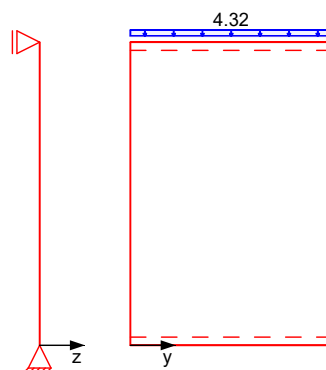
Gk



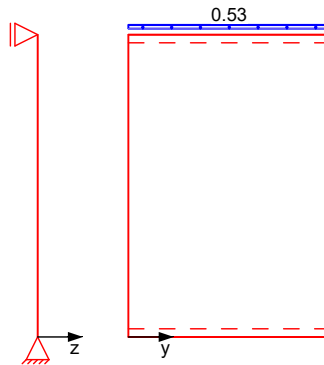
Qk.N



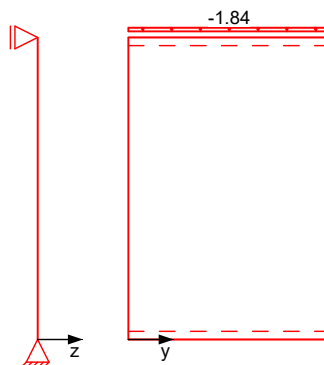
Qk.S



qk.w.000



qk.w.090



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Einw. $Q_k.S$

Einw. $Q_k.w.000$

Einw. $Q_k.w.090$

Gleichlasten Komm.

	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
(a)	0.00	2.00		10.52
(b)	0.00	2.00		11.09
(c)	0.00	2.00		5.00
(b)	0.00	2.00		15.74
(a)	0.00	2.00		4.32
(a)	0.00	2.00		0.53
(a)	0.00	2.00		-1.83

(a) aus Pos. '1', Lager 'B' (Seite 38)

(b) aus Pos. '4', Lager 'B' (Seite 56)

(c) Wandeigengewicht im OG 5 = 5.00 kN/m

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. G_k

Gleichflächenlasten Komm.

	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Eigengew	0.00	3.00		0.20

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 7

Seite: 85

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk	
	2	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Lagesicherheit	62	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090
	st:	ständig		
	mi:	mittel		
	ku/sk:	kurz/sehr kurz		

Bem.-schnittgrößen

	EK	$F_{v,d}$
	[-]	[kN]
1		0.00
2		0.00

Rippen-nr.	EK	$F_{z,d}$	$V_{y,d}$	$M_{x,d}$
	[-]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	1	11.48	0.00	0.00
2		22.96	0.00	0.00
5		2.30	0.00	0.00
1	2	18.86	0.00	0.00
2		37.71	0.00	0.00
5		3.77	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Rippen	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]
vertikal Rand	KVH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	KVH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
Rähm	KVH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
Schwelle	KVH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung

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

Verbindungsmittel

Typ	$F_{v,Rk}$	a_v
[-]	[kN]	[cm]
Nagel 2.7x60	0.73	8.0

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit	$EI_{ef} =$	12376	kNm ²
im GZ Tragfähigkeit	$EI_{ef} =$	7152	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.

Die Beplankung ist einmal horizontal gestoßen. Der Stoß ist schubsteif auszuführen. Der Nachweis der Verformung wird geführt.

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	0.30	0.00	0.00	0.00	2.96	0.00
2 ¹	1	0.30	0.00	0.00	0.00	2.96	0.00
5	1	0.30	0.00	0.00	0.00	2.96	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 7

Seite: 86

Auflagerdruck

Abs. 6.1.5

Ri.	EK	k _{mod}	F _{Ri,d}	A _{ef}	K _{c,90}	f _{c,90,d} ³	η
nr.	[-]	[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	18.86	126.0	1.50	1.85	0.54
2 ¹	2	0.80	37.71	168.0	1.50	1.85	0.81
5	2	0.80	3.77	126.0	1.00	1.85	0.16

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

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	2	0.80	18.86	126.0	1.25	1.85	0.65
2 ¹	2	0.80	37.71	168.0	1.25	1.85	0.97
5	2	0.80	3.77	126.0	1.00	1.85	0.16

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}	σ _{0,d}	K _c	f _{0,d}	η
nr.	[-]	[-]	[kN]	[N/mm ²]	[-]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	18.86	2.24	0.51	12.92	0.34
2 ¹	2	0.80	37.71	4.49	0.51	12.92	0.69
5	2	0.80	3.77	0.45	0.51	12.92	0.07

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	30.0	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	62	21.74	-*	21.74
5	62	21.74	-*	21.74

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

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	20.0	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Scheibenbeanspruchung	OK 0.00
Auflagerdruck	OK 0.81
Schwellenpressung	OK 0.97
Normalspannung	OK 0.69
Verformungen	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η
	[-]
Verformungen	OK 0.00

Pos. 7.1

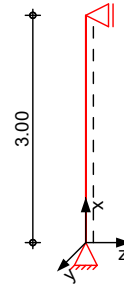
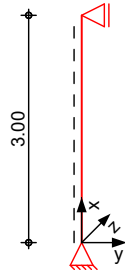
Stütze unter Unterzug

System

Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
3.00	KVH C24	14/14

Nutzungs-kategorie 1 beheizte Innenräume

Belastungen

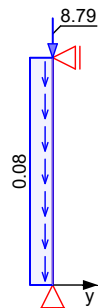
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

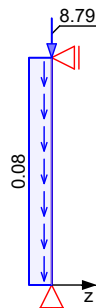
Gk



qk.s



Gk



qk.s



Qk.N



Qk.w.000



Qk.N



Qk.w.000



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 7.1

Seite: 88

Qk.w.090



Qk.w.090

**Streckenlasten**
in x-RichtungEinw. G_k

Komm.	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.00		0.08

Punktlasten
in x-RichtungEinw. G_k
Einw. $Q_k.N$
Einw. $Q_k.S$
Einw. $Q_k.w.000$
Einw. $Q_k.w.090$

Einzellasten

Komm.	a	F_x	e_y	e_z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a)	3.00	8.79	0.0	0.0
(a)	3.00	9.60	0.0	0.0
(a)	3.00	1.41	0.0	0.0
(a)	3.00	0.17	0.0	0.0
(a)	3.00	-0.60	0.0	0.0

(a)

aus Pos. '5', Lager 'A' (Seite 73)

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	2	mi	$1.35 \cdot G_k$
Brand	100		$+1.50 \cdot Q_k.N$
			$+0.30 \cdot Q_k.N$
			$+0.20 \cdot Q_k.w.000$

mi: mittel

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm ²]			
KVH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnitt

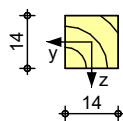
Art	b_y	b_z	A	I_y	I_z
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]
RE	14.0	14.0	196	3201	3201

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 7.1

Seite: 89

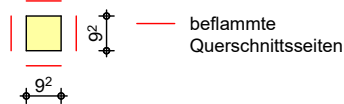
Knick-/Kippbeiwerte	Achse	i	λ	λ_{rel}	k_c
		[cm]	[-]	[-]	[-]
	y	4.04	74.23	1.26	0.51
	z	4.04	74.23	1.26	0.51
	m	9.09	32.99	0.37	1.00

Brandfall	Brandbeanspruchung	t_{req}
		[min]
	vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Restquerschnitt	β_n	b_r	h_r	p	A_r	$I_{y,r}$	$I_{z,r}$
Abs. 4.2.3	[mm/min]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]
	0.80	9.2	9.2	36.8	85	597	597

Grafik
M 1:20

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippbeiwerte	Achse	i_r	λ_{fi}	$\lambda_{rel,fi}$	$k_{c,fi}$
		[cm]	[-]	[-]	[-]
	y	2.66	112.96	1.66	0.32
	z	2.66	112.96	1.66	0.32
	m	5.98	50.20	0.43	1.00

Nachweise (GZT)

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

- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x	E_k	k_{mod}	N_d	$\sigma_{0,d}$	$f_{0,d}$	η
			M_{yd}	$\sigma_{my,d}$	$f_{my,d}$	
			M_{zd}	$\sigma_{mz,d}$	$f_{mz,d}$	
[m]		[-]	[kN, kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
(L = 3.00 m)						
0.00	2	0.80	-26.61	1.36	12.92	
			0.00	0.00	14.77	
			0.00	0.00	14.77	0.21

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l	$l_{ef,cy}$	$l_{ef,cz}$	$l_{ef,m}$
[m]	[m]	[m]	[m]
3.00	3.00	3.00	3.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 7.1

Seite: 90

Nachweise (Brand) Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{\text{req}} = 30 \text{ min}$
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall

Brandbeanspruchung

 t_{req}
[min]

vierseitig (oben/unten/links/rechts)

30

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x	Ek	$k_{\text{mod,fi}}$	$N_{\text{d,fi}}$	$\sigma_{\text{o,d,fi}}$	$f_{\text{o,d,fi}}$	η
			$M_{\text{yd,fi}}$	$\sigma_{\text{my,d,fi}}$	$f_{\text{my,d,fi}}$	
			$M_{\text{zd,fi}}$	$\sigma_{\text{mz,d,fi}}$	$f_{\text{mz,d,fi}}$	
[m]		[-]	[kN, kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
($L = 3.00 \text{ m}$)						
0.00	100	0.65	-11.95	1.41	17.12	
		0.78	0.00	0.00	23.48	
		0.78	0.00	0.00	23.48	0.26

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l	$l_{\text{ef,cy}}$	$l_{\text{ef,cz}}$	$l_{\text{ef,m}}$
[m]	[m]	[m]	[m]
3.00	3.00	3.00	3.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{\text{x,k}}$	$F_{\text{z,k}}$	$M_{\text{y,k}}$	$F_{\text{y,k}}$	$M_{\text{z,k}}$
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
Einw. G_k					
A	9.04	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
Einw. $Q_{k,N}$					
A	9.60	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
Einw. $Q_{k,S}$					
A	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
Einw. $Q_{k,W.000}$					
A	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
Einw. $Q_{k,W.090}$					
A	-0.60	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{\text{x,d,min}}$	Ek	$F_{\text{z,d,min}}$	Ek	$M_{\text{y,d,min}}$	Ek	$F_{\text{y,d,min}}$	Ek	$M_{\text{z,d,min}}$	Ek
	$F_{\text{x,d,max}}$		$F_{\text{z,d,max}}$		$M_{\text{y,d,max}}$		$F_{\text{y,d,max}}$		$M_{\text{z,d,max}}$	
	[kN]		[kN]		[kNm]		[kN]		[kNm]	
A	8.14	67	0.00	39	0.00	39	0.00	39	0.00	39
	27.66	44	0.00	39	0.00	39	0.00	39	0.00	39
B			0.00	39			0.00	39		
			0.00	39			0.00	39		

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 7.1

Seite: 91

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

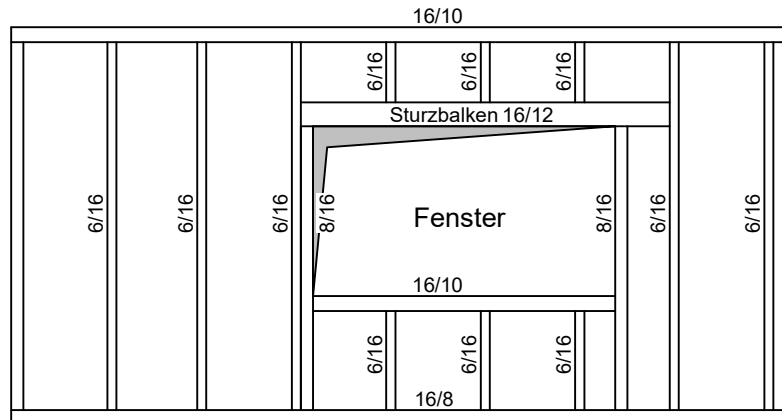
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.21

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.26

Pos. 8**Außenwand-Holzrahmenbau****Prinzipskizze - Wandansicht**

Bauteile:	Innenstiele:	6/16 cm	KVH C24
	Endstiele:	6/16	
	Seitenstiele Öffnungen:	6/16	
	Schwellen:	≥ 16/8 (ggf. 6cm Doppelschwelle)	
	Rähme:	≥ 16/10	
	Scheibenbeplankung:	OSB 3 t=18 mm (einseitig)	

Verankerung der Schwellen auf Beton:

Anker M12 (z.B. Injektionsanker Fischer FIS V),
 Abstand $a \leq 1,0$ m mit großen Holzbauscheiben
 Je Wandende 2 Anker setzen ! Alternativ Zuganker anordnen !

Verankerung der Schwellen auf Deckenbalken:

je Deckenbalken 2 Vollgewindeschrauben $\varnothing 8$

Die vorhandene Feuerwiderstandsdauer wird gem. DIN 4102-4 in die Klasse F30 eingeordnet.

System

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

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

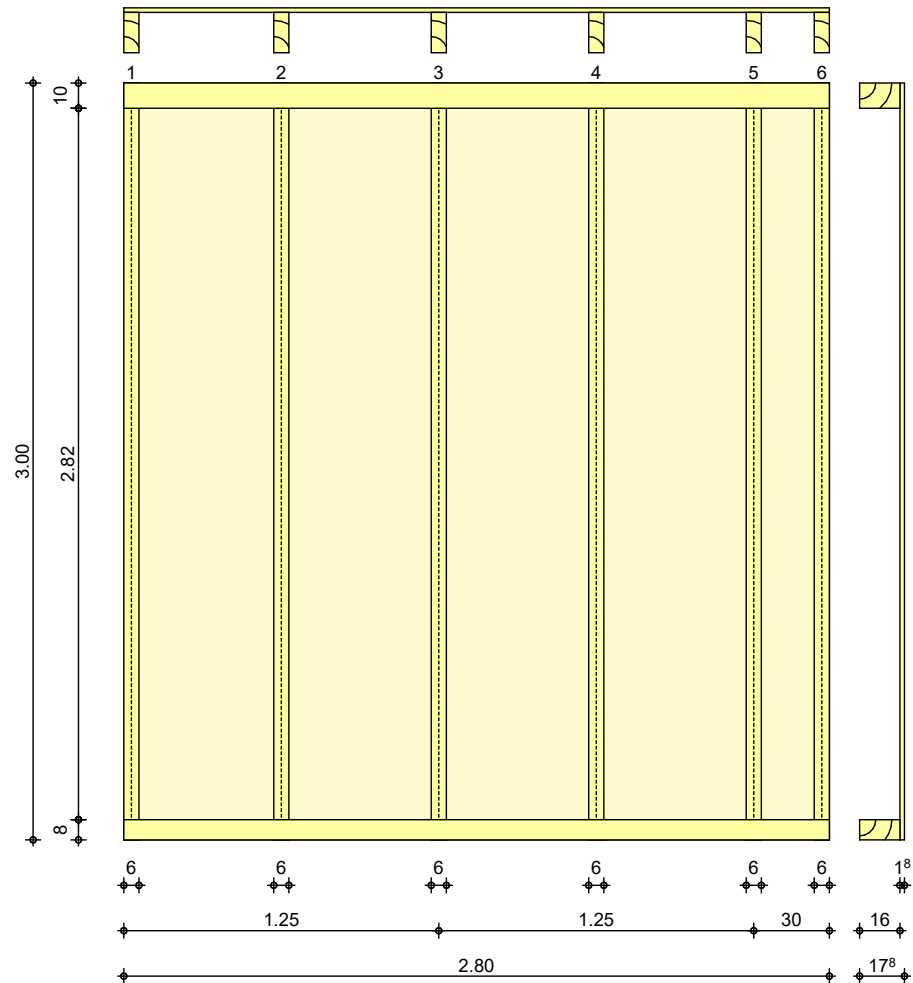
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 8

Seite: 93

M 1:30



Wandabmessungen	Wandlänge	l =	2.80	m
	Wandhöhe	h _w =	3.00	m
	Rippenabstand	a _R =	0.625	m

Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Konstruktionsvollholz C24			
	vertikale Randrippen	6.0	16.0	2
	Konstruktionsvollholz C24			
	vertikale Innenrippen	6.0	16.0	2
	Konstruktionsvollholz C24			
	Rähm	10.0	16.0	2
	Konstruktionsvollholz C24			
	Schwelle	8.0	16.0	2

Bepunktung	Material	t	b _T	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
außen	OSB-Platten OSB/3	18.0	1.25	2

Verbindungsmitel	Art	f _{u,k}	d _n x l _n	a _v
	[-]	[N/mm ²]	[mm]	[cm]
außen	Nagel	600	2.7x60	8.0

Belastungen

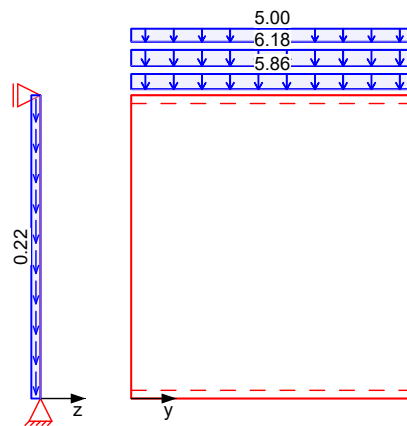
Belastungen auf das System

Grafik

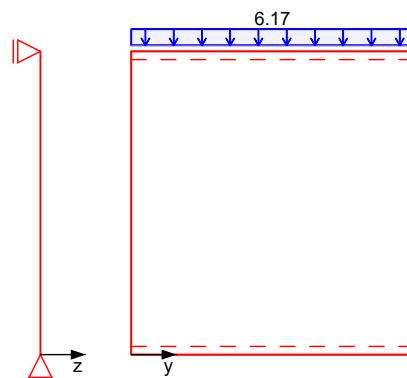
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

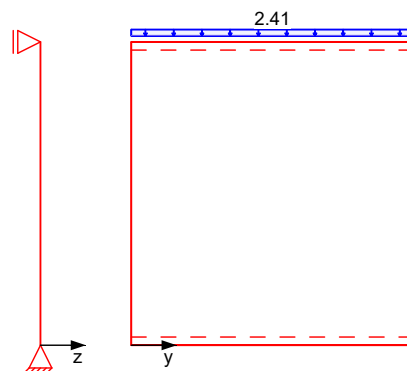
Gk



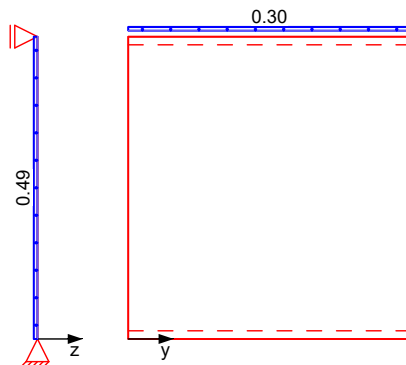
Qk.N



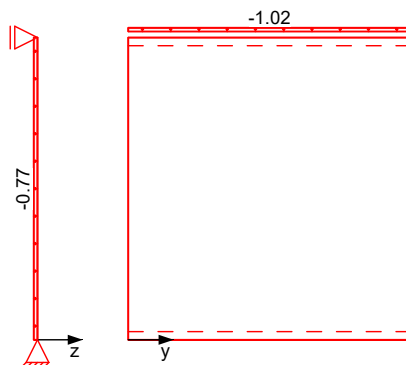
Qk.s



qk.w.000



qk.w.090

**Streckenlasten**
in x-RichtungEinw. G_k Einw. $Q_{k,N}$ Einw. $Q_{k,S}$ Einw. $Q_{k,w.000}$ Einw. $Q_{k,w.090}$ **Gleichlasten**
Komm.

	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
(a)	0.00	2.80		5.86
(b)	0.00	2.80		6.18
(c)	0.00	2.80		5.00
(a)	0.00	2.80		6.17
(b)	0.00	2.80		2.41
(a)	0.00	2.80		0.29
(a)	0.00	2.80		-1.02

(a) aus Pos. '1', Lager 'A' (Seite 38)

(b) aus Pos. '4', Lager 'A' (Seite 56)

(c) Wandeigengewicht im OG 5 = 5.00 kN/m

Flächenlasten
in x-RichtungEinw. G_k **Gleichflächenlasten**
Komm.

	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Eigengew	0.00	3.00		0.22

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 8

Seite: 96

Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Einw. Qk.w.000	0.00	3.00		0.49
Einw. Qk.w.090	0.00	3.00		-0.77

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N
	9	ku/sk	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.w.000
	17	ku/sk	1.35*Gk +1.05*Qk.N +0.75*Qk.s
			+1.50*Qk.w.000
Lagesicherheit	62	ku/sk	0.90*Gk +1.50*Qk.w.090
	st:	ständig	
	mi:	mittel	
	ku/sk:	kurz/sehr kurz	

Bem.-schnittgrößen

	EK	F _{v,d}
	[-]	[kN]
	1	0.00
	2	0.00
	9	0.00
	17	0.00

Rippen-nr.	EK	F _{z,d}	V _{y,d}	M _{x,d}
	[-]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	1	7.47	0.00	0.00
2		14.94	0.00	0.00
6		3.59	0.00	0.00
1	2	10.36	0.00	0.00
2		20.73	0.00	0.00
6		4.97	0.00	0.00
1	9	9.63	0.34	0.26
2		19.27	0.69	0.52
6		4.62	0.17	0.12
1	17	10.20	0.34	0.26
2		20.40	0.69	0.52
6		4.90	0.17	0.12

Mat./Querschnitt

Rippen

	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]
vertikal Rand	KVH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	KVH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
Rähm	KVH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
Schwelle	KVH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Bepankung

	Material	f _{v,k}	f _{c,0,k}	G _{mean}
	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
außen	OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

	Typ	F _{v,Rk}	a _v
	[-]	[kN]	[cm]
außen	Nagel 2.7x60	0.77	8.0

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 8

Seite: 97

eff. Steifigkeit im GZ Gebrauchstauglichkeit $EI_{ef} = 18293 \text{ kNm}^2$
im GZ Tragfähigkeit $EI_{ef} = 10237 \text{ kNm}^2$

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.

Die Beplankung ist einmal horizontal gestoßen. Der Stoß ist schubsteif auszuführen. Der Nachweis der Verformung wird geführt.

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	0.30	0.00	0.00	0.00	3.13	0.00
2 ¹	1	0.30	0.00	0.00	0.00	3.13	0.00
6	1	0.30	0.00	0.00	0.00	3.13	0.00

Auflagerdruck
Abs. 6.1.5

Ri.	EK	k_{mod}	$F_{Ri,d}$	A_{ef}	$k_{c,90}$	$f_{c,90,d}^3$	η
nr.	[-]	[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	10.36	144.0	1.50	1.85	0.26
2 ¹	2	0.80	20.73	192.0	1.50	1.85	0.39
6	2	0.80	4.97	144.0	1.50	1.85	0.12

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

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	2	0.80	10.36	144.0	1.25	1.85	0.31
2 ¹	2	0.80	20.73	192.0	1.25	1.85	0.47
6	2	0.80	4.97	144.0	1.25	1.85	0.15

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle

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

Normal- u. Biegesp.
Abs. 6.3.2

Ri.	EK	k_{mod}	$N_{0,d}$	$\sigma_{0,d}$	k_c	$f_{0,d}$	η
nr.			$M_{y,d}$	$\sigma_{my,d}$		$f_{my,d}$	
[-]	[-]	[-]	[kN, kNm]	[N/mm ²]	[-]	[N/mm ²]	[-]
1	9	1.00	9.63	1.00	0.61	16.15	0.16
			0.26	1.01		18.46	
2 ¹	17	1.00	20.40	2.12	0.61	16.15	0.32
			0.52	2.02		18.46	
6	17	1.00	4.90	0.51	0.61	16.15	0.08
			0.12	0.48		18.46	

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	30.0	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	62	20.16	-*	20.16
6	62	20.16	-*	20.16

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

keine Zugkräfte vorhanden.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 8

Seite: 98

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	20.0	0.00

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.00
Auflagerdruck	OK	0.39
Schwellenpressung	OK	0.47
Normal- und Biegespannung	OK	0.32
Verformungen	OK	0.00

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η
		[-]
Verformungen	OK	0.00

Pos. 8.1

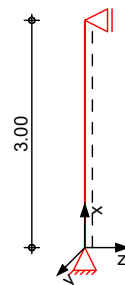
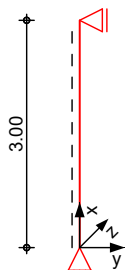
Stütze unter Unterzug

System

Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
3.00	KVH C24	10/16

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen

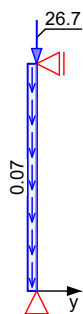
Belastungen auf das System

Grafik

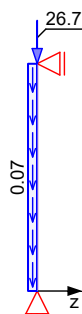
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Gk



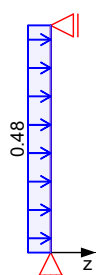
Qk.s



Qk.s



Qk.w



Qk.w.000



Qk.w.000



Qk.w.090



qk.w.090

**Streckenlasten**
in x-Richtung**Gleichlasten**
Komm.

	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk	0.00	3.00		0.07

Punktlasten
in x-Richtung**Einzellasten**
Komm.

	a	F _x	e _y	e _z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. Gk	3.00	26.66	0.0	0.0
Einw. Qk.S	3.00	10.70	0.0	0.0
Einw. Qk.w.000	3.00	1.31	0.0	0.0
Einw. Qk.w.090	3.00	-4.54	0.0	0.0

(a) aus Pos. '2', Lager 'A' (Seite 45)

Streckenlasten
in z-Richtung**Gleichlasten**
Komm.

	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Qk.w	0.00	3.00		0.48

(a) windsog $0.77 \cdot 0.625 = 0.48$ kN/m**Kombinationen**Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
	1	st	1.35*Gk
	3	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.w
	6	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.S +0.90*Qk.w
	st: ständig		
	ku/sk: kurz/sehr kurz		

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material	f _{mk}	f _{t0k}	f _{c0k}	f _{c90k}	f _{vk}	E _{mean}
	[N/mm ²]					
KVH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000
Querschnitt	b _y	b _z	A	I _y	I _z	
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	
RE	10.0	16.0	160	3413	1333	
RE: Rechteckquerschnitt						

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

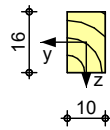
Position: 8.1

Seite: 101

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Knick-/Kippbeiwerte

Achse	i	λ	λ_{rel}	k_c
	[cm]	[-]	[-]	[-]
y	4.62	64.95	1.10	0.61
z	2.89	103.92	1.76	0.28
m	4.89	61.40	0.50	1.00

Nachweise (GZT)

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

- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x	Ek	k_{mod}	N_d	$\sigma_{0,d}$	$f_{0,d}$	η
			$M_{y,d}$	$\sigma_{my,d}$	$f_{my,d}$	
			$M_{z,d}$	$\sigma_{mz,d}$	$f_{mz,d}$	
[m]		[-]	[kN, kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
$(L = 3.00 \text{ m})$						
1.48	3	1.00	-36.13	2.26	16.15	
			0.81	1.90	18.46	
			0.00	0.00	18.46	0.56
1.47	6	1.00	-52.18	3.26	16.15	
			0.49	1.14	18.46	
			0.00	0.00	18.46	0.75
0.00	6	1.00	-52.31	3.27	16.15	
			0.00	0.00	18.46	
			0.00	0.00	18.46	0.71
0.00	3	1.00	-36.26	2.27	16.15	
			0.00	0.00	18.46	
			0.00	0.00	18.46	0.49
0.00	1	0.60	-36.26	2.27	9.69	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.82

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	k_{mod}	$V_{z,d}$	$\tau_{z,d}$	$f_{zv,d}$	η
			$V_{y,d}$	$\tau_{y,d}$	$f_{yv,d}$	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
3.00	3	1.00	-1.08	0.20	3.08	
			0.00	0.00	3.08	0.07
0.00	6	1.00	0.65	0.12	3.08	
			0.00	0.00	3.08	0.04

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 8.1

Seite: 102

Ersatzstablängen

1	$l_{ef,cy}$	$l_{ef,cz}$	$l_{ef,m}$
[m]	[m]	[m]	[m]
3.00	3.00	3.00	3.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. G_k	A	26.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. $Q_{k,S}$	A	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. $Q_{k,W}$	A	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00
	B		0.72		0.00	
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	1.31	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	-4.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{x,d,min}$ $F_{x,d,max}$ [kN]	EK	$F_{z,d,min}$ $F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$M_{y,d,min}$ $M_{y,d,max}$ [kNm]	EK	$F_{y,d,min}$ $F_{y,d,max}$ [kN]	EK	$M_{z,d,min}$ $M_{z,d,max}$ [kNm]	EK
A	20.05 53.49	43 30	0.00 1.08	23 25	0.00 0.00	23 23	0.00 0.00	23 23	0.00 0.00	23 23
B			0.00 1.08	23 25			0.00 0.00	23 23		

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.82
Querkraft	3.00	OK	0.07

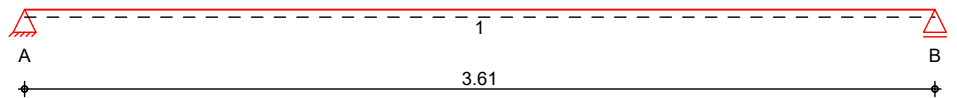
Pos. 9 Fenstersturz

Sturz für eine lichte Fensterbreite $\leq 3,51$ m und keiner tragenden Wand im OG.
Mindestauflagerbreite ≥ 10 cm

System

Holz-Einfeldträger

M 1:30

Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	1	$l_{ef,m}$	NKL
	[m]	[m]	
1	3.61	3.61	1

Auflager

Aufl.	x	b	Transl.	Rotat.
	[m]	[cm]	[kN/m]	[kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	3.61	10.00	starr	frei

Material

BSH GL24c

Querschnitt

 $b/h = 16/28$ cm

Belastungen

Belastungen auf das System

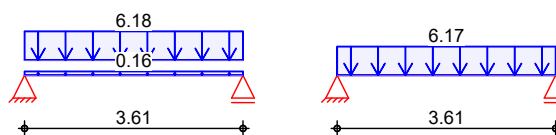
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N

**Streckenlasten**
in z-RichtungGleichlasten
Feld Komm.

Einw. Gk

Einw. Qk.N

		a	s	q_{li}	q_{re}
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
	1	Eigengew	0.00	3.61	0.16
(a)	1		0.00	3.61	6.18
(a)	1		0.00	3.61	6.17

(a)

aus Pos. '4', Lager 'D' (Seite 56)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationenständig/vorüberg.
selten
quasi-ständig
Brand

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
3	mi	$1.35 \cdot Gk + 1.50 \cdot Qk.N$
6		$1.00 \cdot Gk + 1.00 \cdot Qk.N$
8		$1.00 \cdot Gk + 0.30 \cdot Qk.N$
10		$1.00 \cdot Gk + 0.30 \cdot Qk.N$

mi: mittel

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 9

Seite: 104

Material

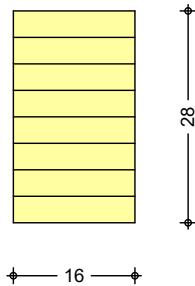
Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
				[N/mm ²]			[-]
BSH GL24c^f	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
16.0	28.0	448.0	29269.3

Schnitt
M 1:10

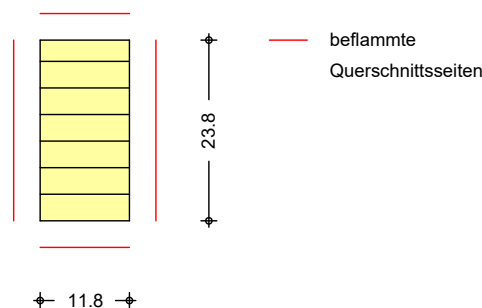
Holzbalken

**Brandfall**vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min**Restquerschnitt****Abs. 4.2.3**

β_n	b_r	h_r	p	A_r	$I_{y,r}$
[mm/min]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
0.70	11.8	23.8	71.2	280.8	13256.6

Schnitt
M 1:10

Holzbalken

**Nachweise (GZT)**

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

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feld 1

x	E_k	k_{mod}	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
$(L = 3.61 \text{ m}, k_{crit} = 1.00)$						
1.81	3	0.80	29.02	13.88	14.77	0.94*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Feld 1

x	E_k	k_{mod}	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η
[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.31	3	0.80	26.57	1.25	2.15	0.58*
3.30	3	0.80	-26.57	1.25	2.15	0.58

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 9

Seite: 105

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l	l _{ef,m}
	[m]	[m]
Feld 1	3.61	3.61

Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	E _k	k _{mod}	F _d	A _{ef}	k _{c90}	σ _{c90d}	f* _{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Auflager A	3	0.80	32.16	208.0	1.00	1.55	1.54	1.00
Auflager B	3	0.80	32.16	208.0	1.00	1.55	1.54	1.00

f*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}

Nachweise (GZG)

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

Verformungen

Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x	E _k	Norm	W _{vorh}	W _{zul}	η
	[m]			[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	(L = 3.61 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)					
	1.81	6	W _{inst}	8.6	1/300=	12.0 0.71
	1.81	8	W _{net,fin}	9.0	1/300=	12.0 0.75

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall

Brandbeanspruchung

	t _{req}
	[min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	E _k	k _{mod,fi}	M _{yd,fi}	σ _{m,d,fi}	f _{m,d,fi}	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 3.61 m, k _{crit} = 1.00)						
	1.81	10	0.87	13.34	11.98	24.10	0.50*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	E _k	k _{mod,fi}	V _{z,d,fi}	τ _{d,fi}	f _{v,d,fi}	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	0.31	10	0.87	12.22	0.91	3.51	0.26*
	3.30	10	0.87	-12.22	0.91	3.51	0.26

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 9

Seite: 106

Ersatzstablängen	1	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]
Feld 1	3.61	3.61

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$
		[kN]
Einw. G_k	A	11.44
	B	11.44
Einw. $Q_{k,N}$	A	11.14
	B	11.14

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.81	OK	0.94
Querkraft	Feld 1	0.31	OK	0.58
Auflagerpressung	Auflager A		OK	1.00

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.81	OK	0.50
Querkraft	Feld 1	0.31	OK	0.26

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.81	OK	0.71
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.81	OK	0.75

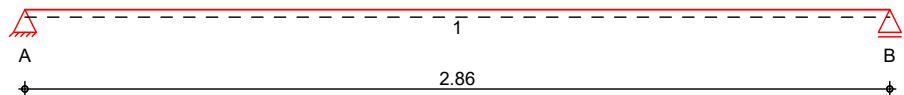
Pos. 10 Fenstersturz

Sturz für eine lichte Fensterbreite $\leq 2,76$ m und keiner tragenden Wand im OG.
Mindestauflagerbreite ≥ 10 cm

System

Holz-Einfeldträger

M 1:25

**Abmessungen /
Nutzungsklassen**

Feld	1	$l_{ef,m}$	NKL
	[m]	[m]	
1	2.86	2.86	1

Auflager

Aufl.	x	b	Transl.	Rotat.
	[m]	[cm]	[kN/m]	[kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	2.86	10.00	starr	frei

Material

BSH GL24c

Querschnitt $b/h = 16/24$ cm**Belastungen**

Belastungen auf das System

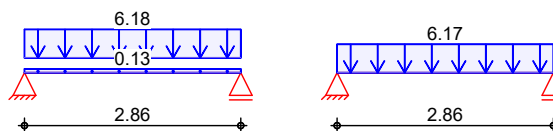
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N

**Streckenlasten
in z-Richtung**Gleichlasten
Feld Komm.

Einw. Gk

Einw. Qk.N

		a	s	q_{li}	q_{re}
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
	1	Eigengew	0.00	2.86	0.13
(a)	1		0.00	2.86	6.18
(a)	1		0.00	2.86	6.17

(a)

aus Pos. '4', Lager 'D' (Seite 56)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
selten
quasi-ständig
Brand

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
3	mi	$1.35 \cdot Gk + 1.50 \cdot Qk.N$
6		$1.00 \cdot Gk + 1.00 \cdot Qk.N$
8		$1.00 \cdot Gk + 0.30 \cdot Qk.N$
10		$1.00 \cdot Gk + 0.30 \cdot Qk.N$

mi: mittel

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 10

Seite: 108

Material

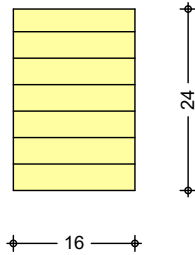
Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
			[N/mm ²]				[-]
BSH GL24c^f	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
16.0	24.0	384.0	18432.0

Schnitt
M 1:10

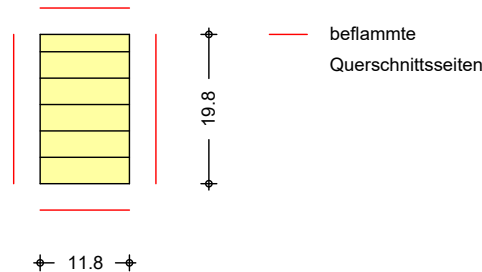
Holzbalken

**Brandfall**vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min**Restquerschnitt**
Abs. 4.2.3

β_n	b_r	h_r	p	A_r	$I_{y,r}$
[mm/min]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
0.70	11.8	19.8	63.2	233.6	7633.0

Schnitt
M 1:10

Holzbalken

**Nachweise (GZT)**

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

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feld 1

x	E_k	k_{mod}	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
$(L = 2.86 \text{ m}, k_{crit} = 1.00)$						
1.43	3	0.80	18.18	11.84	14.77	0.80*

Querkraft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Feld 1

x	E_k	k_{mod}	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η
[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.27	3	0.80	20.57	1.13	2.15	0.52*
2.59	3	0.80	-20.57	1.13	2.15	0.52

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 10

Seite: 109

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	1	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]
Feld 1	2.86	2.86

Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	E_k	k_{mod}	F_d	A_{ef}	k_{c90}	σ_{c90d}	f^*_{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Auflager A	3	0.80	25.43	208.0	1.00	1.22	1.54	0.79
Auflager B	3	0.80	25.43	208.0	1.00	1.22	1.54	0.79

$f^*_{c90d} = k_{c90} \cdot f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

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

Verformungen

Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

Abs. 7.2	x	Ek	Norm	Wvorh	Wzul	η
	[m]			[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	(L= 2.86 m, NKL 1, kdef = 0.60)					
	1.43	6	Winst	5.4	1/300=	9.5 0.56
	1.43	8	Wnet,fin	5.6	1/300=	9.5 0.59

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30 \text{ min}$
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall

Brandbeanspruchung

	t_{req}
	[min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	E_k	$k_{mod,fi}$	$M_{y,d,fi}$	$\sigma_{m,d,fi}$	$f_{m,d,fi}$	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 2.86 \text{ m}, k_{crit} = 1.00)$						
	1.43	10	0.86	8.35	10.83	23.87	0.45*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	E_k	$k_{mod,fi}$	$V_{z,d,fi}$	$\tau_{d,fi}$	$f_{v,d,fi}$	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	0.27	10	0.86	9.45	0.85	3.48	0.24*
	2.59	10	0.86	-9.45	0.85	3.48	0.24

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 10

Seite: 110

Ersatzstablängen

	1	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]
Feld 1	2.86	2.86

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$
		[kN]
Einw. G_k	A	9.03
	B	9.03
Einw. $Q_{k,N}$	A	8.83
	B	8.83

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.43	OK	0.80
Querkraft	Feld 1	0.27	OK	0.52
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.79

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.43	OK	0.45
Querkraft	Feld 1	0.27	OK	0.24

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.43	OK	0.56
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.43	OK	0.59

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 111

Pos. 11 Stb.-Untergeschoss als Gesamtmodell

Bodenplatte Garage mit h = 30cm

C30/37 **langsam erhärtend** ($r < 0,30$)

Exposition: XC2, WF → Betondeckung = 3,5cm, oben: XC4, XD1, XM1, WA → Betondeckung = 6,0cm

Der Beton ist während der Nachbehandlung vor dem Austrocknen und Auskühlen zu schützen.

Die Gründung muss auf ausreichend tragfähigen und frostfreien Baugrund erfolgen!

Grundbewehrung: Ø 12/15 oben und unten

Zulagebewehrung: siehe As-Plots auf den Folgeseiten

Randeinfassung: Stecker Ø 8/20 + 1 Ø 12 Längseisen oben und unten

Außenwände Garage mit t = 30cm

C30/37 **langsam erhärtend** ($r < 0,30$)

Exposition: XC2, WF → Betondeckung = 3,5cm, innen: XC4, XD1, XM1, WA → Betondeckung = 6,0cm

Der Beton ist während der Nachbehandlung vor dem Austrocknen und Auskühlen zu schützen.

Die Gründung muss auf ausreichend tragfähigen und frostfreien Baugrund erfolgen!

Grundbewehrung: Ø 12/12,5 horizontal und Ø 10/12,5 vertikal

Zulagebewehrung: siehe As-Plots auf den Folgeseiten

Beachte die Einzelpositionen 12 und 13.

Mindestwanddicke F90 $t \geq 140\text{mm}$, $a \geq 10\text{mm}$ → erfüllt

Decke über Garage mit h = 20cm

C30/37 **langsam erhärtend** ($r < 0,30$)

Exposition: XC3, WF → Betondeckung = 3,5cm

Der Beton ist während der Nachbehandlung vor dem Austrocknen und Auskühlen zu schützen.

Die Gründung muss auf ausreichend tragfähigen und frostfreien Baugrund erfolgen!

Grundbewehrung: Q524A oben und unten

Zulagebewehrung: siehe As-Plots auf den Folgeseiten

Mindestplattendicke F90 $h_s \geq 100\text{mm}$, $a \geq 20\text{mm}$ → erfüllt

Bodenplatte Wohnbereich mit h = 25cm

C20/25 **langsam erhärtend** ($r < 0,30$)

Exposition: XC2, WF → Betondeckung = 3,5 cm, oben: XC1, W0 → Betondeckung = 2,5cm

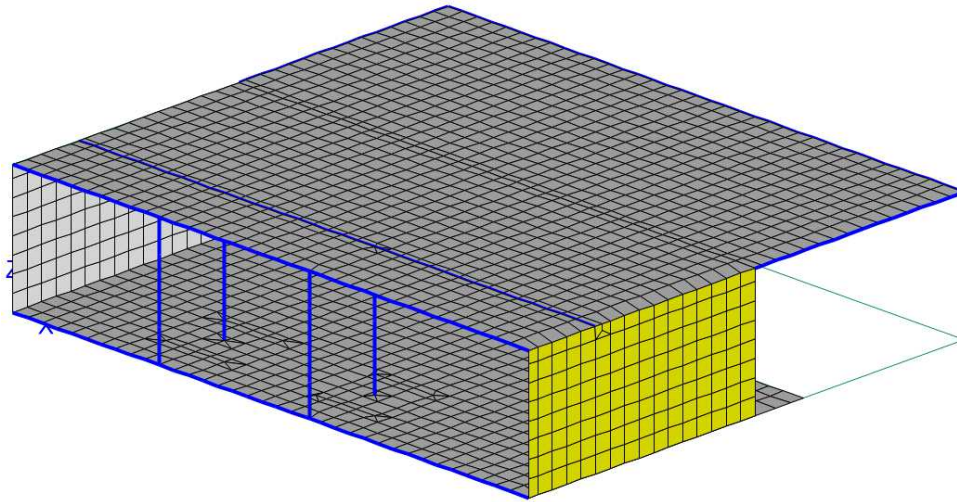
Der Beton ist während der Nachbehandlung vor dem Austrocknen und Auskühlen zu schützen.

Die Gründung muss auf ausreichend tragfähigen und frostfreien Baugrund erfolgen!

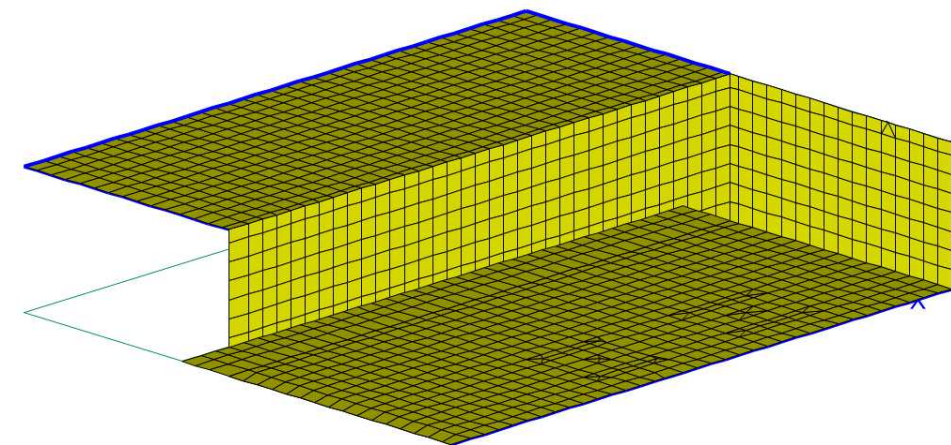
Grundbewehrung: Q424A oben und unten

Zulagebewehrung: siehe As-Plots auf den Folgeseiten

Übersicht zur Elementausrichtung (grau = Oberseite, gelb = Unterseite)



Isometrie (Ansicht von oben)



Isometrie (Ansicht von unten)

System

Positionsplan

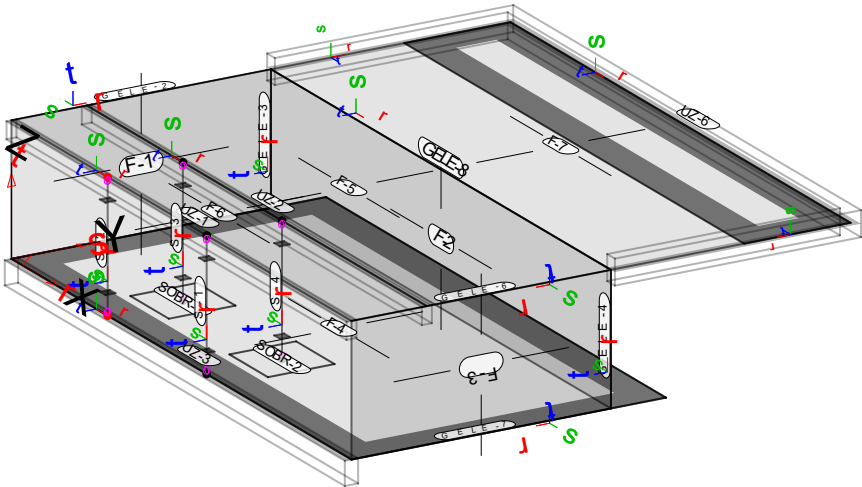
Positionsplan(3D)

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Flächen

Stahlbeton

Flächen-Positionen

Position	Winkel [°]	Art	Exz. [cm]	Material		Dicke [cm]
				Längs	Quer	
F-1..F-4	0.0	iso	0.0	C 30/37	Q	30.0
				B 500MA	B 500SA	
F-5, F-6	0.0	iso	0.0	C 30/37	Q	20.0
				B 500MA	B 500SA	
F-7	0.0	iso	0.0	C 20/25	Q	25.0
				B 500MA	B 500SA	

winkel:

Bewehrungsrichtung r

iso:

isotropes Material

Q:

Gesteinskörnung Quarzit

Exz.:

Exzentrizität e

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
Position	Seite	Kl	Kommentar
F-1..F-3	oben	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton
	unten	e XC4	wechselnd nass und trocken
		XD1	mäßige Feuchte
		XM1	Mäßige Verschleißbeanspruchung
F-4	oben	WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen
		e XC4	wechselnd nass und trocken
		XD1	mäßige Feuchte
		XM1	Mäßige Verschleißbeanspruchung
		WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 114

Position	Seite	Kl	Kommentar
	unten	XC2 WF	von außen nass, selten trocken Häufig oder längere Zeit feuchter Beton
F-5	oben	XC1 WO	trocken oder ständig nass weitgehend trockener Beton
	unten	XC3 WF	mäßige Feuchte Häufig oder längere Zeit feuchter Beton
F-6	umlaufend	XC3 WF	mäßige Feuchte Häufig oder längere Zeit feuchter Beton
F-7	oben	XC1 WO	trocken oder ständig nass weitgehend trockener Beton
	unten	XC2 WF	nass, selten trocken Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

e: Es sind zusätzliche Anforderungen an die Gesteinskörnung nach DIN EN 206-1 zu berücksichtigen

Dickenbereiche	Position	Exz. Dicke [cm]	Dicke [cm]
	SOBR-1, SOBR-2	-10.0	50.0

Flächengelenke	Position	$K_{T,r}$ $K_{R,r}$	$K_{T,s}$ $K_{R,s}$	$K_{T,t}$ $K_{R,t}$
	GELE-2..GELE-4, GELE-6..GELE-8	fest frei	fest fest	fest fest

Unterzüge

Stahlbeton	Position	Länge [m]	Betonstahl		Beton
			Längs	Bügel	
	UZ-1, UZ-2	17.68	B 500SA	B 500SA	C 30/37 Q
	UZ-3	17.68	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q
	UZ-6	32.06	B 500SA	B 500SA	C 20/25 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung	Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
	UZ-1..UZ-3, UZ-6	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

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

Querschnitt	Position	Exz. [cm]	b_{p1} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
	UZ-1, UZ-2	UZ	60.0	20.0	30.0	70.0
	UZ-3	UZ	60.0	30.0	40.0	100.0
	UZ-6	ZB	-	-	40.0	75.0

UZ: Unterzug
 ZB: zentrisch angeschlossener Balken

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 115

Unterzugsgelenke	Position Ort	$K_{T,r}$	$K_{T,s}$	$K_{T,t}$
		$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{R,t}$
	UZ-1, UZ-2, UZ-6			
	A	frei	fest	fest
		frei	frei	frei
	E	frei	fest	fest
		frei	frei	frei

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	Kl	Kommentar
	UZ-1, UZ-2	umlaufend	XC3	mäßige Feuchte
			WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton
	UZ-3, UZ-6	umlaufend	XC2	nass, selten trocken
			WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Stäbe Stab-Positionen

Stahlbeton	Position	Art	Länge	Material		$b_{(t)}$	$h_{(s)}$
			[m]	Längs	Quer	[cm]	[cm]
	S-1..S-4	ST	3.85	C 30/37	Q	30.0	30.0
				B 500SA	B 500SA		

ST: Stab (N, V, M)

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	Kl	Kommentar
	S-1..S-4	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Stabendgelenke	Position Ort	$K_{T,r}$	$K_{T,s}$	$K_{T,t}$
		$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{R,t}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
		[kNm/rad]	[kNm/rad]	[kNm/rad]
	S-1..S-4 A	fest	fest	fest
		fest +/-	frei +/-	frei
	E	fest	fest	fest
		fest +/-	frei +/-	frei

A: Stabanfang

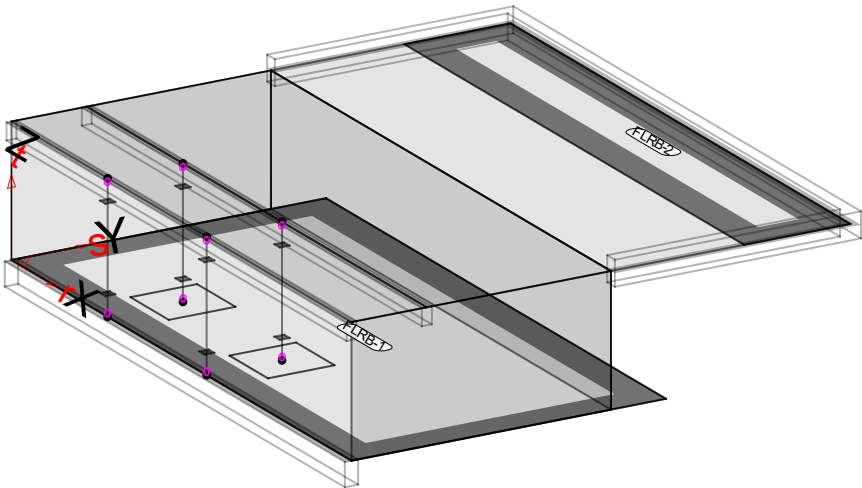
E: Stabende

Auflager

Positionsgrafik

Auflager-Positionen

Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager	Flächenlager-Positionen			
Flächenbettung (Bettungsziffer)	Position	$K_{T,r}$ [kN/m³]	$K_{T,s}$ [kN/m³]	$K_{T,t}$ [kN/m³]
	FLRB-1, FLRB-2 +/-	1000 +/-	1000 +/-	10000

Material	Materialkennwerte				
Stahlbeton DIN EN 1992-1-1	Position	Material	Wichte	E_{cm} G	f_{ck} f_{ctm}
			[kN/m³]	[N/mm²]	[N/mm²]
	F-7, UZ-3, UZ-6	C 20/25 Q	25.00	30000 12500	20.00 2.20
	F-1..F-6, S-1..S-4, UZ-1, UZ-2	C 30/37 Q	25.00	33000 13750	30.00 2.90
	Q: Gesteinskörnung Quarzit				

Betonstahl DIN EN 1992-1-1	Position	Material	Wichte	E_s G	f_{yk} $f_{tk,cal}$
			[kN/m³]	[N/mm²]	[N/mm²]
	F-1..F-7	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
	F-1..F-7, S-1..S-4, UZ-1..UZ-3, UZ-6	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Belastungen

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

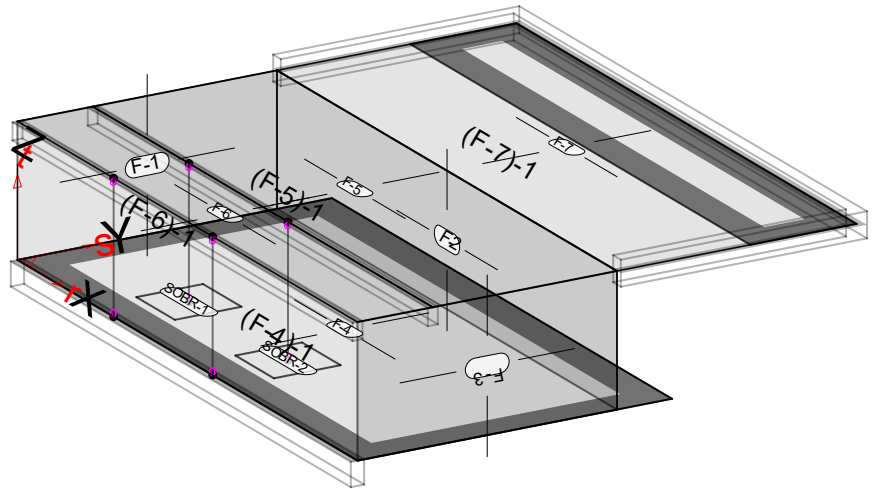
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht	Position	EW	Lastfall	Art	g
					[kN/m²]
	F-1..F-3	Gk	LF-1	PGr	7.50
	F-4	Gk	LF-1	PGr	7.50
				von bis	12.50
	F-5, F-6	Gk	LF-1	PGr	5.00
	F-7	Gk	LF-1	PGr	6.25
	PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Dickenbereiche	Bereiche mit abweichender Regeldicke	g
	Position Dickenbereiche	[kN/m²]
	F-4	SOBR-1, SOBR-2
		12.50

Sonstige ständige Last	Position	EW	Lastfall	Art	g
					[kN/m²]
	F-5	Gk	LF-1	PGr	2.00
	F-6	Gk	LF-1	PGr	2.50
	F-7	Gk	LF-1	PGr	2.00
	PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Nutzlast	Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p
					[kN/m²]
	(a) F-4	Qk.N	(F-4)-1	PGr	2.50
	(b) F-5	Qk.N	(F-5)-1	PGr	2.70
	(c) F-6	Qk.N	(F-6)-1	PGr	4.00
	(b) F-7	Qk.N	(F-7)-1	PGr	2.70
	PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

(a) Nutzlast F2 für Garagen.
Parkhäuser. Parkflächen einschl.
der Fahrgassen mit

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 118

Deckenstützweiten > 3 m

$$2.5 = 2.50 \text{ kN/m}^2$$

(b)

Nutzlast A2 für wohn- u.
Aufenthaltsräume

$$1.5 = 1.50 \text{ kN/m}^2$$

Trennwandzuschlag für LTW bis
5.0kN/m

$$1.2 = 1.20 \text{ kN/m}^2$$

$$= 2.70 \text{ kN/m}^2$$

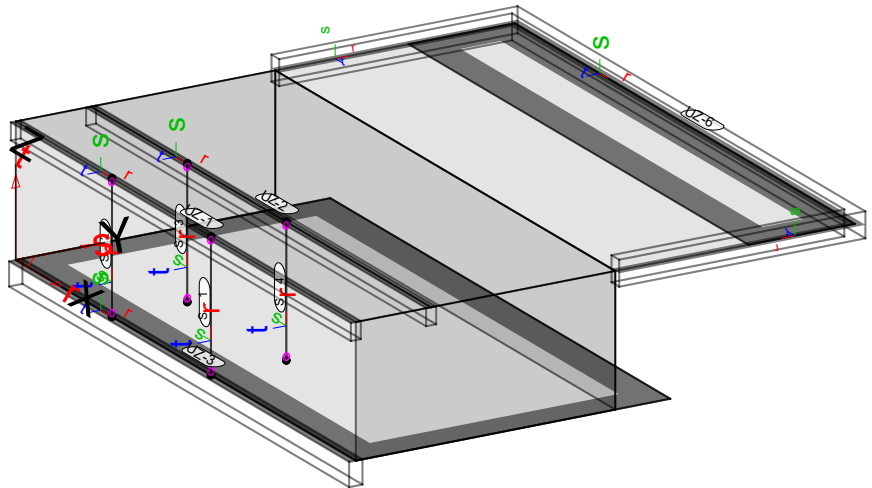
(c)

Nutzlast Z für Dachterrassen.
Laubengänge, Loggien usw.. Balkone
und Ausstiegspodeste

$$4.0 = 4.00 \text{ kN/m}^2$$

Streckenpositionen Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
S-1..S-4	Gk	LF-1	PGr	2.25
UZ-1, UZ-2	Gk	LF-1	PGr	3.75
UZ-3	Gk	LF-1	PGr	7.00
UZ-6	Gk	LF-1	PGr	7.50

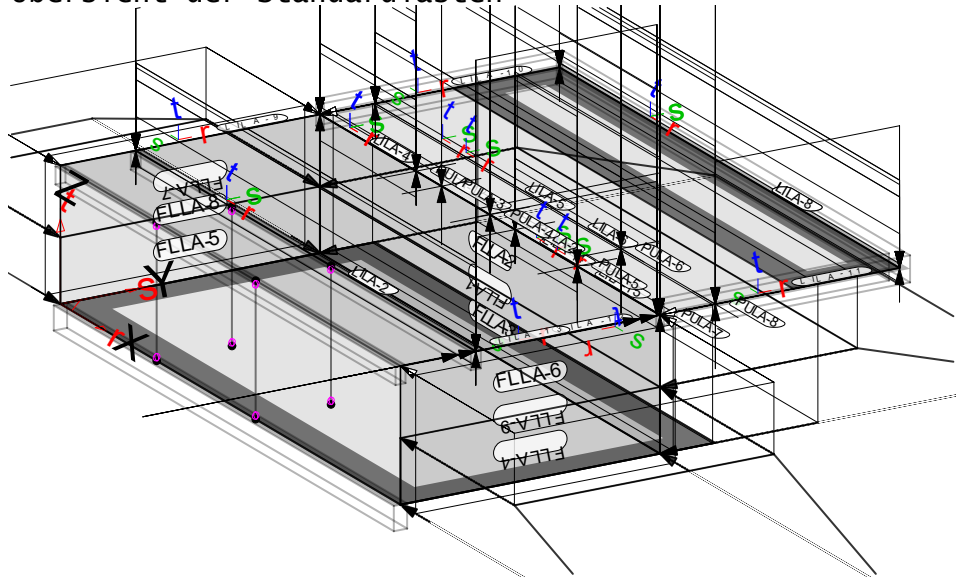
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P, M [kN], [kNm]
(a) PULA-1	Gk	BS-Gk	PGr	8.79
(a)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	9.60
(a)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	1.41
(a)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	0.17
(a)	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-0.60
(b) PULA-2	Gk	BS-Gk	PGr	5.30
(b)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	6.40
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	1.41
(b)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	0.17
(b)	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-0.60
(c) PULA-3	Gk	BS-Gk	PGr	59.93
(c)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	35.68
(c)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	9.70
(c)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	1.19
(c)	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.12
(d) PULA-4	Gk	BS-Gk	PGr	47.68
(d)	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	24.50
(d)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	9.70
(d)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	1.19
(d)	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.12
(e) PULA-5	Gk	BS-Gk	PGr	23.40
(e)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	9.39
(e)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	1.15
(e)	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-3.99
(f) PULA-6	Gk	BS-Gk	PGr	26.66
(f)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	10.70
(f)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	1.31
(f)	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.54
(g) PULA-7	Gk	BS-Gk	PGr	23.46
(g)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	9.41
(g)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	1.15
(g)	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.00
(h) PULA-8	Gk	BS-Gk	PGr	26.66
(h)	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	10.70
(h)	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	1.31

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 120

	Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN], [kNm]
(h)		Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.54
		PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten			
(a)	aus Pos. '5', Lager 'A'				
(b)	aus Pos. '5', Lager 'D'				
(c)	aus Pos. '5', Lager 'B'				
(d)	aus Pos. '5', Lager 'C'				
(e)	aus Pos. '2', Lager 'A', Faktor = 0.88				
(f)	aus Pos. '2', Lager 'A'				
(g)	aus Pos. '2', Lager 'B', Faktor = 0.88				
(h)	aus Pos. '2', Lager 'B'				

Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	pA, mA [kN/m], [kNm/m]	pE, mE
(a)	LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	5.86	5.86
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(a)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	2.41	2.41
(a)		Qk.W	(Qk.W)-000	pGr	0.30	0.30
(a)		Qk.W	(Qk.W)-090	pGr	-1.02	-1.02
(b)	LILA-2	Gk	BS-Gk	pGr	6.18	6.18
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(b)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	6.17	6.17
(c)	LILA-3	Gk	BS-Gk	pGr	10.52	10.52
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(c)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	4.32	4.32
(c)		Qk.W	(Qk.W)-000	pGr	0.53	0.53
(c)		Qk.W	(Qk.W)-090	pGr	-1.84	-1.84
(d)	LILA-4	Gk	BS-Gk	pGr	11.09	11.09
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(d)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	15.74	15.74
(e)	LILA-5	Gk	BS-Gk	pGr	10.52	10.52
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(e)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	4.32	4.32
(e)		Qk.W	(Qk.W)-000	pGr	0.53	0.53
(e)		Qk.W	(Qk.W)-090	pGr	-1.84	-1.84
(f)	LILA-6	Gk	BS-Gk	pGr	11.09	11.09
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(f)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	15.74	15.74
(g)	LILA-7	Gk	BS-Gk	pGr	5.86	5.86
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(g)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	2.41	2.41
(g)		Qk.W	(Qk.W)-000	pGr	0.30	0.30
(g)		Qk.W	(Qk.W)-090	pGr	-1.02	-1.02
(h)	LILA-8	Gk	BS-Gk	pGr	6.18	6.18
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(h)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	6.17	6.17
	LILA-9	Gk	LF-1	pGr	10.00	10.00
	LILA-10	Gk	LF-1	pGr	10.00	10.00
	LILA-11	Gk	LF-1	pGr	10.00	10.00
	LILA-12	Gk	LF-1	pGr	10.00	10.00
(i)	LILA-13	Gk	BS-Gk	mr	-25.34	-25.34
(j)		Gk	BS-Gk	pGr	20.47	20.47
(k)		Qk.N	BS-Qk.N	mr	-11.14	-11.14

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 121

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m], [kNm/m]	p_E, m_E [kN/m], [kNm/m]
(j)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	9.44	9.44
(c) LILA-14	Gk	BS-Gk	pGr	10.52	10.52
	Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(c)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	4.32	4.32
(c)	Qk.W	(Qk.W)-000	pGr	0.53	0.53
(c)	Qk.W	(Qk.W)-090	pGr	-1.84	-1.84
(d) LILA-15	Gk	BS-Gk	pGr	11.09	11.09
	Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(d)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	15.74	15.74

mr: um lokale r-Achse

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

- (a) aus Pos. '1', Lager 'A'
- (b) aus Pos. '4', Lager 'A'
- (c) aus Pos. '1', Lager 'B'
- (d) aus Pos. '4', Lager 'B'
- (e) aus Pos. '1', Lager 'C'
- (f) aus Pos. '4', Lager 'C'
- (g) aus Pos. '1', Lager 'D'
- (h) aus Pos. '4', Lager 'D'
- (i) aus Pos. '19' A (M unten), Gk
(max) $-25.335 = -25.34$
- (j) aus Pos. '19', Lager 'A'
- (k) aus Pos. '19' A (M unten), Qk.N
(max) $-11.139 = -11.14$

Gleichflächenlasten	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
	FLLA-1	Gk	BS-Gk	py	-12.00
		Qk.N	BS-Qk.N	py	-4.00
		Qk.S	BS-Qk.S	py	-1.00
	FLLA-2	Gk.E	LF-4	py	-15.00
	FLLA-6	Gk.E	LF-4	px	-15.00
	FLLA-7	Gk.E	LF-4	px	15.00
	FLLA-8	Qk.N	BS-Qk.N	px	2.00
	FLLA-9	Qk.N	BS-Qk.N	px	-2.00

px: in globaler x-Richtung
py: in globaler y-Richtung

Trapezflächenlasten	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m ²]
	FLLA-3	Gk.E	LF-4	py	Trapez
	FLLA-4, FLLA-5	Gk.E	LF-4	px	Trapez

px: in globaler x-Richtung
py: in globaler y-Richtung

Trapezlasten	Lastordinatenebene durch drei Stützstellen definiert				
	Position	Punkt	r	s	p
			[m]	[m]	[kN/m²]
	FLLA-3	P-1	0.00	0.00	-15.00
		P-2	-17.68	0.00	-15.00
		P-3	-17.68	-1.85	-30.00
	FLLA-4	P-1	0.00	0.00	-15.00
		P-2	-7.79	0.00	-15.00
		P-3	-7.79	-1.85	-30.00
	FLLA-5	P-1	0.00	0.00	15.00
		P-2	-7.79	0.00	15.00
		P-3	-7.79	-1.85	30.00

Einwirkungen

DIN EN 1990	Einwirkungen nach DIN EN 1990	
	Kürzel	Beschreibung
		Typisierung
	Gk	Eigenlasten
		Ständige Einwirkungen
	Qk.N	Nutzlasten
		Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
	Qk.S	Schnee
		Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
	Qk.W	Wind
		Windlasten
	Gk.E	Erddruck
		Ständiger Erddruck

Lastfälle	Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen	
	Gk	LF-1, BS-Gk
	Qk.N	BS-Qk.N, (F-4)-1, (F-5)-1, (F-6)-1, (F-7)-1
	Qk.S	BS-Qk.S
	Qk.W	LG-(Qk.W) ((Qk.W)-000, (Qk.W)-090)
	Gk.E	LF-4

Bemessung

1.071m GZO 1.071m GZO	Biegebemessung der Flächen (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1
--	--

Mat./Querschnitt	Position	Winkel	Art	Exz.	Material		Dicke
		[°]		[cm]	Längs	Quer	[cm]
	F-1..F-4	0.0	iso	0.0	C 30/37	Q	30.0
					B 500MA	B 500SA	
	F-5, F-6	0.0	iso	0.0	C 30/37	Q	20.0
					B 500MA	B 500SA	
	F-7	0.0	iso	0.0	C 20/25	Q	25.0
					B 500MA	B 500SA	
	winkel:	Bewehrungsrichtung r					
	iso:	isotropes Material					
	Q:	Gesteinskörnung Quarzit					
	Exz.:	Exzentrizität e					

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 123

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
Position	Seite	Kl	Kommentar	
F-1..F-3	oben	XC2	nass, selten trocken	
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton	
	unten	XC4	wechselnd nass und trocken	
		XD1	mäßige Feuchte	
		XM1	Mäßige Verschleißbeanspruchung	
F-4	oben	WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen	
		XC4	wechselnd nass und trocken	
		XD1	mäßige Feuchte	
	unten	XM1	Mäßige Verschleißbeanspruchung	
		WA	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen	
F-5	oben	XC1	trocken oder ständig nass	
		WO	weitgehend trockener Beton	
	unten	XC3	mäßige Feuchte	
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton	
F-6	umlaufend	XC3	mäßige Feuchte	
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton	
F-7	oben	XC1	trocken oder ständig nass	
		WO	weitgehend trockener Beton	
	unten	XC2	nass, selten trocken	
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton	

e: Es sind zusätzliche Anforderungen an die Gesteinskörnung nach DIN EN 206-1 zu berücksichtigen

Bewehrung**Vorgaben zur Bewehrungsdefinition****Bewehrungsrichtung****Orthogonale Bewehrung**

Position	α_{ro} [°]	α_{so} [°]	α_{ru} [°]	α_{su} [°]
F-1..F-7	0.00	90.00	0.00	90.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 124

Betondeckung

Position		C_{min} [mm]	ΔC_{def} [mm]	C_{nom} [mm]	C_v [mm]	$d'_{r,s}$ [mm]	d'_s [mm]
F-1..F-3	o	20	15	35	-	45	45
	u	40	15	55	-	60	60
F-4	o	40	15	55	-	60	60
	u	20	15	35	-	45	45
F-5	o	10	10	20	-	30	30
	u	20	15	35	-	45	45
F-6	o	20	15	35	-	45	45
	u	20	15	35	-	45	45
F-7	o	10	10	20	-	30	30
	u	20	15	35	-	45	45

Grundbewehrung

Position		Matte, Stäbe $\emptyset$ [mm] / s[cm]	$d'_{r,s}$ [mm]	$a_{sg,r}$ [cm ² /m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm ² /m]
F-1	u		60	9.05	60	6.28
	o		45	9.05	45	6.28
F-2	u		60	9.05	60	6.28
	o		45	9.05	45	6.28
F-3	u		60	9.05	60	6.28
	o		45	9.05	45	6.28
F-4	u		45	7.54	45	7.54
	o		60	7.54	60	7.54
F-5	u		45	5.24	45	5.24
	o		30	5.24	30	5.24
F-6	u		45	5.24	45	5.24
	o		45	5.24	45	5.24
F-7	u		45	4.24	45	4.24
	o		30	4.24	30	4.24

Bemessungsparameter

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung

Position	Bemessungsverfahren	Mindestbewehrung
F-1..F-7	Thürlimann	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

Nachweisparameter

für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1

Rissbreiten

Parameter gemäß Abs. 7.3

Position	$f_{ct,eff}$ [N/mm ²]		$d_{s,r}$ [mm]	$d_{s,s}$ [mm]	w_k [mm]
F-1..F-4	2.90	o	12	12	0.30
		u	12	12	0.30
F-5	2.90	o	10	10	0.40
		u	12	12	0.30
F-6	2.90	o	12	12	0.30
		u	12	12	0.30
F-7	2.20	o	10	10	0.40
		u	12	12	0.30

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

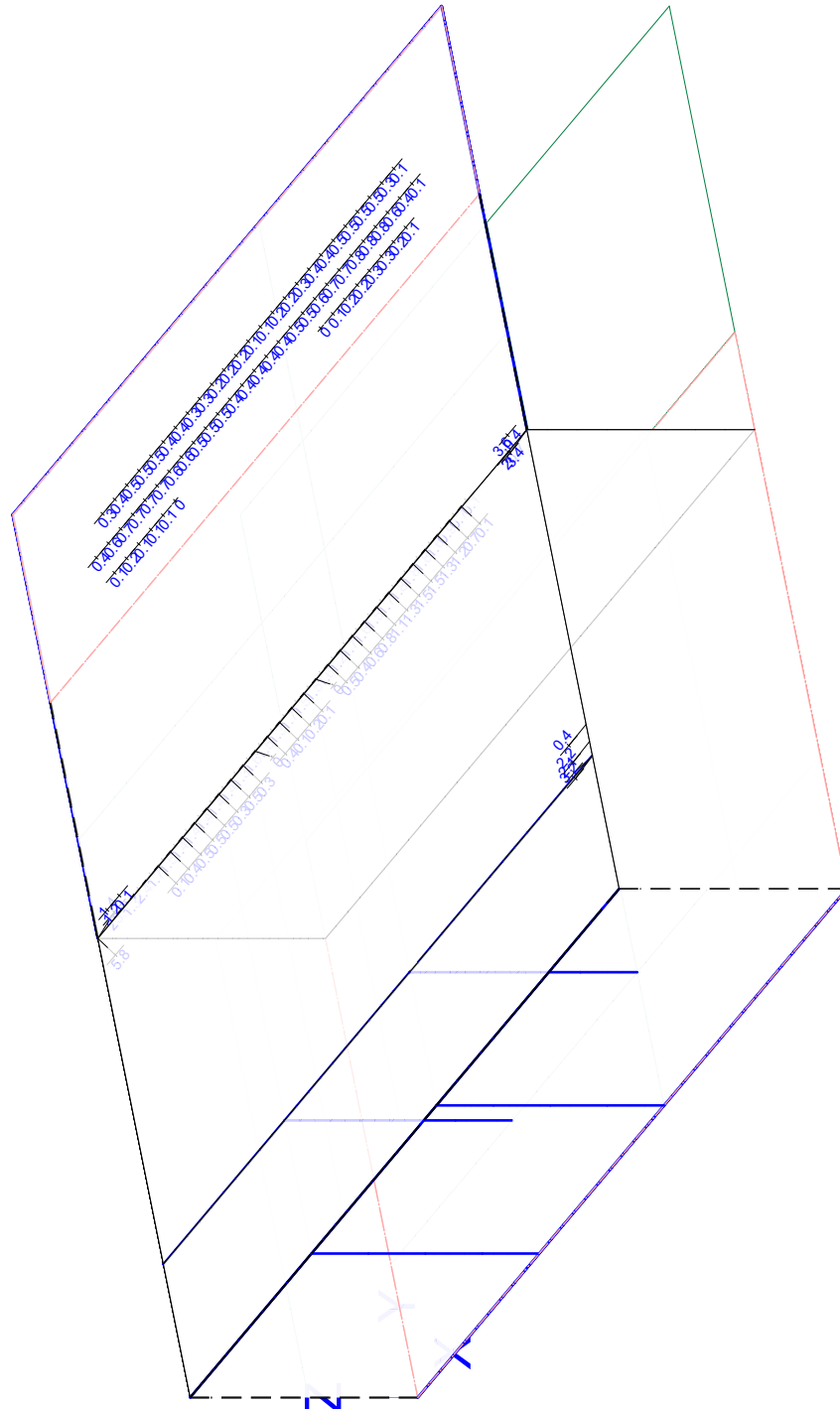
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 125

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)



r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 4.2...9.1 / 4.2...7.5 (Grund+Zulagen)

r/s: Bew.-Abstand d' = 30...60 / 30...60 mm

Beton C 20/25...C 30/37

Bauteildicke h = 20.00...50.00 cm

aus allen Nachweisen

Oberseite in [cm²/m]

r/s: Min = 0 / 0, Max = 3.6 / 23.1

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

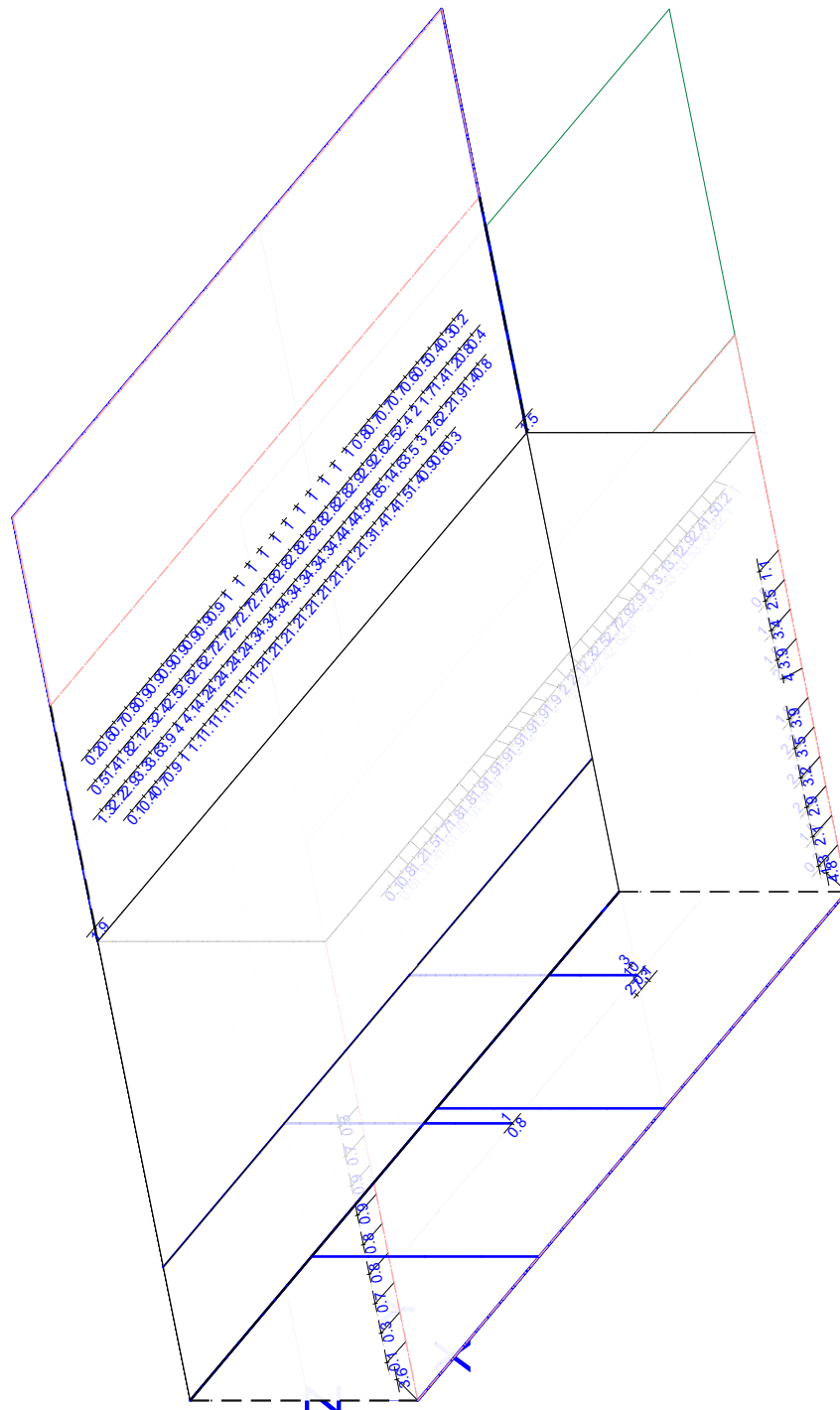
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 126

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$ (Differenzbew.)



r/s: Vorh. Bewehrung $a_{s,vorh} = 4.2...9.1 / 4.2...7.5$ (Grund+Zulagen)

r/s: Bew.-Abstand $d' = 45 \dots 60 / 45 \dots 60$ mm

Beton C 20/25...C 30/37

Bauteildicke $h = 20.00 \dots 50.00 \text{ cm}$

aus allen Nachweisen

Unterseite in [cm²/m]

r/s: Min = 0 / 0, Max = 10 / 7.3

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

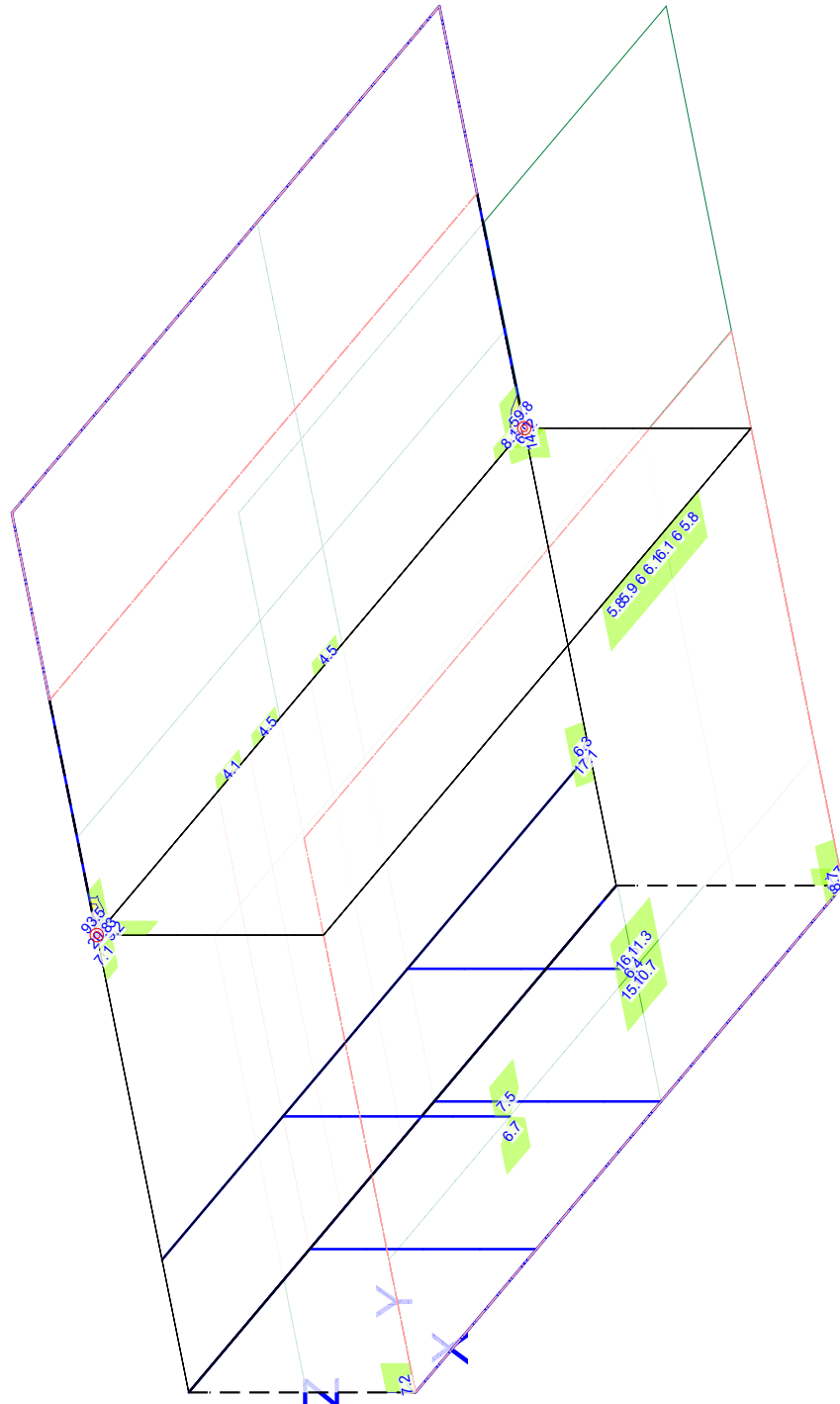
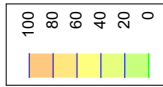
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 127

Querkräftbemessung

Querkräftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

Max = 93.5, Min = 0, Step = 20

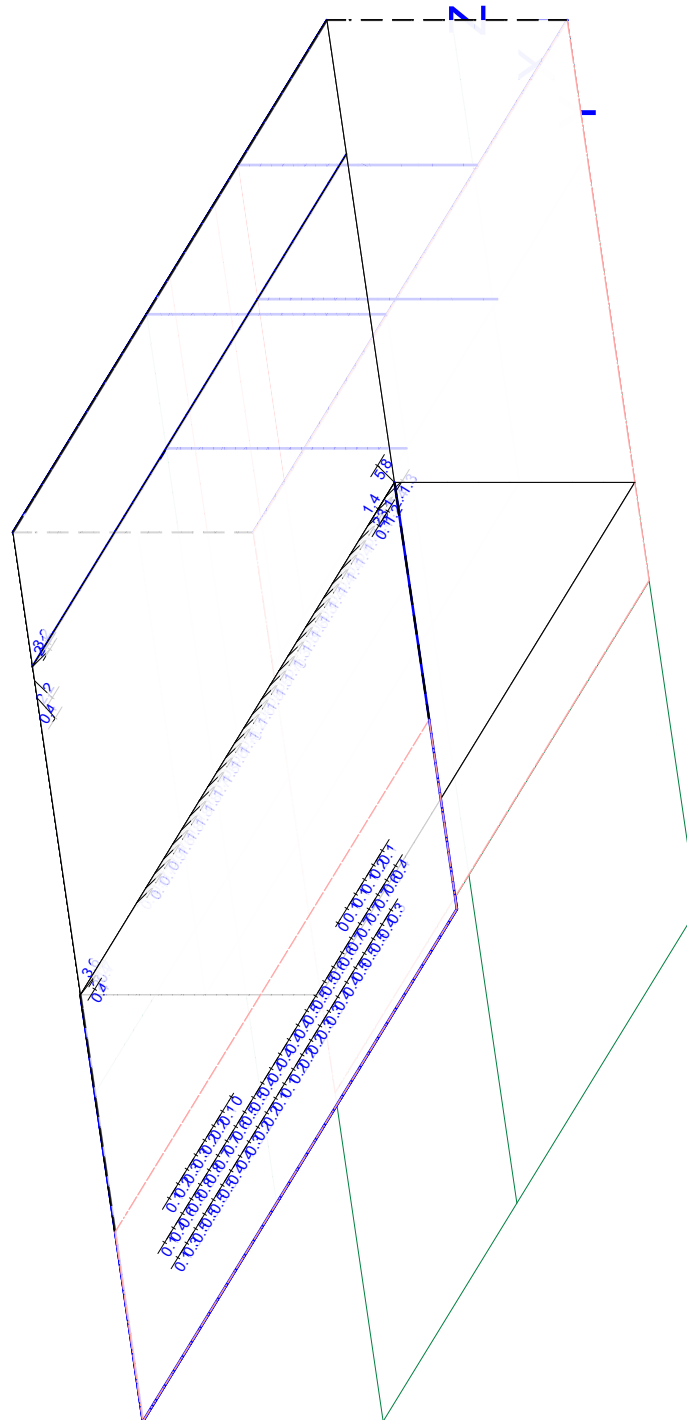
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 128

FlächenbemessungErforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$ (Differenzbew.)r/s: Vorh. Bewehrung $a_{s,vorh} = 4.2...9.1 / 4.2...7.5$ (Grund+Zulagen)r/s: Bew.-Abstand $d' = 30...60 / 30...60$ mm

Beton C 20/25...C 30/37

Bauteildicke $h = 20.00...50.00$ cm

aus allen Nachweisen

Oberseite in $[cm^2/m]$

r/s: Min = 0 / 0, Max = 3.6 / 23.1

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

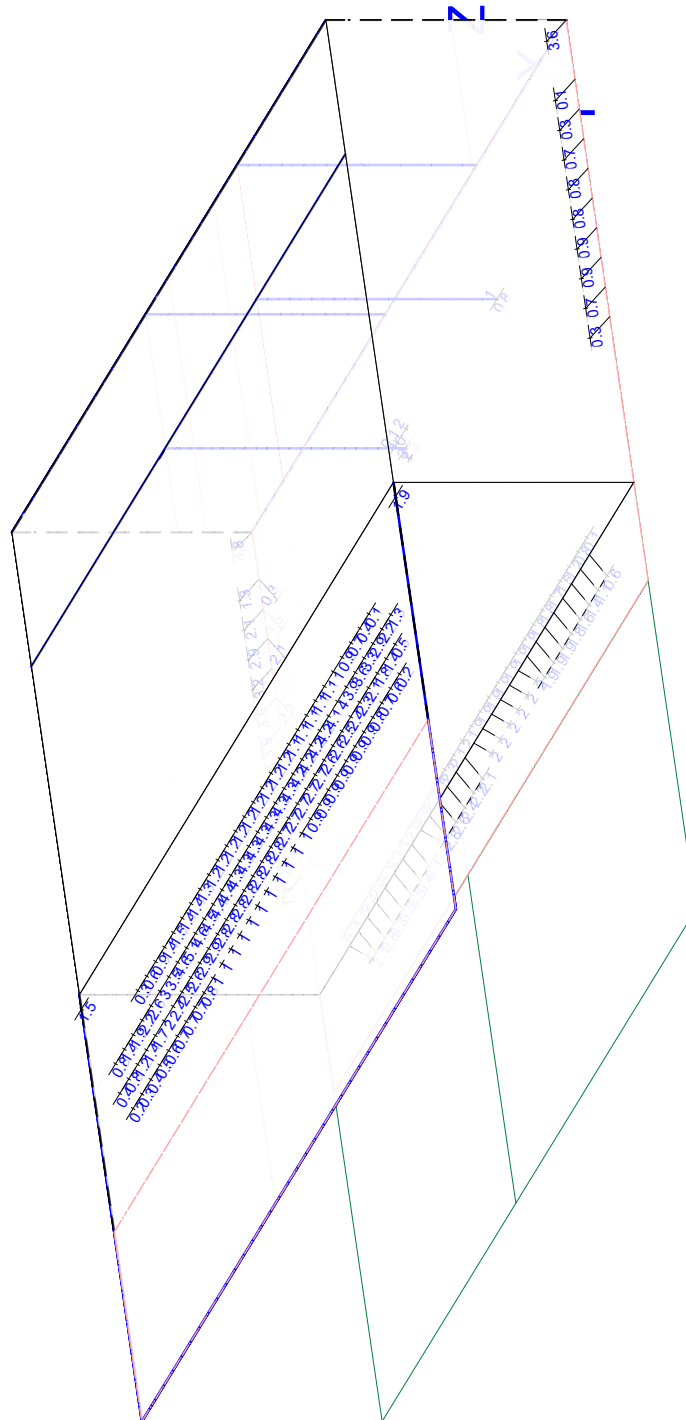
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 129

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$ (Differenzbew.)r/s: Vorh. Bewehrung $a_{s,vorh} = 4.2 \dots 9.1 / 4.2 \dots 7.5$ (Grund+Zulagen)r/s: Bew.-Abstand $d' = 45 \dots 60 / 45 \dots 60$ mm

Beton C 20/25...C 30/37

Bauteildicke $h = 20.00 \dots 50.00$ cm

aus allen Nachweisen

Unterseite in $[cm^2/m]$

r/s: Min = 0 / 0, Max = 10 / 7.3

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

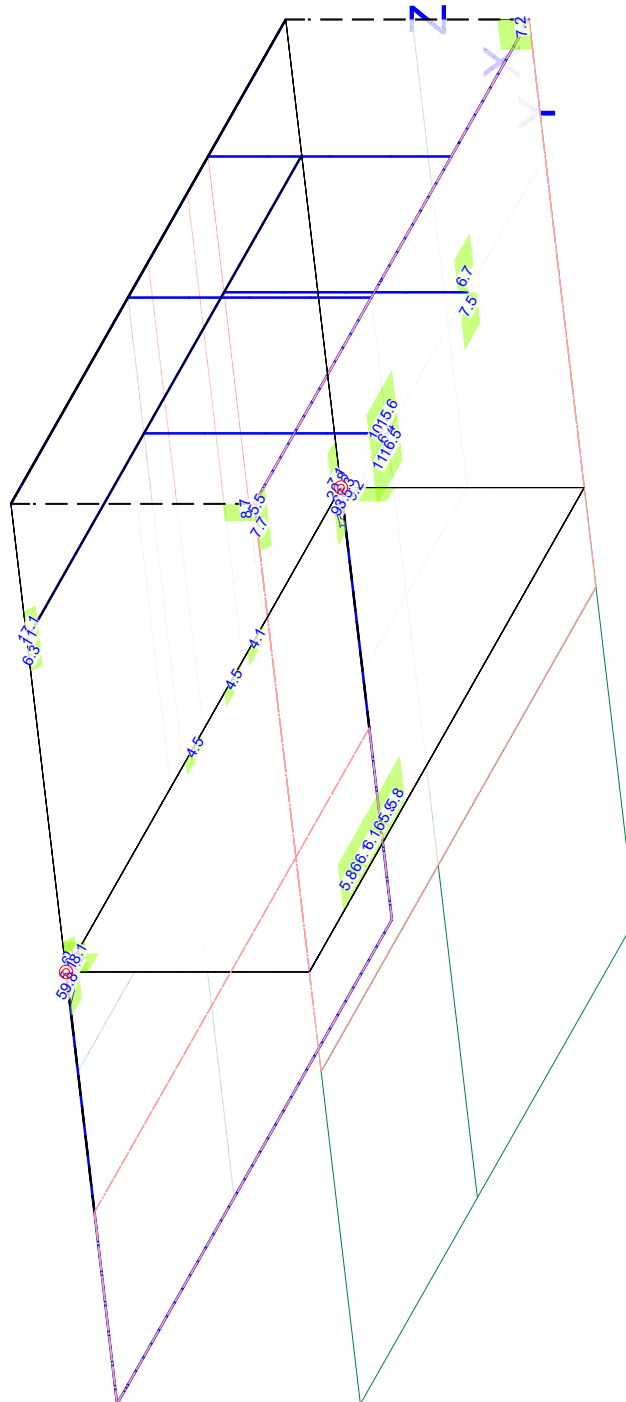
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 130

Querkraftbemessung

Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

Max = 93.5, Min = 0, Step = 20

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

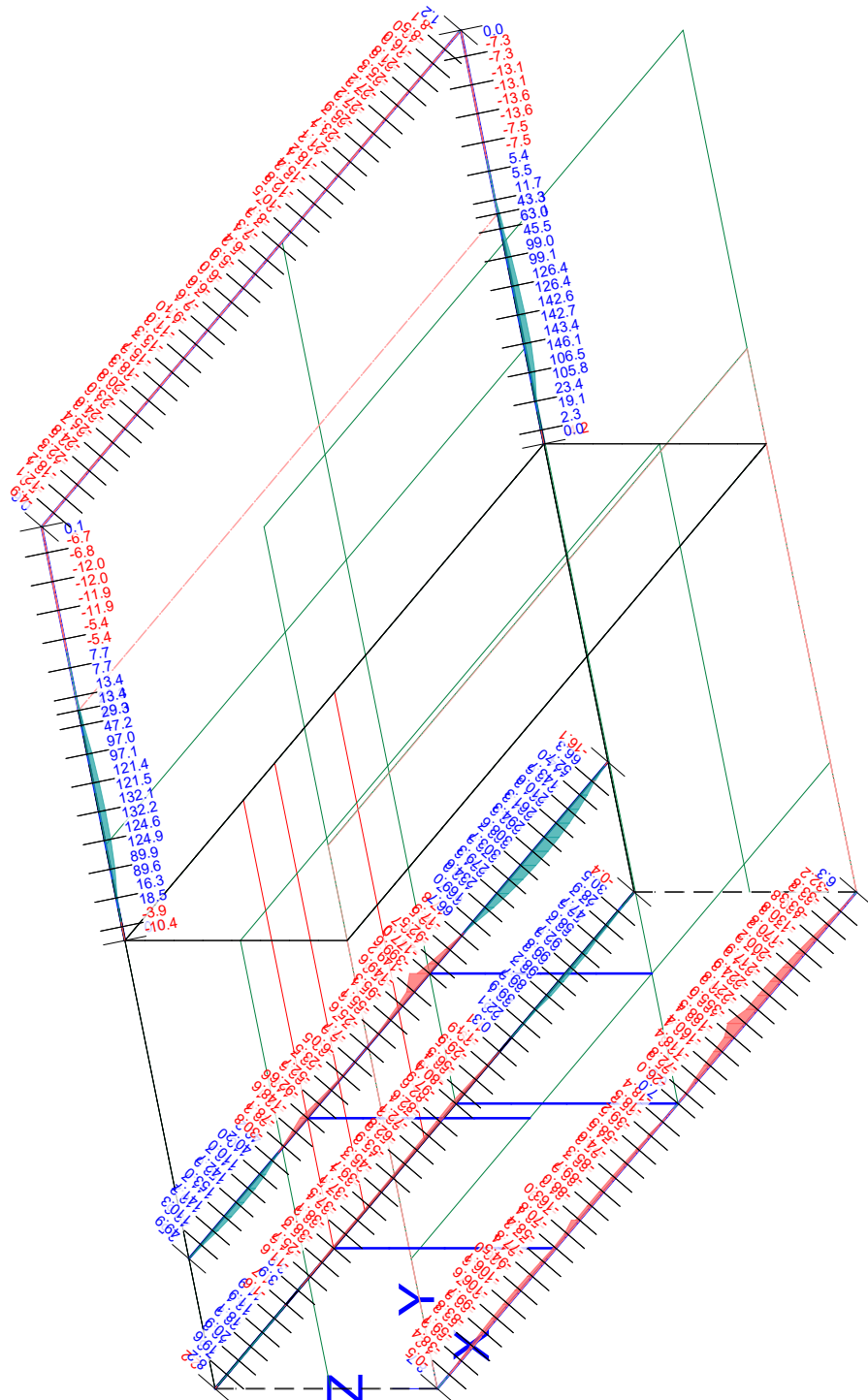
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 131

Über-/Unterzugbemessung

Bemessungsmoment M_{Ed} 

aus Tragfähigkeitsnachweis

Unterseite in [kNm]

Max = 399.6, Min = 308.6

Beton C 20/25...C 30/37

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

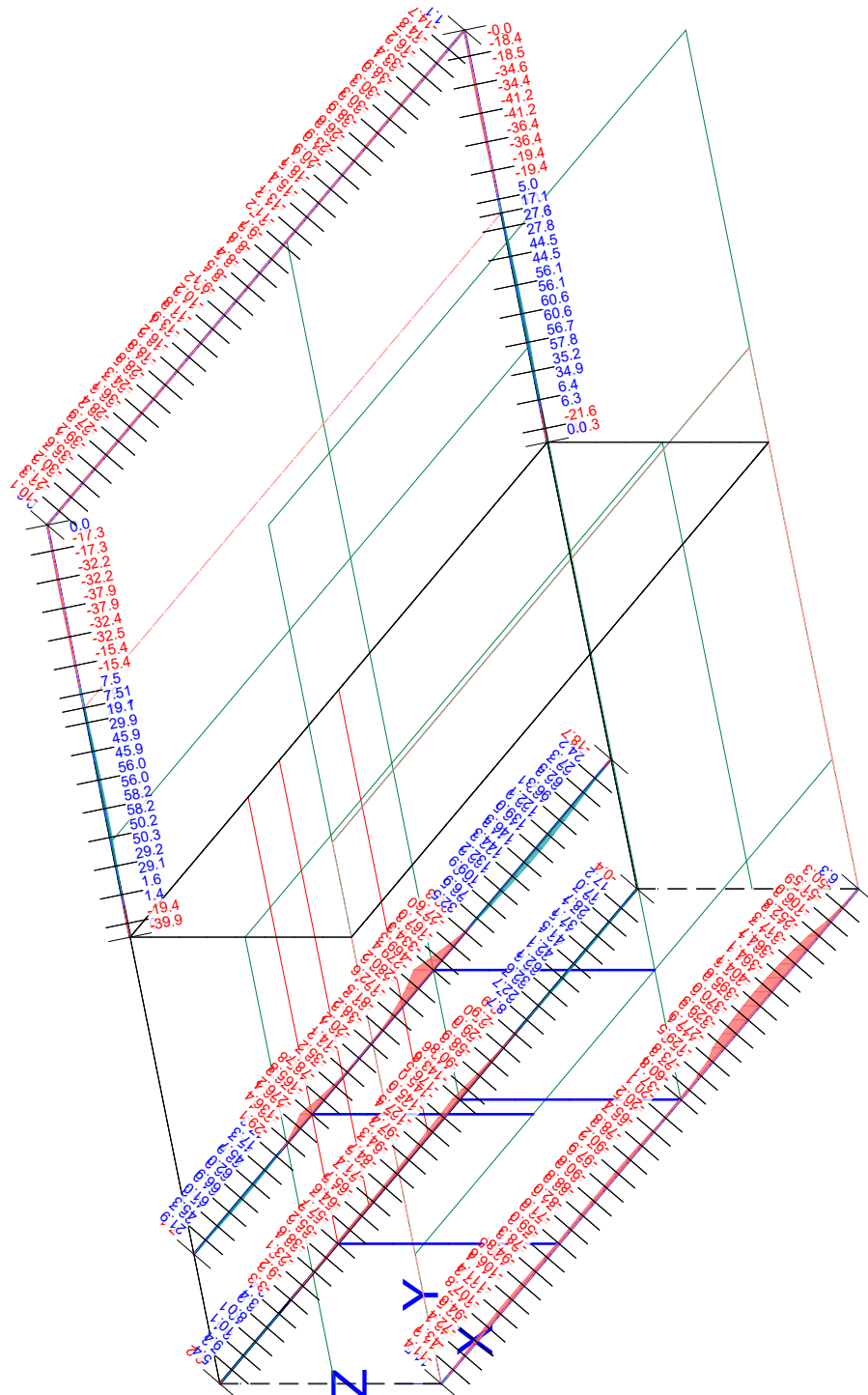
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 132

Über-/Unterzugbemessung

Bemessungsmoment M_{Ed} 

aus Tragfähigkeitsnachweis

Oberseite in [kNm]

Max = 472.9, Min = 146.5

Beton C 20/25...C 30/37

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

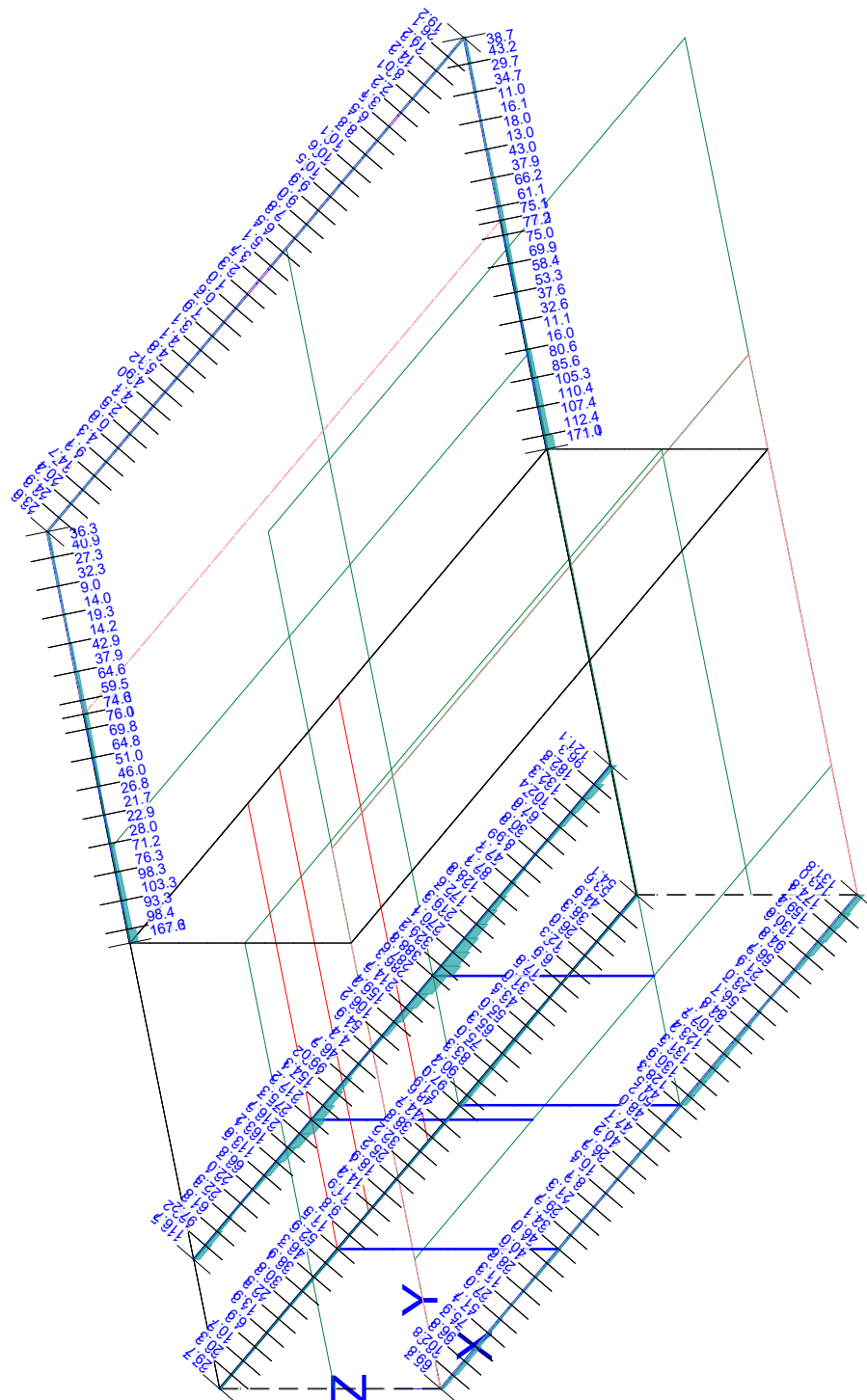
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 133

Über-/Unterzugbemessung

Bemessungsquerkraft VEd



aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN]

Max = 388.8, Min = 0.1

Beton C 20/25...C 30/37

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

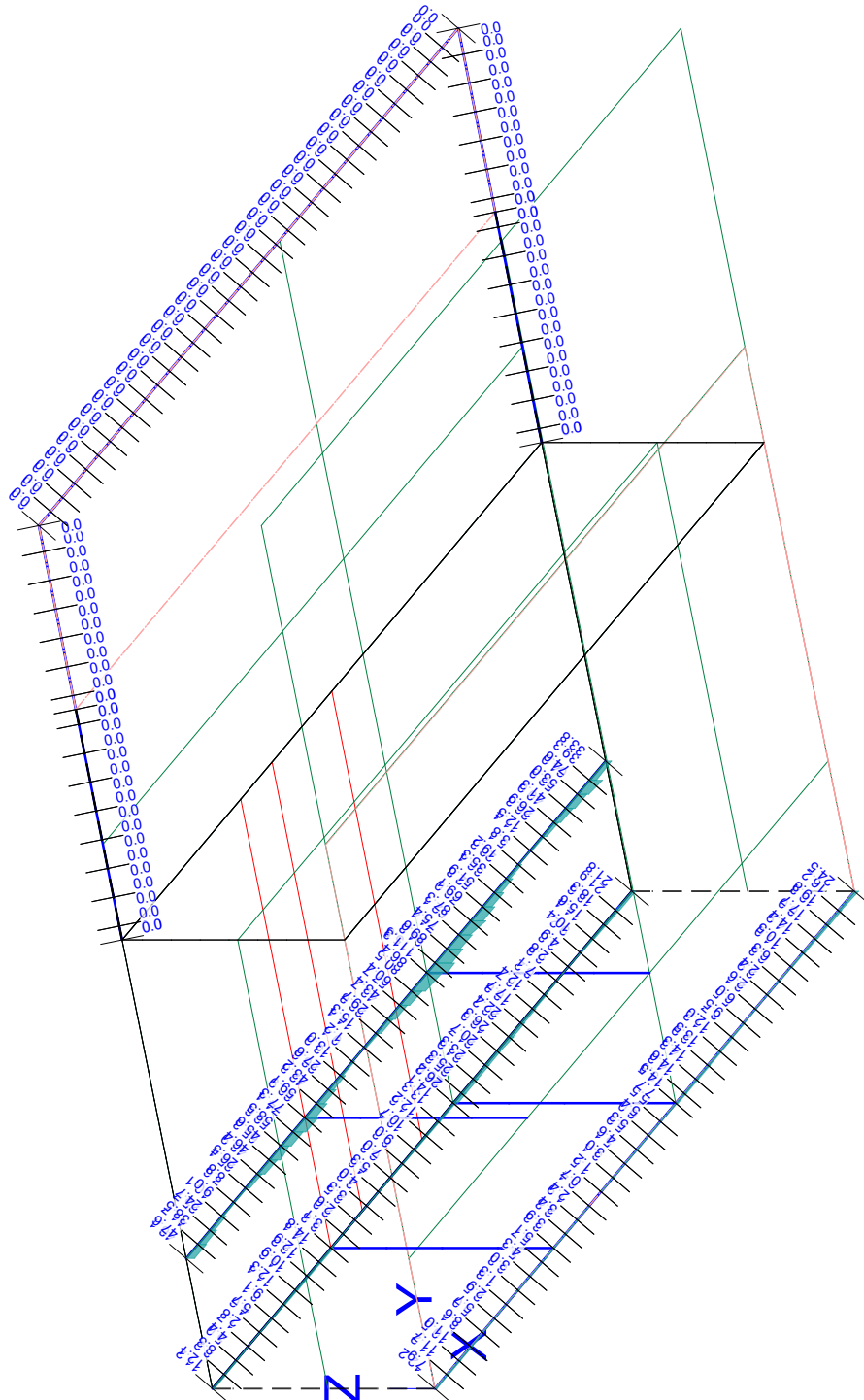
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 134

Über-/Unterzugbemessung

Bemessungslängsschubkraft vEd (Gurt)



aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Max = 115.8, Min = 0

Beton C 20/25...C 30/37

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

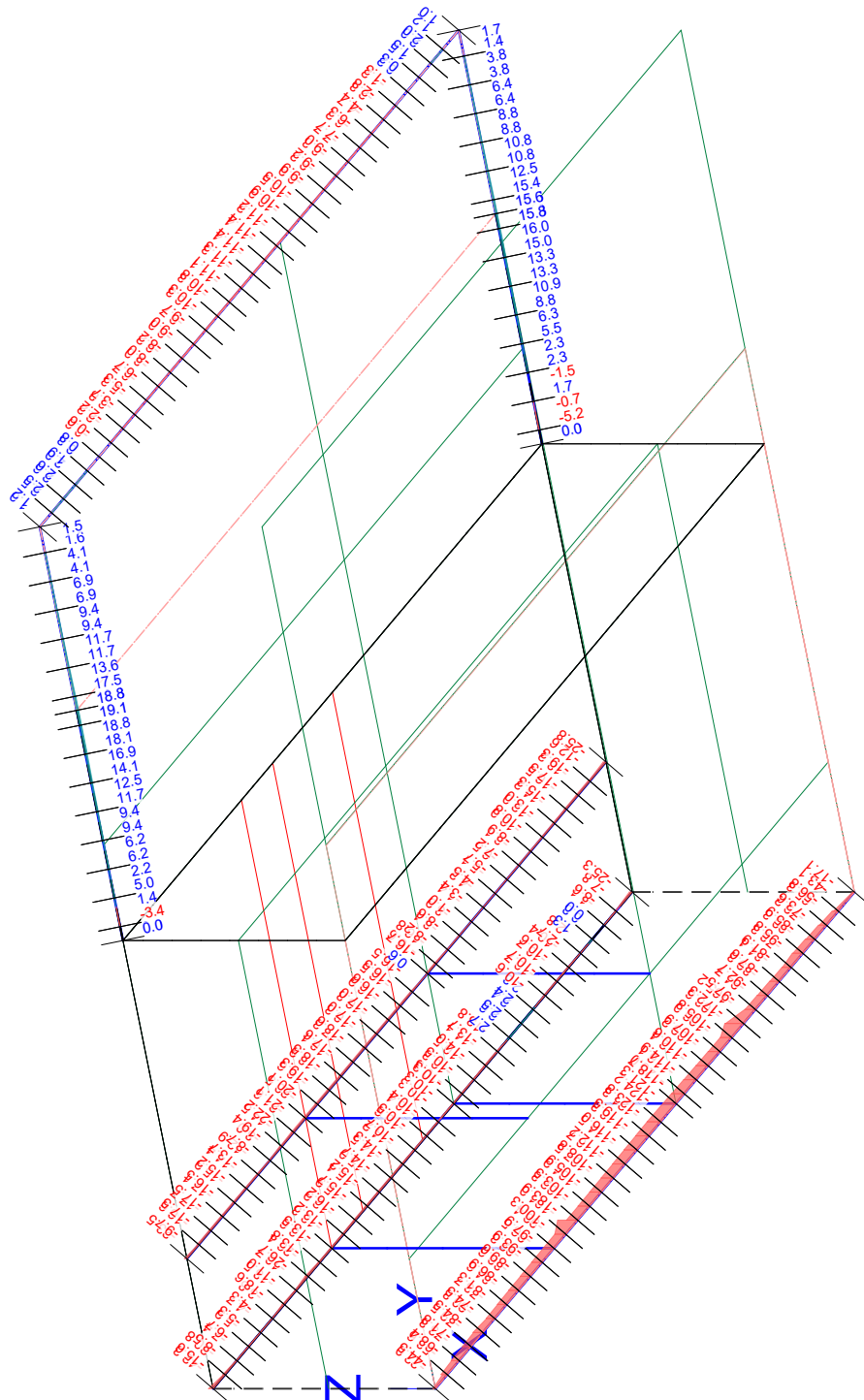
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 135

Über-/Unterzugbemessung

Bemessungsnormalkraft NEd



aus Tragfähigkeitsnachweis

Unterseite in [kN]

Max = 183.9, Min = 19.1

Beton C 20/25...C 30/37

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

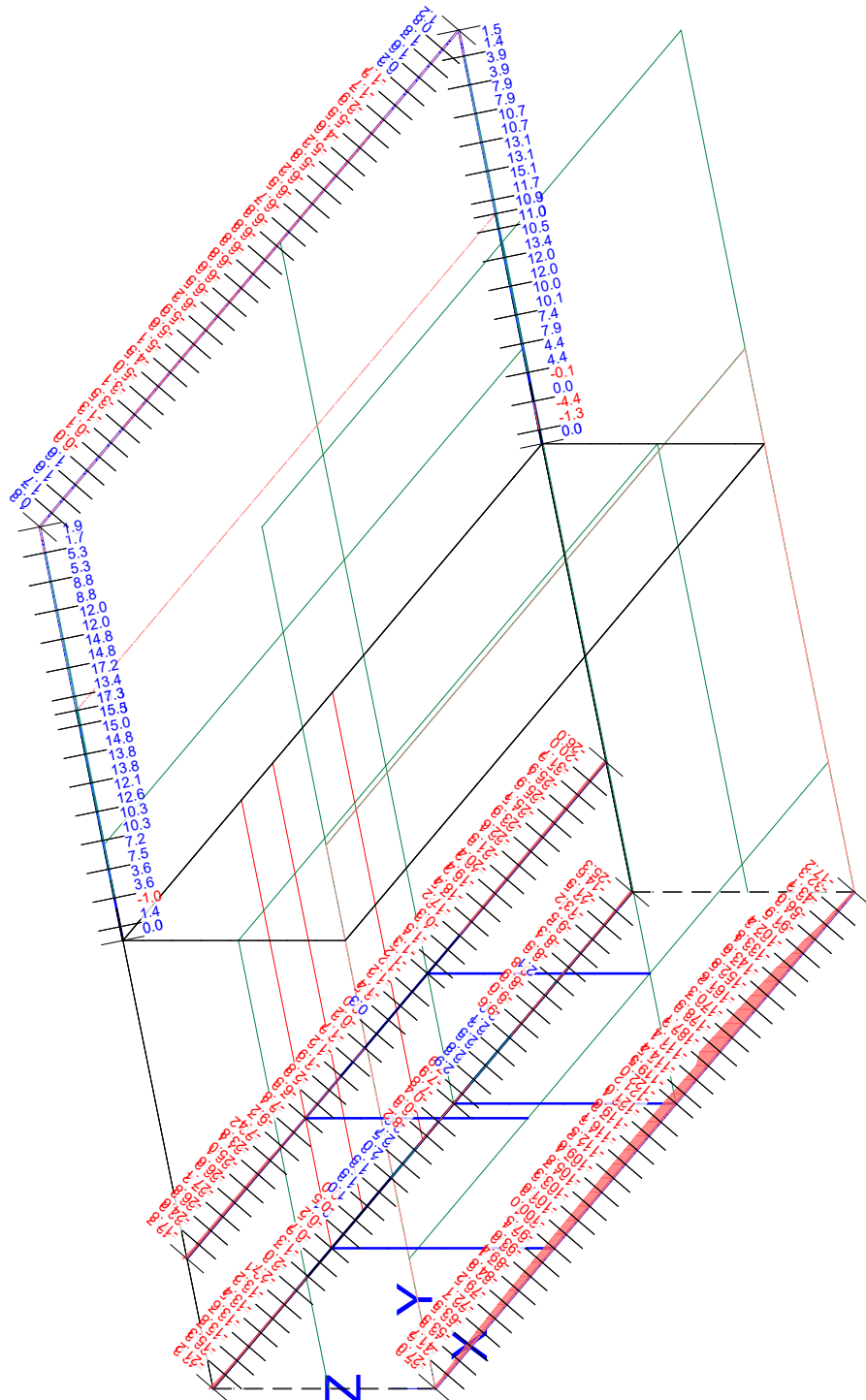
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 136

Über-/Unterzugbemessung

Bemessungsnormalkraft N_{Ed}

aus Tragfähigkeitsnachweis

Oberseite in [kN]

Max = 187.1, Min = 17.3

Beton C 20/25...C 30/37

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

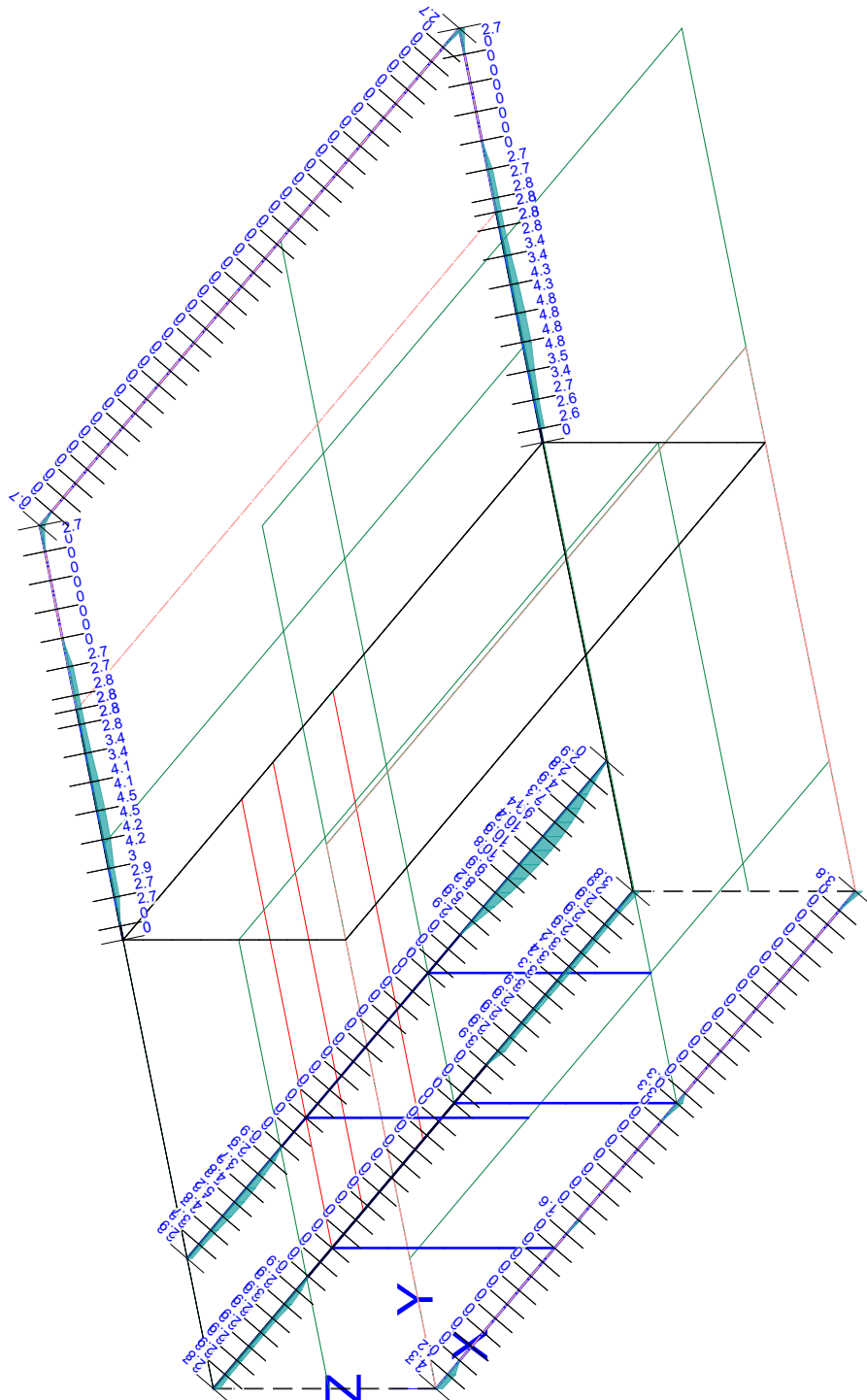
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 137

Über-/Unterzugbemessung

Erf. Längsbewehrung As,erf



Unterseite in [cm²]

Max = 10.9, Min = 0

Bew.-Abstand d' = 60 mm

Beton C 20/25...C 30/37

aus allen Nachweisen

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

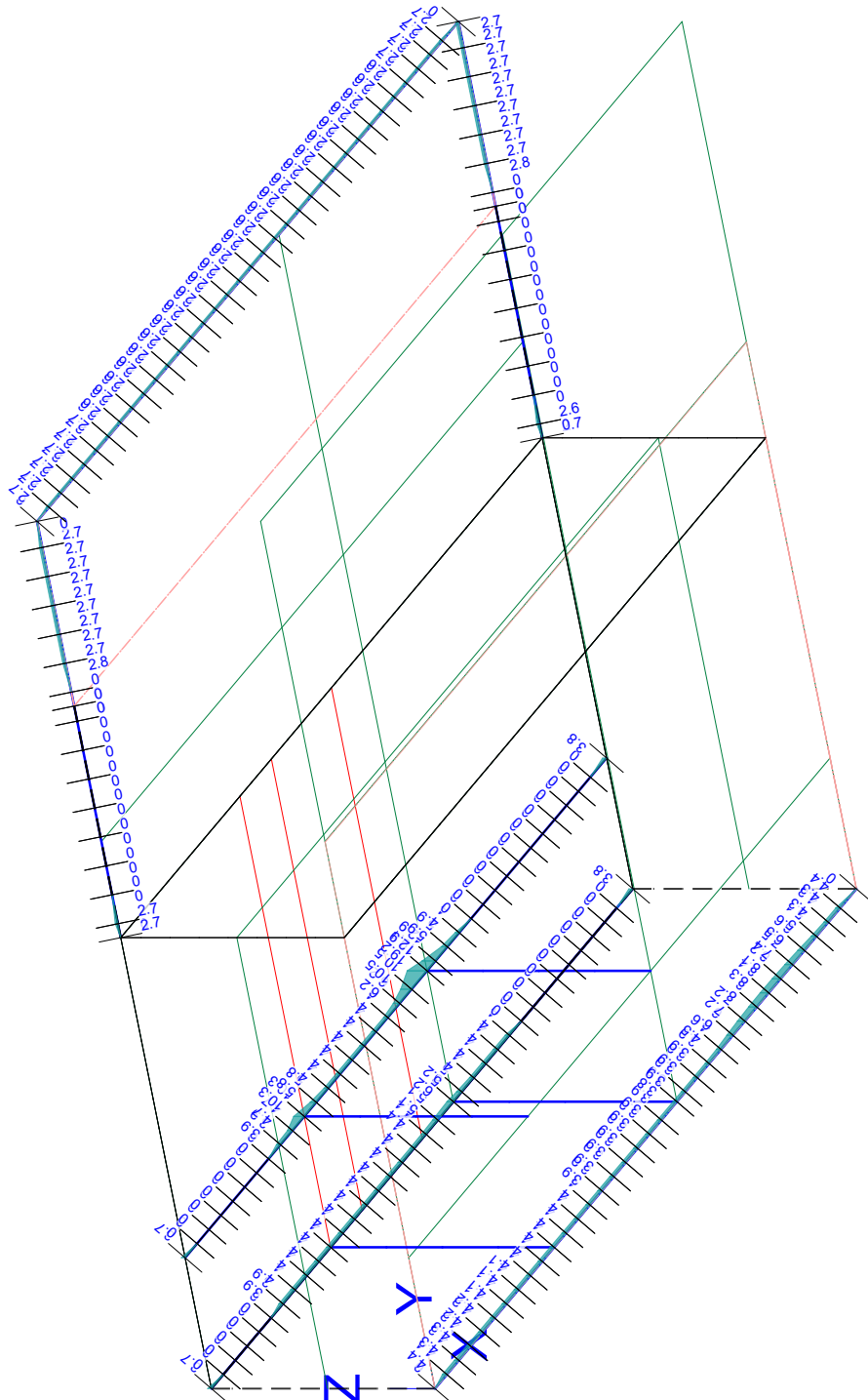
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 138

Über-/Unterzugbemessung

Erf. Längsbewehrung As,erf



Oberseite in [cm²]

Max = -19.4, Min = 0

Bew.-Abstand d' = 60 mm

Beton C 20/25...C 30/37

aus allen Nachweisen

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

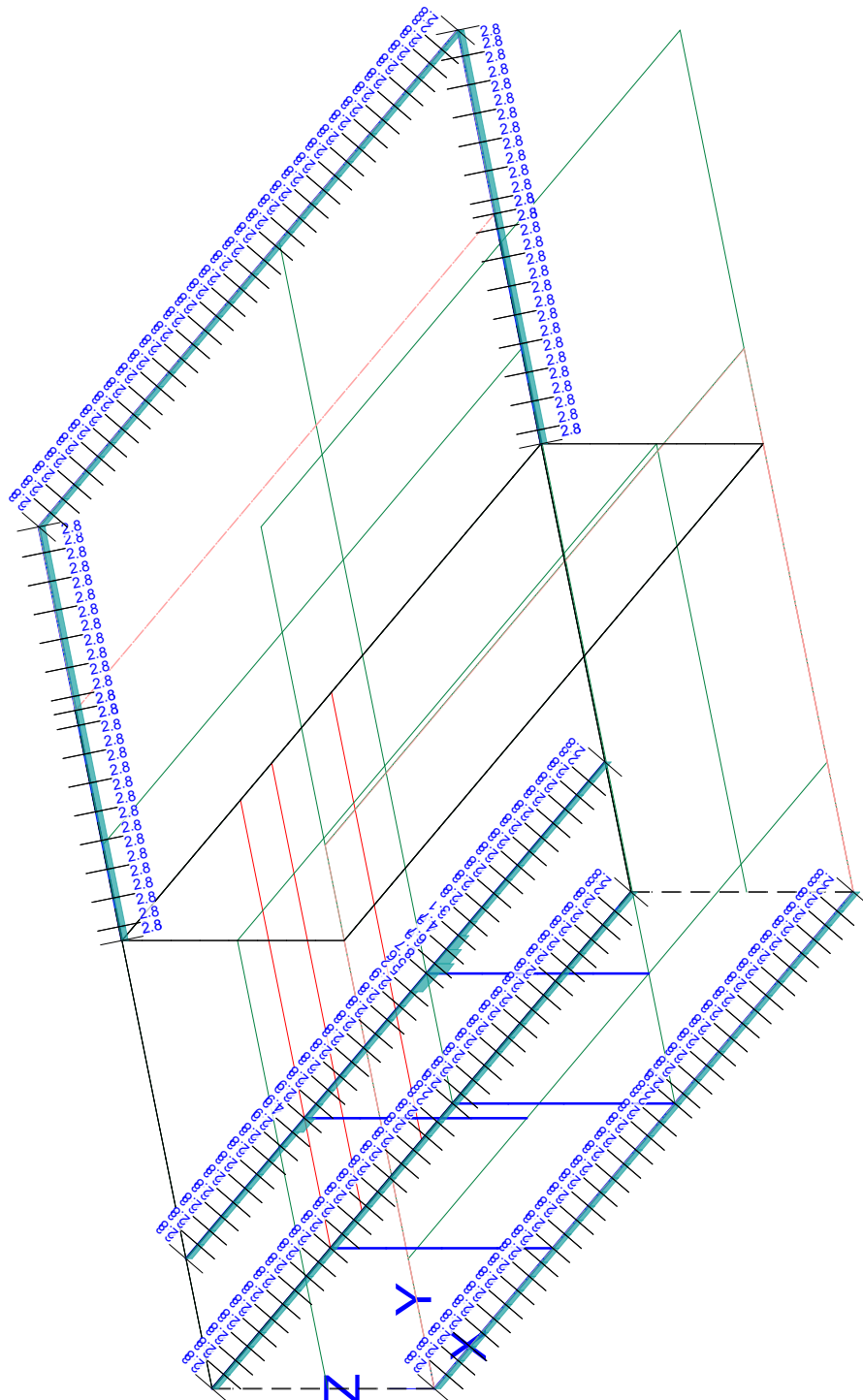
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 139

Über-/Unterzugbemessung

Erf. Querkraftbewehrung asw,erf

aus allen Nachweisen in cm^2/m

Max = 9, Min = 2.8

Beton C 20/25...C 30/37

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

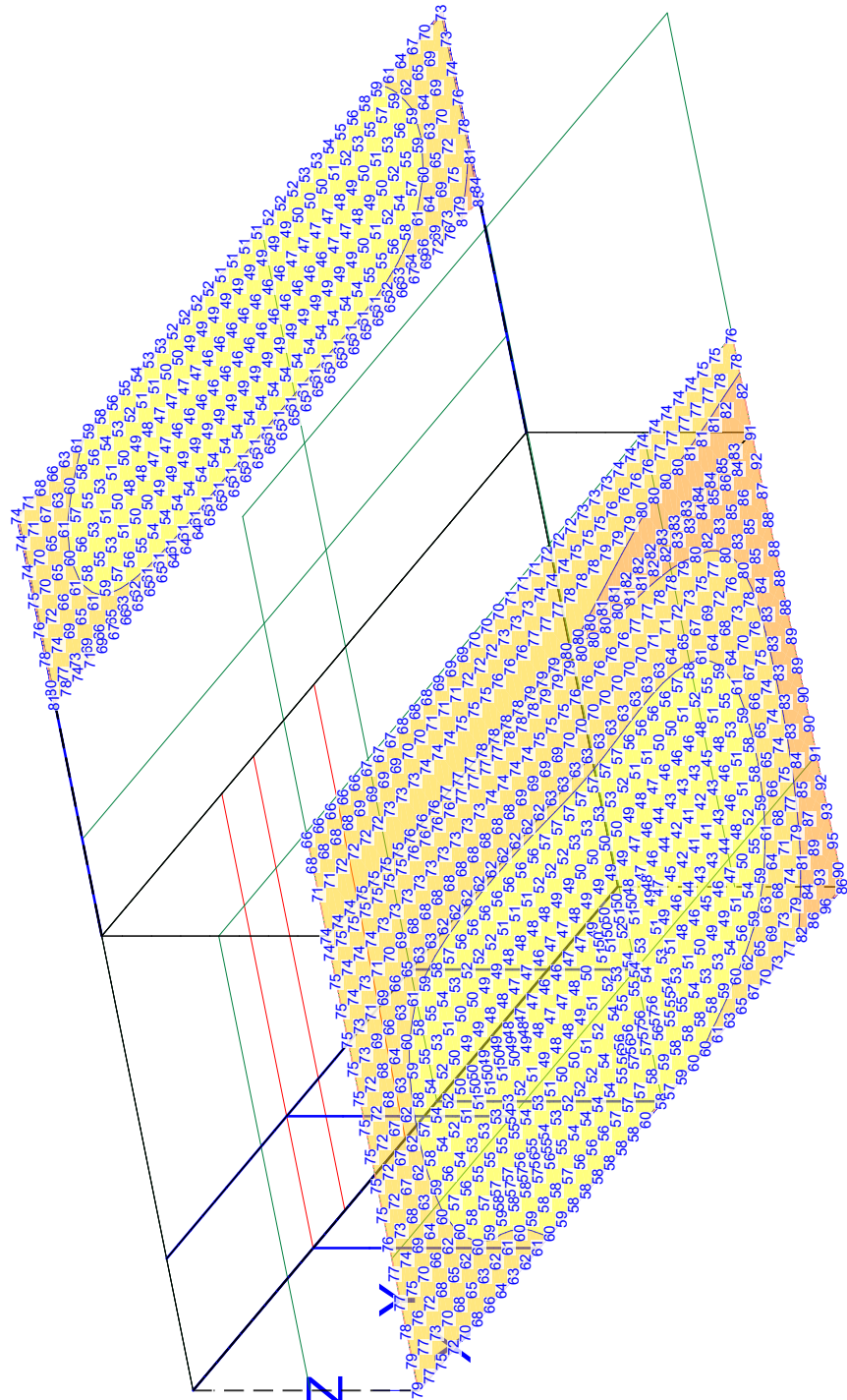
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 140

Flächenpressungen

nur global ausgerichtete Auflager



Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

aus Überlagerung über LFN und LKN

Maximum

Max = 96 (Kn. 670), Min = 41 (Kn. 900), Step = 20

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

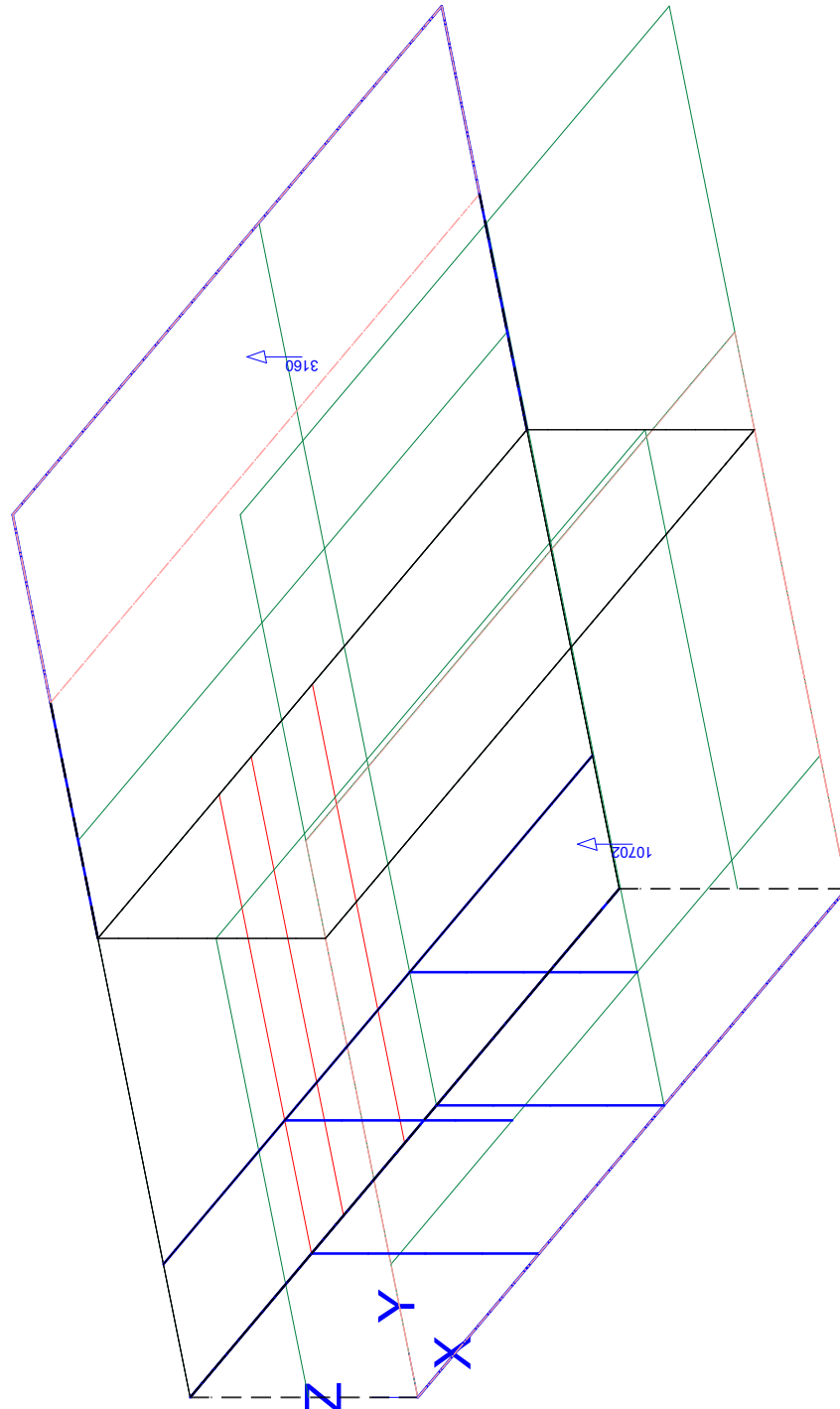
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 141

Flächenpressungen

nur global ausgerichtete Auflager



aus Überlagerung über LFN und LKN

Maximum

Max = 10702, Min = 3160

Resultierende bei $x/y = 8.85 [m]/13.34 [m]$

Lagerkraft in z-Richtung in [kN]

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

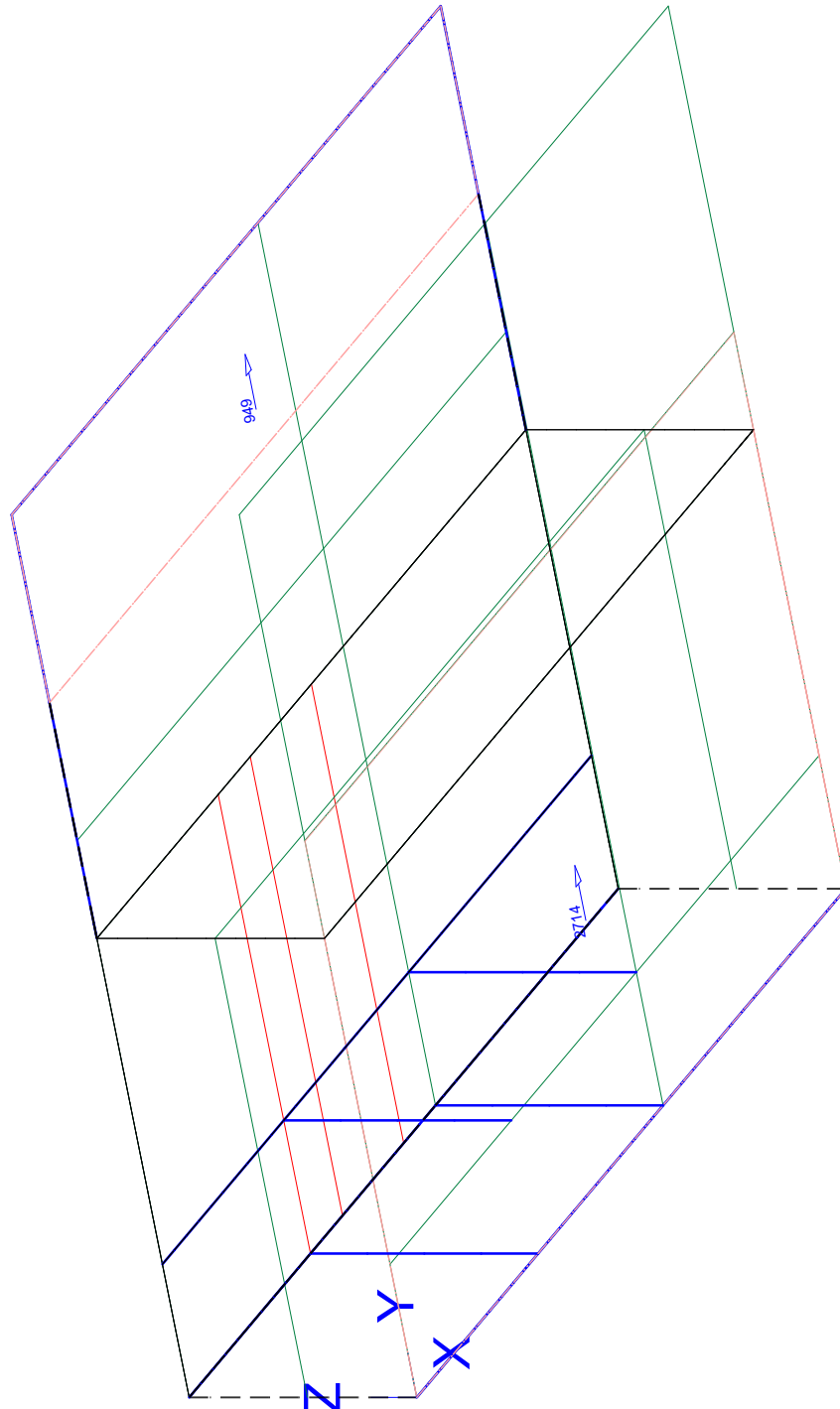
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 142

Flächenpressungen

nur global ausgerichtete Auflager



aus Überlagerung über LFN und LKN

Maximum

Max = 2714, Min = 949

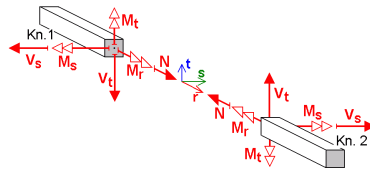
Resultierende bei $x/y = 8.84 [m]/13.38 [m]$

Lagerkraft in y-Richtung in [kN]

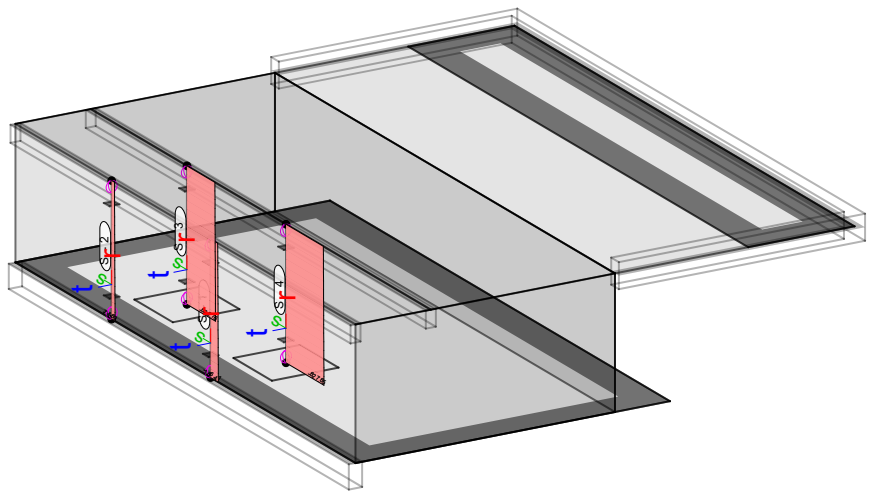
Stützenschnittgrößen Schnittgrößen Stäbe (Stahlbeton) und Stützen (Stahlbeton)

Schnittgrößen

Schnittgrößen der Stützen und 3D-Stäbe



Normalkraft Nr
[kN]



aus Lastkombination LK-1

Position	min Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	max Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
S-1	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
	-153.42	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
S-2	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
	-61.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
S-3	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
	-609.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
S-4	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
	-814.86	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

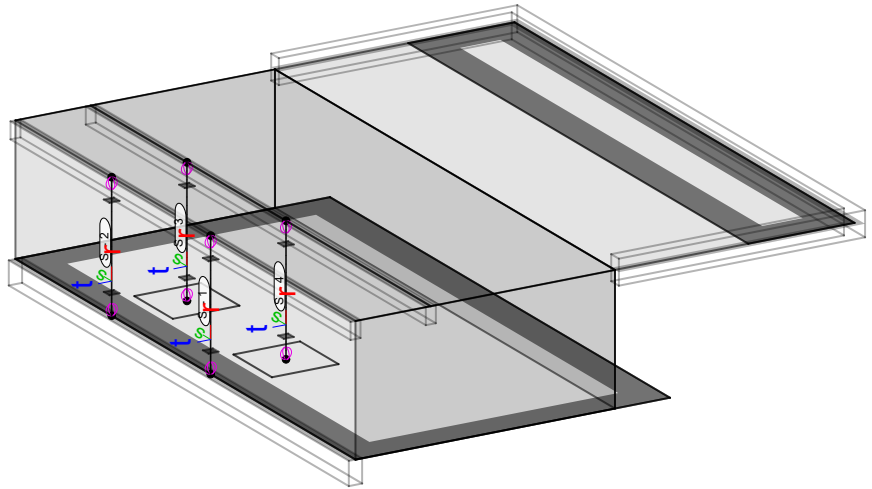
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 144

Querkraft Vs [kN]



aus Lastkombination LK-1

Position	Nr	min Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	Nr	max Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
S-1	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
S-2	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
S-3	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
S-4	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00

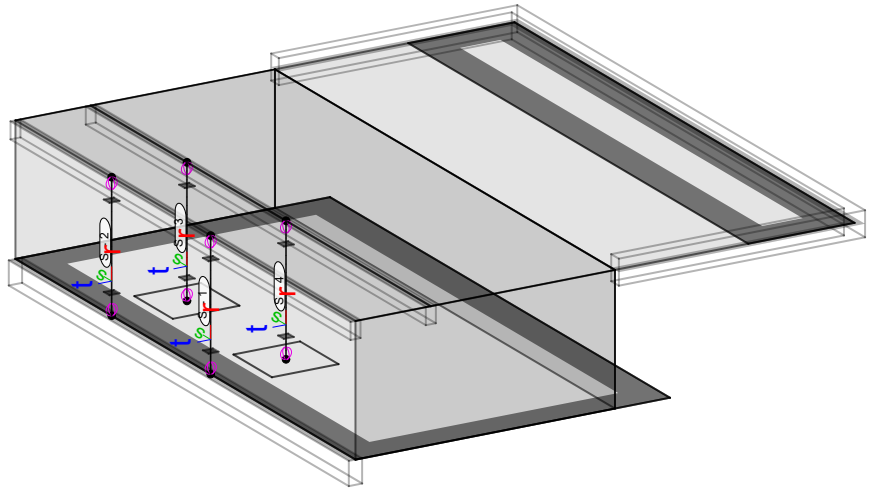
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 145

Querkraft V_t [kN]

Position	aus Lastkombination LK-1					
	Nr	Vs	min V_t	Mr	Ms	Mt
	Nr	Vs	max V_t	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
S-1	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
S-2	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
S-3	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
S-4	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

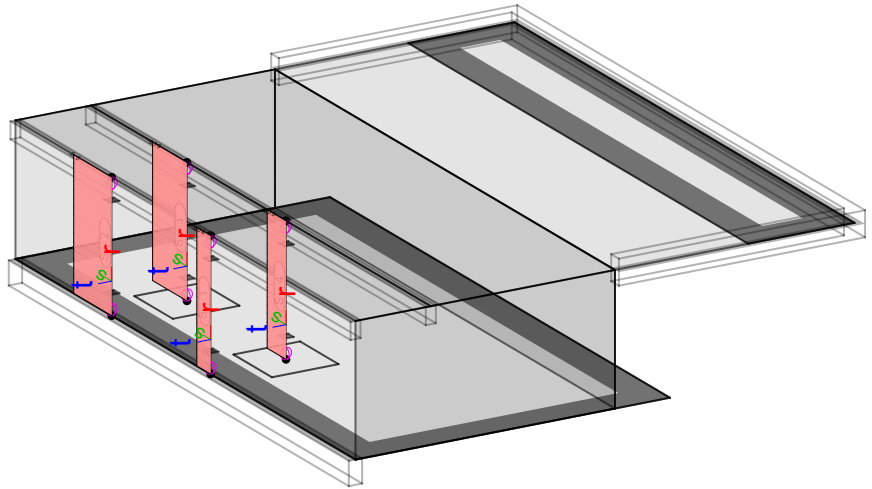
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 146

Moment Mr [kNm]



aus Lastkombination LK-1

Position	Nr	Vs	Vt	min Mr	Ms	Mt
	Nr	Vs	Vt	max Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
S-1	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
S-2	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
S-3	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
S-4	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

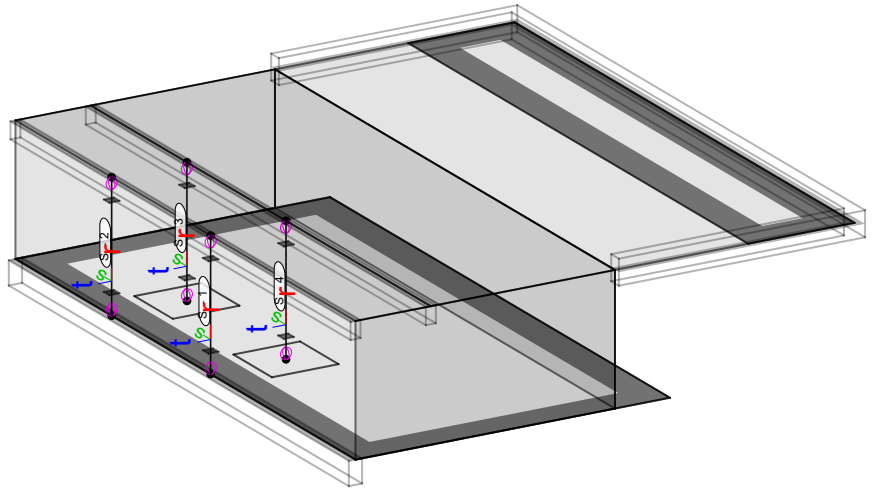
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 147

Moment Ms [kNm]



Position	aus Lastkombination LK-1					
	Nr	Vs	Vt	Mr	min Ms	Mt
	Nr	Vs	Vt	Mr	max Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
S-1	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
S-2	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
S-3	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
S-4	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00

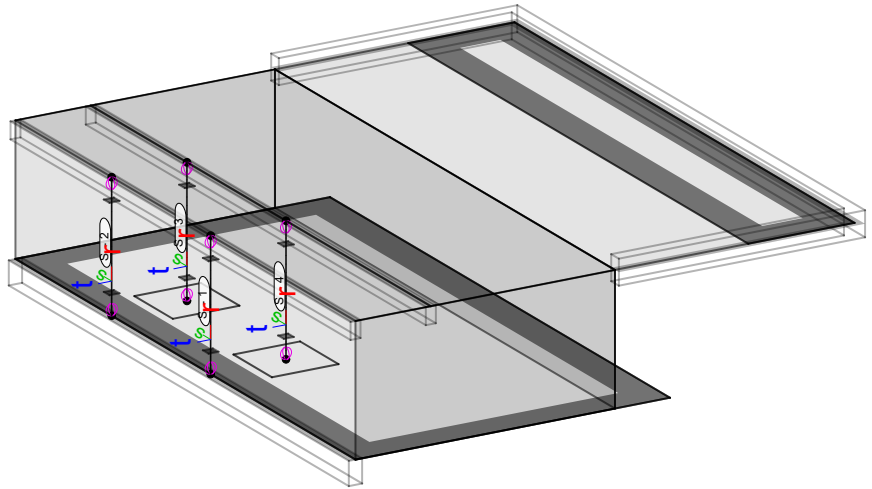
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 148

Moment M_t [kNm]

Position	aus Lastkombination LK-1					
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	min M_t
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	max M_t
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
S-1	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
	-166.41	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00
S-2	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
	-74.89	0.00	0.00	-0.11	0.00	0.00
S-3	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
	-622.76	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00
S-4	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00
	-827.85	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00

Übergabe

Lastübergabe(3D)

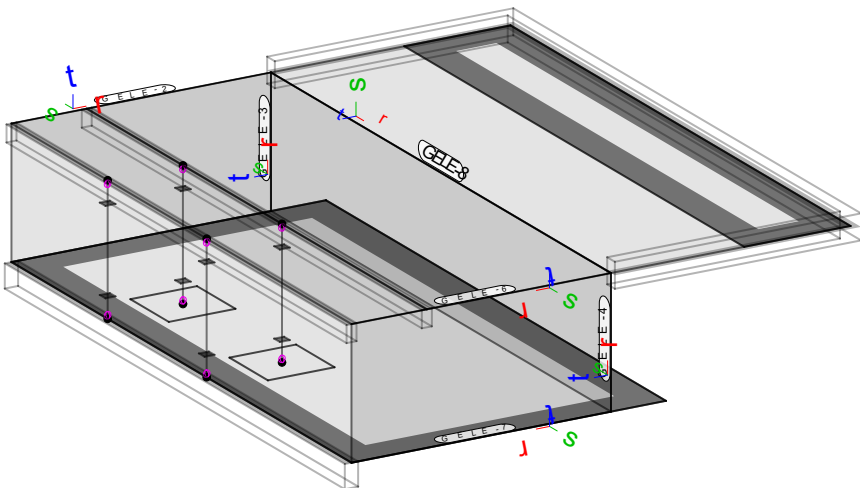
Protokoll der Lastübergabe

Lastabtrag / Einzelwerte

Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und Baustatik

Positionsgrafik

Übersicht der Lastabtrag-Positionen



Gelenke

Die Gelenkkkräfte entlang einer Flächengelenkposition werden in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der Baustatik zur Verfügung gestellt.

Dazu werden für jeden Lastfall die Gelenkkkräfte entlang eines Flächengelenkes derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Kräfteverlaufs entlang des Flächengelenkes entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ($M=(A+E)/2$).

je Einwirkung

charakteristische Trapez-Gelenkkräfte je Einwirkung

FG	Freiheitsgrad
g	ständige Einwirkung
Reihenfolge Ausgabe	min Anfang
	max Anfang
	min Mitte
	max Mitte
	min Ende
	max Ende

GELE-2

Länge = 7.79 m

Gelenkkraft mr

		$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 150

Gelenkkraft m_r

		$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft v_t

		$V_{t,A}$ [kN/m]	$V_{t,M}$ [kN/m]	$V_{t,E}$ [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft n_s

		$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 151

Gelenkkraft n_{sr}

		$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

GELE-3

Länge = 3.85 m

Gelenkkraft m_r

		$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft v_t

		$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 152

Gelenkkraft vt

		V _{t,A} [kN/m]	V _{t,M} [kN/m]	V _{t,E} [kN/m]
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft ns

		n _{s,A} [kN/m]	n _{s,M} [kN/m]	n _{s,E} [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Qk.S	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Qk.W	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft nsr

		n _{sr,A} [kN/m]	n _{sr,M} [kN/m]	n _{sr,E} [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Qk.S	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Qk.W	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

GELE-4

Länge = 3.85 m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 153

Gelenkkraft m_r

		$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
Gk	g	0.85	-0.19	-1.23
Qk.N	min	-0.08	0.13	0.33
	max	0.13	-0.05	-0.22
	min	0.13	-0.05	-0.22
	max	-0.08	0.13	0.33
	min	0.13	-0.05	-0.22
	max	-0.08	0.13	0.33
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.03	-0.01	-0.05
	min	0.03	-0.01	-0.05
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.03	-0.01	-0.05
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	-0.01	0.00	0.01
	max	0.00	0.00	0.00
	min	-0.01	0.00	0.01
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.01	0.00	0.01
Gk.E	g	-0.02	-0.14	-0.25

Gelenkkraft v_t

		$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
Gk	g	-0.92	-15.46	-29.99
Qk.N	min	-3.44	-1.71	0.01
	max	1.14	-1.65	-4.43
	min	-0.85	-4.90	-8.95
	max	-1.44	1.54	4.53
	min	-0.85	-4.90	-8.95
	max	-1.44	1.54	4.53
Qk.S	min	-0.24	-1.01	-1.78
	max	0.00	0.00	0.00
	min	-0.24	-1.01	-1.78
	max	0.00	0.00	0.00
	min	-0.24	-1.01	-1.78
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	-0.02	-0.02	-0.02
	max	0.06	0.07	0.07
	min	-0.02	-0.02	-0.02
	max	0.06	0.07	0.07
	min	-0.02	-0.02	-0.02
	max	0.06	0.07	0.07
Gk.E	g	-6.59	-15.45	-24.31

Gelenkkraft n_s

		$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
Gk	g	31.19	-5.11	-41.41
Qk.N	min	-0.33	0.29	0.91
	max	3.67	-3.97	-11.62
	min	2.43	-5.54	-13.51
	max	0.91	1.86	2.81
	min	3.39	-5.54	-14.47
	max	-0.05	1.86	3.77
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.93	-0.31	-1.56
	min	0.93	-0.31	-1.56
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.93	-0.31	-1.56
	max	0.00	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 154

Gelenkkraft ns

		$n_{s,A}$	$n_{s,M}$	$n_{s,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Qk.W	min	-0.47	0.05	0.57
	max	0.13	-0.02	-0.17
	min	0.13	-0.02	-0.17
	max	-0.47	0.05	0.57
	min	0.13	-0.02	-0.17
	max	-0.47	0.05	0.57
Gk.E	g	-21.85	-20.05	-18.24

Gelenkkraft nsr

		$n_{sr,A}$	$n_{sr,M}$	$n_{sr,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Gk	g	-29.63	-31.20	-32.76
Qk.N	min	-2.35	-1.27	-0.19
	max	2.56	-3.81	-10.17
	min	0.83	-6.22	-13.27
	max	-0.62	1.15	2.91
	min	0.83	-6.22	-13.27
	max	-0.62	1.15	2.91
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	1.32	-0.80	-2.93
	min	1.32	-0.80	-2.93
	max	0.00	0.00	0.00
	min	1.32	-0.80	-2.93
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	-0.25	0.76	1.77
	max	0.07	-0.22	-0.51
	min	0.07	-0.22	-0.51
	max	-0.25	0.76	1.77
	min	0.07	-0.22	-0.51
	max	-0.25	0.76	1.77
Gk.E	g	17.16	16.51	15.86

GELE-6

Länge = 7.79 m

Gelenkkraft mr

		$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Gk	g	4.51	1.17	-2.18
Qk.N	min	-1.12	-0.29	0.54
	max	0.76	0.20	-0.37
	min	-1.12	-0.29	0.54
	max	0.76	0.20	-0.37
	min	0.76	0.20	-0.37
	max	-1.12	-0.29	0.54
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.28	0.07	-0.14
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.28	0.07	-0.14
	min	0.28	0.07	-0.14
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	-0.08	-0.02	0.04
	max	0.02	0.01	-0.01
	min	-0.08	-0.02	0.04
	max	0.02	0.01	-0.01
	min	0.02	0.01	-0.01
	max	-0.08	-0.02	0.04
Gk.E	g	1.41	0.36	-0.68

Gelenkkraft vt

		$V_{t,A}$	$V_{t,M}$	$V_{t,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Gk	g	48.43	12.51	-23.41

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 155

Gelenkkraft vt

		V _{t,A} [kN/m]	V _{t,M} [kN/m]	V _{t,E} [kN/m]
Qk.N	min	-6.23	-1.61	3.01
	max	6.17	1.59	-2.98
	min	-6.23	-1.61	3.01
	max	6.17	1.59	-2.98
	min	6.17	1.59	-2.98
	max	-6.23	-1.61	3.01
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	4.21	1.09	-2.04
	min	0.00	0.00	0.00
	max	4.21	1.09	-2.04
	min	4.21	1.09	-2.04
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	-1.49	-0.39	0.72
	max	0.43	0.11	-0.21
	min	-1.49	-0.39	0.72
	max	0.43	0.11	-0.21
	min	0.43	0.11	-0.21
	max	-1.49	-0.39	0.72
Gk.E	g	9.73	2.51	-4.70

Gelenkkraft ns

		n _{s,A} [kN/m]	n _{s,M} [kN/m]	n _{s,E} [kN/m]
Gk	g	-3.52	-0.91	1.70
	min	-1.15	-0.30	0.56
	max	0.80	0.21	-0.39
	min	-1.15	-0.30	0.56
	max	0.80	0.21	-0.39
	min	0.80	0.21	-0.39
Qk.S	max	-1.15	-0.30	0.56
	min	-1.05	-0.27	0.51
	max	0.00	0.00	0.00
	min	-1.05	-0.27	0.51
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Qk.W	max	-1.05	-0.27	0.51
	min	-0.15	-0.04	0.07
	max	0.52	0.14	-0.25
	min	-0.15	-0.04	0.07
	max	0.52	0.14	-0.25
	min	0.52	0.14	-0.25
Gk.E	g	4.39	1.13	-2.12

Gelenkkraft nsr

		n _{sr,A} [kN/m]	n _{sr,M} [kN/m]	n _{sr,E} [kN/m]
Gk	g	-16.83	-4.35	8.14
	min	-3.65	-0.94	1.76
	max	3.39	0.88	-1.64
	min	-3.65	-0.94	1.76
	max	3.39	0.88	-1.64
	min	3.39	0.88	-1.64
Qk.S	max	-3.65	-0.94	1.76
	min	-1.02	-0.26	0.49
	max	0.00	0.00	0.00
	min	-1.02	-0.26	0.49
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Qk.W	max	-1.02	-0.26	0.49
	min	-0.03	-0.01	0.02

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 156

Gelenkkraft nsr

		$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
	max	0.11	0.03	-0.05
	min	-0.03	-0.01	0.02
	max	0.11	0.03	-0.05
	min	0.11	0.03	-0.05
	max	-0.03	-0.01	0.02
Gk.E	g	-11.80	-3.05	5.70

GELE-7

Länge = 7.79 m

Gelenkkraft mr

		$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt

		$V_{t,A}$ [kN/m]	$V_{t,M}$ [kN/m]	$V_{t,E}$ [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft ns

		$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 157

Gelenkkraft ns

		$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
Qk.S	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft nsr

		$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
Gk.E	g	0.00	0.00	0.00

GELE-8

Länge = 17.68 m

Gelenkkraft mr

		$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
Gk	g	-0.56	0.29	1.15
Qk.N	min	-0.10	0.05	0.20
	max	0.15	-0.08	-0.30
	min	0.15	-0.08	-0.30
	max	-0.10	0.05	0.20
	min	0.15	-0.08	-0.30
	max	-0.10	0.05	0.20
	min	-0.03	0.02	0.07
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07
Qk.S	min	-0.03	0.02	0.07
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.03	0.02	0.07

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 158

Gelenkkraft m_r

		$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
Qk.W	min	0.00	0.00	0.01
	max	0.01	-0.01	-0.02
	min	0.01	-0.01	-0.02
	max	0.00	0.00	0.01
	min	0.01	-0.01	-0.02
	max	0.00	0.00	0.01
Gk.E	g	-0.18	0.09	0.36

Gelenkkraft v_t

		$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
Gk	g	-2.43	1.27	4.96
Qk.N	min	-0.53	0.27	1.08
	max	0.49	-0.26	-1.00
	min	0.49	-0.26	-1.00
	max	-0.53	0.27	1.08
	min	0.49	-0.26	-1.00
	max	-0.53	0.27	1.08
Qk.S	min	-0.15	0.08	0.30
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.15	0.08	0.30
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.15	0.08	0.30
Qk.W	min	-0.01	0.00	0.01
	max	0.02	-0.01	-0.03
	min	0.02	-0.01	-0.03
	max	-0.01	0.00	0.01
	min	0.02	-0.01	-0.03
	max	-0.01	0.00	0.01
Gk.E	g	-1.71	0.89	3.48

Gelenkkraft n_s

		$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
Gk	g	-7.00	3.64	14.27
Qk.N	min	-0.89	0.46	1.82
	max	0.90	-0.47	-1.84
	min	0.90	-0.47	-1.84
	max	-0.89	0.46	1.82
	min	0.90	-0.47	-1.84
	max	-0.89	0.46	1.82
Qk.S	min	-0.61	0.32	1.24
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.61	0.32	1.24
	min	0.00	0.00	0.00
	max	-0.61	0.32	1.24
Qk.W	min	-0.06	0.03	0.13
	max	0.22	-0.11	-0.44
	min	0.22	-0.11	-0.44
	max	-0.06	0.03	0.13
	min	0.22	-0.11	-0.44
	max	-0.06	0.03	0.13
Gk.E	g	-1.41	0.73	2.87

Gelenkkraft n_{sr}

		$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
Gk	g	0.51	-0.26	-1.04
Qk.N	min	-0.12	0.06	0.24
	max	0.17	-0.09	-0.34

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11

Seite: 159

Gelenkkraft nsr

		$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
Qk.s	min	0.17	-0.09	-0.34
	max	-0.12	0.06	0.24
	min	0.17	-0.09	-0.34
	max	-0.12	0.06	0.24
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.15	-0.08	-0.31
	min	0.15	-0.08	-0.31
	max	0.00	0.00	0.00
Qk.w	min	0.15	-0.08	-0.31
	max	0.00	0.00	0.00
	min	-0.08	0.04	0.16
	max	0.02	-0.01	-0.05
Gk.E	min	0.02	-0.01	-0.05
	max	-0.08	0.04	0.16
	min	0.02	-0.01	-0.05
	max	-0.08	0.04	0.16
	g	-0.63	0.33	1.29

Hinweise

Modellhinweise

Hinweise des aktuellen FE-Modells

**** HINWEIS ****

In MicroFe wurden Modellhinweise erzeugt.

Generierung

- 1 Flächengelenk 'GELE-7' wurde nicht generiert.
- 2 Flächengelenk 'GELE-3' wurde nicht generiert.
- 3 Flächengelenk 'GELE-2' wurde nicht generiert.
- 4 Flächengelenk 'GELE-8' wurde nicht generiert.
- 5 Flächengelenk 'GELE-6' wurde nicht generiert.

Nachweise

- 1 F-7: Der Nachweis wurde nicht erbracht.

Pos. 11-1 Decke über der Garage (2D als Platte)

Decke über Garage mit h = 20cm

C30/37 **langsam erhärtend** ($r < 0,30$)

Exposition: XC3, WF → Betondeckung = 3,5cm

Der Beton ist während der Nachbehandlung vor dem Austrocknen und Auskühlen zu schützen.

Die Gründung muss auf ausreichend tragfähigen und frostfreien Baugrund erfolgen!

Grundbewehrung: Q524A oben und unten

Zulagebewehrung: siehe As-Plots auf den Folgeseiten

Bodenplatte Wohnbereich mit h = 25cm

C20/25 **langsam erhärtend** ($r < 0,30$)

Exposition: XC2, WF → Betondeckung = 3,5 cm, oben: XC1, W0 → Betondeckung = 2,5cm

Der Beton ist während der Nachbehandlung vor dem Austrocknen und Auskühlen zu schützen.

Die Gründung muss auf ausreichend tragfähigen und frostfreien Baugrund erfolgen!

Grundbewehrung: Q424A oben und unten

Zulagebewehrung: siehe As-Plots auf den Folgeseiten

Mindestplattendicke $F90 h_s \geq 100\text{mm}$, $a \geq 20\text{mm}$ → erfüllt

Allgemeines zu den Geschossdecken

Über den zur Spannrichtung der Decken parallel verlaufenden Wänden und Balken ist eine obere Bewehrung anzuordnen, um Rissbildungen bei Kriechverformungen zu vermeiden. Diese Bewehrung soll nach dem DAfStb.-Heft 631, Abs. 2.2.4, zu 60 % der maximalen Feldbewehrung der Platte gewählt werden.

Weiterhin ist die in DIN EN 1992-1-1, Abs. 9.3.1.4, geforderte Rand- und Abrissbewehrung einzubauen. Es sind die Konstruktionsregeln gemäß EN 1992-1-1, Abschnitt 9, nebst nationalem Anhang zu beachten.

Die Decken werden nach statischen Erfordernissen mit Schub- und Durchstanzbewehrung versehen.

Verformungen

Gemäß Abschnitt 7.4.1 der DIN EN 1992-1-1, Ausgabe 2011, wird der Durchhang von Balken und Platten unter der quasi-ständigen Einwirkungskombination auf **1/250** der Stützweite begrenzt, um das Erscheinungsbild und die Gebrauchstauglichkeit des Tragwerkes nicht zu beeinträchtigen. Ist dieser Grenzwert überschritten, ist die Schalung zu überhöhen und um den Durchhang auszugleichen. Die Überhöhung sollte gemäß DIN EN 1992-1-1 den Wert des Durchhanges nicht überschreiten. Die maximal zulässige Durchbiegung nach Einbau angrenzender verformungsempfindlicher Bauteile wird auf **1/500** der Stützweite begrenzt.

Für Deckenplatten des üblichen Hochbaus ist bei Normalbeton im Allgemeinen eine Begrenzung der Biegeschlankheit auf den Wert **$L_i/d \leq 35$** erforderlich.

Allgemeines bei der Verwendung von Fertigteilen

Planung und statische Nachweise von Fertigteilen

Es obliegt dem mit der Planung der Fertigteile beauftragten Unternehmen, den prüffähigen Nachweis der Richtigkeit der Konstruktionen zu erbringen.

Fertig-Elementdecken mit Ortbetoneergänzung

Werden vom ausführenden Unternehmer vorgefertigte Elementdecken mit Ortbetoneergänzung verwendet, ist die Verträglichkeit dieser Ausführung mit der vom Aufsteller erstellten Ausführungsplanung in Ortbeton zu überprüfen.

Gitterträgerhöhen

Die Höhe der Gitterträger ist so zu wählen, dass die Gitterträger nicht nur für die Schub-bemessung ausreichend sind, sondern dass sie damit auch das zusätzliche örtliche Anordnen von Abstandhaltern für die obere Bewehrung - auch für die eventuell vorhandene mehrlagige Bewehrung der Deckenplatten überflüssig macht. Im anderen Fall sind entsprechend zu ermittelnde Abstandhalter zur Auflagerung der oberen Bewehrung einzubauen.

System

Positionsplan

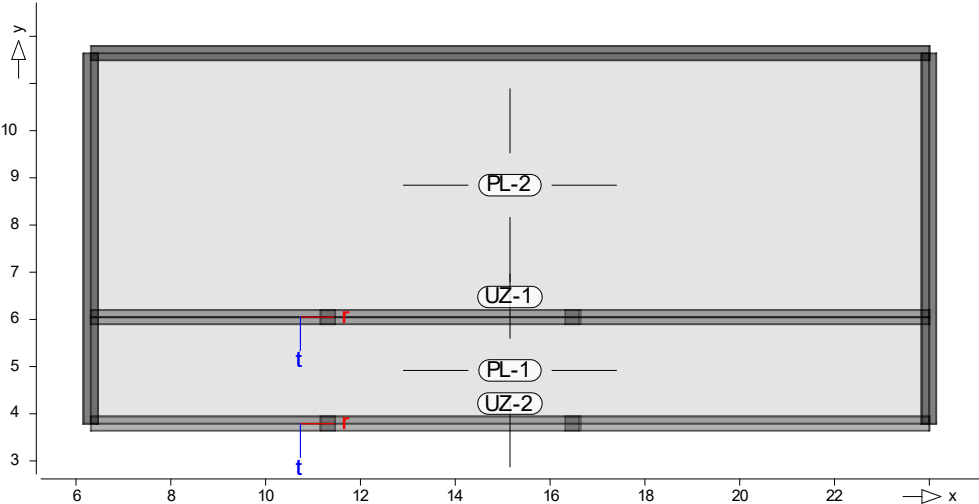
Bauteile

Positionsgrafik

Positionsplan

Bauteil-Positionen

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Stahlbeton

Platten-Positionen

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
PL-1, PL-2	0.0	iso	C 30/37	Q	20.0
			B 500MA	B 500SA	

winkel:

Bewehrungsrichtung r

iso:

isotropes Material

Q:

Gesteinskörnung Quarzit

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 163

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	Kl	Kommentar
	PL-1, PL-2	umlaufend	XC3 WF	mäßige Feuchte Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Koordinaten	Position	Fläche	x	y
		[m²]	[m]	[m]
	PL-1	39.93	6.31 24.00 24.00 6.31	6.05 6.05 3.79 3.79
	PL-2	98.92	6.31 24.00 24.00 6.31	6.05 6.05 11.64 11.64

Unterzüge Unterzug-Positionen

Stahlbeton	Position	Länge	Betonstahl		Beton
		[m]	Längs	Bügel	
	UZ-1, UZ-2	17.68	B 500SA	B 500SA	C 30/37 Q
	Q: Gesteinskörnung Quarzit				

Abminderung	Position	F _D	F _{S,s}	F _{S,t}	F _T	F _{B,s}	F _{B,t}
	UZ-1, UZ-2	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
	F _D : Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit						
	F _{S,s} : Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung						
	F _{S,t} : Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung						
	F _T : Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit						
	F _{B,s} : Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse						
	F _{B,t} : Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse						

Querschnitt	Position	Exz.	b _{Pl}	h _f	b _w	h
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
	UZ-1	UZ	195.0	20.0	30.0	70.0
	UZ-2	UZ	400.0	20.0	30.0	70.0
	UZ: Unterzug					

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	Kl	Kommentar
	UZ-1, UZ-2	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten	Position	Länge	x	y
		[m]	[m]	[m]
	UZ-1	17.68	6.31 24.00	6.05 6.05
	UZ-2	17.68	6.31 24.00	3.79 3.79

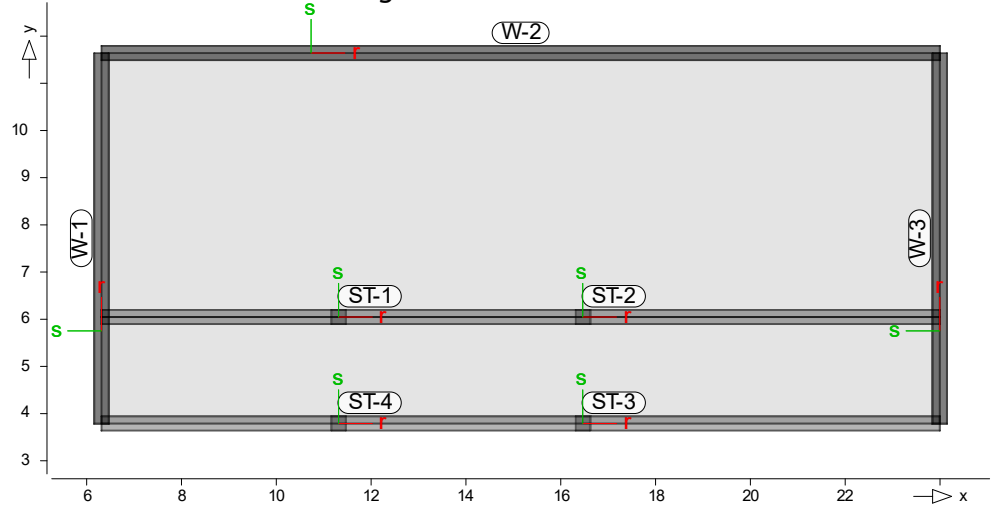
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 164

Auflager**Auflager-Positionen****Positionsgrafik****Übersicht der Auflager-Positionen****Stützenlager****Stützenlager-Positionen****Stahlbeton**

Position	Länge [m]	Material	b _(r) [cm]	h _(s) [cm]
ST-1..ST-4	3.65	C 25/30 Q B 500SA	30.0	30.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
ST-1..ST-4	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	K _{R,r} [kNm/rad]	K _{R,s} [kNm/rad]	K _{T,t} [kN/m]
ST-1..ST-4	frei	frei +/-	764384

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
ST-1		11.32	6.05
ST-2		16.46	6.05
ST-3		16.46	3.79
ST-4		11.32	3.79

Wandlager**Wandlager-Positionen****Stahlbeton**

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-1	3.65	7.85	C 30/37 Q B 500SA	30.0
W-2	3.65	17.68	C 30/37 Q B 500SA	30.0
W-3	3.65	7.85	C 30/37 Q B 500SA	30.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 165

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	Kl	Kommentar
	W-3, W-2, W-1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten	Position	$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{T,t}$
		[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kN/m/m]
	W-1..W-3	frei	frei +/-	2712329

Koordinaten	Position	Länge	x	y
		[m]	[m]	[m]
	W-1	7.85	6.31	3.79
			6.31	11.64
	W-2	17.68	6.31	11.64
			24.00	11.64
	W-3	7.85	24.00	3.79
			24.00	11.64

Material Materialkennwerte

Stahlbeton	Position	Material	Wichte	E_{cm}	f_{ck}
DIN EN 1992-1-1				G	f_{ctm}
			[kN/m ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	ST-1..ST-4	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
				12900	2.60
	PL-1, PL-2, UZ-1, UZ-2, W-1..W-3	C 30/37 Q	25.00	33000	30.00
				13750	2.90

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl	Position	Material	Wichte	E_s	f_{yk}
DIN EN 1992-1-1				G	$f_{tk,cal}$
			[kN/m ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	PL-1, PL-2	B 500MA	78.50	200000	500.00
				77000	525.00
	PL-1, PL-2, ST-1..ST-4, UZ-1, UZ-2, W-1..W-3	B 500SA	78.50	200000	500.00
				77000	525.00

Auswertung Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton	Position	Dicke	Fläche	Volumen
		[cm]	[m ²]	[m ³]
	PL-1	20.0	39.93	7.99
	PL-2	20.0	98.92	19.78

Unterzüge Unterzug-Positionen

Stahlbeton	Position	$b_{(t)}$	$h_{(s)}$	Mantelfl.	Volumen
		[cm]	[cm]	[m ²]	[m ³]
	UZ-1, UZ-2	30.00	50.00	28.29	2.65

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

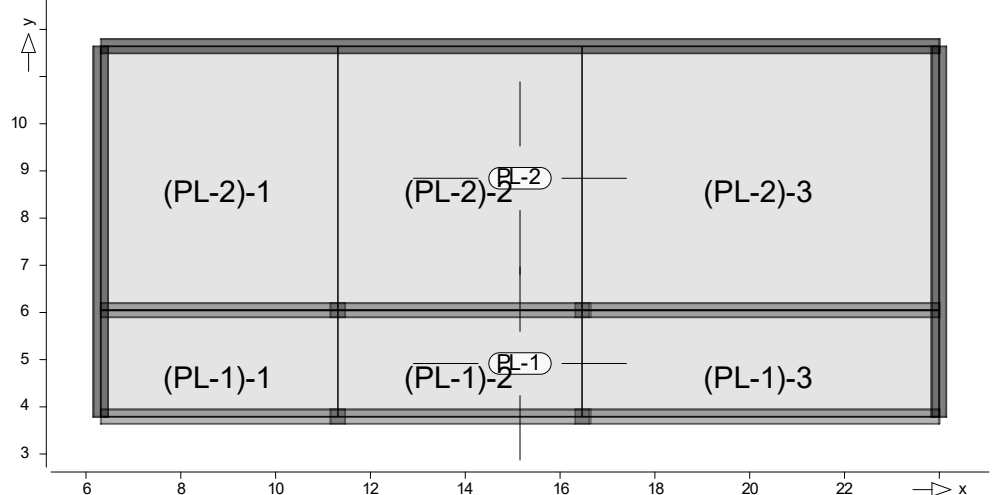
Seite: 166

Stützenlager Stützen der Stützenlager-Positionen

Stahlbeton	Position	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m ²]	Volumen [m ³]
	ST-1..ST-4	30.0	30.0	4.38	0.33

Wandlager Wände der wandlager-Positionen

Stahlbeton	Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
	W-1	30.0	365.0	28.66	8.60
	W-2	30.0	365.0	64.54	19.36
	W-3	30.0	365.0	28.66	8.60

Belastung**Lastplan** Lasten des FE-Modells**Bauteillasten** Bauteilbezogene Lasten**Flächenpositionen** Flächenförmige Bauteil-Positionen**Positionsgrafik** Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen

Eigengewicht	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
	PL-1, PL-2	Gk	LF-1	PGr	5.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten					

Sonstige ständige Last	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m ²]
	PL-1	Gk	LF-1	PGr	2.50
	PL-2	Gk	LF-1	PGr	2.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten					

Nutzlast	Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m ²]
(a)	PL-1	Qk.N	(PL-1)-1..(PL-1)-3	PGr	4.00
(b)	PL-2	Qk.N	(PL-2)-1..(PL-2)-3	PGr	2.70

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 167

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)

Nutzlast Z für Dachterrassen.
Laubengänge, Loggien usw.. Balkone
und Ausstiegspodeste

$$4.0 = 4.00 \text{ kN/m}^2$$

(b)

Nutzlast A2 für wohn- u.
Aufenthaltsräume

$$1.5 = 1.50 \text{ kN/m}^2$$

Trennwandzuschlag für LTW bis
5.0kN/m

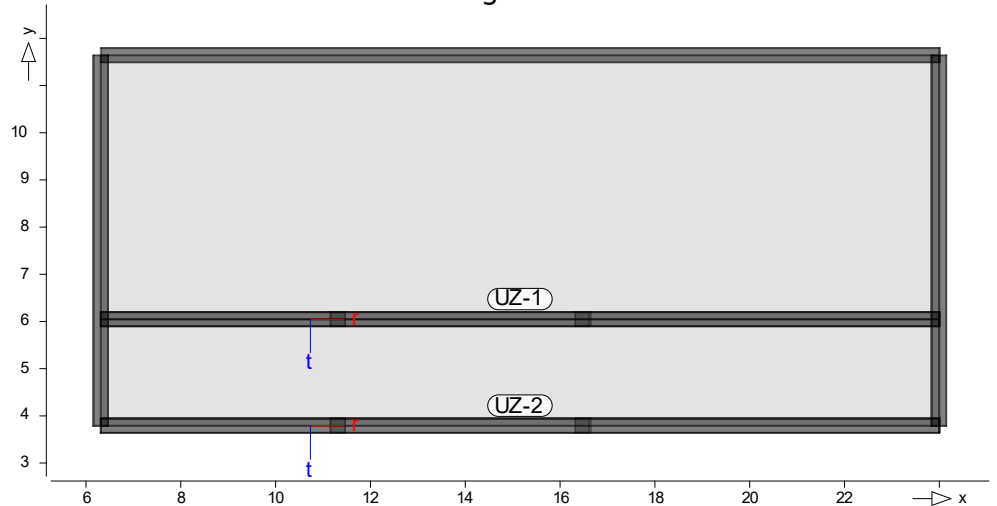
$$1.2 = 1.20 \text{ kN/m}^2$$

$$= 2.70 \text{ kN/m}^2$$

Streckenpositionen Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g
UZ-1, UZ-2	Gk	LF-1	PGr	3.75

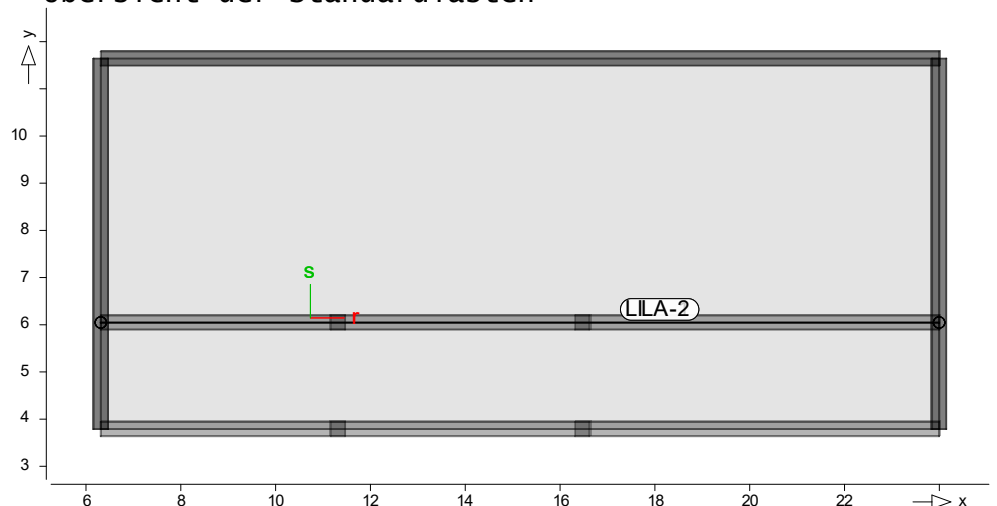
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 168

Linienlasten	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m], [kNm/m]	p_E, m_E [kN/m], [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	5.86	5.86
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(a)		Qk.S	BS-Qk.S	pGr	2.41	2.41
(a)		Qk.W	(Qk.W)-000	pGr	0.30	0.30
(a)		Qk.W	(Qk.W)-090	pGr	-1.02	-1.02
(b)	LILA-2	Gk	BS-Gk	pGr	6.18	6.18
		Gk	LF-1	pGr	5.00	5.00
(b)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	6.17	6.17

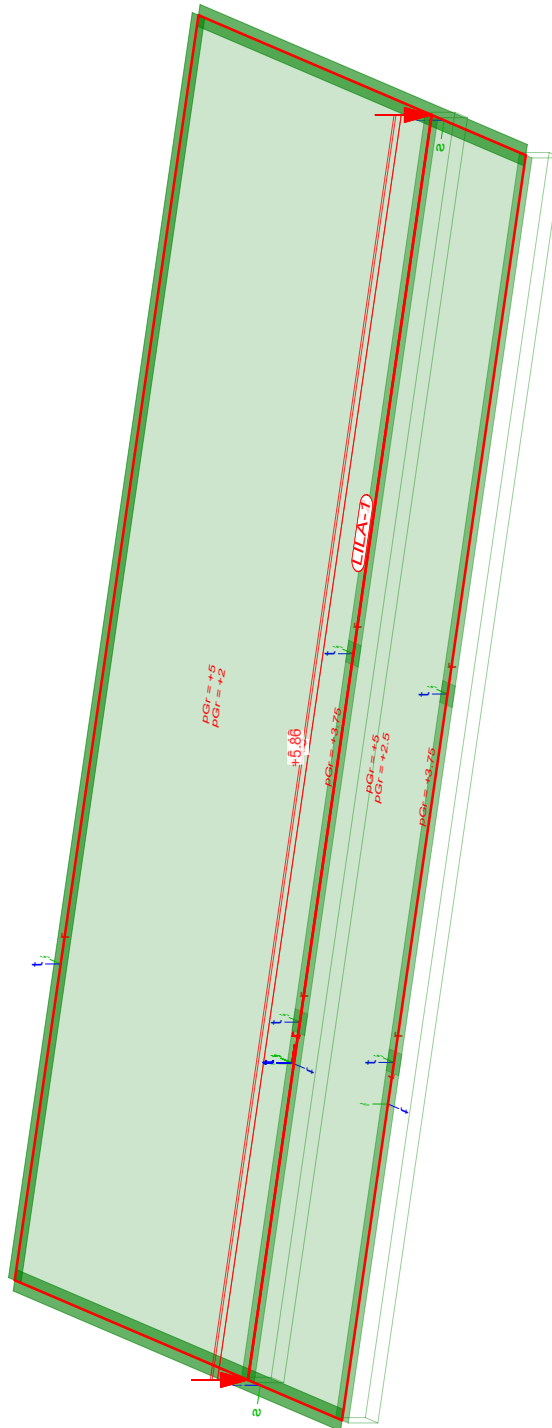
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

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

(b) aus Pos. '4', Lager 'A'

Last-Positionen

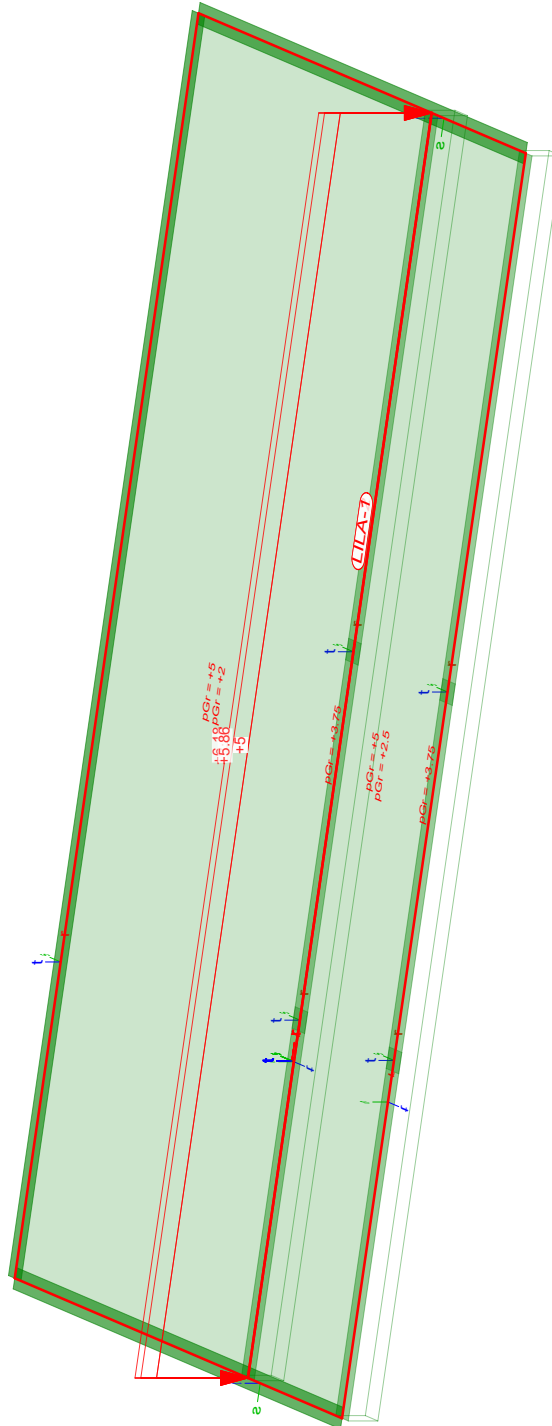
Lastpositionen



aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Last-Positionen

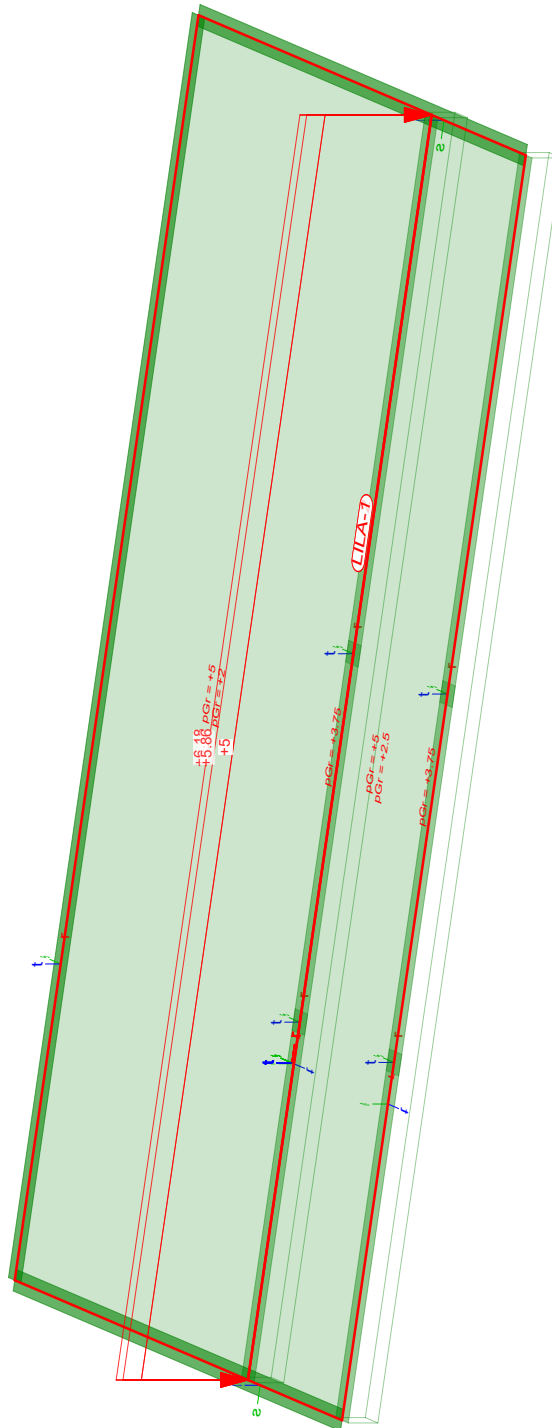
Lastpositionen



aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Last-Positionen

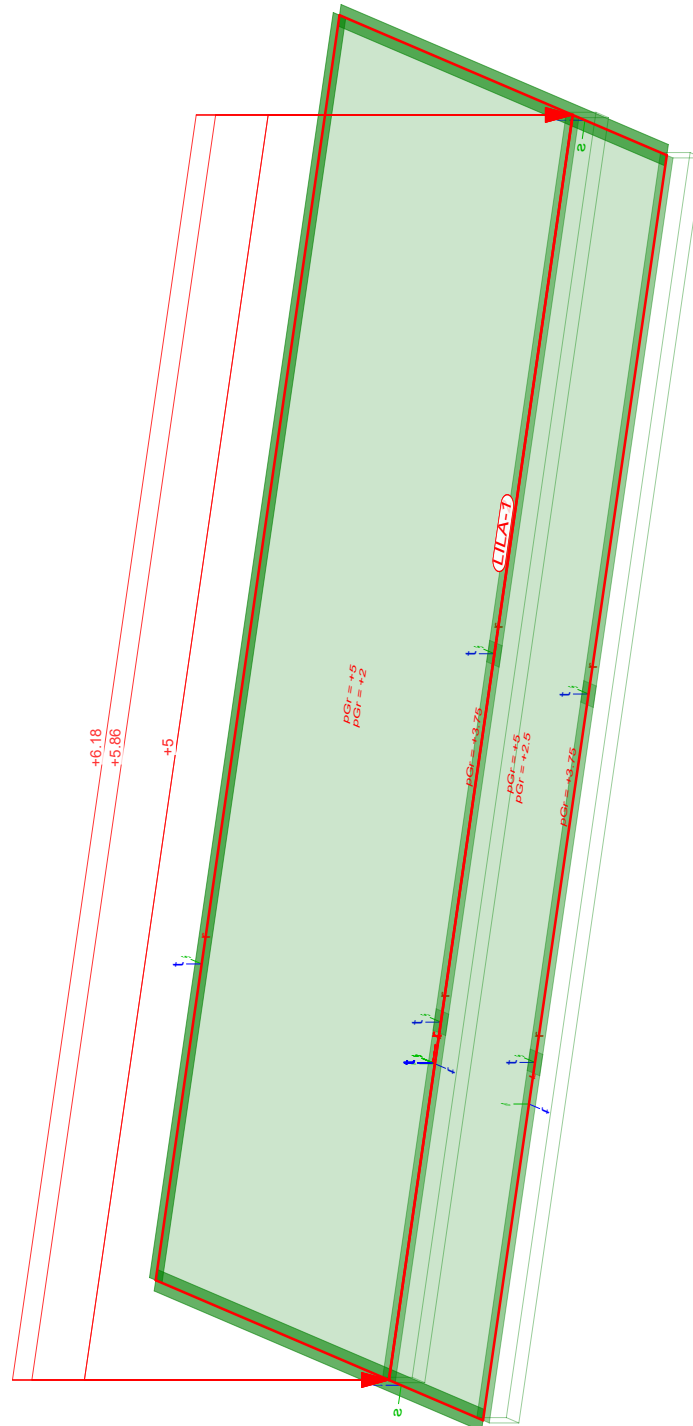
Lastpositionen



aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Last-Positionen

Lastpositionen



aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 173

Einwirkungen**DIN EN 1990**

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten
Qk.N	Ständige Einwirkungen Nutzlasten
Qk.S	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.W	Wind Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, BS-Gk
Qk.N	BS-Qk.N, (PL-1)-1, (PL-1)-2, (PL-1)-3, (PL-2)-1, (PL-2)-2, (PL-2)-3
Qk.S	BS-Qk.S
Qk.W	LG-(Qk.W) ((Qk.W)-000, (Qk.W)-090)

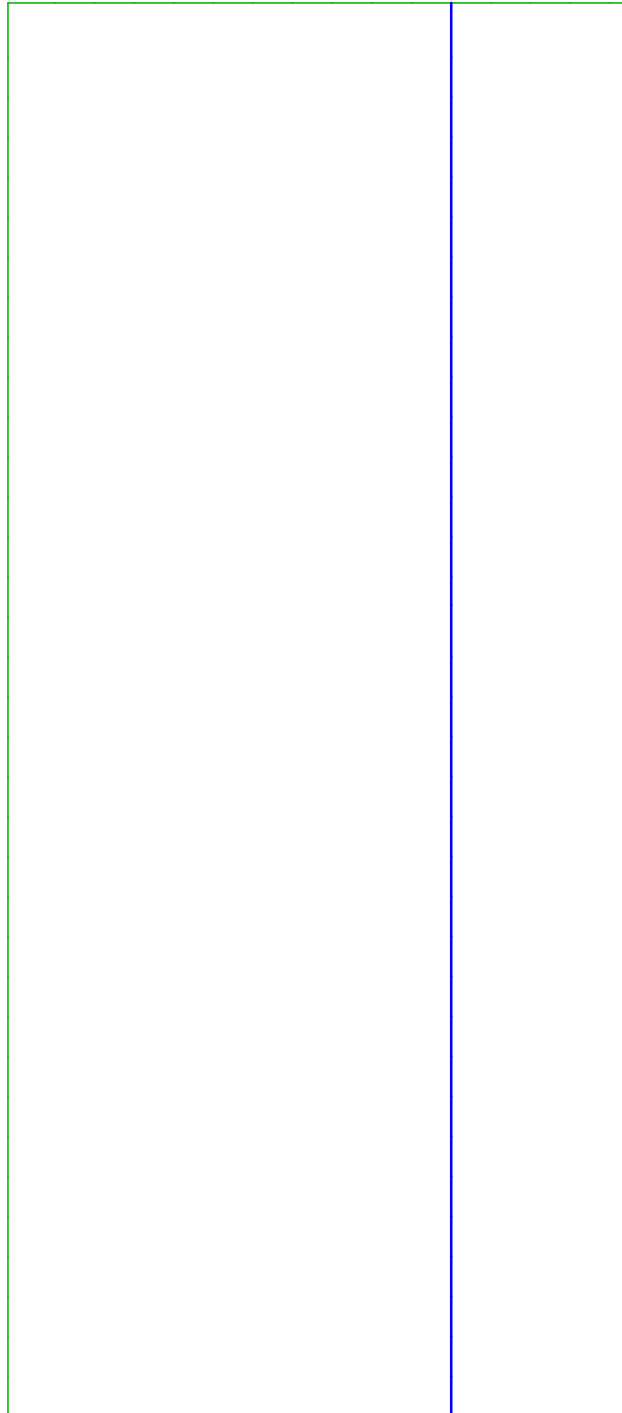
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 174

FlächenbemessungErforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$ (Differenzbew.)Vorhandene Bew. $a_{s,vorh} = 5.2$ (Grund+Zulagen)Bew.-Abstand $d' = 45$ mm

Beton C 30/37

Bauteildicke $h = 20.00$ cm

aus allen Nachweisen

r-Richtung unten in $[cm^2/m]$

Max = 0 (Kn. 185), Min = 0 (Kn. 185)

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

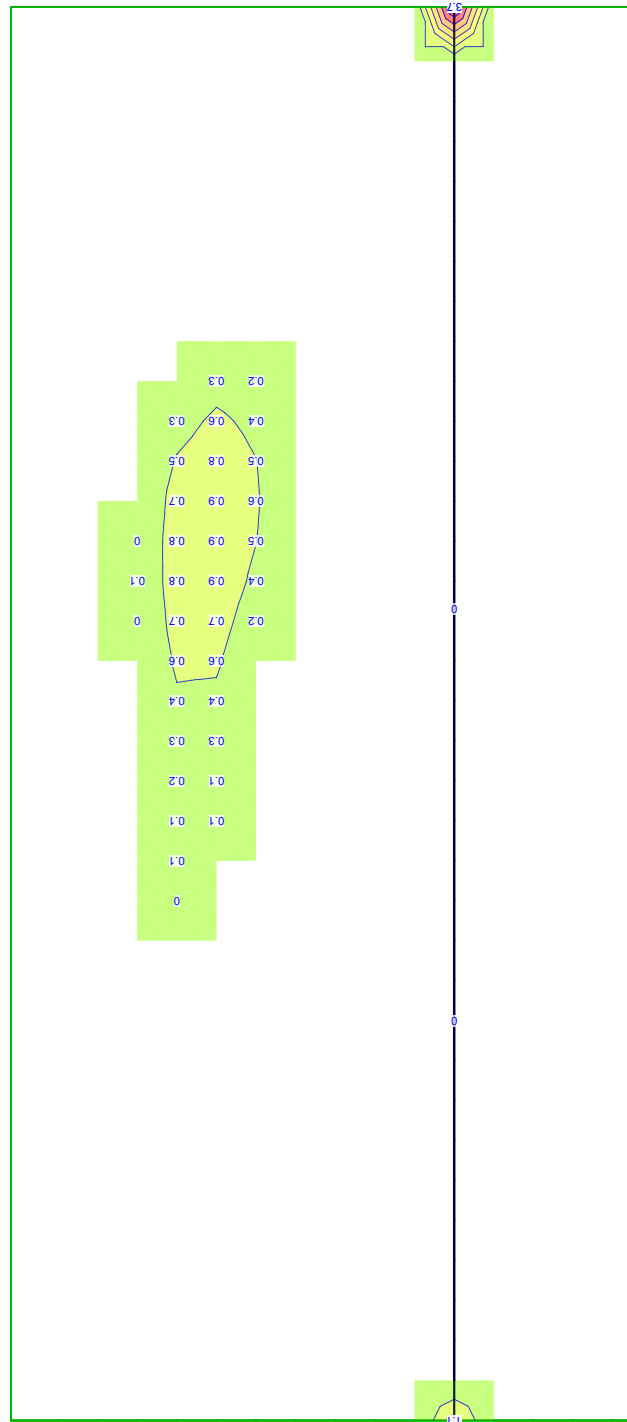
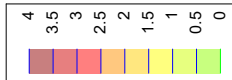
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 175

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$ (Differenzbew.)Vorhandene Bew. $a_{s,vorh} = 5.2$ (Grund+Zulagen)Bew.-Abstand $d' = 45$ mm

Beton C 30/37

Bauteildicke $h = 20.00$ cm

aus allen Nachweisen

s-Richtung unten in $[cm^2/m]$

Max = 3.7 (Kn. 2), Min = 0 (Kn. 185), Step = 0.5

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

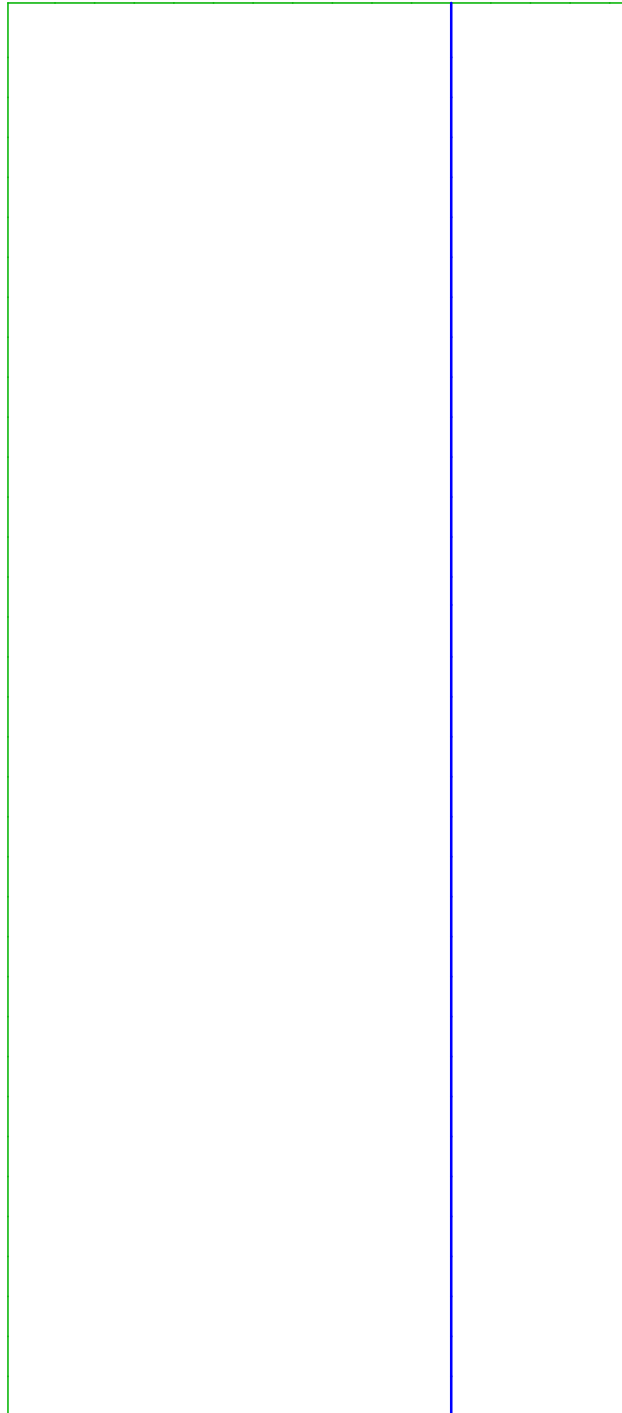
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 176

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$ (Differenzbew.)



Vorhandene Bew. $a_{s,vorh} = 5.2$ (Grund+Zulagen)

Bew.-Abstand $d' = 30 \dots 45$ mm

Beton C 30/37

Bauteildicke $h = 20.00$ cm

aus allen Nachweisen

r-Richtung oben in $[\text{cm}^2/\text{m}]$

Max = 0 (Kn. 185), Min = 0 (Kn. 185), Step = 0.5

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

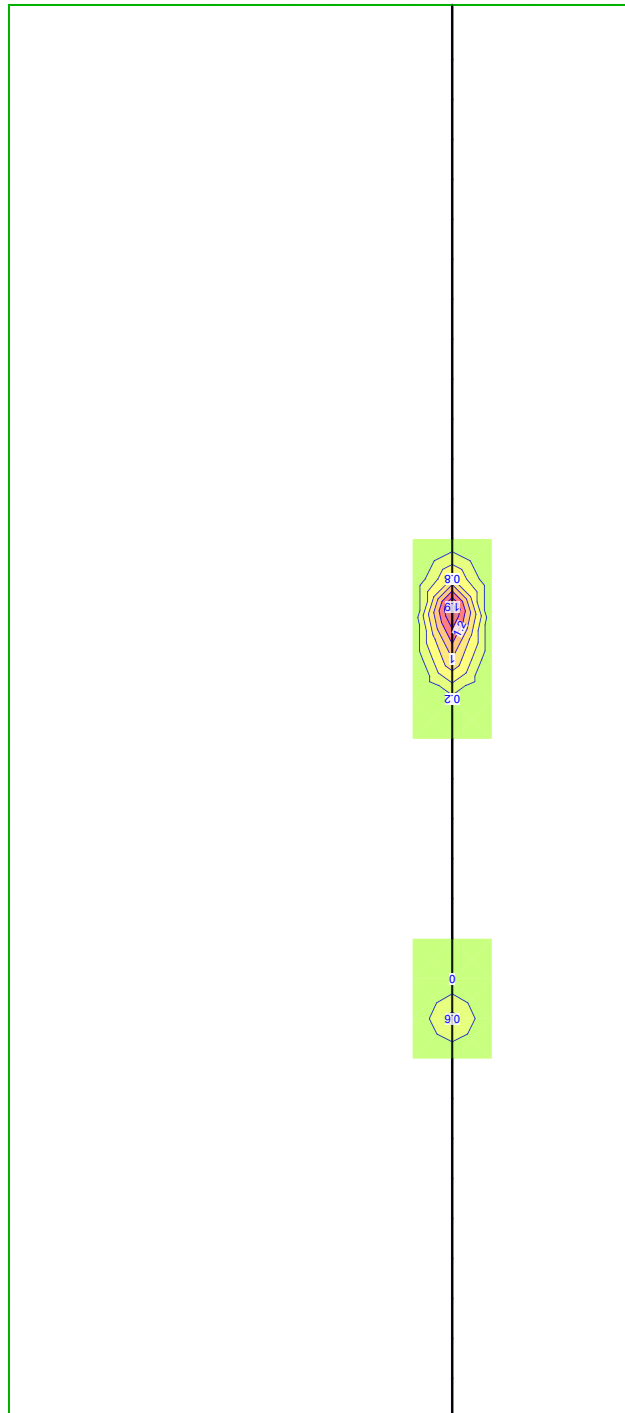
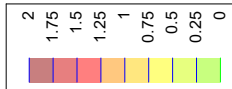
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 177

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$ (Differenzbew.)Vorhandene Bew. $a_{s,vorh} = 5.2$ (Grund+Zulagen)Bew.-Abstand $d' = 30 \dots 45$ mm

Beton C 30/37

Bauteildicke $h = 20.00$ cm

aus allen Nachweisen

s-Richtung oben in $[cm^2/m]$

Max = 1.9 (Kn. 5), Min = 0 (Kn. 185), Step = 0.25

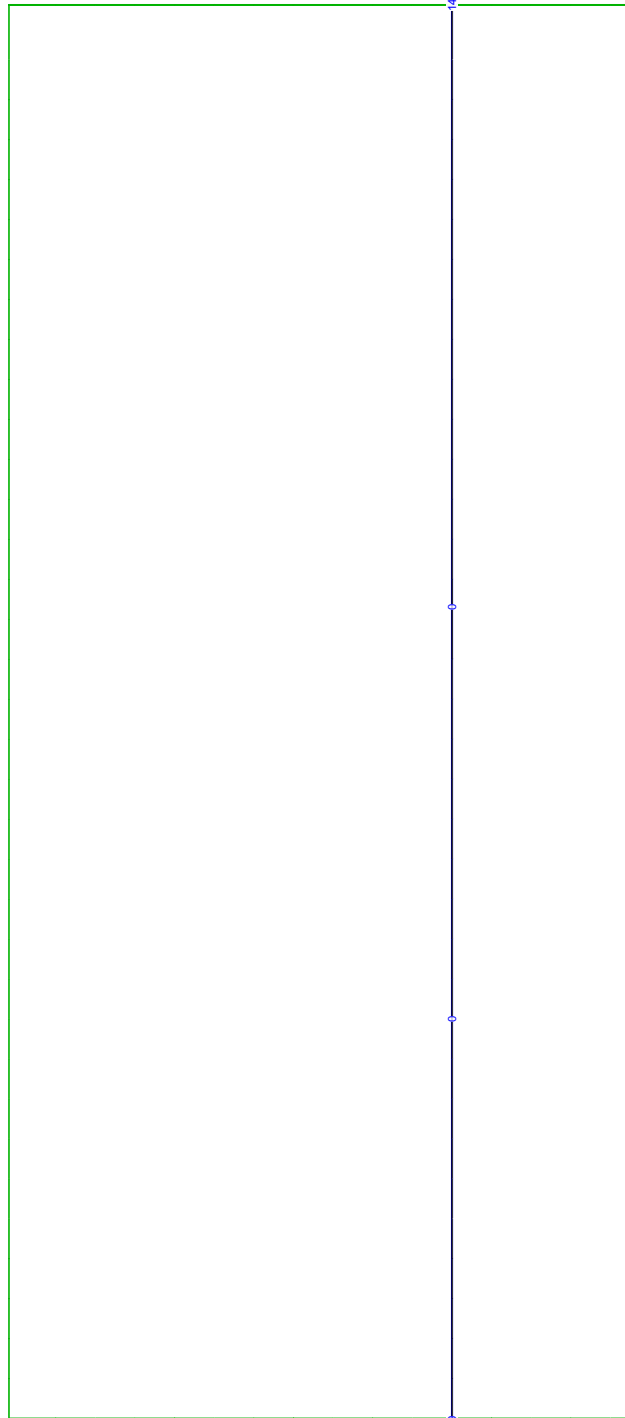
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 178

QuerkraftbemessungQuerkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

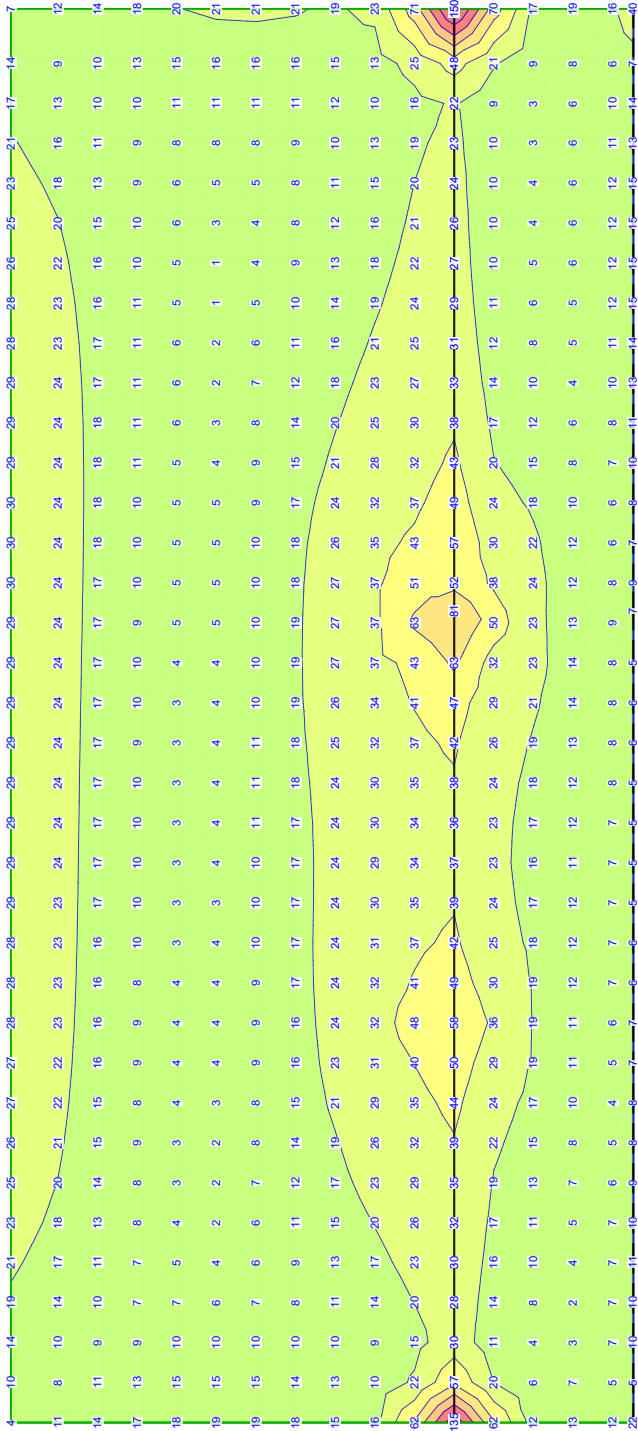
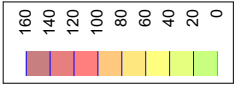
Max = 14, Min = 0

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"
Auftrags-Nr.: 24-919

Datum: 18.12.2024
Seite: 179

Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft $v_{Ed, res}$ aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]



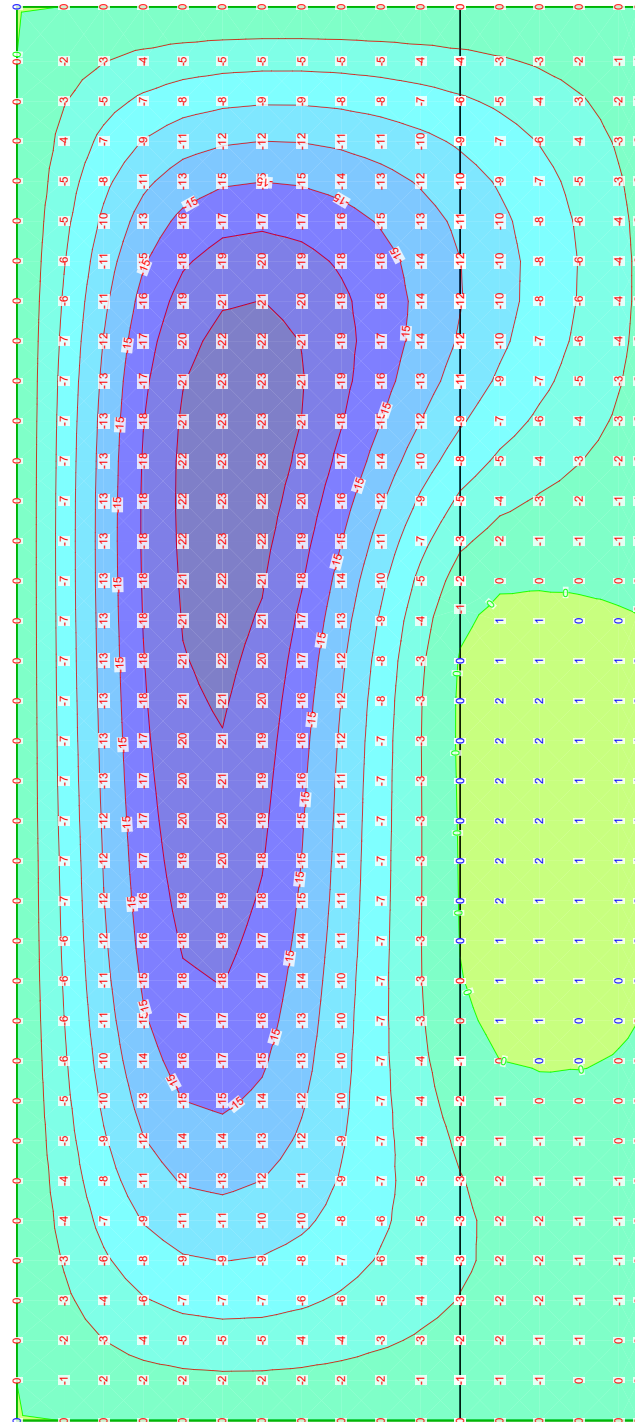
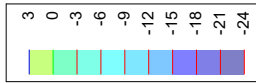
Max = 150, Min = 1, Step = 20

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"
Auftrags-Nr.: 24-919

Datum: 18.12.2024
Seite: 180

Verformungsnachweis Zustand II

Endverformung f_{∞} im Zustand II in [mm]



aus Überlagerung über LKN

Minimum

Max = 2 (Kn. 133), Min = -23 (Kn. 423), Step = 3

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

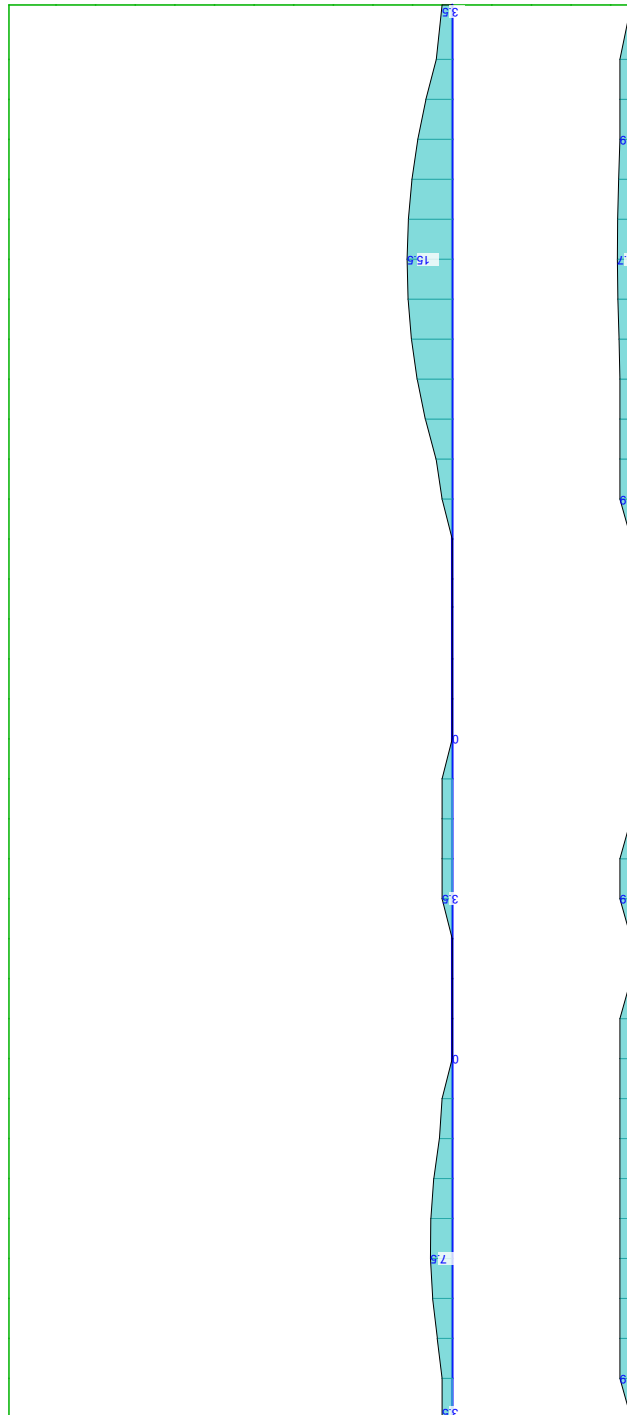
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 181

Über-/Unterzugbemessung

Erf. Längsbewehrung $A_{s,erf}$ 

Unterseite in [cm²]

Max = 15.5, Min = 0

Bew.-Abstand $d' = 50$ mm

Beton C 30/37

aus allen Nachweisen

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

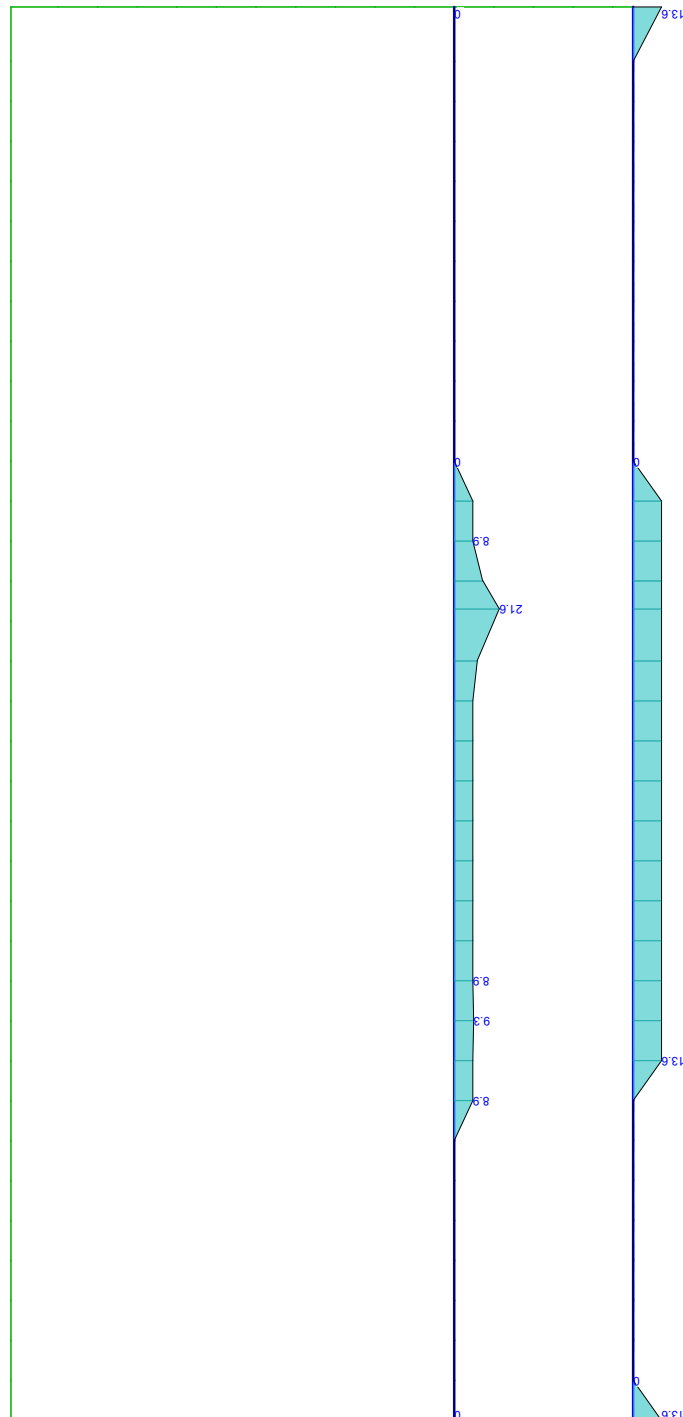
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 182

Über-/Unterzugbemessung

Erf. Längsbewehrung $A_{s,erf}$ 

Oberseite in [cm²]

Max = 21.6, Min = 0

Bew.-Abstand $d' = 50$ mm

Beton C 30/37

aus allen Nachweisen

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

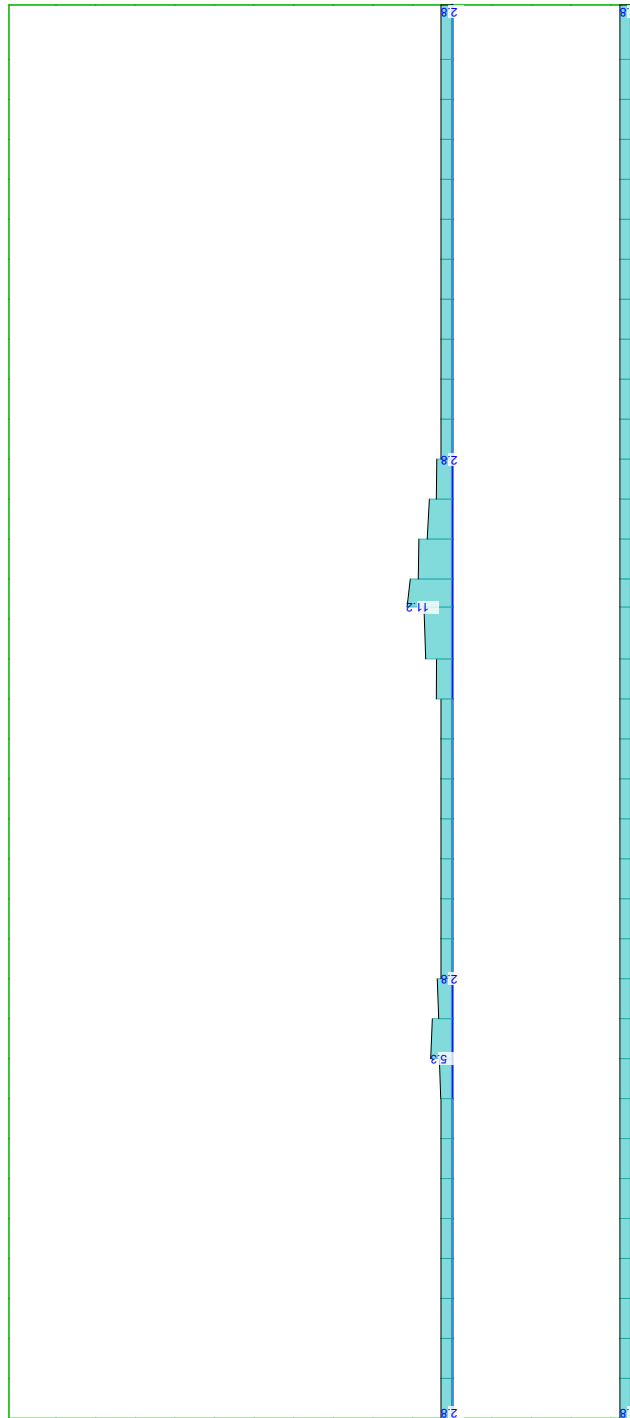
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 183

Über-/Unterzugbemessung

Erf. Querkraftbewehrung asw,erf

aus allen Nachweisen in [cm²/m]

Max = 11.2, Min = 2.8

Beton C 30/37

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

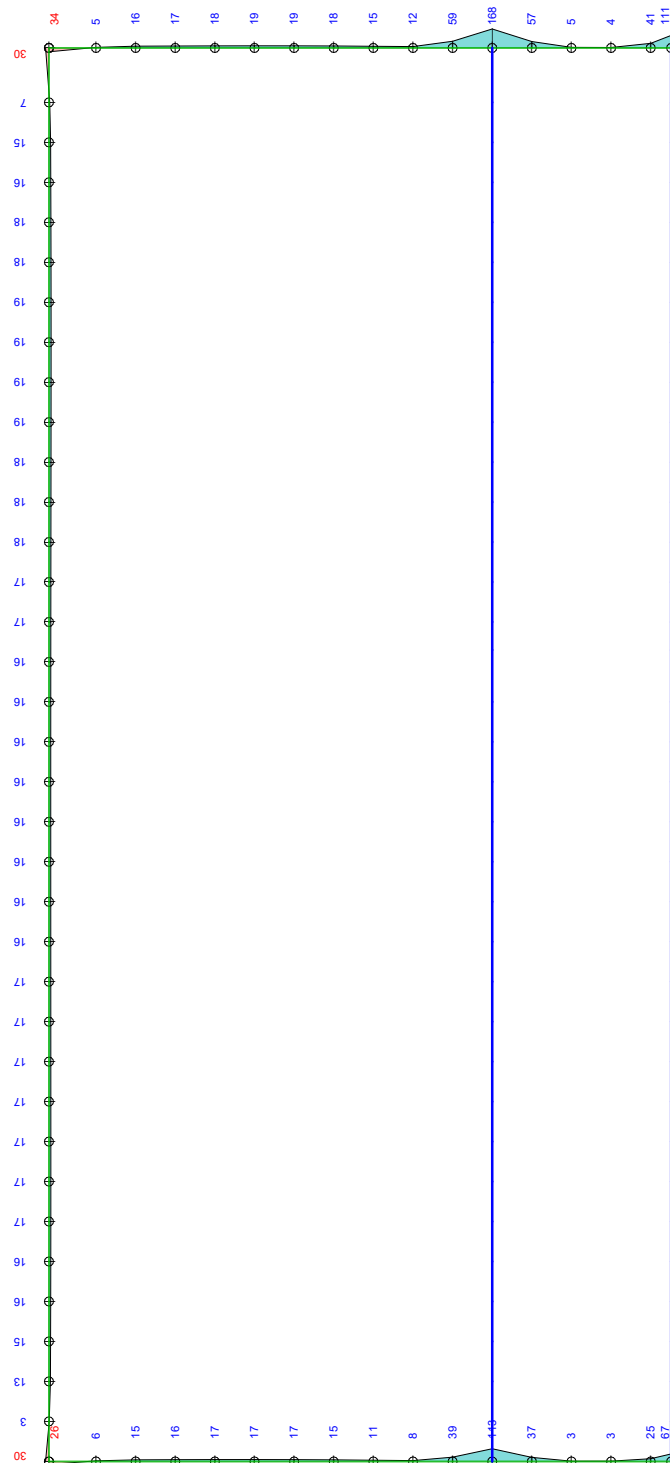
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 184

Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]



aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

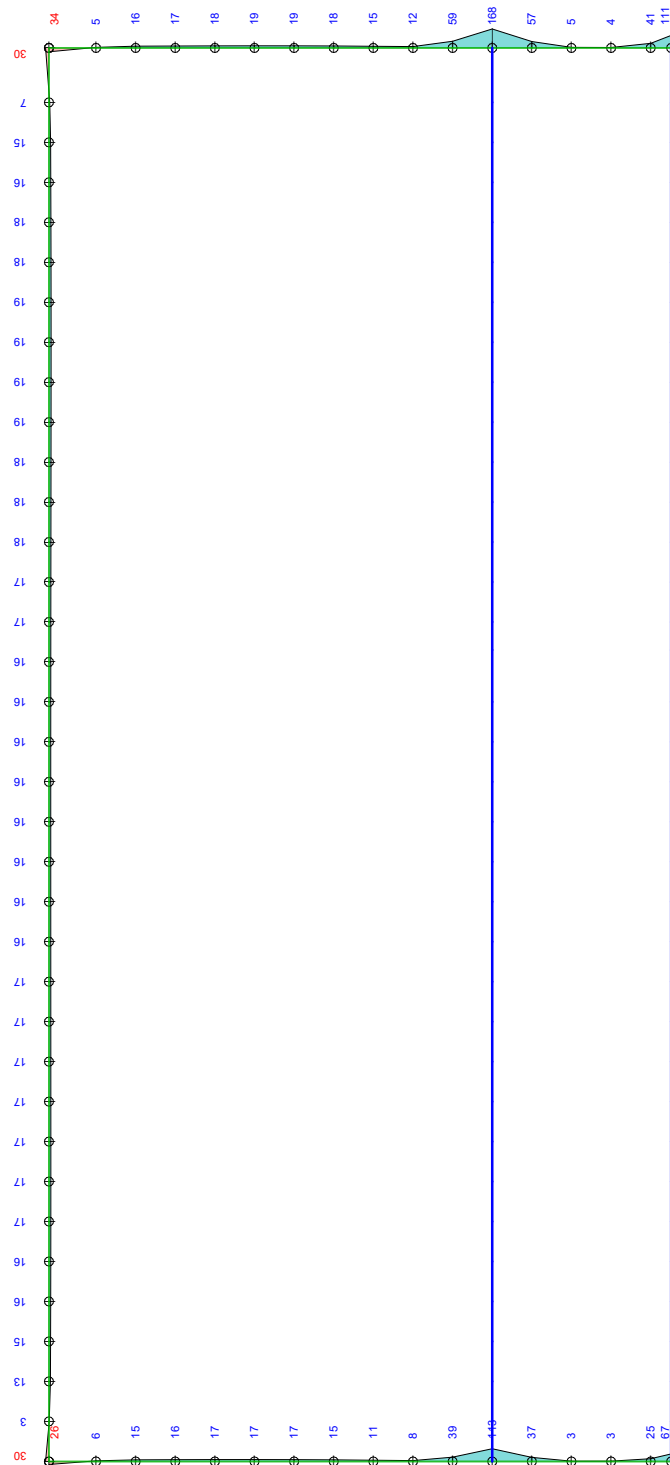
Maximum

Max = 168, Min = -34

Auswertung je Element

Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]



aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Maximum

Max = 168, Min = -34

Auswertung je Element

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

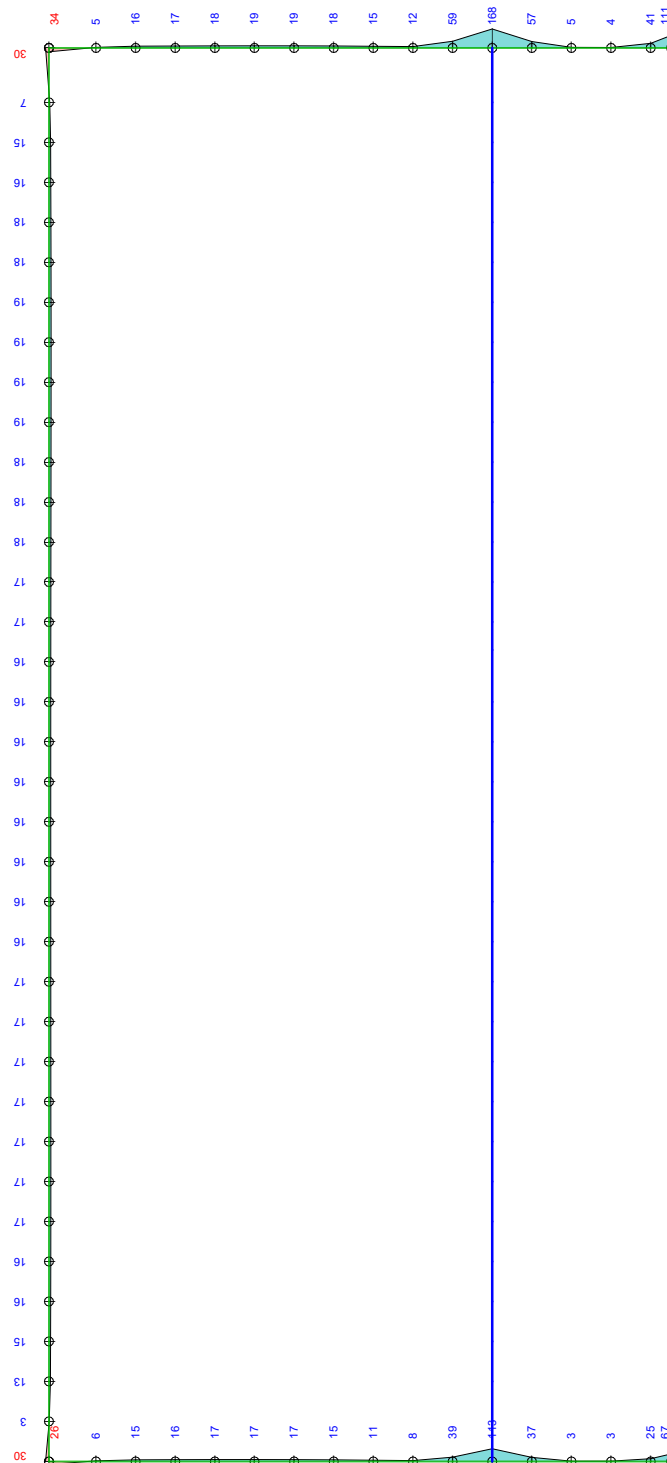
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 186

Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]



aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Maximum

Max = 168, Min = -34

Auswertung je Element

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

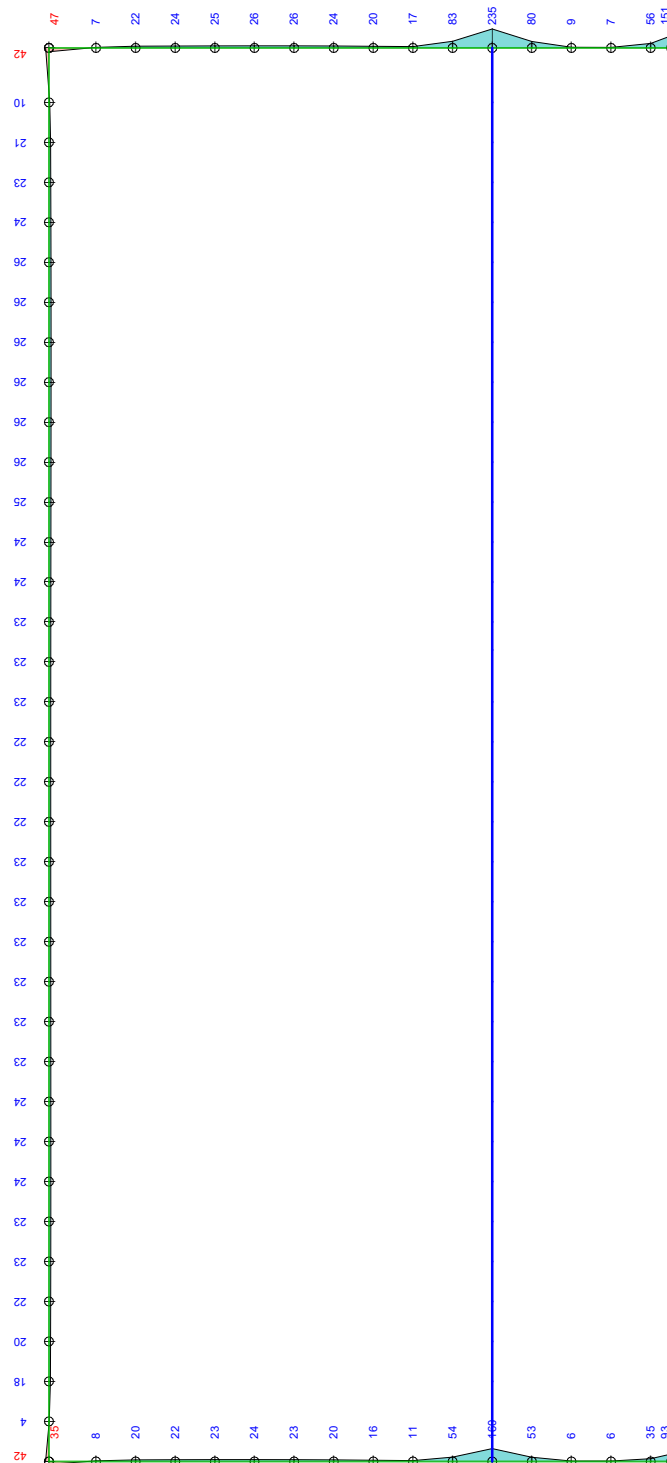
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 187

Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]



aus Überlagerung über LFN und LKN

Maximum

Max = 235, Min = -47

Auswertung je Element

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

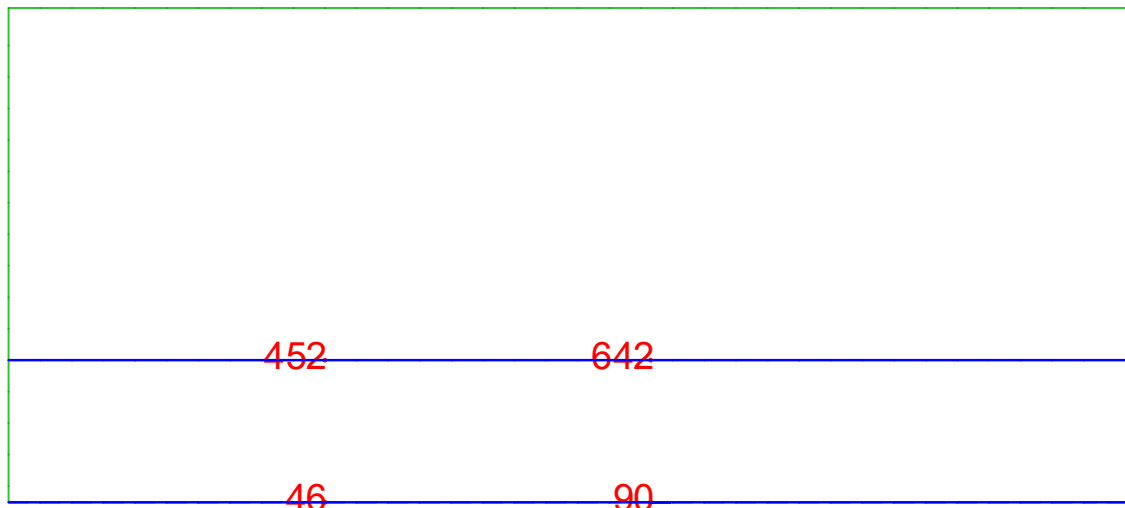
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 188

Punktlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN]



aus Überlagerung über LFN und LKN

Maximum

Max = 642, Min = 46

Übergabe

Lastübergabe

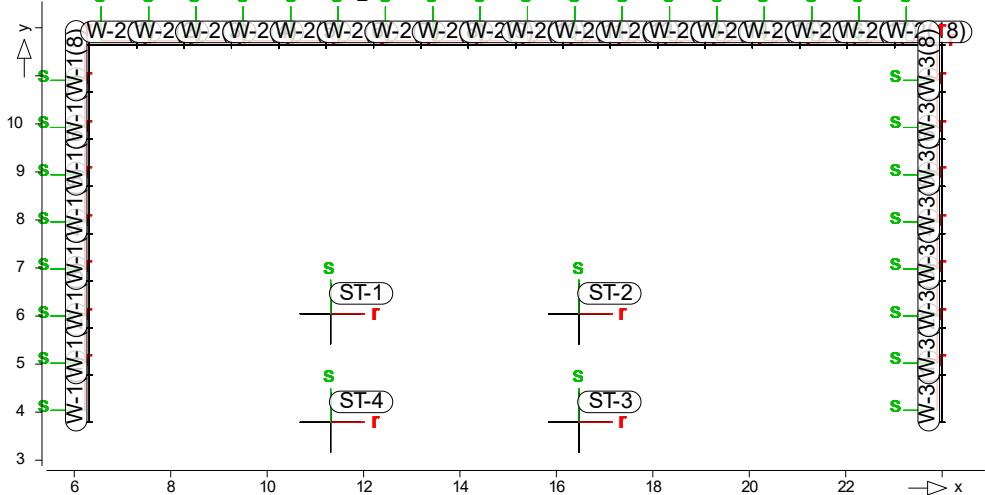
Protokoll der Lastübergabe

MicroFe

Lastübergabe für MicroFe

Positionsgrafik

Übersicht der übergebenen Lasten



Die vertikalen Auflagerreaktionen werden lastfallweise zur Lastübernahme bereitgestellt. Einspannmomente bleiben unberücksichtigt.

Kleine Lasten (< 0.01 kN bzw. kN/m) werden nicht lastfallweise ausgegeben, sondern als Lastsumme zusammengefasst. Lasten bis zu einer Summe von 0.01 kN pro Position werden vernachlässigt; die Auswertung erfolgt getrennt nach positiver und negativer Wirkungsrichtung.

Lastgruppen

Lastgruppe	Typ	Beschreibung
LG-(Qk.W)	0	windlastgruppe (Qk.W)-000, (Qk.W)-090
0: höchstens ein Lastfall wirksam		

Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
(g1) ST-1	Gk	BS-Gk	PGr	58.69
	Gk	LF-1	PGr	8.21
	Gk	LF-1	PGr	259.28
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	30.08
	Qk.N	(PL-1)-1	PGr	14.76
	Qk.N	(PL-1)-2	PGr	14.08
	Qk.N	(PL-1)-3	PGr	-4.40
	Qk.N	(PL-2)-1	PGr	30.32
	Qk.N	(PL-2)-2	PGr	31.27
	Qk.N	(PL-2)-3	PGr	-5.09
	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	11.74
	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	1.44
	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-4.98

mb-Viewer Version 2025 - Copyright 2024 - mb AEC Software GmbH

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 190

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
ST-2 (g1)	Gk	BS-Gk	PGr	83.67
	Gk	LF-1	PGr	8.21
	Gk	LF-1	PGr	376.95
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	42.88
	Qk.N	(PL-1)-1	PGr	-1.31
	Qk.N	(PL-1)-2	PGr	13.20
	Qk.N	(PL-1)-3	PGr	24.58
	Qk.N	(PL-2)-1	PGr	-0.11
	Qk.N	(PL-2)-2	PGr	30.85
	Qk.N	(PL-2)-3	PGr	50.82
	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	16.73
	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	2.05
	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-7.10
ST-3 (g1)	Gk	BS-Gk	PGr	4.97
	Gk	LF-1	PGr	8.21
	Gk	LF-1	PGr	47.81
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	2.55
	Qk.N	(PL-1)-1	PGr	-1.18
	Qk.N	(PL-1)-2	PGr	11.22
	Qk.N	(PL-1)-3	PGr	22.22
	Qk.N	(PL-2)-1	PGr	-0.94
	Qk.N	(PL-2)-2	PGr	-7.57
	Qk.N	(PL-2)-3	PGr	-9.05
	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	0.99
	Qk.W	(Qk.W)-000	PGr	0.12
	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-0.42
ST-4 (g1)	Gk	BS-Gk	PGr	0.20
	Gk	LF-1	PGr	8.21
	Gk	LF-1	PGr	20.56
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	0.10
	Qk.N	(PL-1)-1	PGr	12.78
	Qk.N	(PL-1)-2	PGr	12.02
	Qk.N	(PL-1)-3	PGr	-4.37
	Qk.N	(PL-2)-1	PGr	-6.00
	Qk.N	(PL-2)-2	PGr	-7.00
	Qk.N	(PL-2)-3	PGr	-1.06
	Qk.S	BS-Qk.S	PGr	0.04
	Qk.W	(Qk.W)-090	PGr	-0.02

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Stütze

Koordinaten	Position	x	y
		[m]	[m]
	ST-1	11.32	6.05
	ST-2	16.46	6.05
	ST-3	16.46	3.79
	ST-4	11.32	3.79

vernachlässigte Lasten	Position	in Dokumentation in Lastübergabe		
		positiv	negativ	
		[kN]	[kN]	[kN]
	ST-4	0.00000	0.00000	-0.0049

Folgende Punktlastanteile werden wegen ihres geringen Einflusses bei der Lastübergabe vernachlässigt:

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 191

Lastfall		Pt						
		[kN]						
(Qk.w)-000		-0.00488						
Linienlasten		Blocklasten der einzelnen Abschnitte in Gravitationsrichtung						
W-1		Lastfall Lasten (8 Abschnitte je 0.98m)						
Gk		[kN/m]						
Gk	LF-1 (g)	46.99	43.61	81.46	38.45	42.19	44.35	42.93
		25.08						
BS-Gk		0.35	5.68	18.15	1.55	0.31	0.16	0.09
		-0.24						
Qk.N	BS-Qk.N	0.18	2.91	9.30	0.80	0.16	0.08	0.04
		-0.12						
(PL-1)-1		9.60	4.82	6.77	-0.13	-0.22	-0.11	-0.06
		0.02						
(PL-1)-2		-1.09	-0.18	-0.83	-0.07	-0.04	-0.03	-0.02
		0.03						
(PL-1)-3		0.58	0.08	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00
		0.00						
(PL-2)-1		-2.21	0.99	9.00	3.85	5.55	6.19	5.64
		-0.40						
(PL-2)-2		-0.41	-0.54	-0.98	-0.12	0.23	0.40	0.38
		-0.41						
(PL-2)-3		0.18	0.07	0.27	0.02	0.00	0.00	0.00
		-0.01						
Qk.S	BS-Qk.S	0.07	1.14	3.63	0.31	0.06	0.03	0.02
		-0.05						
Qk.w	(Qk.w)-000	0.01	0.14	0.45	0.04	0.01	0.00	0.00
		-0.01						
(Qk.w)-090		-0.03	-0.48	-1.54	-0.13	-0.03	-0.01	-0.01
		0.02						
(g): Lastfall beinhaltet Eigengewicht (27.38 kN/m) der wand								
W-2		Lastfall Lasten (18 Abschnitte je 0.98m)						
Gk		[kN/m]						
Gk	LF-1 (g)	24.22	41.67	43.50	44.18	44.19	43.97	43.74
		43.56	43.47	43.56	43.90	44.51	45.22	45.78
		45.84	44.92	42.50	22.81			
BS-Gk		-0.22	0.14	0.16	0.15	0.12	0.08	0.04
		0.02	0.01	0.03	0.11	0.23	0.38	0.50
		0.55	0.50	0.38	-0.61			
Qk.N	BS-Qk.N	-0.11	0.07	0.08	0.08	0.06	0.04	0.02
		0.01	0.00	0.02	0.05	0.12	0.19	0.26
		0.28	0.26	0.19	-0.31			
(PL-1)-1		0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.05	-0.04
		-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00			
(PL-1)-2		0.03	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07
		-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03
		-0.02	-0.01	-0.01	0.03			
(PL-1)-3		0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.04
		-0.06	-0.08	-0.09	-0.08	-0.05	-0.01	0.03
		0.05	0.05	0.04	-0.12			
(PL-2)-1		-0.56	5.47	6.11	5.99	4.80	2.31	0.75
		0.19	-0.02	-0.08	-0.08	-0.06	-0.05	-0.03
		-0.02	-0.01	-0.01	0.00			
(PL-2)-2		-0.59	0.03	0.13	0.56	1.82	4.31	5.82
		6.24	6.08	5.15	2.82	0.91	0.22	-0.02
		-0.09	-0.08	-0.05	-0.14			
(PL-2)-3		-0.02	-0.01	-0.03	-0.06	-0.10	-0.14	-0.15

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 192

		Lastfall Lasten (18 Abschnitte je 0.98m) [kN/m]						
Qk.S		-0.07	0.28	1.29	3.71	5.74	6.59	6.95
		6.99	6.63	5.71	-1.30			
	BS-Qk.S	-0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01
Qk.W		0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.10
		0.11	0.10	0.08	-0.12			
	(Qk.W)-000	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
		0.01	0.01	0.01	-0.01			
	(Qk.W)-090	0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
		0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		-0.05	-0.04	-0.03	0.05			

(g): Lastfall beinhaltet Eigengewicht (27.38 kN/m) der wand

W-3		Lastfall Lasten (8 Abschnitte je 0.98m) [kN/m]						
Gk	LF-1 (g)	58.05	53.30	111.0	42.84	44.34	45.64	43.76
		22.99						
	BS-Gk	1.86	7.94	24.79	2.59	0.83	0.48	0.28
Qk.N		-0.70						
	BS-Qk.N	0.95	4.07	12.70	1.33	0.43	0.24	0.14
		-0.36						
	(PL-1)-1	0.07	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00						
	(PL-1)-2	-0.62	-0.10	-0.44	-0.04	-0.02	-0.02	-0.01
		0.03						
	(PL-1)-3	14.55	5.59	9.91	0.18	-0.11	-0.05	-0.02
		-0.15						
	(PL-2)-1	0.04	-0.02	-0.04	-0.01	-0.01	0.00	0.00
		0.00						
	(PL-2)-2	-0.37	-0.15	-0.38	-0.05	0.02	0.06	0.07
		-0.10						
	(PL-2)-3	-3.56	2.94	14.67	4.86	6.31	6.86	6.17
		-1.22						
Qk.S	BS-Qk.S	0.37	1.59	4.96	0.52	0.17	0.10	0.06
		-0.14						
Qk.W	(Qk.W)-000	0.05	0.19	0.61	0.06	0.02	0.01	0.01
		-0.02						
	(Qk.W)-090	-0.16	-0.67	-2.10	-0.22	-0.07	-0.04	-0.02
		0.06						

(g): Lastfall beinhaltet Eigengewicht (27.38 kN/m) der wand

Koordinaten	Position	Länge			x		y	
		[m]			[m]		[m]	
	W-1	7.85	6.31	3.79	6.31	11.64		
	W-2	17.68	6.31	11.64	24.00	11.64		
	W-3	7.85	24.00	3.79	24.00	11.64		

je Abschnitt	Position	r-Koordinaten je Abschnittsende [m]						
		(8 Abschnitte je 0.98m)						
	W-1	0.98	1.96	2.94	3.93	4.91	5.89	6.87
		7.85						
	W-2	0.98	1.96	2.95	3.93	4.91	5.89	6.88
		7.86	8.84	9.82	10.81	11.79	12.77	13.75

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 193

Position	r-Koordinaten je Abschnittsende						[m]
	14.74	15.72	16.70	17.68			
W-3	(8 Abschnitte je 0.98m)						
	0.98	1.96	2.94	3.93	4.91	5.89	6.87
	7.85						

vernachlässigte
Lasten

Position	in Dokumentation	in Lastübergabe	
		positiv	negativ
	[kN]	[kN]	[kN]
W-1(1)	0.00840	0.00000	0.00000
W-1(5)	0.01132	0.00000	0.00000
W-1(6)	0.00673	0.00000	0.00000
W-1(7)	-0.00221	0.00000	0.00000
W-1(8)	-0.00421	0.00000	0.00000
W-2(1)	-0.00093	0.00000	0.00000
W-2(2)	0.00854	0.00000	0.00000
W-2(3)	0.01061	0.00000	0.00000
W-2(4)	0.00827	0.00000	0.00000
W-2(5)	-0.00998	0.00000	0.00000
W-2(6)	-0.00456	0.00000	0.00000
W-2(7)	0.00579	0.00000	0.00000
W-2(8)	0.01087	0.00000	0.00000
W-2(9)	0.01192	0.00000	0.00000
W-2(10)	-0.00422	0.00000	0.00000
W-2(11)	-0.00879	0.00000	0.00000
W-2(12)	0.00640	0.00000	0.00000
W-2(13)	0.00199	0.00000	0.00000
W-2(14)	0.00250	0.00000	0.00000
W-2(15)	0.00216	0.00000	0.00000
W-2(16)	0.00159	0.00000	0.00000
W-2(17)	-0.00550	0.00000	0.00000
W-2(18)	0.00014	0.00000	0.00000
W-3(2)	0.00750	0.00000	0.00000
W-3(4)	0.00261	0.00000	0.00000
W-3(5)	-0.00629	0.00000	0.00000
W-3(6)	-0.00377	0.00000	0.00000
W-3(7)	0.00476	0.00000	0.00000
W-3(8)	0.00142	0.00000	0.00000

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und
Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven
und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

Position	EW	Art	Σ positiv	Σ negativ
			[kN]	[kN]
Punktlasten	ST-1	Gk	PGr 326.19	
		Qk.N	PGr 120.50	-9.49
		Qk.S	PGr 11.74	0.00
	ST-2	Gk	PGr 468.83	
		Qk.N	PGr 162.33	-1.42
		Qk.S	PGr 16.73	0.00
	ST-3	Gk	PGr 61.00	
		Qk.N	PGr 36.00	-18.74
		Qk.S	PGr 0.99	0.00
	ST-4	Gk	PGr 28.97	
		Qk.N	PGr 24.90	-18.43
		Qk.S	PGr 0.04	0.00
Linienlasten	W-1	Gk	PGr 383.87	
		Qk.N	PGr 67.24	-7.83

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 194

Position	EW	Art	Σ positiv [kN]	Σ negativ [kN]
W-2	Qk.S	PGr	5.16	-0.05
	Gk	PGr	740.82	
	Qk.N	PGr	103.75	-5.67
W-3	Qk.S	PGr	0.67	-0.16
	Gk	PGr	451.44	
	Qk.N	PGr	90.52	-7.71
	Qk.S	PGr	7.61	-0.14

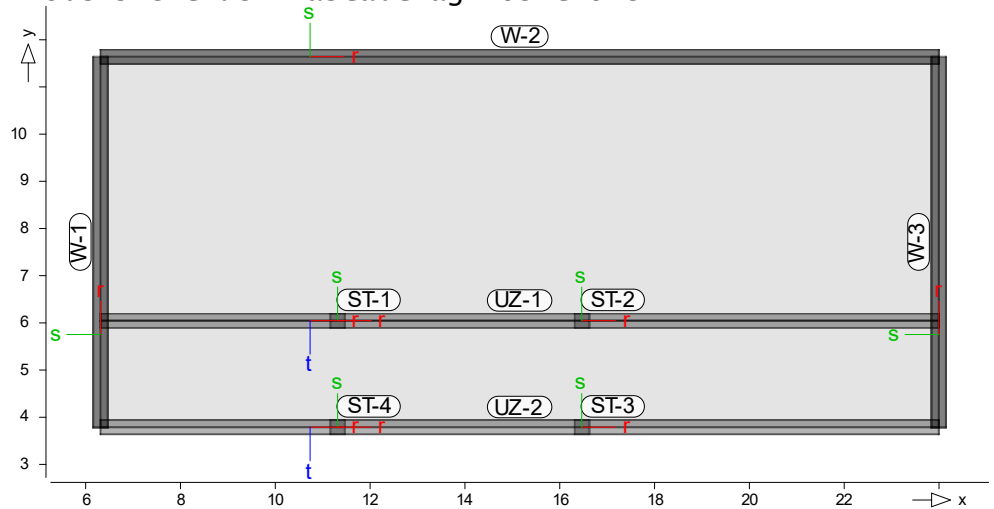
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastabtrag / Einzelwerte

Positionsgrafik

Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Übersicht der Lastabtrag-Positionen



Stützenlager

Die Auflagerreaktionen einer Stützenlagerposition werden als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

aus Überlagerung

charakteristische Auflagerkraft aus MIN/MAX-Überlagerung der Lastfälle

g Volllast aller ständigen Lasten

p maximale Verkehrslast

min minimale Auflagerkraft

max maximale Auflagerkraft

ST-1

x/y = 11.32/6.05 [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
g	-	-	317.98
p	-	-	133.68
min	-	-	303.50
max	-	-	451.65

ST-2

x/y = 16.46/6.05 [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
g	-	-	460.62
p	-	-	181.12
min	-	-	452.10
max	-	-	641.74

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 195

ST-3 $x/y = 16.46/3.79$ [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
g	-	-	52.79
p	-	-	37.11
min	-	-	33.62
max	-	-	89.90

ST-4 $x/y = 11.32/3.79$ [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
g	-	-	20.76
p	-	-	24.95
min	-	-	2.32
max	-	-	45.71

je Einwirkung charakteristische Auflagerkraft je Einwirkung
g = ständige EinwirkungST-1 $x/y = 11.32/6.05$ [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	-	-	317.97
Qk.N	-	-	-9.49
	-	-	120.50
Qk.S	-	-	0.00
	-	-	11.74
Qk.W	-	-	-4.98
	-	-	1.44

ST-2 $x/y = 16.46/6.05$ [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	-	-	460.62
Qk.N	-	-	-1.42
	-	-	162.33
Qk.S	-	-	0.00
	-	-	16.73
Qk.W	-	-	-7.10
	-	-	2.05

ST-3 $x/y = 16.46/3.79$ [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	-	-	52.79
Qk.N	-	-	-18.74
	-	-	36.00
Qk.S	-	-	0.00
	-	-	0.99
Qk.W	-	-	-0.42
	-	-	0.12

ST-4 $x/y = 11.32/3.79$ [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	-	-	20.76
Qk.N	-	-	-18.43
	-	-	24.90
Qk.S	-	-	0.00
	-	-	0.04
Qk.W	-	-	-0.02
	-	-	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 196

je Lastfall

charakteristische Auflagerkraft je Lastfall

ST-1

x/y = 11.32/6.05 [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
LF-1	-	-	259.28
BS-Gk	-	-	58.69
BS-Qk.N	-	-	30.08
BS-Qk.S	-	-	11.74
(PL-1)-1	-	-	14.76
(PL-1)-2	-	-	14.08
(PL-1)-3	-	-	-4.40
(PL-2)-1	-	-	30.32
(PL-2)-2	-	-	31.27
(PL-2)-3	-	-	-5.09
(Qk.w)-000	-	-	1.44
(Qk.w)-090	-	-	-4.98

ST-2

x/y = 16.46/6.05 [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
LF-1	-	-	376.95
BS-Gk	-	-	83.67
BS-Qk.N	-	-	42.88
BS-Qk.S	-	-	16.73
(PL-1)-1	-	-	-1.31
(PL-1)-2	-	-	13.20
(PL-1)-3	-	-	24.58
(PL-2)-1	-	-	-0.11
(PL-2)-2	-	-	30.85
(PL-2)-3	-	-	50.82
(Qk.w)-000	-	-	2.05
(Qk.w)-090	-	-	-7.10

ST-3

x/y = 16.46/3.79 [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
LF-1	-	-	47.81
BS-Gk	-	-	4.97
BS-Qk.N	-	-	2.55
BS-Qk.S	-	-	0.99
(PL-1)-1	-	-	-1.18
(PL-1)-2	-	-	11.22
(PL-1)-3	-	-	22.22
(PL-2)-1	-	-	-0.94
(PL-2)-2	-	-	-7.57
(PL-2)-3	-	-	-9.05
(Qk.w)-000	-	-	0.12
(Qk.w)-090	-	-	-0.42

ST-4

x/y = 11.32/3.79 [m]

	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
LF-1	-	-	20.56
BS-Gk	-	-	0.20
BS-Qk.N	-	-	0.10
BS-Qk.S	-	-	0.04
(PL-1)-1	-	-	12.78
(PL-1)-2	-	-	12.02
(PL-1)-3	-	-	-4.37
(PL-2)-1	-	-	-6.00
(PL-2)-2	-	-	-7.00
(PL-2)-3	-	-	-1.06
(Qk.w)-000	-	-	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 197

	Mr	Ms	Ft
	[kNm]	[kNm]	[kN]
(qk.w)-090	-	-	-0.02

Wandlager

Die Auflagerreaktionen entlang einer Wandlagerposition werden in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt. Dazu werden für jeden Lastfall die Auflagerkräfte entlang eines wandlagers derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Kräfteverlaufs entlang des wandlagers entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ($M=(A+E)/2$). Falls die wandlagerposition aus mehreren Kanten besteht, wird A und E für die gesamte wandlagerposition berechnet und zusätzlich A(i) und E(i) für jede kante i der wandlagerposition. (Die Auswertung für A und E über eine geknickte wandlagerposition sollte nur für nahezu geradlinige wandlager übernommen werden.)

Abs Lastwert maximaler Lagerabschnitt
e Abstand der Resultierenden zur Mitte des Polygonabschnitts
Res Resultierende Gesamtauflagerkraft

aus Überlagerung charakteristische Trapez-wandlagerkraft aus MIN/MAX-Überlagerung der Lastfälle

g Volllast aller ständigen Lasten
p maximale Verkehrslast-Resultierende
min minimale Auflagerkraft-Resultierende
max maximale Auflagerkraft-Resultierende

W-1 Länge = 7.85 m

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$	$F_{t,A}$	$F_{t,M}$	$F_{t,E}$	e	$F_{t,Res}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
g	72.23	38.92	21.51	4.11	-1.06	168.92
p	29.75	16.38	8.76	1.14	-1.14	68.77
min	-2.90	36.85	20.78	4.70	-1.01	163.12
max	101.98	55.29	30.27	5.25	-1.08	237.69

W-2 Länge = 17.68 m

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$	$F_{t,A}$	$F_{t,M}$	$F_{t,E}$	e	$F_{t,Res}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
g	19.01	13.92	14.52	15.13	0.12	256.76
p	7.28	5.44	5.65	5.86	0.11	99.90
min	-5.21	13.81	14.44	15.06	0.13	255.29
max	26.29	19.36	20.17	20.98	0.12	356.65

W-3 Länge = 7.85 m

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$	$F_{t,A}$	$F_{t,M}$	$F_{t,E}$	e	$F_{t,Res}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
g	108.38	60.50	30.12	-0.27	-1.32	236.49
p	42.88	24.00	11.89	-0.23	-1.33	93.32
min	-5.10	58.77	29.44	0.12	-1.30	231.20

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 198

Kraft Ft

	$F_{t,Abs}$	$F_{t,A}$	$F_{t,M}$	$F_{t,E}$	e	$F_{t,Res}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
max	151.26	84.50	42.00	-0.50	-1.32	329.81

je Einwirkung

charakteristische Trapez-wandlagerkraft je Einwirkung
 g ständige Einwirkung
 Reihenfolge Ausgabe min Anfang
 max Anfang
 min Mitte
 max Mitte
 min Ende
 max Ende

W-1

Länge = 7.85 m

Kraft Ft

		$F_{t,Abs}$	$F_{t,A}$	$F_{t,M}$	$F_{t,E}$	e	$F_{t,Res}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
Gk	g	72.23	38.92	21.51	4.11	-1.06	168.92
Qk.N	min	-1.82	-1.44	-0.46	0.51	-2.76	-3.63
	max	25.68	14.71	8.03	1.34	-1.09	63.03
	min		-1.44	-0.46	0.51	-2.76	-3.63
	max		14.71	8.03	1.34	-1.09	63.03
	min		12.46	4.45	-3.55	-2.35	34.95
	max		0.82	3.11	5.40	0.96	24.45
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	3.63	1.48	0.65	-0.18	-1.67	5.11
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		1.48	0.65	-0.18	-1.67	5.11
	min		1.48	0.65	-0.18	-1.67	5.11
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	-1.54	-0.63	-0.28	0.08	-1.67	-2.17
	max	0.45	0.18	0.08	-0.02	-1.67	0.63
	min		-0.63	-0.28	0.08	-1.67	-2.17
	max		0.18	0.08	-0.02	-1.67	0.63
	min		0.18	0.08	-0.02	-1.67	0.63
	max		-0.63	-0.28	0.08	-1.67	-2.17

W-2

Länge = 17.68 m

Kraft Ft

		$F_{t,Abs}$	$F_{t,A}$	$F_{t,M}$	$F_{t,E}$	e	$F_{t,Res}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
Gk	g	19.01	13.92	14.52	15.13	0.12	256.76
Qk.N	min	-0.16	-1.28	2.26	5.80	4.61	40.01
	max	7.16	6.61	3.28	-0.04	-2.99	58.07
	min		-0.10	-0.07	-0.04	-1.27	-1.25
	max		5.44	5.62	5.80	0.10	99.33
	min		3.92	1.32	-1.28	-5.82	23.31
	max		1.42	4.23	7.04	1.96	74.78
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.11	0.01	0.03	0.05	2.34	0.50
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.01	0.03	0.05	2.34	0.50
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.01	0.03	0.05	2.34	0.50
Qk.W	min	-0.05	0.00	-0.01	-0.02	2.34	-0.21
	max	0.01	0.00	0.00	0.01	2.34	0.06
	min		0.00	-0.01	-0.02	2.34	-0.21
	max		0.00	0.00	0.01	2.34	0.06
	min		0.00	-0.01	-0.02	2.34	-0.21
	max		0.00	0.00	0.01	2.34	0.06

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 199

W-3

Länge = 7.85 m

Kraft Ft		$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
Gk	g	108.38	60.50	30.12	-0.27	-1.32	236.49
Qk.N	min	-0.95	-0.79	-0.27	0.25	-2.53	-2.12
	max	37.31	21.52	10.82	0.11	-1.30	84.93
	min		-0.79	-0.27	0.25	-2.53	-2.12
	max		21.52	10.82	0.11	-1.30	84.93
	min		17.34	6.18	-4.98	-2.36	48.54
	max		3.39	4.37	5.34	0.29	34.27
Qk.S	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	4.96	2.20	0.95	-0.30	-1.72	7.47
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		2.20	0.95	-0.30	-1.72	7.47
	min		2.20	0.95	-0.30	-1.72	7.47
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W	min	-2.10	-0.94	-0.40	0.13	-1.72	-3.17
	max	0.61	0.27	0.12	-0.04	-1.72	0.92
	min		-0.94	-0.40	0.13	-1.72	-3.17
	max		0.27	0.12	-0.04	-1.72	0.92
	min		0.27	0.12	-0.04	-1.72	0.92
	max		-0.94	-0.40	0.13	-1.72	-3.17

je Lastfall

charakteristische Trapez-wandlagerkraft je Lastfall

W-1

Länge = 7.85 m

Kraft Ft		$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
LF-1		54.08	31.50	18.26	5.01	-0.95	143.35
BS-Gk		18.15	7.41	3.26	-0.90	-1.67	25.57
BS-Qk.N		9.30	3.80	1.67	-0.46	-1.67	13.11
BS-Qk.S		3.63	1.48	0.65	-0.18	-1.67	5.11
(PL-1)-1		9.60	8.07	2.59	-2.89	-2.77	20.32
(PL-1)-2		-1.09	-0.83	-0.28	0.27	-2.57	-2.20
(PL-1)-3		0.58	0.40	0.13	-0.15	-2.80	1.00
(PL-2)-1		9.00	2.26	3.58	4.89	0.48	28.08
(PL-2)-2		-0.98	-0.60	-0.18	0.24	-3.04	-1.42
(PL-2)-3		0.28	0.19	0.07	-0.06	-2.41	0.52
(Qk.W)-000		0.45	0.18	0.08	-0.02	-1.67	0.63
(Qk.W)-090		-1.54	-0.63	-0.28	0.08	-1.67	-2.17

W-2

Länge = 17.68 m

Kraft Ft		$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
LF-1		18.46	13.89	14.38	14.87	0.10	254.24
BS-Gk		-0.61	0.03	0.14	0.26	2.34	2.52
BS-Qk.N		-0.31	0.02	0.07	0.13	2.34	1.29
BS-Qk.S		-0.12	0.01	0.03	0.05	2.34	0.50
(PL-1)-1		-0.06	-0.04	-0.02	0.01	-4.01	-0.30
(PL-1)-2		-0.07	-0.04	-0.03	-0.03	-0.80	-0.60
(PL-1)-3		-0.12	-0.02	-0.02	-0.02	0.32	-0.34
(PL-2)-1		6.11	3.98	1.37	-1.24	-5.60	24.25
(PL-2)-2		6.24	2.62	1.84	1.06	-1.25	32.53
(PL-2)-3		6.99	-1.18	2.33	5.84	4.43	41.26
(Qk.W)-000		-0.02	0.00	0.00	0.01	2.34	0.06
(Qk.W)-090		0.05	0.00	-0.01	-0.02	2.34	-0.21

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 200

W-3

Länge = 7.85 m

Kraft Ft

	$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
LF-1	83.60	49.48	25.36	1.24	-1.24	199.14
BS-Gk	24.79	11.02	4.76	-1.51	-1.72	37.35
BS-Qk.N	12.70	5.65	2.44	-0.77	-1.72	19.14
BS-Qk.S	4.96	2.20	0.95	-0.30	-1.72	7.47
(PL-1)-1	0.07	0.05	0.01	-0.02	-2.87	0.11
(PL-1)-2	-0.62	-0.47	-0.15	0.16	-2.68	-1.20
(PL-1)-3	14.55	11.65	3.74	-4.18	-2.77	29.33
(PL-2)-1	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	0.74	-0.05
(PL-2)-2	-0.38	-0.33	-0.11	0.10	-2.51	-0.88
(PL-2)-3	14.67	4.18	4.63	5.08	0.13	36.35
(Qk.w)-000	0.61	0.27	0.12	-0.04	-1.72	0.92
(Qk.w)-090	-2.10	-0.94	-0.40	0.13	-1.72	-3.17

Detailnachweise

Übergabe als Detailnachweise für Baustatik

Übersicht

Übersicht der Detailnachweise und zugehörige Baustatik-Module

Modul	Position
S340.de	UZ-1, UZ-2

Lastmodell Balken

Alternativnachweis für Durchlaufträger

Randbedingungen

Ersatzsystem für das Lastmodell Balken

- Die Berechnung erfolgt an einem modifizierten Ersatzsystem
- Alle Unterzüge und Stäbe werden als Linienlager modelliert
- Linienlager erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+10$ kN/m/m
- Punktlager erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+10$ kN/m
- Unterzüge und Stäbe erhalten die Steifigkeit $k_{T,t} = 1.0e+06$ kN/m/m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

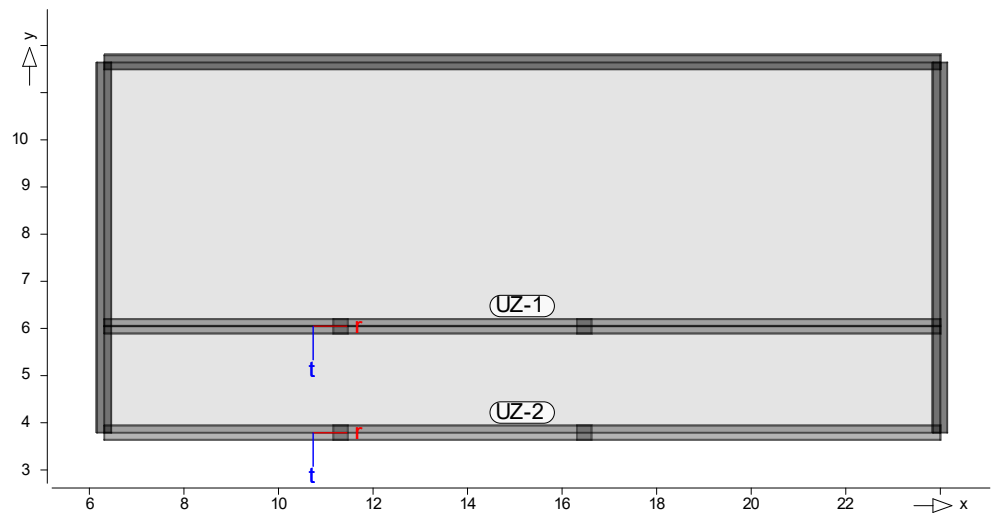
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 201

S340.de

Stahlbeton-Durchlaufträger



UZ-1

Unterzug

Mat./Querschnitt

Position

Material

 $b_{eff}/b_w/h$
[cm]

UZ-1

C 30/37

195/30/70

Feldlängen

Feld

 Länge
[m]

1

5.00

2

5.15

3

7.53

Auflagerbreiten

Auflager

Material

 Breite
[cm]

A

Beton

30.0

B

Beton

30.0

C

Beton

30.0

D

Beton

30.0

ständige Lasten

EW

Belastung

Aktiv

Gk

Eigengewicht

ja

Blocklasten

Nr.

a

s

q

[m]

[m]

[kN/m]

Gk

1

0.00

0.98

28.82

2

0.98

0.98

53.41

3

1.96

0.98

59.56

4

2.95

0.98

61.39

5

3.93

0.98

62.29

6

4.91

0.98

62.72

7

5.89

0.98

62.89

8

6.88

0.98

62.95

9

7.86

0.98

62.96

10

8.84

0.98

62.97

11

9.82

0.98

62.97

12

10.81

0.98

62.88

13

11.79

0.98

62.72

14

12.77

0.98

62.29

15

13.75

0.98

61.39

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 202

	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Qk.N	16	14.74	0.98	59.56
	17	15.72	0.98	53.31
	18	16.70	0.98	28.84
	1	0.00	0.98	10.47
	2	0.98	0.98	19.68
	3	1.96	0.98	22.07
	4	2.95	0.98	22.76
	5	3.93	0.98	23.09
	6	4.91	0.98	23.25
	7	5.89	0.98	23.31
	8	6.88	0.98	23.33
	9	7.86	0.98	23.34
	10	8.84	0.98	23.34
	11	9.82	0.98	23.34
	12	10.81	0.98	23.31
	13	11.79	0.98	23.25
	14	12.77	0.98	23.09
	15	13.75	0.98	22.76
Qk.s	16	14.74	0.98	22.07
	17	15.72	0.98	19.65
	18	16.70	0.98	10.47
	1	0.00	0.98	1.48
	2	0.98	0.98	2.41
	3	1.96	0.98	2.44
	4	2.95	0.98	2.41
	5	3.93	0.98	2.40
	6	4.91	0.98	2.40
	7	5.89	0.98	2.40
	8	6.88	0.98	2.40
	9	7.86	0.98	2.40
	10	8.84	0.98	2.40
	11	9.82	0.98	2.40
	12	10.81	0.98	2.40
	13	11.79	0.98	2.40
	14	12.77	0.98	2.40
	15	13.75	0.98	2.41
Qk.w.000	16	14.74	0.98	2.44
	17	15.72	0.98	2.40
	18	16.70	0.98	1.48
	1	0.00	0.98	0.18
	2	0.98	0.98	0.30
	3	1.96	0.98	0.30
	4	2.95	0.98	0.30
	5	3.93	0.98	0.29
	6	4.91	0.98	0.29
	7	5.89	0.98	0.29
	8	6.88	0.98	0.29
	9	7.86	0.98	0.29
	10	8.84	0.98	0.29
	11	9.82	0.98	0.29
	12	10.81	0.98	0.29
	13	11.79	0.98	0.29
	14	12.77	0.98	0.29
	15	13.75	0.98	0.30
Qk.w.090	16	14.74	0.98	0.30
	17	15.72	0.98	0.29
	18	16.70	0.98	0.18
	1	0.00	0.98	-0.63
	2	0.98	0.98	-1.02
	3	1.96	0.98	-1.04

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 203

Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
4	2.95	0.98	-1.02
5	3.93	0.98	-1.02
6	4.91	0.98	-1.02
7	5.89	0.98	-1.02
8	6.88	0.98	-1.02
9	7.86	0.98	-1.02
10	8.84	0.98	-1.02
11	9.82	0.98	-1.02
12	10.81	0.98	-1.02
13	11.79	0.98	-1.02
14	12.77	0.98	-1.02
15	13.75	0.98	-1.02
16	14.74	0.98	-1.04
17	15.72	0.98	-1.02
18	16.70	0.98	-0.63

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand
s: Länge der Last**Expositionsklasse**

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
UZ-1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

UZ-2

Unterzug

Mat./Querschnitt

Position	Material	b _{eff} /b _w /h [cm]
UZ-2	C 30/37	400/30/70

Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	5.00
2	5.15
3	7.53

Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	30.0
B	Beton	30.0
C	Beton	30.0
D	Beton	30.0

ständige Lasten

EW	Belastung	Aktiv
Gk	Eigengewicht	ja

Blocklasten

Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
1	0.00	0.98	3.09
2	0.98	0.98	3.91
3	1.96	0.98	2.19
4	2.95	0.98	0.86
5	3.93	0.98	0.14
6	4.91	0.98	-0.24
7	5.89	0.98	-0.44
8	6.88	0.98	-0.53
9	7.86	0.98	-0.58
10	8.84	0.98	-0.57

Gk

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11-1

Seite: 204

	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Qk.N	11	9.82	0.98	-0.54
	12	10.81	0.98	-0.44
	13	11.79	0.98	-0.24
	14	12.77	0.98	0.14
	15	13.75	0.98	0.86
	16	14.74	0.98	2.19
	17	15.72	0.98	3.92
	18	16.70	0.98	3.01
	1	0.00	0.98	2.41
	2	0.98	0.98	4.12
	3	1.96	0.98	4.24
	4	2.95	0.98	4.19
	5	3.93	0.98	4.19
	6	4.91	0.98	4.20
	7	5.89	0.98	4.20
	8	6.88	0.98	4.21
	9	7.86	0.98	4.21
	10	8.84	0.98	4.20
Qk.s	11	9.82	0.98	4.22
	12	10.81	0.98	4.20
	13	11.79	0.98	4.20
	14	12.77	0.98	4.19
	15	13.75	0.98	4.19
	16	14.74	0.98	4.24
	17	15.72	0.98	4.13
	18	16.70	0.98	2.34
	1	0.00	0.98	0.02
	2	0.98	0.98	0.03
	3	1.96	0.98	0.02
	4	14.74	0.98	0.02
	5	15.72	0.98	0.03
	6	16.70	0.98	0.02
Qk.w.090	1	0.98	0.98	-0.01
	2	15.72	0.98	-0.01

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägersrand
s: Länge der Last

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
UZ-2	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

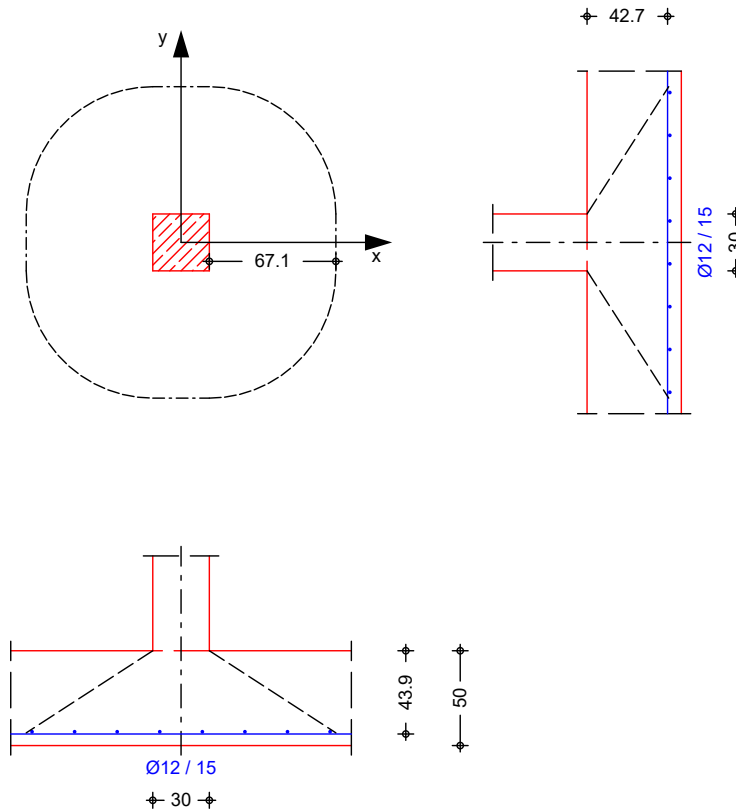
Pos. 11.1

Durchstanznachweis Stütze auf Bodenplatte

System

M 1:40

Innenstütze, Bodenplatte ohne Öffnungen



Bodenplatte

Dicke	$h =$	50.00	cm
vorh. Biegebew.	$a_{sx}/a_{sy} =$	7.54 / 7.54	cm ² /m
Achsabstände	$d'_x/d'_y =$	6.10 / 7.30	cm
mittlere statische Nutzhöhe	$d =$	43.30	cm

Rechteckstütze

Breite	$C_x =$	30.00	cm
Höhe	$C_y =$	30.00	cm
Abstand kritischer Rundschnitt - Stützenanschnitt (iterativ ermittelt)	$a_{crit} = 1.55 d =$	67.12	cm
kritische Fläche	$A_{crit} =$	23105	cm ²

Belastungen

Einwirkung	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Ed	968.09	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Ed: Fz

aus Pos. '15' A (Fx),
Bemessungswert, Grundkombination 2
(max)

$$968.088 = 968.09 \quad \text{kN}$$

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 11.1

Seite: 206

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$
ständig/vorüberg.	1	$1.00 \cdot E_d$

Mat./Querschnitt
Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 30/37		30.0	33000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Bewertung ETA-12/0454 (12/21)

Bemessungswert Querkraft	$V_{Ed} = 968.09$	kN
Sohldruck	$\sigma_{gd} = 50.00$	kN/m ²
reduzierte Querkraft	$V_{Ed,red} = 852.56$	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	$\beta = 1.10$	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c} = 0.15$	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	$k = 1.68$	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l = 0.17$	%

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm ²]	$V_{Rd,c}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm ²]
U_{crit}	67.1	5.42	$0.400 \leq$ $0.400 \leq$	0.538	0.808

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Richtung	η [-]	$m_{Ed,red}$ [kNm/m]	min a_s [cm ² /m]	anzusetzende Breite
oben*	x	0.125	120.45	6.15	$b_y=0.3 \cdot l_y$
	y	0.125	120.45	6.33	$b_x=0.3 \cdot l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

*: der Lasteinleitungsfläche gegenüberliegende Seite der Platte

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

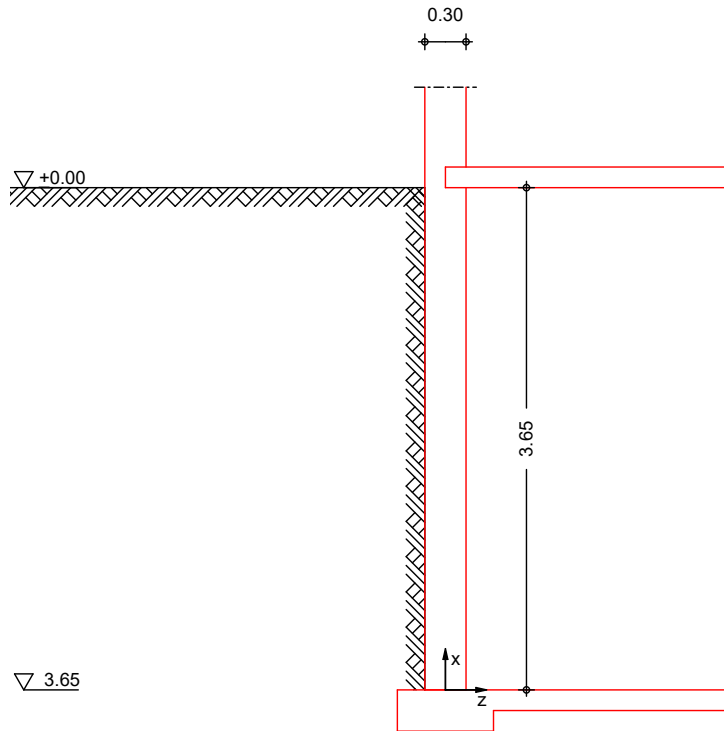
Position: 12

Seite: 207

Pos. 12 Stb.-AußenwandMindestwanddicke $F90 t \geq 140\text{mm}$, $a \geq 10\text{mm}$ → erfüllt**System**

zweiseitig gehaltene Wand

M 1:55



Abmessungen Mat./Querschnitt	Material	l_w [m]	h [m]	γ_c [kN/m ³]
	C 30/37	3.65	0.30	25.00

Expositionsklassen WA, WF, XC2, XC4, XD1 und XM1

Gelände
ebenes Gelände
Abstand OK Gelände-wandkopf $h_e = 0.00$ m

Boden	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c_a [kN/m ²]	δ_a [°]	δ_0 [°]
	999.00	20.0	10.0	30.0	-	20.0	0.0

Erddruck

Verdichtungserddr.

Leichte Verdichtung
Verdichtungserddruck
Tiefe nach Bild 13
Tiefe nach Bild 13

$e_{vh} = 15.00$ kN/m²
 $z_p = 0.25$ m
 $z_a = 2.00$ m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

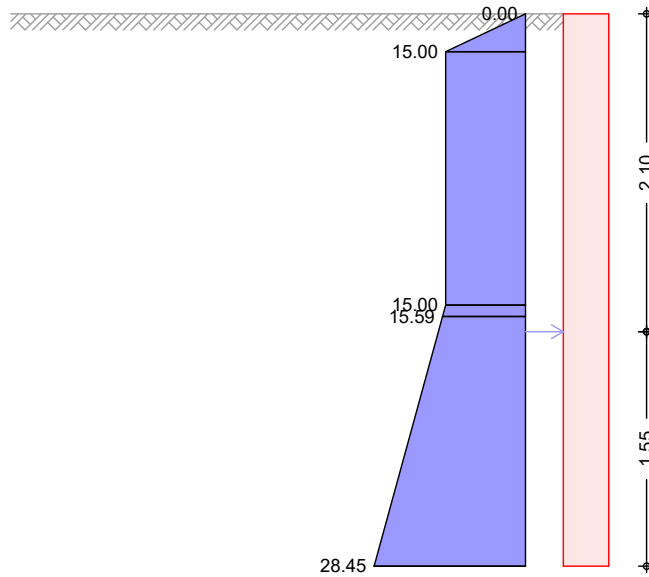
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 12

Seite: 208

M 1:50



z [m]	e _{Verd.} [kN/m ²]	Σe _h [kN/m ²]
0.00	0.0	0.0
0.25	15.0	15.0
1.92		15.0
2.00	15.0	15.6
3.65	7.5	28.4

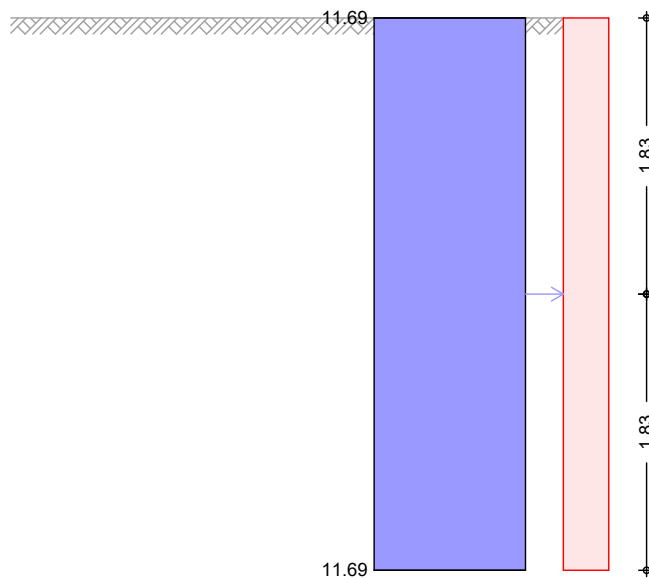
verdichtungserddruckkraft

$$\begin{aligned} E_{vh} &= 64.48 \text{ kN/m} \\ E_{vv} &= 11.37 \text{ kN/m} \\ Z_s &= 2.10 \text{ m} \end{aligned}$$

EW Gk

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
Lastordinate p = 30.00 kN/m²

M 1:50



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 12

Seite: 209

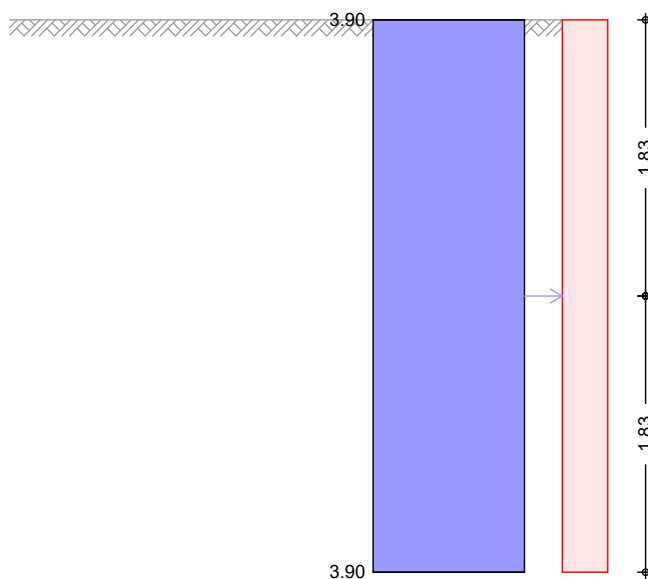
z [m]	K' _{aph} [-]	e' _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.390	11.69
3.65	0.390	11.69

erhöhte aktive Erddruckkraft $E'_{ah} = 42.67$ kN/m
 $E'_{av} = 7.52$ kN/m
 $z_s = 1.83$ m

EW Qk.N

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
 Lastordinate $p = 10.00$ kN/m²

M 1:50



z [m]	K' _{aph} [-]	e' _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.390	3.90
3.65	0.390	3.90

erhöhte aktive Erddruckkraft $E'_{ah} = 14.22$ kN/m
 $E'_{av} = 2.51$ kN/m
 $z_s = 1.83$ m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

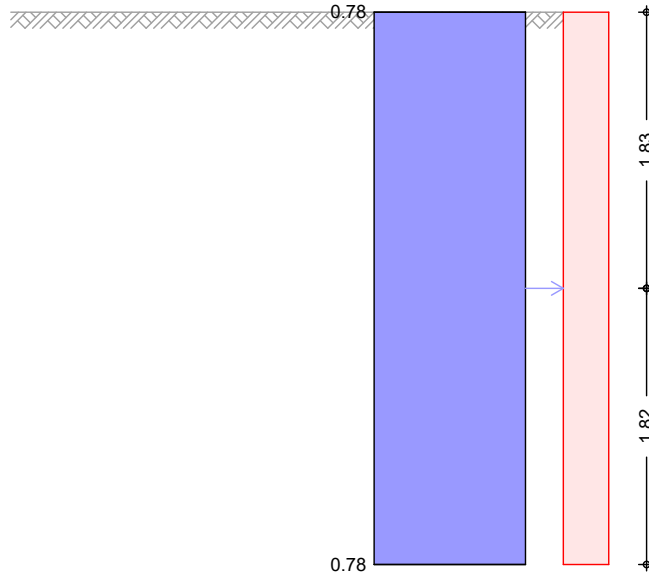
Position: 12

Seite: 210

EW Qk.S

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
Lastordinate $p = 2.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:50



z [m]	K'_{aph} [-]	e'_{aph} [kN/m²]
0.00	0.390	0.78
3.65	0.390	0.78

erhöhte aktive Erddruckkraft

$$\begin{aligned} E'_{ah} &= 2.84 \text{ kN/m} \\ E'_{av} &= 0.50 \text{ kN/m} \\ z_s &= 1.83 \text{ m} \end{aligned}$$

Belastungen

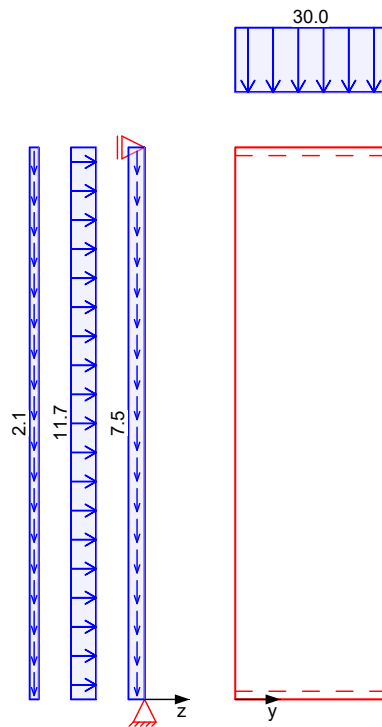
Belastungen auf das System

Grafik

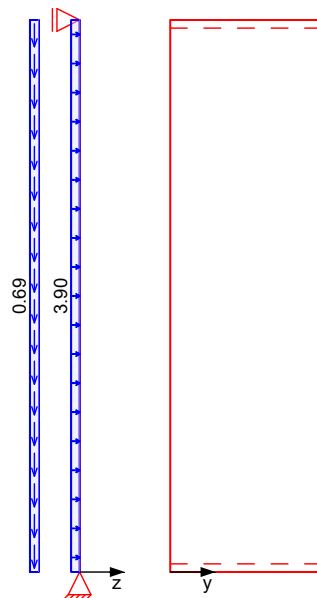
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

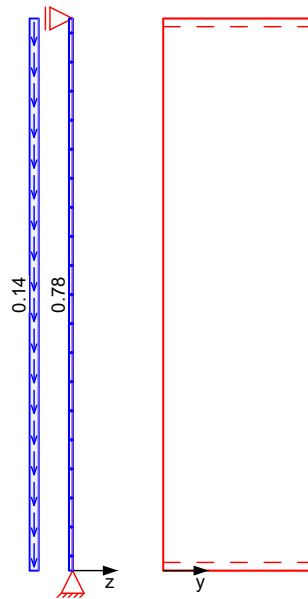
Gk



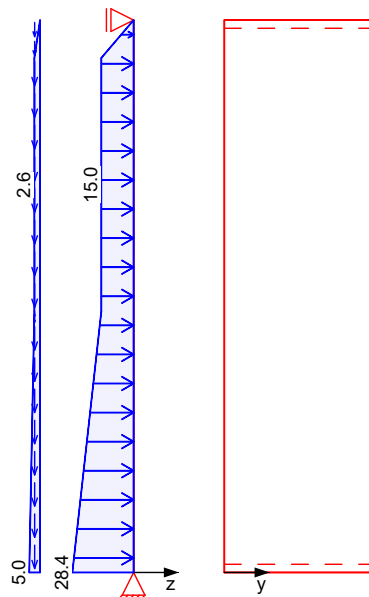
Qk.N



Qk.S



Gk.E



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten
Komm.

Einw. *Gk*

	a	s	q_u	q_o	e
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]
				30.00	0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Gleichflächenlasten
Komm.

Einw. *Gk*

	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.65		7.50
Erddruck	0.00	3.65		2.06

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 12

Seite: 213

	Komm.	a	s	q _u	q _o
		[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Einw. <i>Qk.N</i>	Erddruck	0.00	3.65		0.69
Einw. <i>Qk.S</i>	Erddruck	0.00	3.65		0.14
Einw. <i>Gk.E</i>	Erddruck	0.00	1.65	5.02	2.75
	Erddruck	1.65	0.08	2.75	2.64
	Erddruck	1.73	1.67		2.64
	Erddruck	3.40	0.25	2.64	0.00

(a) aus Eigengewicht 25.00*0.30 = 7.50 kN/m²**Flächenlasten**
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

	Komm.	a	s	q _u	q _o
		[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Einw. <i>Gk</i>	Erddruck	0.00	3.65		11.69
Einw. <i>Qk.N</i>	Erddruck	0.00	3.65		3.90
Einw. <i>Qk.S</i>	Erddruck	0.00	3.65		0.78
Einw. <i>Gk.E</i>	Erddruck	0.00	1.65	28.45	15.59
	Erddruck	1.65	0.08	15.59	15.00
	Erddruck	1.73	1.67		15.00
	Erddruck	3.40	0.25	15.00	0.00

Char.
Schnittgrößen
Tabelle

charakteristische Schnittgrößen

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x	N _{x,k}	M _{y,k}	V _{z,k}
	[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]
Einw. <i>Gk</i>	3.65	-30.00*	0.00	-21.34*
	1.83	-47.45	19.47*	0.00
	0.00	-64.90*	0.00	21.34*
Einw. <i>Qk.N</i>	3.65	0.00	0.00	-7.11*
	1.83	-1.25	6.49*	0.00
	0.00	-2.51*	0.00	7.11*
Einw. <i>Qk.S</i>	3.65	0.00	0.00	-1.42*
	1.83	-0.25	1.30*	0.00
	0.00	-0.50*	0.00	1.42*
Einw. <i>Gk.E</i>	3.65	0.00	0.00	-27.37*
	1.70	-4.83	28.35*	0.00
	0.00	-11.37*	0.00	37.11*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	4	1.35*Gk +1.50*Qk.N +0.75*Qk.S
quasi-ständig	22	1.00*Gk +0.30*Qk.N +1.00*Gk.E

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f _{ck}	f _y	E
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C 30/37	30.0	-	33000
B 500SA		500.0	200000

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 12

Seite: 214

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite

Kl Kommentar

außen

e

XC4 wechselnd nass und trocken

XD1 mäßige Feuchte

XM1 Mäßige

Verschleißbeanspruchung

WA Häufig oder längere Zeit
feuchter Beton mit

Alkalizufuhr von außen

innen

XC2 nass, selten trocken

WF Häufig oder längere Zeit
feuchter Betone: Es sind zusätzliche
Anforderungen an die
Gesteinskörnung zu
berücksichtigen

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug

 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} $d_{c, horizontal}$ $d_{c, vertikal}$

[mm]

[mm]

[mm]

[mm]

[mm]

außen

40

15

55

55

61

72

innen

20

15

35

35

41

52

Bemessung (GZT)für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN
1992-1-1:2011-01**Stabilität**
Ek 4

Nachweis der Knicksicherheit

Knicklastfaktor

 $\nu = 751.92$ -

Schlankheit

 $\lambda = 34.83$ -

Knicklängenbeiwert

 $\beta = 0.83$ -

ungew. Ausmitte aus Vorkrümmung

 $e_a = 0.75$ cmSchnittgr./Verform.
lin. Th. II.O.

x	N_{Ed}	M_{Ed}	V_{Ed}	w	φ
[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[rad]
3.65	40.50	0.00	-77.55	0.00	0.00123
3.40	44.46	18.48	-69.47	0.03	0.00119
1.78	73.06	75.29	-0.44	0.14	-0.00004
1.73	73.95	75.26	1.69	0.14	-0.00009
1.65	75.28	75.01	4.93	0.14	-0.00016
0.00	107.10	0.00	90.75	0.00	-0.00126

Schnittgr./Verform.
nichtlin. Th. II.O.

x	N_{Ed}	M_{Ed}	V_{Ed}	w	φ
[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[rad]
3.65	40.50	0.00	-78.27	0.00	0.01455
3.40	44.46	18.67	-70.24	0.36	0.01429
1.78	73.06	76.43	-0.58	1.70	-0.00060
1.73	73.95	76.41	1.60	1.69	-0.00123
1.65	75.28	76.16	4.90	1.68	-0.00217
0.00	107.10	0.00	91.97	0.00	-0.01437

erf. Bewehrung

infolge Knicksicherheitsnachweis nach 5.8

vertikal je Seite

erf $a_{s,v} = 5.73$ cm²/m

horizontal je Seite

erf $a_{s,h} = 1.15$ cm²/m

infolge Rissbreitenbegrenzung nach 7.3

horizontal je Seite

erf $a_{s,h} = 7.90$ cm²/m

konstr. Mindestbew.

nach 9.6.2(1) bzw. 9.6.3(1)

vertikal je Seite

min $a_{s,v} = 2.25$ cm²/m

horizontal je Seite

min $a_{s,h} = 0.45$ cm²/m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 12

Seite: 215

Bewehrungswahl

Bewehrung je Seite	Art	gewählt	$a_{s,v}$ [cm ² /m]	$a_{s,h}$ [cm ² /m]
	Stäbe vertikal	Ø10/12.5 cm	6.28	-
	Stäbe horizontal	Ø12/12.5 cm	-	9.05

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.4.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 90$ min
- Vorder- und Hinterseite brandbeansprucht
- Schlankheit $l_w/h = 12 \leq 40$

Ausnutzungsgrad
Abs. 5.3.2 (3)

Ek	x	$n_{Ed,fi}$	n_{Rd}	μ_{fi}
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]
24	0.00	77.02	5572.92	0.01

Mindestmaße
Tabelle 5.4

h_{min}	h_{vorh}	d'_{min}	d'_{vorh}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
140	300	10	52

Die Mindestdicke und -achsabstände sind eingehalten.
Die Wand ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Nachweise (GZG)

Rissbreitenbegrenz.

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3

Grenzwert für die Rissbreite $w_{max} = 0.30$ mmvertikale Bewehrung
Ek 22

Rissbreitenbegrenzung für Lastbeanspruchung

max. Moment ($x = 1.78$ m) $m_{Ed,perm} = 49.71$ kNm/mzug. Normalkraft $n_{Ed,perm} = -52.93$ kN/m

wirksame Betonzugfestigkeit

Zeitpunkt Lastbeanspruch. $f_{ct,eff} = 2.60$ N/mm²Ersatzdurchmesser $d_{s,eq} = 10$ mm

Gl.(7.8)

$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	σ_s	α_e	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	$s_{r,max}$
[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[mm]
748.41	0.00840	289.33	6.06	0.00087	309.11

vorh. Rissbreite $w_k = 0.27$ mm

Rissbreitennachweis für Lastbeanspruchung ist erfüllt

horizont. Bewehrung
Mindestbewehrung

reiner Zug aus innerem Zwang infolge Abfließen der Hydratationswärme und Verformungsbehinderung für die Begrenzung der Rissbreite nach 7.3.2

wirksame Betonzugfestigkeit

Zeitpunkt Zwangsbeanspr. $f_{ct,eff} = 1.30$ N/mm²

Gl.(7.1)

k_c	k	$f_{ct,eff}$	$f_{ct,0}$	h_t	A_{ct}	σ_s	d_s^*
[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[cm]	[cm ²]	[N/mm ²]	[mm]
1.00	0.80	1.30	3.00	15.0	3000.0	197.48	26.77

Mindestbewehrung $a_{s,min} = 15.80$ cm²/m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 12

Seite: 216

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]
Einw. G_k	A	64.90	21.34	0.00
	B		21.34	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	2.51	7.11	0.00
	B		7.11	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	0.50	1.42	0.00
	B		1.42	0.00
Einw. $G_{k,E}$	A	11.37	37.11	0.00
	B		27.37	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN/m]	$F_{z,d}$ [kN/m]
Komb. 1	A	102.96	78.90
	B		65.75
Komb. 2	A	106.72	89.56
	B		76.42
Komb. 3	A	103.71	81.03
	B		67.89
Komb. 4	A	107.10	90.63
	B		77.49
Komb. 5	A	106.35	88.50
	B		75.35
Komb. 6	A	80.25	71.43
	B		58.29
Komb. 7	A	84.01	82.10
	B		68.95
Komb. 8	A	81.00	73.56
	B		60.42
Komb. 9	A	84.39	83.16
	B		70.02
Komb. 10	A	83.63	81.03
	B		67.89
Komb. 11	A	98.98	65.91
	B		56.17
Komb. 12	A	102.74	76.58
	B		66.84
Komb. 13	A	99.74	68.04
	B		58.31
Komb. 14	A	103.12	77.64
	B		67.91
Komb. 15	A	102.37	75.51
	B		65.77
Komb. 16	A	76.27	58.44
	B		48.71
Komb. 17	A	80.03	69.11
	B		59.37
Komb. 18	A	77.02	60.57
	B		50.84
Komb. 19	A	80.41	70.18
	B		60.44
Komb. 20	A	79.65	68.04
	B		58.31

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 12

Seite: 217

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

 η

[-]

Stabilität

OK

Bewehrungswahl

OK

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

 η

[-]

Brand

OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

 η

[-]

Rissbreite

OK

0.89

Pos. 13

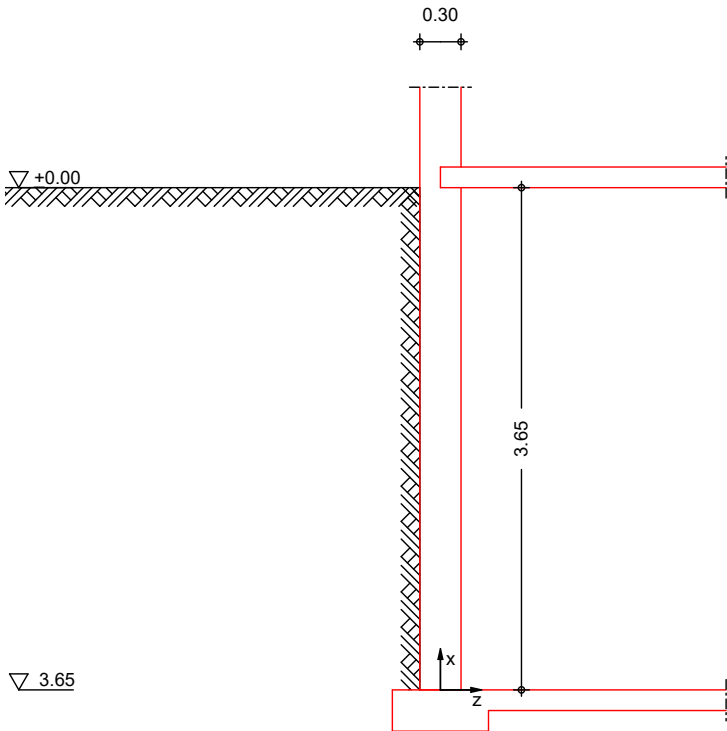
Stb.-Außenwand

Mindestwanddicke $F90 t \geq 140\text{mm}$, $a \geq 10\text{mm}$ → erfüllt

System

zweiseitig gehaltene wand

M 1:55



Abmessungen	Material	l_w	h	γ_c
Mat./Querschnitt		[m]	[m]	[kN/m³]
	C 30/37	3.65	0.30	25.00

Expositionsklassen WA, WF, XC2, XC4, XD1 und XM1

Gelände

ebenes Gelände

Abstand OK Gelände-wandkopf

$h_e = 0.00$

m

Boden	h	γ	γ'	φ	c_a	δ_a	δ_0
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[°]	[°]
	999.00	20.0	10.0	30.0	-	20.0	0.0

Erddruck

Verdichtungserddr.

Leichte Verdichtung

Verdichtungserddruck

Tiefe nach Bild 13

Tiefe nach Bild 13

$e_{vh} = 15.00$

$z_p = 0.25$

$z_a = 2.00$

kN/m^2

m

m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

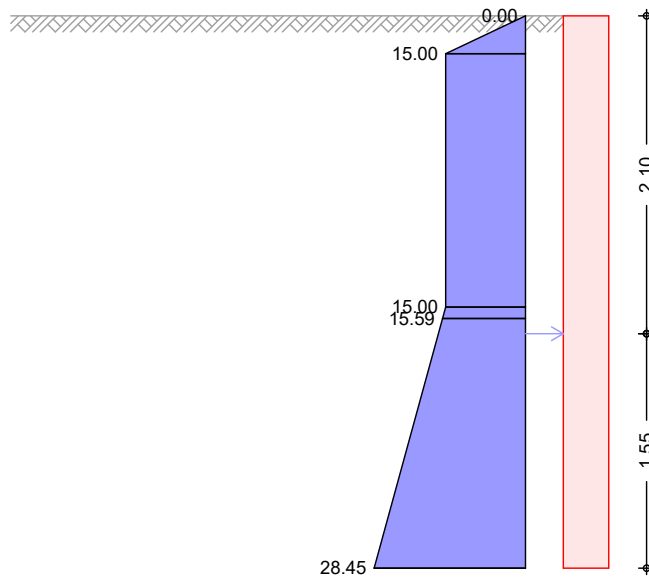
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 13

Seite: 219

M 1:50



z	e _{verd.}	Σe _n
[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
0.00	0.0	0.0
0.25	15.0	15.0
1.92		15.0
2.00	15.0	15.6
3.65	7.5	28.4

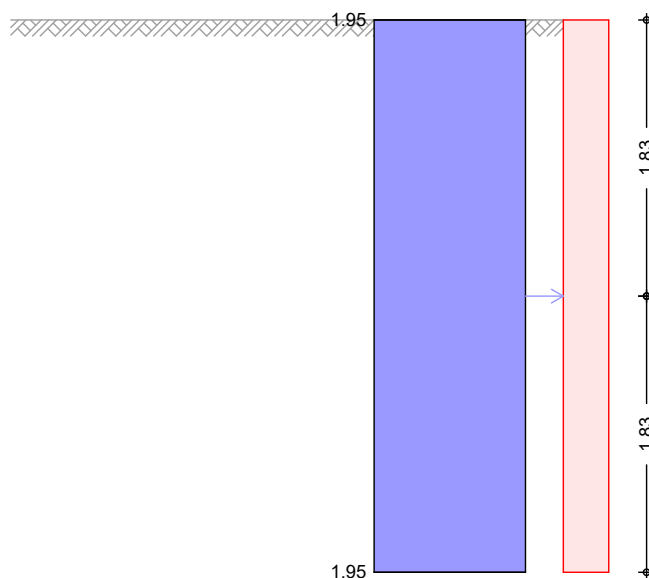
verdichtungserddruckkraft

$$\begin{aligned} E_{vh} &= 64.48 \text{ kN/m} \\ E_{vv} &= 11.37 \text{ kN/m} \\ z_s &= 2.10 \text{ m} \end{aligned}$$

EW Qk.N

erhöhter aktiver Erddruck aus Gleichlast erdseitig
Lastordinate $p = 5.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:50



z [m]	K' _{aph} [-]	e' _{aph} [kN/m ²]
0.00	0.390	1.95
3.65	0.390	1.95

erhöhte aktive Erddruckkraft	E' _{ah} =	7.11	kN/m
	E' _{av} =	1.25	kN/m
	z _s =	1.83	m

Belastungen

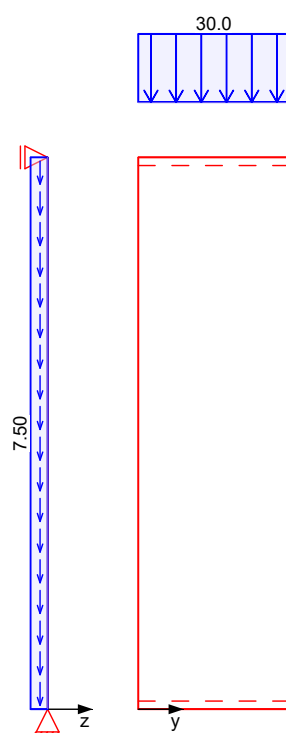
Belastungen auf das System

Grafik

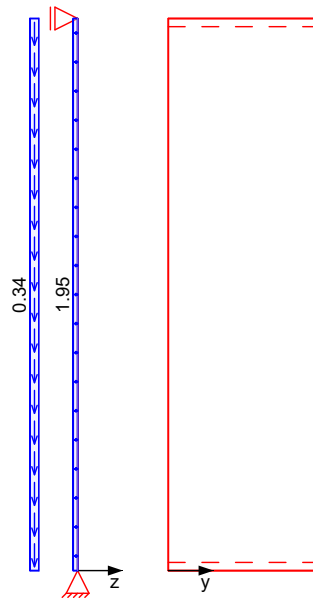
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

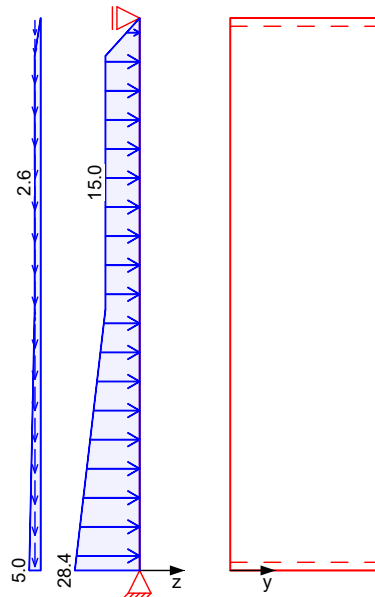
Gk



$Qk.N$



$Gk.E$



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten
Komm.

Einw. Gk

	a	s	q_u	q_o	e
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]
				30.00	0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Gleichflächenlasten
Komm.

Einw. Gk
Einw. $Qk.N$

	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.65		7.50
Erddruck	0.00	3.65		0.34

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 13

Seite: 222

	Komm.	a	s	q _u	q _o
		[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Einw. <i>Gk.E</i>	Erddruck	0.00	1.65	5.02	2.75
	Erddruck	1.65	0.08	2.75	2.64
	Erddruck	1.73	1.67		2.64
	Erddruck	3.40	0.25	2.64	0.00

(a) aus Eigengewicht $25.00 \cdot 0.30 = 7.50 \text{ kN/m}^2$ **Flächenlasten**
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

	Komm.	a	s	q _u	q _o
		[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Einw. <i>Qk.N</i>	Erddruck	0.00	3.65		1.95
Einw. <i>Gk.E</i>	Erddruck	0.00	1.65	28.45	15.59
	Erddruck	1.65	0.08	15.59	15.00
	Erddruck	1.73	1.67		15.00
	Erddruck	3.40	0.25	15.00	0.00

Char.
Schnittgrößen
Tabelle

charakteristische Schnittgrößen

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x	N _{x,k}	M _{y,k}	V _{z,k}
	[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]
Einw. <i>Gk</i>	3.65	-30.00*	0.00	0.00
	0.00	-57.37*	0.00	0.00
Einw. <i>Qk.N</i>	3.65	0.00	0.00	-3.56*
	1.83	-0.63	3.24*	0.00
	0.00	-1.25*	0.00	3.56*
Einw. <i>Gk.E</i>	3.65	0.00	0.00	-27.37*
	1.70	-4.83	28.35*	0.00
	0.00	-11.37*	0.00	37.11*

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	4	1.00*Gk +1.50*Qk.N +1.35*Gk.E
quasi-ständig	10	1.00*Gk +0.30*Qk.N +1.00*Gk.E

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f _{ck}	f _y	E
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
<i>C 30/37</i>	30.0	-	33000
<i>B 500SA</i>		500.0	200000

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
außen	e	XC4 wechselnd nass und trocken XD1 mäßige Feuchte XM1 Mäßige Verschleißbeanspruchung WA Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen
innen		XC2 nass, selten trocken WF Häufig oder längere Zeit

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 13

Seite: 223

Seite	Kl	Kommentar
		feuchter Beton
	e:	Es sind zusätzliche Anforderungen an die Gesteinskörnung zu berücksichtigen
Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen	
Bezug	C_{min}	ΔC_{dev}
	[mm]	[mm]
außen	40	15
innen	20	15
	C_{nom}	$d_{c, horizontal}$
	[mm]	[mm]
	55	55
		$d_{c, vertikal}$
		[mm]
		61
		72
		41
		52

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität	Nachweis der Knicksicherheit	
Ek 4	Knicklastfaktor	$\nu = 1064.6$ -
	Schlankheit	$\lambda = 35.08$ -
	Knicklängenbeiwert	$\beta = 0.83$ -
	ungew. Ausmitte aus Vorkrümmung	$e_a = 0.76$ cm

Schnittgr./Verform. lin. Th. II.O.	x	N_{Ed}	M_{Ed}	V_{Ed}	W	φ
	[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[rad]
	3.65	30.00	0.00	-42.31	0.00	0.00070
	3.40	32.45	10.28	-39.05	0.02	0.00068
	1.73	51.85	43.17	-0.22	0.08	-0.00004
	1.70	52.14	43.17	0.36	0.08	-0.00006
	1.65	52.73	43.12	1.56	0.08	-0.00009
	0.00	74.60	0.00	55.47	0.00	-0.00073

Schnittgr./Verform. nichtlin. Th. II.O.	x	N_{Ed}	M_{Ed}	V_{Ed}	W	φ
	[m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[rad]
	3.65	30.00	0.00	-42.85	0.00	0.01440
	3.40	32.45	10.41	-39.62	0.36	0.01420
	1.73	51.85	44.01	-0.29	1.70	-0.00115
	1.70	52.14	44.01	0.31	1.69	-0.00146
	1.65	52.73	43.97	1.54	1.69	-0.00210
	0.00	74.60	0.00	56.37	0.00	-0.01439

erf. Bewehrung	infolge Knicksicherheitsnachweis nach 5.8	
	vertikal je Seite	erf $a_{s,v} = 2.88$ cm ² /m
	horizontal je Seite	erf $a_{s,h} = 0.58$ cm ² /m
	infolge Rissbreitenbegrenzung nach 7.3	
	horizontal je Seite	erf $a_{s,h} = 7.90$ cm ² /m
konstr. Mindestbew.	nach 9.6.2(1) bzw. 9.6.3(1)	
	vertikal je Seite	min $a_{s,v} = 2.25$ cm ² /m
	horizontal je Seite	min $a_{s,h} = 0.45$ cm ² /m

Bewehrungswahl

Bewehrung je Seite	Art	gewählt	$a_{s,v}$	$a_{s,h}$
			[cm ² /m]	[cm ² /m]
	Stäbe vertikal	Ø10/12.5 cm	6.28	-
	Stäbe horizontal	Ø12/12.5 cm	-	9.05

Nachweise (Brand) Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.4.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{\text{req}} = 90 \text{ min}$
- Vorder- und Hinterseite brandbeansprucht
- Schlankheit $l_w/h = 12 \leq 40$

Ausnutzungsgrad
Abs. 5.3.2 (3)

Ek	x	$n_{\text{Ed,fi}}$	n_{Rd}	μ_{fi}
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]
12	0.00	69.12	5572.92	0.01

Mindestmaße
Tabelle 5.4

	h_{min}	h_{vorh}	d'_{min}	d'_{vorh}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	140	300	10	52

Die Minstdicke und -achsabstände sind eingehalten.
Die Wand ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Nachweise (GZG)

Rissbreitenbegrenz.

nach DIN EN 1992-1-1, 7.3

Grenzwert für die Rissbreite $w_{\text{max}} = 0.30 \text{ mm}$ vertikale Bewehrung
Ek 10

Rissbreitenbegrenzung für Lastbeanspruchung

max. Moment ($x = 1.70 \text{ m}$) $m_{\text{Ed,perm}} = 29.32 \text{ kNm/m}$ zug. Normalkraft $n_{\text{Ed,perm}} = -49.65 \text{ kN/m}$

wirksame Betonzugfestigkeit

Zeitpunkt Lastbeanspruch. $f_{\text{ct,eff}} = 2.60 \text{ N/mm}^2$ Rissbreitennachweis nach 7.3.4 kann entfallen, da
max. Beanspruchung nicht zur Erstrissbildung führt

horizont. Bewehrung

reiner Zug aus innerem Zwang infolge Abfließen der
Hydratationswärme und Verformungsbehinderung

Mindestbewehrung

für die Begrenzung der Rissbreite nach 7.3.2

wirksame Betonzugfestigkeit

Zeitpunkt Zwangsbeanspr. $f_{\text{ct,eff}} = 1.30 \text{ N/mm}^2$

Gl.(7.1)

k_c	k	$f_{\text{ct,eff}}$	$f_{\text{ct,0}}$	h_t	A_{ct}	σ_s	d_s^*
[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[cm]	[cm ²]	[N/mm ²]	[mm]
1.00	0.80	1.30	3.00	15.0	3000.0	197.48	26.77

Mindestbewehrung $a_{s,\text{min}} = 15.80 \text{ cm}^2/\text{m}$ **Auflagerkräfte**

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$	$F_{z,k}$	$M_{y,k}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
Einw. G_k	A	57.38	0.00	0.00
	B		0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	1.25	3.56	0.00
	B		3.56	0.00
Einw. $G_{k,E}$	A	11.37	37.11	0.00
	B		27.37	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$	$F_{z,d}$
		[kN/m]	[kN/m]
Komb. 1	A	92.80	50.09
	B		36.95

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 13

Seite: 225

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN/m]	$F_{z,d}$ [kN/m]
Komb. 2	A	94.69	55.43
	B		42.28
Komb. 3	A	72.72	50.09
	B		36.95
Komb. 4	A	74.60	55.43
	B		42.28
Komb. 5	A	88.83	37.11
	B		27.37
Komb. 6	A	90.71	42.44
	B		32.70
Komb. 7	A	68.74	37.11
	B		27.37
Komb. 8	A	70.62	42.44
	B		32.70

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Stabilität	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Brand	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	η
	[-]
Rissbreite	OK

Pos. 14-1

Stb.-Unterzug

XC3, XA1, WF → Betondeckung = 3,5cm → C30/37

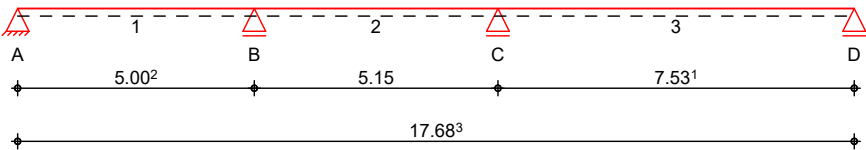
Mindestmaße R90 $b_{min} \geq 150\text{mm}$, $a \geq 35\text{mm}$ → erfüllt

Die Betonage ist zusammen mit der Decke erforderlich, oder die Arbeitsfuge zwischen Deckenplatte und Unterzug muss rau gem. EC2 ausgeführt werden.

System

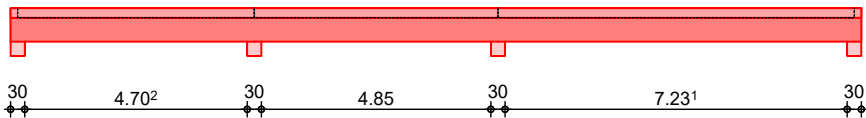
Mehrfeldträger
System

M 1:160



Ansicht

M 1:160



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	1	x	Material	QS	$b_{eff}/b_w/h$
	[m]	[m]			[cm]
1	5.00	0.00	C 25/30	1	149.0/30.0/70.0
1		5.00		2	90.9/30.0/70.0
2	5.15	-0.00		2	90.9/30.0/70.0
2		2.58		3	136.1/30.0/70.0
2		5.15		4	102.0/30.0/70.0
3	7.53	0.00		4	102.0/30.0/70.0
3		7.53		5	192.0/30.0/70.0

Expositionsklasse

XC1

Auflager

Lager	x	b	Art	$K_{T,z}$
	[m]	[cm]		[kN/m]
A	0.00	30.0	Beton	fest
B	5.00	30.0	Beton	fest
C	10.15	30.0	Beton	fest
D	17.68	30.0	Beton	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	Z_f	α	σ_{Nd}
		[cm]	[°]	[N/mm²]
1	rau	20.0	90	0.00
2	rau	20.0	90	0.00
3	rau	20.0	90	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 227

Belastungen

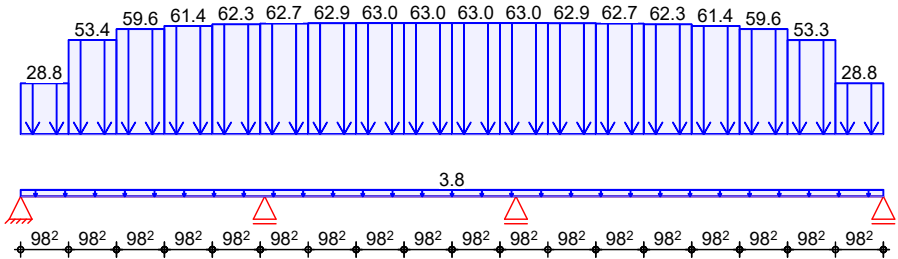
Belastungen auf das System

Grafik

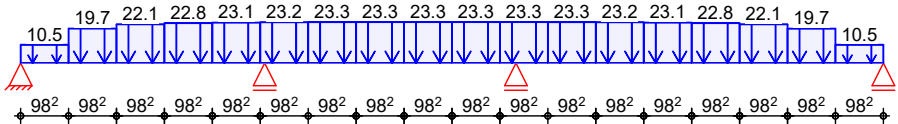
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

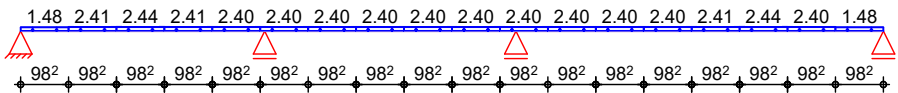
Gk



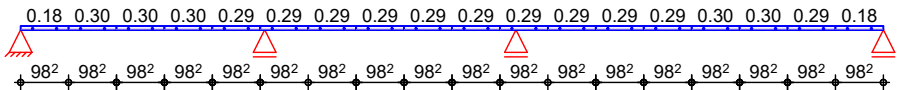
Qk.N



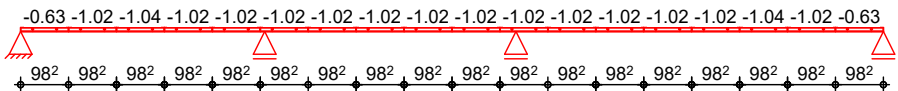
Qk.S



Qk.w.000



Qk.w.090

**Streckenlasten
in z-Richtung**

Trapezlasten

Feld Komm.

a

s

Q_{li}Q_{re}

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

Einw. Gk

			a	s	Q _{li}	Q _{re}
			[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
	1	Eigengew	0.00	17.68		3.75
(a)	1	UZ-1: Gk	0.00	0.98	28.82	28.82
(a)	1	UZ-1: Gk	0.98	0.98	53.41	53.41
(a)	1	UZ-1: Gk	1.96	0.98	59.56	59.56
(a)	1	UZ-1: Gk	2.95	0.98	61.39	61.39
(a)	1	UZ-1: Gk	3.93	0.98	62.29	62.29
(a)	1	UZ-1: Gk	4.91	0.98	62.72	62.72
(a)	1	UZ-1: Gk	5.89	0.98	62.89	62.89
(a)	1	UZ-1: Gk	6.88	0.98	62.95	62.95
(a)	1	UZ-1: Gk	7.86	0.98	62.96	62.96
(a)	1	UZ-1: Gk	8.84	0.98	62.97	62.97
(a)	1	UZ-1: Gk	9.82	0.98	62.97	62.97
(a)	1	UZ-1: Gk	10.81	0.98	62.88	62.88
(a)	1	UZ-1: Gk	11.79	0.98	62.72	62.72
(a)	1	UZ-1: Gk	12.77	0.98	62.29	62.29
(a)	1	UZ-1: Gk	13.75	0.98	61.39	61.39

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 228

		Feld	Komm.	a	s	q _{li}	q _{re}
				[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. <i>Qk.N</i>	(a)	1	UZ-1: Gk	14.74	0.98	59.56	59.56
	(a)	1	UZ-1: Gk	15.72	0.98	53.31	53.31
	(a)	1	UZ-1: Gk	16.70	0.98	28.84	28.84
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	0.00	0.98	10.47	10.47
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	0.98	0.98	19.68	19.68
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	1.96	0.98	22.07	22.07
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	2.95	0.98	22.76	22.76
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	3.93	0.98	23.09	23.09
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	4.91	0.98	23.25	23.25
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	5.89	0.98	23.31	23.31
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	6.88	0.98	23.33	23.33
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	7.86	0.98	23.34	23.34
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	8.84	0.98	23.34	23.34
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	9.82	0.98	23.34	23.34
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	10.81	0.98	23.31	23.31
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	11.79	0.98	23.25	23.25
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	12.77	0.98	23.09	23.09
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	13.75	0.98	22.76	22.76
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	14.74	0.98	22.07	22.07
Einw. <i>Qk.S</i>	(a)	1	UZ-1: Qk.N	15.72	0.98	19.65	19.65
	(a)	1	UZ-1: Qk.N	16.70	0.98	10.47	10.47
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	0.00	0.98	1.48	1.48
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	0.98	0.98	2.41	2.41
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	1.96	0.98	2.44	2.44
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	2.95	0.98	2.41	2.41
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	3.93	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	4.91	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	5.89	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	6.88	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	7.86	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	8.84	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	9.82	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	10.81	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	11.79	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	12.77	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	13.75	0.98	2.41	2.41
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	14.74	0.98	2.44	2.44
Einw. <i>Qk.W.000</i>	(a)	1	UZ-1: Qk.S	15.72	0.98	2.40	2.40
	(a)	1	UZ-1: Qk.S	16.70	0.98	1.48	1.48
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	0.00	0.98	0.18	0.18
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	0.98	0.98	0.30	0.30
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	1.96	0.98	0.30	0.30
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	2.95	0.98	0.30	0.30
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	3.93	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	4.91	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	5.89	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	6.88	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	7.86	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	8.84	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	9.82	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	10.81	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	11.79	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	12.77	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	13.75	0.98	0.30	0.30
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.000	14.74	0.98	0.30	0.30
Einw. <i>Qk.W.090</i>	(a)	1	UZ-1: Qk.W.090	15.72	0.98	0.29	0.29
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.090	16.70	0.98	0.18	0.18
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.090	0.00	0.98	-0.63	-0.63
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.090	0.98	0.98	-1.02	-1.02
	(a)	1	UZ-1: Qk.W.090	1.96	0.98	-1.04	-1.04

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 229

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.95	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.93	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.91	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.89	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.88	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.86	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.84	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.82	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.81	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.79	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.77	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.75	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.74	0.98	-1.04	-1.04
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.72	0.98	-1.02	-1.02
(a)	1	UZ-1: Qk.w.090	0.70	0.98	-0.63	-0.63

(a) aus Pos. '11-1 - UZ-1'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$

1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(1,3)	
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
		(2)	
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
		(1,3)	
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(2)	
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
		(3)	
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(1,2)	
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
		(2,3)	
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(1)	
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
		(1,2)	
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(3)	
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
		(1)	
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(2,3)	
14	1.00*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.w.090
		(1)	
15	1.00*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.w.090
		(2)	

st./vor. Auflagerkr.

Ek $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$

16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
		(1,2)	
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(1,3)	
18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
		(1,2,3)	
19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(1,2)	

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

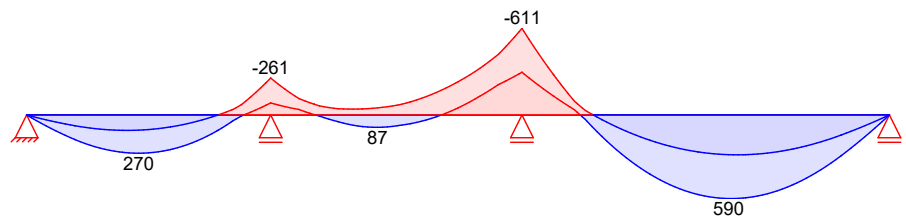
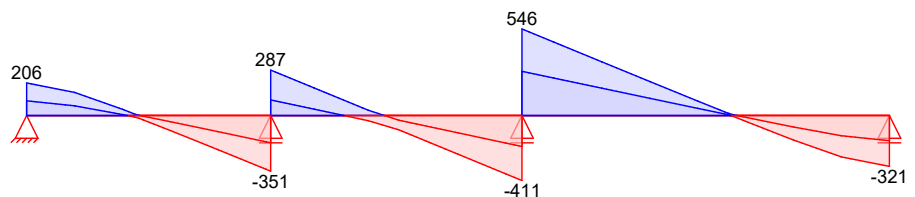
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 230

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
20	1.00*Gk	+1.05*Qk.N (1)	+1.50*Qk.w.090
21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3)	+0.75*Qk.s
22	1.00*Gk	+1.05*Qk.N (1,2)	+1.50*Qk.w.090

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen**Grafik** Schnittgrößen (Umhüllende)Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm]Querkraft $V_{z,d}$ [kN]**Tabelle** Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	2	92.70	3	205.64	2
	0.15	13.55	3	30.16	2	87.90	3	196.52	2
	0.79	62.97	3	142.83	2	67.55	3	157.87	2
	0.98	75.62	3	172.67	2	61.26	3	145.93	2
	1.96	108.67	3	263.68	2	6.02	3	39.36	2
	1.96	108.67	3	263.69	2	6.02	3	39.36	2
	2.30	107.21	3	270.12	2	-17.02	5	1.52	4
	2.95	84.49	3	244.26	2	-94.96	7	-39.21	6
	2.95	84.48	3	244.25	2	-94.96	7	-39.21	6
	3.93	-0.78	3	106.96	2	-216.65	7	-102.29	6
	3.93	-0.79	3	106.94	2	-216.65	7	-102.30	6
	4.22	-37.39	3	44.28	2	-252.65	7	-120.96	6
	4.85	-209.40	7	-59.82	6	-332.50	7	-162.37	6
	4.91	-229.51	7	-69.65	6	-340.01	7	-166.26	6
	4.91	-229.54	7	-69.66	6	-340.01	7	-166.26	6
Feld 2	5.00	-260.69	7	-84.91	6	-351.40	7	-172.17	6
	0.00	-260.69	7	-84.91	6	98.47	6	286.72	7
	0.15	-219.11	7	-70.88	6	88.64	6	267.76	7
	0.80	-86.50	9	-11.80	8	45.87	6	185.28	7
	0.89	-75.96	9	-2.37	8	39.99	6	173.94	7
	1.87	-42.74	4	81.68	5	-24.58	6	49.44	7
	1.87	-42.74	4	81.69	5	-24.58	6	49.44	7
	2.19	-50.20	4	87.37	5	-50.32	11	14.22	10

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 231

Feld 3

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]	
2.86	-91.72	2	62.16	3	-119.64	13	-44.71	12
2.86	-91.73	2	62.15	3	-119.64	13	-44.71	12
3.84	-234.34	2	-49.63	3	-244.26	13	-109.34	12
3.84	-234.36	2	-49.65	3	-244.26	13	-109.34	12
4.35	-343.97	11	-144.58	10	-308.73	13	-142.78	12
4.82	-483.44	13	-240.44	14	-368.89	13	-173.98	12
4.82	-483.47	13	-240.46	14	-368.89	13	-173.98	12
5.00	-551.22	13	-272.80	14	-391.50	13	-185.71	12
5.15	-611.38	13	-301.54	12	-410.54	13	-195.58	12
0.00	-611.38	13	-301.54	12	279.05	14	546.47	13
0.15	-530.83	13	-260.08	12	269.27	14	527.43	13
0.65	-281.08	13	-131.60	12	236.41	14	463.47	13
0.80	-213.69	13	-96.96	12	226.75	14	444.67	13
1.64	32.64	3	151.19	2	172.46	14	339.01	13
1.64	32.66	3	151.23	2	172.46	14	339.01	13
2.62	178.05	3	416.89	2	108.67	14	214.84	13
2.62	178.06	3	416.91	2	108.67	14	214.84	13
3.60	260.40	3	561.01	2	45.30	14	91.48	13
3.60	260.41	3	561.02	2	45.30	14	91.48	13
4.33	281.16	3	590.05	2	-5.83	4	4.85	5
4.58	280.35	3	584.75	2	-36.68	2	-11.24	3
5.57	239.22	3	490.63	2	-154.95	2	-72.51	3
5.57	239.21	3	490.62	2	-154.95	2	-72.51	3
6.55	140.90	3	286.15	2	-261.34	2	-127.66	3
6.75	115.15	15	233.55	2	-273.31	2	-133.96	3
7.38	23.49	15	47.48	2	-311.98	2	-154.21	15
7.53	0.05	15	0.10	2	-321.08	2	-158.95	15
7.53	0.00	15	0.00	2	-321.08	2	-158.95	15

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk}	f_{ck}	E
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

QS	Art	b_{eff}	b_w	h	h_f	I_y
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ⁴]
1	PB	149.0	30.0	70.0	20.0 o	1634215
2	PB	90.9	30.0	70.0	20.0 o	1379972
3	PB	136.1	30.0	70.0	20.0 o	1587903
4	PB	102.0	30.0	70.0	20.0 o	1439616
5	PB	192.0	30.0	70.0	20.0 o	1761919

PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

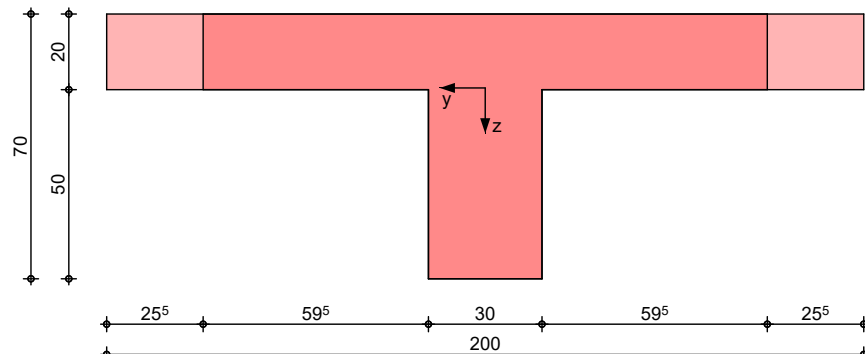
Seite: 232

Grafik

Querschnittsgrafiken [cm]

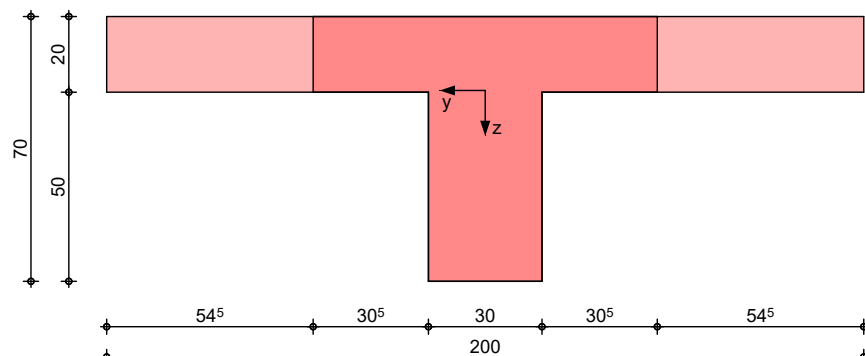
Querschnitt 1

M 1:20



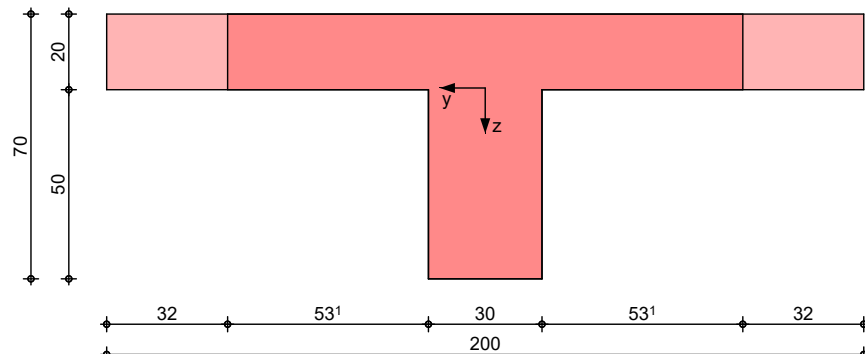
Querschnitt 2

M 1:20



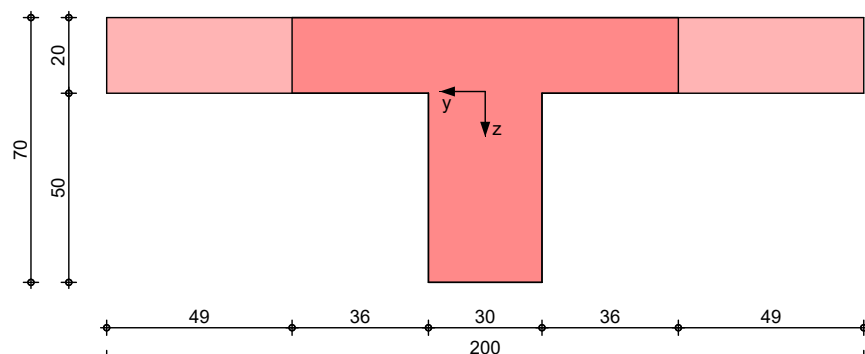
Querschnitt 3

M 1:20



Querschnitt 4

M 1:20



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

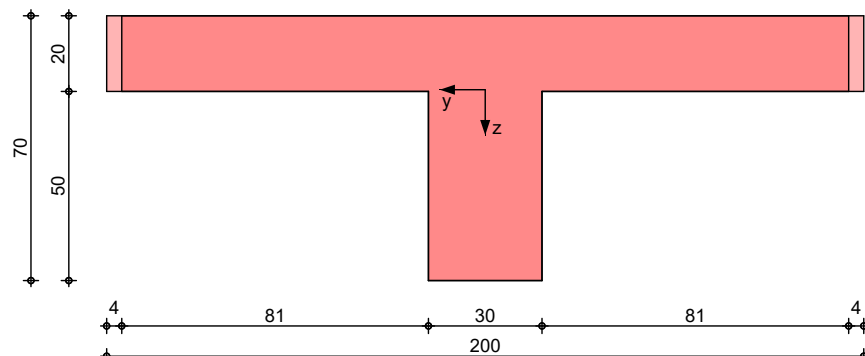
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 233

M 1:20

Querschnitt 5

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4Feld 1
Feld 2
Feld 3

Expositionsklassen

Seite

Kl Kommentar

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Feld	Bezug	c_{min}	Δc_{dev}	c_{nom}	c_v	d'
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	oben	15 ¹	10	25	25	48
	unten	15 ¹	10	25	25	64
	links	10	10	20	20	-
	rechts	10	10	20	20	-
Feld 2	oben	15 ¹	10	25	25	48
	unten	15 ¹	10	25	25	64
	links	10	10	20	20	-
	rechts	10	10	20	20	-
Feld 3	oben	15 ¹	10	25	25	48
	unten	15 ¹	10	25	25	64
	links	10	10	20	20	-
	rechts	10	10	20	20	-

¹: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)**Bemessung (GZT)**

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente
5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_1	max M_1	min M_r	max M_r
		[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
Grundkomb.	B	-208.08	0.00	-155.05	0.00
	C	-162.84	0.00	-515.32	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x	Ek	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
[m]		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
Feld 1 ($L = 5.00\text{ m}$)	0.00	1	-	-	-	2.32 _e
	1	-	4.3E-4	63.6	-	6.76 _q
	0.15 _a	3	13.55	-	-	2.32 _e
	2	30.16	0.017	63.2	1.05	6.76 _q
	2.29*	3	107.29	-	-	-
	2	270.12	0.057	62.3	9.50	9.50
	3.46	3	47.70	-	-	1.95 _B
	2	187.42	0.046	62.5	6.56	6.56
	4.85 _a	7	-209.40	0.153	61.1	7.59

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 234

x	Ek	Myd,o	x/do	Zo	As,o	As,o,erf
[m]		Myd,u	x/du	Zu	As,u	As,u,erf
		[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	6	-59.82	-	-	-	2.38 _f
5.00	7	-214.25	0.156	61.0	7.79	7.79
	6	-84.91	-	-	-	-

Feld 2

(L = 5.15 m)						
0.00	7	-214.25	0.156	61.0	7.79	7.79
	6	-84.91	-	-	-	-
0.15 _a	7	-219.11	0.160	60.9	7.99	7.99
	6	-70.88	-	-	-	0.76 _f
1.55	4	-42.18	0.048	64.1	1.44	6.27 _M
	5	61.95	0.031	62.0	2.15	3.03 _M
2.17*	4	-49.65	0.052	64.0	1.70	6.27 _M
	5	87.39	0.036	62.1	3.04	3.04
2.89	2	-95.24	0.079	63.3	3.30	6.27 _M
	3	59.84	0.035	61.3	2.08	3.03 _M
5.00 _a	13	-551.22	0.450	53.0	23.73	23.73
	14	-272.80	-	-	0.60	0.76 _f
5.15	13	-541.03	0.450	53.0	23.33	23.33
	12	-301.54	-	-	0.21	0.21

Feld 3

(L = 7.53 m)						
0.00	13	-541.03	0.450	53.0	23.33	23.33
	12	-301.54	-	-	0.21	0.21
0.15 _a	13	-530.84	0.445	53.2	22.85	22.85
	12	-260.08	-	-	-	5.24 _f
2.26	3	131.99	-	-	-	5.83 _B
	2	333.46	0.056	62.3	11.72	11.72
4.29*	3	280.87	-	-	-	-
	2	590.18	0.080	61.7	20.97	20.97
7.38 _a	15	23.49	-	-	-	5.18 _e
	2	47.48	0.019	63.2	1.65	7.53 _q
7.53	1	-	-	-	-	5.18 _e
	1	-	3.8E-4	63.6	-	7.53 _q

a: Auflagerrand

*: maximales Feldmoment

e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)

f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)

q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x	Ek	VEd	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
(L = 5.00 m)						
0.00	2	157.87 _R	18.4	545.86	-	-
0.15 _a	2	157.87 _R	18.4	545.86	-	5.45 _F
0.79 _v	2	157.87	18.4	545.86	69.77	4.87 _F
2.29	3	16.48 _R	18.4	545.86	69.77	2.50 _M
4.22 _v	7	252.65	23.1	674.43	101.90	9.10 _F
4.85 _a	7	252.65 _R	23.1	674.43	-	9.89 _F
5.00	7	252.65 _R	23.1	674.43	-	-
(L = 5.15 m)						
0.00	7	185.28 _R	18.4	561.56	-	-
0.15 _a	7	185.28 _R	18.4	561.56	-	6.86 _F
0.80 _v	7	185.28	18.4	561.56	101.90	5.96 _F
2.17	11	48.79	18.4	561.56	101.90	2.50 _M
4.35 _v	13	308.73	26.5	748.40	101.90	11.87 _F
5.00 _a	13	308.73 _R	26.5	748.40	-	13.04 _F
5.15	13	308.73 _R	26.5	748.40	-	-

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 235

	x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
	[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
Feld 3	(L = 7.53 m)						
	0.00	13	444.67 _R	31.0	826.88	-	-
	0.15 _a	13	444.67 _R	31.0	826.88	-	18.95 _F
	0.80 _v	13	444.67	31.0	826.88	101.90	18.05 _F
	4.29	5	9.43 _R	18.4	545.86	100.62	2.50 _M
	6.75 _v	2	273.31	25.0	697.50	69.77	10.40 _F
	7.38 _a	2	273.31 _R	25.0	697.50	-	10.98 _F
	7.53	2	273.31 _R	25.0	697.50	-	-

a: Auflagerrand

v: Abstand d vom Auflagerrand

R: Querkraft reduziert

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x	V _{Ed}	V _{Edi}	V _{Rdi,max}	V _{Rdi,ct}	a _{sw,erf}
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]

Längsfuge 1

Streckgrenze der Verbundbewehrung: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)

Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm

0.59	170.03	297.13	850.00	97.92	5.45
0.79 _v	157.87	275.88	850.00	97.92	4.87
1.68	69.91	122.16	850.00	97.92	0.66
2.78	-75.25	131.49	850.00	97.92	0.92
4.22 _v	-252.65	430.23	850.00	97.92	9.10
4.35	-269.71	459.28	850.00	97.92	9.89

Längsfuge 2

Streckgrenze der Verbundbewehrung: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)

Feld 2 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm

0.65	204.55	348.33	850.00	97.92	6.86
0.80 _v	185.28	315.50	850.00	97.92	5.96
1.71	70.19	122.66	850.00	97.92	0.68
2.37	-66.36	103.85	850.00	97.92	0.16
4.35 _v	-308.73	531.46	850.00	97.92	11.87
4.50	-328.08	574.15	850.00	97.92	13.04

Längsfuge 3

Streckgrenze der Verbundbewehrung: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ rau (c=0.40, $\mu=0.70$, v=0.50)

Feld 3 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm

0.65	463.99	790.11	850.00	97.92	18.95
0.80 _v	444.67	757.21	850.00	97.92	18.05
3.77	71.20	115.40	850.00	97.92	0.48
4.89	-73.34	118.85	850.00	97.92	0.57
6.75 _v	-273.31	477.60	850.00	97.92	10.40
6.95	-285.47	498.86	850.00	97.92	10.98

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnichtsdaten)

Feld	Ek	x _A	x _E	ΔM	ΔF _c	Anteil	ΔF _d
		[m]	[m]	[kNm]	[kN]	je Gurt	[kN]
1	2	0.00	1.15	195.4	312.5	0.40 ^D	124.8
	2	3.35	4.39	202.7	324.4	0.40 ^D	129.5
3	2	11.37	12.93	447.8	721.9	0.42 ^D	304.6
	2	16.08	17.68	426.6	687.2	0.42 ^D	289.9
2	5	7.77	8.35	64.9	105.5	0.39 ^D	41.1

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 236

Feld	Ek	X _A [m]	X _E [m]	ΔM [kNm]	ΔF _c [kN]	Anteil je Gurt	ΔF _d [kN]
1	7	4.56	5.00	142.5	239.3	0.07 ^z	35.7
2	7	5.00	5.63	155.3	260.3	0.07 ^z	36.4
	11	9.29	10.15	244.2	517.7	0.07 ^z	72.4
	13	8.99	10.15	391.3	785.5	0.07 ^z	109.8
3	13	10.15	10.81	333.4	686.3	0.09 ^z	118.0

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}
Z: Zuggurt: Anteil aus ausgelagerter Bewehrung

Querbewehrung

Feld	Ek	X _A [m]	X _E [m]	V _{Ed} [N/mm ²]	V _{Rd,max} [N/mm ²]	a _{sf,erf} [cm ² /m]
1	2	0.00	1.15	0.543	5.225	2.08
		3.35	4.39	0.618	5.225	2.37
3		11.37	12.93	0.977	5.225	3.74
		16.08	17.68	0.907	5.225	3.48
2	5	7.77	8.35	0.356	5.225	1.36
1	7	4.56	5.00	0.406	5.225	1.87
2		5.00	5.63	0.289	5.225	1.33
	11	9.29	10.15	0.418	5.225	1.92
	13	8.99	10.15	0.473	5.225	2.17
3		10.15	10.81	0.893	5.225	4.11

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,1} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
1	GB 2ø25	9.82	-0.31	18.37	0.46 ^h	0.53 ^h	1
3	2ø25	9.82	1.09	6.49	0.37	0.38	1
	2ø25	9.82	1.09	6.49	0.37	0.38	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Auf1.	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,1} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
A	GB 2ø25	9.82	-0.32	18.32	0.32 ^h	0.32 ^h	1
B	4ø25	19.63	-2.19	9.96	0.32	0.32	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

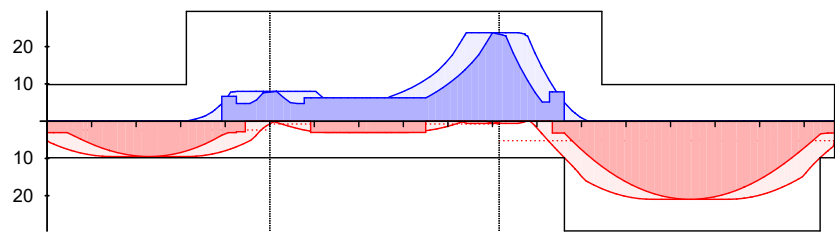
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 237

Längsbewehrung
M 1:170

As

[cm²]

— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
 — vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung
(Bügel)

Feld	X _a [m]	X _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.15	4.85	ø10	15.0	2	10.47
2	0.15	4.14	ø10	15.0	2	10.47
	4.14	5.00	ø10	7.5	2	20.94
3	0.15	2.14	ø10	7.5	2	20.94
	2.14	6.77	ø10	15.0	2	10.47
	6.77	7.38	ø10	7.5	2	20.94

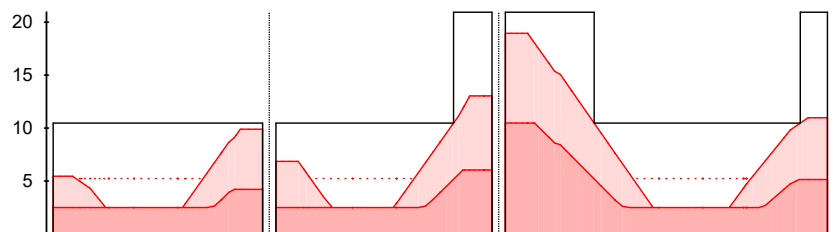
Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite

Feld	X _A [m]	X _E [m]	Ø [mm]	s [cm]	a _{sf} [cm ² /m]
1	0.00	2.30	10	30.0	2.62
	2.30	4.39	10	30.0	2.62
	4.39	5.00	10	30.0	2.62
2	5.00	6.69	10	30.0	2.62
	6.69	10.15	10	30.0	2.62
	10.15	7.83	10	30.0	2.62
	7.83	10.15	10	30.0	2.62
3	10.15	11.47	10	30.0	2.62
	11.47	14.49	10	30.0	2.62
	14.49	17.68	10	30.0	2.62

Querkraftbewehrung
M 1:170

Asw

[cm²/m]

— erforderliche Querkraftbewehrung
 erforderliche Fugenbewehrung
 Mindestgehalt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(6)
 — vorhandene Querkraftbewehrung

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

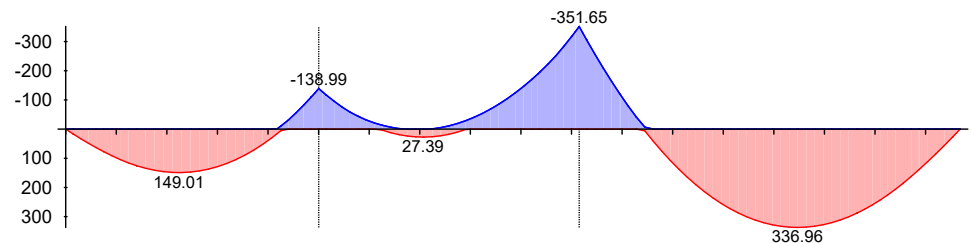
Seite: 238

Nachweise (Brand) Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
Brand	1	1.00 * Gk		
	2	1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (1,3)	+0.20 * Qk.w.000
	3	1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (3)	+0.20 * Qk.w.090
	4	1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (2)	+0.20 * Qk.w.090
	5	1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (2)	+0.20 * Qk.w.000
	6	1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (1)	+0.20 * Qk.w.090

Brandkombinationen Moment $M_{Ed, fire}$
M 1:150

[kNm]



- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 90 \text{ min}$
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite $b = 300 \text{ mm} \geq 150 \text{ mm}$ **Achsabstände**

mittlerer Achsabstand Balken

	x	Ek	η_{fi}	σ_{fi}	θ_{cr}	a	Δa	a_{erf}	a_m
	[m]		[-]	[N/mm ²]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	0.15	2	0.6	26.17	938	25	-20	5	43
	2.29	2	0.6	231.99	554	25	-5	20	43
	3.46	4	0.5	149.81	620	25	-12	13	43
Feld 2	1.55	5	0.3	26.67	933	25	-20	5	43
	2.17	2	0.3	41.16	788	25	-20	5	43
Feld 3	2.26	2	0.6	95.31	664	25	-16	9	44
	4.29	2	0.6	176.65	599	25	-10	15	44
	7.38	2	0.6	42.03	780	25	-20	5	43

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit einlagiger Bewehrung

	x	Ek	η_{fi}	σ_{fi}	θ_{cr}	a_{R30}	Δa	a_{erf}	a_R
	[m]		[-]	[N/mm ²]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	0.15	2	0.57	26.2	938	12	0	12	0
	2.29	2	0.55	232.0	554	12	-5	7	43
	3.46	4	0.52	149.8	620	12	0	12	0
Feld 2	1.55	5	0.28	26.7	933	12	0	12	0
	2.17	2	0.31	41.2	788	12	0	12	0
Feld 3	7.38	2	0.58	42.0	780	12	0	12	0

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 239

Achsabstand Einzelstäbe für Bereiche mit mehrlagiger Bewehrung

	x [m]	$a_m/2$ [mm]	a [mm]
Feld 3	2.26	22	-
	4.29	22	43

Achsabstand Eckstäbe

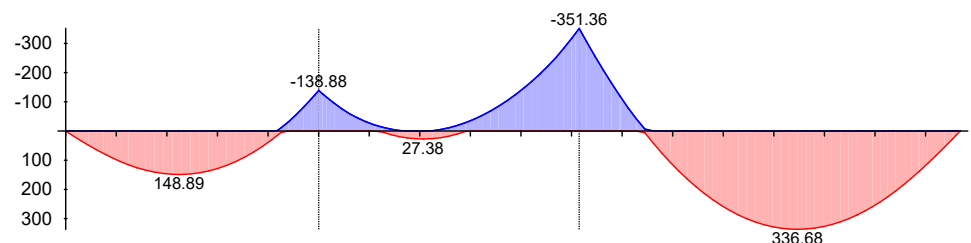
	x [m]	$a_{sd, erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.15	5	43
	2.29	20	43
	3.46	13	43
Feld 2	1.55	5	43
	2.17	5	43
Feld 3	2.26	-	-
	4.29	-	-
	7.38	5	43

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
quasi-ständig	1	1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N (1,3)

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed, perm}$ [kNm]
M 1:150**Verformungen**

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	$\phi =$	2.50	-
Endschwindmaß	$\epsilon =$	-0.50	‰
zul. Endverformung	$f_{\infty} =$	1/250	
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta} =$	1/500	

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I, \infty}$ $f_{I, 0}$	$f_{II, 0}$	$f_{II, \infty}$ Δf_{II}	$f_{\infty, zul}$ Δf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	(L = 5.00 m)						
	2.29	1	148.79	2.15 0.54	2.75	5.83 3.08	20.01 10.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

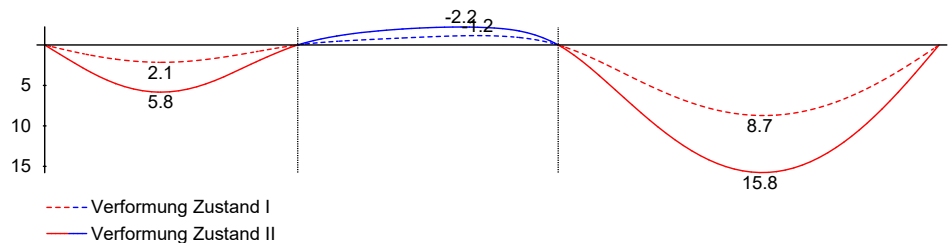
Position: 14-1

Seite: 240

	x	Ek	MEd	$f_{I,\infty}$ $f_{I,0}$	$f_{II,\infty}$ $f_{II,0}$	$f_{II,\infty}$ Δf_{II}	$f_{\infty,zul}$ Δf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 2	$(L = 5.15 \text{ m})$						
	3.39	1	-68.31	-1.15	-0.95	-2.21	20.60
				-0.24		-1.25	10.30
Feld 3	$(L = 7.53 \text{ m})$						
	3.99	1	332.76	8.72	7.71	15.77	30.12
				2.38		8.06	15.06

 $f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt $t = 0$ $f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt $t = \infty$ Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty} - f_{II,0}$

M 1:150

Grenzlinien der Verformungen f [mm]**Auflagerkräfte**

Char. Auflagerkr.

Auflagerkräfte Träger

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	103.78	103.78
	B	314.78	314.78
	C	496.60	496.60
	D	166.78	166.78
Einw. $Q_{k,N}$	A	-6.28	41.54
	B	-26.46	136.31
	C	-8.51	182.00
	D	-3.41	60.61
Einw. $Q_{k,S}$	A	4.32	4.32
	B	11.62	11.62
	C	18.13	18.13
	D	6.68	6.68
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	0.53	0.53
	B	1.42	1.42
	C	2.22	2.22
	D	0.82	0.82
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	-1.83	-1.83
	B	-4.93	-4.93
	C	-7.70	-7.70
	D	-2.83	-2.83

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsaflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	92.70	205.64
	B	270.64	638.12
	C	476.12	957.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-1

Seite: 241

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
D	158.95	321.08

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Brand	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]	η [-]
Verformungsnachweis	Feld 3	3.99	OK 0.54

Pos. 14-2

Stb.-Unterzug

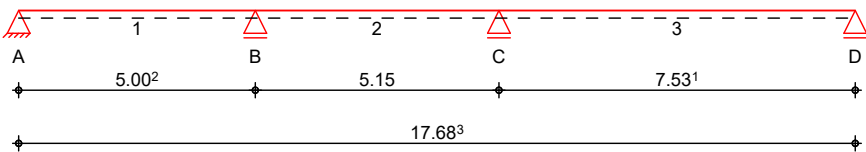
XC3, XA1, WF → Betondeckung = 3,5cm → C30/37

Mindestmaße R90 $b_{min} \geq 150\text{mm}$, $a \geq 35\text{mm}$ → erfüllt

System

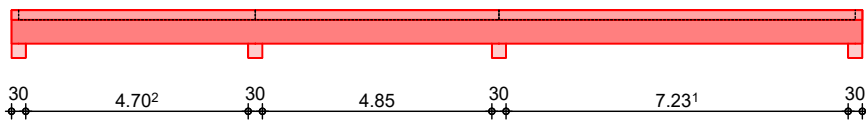
M 1:160

Mehrfeldträger
System



M 1:160

Ansicht



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l	x	Material	QS	$b_{eff}/b_w/h$
	[m]	[m]			[cm]
1	5.00	0.00	C 25/30	1	149.0/30.0/70.0
1		5.00		2	90.9/30.0/70.0
2	5.15	-0.00		2	90.9/30.0/70.0
2		2.58		3	136.1/30.0/70.0
2		5.15		4	102.0/30.0/70.0
3	7.53	0.00		4	102.0/30.0/70.0
3		7.53		5	192.0/30.0/70.0

Expositionsklasse

XC1

Auflager

Lager	x	b	Art	$K_{T,z}$
	[m]	[cm]		[kN/m]
A	0.00	30.0	Beton	fest
B	5.00	30.0	Beton	fest
C	10.15	30.0	Beton	fest
D	17.68	30.0	Beton	fest

Längsfugen

Feld	Fuge	Z_f	α	σ_{Nd}
		[cm]	[°]	[N/mm²]
1	glatt	20.0	90	0.00
2	glatt	20.0	90	0.00
3	glatt	20.0	90	0.00

Belastungen

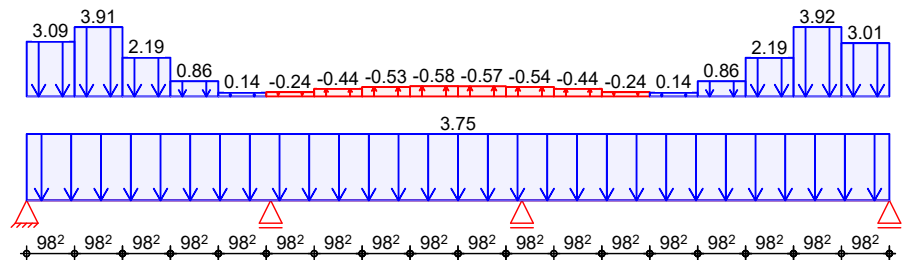
Belastungen auf das System

Grafik

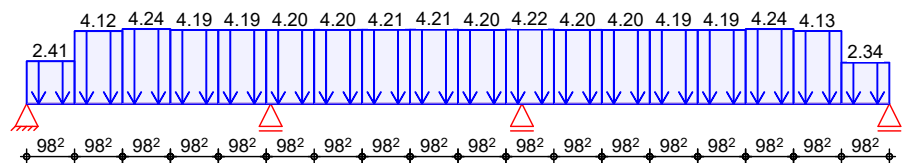
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

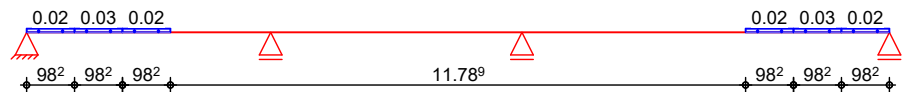
Gk



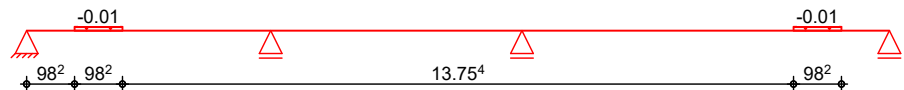
Qk.N



Qk.s



Qk.w.090

**Streckenlasten
in z-Richtung**Trapezlasten
Feld Komm.

Einw. Gk

			a	s	Q _{li}	Q _{re}
			[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
	1	Eigengew	0.00	17.68		3.75
(a)	1	UZ-2: Gk	0.00	0.98	3.09	3.09
(a)	1	UZ-2: Gk	0.98	0.98	3.91	3.91
(a)	1	UZ-2: Gk	1.96	0.98	2.19	2.19
(a)	1	UZ-2: Gk	2.95	0.98	0.86	0.86
(a)	1	UZ-2: Gk	3.93	0.98	0.14	0.14
(a)	1	UZ-2: Gk	4.91	0.98	-0.24	-0.24
(a)	1	UZ-2: Gk	5.89	0.98	-0.44	-0.44
(a)	1	UZ-2: Gk	6.88	0.98	-0.53	-0.53
(a)	1	UZ-2: Gk	7.86	0.98	-0.58	-0.58
(a)	1	UZ-2: Gk	8.84	0.98	-0.57	-0.57
(a)	1	UZ-2: Gk	9.82	0.98	-0.54	-0.54
(a)	1	UZ-2: Gk	10.81	0.98	-0.44	-0.44
(a)	1	UZ-2: Gk	11.79	0.98	-0.24	-0.24
(a)	1	UZ-2: Gk	12.77	0.98	0.14	0.14
(a)	1	UZ-2: Gk	13.75	0.98	0.86	0.86
(a)	1	UZ-2: Gk	14.74	0.98	2.19	2.19
(a)	1	UZ-2: Gk	15.72	0.98	3.92	3.92
(a)	1	UZ-2: Gk	16.70	0.98	3.01	3.01
	1	UZ-2: Qk.N	0.00	0.98	2.41	2.41
(a)	1	UZ-2: Qk.N	0.98	0.98	4.12	4.12

Einw. Qk.N

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 244

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
	1	UZ-2: Qk.N	1.96	0.98	4.24	4.24
(a)	1	UZ-2: Qk.N	2.95	0.98	4.19	4.19
(a)	1	UZ-2: Qk.N	3.93	0.98	4.19	4.19
(a)	1	UZ-2: Qk.N	4.91	0.98	4.20	4.20
(a)	1	UZ-2: Qk.N	5.89	0.98	4.20	4.20
(a)	1	UZ-2: Qk.N	6.88	0.98	4.21	4.21
(a)	1	UZ-2: Qk.N	7.86	0.98	4.21	4.21
(a)	1	UZ-2: Qk.N	8.84	0.98	4.20	4.20
(a)	1	UZ-2: Qk.N	9.82	0.98	4.22	4.22
(a)	1	UZ-2: Qk.N	10.81	0.98	4.20	4.20
(a)	1	UZ-2: Qk.N	11.79	0.98	4.20	4.20
(a)	1	UZ-2: Qk.N	12.77	0.98	4.19	4.19
(a)	1	UZ-2: Qk.N	13.75	0.98	4.19	4.19
(a)	1	UZ-2: Qk.N	14.74	0.98	4.24	4.24
(a)	1	UZ-2: Qk.N	15.72	0.98	4.13	4.13
(a)	1	UZ-2: Qk.N	16.70	0.98	2.34	2.34
Einw. Qk.s						
(a)	1	UZ-2: Qk.S	0.00	0.98	0.02	0.02
(a)	1	UZ-2: Qk.S	0.98	0.98	0.03	0.03
(a)	1	UZ-2: Qk.S	1.96	0.98	0.02	0.02
(a)	1	UZ-2: Qk.S	14.74	0.98	0.02	0.02
(a)	1	UZ-2: Qk.S	15.72	0.98	0.03	0.03
(a)	1	UZ-2: Qk.S	16.70	0.98	0.02	0.02
Einw. Qk.w.090						
(a)	1	UZ-2: Qk.w.090	0.98	0.98	-0.01	-0.01
(a)	1	UZ-2: Qk.w.090	15.72	0.98	-0.01	-0.01

(a) aus Pos. '11-1 - UZ-2'

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
3	1.00*Gk	(1,3) +1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
4	1.00*Gk	(2) +1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
5	1.35*Gk	(1,3) +1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
6	1.00*Gk	(2) +1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
7	1.35*Gk	(3) +1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
8	1.35*Gk	(1,2) +1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
9	1.00*Gk	(1,2) +1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
10	1.00*Gk	(3) +1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
11	1.35*Gk	(2,3) +1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
12	1.00*Gk	(1) +1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
13	1.35*Gk	(1,2) +1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
14	1.00*Gk	(3) +1.50*Qk.N	+0.90*Qk.w.090
15	1.35*Gk	(1) +1.50*Qk.N	+0.75*Qk.s
		(2,3)	

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

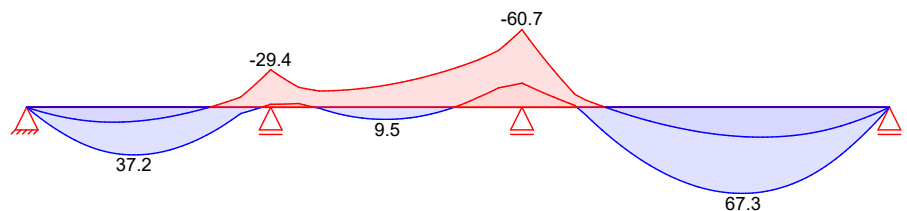
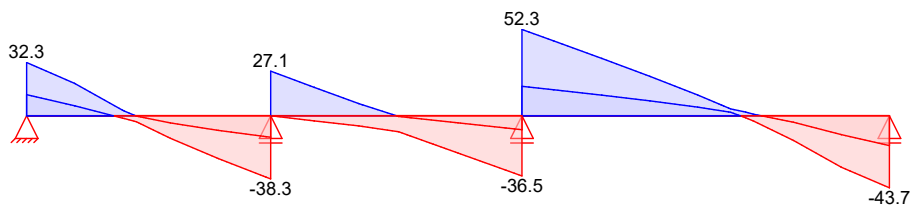
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 245

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
st./vor. Auflagerkr.	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)	+0.90*Qk.w.090
	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)	+0.75*Qk.s
	18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3)	+0.90*Qk.w.090
	19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)	+0.75*Qk.s
	20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)	+0.90*Qk.w.090
	21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3)	+0.75*Qk.s

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen**Grafik** Schnittgrößen (Umhüllende)Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm]Querkraft $V_{z,d}$ [kN]**Tabelle**

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x	$M_{y,d,min}$	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	3	0.00	2	12.80	3	32.30	2
	0.15	1.84	3	4.70	2	11.77	3	30.37	2
	0.81	8.14	3	21.99	2	7.24	3	21.85	2
	0.98	9.27	3	25.52	2	6.07	3	19.66	2
	1.96	11.54	3	36.84	2	-1.44	3	3.40	2
	2.20	11.05	3	37.24	2	-3.23	5	0.45	4
	2.95	7.26	3	33.24	2	-13.67	7	-4.34	6
	3.93	-2.11	3	16.65	2	-25.96	7	-8.87	6
	4.19	-5.32	3	10.26	2	-28.97	7	-9.88	6
	4.85	-23.73	7	-0.42	6	-36.60	7	-12.45	6
	4.91	-25.94	7	-1.17	6	-37.29	7	-12.69	6
	4.91	-25.95	7	-1.17	6	-37.29	7	-12.69	6
Feld 2	5.00	-29.35	7	-2.33	6	-38.28	7	-13.00	6
	0.00	-29.35	7	-2.33	6	0.01	9	27.07	8
	0.15	-25.42	7	-2.37	6	-0.52	9	25.42	8
	0.81	-13.86	11	-0.63	10	-2.84	9	18.11	8
	0.89	-13.34	11	0.03	10	-3.12	9	17.23	8

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 246

Feld 3

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]	
1.87	-14.68	2	8.43	3	-6.45	13	6.71	12
2.39	-17.46	2	9.49	3	-8.69	13	1.80	12
2.86	-20.95	2	8.27	3	-12.19	15	-1.17	14
3.84	-31.39	2	-1.07	3	-22.60	15	-4.29	14
4.34	-38.45	13	-9.13	12	-27.88	15	-5.87	14
4.82	-49.25	15	-16.26	14	-33.01	15	-7.41	14
4.82	-49.26	15	-16.26	14	-33.01	15	-7.41	14
5.00	-55.31	15	-17.64	14	-34.91	15	-7.98	14
5.15	-60.67	15	-18.87	14	-36.51	15	-8.47	14
0.00	-60.67	15	-18.87	14	17.86	14	52.34	15
0.15	-52.93	15	-16.23	14	17.38	14	50.74	15
0.65	-28.71	15	-7.87	14	15.76	14	45.37	15
0.81	-21.68	15	-5.42	14	15.24	14	43.67	15
1.64	-0.96	3	17.63	2	12.51	14	34.78	15
2.62	10.79	3	45.31	2	9.06	14	23.94	15
2.62	10.80	3	45.32	2	9.06	14	23.94	15
3.60	18.98	3	62.11	2	5.24	14	12.62	15
4.53	22.97	3	67.33	2	-0.67	4	2.56	5
4.58	23.07	3	67.31	2	-1.21	4	2.26	5
4.58	23.07	3	67.31	2	-1.21	4	2.25	5
5.57	22.07	3	59.53	2	-14.99	2	-3.93	3
5.57	22.07	3	59.52	2	-14.99	2	-3.93	3
6.55	14.52	3	36.81	2	-31.25	2	-11.45	3
6.72	12.46	3	31.30	2	-33.41	2	-12.61	3
7.38	2.64	3	6.41	2	-41.78	2	-17.08	3
7.53	0.01	3	0.01	2	-43.67	2	-18.09	3
7.53	0.00	3	0.00	2	-43.67	2	-18.09	3

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk}	f_{ck}	E
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

QS	Art	b_{eff}	b_w	h	h_f	I_y
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ⁴]
1	PB	149.0	30.0	70.0	20.0 o	1634215
2	PB	90.9	30.0	70.0	20.0 o	1379972
3	PB	136.1	30.0	70.0	20.0 o	1587903
4	PB	102.0	30.0	70.0	20.0 o	1439616
5	PB	192.0	30.0	70.0	20.0 o	1761919

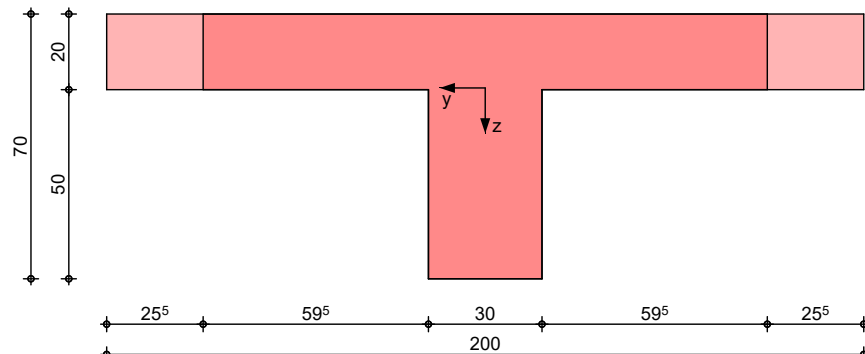
PB: Plattenbalken
o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafiken [cm]

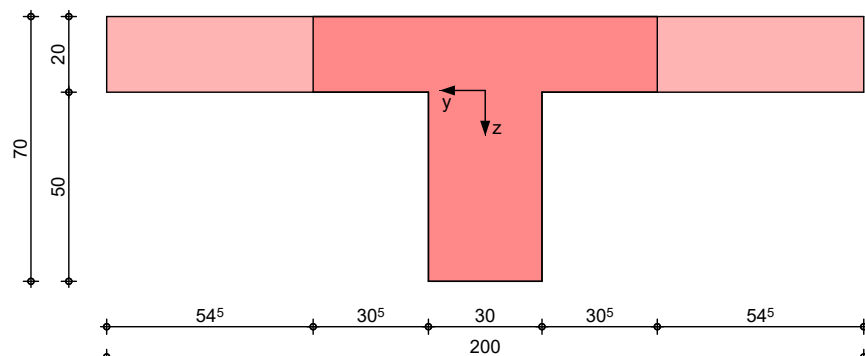
Querschnitt 1

M 1:20



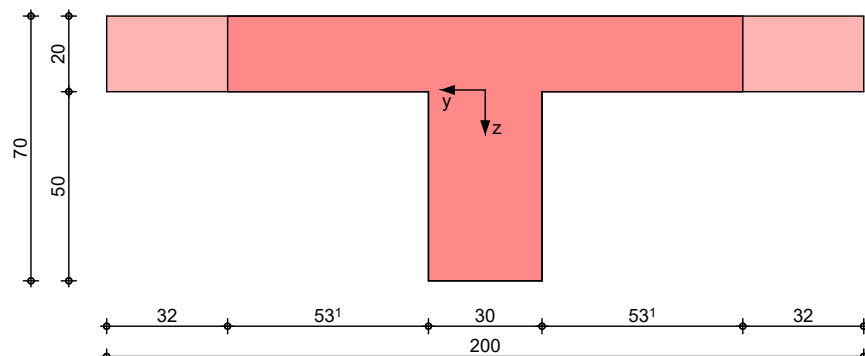
Querschnitt 2

M 1:20



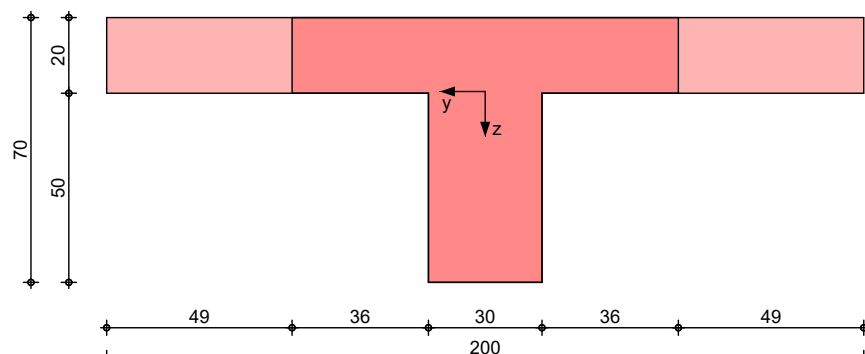
Querschnitt 3

M 1:20



Querschnitt 4

M 1:20



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

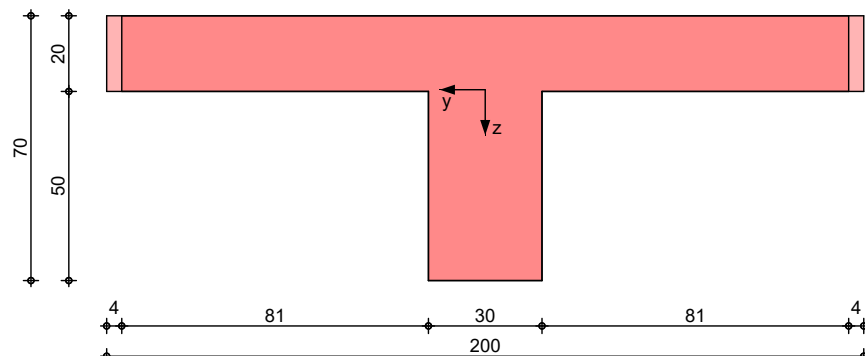
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 248

M 1:20

Querschnitt 5



Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Feld 1

Feld 2

Feld 3

Expositionsklassen

Seite

Kl Kommentar

umlaufend

XC1 trocken oder ständig nass

umlaufend

XC1 trocken oder ständig nass

umlaufend

XC1 trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Feld	Bezug	c_{min}	Δc_{dev}	c_{nom}	c_v	d'
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	oben	10	10	20	20	38
	unten	10	10	20	20	38
	links	10	10	20	20	-
Feld 2	rechts	10	10	20	20	-
	oben	10	10	20	20	38
	unten	10	10	20	20	38
Feld 3	links	10	10	20	20	-
	rechts	10	10	20	20	-
	oben	10	10	20	20	38
	unten	10	10	20	20	38
	links	10	10	20	20	-
	rechts	10	10	20	20	-

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente

5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l	max M_l	min M_r	max M_r
		[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
Grundkomb.	B	-25.15	0.00	-13.12	0.00
	C	-13.66	0.00	-53.46	0.00

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x	Ek	$M_{y,d,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{y,d,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
[m]		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
Feld 1	$(L = 5.00 \text{ m})$					
	0.00	1	-	-	-	0.31 _e
		1	-	4.2E-4	66.2	2.95 _M
	0.15 _a	3	1.84	-	-	0.31 _e
		2	4.70	0.006	66.1	2.95 _M
	2.20*	3	11.04	-	-	-
		2	37.24	0.019	65.8	1.24
					2.95 _M	
	3.46	3	2.93	-	-	0.21 _B
		2	26.08	0.015	65.9	0.87
					2.95 _M	
	3.74	3	-	0.001	66.2	6.57 _M
		2	20.71	0.014	65.9	0.69
					2.95 _M	

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 249

x	Ek	Myd,o Myd,u	x/d _o x/d _u	Z _o Z _u	A _{s,o} A _{s,u}	A _{s,o,erf} A _{s,u,erf}
[m]		[kNm]		[cm]	[cm ²]	[cm ²]
4.85 _a	7	-25.15	0.035	65.4	0.84	4.66 _M
	6	-0.42	-	-	-	0.74 _f
5.00	7	-25.15	0.035	65.4	0.84	4.66 _M
	6	-2.33	-	-	-	-

Feld 2

(L = 5.15 m)						
0.00	7	-24.57	0.035	65.4	0.82	4.66 _M
	6	-2.33	-	-	-	-
0.15 _a	7	-25.42	0.035	65.4	0.85	4.66 _M
	6	-2.37	-	-	-	0.73 _f
0.77	11	-14.13	0.026	65.6	0.47	6.18 _M
	10	-0.97	-	-	-	0.73 _f
0.89	11	-13.36	0.025	65.6	0.45	6.18 _M
	10	-	-	-	-	2.91 _M
1.55	2	-13.54	0.025	65.6	0.45	6.18 _M
	3	6.40	0.011	64.1	0.21	2.91 _M
2.35*	2	-17.18	0.029	65.5	0.57	6.18 _M
	3	9.50	0.013	64.3	0.32	2.91 _M
2.89	2	-21.25	0.032	65.5	0.71	6.18 _M
	3	8.09	0.014	64.0	0.27	2.91 _M
5.00 _a	15	-55.31	0.055	64.9	1.87	5.06 _M
	14	-17.64	-	-	-	0.73 _f
5.15	15	-54.12	0.054	64.9	1.83	5.06 _M
	14	-18.87	-	-	-	-

Feld 3

(L = 7.53 m)						
0.00	15	-54.12	0.054	64.9	1.83	5.06 _M
	14	-18.87	-	-	-	-
0.15 _a	15	-53.46	0.054	64.9	1.80	5.06 _M
	14	-16.23	-	-	-	0.77 _f
1.13	5	-9.26	0.021	65.7	0.31	7.75 _M
	4	0.07	0.008	62.5	-	3.07 _M
2.26	3	6.88	-	-	-	0.46 _B
	2	36.39	0.016	65.8	1.21	3.07 _M
4.52*	3	22.93	-	-	-	-
	2	67.33	0.022	65.7	2.25	3.07 _M
7.38 _a	3	2.64	-	-	-	0.56 _e
	2	6.41	0.007	66.1	0.21	3.07 _M
7.53	1	-	-	-	-	0.56 _e
	1	-	3.7E-4	66.2	-	3.07 _M

a: Auflagerrand

*: maximales Feldmoment

e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)

f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

B: Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6.3(3)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
(L = 5.00 m)						
0.00	2	21.85 _R	18.4	569.73	-	-
0.15 _a	2	21.85 _R	18.4	569.73	-	2.50 _M
0.81 _v	2	21.85	18.4	569.73	61.11	2.50 _M
2.20	5	3.37	18.4	569.73	61.11	2.50 _M
4.19 _v	7	28.97	18.4	569.73	66.58	2.50 _M
4.85 _a	7	28.97 _R	18.4	569.73	-	2.50 _M
5.00	7	28.97 _R	18.4	569.73	-	-
(L = 5.15 m)						
0.00	8	18.11 _R	18.4	569.73	-	-

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 250

Feld 3

x	Ek	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]
0.15 _a	8	18.11 _R	18.4	569.73	-	2.50 _M
0.81 _v	8	18.11	18.4	569.73	66.58	2.50 _M
2.35	13	8.51	18.4	569.73	66.58	2.50 _M
4.34 _v	15	27.88	18.4	569.73	66.58	2.50 _M
5.00 _a	15	27.88 _R	18.4	569.73	-	2.50 _M
5.15	15	27.88 _R	18.4	569.73	-	-

(L = 7.53 m)
a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Fugenbemessung

x	V _{Ed}	V _{Edi}	V _{Rdi,max}	V _{Rdi,ct}	a _{sw,erf}
[m]	[kN]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m]

Längsfuge 1

Streckgrenze der Verbundbewehrung: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
glatt ($c=0.20$, $\mu=0.60$, $v=0.20$)

Feld 1 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm

0.61	24.42	37.05	340.00	48.96	-
0.81 _v	21.85	33.16	340.00	48.96	-
4.19 _v	-28.97	43.99	340.00	48.96	-
4.35	-30.83	46.88	340.00	48.96	-

Längsfuge 2

Streckgrenze der Verbundbewehrung: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
glatt ($c=0.20$, $\mu=0.60$, $v=0.20$)

Feld 2 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm

0.65	19.90	30.34	340.00	48.96	-
0.81 _v	18.11	27.60	340.00	48.96	-
4.34 _v	-27.88	42.80	340.00	48.96	-
4.50	-29.60	45.46	340.00	48.96	-

Längsfuge 3

Streckgrenze der Verbundbewehrung: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
glatt ($c=0.20$, $\mu=0.60$, $v=0.20$)

Feld 3 - Kontaktfläche im Steg, b = 24.0 cm

0.65	45.41	69.53	340.00	48.96	0.66
0.81 _v	43.67	66.72	340.00	48.96	0.57
1.80	32.97	50.03	340.00	48.96	0.03
6.69	-33.01	50.12	340.00	48.96	0.04
6.72 _v	-33.41	50.73	340.00	48.96	0.06
6.92	-35.94	54.53	340.00	48.96	0.18

Anschluss der Gurte

Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnitsdaten)

Feld	Ek	x _A	x _E	ΔM	ΔF _c	Anteil	ΔF _d
		[m]	[m]	[kNm]	[kN]	je Gurt	[kN]
1	2	0.00	1.10	27.7	42.1	0.40 ^p	16.8
	2	3.38	4.55	27.5	41.7	0.40 ^p	16.7
3	2	11.30	12.99	50.1	76.2	0.42 ^p	32.1
	2	16.18	17.68	50.7	77.1	0.42 ^p	32.5

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 251

Feld	Ek	XA [m]	XE [m]	ΔM [kNm]	ΔF_c [kN]	Anteil je Gurt	ΔF_d [kN]
2	3	5.94	6.67	7.3	11.3	0.39 ^D	4.4
	3	8.08	8.76	7.0	10.9	0.39 ^D	4.3
1	7	4.56	5.00	15.8	24.2	0.07 ^Z	3.6
2	8	5.00	5.81	18.2	27.9	0.07 ^Z	3.9
	15	8.75	10.15	40.8	63.0	0.07 ^Z	8.8
3	15	10.15	10.82	32.8	50.7	0.09 ^Z	8.7

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an b_{eff}

Z: Zuggurt: Anteil aus ausgelagerter Bewehrung

Querbewehrung

Feld	Ek	XA [m]	XE [m]	V_{Ed} [N/mm ²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm ²]	$a_{sf,erf}$ [cm ² /m]
1	2	0.00	1.10	0.076	5.225	0.29
		3.38	4.55	0.071	5.225	0.27
3		11.30	12.99	0.095	5.225	0.36
		16.18	17.68	0.109	5.225	0.42
2	3	5.94	6.67	0.030	5.225	0.12
		8.08	8.76	0.031	5.225	0.12
1	7	4.56	5.00	0.041	5.225	0.19
2	8	5.00	5.81	0.024	5.225	0.11
	15	8.75	10.15	0.031	5.225	0.14
3		10.15	10.82	0.065	5.225	0.30

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Bewehrungswahluntere
Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.01	17.70	0.16	0.16	1

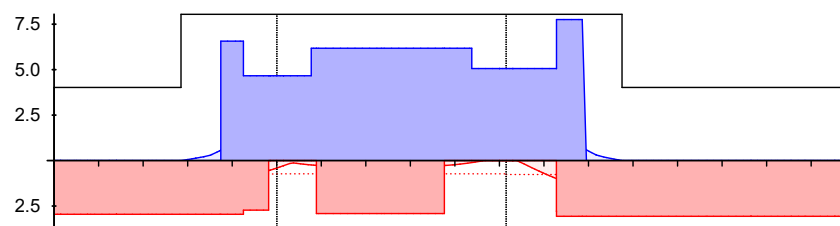
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Aufl.	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
A	GB 2ø16	4.02	-0.20	18.09	0.20 ^h	0.20 ^h	1
B	2ø16	4.02	-2.35	10.31	0.20	0.20	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:170AS [cm²]

— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungsline
- - - verbl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
— vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung (Bügel)	Feld	Xa [m]	Xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
	1	0.15	4.85	ø10	15.0	2	10.47
	2	0.15	5.00	ø10	15.0	2	10.47
	3	0.15	7.38	ø10	15.0	2	10.47

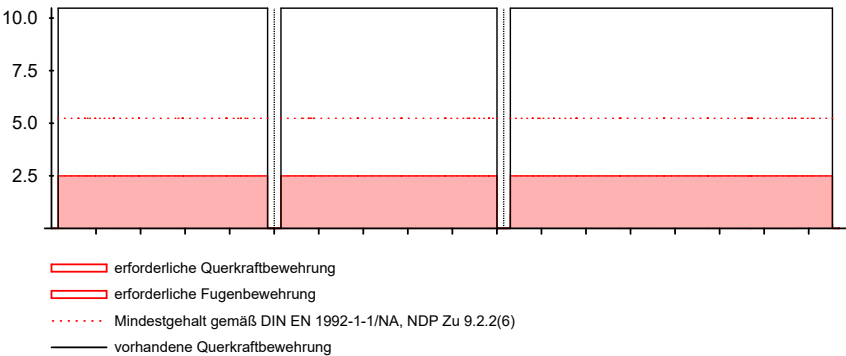
Gurtbewehrung	Querbewehrung je Plattenseite				
Feld	XA	XE	Ø	S	a _{sf}
	[m]	[m]	[mm]	[cm]	[cm ² /m]
1	0.00	2.20	10	15.0	5.24
	2.20	4.55	10	15.0	5.24
	4.55	5.00	10	15.0	5.24
2	5.00	5.94	10	15.0	5.24
	5.94	7.39	10	15.0	5.24
	7.39	7.34	10	15.0	5.24
	7.34	10.15	10	15.0	5.24
3	10.15	11.30	10	15.0	5.24
	11.30	14.69	10	15.0	5.24
	14.69	17.68	10	15.0	5.24

Querkraftbewehrung

M 1:170

Asw

[cm²/m]



Nachweise (Brand)	Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2			
Brand	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
	1	1.00*Gk		
	2	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1,3)	
	3	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (3)	+0.20*Qk.w.090
	4	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (2,3)	+0.20*Qk.w.090
	5	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (2)	+0.20*Qk.w.090
	6	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)	+0.20*Qk.w.090

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

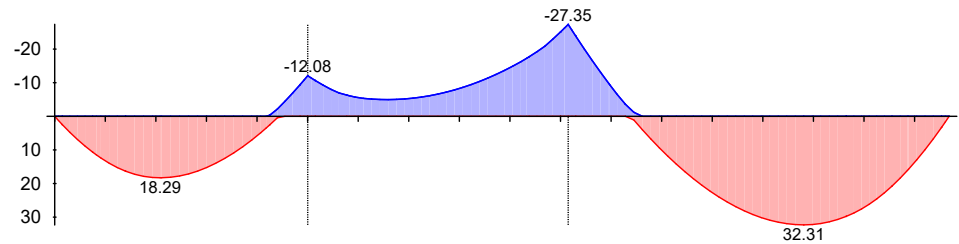
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 253

Brandkombinationen Moment $M_{Ed, fire}$
M 1:150

[kNm]



- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 90 \text{ min}$
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite $b = 300 \text{ mm} \geq 150 \text{ mm}$

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x	Ek	η_{fi}	σ_{fi}	θ_{cr}	a	Δa	a_{erf}	a_m
	[m]		[-]	[N/mm ²]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	0.15	2	0.5	8.86	1111	25	-20	5	38
	2.20	2	0.5	65.56	688	25	-19	6	38
	3.46	2	0.4	41.88	781	25	-20	5	38
	3.74	2	0.4	31.54	885	25	-20	5	38
Feld 3	2.26	2	0.4	56.99	694	25	-19	6	38
	4.52	2	0.5	116.16	647	25	-15	10	38
	7.38	2	0.5	11.86	1081	25	-20	5	38

Achsabstand Einzelstäbe

	x	Ek	η_{fi}	σ_{fi}	θ_{cr}	a_{R30}	Δa	a_{erf}	a_R
	[m]		[-]	[N/mm ²]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	0.15	2	0.53	8.9	1111	12	0	12	0
	2.20	2	0.49	65.6	688	12	0	12	0
	3.46	2	0.45	41.9	781	12	0	12	0
	3.74	2	0.42	31.5	885	12	0	12	0
Feld 3	2.26	2	0.44	57.0	694	12	0	12	0
	4.52	2	0.48	116.2	647	12	0	12	0
	7.38	2	0.52	11.9	1081	12	0	12	0

Achsabstand Eckstäbe

	x	$a_{sd, erf}$	a
	[m]	[mm]	[mm]
Feld 1	0.15	5	38
	2.20	6	38
	3.46	5	38
	3.74	5	38
Feld 3	2.26	6	38
	4.52	10	38
	7.38	5	38

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
quasi-ständig	1	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

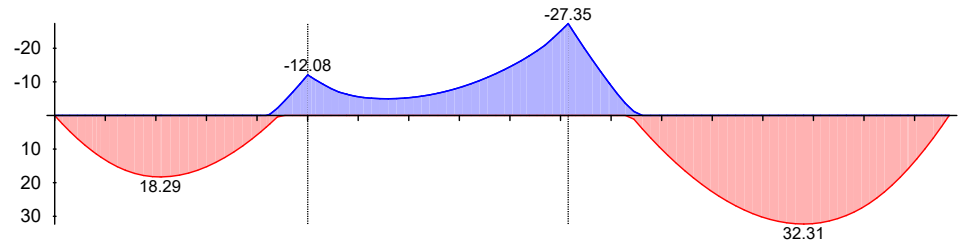
Seite: 254

Ek $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$

(1,3)

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$
M 1:150

[kNm]

**Verformungen**

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

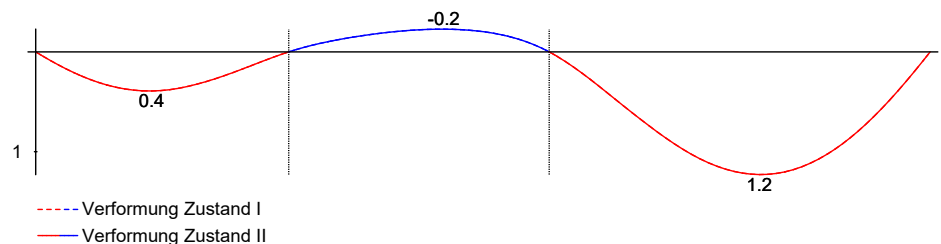
Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl
Endschwindmaß $\phi = 2.50$ -
 $\epsilon = -0.50$ %zul. Endverformung
zul. Differenzverformung $f_{\infty} = 1/250$
 $f_{\Delta} = 1/500$

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,\infty}$ $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,\infty}$ Δf_{II}	$f_{\infty,zul}$ Δf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	$(L = 5.00 \text{ m})$						
	2.29	1	18.13	0.39 0.07	0.07	0.39 0.33	20.01 10.00
Feld 2	$(L = 5.15 \text{ m})$						
	3.07	1	-8.61	-0.23 -0.04	-0.04	-0.23 -0.19	20.60 10.30
Feld 3	$(L = 7.53 \text{ m})$						
	4.15	1	31.51	1.23 0.23	0.23	1.23 1.00	30.12 15.06

 $f_{I,0}/f_{II,0} =$ Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt $t = 0$ $f_{I,\infty}/f_{II,\infty} =$ Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt $t = \infty$ $\Delta f_{II} =$ Differenzverformungen $f_{II,\infty} - f_{II,0}$

M 1:150

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 14-2

Seite: 255

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	F _{z,k,min}		F _{z,k,max}	
	[kN]		[kN]	
Einw. <i>Gk</i>	A	14.50	14.50	
	B	20.42	20.42	
	C	28.79	28.79	
	D	19.02	19.02	
Einw. <i>Qk.N</i>	A	-1.13	8.46	
	B	-4.93	25.19	
	C	-1.64	33.31	
	D	-0.61	11.97	
Einw. <i>Qk.S</i>	A	0.04	0.04	
	B	0.02	0.02	
	C	0.02	0.02	
	D	0.04	0.04	
Einw. <i>Qk.W.090</i>	A	-0.01	-0.01	
	B	0.00	0.00	
	C	0.00	0.00	
	D	-0.01	-0.01	

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsaflagerkräfte (Min/Max)

Aufl.	F _{z,d,min}		F _{z,d,max}	
	[kN]		[kN]	
Grundkombinationen	A	12.80	32.30	
	B	13.01	65.35	
	C	26.33	88.85	
	D	18.09	43.67	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η
		[-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Gurtbewehrung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Brand	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x	η
		[m]	[-]
Verformungsnachweis	Feld 3	4.15	OK 0.07

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"
Auftrags-Nr.: 24-919

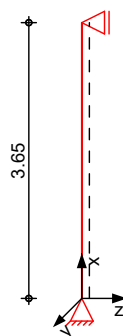
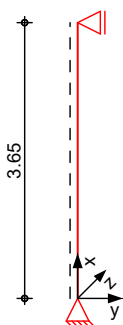
Datum: 18.12.2024
Seite: 256

Pos. 15**Stb.-Stütze****System**

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

1
[m]
3.65

Material

C 30/37

b_y/b_z
[cm]
30/30

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklassen

Geschoss 1 (WA, XC4, XD1 und XM1)

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

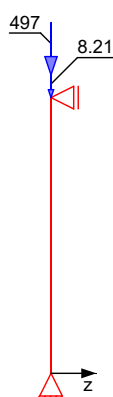
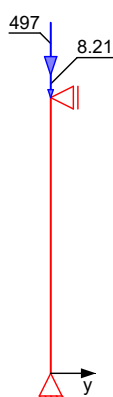
Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N

Qk.N



Qk.S



Qk.S



Qk.W.000



Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.090



Punktlasten in x-Richtung

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Einw. $Q_k.S$

Einw. $Q_k.W.000$

Einw. $Q_k.W.090$

Einzellasten Komm.

	a	F_x	e_y	e_z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Eigengew	3.65	8.21		
(a)	3.65	496.60	0.0	0.0
(a)	3.65	182.00	0.0	0.0
(a)	3.65	18.13	0.0	0.0
(a)	3.65	2.22	0.0	0.0
(a)	3.65	-7.70	0.0	0.0

(a)

aus Pos. '14-1', Lager 'C' (Seite 240)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$		
ständig/vorüberg.	2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k.N$	$+0.75 \cdot Q_k.S$
Brand	4	$1.00 \cdot G_k$	$+0.20 \cdot Q_k.W.000$	$+0.30 \cdot Q_k.N$

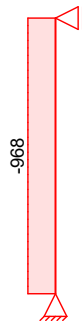
Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer
Auftrags-Nr.: 24-919

Datum: 18.12.2024
Seite: 258

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. 2 (GK) Normalkraft N_d [kN]



Komb. 4 (BK) Normalkraft N_d [kN]

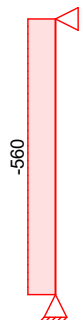


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. 2 (GK)	3.65	-968.09
	0.00	-968.09*
Komb. 4 (BK)	3.65	-559.86
	0.00	-559.86*

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	C 30/37		30	33000
	B 500SB	500		200000

Querschnitt	Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]
	RE	30.0	30.0	900	67500	67500
	RE: Rechteckquerschnitt					

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

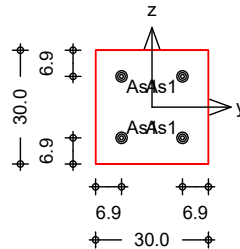
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 15

Seite: 259

Grafik**Querschnittsgrafik**

M 1:20

Expositionsklassen
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	e	XC4 wechselnd nass und trocken XD1 mäßige Feuchte XM1 Mäßige Verschleißbeanspruchung WA Häufig oder längere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen e: Es sind zusätzliche Anforderungen an die Gesteinskörnung zu berücksichtigen

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	40	15	55	55	69
unten	40	15	55	55	69
links	40	15	55	55	69
rechts	40	15	55	55	69
Minimaler Bewehrungsgrad			$\rho_{min} =$	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad			$\rho_{max} =$	9.00	%

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt für y- u. z-Richt.

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E_k	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	2	3.65	8.7	42.1	25.0
z	2	3.65	8.7	42.1	25.0

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	$1/\theta_{iy}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]	e_{iy} [cm]
1.000	200	200	0.91	0.91

Krümmungsbeiwert

 $c = 10$

-

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 15

Seite: 260

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K _r	K _{1z}	1/r _z	e _{2y}
	[-]	[-]	[1/m]	[cm]
2	0.66	1.00	1.37E-2	1.83

Ek	K _r	K _{1y}	1/r _y	e _{2z}
	[-]	[-]	[1/m]	[cm]
2	0.66	1.00	1.37E-2	1.83

Bem.-schnittgrößen

	x	M _{0Edz}	M _{2z}	M _{Edz}
	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
Komb. 2 (GK)	3.65	8.83	0.00	8.83
	1.78	8.83	17.68	26.51
	0.00	8.83	0.00	8.83

	x	M _{0Edy}	M _{2y}	M _{Edy}
	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
Komb. 2 (GK)	3.65	8.83	0.00	8.83
	1.78	8.83	17.68	26.51
	0.00	8.83	0.00	8.83

Biegung
Abs. 6.1**Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit**

Ek	x	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	A _{s1}
	[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[cm ²]
2	1.78	-968.09	26.51	26.51	0.83 _M

Gesamte Stahlfläche

A_s = 3.34 cm²

M: Mindestbewehrung für Stütze

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3 und DIN EN 1992-1-2/NA

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{\text{req}} = 90 \text{ min}$
- allseitige Brandbeanspruchung
- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, Tabelle 5.2a und 5.2b ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi} =$	1.83	m
	$\leq$	3.00	m
Bewehrungsgehalt	$\rho =$	0.50	%
	$<$	4.00	%

Ausnutzungsgrad
Abs. 5.3.2 (3)

Ek	x	$N_{Ed,fi}$	N_{Rd}	μ_{fi}
	[m]	[kN]	[kN]	[-]
4	0.00	-554.11	-1710.96	0.32

Mindestmaße
Tabelle 5.2a

Ek	x	FK Typ	$b_{\min}$	b_{vorh}	$d'_{\min}$	d'_{vorh}
	[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
4	0.00	R90 1	300	300	33	69

Typ 1: Stb.-Stütze mit Rechteck- oder Kreisquerschnitt mit mehrseitiger Brandbelastung (Klassifizierung nach DIN EN 1992-1-2 Tabelle 5.2a)

Die Mindestquerschnittsabmessungen und -achsabstände sind eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s	$A_{s,\text{vorh}}$
		[mm]	[cm ²]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d_s	Abstand
	[mm]	[cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	$A_s =$	4.52	cm ²
vorh. Bewehrungsgrad	$\rho =$	0.50	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$	$F_{z,k}$	$F_{y,k}$	$M_{y,k}$	$M_{z,k}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
Einw. G_k	A	504.81	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	182.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	18.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	2.22	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 15

Seite: 262

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. <i>Qk.w.090</i>	A	-7.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 2	A	968.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 4	A	559.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

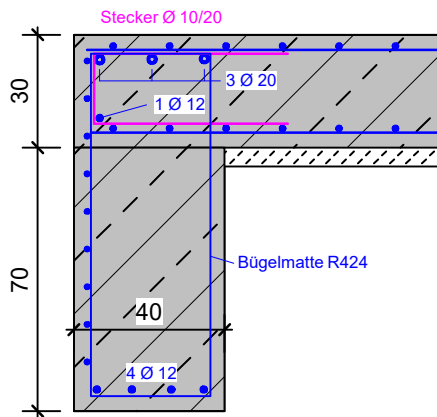
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

Pos. 16 Frostschräge (Garage)

C 20/25 in XC2, WF

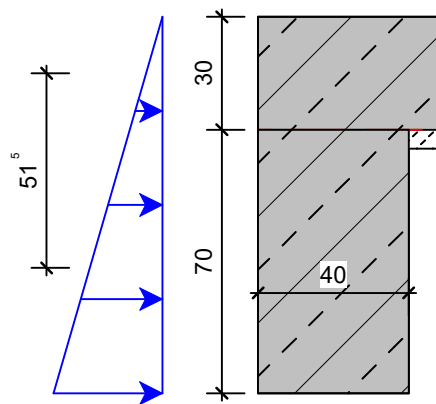


Bewehrungsskizze

Die Bemessung erfolgt gem. der FE-Berechnung am Gesamtmodell UG.

Die Gründung muss bis auf ausreichend frostfreien und tragfähigen Baugrund erfolgen.

Biegung aus passiven Erddruck



$$E_p = 1/2 \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot 5,737 = 1/2 \cdot 20 \cdot 1^2 \cdot 5,737 = 57,37 \text{ kN/m}$$

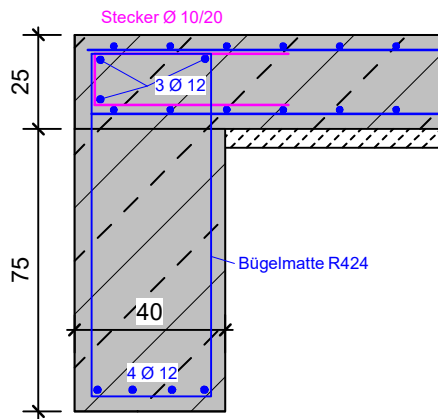
$$m_{Ed,y} = 1,4 \cdot 0,52 \cdot 57,37 = 41,5 \text{ kNm/m}$$

$$\text{erf. } a_{s,\text{Fundament}} = 3,64 \text{ cm}^2/\text{m} \leftarrow A_{s,\text{min}} \text{ maßgebend}$$

$$\text{erf. } a_{s,\text{Bodenplatte}} = 3,59 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Pos. 17 Frostschürze (EG)

C 20/25 in XC2, WF



Bewehrungsskizze

Die Bemessung erfolgt gem. der FE-Berechnung am Gesamtmodell UG.

Die Gründung muss bis auf ausreichend frostfreien und tragfähigen Baugrund erfolgen.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

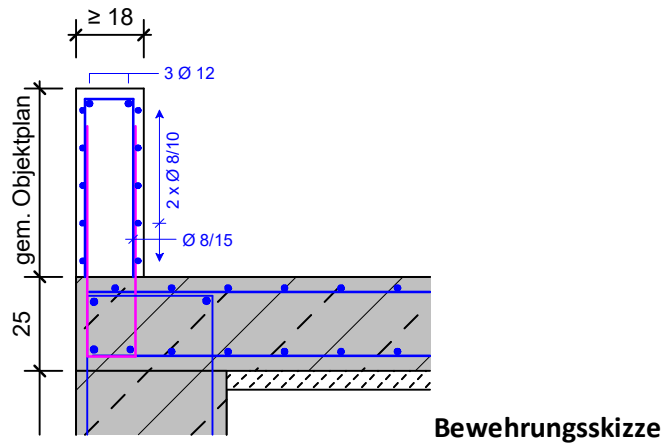
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 18

Seite: 265

Pos. 18 Stb.-Sockel

C 20/25 in XC2, WF



Die Wahl der Bewehrung erfolgt konstruktiv.

Pos. 19

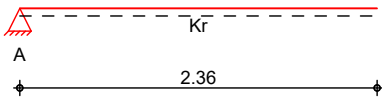
FT-Balkonplatte

Mindestplattendicke F90 $h_s \geq 100\text{mm}$, $a \geq 20\text{mm}$ → erfüllt

System

Rechtsseitiger Kragarm

M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	h [cm]
	Kr	2.36	C 25/30	25.0

Expositionsklassen

WF, XC4 und XF1

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

	Lager	b [cm]	Art
	A	17.5	Mauerw.

Belastungen

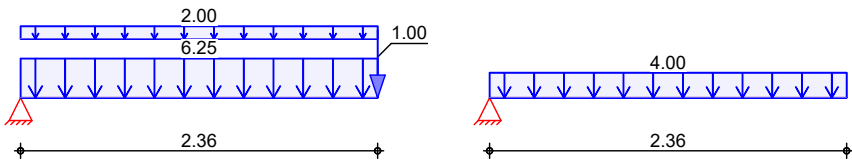
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

GkQk.N



Flächenlasten in z-Richtung	Gleichflächenlasten					
	Feld	Komm.	a	s	q _{li}	q _{re}
			[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Einw. Gk	Kr	Eigengew	0.00	2.36		6.25
	Kr		0.00	2.36		2.00
Einw. Qk.N	(a) Kr		0.00	2.36		4.00

(a)

Nutzlast Z für Dachterassen.
Laubengänge. Loggien usw.. Balkone
und Ausstiegspodeste

4.0 = 4.00 kN/m²

Streckenlasten in z-Richtung	Streckenlasten senkrecht zum Bauteil		
	Feld	Komm.	a
			[m]
Einw. Gk	Kr		2.36
			1.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 19

Seite: 267

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$

1	1.00 * G _k	
2	1.35 * G _k	+1.50 * Q _{k,N}
3	1.35 * G _k	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Expositionsklassen

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Seite

Kl Kommentar

Kragarm rechts

umlaufend

XC4 wechselnd nass und trocken
 XF1 Mäßige wassersättigung ohne Taumittel
 WF Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Kragarm rechts

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	25	15	40	40	45
unten	25	15	40	40	40

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Kragarm rechts

x	Ek	$m_{y,d,o}$ $m_{y,d,u}$	x/d_o x/d_u	z_o z_u	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$
[m]		[kNm/m]		[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
(L = 2.36 m)						
0.00 _a	2	-50.91	0.113	19.6	5.69	5.69
	1	-25.33	-	-	-	-
2.36	1	-	0.002	20.5	-	2.93 _M
	1	-	-	-	-	-

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Kragarm rechts

x	Ek	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
(L = 2.36 m)						
0.00 _a	2	41.79	18.4	431.91	100.69	-
2.36	3	1.35	18.4	431.91	100.69	-

Bewehrungswahl

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	a_s [cm ² /m]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kr	0636A	6.36	-0.24	2.71	0.24 ^h	0.11 ^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 19

Seite: 268

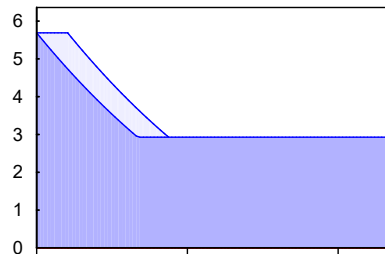
Längsbewehrung
M 1:50

as

[cm²/m]

oben

Lage 1: Q636A



— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungsline

- - - verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)

— vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

quasi-ständig

Ek $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$

1 1.00 * Gk +0.30 * Qk.N

Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl
Endschwindmaß $\phi = 2.50$ —
 $\epsilon = -0.50$ ‰zul. Endverformung
zul. Differenzverformung $f_{\infty} = 1/250$
 $f_{\Delta} = 1/500$

Kragarm rechts

x	Ek	M _{Ed}	f _{I,∞}	f _{II,∞}	f _{∞,zul}
[m]		[kNm]	f _{I,0}	f _{II,0}	Δf _{zul}
(L = 2.36 m)			[mm]	[mm]	[mm]
2.36	1		4.43	12.25	23.60
			0.88	11.37	11.80

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}	M _{y,k,min}	M _{y,k,max}
	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Einw. Gk	A	20.47	-25.33	-25.33
Einw. Qk.N	A	9.44	-11.14	-11.14

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 19

Seite: 269

Bem.-auflagerkräfte	Bemessungsauflegerkräfte (Min/Max)			
	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]
Grundkombinationen	A	20.47	41.79	-25.33

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Verformungsnachweis	Kr	2.36	OK 0.96

Pos. 19.1

Isokorbanschluss der Balkonplatte

Bemessungssoftware: Schöck Isokorb® Typ Beton-Beton

Version: 1.15.0

Produkt	Schöck Isokorb®	Isokorb®-Datenbank	Deutschland - EC2
Hauptnorm	EC2 - NAD	Datenbank-Version	20.00
Vorschrift 1	bauaufsichtliche Zulassung		
Vorschrift 2	Typenprüfung	Bemerkung	-/-

HINWEISE

- Für den Schöck Isokorb® bestehen die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des DIBt, sowie die europäische technische Bewertung gemäß EAD 050001-01-0301.

- Die Ergebnisse des Programms beziehen sich nur auf die Berechnung von Schöck Isokorb®. Die Gesamtsituation muss vom Anwender auf Plausibilität geprüft werden!

- Bitte entnehmen Sie die Randbedingungen für das Bauteil sowie weitere Einbauhinweise der aktuellen technischen Information Schöck Isokorb®.

- Der Formschluss zwischen den Drucklagern und dem Beton muss gewährleistet werden, daher sind Betonierfugen unterhalb der Drucklager anzuordnen. Bei Druckfugen zwischen Fertigteilen und dem Schöck Isokorb® muss ein Ortbeton- bzw. Vergussstreifen von ≥ 100 mm Breite ausgeführt werden.

- M Rd wurde infolge der Wand- bzw. Unterzugsbreite reduziert!

- Mit FEM berechnete max. Durchbiegung der Balkonplatte (inkl. Isokorb) im GZG

allgemeine Daten zum Produkt

Betondeckung	CV = 50 mm
Dämmschichtdicke	D = 120 mm
Isokorb®-Höhe	H = 250 mm
Isokorb® vorgesetzt	ja
Brandschutz	ja
Ausführungsvariante	Standard

Geometrie der Balkonplatte

Balkontyp	rechteckiger Balkon
Länge (X)	lx = 5,44 m
Auskragung (Y)	ky = 2,26 m
Plattendicke	h = 250 mm
Überstand links	ul = 0,00 m
Überstand rechts	ur = 0,00 m

Baustoffe

Bemessungsbetongüte	C25/30
Betonstahl	B500B

char. Werte der Einwirkungen

Eigengewicht	g1,k = 6,25 kN/m²	γ GZT	1,35	γ GZG	1,00
Putz und Belag	g2,k = 2,00 kN/m²		1,35		1,00
Verkehrslast	q,k = 4,00 kN/m²		1,50		1,00
Randlast	r,k = 1,00 kN/m		1,35		1,00
Randlast umlaufend	ja				
Randmoment	mr,k = 0,00 kNm/m		1,50		0,00
Linienlast	v,k = 0,00 kN/m		1,35		1,00
Abstand Linienlast	av = 0,15 m				

Horizontallast

Last parallel zur x-Achse	Fdx = 0,00 kN
Last parallel zur y-Achse	Fdy = 0,00 kN

Version: 1.15.0

Tabelle 1: Anschlussdaten

Bereich	Achse	Art	Länge	Höhen- versatz	Platten- dicke	Wand- dicke	Lager
			m	mm	mm	mm	
1	X	Platte-Platte	5,44	0	200	300	automatisch

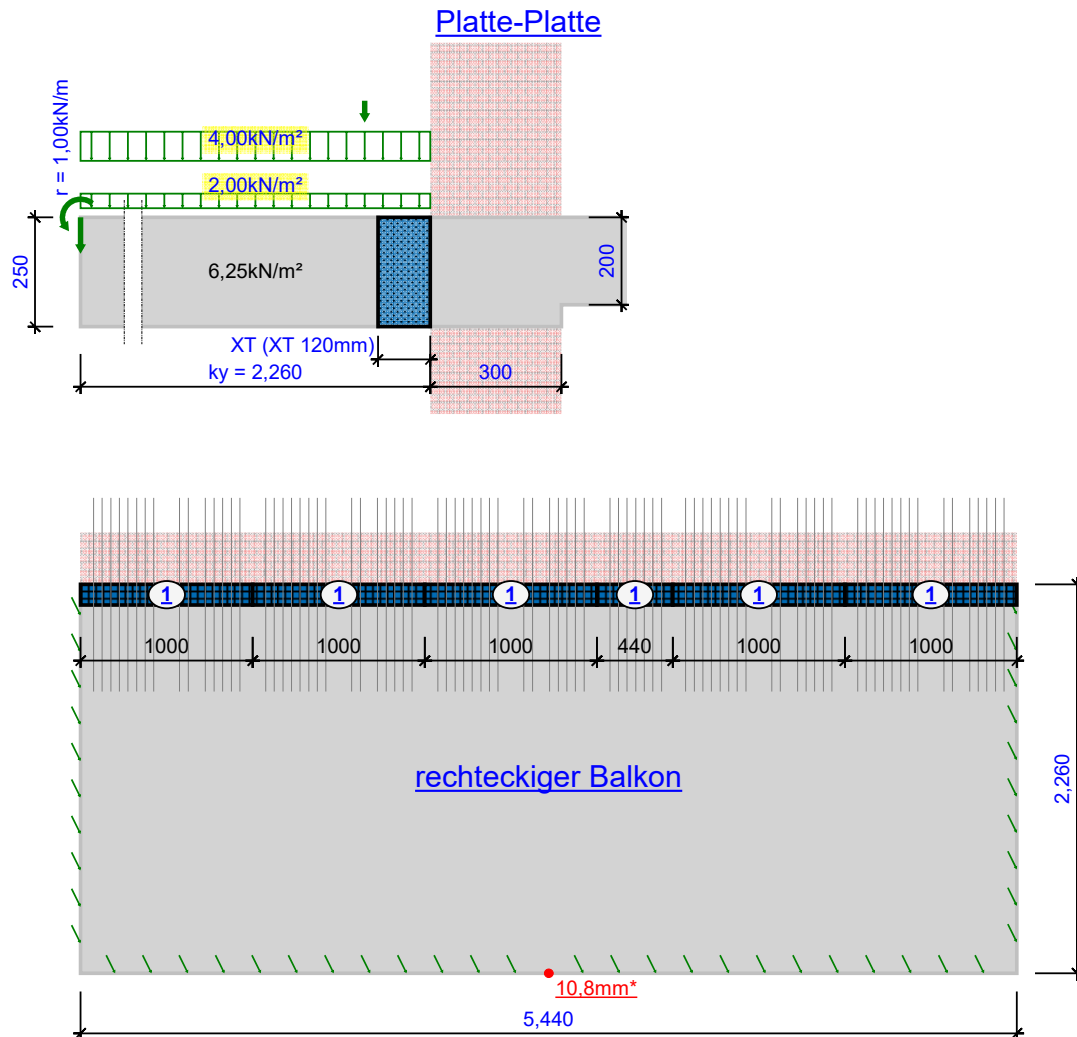
Tabelle 2: Ergebnisse

Bereich	Isokorb®	n	min. M Ed	min. M Rd	max. V Ed	max. V Rd	max. M Ed	max. M Rd	min. V Ed	min. V Rd
Nr.	Bezeichnung	Stück	kNm	kNm	kN	kN	kNm	kNm	kN	kN
1	Isokorb® XT Typ K-M6-V2-REI120-CV50-X120-H250-6.0 (KXT50-CV50-V8-H250-REI120)	5,50	-52,8	-53,8	42,8	62,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	$\lambda_{eq} = 0,117 \text{ W/(K}\cdot\text{m)}$			99%		69%				
	$\Delta Lw = 13,0 \text{ dB}$									

$\lambda_{eq,Mittel} = 0,117 \text{ W/(K}\cdot\text{m)}$
Gesamtlänge des Anschlusses = 5,44 m
 $\lambda_{eq,Mittel}$: $\lambda_{eq,Mittel}$ ist der längengewichtete Mittelwert der Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} aller Produkte eines Anschlusses.

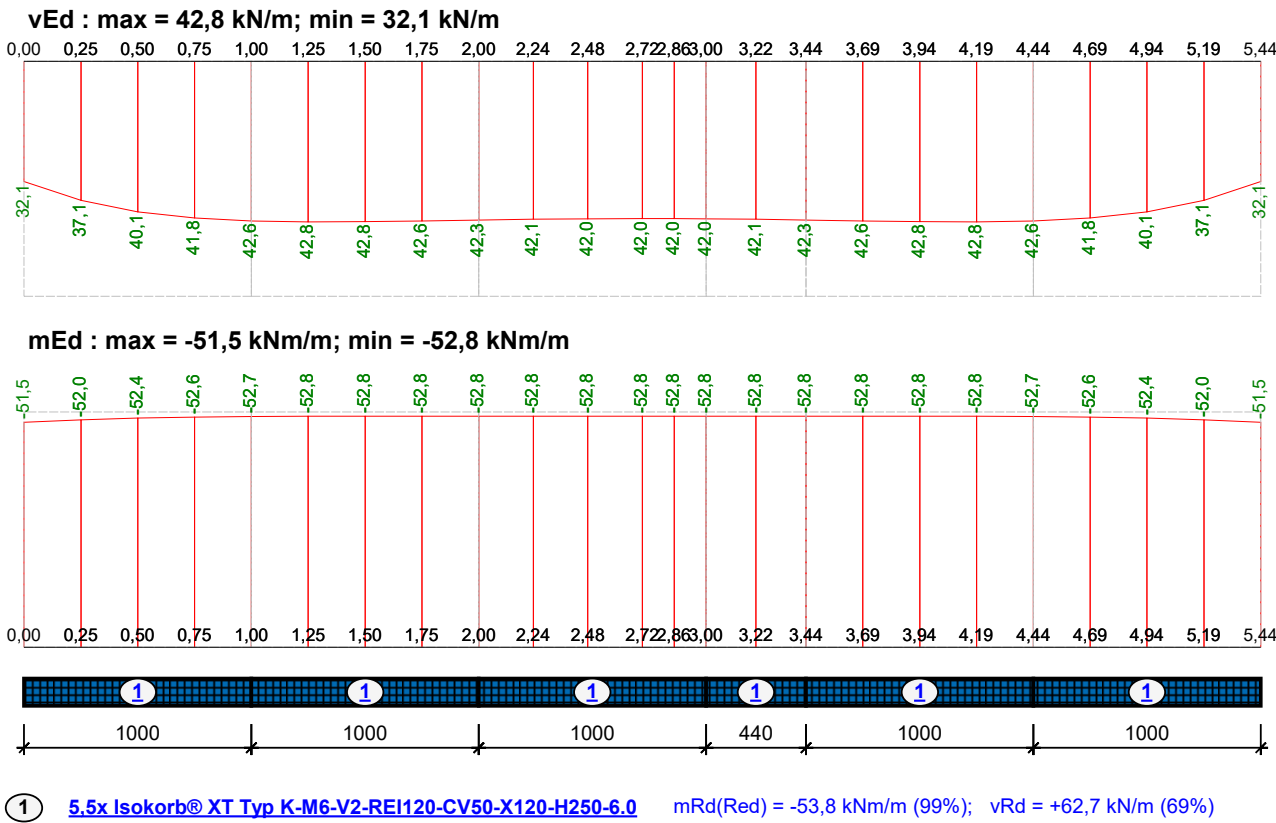
$\Delta Lw,Mittel = 13,0 \text{ dB}$
Gesamtlänge des Anschlusses = 5,44 m
 $\Delta Lw,Mittel$: $\Delta Lw,Mittel$ ist der längengewichtete Mittelwert der bewerteten Trittschallminderung ΔLw aller Produkte eines Anschlusses.
 λ_{eq} : Äquivalente Wärmeleitfähigkeit nach EAD 050001-00-0301
 ΔLw : Bewertete Trittschallminderung nach EAD 050001-01-0301

Version: 1.15.0



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Version: 1.15.0



Pos. 20**Sparren****System**

1-Feld Sparren

M 1:50

Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	1	Material	b/h
	[m]		[cm]
1	2.77	NH C24	10.0/16.0

Auflager

Lager	x	z	$K_{T,z}$	$K_{T,x}$
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
A	0.00	0.00	fest	fest
B	2.77	0.00	fest	frei

Dachneigung

Dachneigungswinkel

 $\delta = 0.0^\circ$

Sparrenabstand

Abstand

 $a = 0.833 \text{ m}$ **Belastungen**

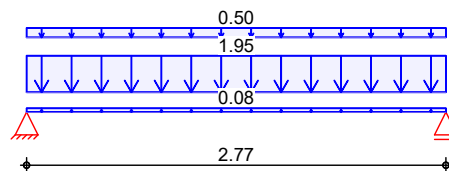
Belastungen auf das System

Grafik

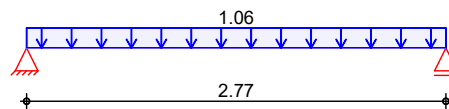
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

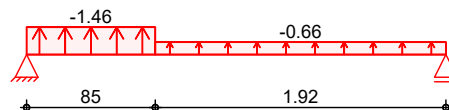
Gk



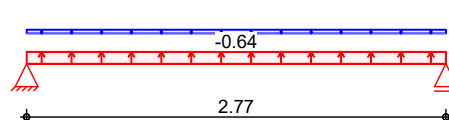
Qk.S.A



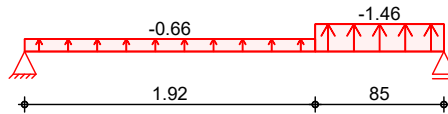
Qk.w.000



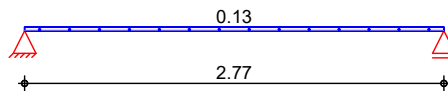
Qk.w.090



Qk.w.180



Qk.w.270

**Flächenlasten
in z-Richtung**Einw. *Gk*Einw. *Qk.S.A*Einw. *Qk.w.000*Einw. *Qk.w.090*Einw. *Qk.w.180*Einw. *Qk.w.270*

	Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_a [kN/m ²]	q_e [kN/m ²]
(a)	1	global	Eigengew	0.00	2.77		0.08
	1	vert.DF	Eindeck.	0.00	2.77		1.95
	1	vert.DF	Ausbau	0.00	2.77		0.50
	1	vert.GF	volllast	0.00	2.77		1.06
	1	lokal	Ber. F	0.00	0.85		-1.46
	1	lokal	Ber. H	0.85	1.92		-0.66
	1	lokal	Ber. H	0.00	2.77		-0.64
	1	lokal	Ber. F	1.92	0.85		-1.46
	1	lokal	Ber. H	0.00	1.92		-0.66
	1	lokal	Ber. I	0.00	2.77		0.13

(a)

Abdichtungsbahn 2-lagig	0.14	=	0.14	kN/m ²
Trenn- und Schutzlage	0.03	=	0.03	kN/m ²
Wärmedämmung (240mm)	0.24	=	0.24	kN/m ²
Dampfsperre	0.07	=	0.07	kN/m ²
Abhangdecke inkl. Leitungen	0.24	=	0.24	kN/m ²
Lastreserve	0.03	=	0.03	kN/m ²
Gründach mit $\leq 120\text{kg/qm}$	1.2	=	1.20	kN/m ²
		=	1.95	kN/m ²

global: Belastung bezogen auf das globale Koordinatensystem
 lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
 vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
 vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	st	1.35 * <i>Gk</i>
quasi-ständig	29		1.00 * <i>Gk</i>
st./vor. Auflagerkr.	58	st	1.35 * <i>Gk</i>
Brand	104		1.00 * <i>Gk</i> + 0.20 * <i>Qk.w.270</i>
	st: ständig		

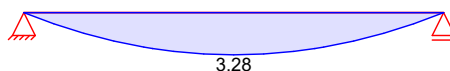
Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

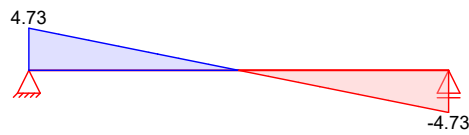
Grafik

Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. 1

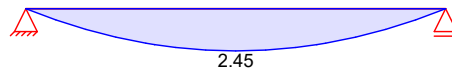
Moment $M_{y,d}$ [kNm/m]

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

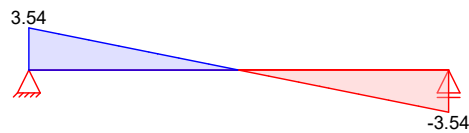


Komb. 104

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



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



Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
[N/mm ²]						
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

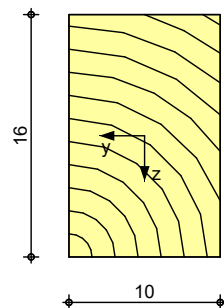
Querschnitt

Art	b	h	A	I_y
[cm]				
RE	10.0	16.0	160	3413
[cm ²]				
[cm ⁴]				
RE: Rechteckquerschnitt				

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:5



Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer

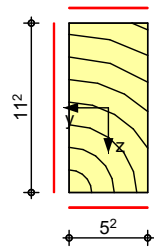
$t_{req} = 30$ min

Restquerschnitt
Abs. 4.2.3

β_n	b_r	h_r	p	A_r	$I_{y,r}$
[mm/min]					
0.80	5.2	11.2	32.8	58	609
[cm]					
[cm ²]					
[cm ⁴]					

Grafik**Restquerschnittsgrafik [cm]**

M 1:5



— brandbeanspruchte Seiten

Nutzungsklasse 2

Nachweise (GZT)

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

Biegung

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Abs. 6.1

	x	Ek	k _{mod}	N _d	σ _{0,d}	f _{0,d}	η
				M _{yd}	σ _{my,d}	f _{my,d}	
	[m]		[-]	[kN, kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 2.77 m, k _{c,y} = 0.68)						
	1.39	1	0.60	0.00	0.00	9.69	
				2.73	6.40	11.08	0.58*

Querkraft

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.1.7

	x	Ek	k _{mod}	V _{z,d}	τ _d	f _{v,d}	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	2.77	1	0.60	-3.94	0.74	1.85	0.40*

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Abs. 6.3

Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	1	l _{ef,cy}
	[m]	[m]
Feld 1	2.77	2.77

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall

Brandbeanspruchung

	t _{req}
	[min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 20

Seite: 278

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	Ek	$k_{mod,fi}$	$N_{d,fi}$	$\sigma_{0,d,fi}$	$f_{0,d,fi}$	η
				$M_{yd,fi}$	$\sigma_{my,d,fi}$	$f_{my,d,fi}$	
	[m]		[-]	[kN, kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 2.77 \text{ m}, k_{c,y} = 0.56)$						
	1.39	104	0.83	0.00	0.00	14.42	
			0.72	2.04	18.79	21.55	0.87*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	$k_{mod,fi}$	$V_{z,d,fi}$	$\tau_{d,fi}$	$f_{v,d,fi}$	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	2.77	104	0.72	-2.95	1.52	3.59	0.42*

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	1	$l_{ef,cy}$
	[m]	[m]
Feld 1	2.77	2.77

Nachweise (GZG)

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

Verformungen

Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x	Ek	Norm	W_{vorh}	W_{zul}	η
	[m]			[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	$(L = 2.77 \text{ m}, N_{KL} 2, k_{def} = 0.80)$					
	1.39	29	$W_{net,fin}$	7.7	1/300=	9.2
						0.84*

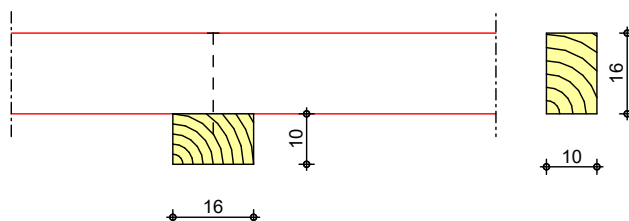
Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Anschlüsse**Sparrenaufleger A**

M 1:15

Nachweis der Anschlüsse des Sparrens

1 Holzschraube Würth ASSY plus 8.0x200



Mat./Querschnitt

Bauteil

Material

b/h

Pfette

NH C24

16/10

Kontaktflächen

Kontaktlängen und -flächen

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 20

Seite: 279

	Bauteil	α [°]	l_A [cm]	l_{ef} [cm]	A_{ef} [cm ²]
vertikal	Sparren	90.0	16.00	22.00	220.00
	Pfette	90.0	10.00	16.00	256.00

Verankerung 1 Holzschraube würrh ASSY plus (Vollgewinde, Senkkopf) 8.0x200
Eindringtiefe $l_{ef} = 40$ mm

Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1							
Querdruck	vertikale Druckkraft							
Abs. 6.1.5	E_k	k_{mod}	F_d	α	$\sigma_{c,\alpha,d}$	$k_{c,90}$	$f_{c,\alpha,d}$	η
		[-]	[kN]	[°]	[N/mm ²]	[-]	[N/mm ²]	[-]
Sparren	58	0.60	3.94	90.0	0.18	1.50	1.15	0.10
Pfette				90.0	0.15	1.50	1.15	0.09

Verankerung Der Nachweis der Verankerung ist nicht erforderlich, da keine abhebenden Kräfte vorhanden sind.

Auflagerkräfte je lfd. m (Windlasten mit $c_{pe,10}$)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	0.00	3.50
	B		3.50
Einw. $Q_{k,S.A}$	A	0.00	1.47
	B		1.47
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	0.00	-1.14
	B		-0.72
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	0.00	0.01
	B		0.01
Einw. $Q_{k,W.180}$	A	0.00	-0.72
	B		-1.14
Einw. $Q_{k,W.270}$	A	0.00	0.18
	B		0.18

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.39	OK	0.58
Querkraft	Feld 1	2.77	OK	0.40
Sparrenaufleger	Auflager A		OK	0.10

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.39	OK	0.87
Querkraft	Feld 1	2.77	OK	0.42

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 20

Seite: 280

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
ges. Enddurchbiegung	Feld 1	1.39	OK	0.84

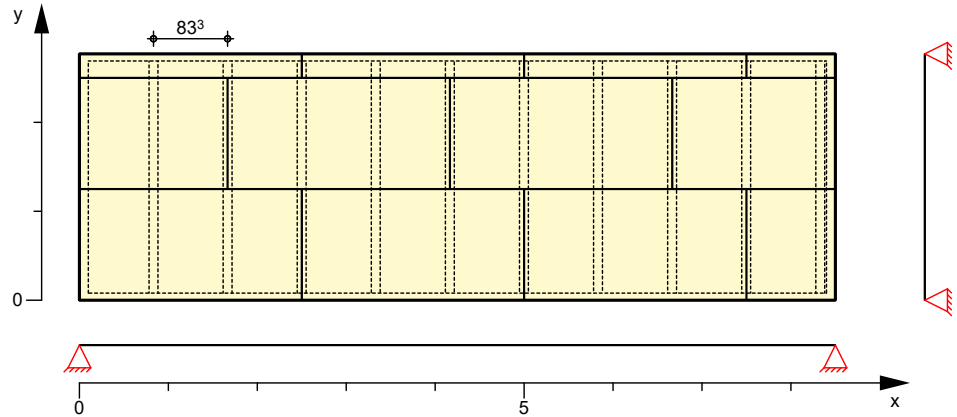
Pos. 20.1

Deckenscheibe

System

M 1:85

Bemessung Holz-Deckenscheibe, DIN EN 1995-1-1



Deckenabmessungen

Deckenbreite	B =	8.50	m
Deckenlänge	L =	2.77	m
Rippenabstand	a _R =	0.833	m
effektive Höhe in x-Richtung	h _{ef,x} =	1.39	m
effektive Höhe in y-Richtung	h _{ef,y} =	2.77	m

Rippen

Material	b	h	NKL
[-]	[cm]	[cm]	[-]
Nadelholz C24			
Rand-/Innenrippen	10.00	16.00	1
Nadelholz C24			
Gurte	8.00	16.00	1

Beplankung

Material	t	b _T	l _T	NKL
[-]	[mm]	[m]	[m]	[-]
OSB-Platten OSB/3				
einseitig	18.0	1.25	2.50	1

Die Plattenränder quer zu den Innenrippen sind frei.
Die Platten sind auf allen Rippen mit Verbindungsmitteln im Abstand a_v anzuschließen.

Verbindungsmittel

Art	f _{u,k}	dn x ln	a _v
[-]	[N/mm ²]	[mm]	[cm]
Nagel			
einseitig	600	3.4x70	10.0

Belastungen

Einwirkung Q_{k,w}

Lastart	Ri.	q ₁	q ₂	a	F _v	Komment.
[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]	[-]
Gleich	y	1.42	1.42			

Zusammenstellungen

Q_{k,w}: q₁

wind auf Holzrahmenwände
(0.47+0.24)*4/2 = 1.42 kN/m

Q_{k,w}: q₂

wind auf Holzrahmenwände
(0.47+0.24)*4/2 = 1.42 kN/m

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

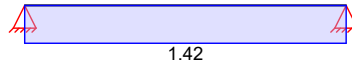
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 20.1

Seite: 282

in y-Richtung



in x-Richtung



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

 $E_k \quad KLED \quad \Sigma (\gamma^* \psi^* E_k)$ 1 ku/sk 1.50*Q_{k,w}

ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Rippen

Material	ρ_k	$f_{m,y,k}$	$f_{c,0,k}$	$E_{o,mean}$
[-]	[kg/m³]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
Rand/Innen NH C24	350	24.0	21.0	11000
Gurte NH C24	350	24.0	21.0	11000

Beplankung

Material	$f_{v,k}$	$f_{c,0,k}$	G_{mean}
[-]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

Typ	$F_{v,Rk}$	a_v
[-]	[kN]	[cm]
Nagel 3.4x70	1.00	10.0

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Scheibenbeanspr.

Abs. 9.2.3

EK	k_{mod}	R_i	V_d	h_{ef}	$S_{v,0,d}$	$f_{v,0,d}$	η
[-]	[-]	[-]	[kN]	[m]	[N/mm]	[N/mm]	[-]
1	1.00	x	0.00	1.39	0.00	5.09	0.00
		y	-9.05	2.77	3.27	5.09	0.64

Schwellenpressung

Abs. 6.1.5

EK	k_{mod}	$F_{c,90,d}$	A_{ef}	$k_{c,90}$	$f_{c,90,d}$	η
[-]	[-]	[kN]	[cm²]	[-]	[N/mm²]	[-]
1	1.00	9.05	176	1.25	1.92	0.21

Normalspannung

Abs. 6.3.2

EK	Ort	k_{mod}	$F_{0,d}$	$\sigma_{0,d}$	k_c	$f_{0,d}$	η
[-]	[-]	[-]	[kN]	[N/mm²]	[-]	[N/mm²]	[-]
1	Gl	1.00	9.05	0.71	1.00	16.15	0.04
	Gr	1.00	9.05	0.71	1.00	16.15	0.04
	Ro	1.00	6.94	0.43	1.00	16.15	0.03
	Ru	1.00	6.94	0.43	1.00	16.15	0.03

Gl/Gr = Gurt links/rechts, Ro/Ru = Randrippe oben/unten

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Scheibenbeanspruchung	OK 0.64
Schwellenpressung	OK 0.21
Normalspannung	OK 0.04

Pos. 21 Stb. - Dachdecke

h=20cm

C20/25, XC3, WF

Betondeckung oben = 3,5cm

Betondeckung unten + seitlich = 2,0cm

Q424A oben und unten + Zulage gem. As-Plots auf den Folgeseiten

Randeinfassung Stecker $\emptyset 8/20 + 1 \emptyset 12$ Längseisen oben und unten

Mindestplattendicke F90 $h_s \geq 100\text{mm}$, $a \geq 20\text{mm}$ → erfüllt

Allgemeines zu den Geschossdecken

Über den zur Spannrichtung der Decken parallel verlaufenden Wänden und Balken ist eine obere Bewehrung anzuordnen, um Rissbildungen bei Kriechverformungen zu vermeiden. Diese Bewehrung soll nach dem DAfStb.-Heft 631, Abs. 2.2.4, zu 60 % der maximalen Feldbewehrung der Platte gewählt werden.

Weiterhin ist die in DIN EN 1992-1-1, Abs. 9.3.1.4, geforderte Rand- und Abrissbewehrung einzubauen. Es sind die Konstruktionsregeln gemäß EN 1992-1-1, Abschnitt 9, nebst nationalem Anhang zu beachten.

Die Decken werden nach statischen Erfordernissen mit Schub- und Durchstanzbewehrung versehen.

Verformungen

Gemäß Abschnitt 7.4.1 der DIN EN 1992-1-1, Ausgabe 2011, wird der Durchhang von Balken und Platten unter der quasi-ständigen Einwirkungskombination auf **1/250** der Stützweite begrenzt, um das Erscheinungsbild und die Gebrauchstauglichkeit des Tragwerkes nicht zu beeinträchtigen. Ist dieser Grenzwert überschritten, ist die Schalung zu überhöhen und um den Durchhang auszugleichen. Die Überhöhung sollte gemäß DIN EN 1992-1-1 den Wert des Durchhanges nicht überschreiten. Die maximal zulässige Durchbiegung nach Einbau angrenzender verformungsempfindlicher Bauteile wird auf **1/500** der Stützweite begrenzt.

Für Deckenplatten des üblichen Hochbaus ist bei Normalbeton im Allgemeinen eine Begrenzung der Biegeschlankheit auf den Wert **$L_i/d \leq 35$** erforderlich.

Allgemeines bei der Verwendung von Fertigteilen

Planung und statische Nachweise von Fertigteilen

Es obliegt dem mit der Planung der Fertigteile beauftragten Unternehmen, den prüffähigen Nachweis der Richtigkeit der Konstruktionen zu erbringen.

Fertig-Elementdecken mit Ortbetonergänzung

Werden vom ausführenden Unternehmer vorgefertigte Elementdecken mit Ortbetonergänzung verwendet, ist die Verträglichkeit dieser Ausführung mit der vom Aufsteller erstellten Aus-

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 21

Seite: 284

führungsplanung in Ortbeton zu überprüfen.

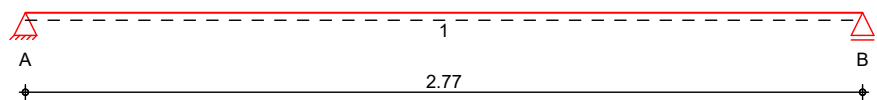
Gitterträgerhöhen

Die Höhe der Gitterträger ist so zu wählen, dass die Gitterträger nicht nur für die Schub-bemessung ausreichend sind, sondern dass sie damit auch das zusätzliche örtliche Anordnen von Abstandhaltern für die obere Bewehrung - auch für die eventuell vorhandene mehrlagige Bewehrung der Deckenplatten überflüssig macht. Im anderen Fall sind entsprechend zu ermittelnde Abstandhalter zur Auflagerung der oberen Bewehrung einzubauen.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:25

Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	h [cm]
1	2.77	C 20/25	20.0

Expositionsklassen

WF, WO, XC1 und XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	2.77	24.0	Beton	fest

Belastungen

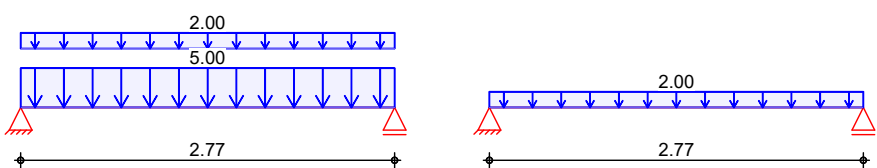
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.s

Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.s

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.77		5.00
1		0.00	2.77		2.00
1		0.00	2.77		2.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 20/25		20	30000
B 500MA	500		200000

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 21

Seite: 285

Querschnitt	Art	h [cm]	b/h	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]
	PL	20.0	5.0	2000	66667

Expositionsklassen	Expositionsklassen	
Abs. 4.2, 4.4	Seite	K1 Kommentar
Feld 1	oben	XC3 mäßige Feuchte WF Häufig oder längere Zeit feuchter Beton
	unten	XC1 trocken oder ständig nass WO weitgehend trockener Beton

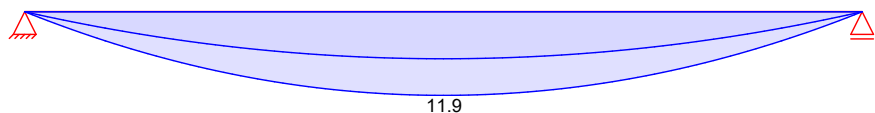
Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen					
	Bezug	c _{min} [mm]	Δc _{dev} [mm]	c _{nom} [mm]	c _v [mm]	d' [mm]
Feld 1	oben	20	15	35	35	45
	unten	10	10	20	20	35

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

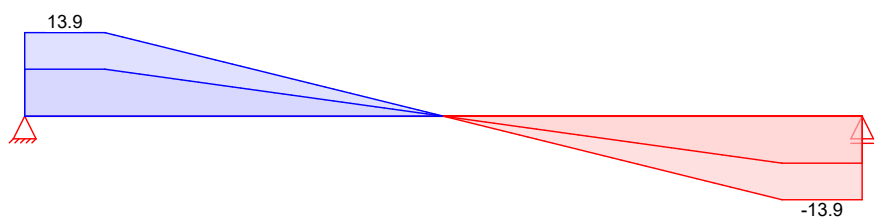
Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm/m]



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



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x	m _{yd,o} m _{yd,u}	x/d _o x/d _u	Z _o Z _u	a _{s,o} a _{s,u}	a _{s,o,erf} a _{s,u,erf}
	[m]	[kNm/m]		[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Feld 1	(L = 2.77 m)					
	0.00	-	-	-	-	-
		-	0.002	16.5	-	1.98 _M
	0.10 _a	0.93	-	-	-	-
		1.66	0.022	16.4	0.22	1.98 _M
	1.38*	6.71	-	-	-	-
		11.94	0.065	16.1	1.62	1.98 _M
	2.67 _a	0.93	-	-	-	-
		1.66	0.022	16.4	0.22	1.98 _M
	2.77	-	-	-	-	-

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 21

Seite: 286

X	$m_{y,d,o}$	x/d_o	Z_o	$a_{s,o}$	$a_{s,o,erf}$
	$m_{y,d,u}$	x/d_u	Z_u	$a_{s,u}$	$a_{s,u,erf}$
[m]	[kNm/m]		[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
	-	0.002	16.5	-	1.98 _M

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

X	V_{Ed}	θ	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]	[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
(L = 2.77 m)					
0.00	13.94 _R	18.4	234.60	-	-
0.10 _a	13.94 _R	18.4	234.60	-	-
0.27 _v	13.94	18.4	234.60	73.05	-
1.38	-	18.4	234.60	73.05	-
2.51 _v	13.94	18.4	234.60	73.05	-
2.67 _a	13.94 _R	18.4	234.60	-	-
2.77	13.94 _R	18.4	234.60	-	-

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho_0 = 0.45$ %

Verformungsempfindliche Bauteile werden berücksichtigt.

Feld	vorh.l/d	ρ	ρ'	K	zul.l/d	η
	[-]	[%]	[%]	[-]	[-]	[-]
1	16.79	0.10	0.00	1.00	35.00	0.48

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k		
A	9.70	9.70
B	9.70	9.70
Einw. $Q_{k,s}$		
A	2.77	2.77
B	2.77	2.77

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsaflagerkräfte (Min/Max)

Aufl.	$F_{z,d,min}$	$F_{z,d,max}$
	[kN/m]	[kN/m]
Grundkombinationen		
A	9.70	17.24
B	9.70	17.24

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	η
		[-]
Biegeschlankheit	Feld 1 OK	0.48

Pos. 22 Stb. - Decke

h=20cm, C20/25

Exposition: XC1, W0 → Betondeckung = 2,0cm

Q424A oben und unten + Zulage gem. As-Plots auf den Folgeseiten

Randeinfassung Stecker $\emptyset$ 8/20 + 1 $\emptyset$ 12 Längseisen oben und unten

Mindestplattendicke $F90 h_s \geq 100\text{mm}$, $a \geq 20\text{mm}$ → erfüllt

Allgemeines zu den Geschossdecken

Über den zur Spannrichtung der Decken parallel verlaufenden Wänden und Balken ist eine obere Bewehrung anzuordnen, um Rissbildungen bei Kriechverformungen zu vermeiden. Diese Bewehrung soll nach dem DAfStb.-Heft 631, Abs. 2.2.4, zu 60 % der maximalen Feldbewehrung der Platte gewählt werden.

Weiterhin ist die in DIN EN 1992-1-1, Abs. 9.3.1.4, geforderte Rand- und Abrissbewehrung einzubauen. Es sind die Konstruktionsregeln gemäß EN 1992-1-1, Abschnitt 9, nebst nationalem Anhang zu beachten.

Die Decken werden nach statischen Erfordernissen mit Schub- und Durchstanzbewehrung versehen.

Verformungen

Gemäß Abschnitt 7.4.1 der DIN EN 1992-1-1, Ausgabe 2011, wird der Durchhang von Balken und Platten unter der quasi-ständigen Einwirkungskombination auf **1/250** der Stützweite begrenzt, um das Erscheinungsbild und die Gebrauchstauglichkeit des Tragwerkes nicht zu beeinträchtigen. Ist dieser Grenzwert überschritten, ist die Schalung zu überhöhen und um den Durchhang auszugleichen. Die Überhöhung sollte gemäß DIN EN 1992-1-1 den Wert des Durchhanges nicht überschreiten. Die maximal zulässige Durchbiegung nach Einbau angrenzender verformungsempfindlicher Bauteile wird auf **1/500** der Stützweite begrenzt.

Für Deckenplatten des üblichen Hochbaus ist bei Normalbeton im Allgemeinen eine Begrenzung der Biegeschlankheit auf den Wert **$L_i/d \leq 35$** erforderlich.

Allgemeines bei der Verwendung von Fertigteilen

Planung und statische Nachweise von Fertigteilen

Es obliegt dem mit der Planung der Fertigteile beauftragten Unternehmen, den prüffähigen Nachweis der Richtigkeit der Konstruktionen zu erbringen.

Fertig-Elementdecken mit Ortbetonerfüllung

Werden vom ausführenden Unternehmer vorgefertigte Elementdecken mit Ortbetonerfüllung verwendet, ist die Verträglichkeit dieser Ausführung mit der vom Aufsteller erstellten Ausführungsplanung in Ortbeton zu überprüfen.

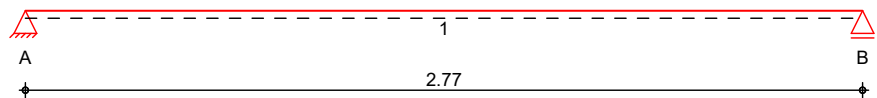
Gitterträgerhöhen

Die Höhe der Gitterträger ist so zu wählen, dass die Gitterträger nicht nur für die Schubbemessung ausreichend sind, sondern dass sie damit auch das zusätzliche örtliche Anordnen von Abstandhaltern für die obere Bewehrung - auch für die eventuell vorhandene mehrlagige Bewehrung der Deckenplatten überflüssig macht. Im anderen Fall sind entsprechend zu ermittelnde Abstandhalter zur Auflagerung der oberen Bewehrung einzubauen.

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:25

Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	1	Material	h
	[m]		[cm]
1	2.77	C 20/25	20.0

Expositionsklassen

WO und XC1

Auflager

Lager	x	b	Art	$K_{T,z}$
	[m]	[cm]		[kN/m]
A	0.00	24.0	indir.	fest
B	2.77	24.0	indir.	fest

Belastungen

Belastungen auf das System

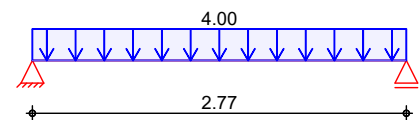
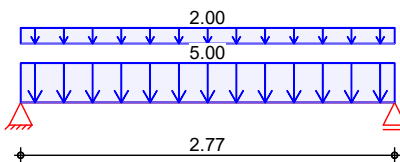
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N

Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.N

(a)

Feld	Komm.	a	s	q_{li}	q_{re}
		[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]
1	Eigengew	0.00	2.77		5.00
1		0.00	2.77		2.00
1		0.00	2.77		4.00

(a)

Nutzlast Z für Laubengänge

4.0 = 4.00 kN/m²

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk}	f_{ck}	E
	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
C 20/25		20	30000
B 500MA	500		200000

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 22

Seite: 289

Querschnitt	Art	h [cm]	b/h	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]
	PL	20.0	5.0	2000	66667

Expositionsklassen	Expositionsklassen	Kl	Kommentar
Abs. 4.2, 4.4	Seite		
Feld 1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	weitgehend trockener Beton

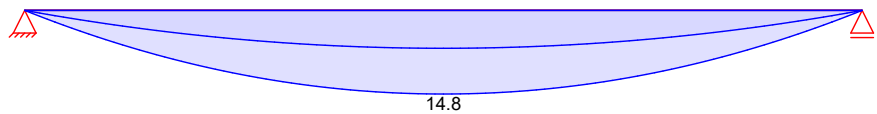
Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen	Bezug	C _{min} [mm]	ΔC _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
Feld 1	oben		10	10	20	20	35
	unten		10	10	20	20	35

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

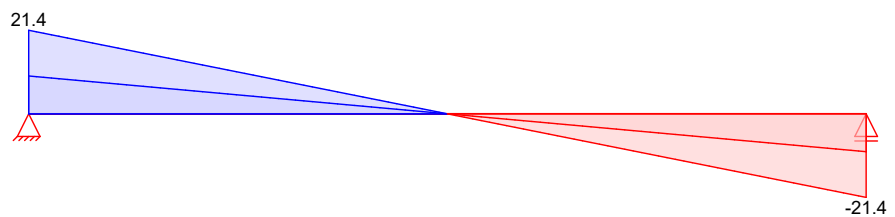
Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm/m]



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



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x	m _{yd,o} m _{yd,u}	x/d _o x/d _u	z _o z _u	a _{s,o} a _{s,u}	a _{s,o,erf} a _{s,u,erf}
	[m]	[kNm/m]		[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
Feld 1	(L = 2.77 m)					
	0.00	-	-	-	-	-
			0.002	16.5	-	1.98 _M
	0.10 _a	0.93	-	-	-	-
		2.06	0.024	16.4	0.28	1.98 _M
	1.38*	6.71	-	-	-	-
		14.82	0.074	16.0	2.02	2.02
	2.67 _a	0.93	-	-	-	-
		2.06	0.024	16.4	0.28	1.98 _M
	2.77	-	-	-	-	-
			0.002	16.5	-	1.98 _M

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 22

Seite: 290

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	X	V _{Ed}	θ	V _{Rd,max}	V _{Rd,c}	a _{sw,erf}
	[m]	[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
Feld 1	(L = 2.77 m)					
	0.00	21.40	18.4	277.95	-	-
	0.10 _a	19.85	18.4	277.95	73.05	-
	1.38	-	18.4	277.95	73.05	-
	2.67 _a	19.85	18.4	277.95	73.05	-
	2.77	21.40	18.4	277.95	-	-

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho_0 = 0.45$ %

Verformungsempfindliche Bauteile werden berücksichtigt.

Feld	vorh. l/d	ρ	ρ'	K	zul. l/d	η
	[-]	[%]	[%]	[-]	[-]	[-]
1	16.79	0.12	0.00	1.00	35.00	0.48

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk		
A	9.70	9.70
B	9.70	9.70
Einw. Qk.N		
A	5.54	5.54
B	5.54	5.54

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsaflagerkräfte (Min/Max)

Aufl.	F _{z,d,min}	F _{z,d,max}
	[kN/m]	[kN/m]
Grundkombinationen		
A	9.70	21.40
B	9.70	21.40

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	η
		[-]
Biegeschlankheit	Feld 1 OK	0.48

Pos. 23

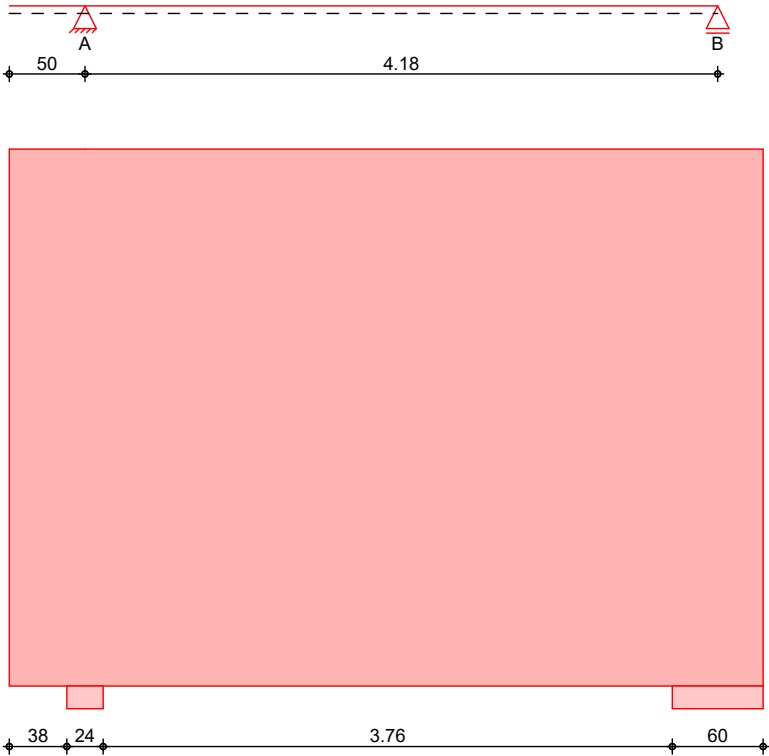
Wandartiger Träger

Mindestwanddicke $F90\ t \geq 140\text{mm}$, $a \geq 10\text{mm}$ → erfüllt

System

wandartiger Träger nach DIN EN 1992-1-1, Heft 631

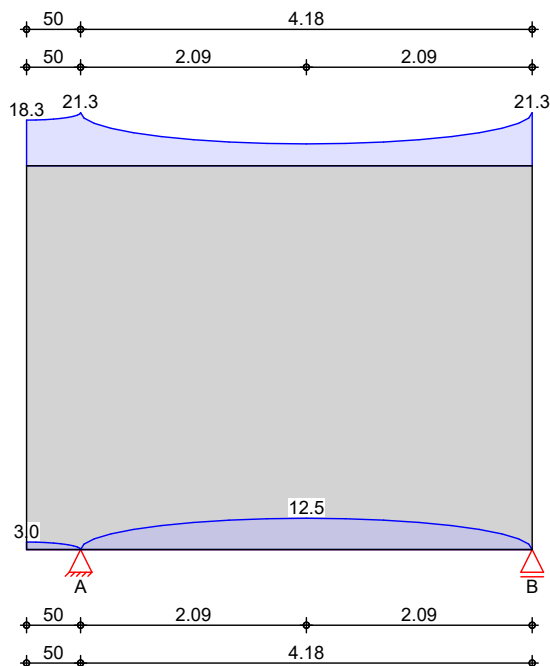
M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	b	h	l	Material	h/l
		[cm]	[m]	[m]		
	Krag.l.	24.0	3.55	0.50	C 20/25	7.10
	Feld 1	24.0	3.55	4.18	C 20/25	0.85
Expositionsklasse	XC1					
Auflager	Aufl.	Art		a		t
				[cm]	[cm]	
	Aufl.A	direkt		24.0	24.0	
	Aufl.B	direkt		60.0	24.0	

Belastungen

Gk (Eigenl.)

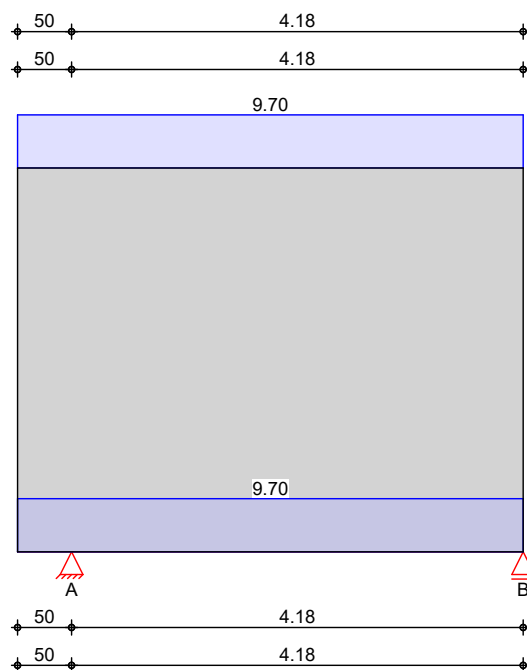


Eigenlast

Aufteilung gemäß DAfSb Heft 631

Feld	Kommentar	gesamt [kN/m]	unten, max [kN/m]
Kragl.	Eigengewicht	21.30	3.00
Feld 1	Eigengewicht	21.30	12.54

Gk



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23

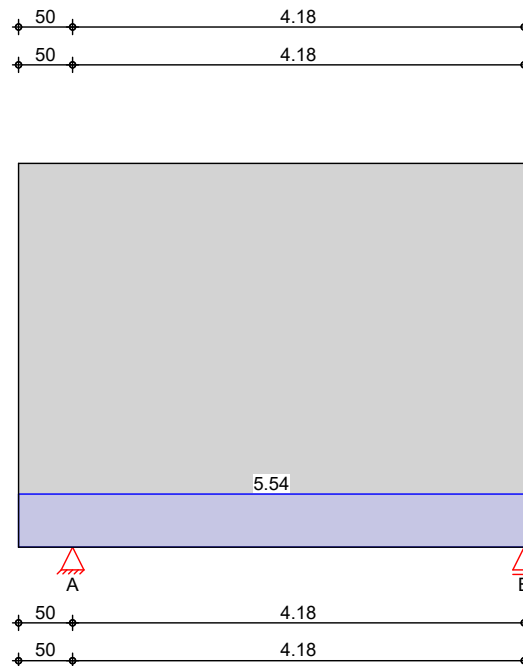
Seite: 293

Gleichlasten	Nr. von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
(a) 1	Krag.l.	Feld 1	oben	9.70
(b) 2	Krag.l.	Feld 1	unten	9.70

(a) aus Pos. '21', Lager 'A' (Seite 286)

(b) aus Pos. '22', Lager 'A' (Seite 290)

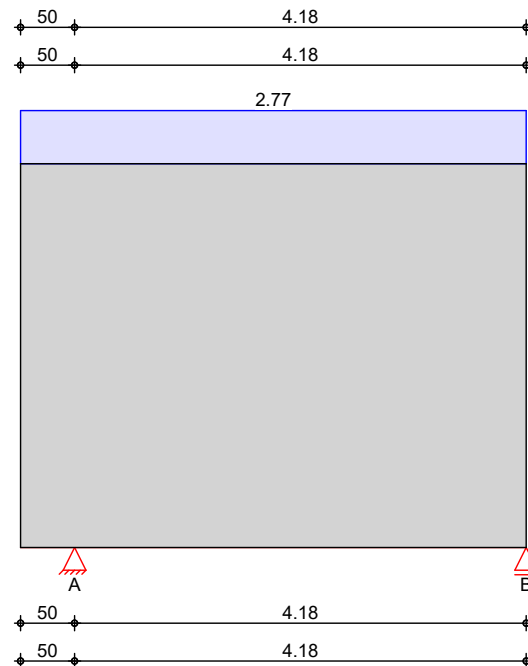
Qk.N



Gleichlasten	Nr. von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
(a) 1	Krag.l.	Feld 1	unten	5.54

(a) aus Pos. '22', Lager 'A' (Seite 290)

Qk.s



Gleichlasten

	Nr. von Feld	bis Feld	Angriff	q [kN/m]
(a)	1	Krag.l. Feld 1	oben	2.77

(a) aus Pos. '21', Lager 'A' (Seite 286)

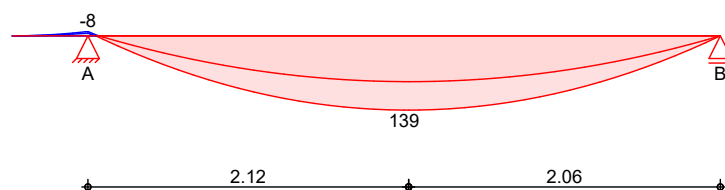
Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$		
ständig/vorüberg.	1	$1.35 \cdot G_k$		
	2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (K1)	$+0.75 \cdot Q_{k,S}$
	3	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (K1, 1)	$+0.75 \cdot Q_{k,S}$
	4	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (1)	$+0.75 \cdot Q_{k,S}$
	5	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$ (K1)	
	7	$1.00 \cdot G_k$		

Grundkombinationen

Moment Med



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23

Seite: 295

Mat./Querschnitt

Material

Beton C 20/25
ElastizitätsmodulBetonstahl B 500SA
 $E_{cm} = 30000 \text{ N/mm}^2$

Querschnitt

RE	b_y [cm]	h [cm]	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]
RE	24.0	355.0	8520	89477750
RE: Rechteckquerschnitt				

Expositionsklassen

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Seite Kl Kommentar

Kragarm links

umlaufend XC1 trocken oder ständig nass

Feld 1

umlaufend XC1 trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C_{min} [mm]	ΔC_{dev} [mm]	C_{nom} [mm]	C_v [mm]
Kragarm links				
oben	10	10	20	20
unten	10	10	20	20
links	10	10	20	20
rechts	10	10	20	20
stirnseitig	10	10	20	20
Feld 1				
oben	10	10	20	20
unten	10	10	20	20
links	10	10	20	20
rechts	10	10	20	20
stirnseitig	10	10	20	20

Nachweise (GZT)gem. DIN EN 1992-1-1, DAFStb Heft 631,
(Schlaich/Schäfer)Netzbewehrung
je Seite

b [cm]	$A_{s,erf.}$ [cm ² /m]
24	1.80

Längszugbewehrung

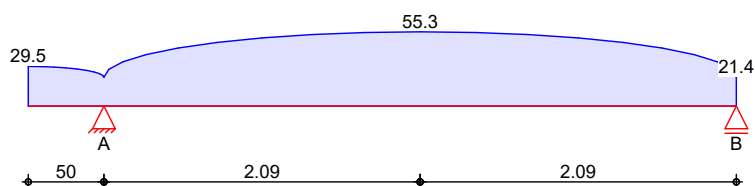
Ort	Med [kNm]	EK	z [m]	Z [kN]	$A_{s,erf.}$ [cm ²]
Aufl. A	-8.2	2	0.42	19.2	0.4
Feld 1	139.1	4	1.87	74.6	1.7

Aufhängebewehrung
Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	A_{ed} [kN/m]	EK	$A_{s,erf.}$ [cm ² /m]
Kragl.	0.00	0.50	29.50	2	0.68
Feld 1	0.00	4.18	55.26	3	1.27

Grundkombinationen

maximal aufzuhängende Last aus Grundkombinationen

Knotennachweise
Auflager ABeton C 20/25
Knoten K8 nach Schlaich/Schäfer

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23

Seite: 296

Spannungsbegrenzung DIN EN 1992-1-1					$f_{\eta} = 0.75$	
a1	a2	θ_2	a3	θ_3	a0	b
[cm]	[cm]	[°]	[cm]	[°]	[cm]	[cm]
24.00	25.14	59.5	39.49	56.0	41.80	24.00

Druckstrebennachweis

EK	i	F_i	a_i	σ_i	$\sigma_{R,d}$	η
		[kN]	[cm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
3	cd,1	171.1	24.0	3.0	8.5	0.35
	cd,2	37.9	25.1	0.6	8.5	0.07
	cd,3	167.1	39.5	1.8	8.5	0.21

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α_a

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	$\emptyset$	l_b	$A_{s,erf}/A_{s,vorh}$	$l_{b,erf}$	$l_{b,vorh}$
	[mm]	[cm]	[-]	[cm]	[cm]
td1	12	0.0	0.00	0.0	-
td2	12	56.2	0.21	16.9	-

Auflager B

Knoten K6 nach Schlaich/Schäfer

Spannungsbegrenzung DIN EN 1992-1-1					$f_{\eta} = 0.75$	
a1	a2	θ_2	a0	b		
[cm]	[cm]	[°]	[cm]	[cm]		
58.00	70.02	61.0	41.80	24.00		

Druckstrebennachweis

EK	i	F_i	a_i	σ_i	$\sigma_{R,d}$	η
		[kN]	[cm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
4	cd,1	134.8	58.0	1.0	8.5	0.11
	cd,2	154.1	70.0	0.9	8.5	0.11

Verankerungsart

gerader Stab

Beiwert α_a

1.00

Verbundbedingung

gut

Die Verankerung erfolgt für 100% der Zugkraft

i	$\emptyset$	l_b	$A_{s,erf}/A_{s,vorh}$	$l_{b,erf}$	$l_{b,vorh}$
	[mm]	[cm]	[-]	[cm]	[cm]
td1	12	56.2	0.27	11.2	58.0

Bewehrungswahl

B 500SA

Netzbewehrung
je Seite

Feld	$A_{s,erf.}$	gewählt	$A_{s,vorh.}$	η
	[cm ² /m]		[cm ² /m]	[-]
alle	1.80	Q 424	4.24	0.42

Längszugbewehrung

Ort	von h	bis h	$A_{s,erf.}$	Zulage	$A_{s,vorh.*}$	η
	[m]	[m]	[cm ²]		[cm ²]	[-]
Aufl. A	0.15	0.50	0.22	-	1.27	0.17
Aufl. A	0.50	0.85	0.22	-	2.97	0.07
Feld 1	0.00	0.42	1.72	2*2012	6.37	0.27

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

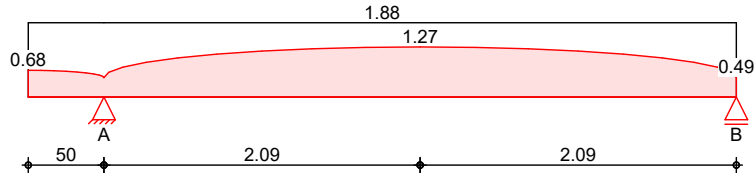
Position: 23

Seite: 297

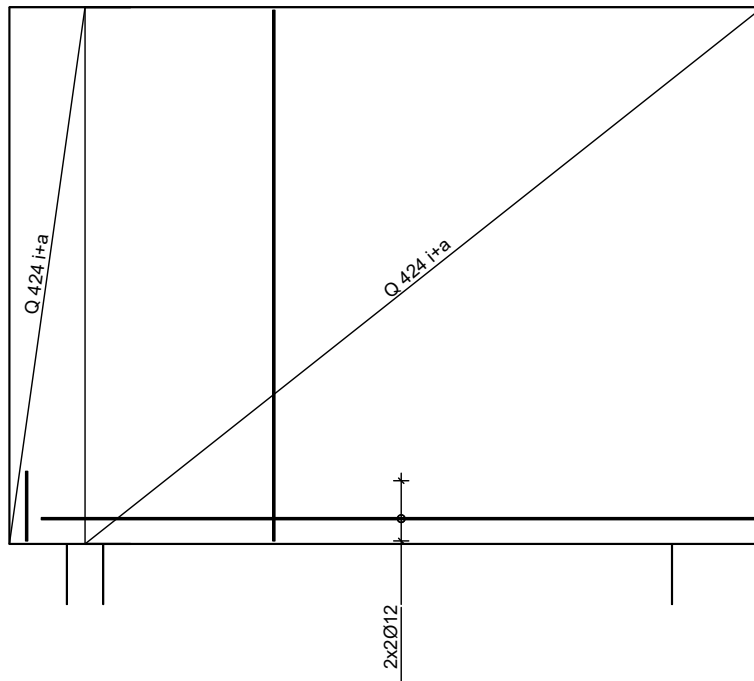
Aufhängebewehrung Streckenlasten

Feld	von x [m]	bis x [m]	$A_{s,erf.}$ [cm ² /m]	Zulage Bügel	$A_{s,vorh.*}$ [cm ² /m]	η [-]
Krag. l.	0.00	0.50	0.68	Ø6/30.0	1.88	0.36
Feld 1	0.00	4.18	1.27	Ø6/30.0	1.88	0.67

Aufhängebewehrung Streckenlasten



Bewehrungsskizze M 1:50



Aufhängebew.

Ø6/30

Ø6/30

Randeinfassung umlaufend 2Ø12 + Bügel Ø8/15

Auflagerkräfte

charakteristische Lasten nach Heft 631

EW	Auflager	$F_{z,max}$ [kN]	$F_{z,min}$ [kN]
Gk	Auflager A	106.6	106.6
	Auflager B	83.8	83.8

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23

Seite: 298

EW	Auflager	$F_{z,max}$ [kN]	$F_{z,min}$ [kN]
Qk.N	Auflager A	14.5	0.0
	Auflager B	11.6	-0.2
Qk.S	Auflager A	7.3	7.3
	Auflager B	5.7	5.7

Bemessungslasten

Typ	Aufl.	$F_{z,max}$ [kN]	EK	$F_{z,min}$ [kN]	EK
Grundkombin.	A	171.13	3	106.60	7
	B	134.81	4	83.58	5

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Auflager A Auflager B	Expositionsklassen	OK
	Druckstreben	OK 0.35
	Druckstreben	OK 0.11
	Verankerungslänge	OK
	Bewehrungswahl	OK

Pos. 23.1

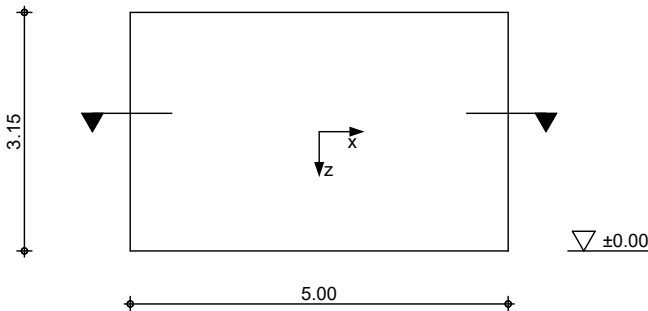
Rissbreitennachweis

System

wand

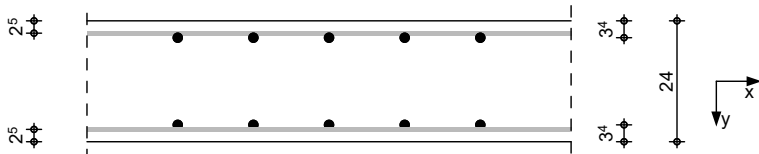
Ansicht

M 1:100



Querschnitt

M 1:15



Abmessungen	Material	L	H	h	L _{Fuge}
Mat./Querschnitt		[m]	[m]	[m]	[m]
	C 20/25, B 500SA	5.00	3.15	0.24	-
Expositionsklasse	XC1				

Mat./Querschnitt

Bei Begrenzung der Rissbreite für dieses Bauteil wurde ein Beton angenommen, dessen Betonzugfestigkeit $f_{ct,eff}$ nach 5 Tagen höchstens 50 % der mittleren Zugfestigkeit f_{ctm} erreicht (max $f_{ct,eff}=0,5\cdot f_{ctm,28df}$). Dies ist bei der Festlegung des Betons und der Bauausführung zu berücksichtigen.

Expositionsklassen	Expositionsklassen		
Abs. 4.2, 4.4	Seite	Kl	Kommentar
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23.1

Seite: 300

Bewehrungsanordnung Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_x [mm]	d'_z [mm]
außen	10	10	20	20	25	34
innen	10	10	20	20	25	34

Nachweise (GZG)
RandbedingungNachweise nach WU-Richtlinie (12/17),
DIN EN 1992-1-1:2011-01

Nutzungsklasse Nutzungsklasse B

Beanspruchungs-
klasse Bodenfeuchte
Beanspruchungsklasse 2zul. Rissweite $w =$ 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	$f_{ct,eff} =$	1.10	N/mm ²
Bauteildicke	$d =$	0.24	m

Betonspannungen (am wandfuß)	ΔT [K]	α_T [1/K]	s [-]	β_{cc} [-]	β_E [-]	E_{ct} [N/mm ²]	σ_c [N/mm ²]
	10.0	1e-05	0.38	0.59	0.77	23140	2.31

Betonspannungen (in 1/4 der Höhe)	in 1/4 der Wandhöhe nach Lohmeyer: Verhältniss						
	Umrechnungsfaktor						$L/H =$ 1.59 -
	Betonspannung						$k_{ct,d} =$ 0.44 -
							$\sigma_c =$ 1.01 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-aussen	9.00	23.73	209.76	0.12	0.92	4.83	
x-innen	9.00	23.73	209.76	0.12	0.92	4.83	

	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-aussen	a	9.80	0.07	23.73	209.76	0.92	3.68
x-innen	a	9.80	0.07	23.73	209.76	0.92	3.68

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-aussen	21.12	19.39	0.0012	2.20	2.18		
x-innen	21.12	19.39	0.0012	2.20	2.18		

Die vorhandene Mindestbewehrung (Duktilität) ist
ausreichend.

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23.1

Seite: 301

Bewehrungswahl**Grundbewehrung**

Lage	Typ	d_s [mm]	s [cm]	a_s [cm ² /m]
x-aussen	Q 424A	9	15.0	4.24
x-innen	Q 424A	9	15.0	4.24
Kommentar	Lage	$a_{s, \text{erf}}$ [cm ² /m]	$a_{s, \text{vorh}}$ [cm ² /m]	η
Hydratation	x-aussen	3.68	4.24	0.87
Hydratation	x-innen	3.68	4.24	0.87

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

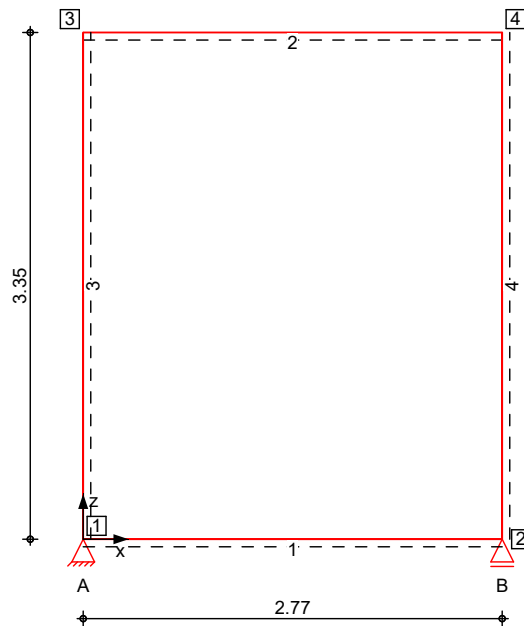
	Nachweis	Lage	η [-]
Mindestabmessungen	Expositionsklassen	OK	
	Wanddicke	OK	0.83
	Größtkorndurchmesser	OK	0.50
Trennrisse	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-aussen	OK 0.87
	Mindestbewehrung-Zugzwang	x-innen	OK 0.87
Duktilität	Mindestbewehrung-Duktilität	x-aussen	OK 0.51
	Mindestbewehrung-Duktilität	x-innen	OK 0.51

Pos. 23.2 Rahmen

Nachweis Stb.-Verbindungsgang mit Wänden und Decken als Rahmen mit Querwind.

System Stabwerk

M 1:50



Knotendefinition	Knoten	x [m]	z [m]
	1	0.00	0.00
	2	2.77	0.00
	3	0.00	3.35
	4	2.77	3.35

Stabdefinition	Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Material	Querschnitt
	1	1	2	2.77	C 20/25	b/h=100/20cm
	2	3	4	2.77	C 20/25	b/h=100/20cm
	3	1	3	3.35	C 20/25	b/h=100/20cm
	4	2	4	3.35	C 20/25	b/h=100/20cm

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

Expositionsklasse XC1

Belastungen

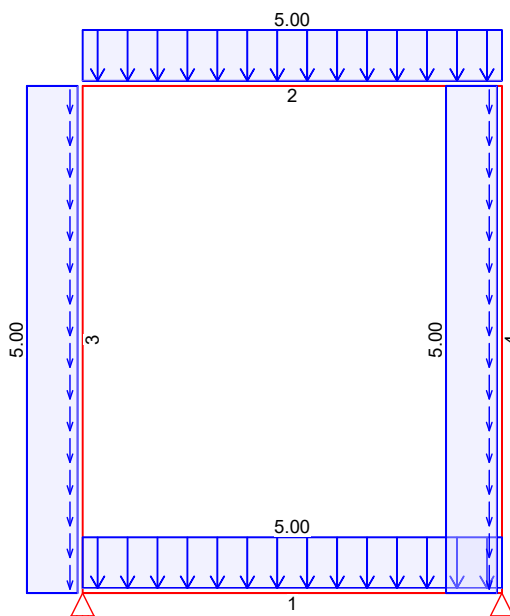
Belastungen auf das System

Grafik

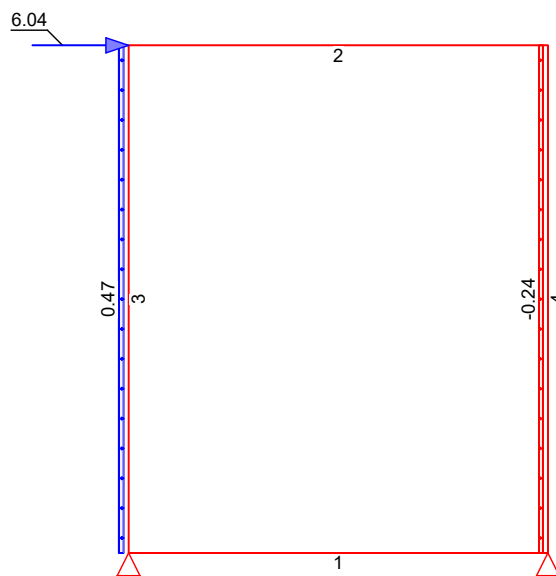
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.w



Eigengewicht
in z-Richtung

Eigengewicht am Stab
Stab Kommentar

Einw. Gk

1-4

Eigengew

q_z
[kN/m]
5.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23.2

Seite: 304

Streckenlasten

orthogon. Richtung

Streckenlasten orthogonal am Stab

Stab Kommentar

a

s

 q_{li} q_{re}

[m]

[m]

[kN/m]

[kN/m]

Einw. $Qk.W$

3

0.00

3.35

0.47

4

0.00

3.35

-0.24

Punktlasten

in x-/z-Richtung

Einzellasten am Knoten

Knoten Kommentar

 F_x F_z

[kN]

[kN]

Einw. $Qk.W$

(a) 3

6.04

(a)

wind aus Dachscheibe

$$(0.47+0.24)*4/2*8.5/2 = 6.04 \quad \text{kN}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

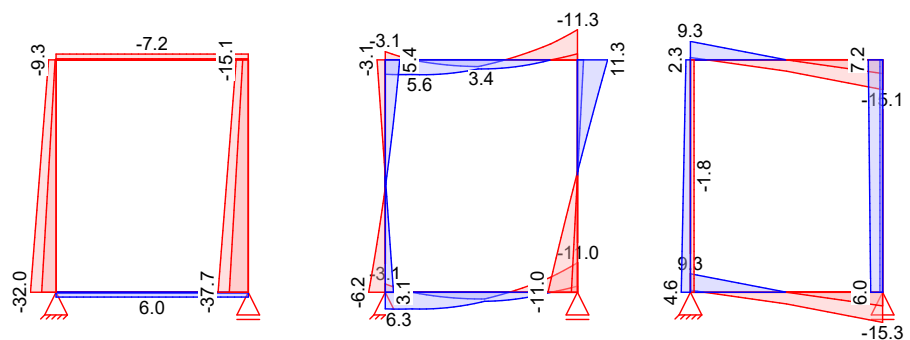
	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk
	4	1.00*Gk
st./vor. Auflagerkr.	6	1.35*Gk
	7	1.35*Gk
	9	1.00*Gk
	10	1.00*Gk
		+1.50*Qk.W
		+1.50*Qk.W
		+1.50*Qk.W
		+1.50*Qk.W

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen Theorie I. Ordnung

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

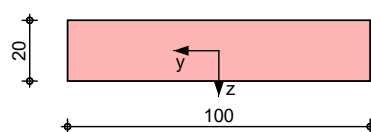
 $N_{x,d}$ [kN] $M_{y,d}$ [kNm] $V_{z,d}$ [kN]**Mat./Querschnitt**

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:25



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23.2

Seite: 305

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Stab 1

Stab 2

Stab 3

Stab 4

Expositionsklassen

Seite

Kl Kommentar

umlaufend

umlaufend

umlaufend

umlaufend

XC1 trocken oder ständig nass

XC1 trocken oder ständig nass

XC1 trocken oder ständig nass

XC1 trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug

 c_{min} Δc_{dev} c_{nom} c_v d'

[mm]

[mm]

[mm]

[mm]

[mm]

Stab 1

umlaufend

10

10

20

20

32

Stab 2

umlaufend

10

10

20

20

32

Stab 3

umlaufend

10

10

20

20

32

Stab 4

umlaufend

10

10

20

20

32

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x

 E_k N_d $M_{y,d,o}$ x/ d_o $A_{s,o}$ $A_{s,o,erf}$ $M_{y,d,u}$ x/ d_u $A_{s,u}$ $A_{s,u,erf}$

[m]

[kN]

[kNm]

[cm²][cm²]

Stab 1

(L = 2.77 m)

0.00

1

1.83

-3.07

0.029

0.43

0.43

4

5.57

6.21

0.042

0.89

0.89

0.20

1

1.83

-1.35

0.018

0.20

0.20

4

5.57

6.31

0.042

0.91

0.91

2.77

2

6.04

-11.00

0.059

1.54

1.54

1

1.83

-3.07

-

-

-

Stab 2

(L = 2.77 m)

0.00

1

-1.83

-3.07

0.030

0.38

0.38

4

-6.77

5.39

0.042

0.63

0.63

0.50

3

-1.36

0.54

-

0.05

0.05

2

-7.25

5.56

0.042

0.64

0.64

2.77

2

-7.25

-11.27

0.063

1.41

1.41

1

-1.83

-3.07

-

-

-

Stab 3

(L = 3.35 m)

0.00

4

-17.95

-6.21

0.048

0.59

0.59

1

-31.96

3.07

-

-

0.06_M

3.35

1

-9.35

-3.07

0.032

0.28

0.28

4

-1.20

5.39

0.040

0.70

0.70

Stab 4

(L = 3.35 m)

0.00

2

-37.69

-11.00

0.068

0.99

0.99

1

-31.96

-3.07

-

-

0.06_M

3.35

1

-9.35

3.07

-

-

-

2

-15.07

11.27

0.064

1.31

1.31

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x

 E_k V_{Ed} θ $V_{Rd,max}$ $V_{Rd,c}$ $a_{sw,erf}$

[m]

[kN]

[°]

[kN]

[kN]

[cm²/m]

Stab 1

(L = 2.77 m)

2.77

2

-15.27

18.4

295.80

73.77

7.04_M

Stab 2

(L = 2.77 m)

2.77

2

-15.07

18.4

295.80

75.11

7.04_M

Stab 3

(L = 3.35 m)

0.00

4

4.64

18.4

295.80

76.19

7.04_M

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23.2

Seite: 306

	x [m]	Ek	V _{Ed} [kN]	θ [°]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
Stab 4	(L = 3.35 m) 3.35	2	7.25	18.4	295.80	75.90	7.04 _M
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2							

Stabilität
Abs. 5.8

Nachweise der Knicksicherheit nach dem verfahren mit Nennkrümmung

Für die Stäbe 1, 2, 3 und 4 ist die Berücksichtigung der Stabilität nicht erforderlich.

Schlankheiten

Stab	Ek	c	φ	l _{0,z} l _{0,y} [m]	i _z i _y [cm]	λ _z λ _y	λ _{lim} λ _{lim}
Stab 1	4	10	-	5.54 5.54	5.77 28.87	95.96 19.19	- -
Stab 2	4	10	-	5.54 5.54	5.77 28.87	95.96 19.19	292.69 292.69
Stab 3	4	10	-	6.70 6.70	5.77 28.87	116.05 23.21	179.79 179.79
Stab 4	4	10	-	6.70 6.70	5.77 28.87	116.05 23.21	140.49 140.49

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]
Einw. Gk	A	0.00	30.60
	B	0.00	30.60
Einw. Qk.W	A	6.81	-7.76
	B	0.00	7.76

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	F _{x,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
Komb. 6	A	0.00	41.31
	B	0.00	41.31
Komb. 7	A	10.21	29.66
	B	0.00	52.96
Komb. 8	A	10.21	23.54
	B	0.00	46.84
Komb. 9	A	0.00	30.60
	B	0.00	30.60
Komb. 10	A	10.21	18.95
	B	0.00	42.25

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Querkraft	OK 0.05

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 23.2

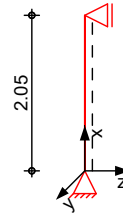
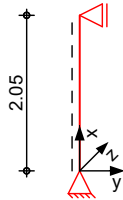
Seite: 307

Pos. 24**Stb.-Stütze****System**

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100

Abmessungen
Mat./Querschnitt1
[m]
2.05Material
C 25/30 b_y/b_z
[cm]
24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklassen

Geschoss 1 (WF, XC4 und XF1)

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N



Qk.N



Qk.s



Qk.s

**Punktlasten**
in x-RichtungEinzellasten
Komm.Einw. Gk
Einw. Qk.N
Einw. Qk.s(a)
(a)
(a)a
[m]
2.05
2.05
2.05 F_x
[kN]
106.60
14.51
7.26 e_y
[cm]
0.0
0.0
0.0 e_z
[cm]
0.0
0.0
0.0

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

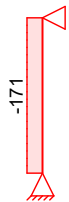
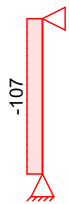
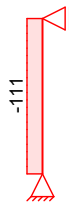
Position: 24

Seite: 309

(a) aus Pos. '23', Lager 'A' (Seite 297)

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$		
ständig/vorübergeg.	1	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k.N}$	$+0.75 \cdot Q_{k.S}$
	2	$1.00 \cdot G_k$		
Brand	3	$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_{k.N}$	

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen**Grafik** Schnittgrößen (maßgebende)Komb. 1 (GK) Normalkraft N_d [kN]Komb. 2 (GK) Normalkraft N_d [kN]Komb. 3 (BK) Normalkraft N_d [kN]**Tabelle**

Schnittgrößen (maßgebende)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. 1 (GK)	2.05	-171.13
	0.00	-171.13*
Komb. 2 (GK)	2.05	-106.60
	0.00	-106.60*
Komb. 3 (BK)	2.05	-110.96
	0.00	-110.96*

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24

Seite: 310

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

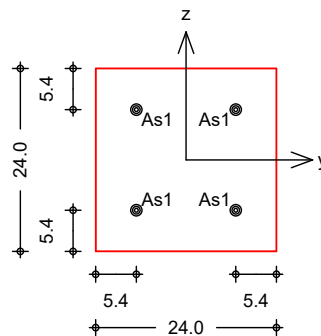
Material	f_{yk} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30		25	31000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648
RE: Rechteckquerschnitt					

Grafik**Querschnittsgrafik**

M 1:10

**Expositionsklassen**
Abs. 4.2, 4.4**Expositionsklassen**

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC4	wechselnd nass und trocken
	XF1	Mäßige wassersättigung ohne Taumittel
	WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Bewehrungsanordnung**Achsabstände, Betondeckungen**

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	25	15	40	40	54
unten	25	15	40	40	54
links	25	15	40	40	54
rechts	25	15	40	40	54

Minimaler Bewehrungsgrad	$\rho_{min} =$	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	$\rho_{max} =$	9.00	%

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität**Nachweis der Knicksicherheit****Schlankheiten**
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E_k	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	1	2.05	6.9	29.6	34.9

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24

Seite: 311

Achse	Ek	l ₀ [m]	i [cm]	λ [-]	λ _{lim} [-]
z	1	2.05	6.9	29.6	34.9

Die Auswirkungen nach Theorie II. Ordnung dürfen nach 5.8.3.1(1) vernachlässigt werden.

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).

$$\lambda_y = 29.59 < \lambda_{lim} = 34.94$$

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).

$$\lambda_z = 29.59 < \lambda_{lim} = 34.94$$

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm ²]
1	1.03	-171.13	3.42*	3.42*	0.15 _M

Gesamte Stahlfläche

$$A_s = 0.59 \text{ cm}^2$$

M: Mindestbewehrung für Stütze

*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V _{Ed,y} [kN]	θ _y [°]	V _{Rd,max,y} [kN]	V _{Rd,c,y} [kN]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
(L = 2.05 m)						
2.05	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	
1.79	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	
1.54	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	
1.28	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	
1.03	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	
0.77	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	
0.51	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	
0.26	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	
0.00	1	-	18.4	82.62	77.48	-
				82.62	77.48	

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24

Seite: 312

Nachweise (Brand) Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	1.03	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	2.05	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	0.79	%
		<	4.00	%

Branddauer	Ek	x	μ_{fi}	a	b'	n
		[m]	[-]	[mm]	[mm]	[-]
	3	0.00	0.11	54	240	4

Branddauer Gl.(5.7)	Ek	x	$R_{\eta_{fi}}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R
		[m]						[min]
	3	0.00	73.8	38.4	28.8	21.6	0	207.2

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 180min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung	Lage	Anz.	d_s	$A_{s,vorh}$
			[mm]	[cm ²]
	je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung	Lage	d_s	Abstand
		[mm]	[cm]
	Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm ²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.79	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$	$F_{z,k}$	$F_{y,k}$	$M_{y,k}$	$M_{z,k}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
Einw. G_k	A	106.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	14.51	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	7.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$	$F_{z,d}$	$F_{y,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
Komb. 1	A	171.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	106.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	110.96	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24

Seite: 313

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

η

[-]

Expositionsklassen

OK

Stabilität

OK

Biegung

OK

Querkraft

OK

Brand

OK

Bewehrungswahl

OK

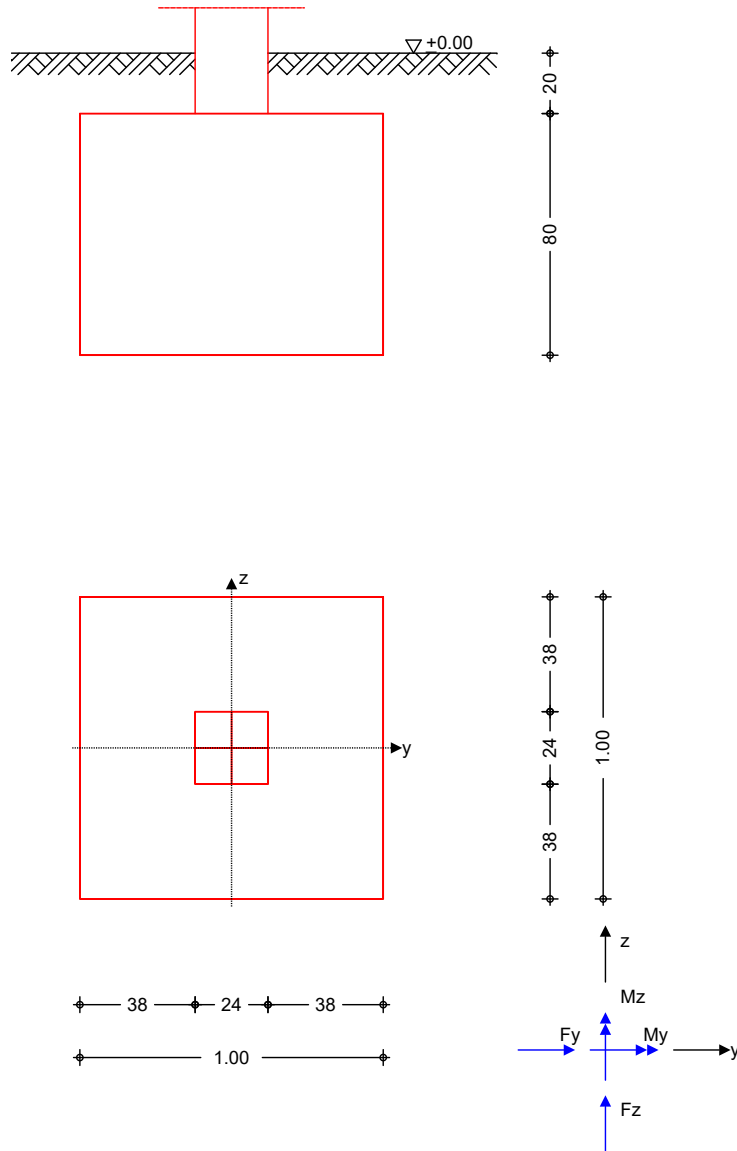
Pos. 24F

Stützenfundament

System

Einzelfundament

M 1:25



Abmessungen Mat./Querschnitt

h	z _F	Material	b _y /b _z
[m]	[m]	[-]	[m]
0.80	1.00	C 20/25	1.00/1.00

Stützenabmessung Überschüttung

b _{s,y} /b _{s,z}	=	24.0	cm
h _ü	=	0.20	m

Baugrund

Schicht	h	γ	γ'	φ _k	c _k
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]
Boden	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklassen WF und XC2

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24F

Seite: 315

Belastungen**Eigengewicht**

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	24.00	19.20
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	23.00*	18.40
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	18.00	3.39

*: 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	106.60	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	14.51	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	7.26	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '24', Lager 'A' (Seite 312)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
GZ GEO-2	17	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	32	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 17	UK Fund.	201.63	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 32	UK Fund.	201.63	0.00	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 20/25	20.0	30000

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC2	nass, selten trocken
	WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_y [mm]	d'_z [mm]
Fundament						
oben	20	15	35	35	-	-
unten	20	15	35	35	35	35

Nachweise (GZT)

Stand sicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24F

Seite: 316

**Mittlerer
Sohldruck**

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M _k	V _k	e	b'	V _d	σ _{E,d}	σ _{R,d}	η
	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]
17	0.0	151.0	0.00	1.00	201.6	201.63	210.00	0.96

Gleitenin Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2
Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Nachweise (GZG)**Stand sicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1
und DIN 1054**1. Kernweite**

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**2. Kernweite**

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Bemessung (GZT)
Biegebemessung**

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Unbew. Fundament

nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

Ek 32	max M _y =	12.34	kNm
Ek 32	max M _z =	12.34	kNm

Fundamenthöhe	h _F =	0.80	m
char. Betonzugfestigkeit	f _{ctk;0,05} =	1.50	N/mm ²
Beiwert	α _{ct} =	0.85	-
Bemessungswert Betonzugf.	f _{ctd} =	0.85	N/mm ²

Richtung	a	W _{C,eff}	σ _{ctd}
	[m]	[m ³]	[N/mm ²]
y	0.380	0.0771	0.160
z	0.380	0.0771	0.160

Nachweise

verhältnis h _F /a	2.105 ≥	1.00
Betonzugfestigkeit	0.160 ≤	0.85

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.96
Gleiten	OK 0.00

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24F

Seite: 317

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

 η

[-]

1. Kernweite

OK

0.00

2. Kernweite

OK

0.00

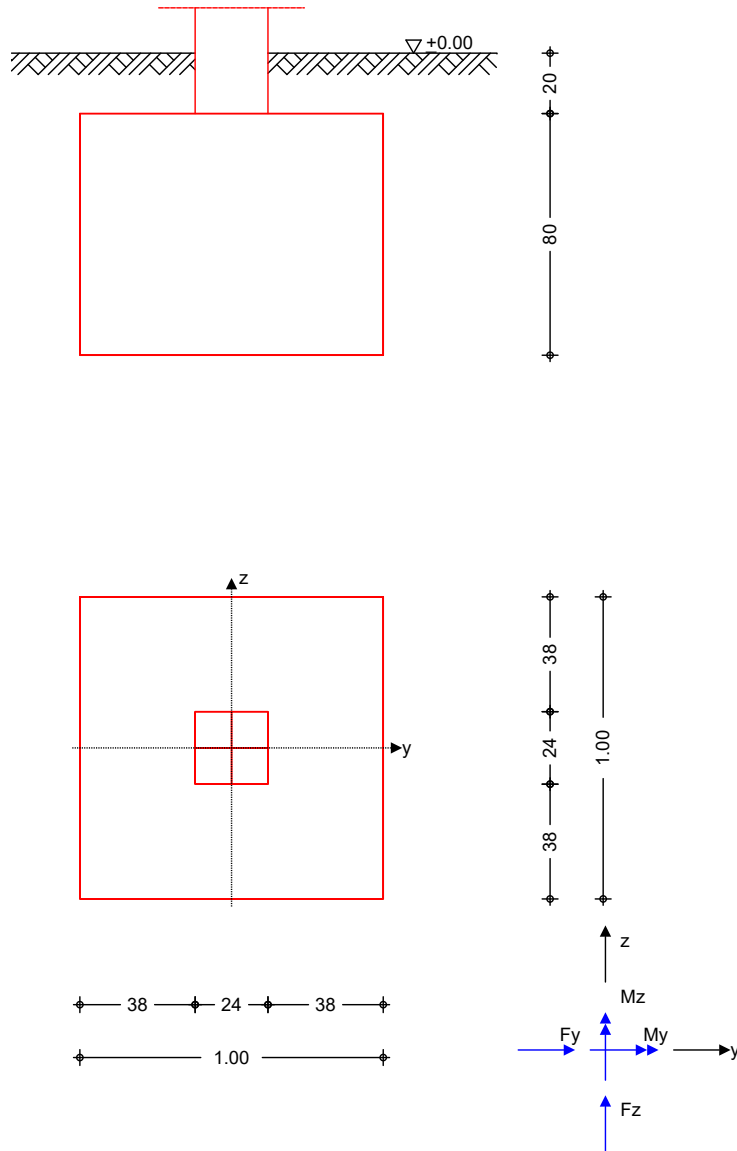
Pos. 24FA

Stützenfundament

System

Einzelfundament

M 1:25



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h	z _F	Material	b _y /b _z
[m]	[m]	[-]	[m]
0.80	1.00	C 20/25	1.00/1.00

Stützenabmessung
Überschüttung

b _{s,y} /b _{s,z}	=	24.0	cm
h _ü	=	0.20	m

Baugrund

Schicht	h	γ	γ'	φ _k	c _k
	[m]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]
Boden	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklassen WF und XC2

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24FA

Seite: 319

Belastungen**Eigengewicht**

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	24.00	19.20
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	23.00*	18.40
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	18.00	3.39

*: 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	106.60	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	14.51	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.S	7.26	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '24', Lager 'A' (Seite 312)

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
GZ GEO-2	17	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	32	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

	Ort	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Ek 17	UK Fund.	201.63	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 32	UK Fund.	201.63	0.00	0.00	0.00	0.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 20/25	20.0	30000

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC2	nass, selten trocken
	WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_y [mm]	d'_z [mm]
Fundament						
oben	20	15	35	35	-	-
unten	20	15	35	35	35	35

Nachweise (GZT)

Stand sicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 24FA

Seite: 320

**Mittlerer
Sohldruck**

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M _k	V _k	e	b'	V _d	σ _{E,d}	σ _{R,d}	η
	[kNm]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]
17	0.0	151.0	0.00	1.00	201.6	201.63	210.00	0.96

Gleitenin Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2
Sohlreibungswinkel δ_k = 25.00 °Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Nachweise (GZG)**Stand sicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1
und DIN 1054**1. Kernweite**

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**2. Kernweite**

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt**Bemessung (GZT)
Biegebemessung**

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Unbew. Fundament

nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

Ek 32	max M _y =	12.34	kNm
Ek 32	max M _z =	12.34	kNm

Fundamenthöhe	h _F =	0.80	m
char. Betonzugfestigkeit	f _{ctk;0,05} =	1.50	N/mm ²
Beiwert	α _{ct} =	0.85	-
Bemessungswert Betonzugf.	f _{ctd} =	0.85	N/mm ²

Richtung	a	W _{C,eff}	σ _{ctd}
	[m]	[m ³]	[N/mm ²]
y	0.380	0.0771	0.160
z	0.380	0.0771	0.160

Nachweise

Verhältnis h _F /a	2.105 ≥	1.00
Betonzugfestigkeit	0.160 ≤	0.85

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

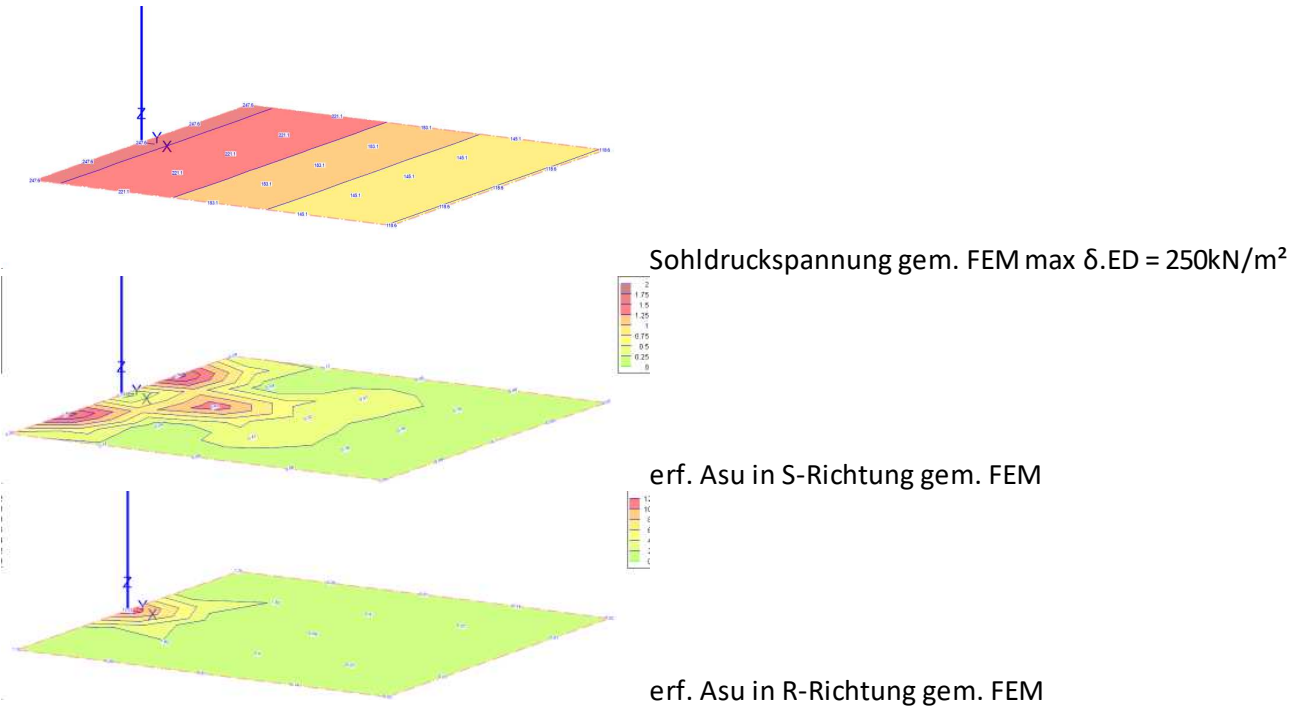
Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.96
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η
		[-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

Ergebnisse aus Vergleichsrechnung mittels FEM

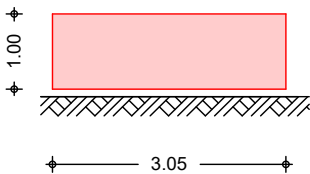


Pos. 25

Streifenfundament

System

M 1:100



Platte	Länge	l =	3.05	m
	Höhe	h =	1.00	m
	Breite	b =	0.60	m
	Elastizitätsmodul Beton	E _{cm} =	30000	N/mm ²

Expositionsklassen

WF und XC2

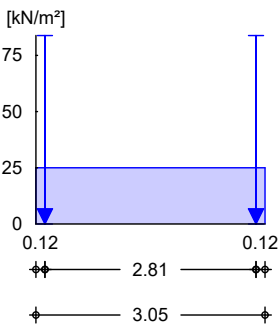
Bodenschichten	Nr.	Bezeichnung	h	E _{s,k,min}	E _{s,k,max}
			[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
	1	Baugrund	10.00	10.00	40.00

Belastungen

EW Gk

M 1:100

Ständige Einwirkungen (einschl. Eigenlast)

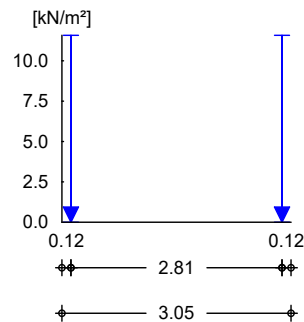


	Lastart	a	s	q _{li}	q _{re}	F	M
		[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kNm/m]
(a)	Einzellast	0.12	0.24			83.83	
(a)	Einzellast	2.93	0.24			83.83	
(b)	Gleichlast			25.00			

- (a) aus Pos. '23' B (Fz), Gk (max) 83.825 = 83.83 kN
- (b) Eigengew. Fundament 25.0*1.00*1.00 = 25.00 kN/m²

EW Qk.N
M 1:100

Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume

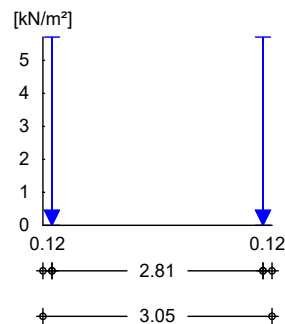


	Lastart	a	s	q _{li}	q _{re}	F	M
		[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm/m]
(a)	Einzellast	0.12	0.24			11.58	
(a)	Einzellast	2.93	0.24			11.58	

(a) aus Pos. '23' B (Fz), Qk.N (max)
11.579 = 11.58 kN

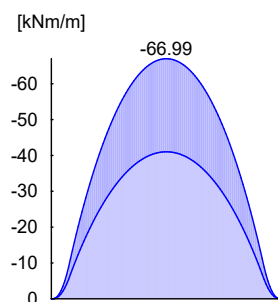
EW Qk.S
M 1:100

Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m



	Lastart	a	s	q _{li}	q _{re}	F	M
		[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m]	[kNm/m]
(a)	Einzellast	0.12	0.24			5.71	
(a)	Einzellast	2.93	0.24			5.71	

(a) aus Pos. '23' B (Fz), Qk.S (max)
5.706 = 5.71 kN

Kombinationen
Grundkombination
M 1:100nach DIN EN 1990 für minimale Steifemoduli $E_{s,k,min}$
Bemessungswert des Moments M_{Ed} 

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

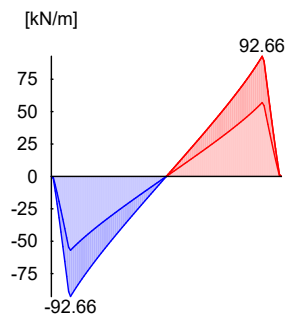
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

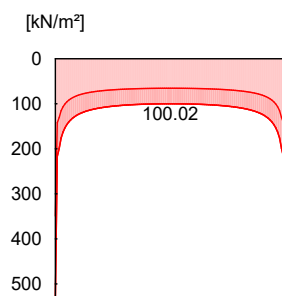
Position: 25

Seite: 324

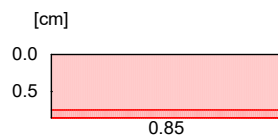
Grundkombination Bemessungswert der Querkraft V_{Ed}
M 1:100



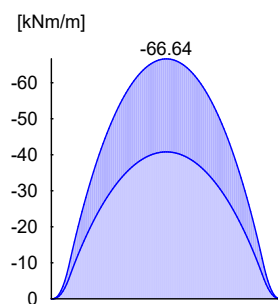
Grundkombination Bemessungswert des Sohl drucks σ_{Ed}
M 1:100



char. Kombination Bemessungswert der Setzung s_{Ed}
M 1:100



Kombinationen nach DIN EN 1990 für maximale Steifemoduli $E_{s,k,max}$
Grundkombination Bemessungswert des Moments M_{Ed}
M 1:100



Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

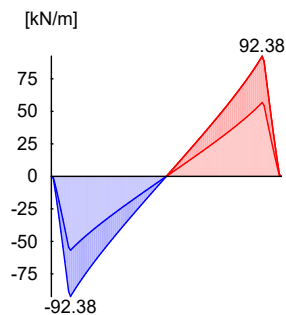
Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

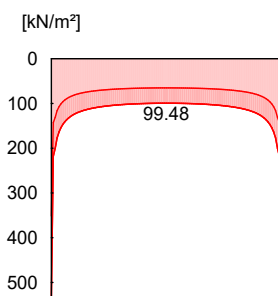
Position: 25

Seite: 325

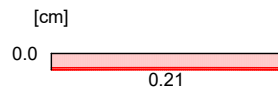
Grundkombination Bemessungswert der Querkraft V_{Ed}
M 1:100



Grundkombination Bemessungswert des Sohlldrucks σ_{Ed}
M 1:100



char. Kombination Bemessungswert der Setzung s_{Ed}
M 1:100

**Bemessung (GZT)**

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Beton

Betonstahl

Wichte des Stahlbetons

Dicke

Achsabst. der Bewehrung

C 20/25

B 500SA

 $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$ $h = 100.00 \text{ cm}$ $d'u/d'o = 4.5/3.5 \text{ cm}$

Platte

Biegebewehrung/
Querkraftbewehrung

x	erf a_{su}	erf a_{so}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	erf a_{sw}
[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm ² /m ²]
0.00	-	-	187.90	2191.73	7.04
0.03	-	8.44 ^M	189.40	2214.68	7.04
1.53	-	8.44 ^M	189.40	2214.68	7.04
2.80	-	8.44 ^M	189.40	2214.68	7.04

M: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP zu 9.2.1.1(1)

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

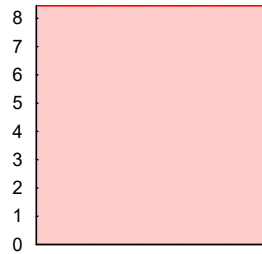
Auftrags-Nr.: 24-919

Position: 25

Seite: 326

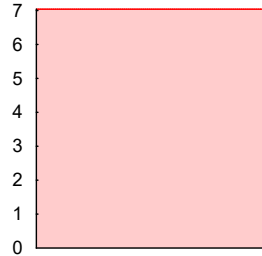
erf. Biegebewehrung

M 1:100

[cm²/m]

erf. Querkraftbew.

M 1:100

[cm²/m²]Nachweis Sohldruckspannung

$$n_{Ed} = 1,35 \cdot (25 \cdot 0,6 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} + 2 \cdot 97 \text{ kN} / 3,05 \text{ m}) + 1,5 \cdot 2 \cdot 20 \text{ kN} / 3,05 \text{ m} = 126 \text{ kN/m}$$

$$\text{zul. } \sigma_{Rd} = 210 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{erf. } b = 126 / 210 = 0,6 \text{ m}$$

Projekt: Sanierung und Neubau Wohnheim "Thomas Müntzer"

Datum: 18.12.2024

Auftrags-Nr.: 24-919

Position: Aufg

Seite: 327

AUFGESTELLT:

Ballenstedt, den 18.12.2024

Ingenieurbüro Paatz
Wallstraße 9a
06493 Ballenstedt

Telefon: 039483- 979323
Telefax: 039483- 979324

.....
(Dipl.-Ing. Thomas Paatz)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Sascha Oliver Trull

Der Architekt:

Der Bauherr:

Der Unternehmer: