

FB

INGENIEURBÜRO

für Tragwerksplanung

Statische Berechnung Nachweis von CLT-Wandelementen

Auftrags-Nr.: 23064

Bauvorhaben: ARTHeco
Unterstraße 1, 35315 Homberg (Ohm)

Bauherr: ARTHeco Group GmbH
Unterstraße 1, 35315 Homberg (Ohm)

Architekt:

Tragwerksplanung: Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Florian Buss, Dipl.-Ing. (FH)
Klosterweg 17, 36119 Neuhoof-Hattenhof
Tel.: 01577 7094692
E-Mail: info@ib-fb.com



Aufgestellt: Neuhoof, den 06.12.2023

Florian Buss, Dipl.-Ing. (FH)

URKUNDE

über die Eintragung in eine bei der Ingenieurkammer Hessen geführte Liste der Nachweisberechtigten für bautechnische Nachweise gemäß § 59 HBO 2002.

Herr Dipl.-Ing. (FH) Florian Buss

Geburtsdatum: **06.07.1979**
Geburtsort: **Berlin**
Wohn-/Büroanschrift: **Ingenieurbüro Florian Buss
Klosterweg 17
36119 Neuhof**

ist auf Grund der Entscheidung der Ingenieurkammer Hessen vom **08.01.2016** in eine Liste der Nachweisberechtigten für bautechnische Nachweise gemäß § 9 Abs. 1 NBVO (Nachweisberechtigtenverordnung vom 3. Dezember 2002, NBVO, GVBl I, S. 729, zuletzt geändert durch Verordnung vom 24. November 2015, GVBl Nr. 30 vom 14. Dezember 2015 S. 547 ff.) eingetragen und wird geführt als Nachweisberechtigter

für Standsicherheit gem. § 2 Abs. 1 NBVO

Diese Urkunde dient zum Nachweis der Eintragung gegenüber der Bauherrschaft und ist nur wirksam in Zusammenhang mit dem zugrunde liegenden Bescheid und dem Nachweis einer Haftpflichtversicherung in ausreichender Höhe im Sinne von § 6 Abs. 3 NBVO.

Die Eintragung als Nachweisberechtigter erlischt - unbeschadet der Möglichkeit der Löschung und des Widerrufs aus anderen Gründen - spätestens mit Vollendung des 70. Lebensjahres.

Die Urkunde verbleibt im Eigentum der Ingenieurkammer Hessen und ist bei einer Löschung der Eintragung auf einfaches Verlangen an diese zurückzugeben.

Der Listeneintrag wird geführt unter der Nummer **St-2299A-IngKH**.

Wiesbaden, den 8. Januar 2016



Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Udo F. Meißner
Präsident
der Ingenieurkammer Hessen

Siegel



Dipl.-Ing. (FH) Peter Starfinger
Geschäftsführer
der Ingenieurkammer Hessen

Inhaltsverzeichnis

TB	Titelblatt	1
	Inhalt	3
Vorbemerkungen		7
0.0.1	Vorbemerkungen	8
Querschnitte CLT		15
Q-01	CLT 1x 48-3 mm CLT 1x 48-3 d = 4.80 cm	16
Q-01.1	CLT 2x 48-3 CLT 2x 48-3 d = 15.60 cm	17
Q-01.2	CLT 3x 48-3 CLT 3x 48-3 d = 34.40 cm	18
Q-02	CLT 1x 54-3 mm CLT 1x 48-3_ d = 5.40 cm	20
Q-02.1	CLT 3x 54-3 CLT 3x 54-3 d = 36.20 cm	21
Nachweise F0		23
N-01	CLT 1x 48-3 F0 CLT 1x 48-3 h = 4.8 cm	24
N-02	CLT 2x 48-3_2,60_F0 CLT 2x 48-3x h = 9.7 cm	27
N-02.1	CLT 2x 48-3_2,80_F0 CLT 2x 48-3x h = 9.7 cm	30
N-02.2	CLT 2x 48-3_3,00_F0 CLT 2x 48-3x h = 9.7 cm	33
N-02.3	CLT 2x 48-3_3,20_F0 CLT 2x 48-3x h = 9.7 cm	37
N-03	CLT 3x 48-3_2,60_F0 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	41
N-03.1	CLT 3x 48-3_2,80_F0 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	44
N-03.2	CLT 3x 48-3_3,00_F0	47

	CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	
N-03.3	CLT 3x 48-3_3,20_F0 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	51
N-04	CLT 3x 54-3_2,60_F0 CLT 3x 54-3x h = 16.4 cm	55
N-04.1	CLT 3x 54-3_2,80_F0 CLT 3x 54-3x h = 16.4 cm	58
N-04.2	CLT 3x 54-3_3,00_F0 CLT 3x 54-3x h = 16.4 cm	62
N-04.3	CLT 3x 54-3_3,20_F0 CLT 3x 54-3x h = 16.4 cm	66
Nachweise F30		70
N-01 F30	CLT 1x 48-3 F30	71
N-02 F30	CLT 2x 48-3_2,60_F30 CLT 2x 48-3x h = 9.7 cm	73
N-02.1 F30	CLT 2x 48-3_2,80_F30 CLT 2x 48-3x h = 9.7 cm	78
N-02.2 F30	CLT 2x 48-3_3,00_F30 CLT 2x 48-3x h = 9.7 cm	83
N-02.3 F30	CLT 2x 48-3_3,20_F30 CLT 2x 48-3x h = 9.7 cm	88
N-03 F30	CLT 3x 48-3_2,60_F30 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	93
N-03.1 F30	CLT 3x 48-3_2,80_F30 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	98
N-03.2 F30	CLT 3x 48-3_3,00_F30 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	103
N-03.3 F30	CLT 3x 48-3_3,20_F30 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	108
N-04 F30	CLT 3x 54-3_2,60_F30 CLT 3x 54-3x h = 16.4 cm	113
N-04.1 F30	CLT 3x 54-3_2,80_F30 CLT 3x 54-3x h = 16.4 cm	118
N-04.2 F30	CLT 3x 54-3_3,00_F30 CLT 3x 54-3x h = 16.4 cm	123

N-04.3 F30	CLT 3x 54-3_3,20_F30 CLT 3x 54-3x h = 16.4 cm	128
Nachweise F60		133
N-02 F60	CLT 2x 48-3_2,60_F60	134
N-02.1 F60	CLT 2x 48-3_2,80_F60	136
N-02.2 F60	CLT 2x 48-3_3,00_F60	138
N-02.3 F60	CLT 2x 48-3_3,20_F60	140
N-03 F60	CLT 3x 48-3_2,60_F60 CLT 3x 48-3xxx h = 14.4 cm	142
N-03.1 F60	CLT 3x 48-3_2,80_F60 CLT 3x 48-3xxx h = 14.4 cm	147
N-03.2 F60	CLT 3x 48-3_3,00_F60 CLT 3x 48-3xxx h = 14.4 cm	152
N-03.3 F60	CLT 3x 48-3_3,20_F60 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	157
N-04 F60	CLT 3x 54-3_2,60_F60 CLT 3x 54-3xxx h = 16.2 cm	162
N-04.1 F60	CLT 3x 54-3_2,80_F60 CLT 3x 54-3xxx h = 16.2 cm	167
N-04.2 F60	CLT 3x 54-3_3,00_F60 CLT 3x 54-3xxx h = 16.2 cm	172
N-04.3 F60	CLT 3x 54-3_3,20_F60 CLT 3x 54-3xxx h = 16.2 cm	177
Nachweise F90		182
N-03 F90	CLT 3x 48-3_2,60_F90 CLT 3x 48-3xxx h = 14.4 cm	183
N-03.1 F90	CLT 3x 48-3_2,80_F90 CLT 3x 48-3xxx h = 14.4 cm	188
N-03.2 F90	CLT 3x 48-3_3,00_F90 CLT 3x 48-3xxx h = 14.4 cm	193

N-03.3 F90	CLT 3x 48-3_3,20_F90 CLT 3x 48-3x h = 14.6 cm	198
N-04 F90	CLT 3x 54-3_2,60_F90 CLT 3x 54-3xxx h = 16.2 cm	203
N-04.1 F90	CLT 3x 54-3_2,80_F90 CLT 3x 54-3xxx h = 16.2 cm	208
N-04.2 F90	CLT 3x 54-3_3,00_F90 CLT 3x 54-3xxx h = 16.2 cm	213
N-04.3 F90	CLT 3x 54-3_3,20_F90 CLT 3x 54-3xxx h = 16.2 cm	218
Gebäudeabschlusswand		223
GA-1	Gebäudeabschlusswände Außenwände	224
GA-2	Powerpanel HD	225
Vorbemessungstabellen		229
T-1	Innenwand tragend 2x 48-3	230
T-2	Außenwand tragend 3x 48-3	231
T-3	Außenwand tragend 3x 54-3	232

Vorbemerkungen

Pos. 0.0.1 VorbemerkungenGrundlagen der Berechnung :

a) Die Pläne des Architekten im Maßstab 1 : 100

b) Vorschriften:

EC 2	NA-D :	Bauwerke aus Stahlbeton
EC 3	NA-D :	Stahl im Hochbau
EC 5	NA-D :	Holzbauwerke
EC 6	NA-D :	Mauerwerksbau
EC 7	NA-D :	Geotechnik
EC 1	NA-D :	Lastannahmen

c) Materialgüten:

Holz :	NH C24
Beton :	
Betonstahl :	
Profilstahl :	
Mauerwerk :	

- d) **Vorbemerkungen:** In diesem vorliegenden Nachweis sollen vorgefertigte CLT-Wandelemente in Bezug auf die Tragfähigkeit ohne und mit Brandbeanspruchung nachgewiesen werden.

Die Wandaufbauten bestehen aus folgenden Aufbauten:

- Innenwand tragend: 2x CLT 48-3 mm Elemente mit
60 mm Holzfaserzwischendämmung

R30 / F30 beidseitig

- Außenwand tragend: 3x CLT 48-3 mm Elemente mit
je 100 mm Holzfaserzwischendämmung

R30 / F 30 einseitig

R60 / F 60 einseitig

R90 / F 90 einseitig

F30-B innen / F90-B außen als
Gebäudeabschlusswand

- Außenwand tragend: 3x CLT 54-3 mm Elemente mit
je 100 mm Holzfaserzwischendämmung

R30 / F 30 einseitig

R60 / F 60 einseitig

R90 / F 90 einseitig

F30-B innen / F90-B außen als
Gebäudeabschlusswand

Die einzelnen CLT-Platten werden mit innen liegenden KVH-Holzständer stabilisiert und untereinander verbunden. Als Querschnitt wird $b/h = 60/100$ mm bzw. $60/60$ mm in C24 angenommen. Der Abstand untereinander beträgt ca. 60-65 cm.

Zusätzlich werden die einzelnen CLT-Platten mit Buchen-Holzdübeln $\varnothing 25$ mm untereinander verbunden.





mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Die einzelnen CLT-Platten haben Außenmaße von je $l/h = 1880 \times 575$ mm.

Die CLT-Elemente müssen schubsteif unter- und miteinander verbunden werden, um so eine aussteifende Wandscheibe zu erhalten. Diese Verbindung darf, sofern sie aus Metall / Stahl besteht, nicht in den äußeren CLT-Elementen untergebracht werden. Bei Brandbeanspruchung würden diese Verbindungen innerhalb der ersten 30 Minuten versagen und so wäre die erforderliche Aussteifung nicht mehr gegeben.

Die Wände (Innenwände / Außenwände) müssen zentrisch / mittig belastet werden.

Bei den Außenwänden ist zu gewährleisten, dass die Lasten aus der Decke bzw. aus der Dachkonstruktion mittig auf die komplette Wand wirken, so dass alle 3 CLT-Elemente gleichmäßig belastet werden.

e) Brandschutzanforderungen Gebäudeklasse 1-3 nach HBO (Hessischer Bauordnung)

GK 1a	GK 1b	GK 2	GK 3
<p>■ feuerhemmend NE = Nutzungseinheit (Brutto Grundfläche)</p>		<p>■ feuerhemmend ■ von innen nach außen feuerhemmend und von außen nach innen feuerbeständig</p>	<p>■ feuerhemmend ■ feuerbeständig ■ von innen nach außen feuerhemmend und von außen nach innen feuerbeständig</p>
<ul style="list-style-type: none"> • freistehende Gebäude • OKF ≤ 7m • ≤ 2 Nutzungseinheiten • Σ NE ≤ 400m² ohne UG 	<ul style="list-style-type: none"> • freistehende Gebäude • land- und forstwirtschaftliche Nutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht freistehend • OKF ≤ 7m • ≤ 2 Nutzungseinheiten • Summe NE ≤ 400m² ohne UG 	<ul style="list-style-type: none"> • sonstige Gebäude • OKF ≤ 7m • + NE > 400m²

Gebäudeklasse 1:

Dach:	F0
Außenwand:	F0
Innenwand:	F0
Kellerdecke:	F30

Gebäudeklasse 2:

Dach:	F0
Außenwand tragend und aussteifend:	F30
Innenwand tragend und aussteifend:	F30
Innenwand Trennwand:	F30
Gebäudeabschlusswand:	F30-B innen F90-B außen
Kellerdecke / Innendecke:	F30

Gebäudeklasse 3:

Dach:	F0
Außenwand tragend und aussteifend:	F30
Innenwand tragend und aussteifend:	F30
Innenwand Trennwand:	F30
Gebäudeabschlusswand:	F30-B innen F90-B außen
Innendecke:	F30
Kellerdecke:	F90

Bauaufsichtliche Anforderung	Tragende Bauteile		Nicht-tragende Innenwände	Nichttragende Außenwände	Doppelböden	Selbstständige Unterdecken
	ohne Raumabschluss	mit Raumabschluss				
feuerhemmend	R 30	REI 30	EI 30	E 30 (i→o) und EI 30-ef (i→o)	REI 30	EI 30 (a↔b)
hoch feuerhemmend	R 60	REI 60	EI 60	E 60 (i→o) und EI 60-ef (i→o)		EI 60 (a↔b)
feuerbeständig	R 90	REI 90	EI 90	E 90 (i→o) und EI 90-ef (i→o)		EI 90 (a↔b)
Feuerwiderstandsfähigkeit 120 Minuten	R 120	REI 120	-	-		-
Brandwand	-	REI 90-M	EI 90-M	-		-

(i→o)/(o→i) = Richtung der klassifizierten Widerstandsdauer (in - out)
 (a↔b) = Richtung der klassifizierten Widerstandsdauer (above - below)
 ef = Beanspruchung durch Außenbrand

Zeile	Bauaufsichtl. Anforderung nach MBO bzw. LBO	Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2	Baustoffklasse nach DIN 4102-1 für		Benennung der Feuerwiderstandsfähigkeit	Kurzzeichen
			westl. Teile	übrige Teile		
1			B	B	Feuerwiderstandsklasse F 30	F 30 B
2	feuerhemmend	F 30	A	B	Feuerwiderstandsklasse F 30 und in den wesentlichen Teilen aus nicht brennbaren Baustoffen	F 30 - AB
3			A	A	Feuerwiderstandsklasse F 30 und aus nicht brennbaren Baustoffen	F 30 - A
4	nicht hoch feuerhemmend		B	B	Feuerwiderstandsklasse F 60	F 60 - B
	hoch feuerhemmend	F 60	B	B	Feuerwiderstandsklasse F 60, tragende und aussteifende Teile aus brennbaren Baustoffen mit einer allseitigen brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung aus nicht brennbaren Baustoffen (Brandschutzbekleidung), Dämmstoffe aus nicht brennbaren Baustoffen	F 60 - B K260
5			A	B	Feuerwiderstandsklasse F 60 und in den wesentlichen Teilen aus nicht brennbaren Baustoffen	F 60 - AB
6			A	A	Feuerwiderstandsklasse F 60 und aus nicht brennbaren Baustoffen	
7	nicht feuerbeständig		B	B	Feuerwiderstandsklasse F 90	F 90 - B
8	feuerbeständig	F 90	A	B	Feuerwiderstandsklasse F 90 und in den wesentlichen Teilen aus nicht brennbaren Baustoffen	F 90 - AB
9			A	A	Feuerwiderstandsklasse F 90 und aus nicht brennbaren Baustoffen	F 90 A

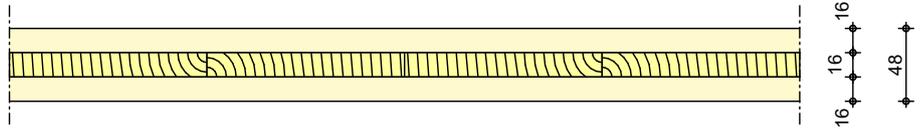
f) **Schlussbemerkung:**

Querschnitte CLT

Pos. Q-01 CLT 1x 48-3 mm

Geometrie Brettsper Holzquerschnitt **CLT 1x 48-3**
Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Grafik
M 1:5



Mat./Querschnitt

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m³]
1	NH C24	90°	100	16.0	4.2
2	NH C24	0°	100	16.0	4.2
3	NH C24	90°	100	16.0	4.2

**** HINWEIS ****

Die äußerste Lage liegt in 90°-Richtung.

Gesamtdicke **h = 4.80 cm**
Gesamtwichte **γ = 4.20 kN/m³**

Abbrandraten

Einbaulage Decke **β_D = 0.70 mm/min**
Einbaulage Wand **β_W = 0.70 mm/min**

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

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 1x 48-3
Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Festigkeit

Material	f _{m,k} [N/mm²]	f _{t,0,k} [N/mm²]	f _{c,0,k} [N/mm²]	f _{v,k} [N/mm²]	f _{v,S,k} [N/mm²]	f _{R,k} [N/mm²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.67	1.00

Steifigkeitsmodul

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

Querschnittswerte

B _x [kNm²/m]	B _y [kNm²/m]	B _{xy} [kNm²/m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
3.75	97.62	5.00	9200.0	3537.7	1.374	6.468

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} * [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
176000	352000	6831.7	2.4	2.4

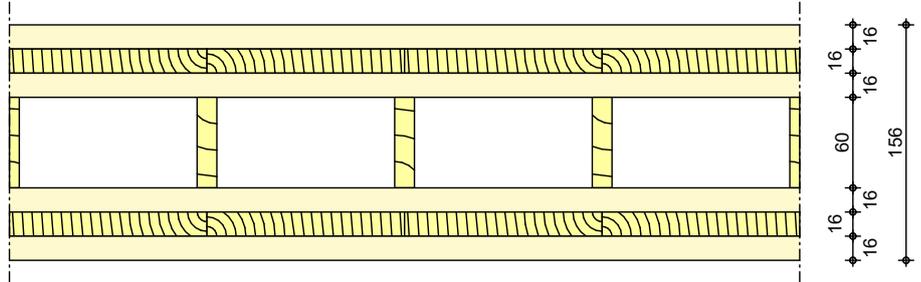
*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Pos. Q-01.1 CLT 2x 48-3

Geometrie

Brettsper Holzquerschnitt **CLT 2x 48-3**

Grafik
M 1:5



Mat./Querschnitt

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m³]
1	NH C24	90°	100	16.0	4.2
2	NH C24	0°	100	16.0	4.2
3	NH C24	90°	100	16.0	4.2
4	NH C24	0°	10	60.0	4.2
5	NH C24	90°	100	16.0	4.2
6	NH C24	0°	100	16.0	4.2
7	NH C24	90°	100	16.0	4.2

**** HINWEIS ****

Die äußerste Lage liegt in 90°-Richtung.

Gesamtdicke **h = 15.60 cm**
Gesamtwichte **γ = 2.75 kN/m³**

Abbrandraten
Keine Vorgaben, Brand wird nach Norm gerechnet.

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

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3

Festigkeit

Material	f _{m,k} [N/mm²]	f _{t,0,k} [N/mm²]	f _{c,0,k} [N/mm²]	f _{v,k} [N/mm²]	f _{v,S,k} [N/mm²]	f _{R,k} [N/mm²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.56	1.00

Steifigkeitsmodul

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

Querschnittswerte

B _x [kNm²/m]	B _y [kNm²/m]	B _{xy} [kNm²/m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
1053.74	2248.1	100.10	6642.2	8758.5	4.429	5.259

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} * [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
418000	704000	9503.8	7.8	7.8

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

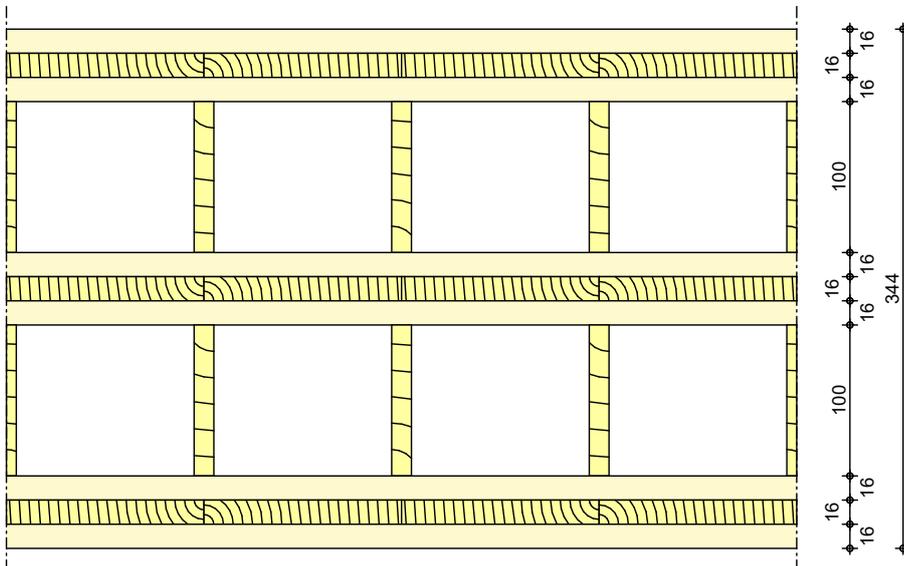
Pos. Q-01.2

CLT 3x 48-3

Geometrie

Brettsper Holzquerschnitt **CLT 3x 48-3**

Grafik
M 1:5



Mat./Querschnitt

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m ³]
1	NH C24	90°	100	16.0	4.2
2	NH C24	0°	100	16.0	4.2
3	NH C24	90°	100	16.0	4.2
4	NH C24	0°	10	100.0	4.2
5	NH C24	90°	100	16.0	4.2
6	NH C24	0°	100	16.0	4.2
7	NH C24	90°	100	16.0	4.2
8	NH C24	0°	10	100.0	4.2
9	NH C24	90°	100	16.0	4.2
10	NH C24	0°	100	16.0	4.2
11	NH C24	90°	100	16.0	4.2

**** HINWEIS ****

Die äußerste Lage liegt in 90°-Richtung.

Gesamtdicke **h = 34.40 cm**
Gesamtwichte **γ = 2.00 kN/m³**

Abbrandraten
Keine Vorgaben, Brand wird nach Norm gerechnet.

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

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3

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	1.94	1.00

Steifigkeitsmodul

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

Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
9109.53	15713	518.31	2454.9	17380	21.068	4.007

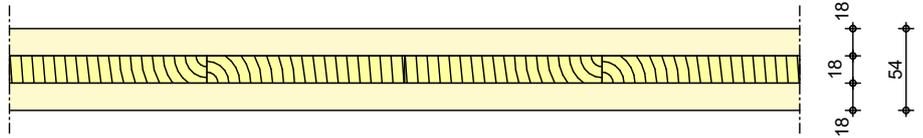
D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
748000	1.06E6	10967	17.2	17.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Pos. Q-02 CLT 1x 54-3 mm

Geometrie Brettsper Holzquerschnitt **CLT 1x 48-3_**
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Grafik
 M 1:5



Mat./Querschnitt	Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m³]
	1	NH C24	90°	100	18.0	4.2
	2	NH C24	0°	100	18.0	4.2
	3	NH C24	90°	100	18.0	4.2

**** HINWEIS ****

Die äußerste Lage liegt in 90°-Richtung.

Gesamtdicke **h = 5.40 cm**
 Gesamtwichte **γ = 4.20 kN/m³**

Abbrandraten
 Einbaulage Decke **β_D = 0.70 mm/min**
 Einbaulage Wand **β_w = 0.70 mm/min**

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

Mat./Querschnitt Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 1x 48-3_
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Festigkeit	Material	f _{m,k} [N/mm²]	f _{t,0,k} [N/mm²]	f _{c,0,k} [N/mm²]	f _{v,k} [N/mm²]	f _{v,s,k} [N/mm²]	f _{R,k} [N/mm²]
	NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.47	1.00

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

Querschnittswerte	B _x	B _y	B _{xy}	S _x	S _y	K _x	K _y
	[kNm²/m]	[kNm²/m]	[kNm²/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
	5.35	139.00	6.87	10350	3979.9	1.374	6.468

D _x	D _y	D _{xy} *	Z _{s,x}	Z _{s,y}
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
198000	396000	7485.1	2.7	2.7

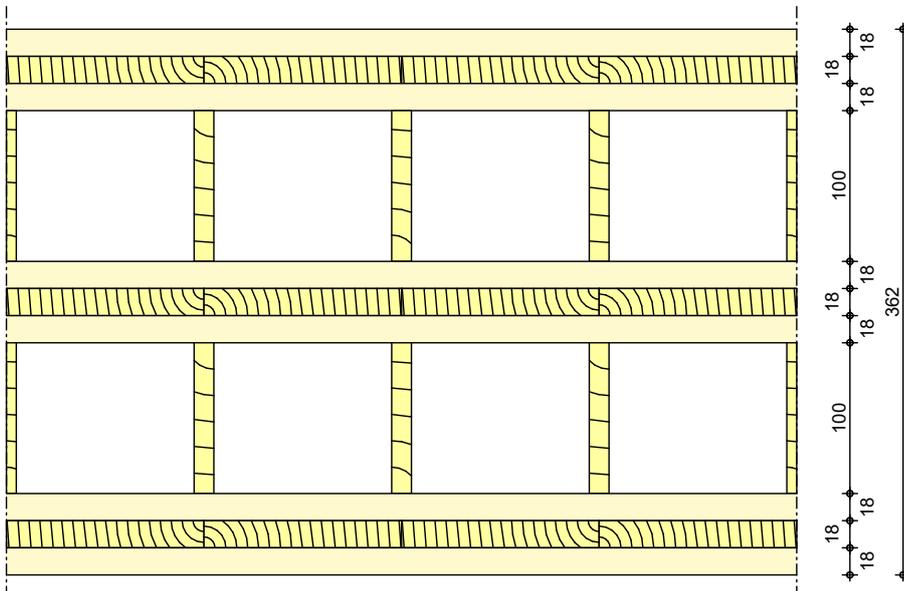
*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Pos. Q-02.1 CLT 3x 54-3

Geometrie

Brettsper Holzquerschnitt **CLT 3x 54-3**

Grafik
M 1:5



Mat./Querschnitt

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m ³]
1	NH C24	90°	100	18.0	4.2
2	NH C24	0°	100	18.0	4.2
3	NH C24	90°	100	18.0	4.2
4	NH C14	0°	10	100.0	3.5
5	NH C24	90°	100	18.0	4.2
6	NH C24	0°	100	18.0	4.2
7	NH C24	90°	100	18.0	4.2
8	NH C14	0°	10	100.0	3.5
9	NH C24	90°	100	18.0	4.2
10	NH C24	0°	100	18.0	4.2
11	NH C24	90°	100	18.0	4.2

**** HINWEIS ****

Die äußerste Lage liegt in 90°-Richtung.

Gesamtdicke **h = 36.20 cm**
Gesamtwichte **γ = 2.07 kN/m³**

Abbrandraten
Keine Vorgaben, Brand wird nach Norm gerechnet.

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

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3

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	1.84	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	1.84	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
10354.3	19200	617.15	5322.0	18825	9.669	4.155

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
734000	1.19E6	11686	18.1	18.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Nachweise F0

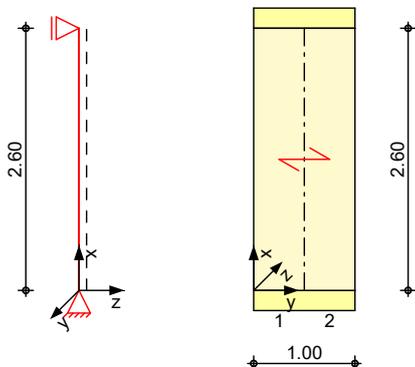
Pos. N-01

CLT 1x 48-3 F0

System

zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 1x 48-3	4.8

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Knicklänge

$l_0 = 2.60 \text{ m}$

Belastungen

Belastungen auf das System

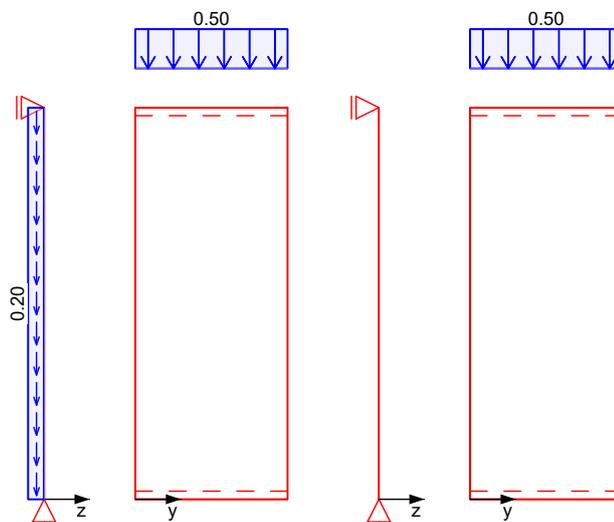
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		0.50	0.0
	0.00	1.00		0.50	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.60		0.20

(a)

aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.05 = 0.20$ kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-2.13	2	-0.92	5	-2.13	2	-0.92	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 1x 48-3
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.67	1.00

Steifigkeitsmodul

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

Querschnittswerte

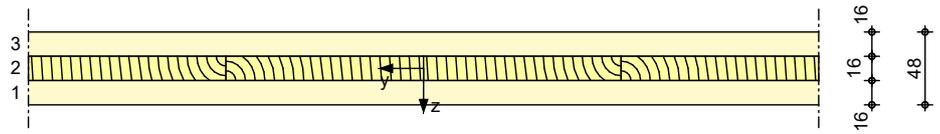
B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
3.75	97.62	5.00	9200.0	3537.7	1.374	6.468

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
176000	352000	6831.7	2.4	2.4

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-2.13	-0.13	12.92	0.01

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.95
			-2.13	-0.13	12.92	

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	0.46	0.00	-*	0.46
B	5	0.46	0.00	-*	0.46

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}	
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	
Einw. G _k	A	1.02	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}	A	0.50	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

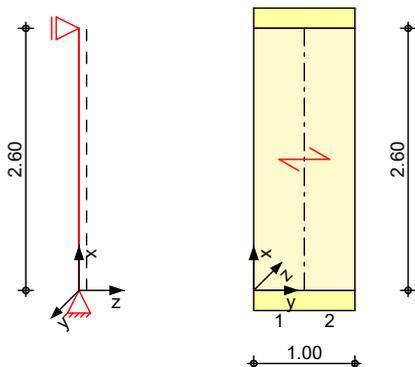
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Normalspannung	OK 0.01
Schubspannung	OK 0.00
Stabilität	OK 0.95

Pos. N-02 CLT 2x 48-3_2,60_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

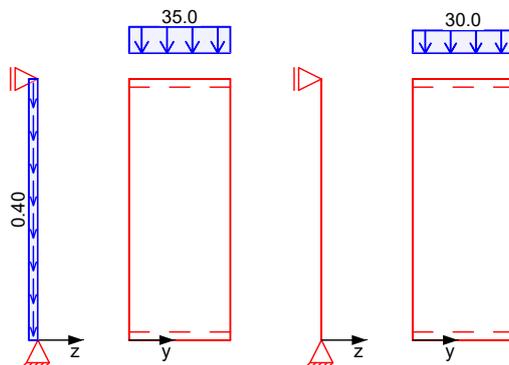
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		30.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.60		0.40

(a) aus Eigengewicht $4.16 \cdot 0.10 =$ 0.40 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xEd,min} [kN/m]	Ek	n _{xEd,max} [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-93.68	2	-32.45	5	-93.68	2	-32.45	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.72	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.72	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	E _{0,mean} [N/mm ²]	G _{mean} [N/mm ²]	G _{R,mean} [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

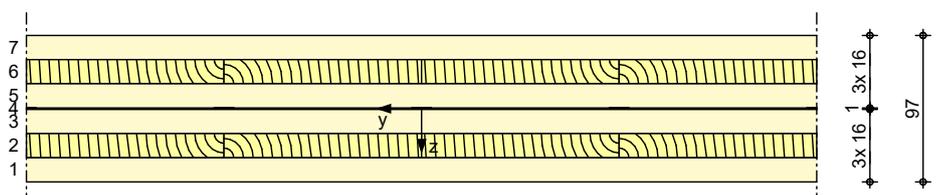
Querschnittswerte

B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
218.80	617.82	43.36	3838.6	10053	6.597	4.552

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} * [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
352700	704000	14139	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	2	0.80	2	-93.68	-2.92	12.92	0.23

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -93.68	0.00 -2.84	14.77 12.92	0.82

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	6.50	-93.68	1.44	1.54	0.94

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.22	0.00	-*	16.22
B	5	16.22	0.00	-*	16.22

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k	A	36.06	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}	A	30.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

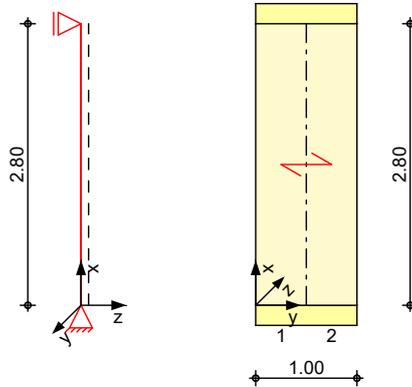
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Normalspannung	OK 0.23
Schubspannung	OK 0.00
Stabilität	OK 0.82
Querpressung	OK 0.94

Pos. N-02.1 CLT 2x 48-3_2,80_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

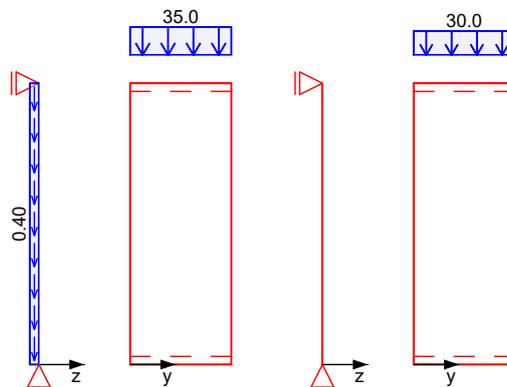
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		30.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.80		0.40

(a) aus Eigengewicht 4.16*0.10 = 0.40 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
Lagesicherheit	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	5	st	0.90*Gk

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xEd,min} [kN/m]	Ek	n _{xEd,max} [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-93.79	2	-32.53	5	-93.79	2	-32.53	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.72	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.72	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	E _{0,mean} [N/mm ²]	G _{mean} [N/mm ²]	G _{R,mean} [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

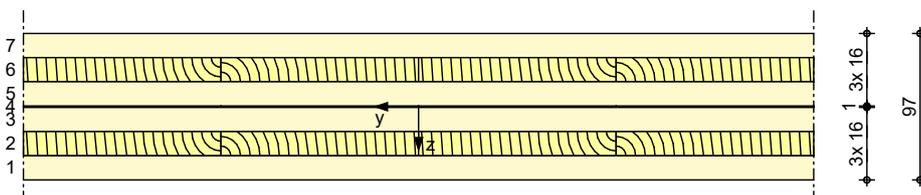
Querschnittswerte

B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
218.80	617.82	43.36	3831.9	10052	6.597	4.552

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} * [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
352007	704000	14130	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	2	0.80	2	-93.79	-2.93	12.92	0.23

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -93.79	0.00 -2.84	14.77 12.92	0.93

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	6.50	-93.79	1.44	1.54	0.94

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.26	0.00	-*	16.26
B	5	16.26	0.00	-*	16.26

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k	A	36.14	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}	A	30.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

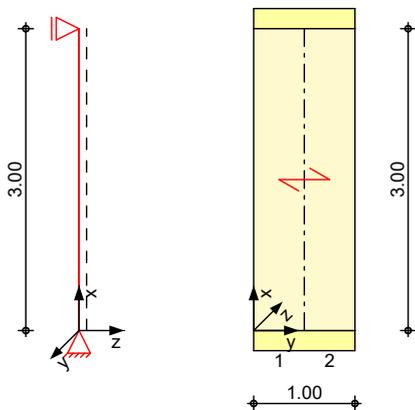
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Normalspannung	OK 0.23
Schubspannung	OK 0.00
Stabilität	OK 0.93
Querpressung	OK 0.94

Pos. N-02.2 CLT 2x 48-3_3,00_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

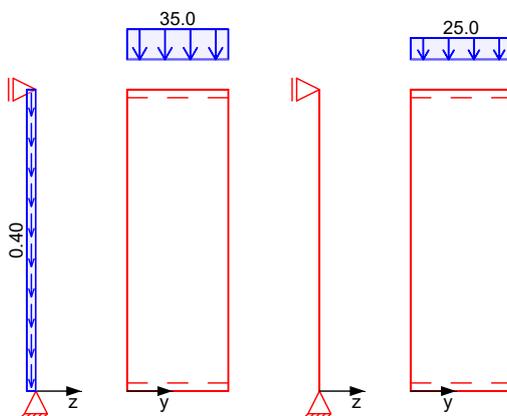
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Gk</i>	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	0.00	1.00		25.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.40

(a)

aus Eigengewicht $4.16 \cdot 0.10 = 0.40 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-86.40	2	-32.60	5	-86.40	2	-32.60	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.72	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.72	1.00

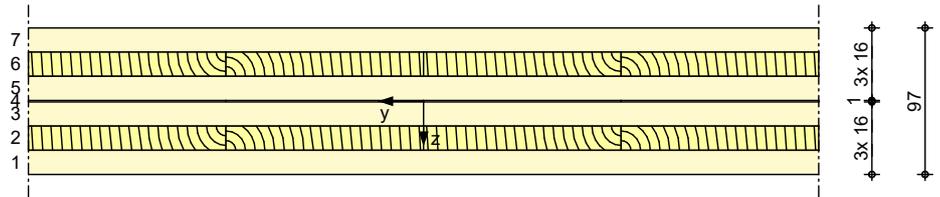
Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
218.80	617.82	43.36	3831.9	10052	6.597	4.552

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
352007	704000	14130	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-86.40	-2.70	12.92	0.21

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.97
			-86.40	-2.62	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	6.50	-86.40	1.33	1.54	0.86

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.29	0.00	-*	16.29
B	5	16.29	0.00	-*	16.29

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Gk				
A	36.22	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Qk.N				
A	25.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

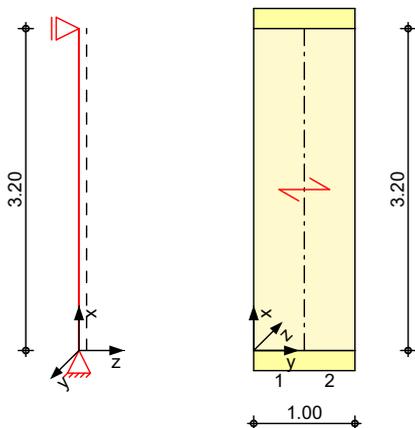
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.21
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.97
Querpressung	OK	0.86

Pos. N-02.3 CLT 2x 48-3_3,20_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

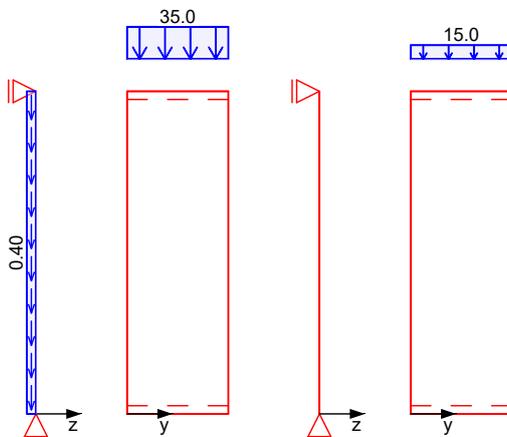
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Gk</i>	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	0.00	1.00		15.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.40

(a)

aus Eigengewicht $4.16 \cdot 0.10 = 0.40 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-71.51	2	-32.67	5	-71.51	2	-32.67	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.72	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.72	1.00

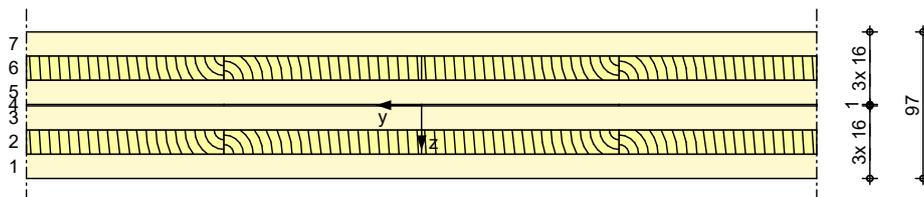
Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
218.80	617.82	43.36	3831.9	10052	6.597	4.552

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
352007	704000	14130	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{n_{x,d}} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	2	0.80	2	-71.51	-2.23	12.92	0.17

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} [kNm/m]	σ _{m_{x,d}} [N/mm ²]	f _{m,d} [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.91
			-71.51	-2.17	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	6.50	-71.51	1.10	1.54	0.72

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.33	0.00	-*	16.33
B	5	16.33	0.00	-*	16.33

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k				
A	36.30	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	15.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

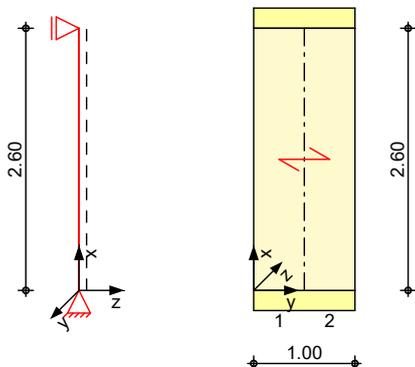
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.17
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.91
Querpressung	OK	0.72

Pos. N-03 CLT 3x 48-3_2,60_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

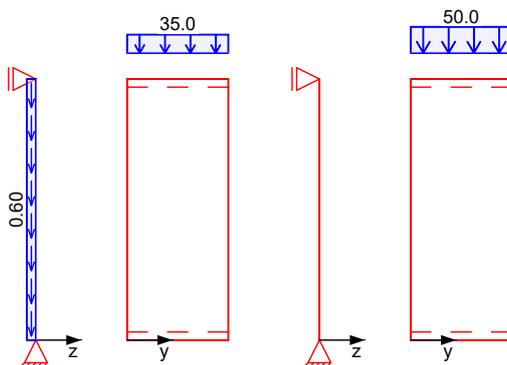
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.60		0.60

(a) aus Eigengewicht $4.14 \cdot 0.15 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Lagesicherheit	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
		1	st	$1.35 \cdot G_k$
		2	mi	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,N}$
		5	st	$0.90 \cdot G_k$

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.4	2	-32.93	5	-124.4	2	-32.93	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.74	1.00

Steifigkeitsmodul

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

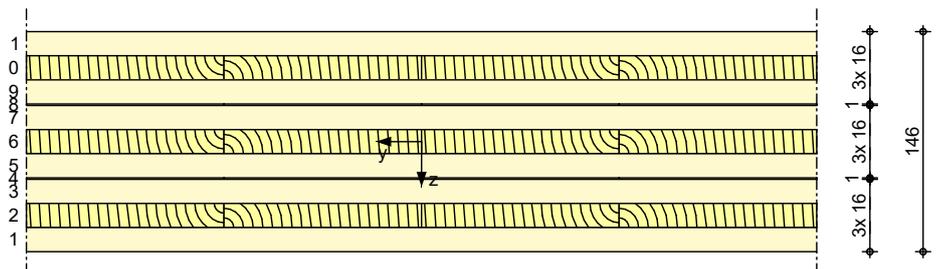
Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
856.43	1983.2	147.16	6964.5	15510	5.445	4.425

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$z_{s,x}$ [cm]	$z_{s,y}$ [cm]
528022	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	2	0.80	2	-124.40	-2.59	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -124.40	0.00 -2.49	14.77 12.92	0.33

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	11.40	-124.40	1.09	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.46	0.00	-*	16.46
B	5	16.46	0.00	-*	16.46

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk	A	36.59	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	
Einw. Qk,N	A	50.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

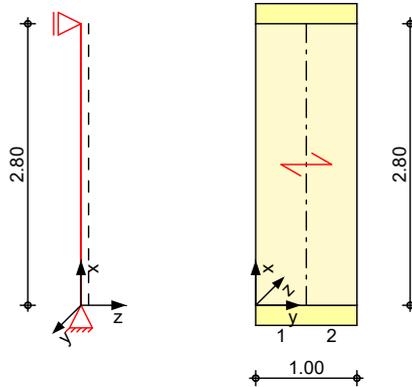
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Normalspannung	OK 0.20
Schubspannung	OK 0.00
Stabilität	OK 0.33
Querpressung	OK 0.71

Pos. N-03.1 CLT 3x 48-3_2,80_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

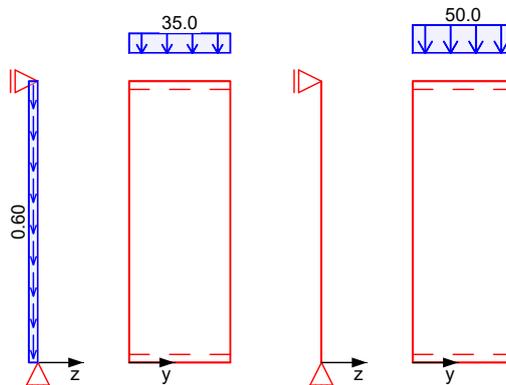
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.80		0.60

(a) aus Eigengewicht 4.14*0.15 = 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
Lagesicherheit	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	5	st	0.90*Gk

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.6	2	-33.05	5	-124.6	2	-33.05	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.74	1.00

Steifigkeitsmodul

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

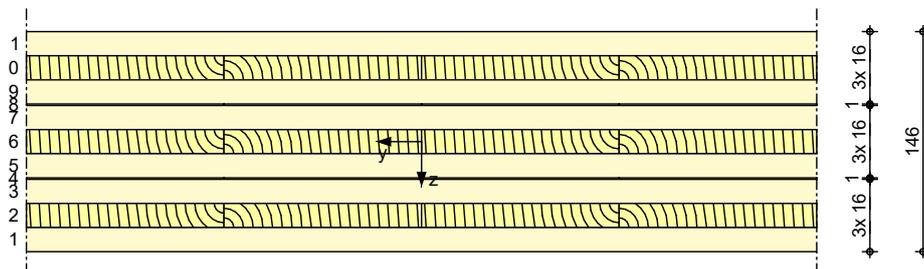
Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
856.43	1983.2	147.16	6964.5	15510	5.445	4.425

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$z_{s,x}$ [cm]	$z_{s,y}$ [cm]
528022	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	2	0.80	2	-124.57	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -124.57	0.00 -2.49	14.77 12.92	0.36

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	11.40	-124.57	1.09	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.51	0.00	-*	16.51
B	5	16.51	0.00	-*	16.51

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk	A	36.72	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	
Einw. Qk.N	A	50.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

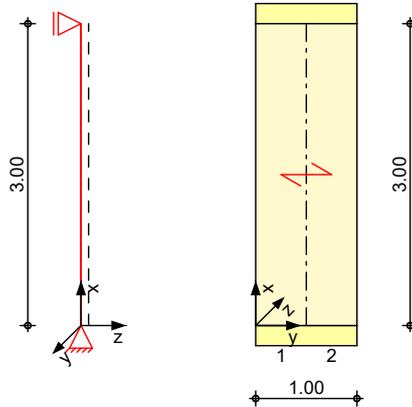
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Normalspannung	OK 0.20
Schubspannung	OK 0.00
Stabilität	OK 0.36
Querpressung	OK 0.71

Pos. N-03.2 CLT 3x 48-3_3,00_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

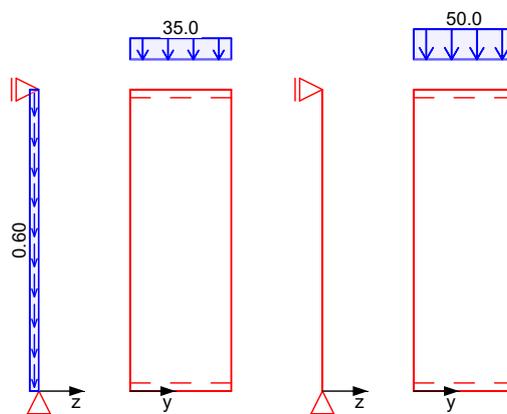
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.60

(a)

aus Eigengewicht $4.14 \cdot 0.15 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.7	2	-33.16	5	-124.7	2	-33.16	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,S,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{r,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.74	1.00

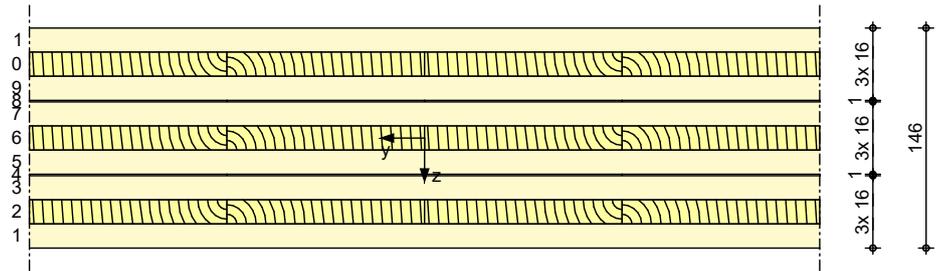
Material	<i>E_{0,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
856.43	1983.2	147.16	6964.5	15510	5.445	4.425

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
528022	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	2	0.80	2	-124.73	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -124.73	0.00 -2.49	14.77 12.92	0.40

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	11.40	-124.73	1.09	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.57	0.00	-*	16.57
B	5	16.57	0.00	-*	16.57

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. Q_{k,N}

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
A	36.84	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

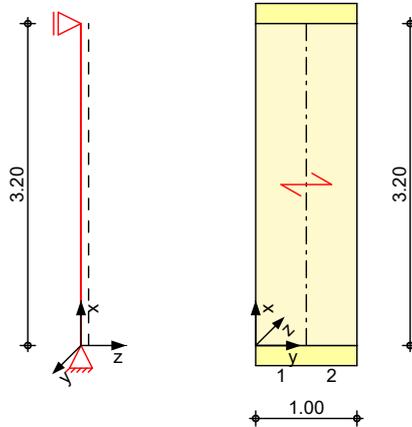
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.40
Querpressung	OK	0.71

Pos. N-03.3 CLT 3x 48-3_3,20_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

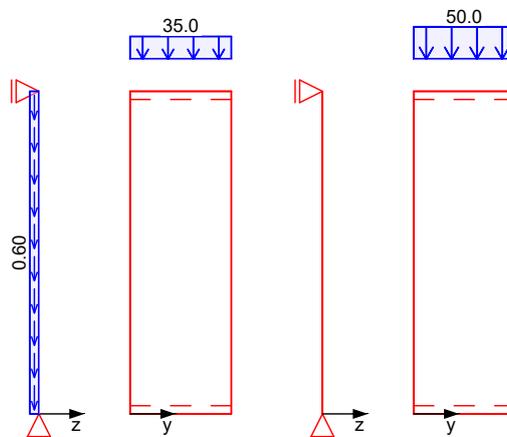
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. G_k
 Einw. $Q_k.N$

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. G_k

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.60

(a)

aus Eigengewicht $4.14 \cdot 0.15 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * G_k
2	mi	1.35 * G_k + 1.50 * $Q_k.N$
5	st	0.90 * G_k

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.9	2	-33.27	5	-124.9	2	-33.27	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.74	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.74	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

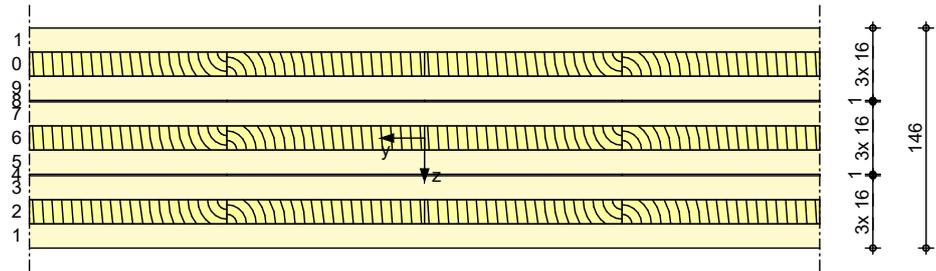
Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
856.42	1983.2	147.16	7126.2	15510	5.321	4.425

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
528014	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	2	0.80	2	-124.90	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} [kNm/m]	σ _{mx,d} [N/mm ²]	f _{m,d} [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.45
			-124.90	-2.50	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	11.40	-124.90	1.10	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.62	0.00	-*	16.62
B	5	16.62	0.00	-*	16.62

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. Q_{k,N}

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
A	36.96	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

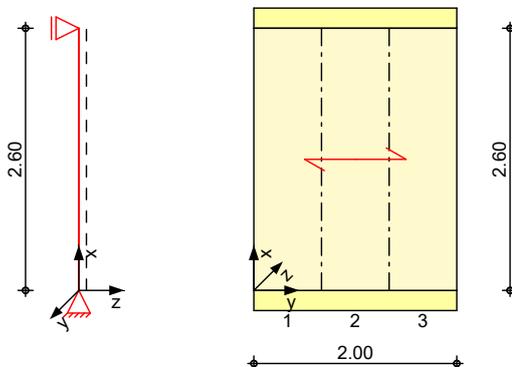
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.45
Querpressung	OK	0.71

Pos. N-04 CLT 3x 54-3_2,60_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
 Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	2.00	CLT 3x 54-3x	16.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

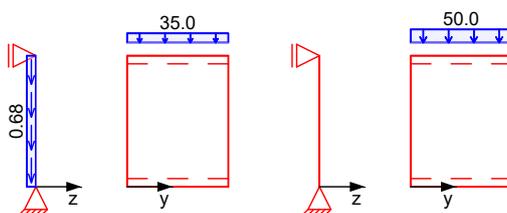
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
 in x-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk
 Einw. Qk.N

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	2.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	2.00		50.00	0.0

Flächenlasten
 in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.60		0.68

(a) aus Eigengewicht $4.15 \cdot 0.16 = 0.68 \text{ kN/m}^2$

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	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,N}$
Lagesicherheit	5	st	$0.90 \cdot G_k$

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	$n_{xA,d,min}$	Ek	$n_{xA,d,max}$	Ek	$n_{xE,d,min}$	Ek	$n_{xE,d,max}$	Ek
[m]	[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.7	2	-33.11	5	-124.7	2	-33.11	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Festigkeit

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{v,k}$	$f_{v,s,k}$	$f_{R,k}$
	[N/mm ²]					
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.73	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.73	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$	G_{mean}	$G_{R,mean}$
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

Querschnittswerte

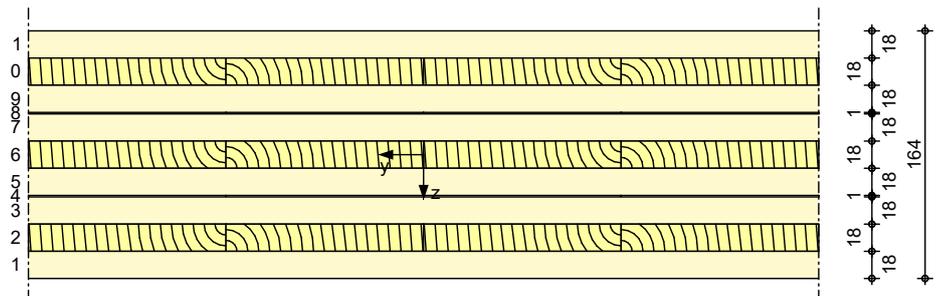
B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
1213.95	2812.8	203.18	8022.6	17475	5.318	4.419

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
594014	1.19E6	23320	8.2	8.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik

M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	2	0.80	2	-124.67	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -124.67	0.00 -2.23	14.77 12.92	0.25

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	12.80	-124.67	0.97	1.54	0.63

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	33.09	0.00	-*	33.09
B	5	33.09	0.00	-*	33.09

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk	A	73.58	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	
Einw. Qk,N	A	100.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

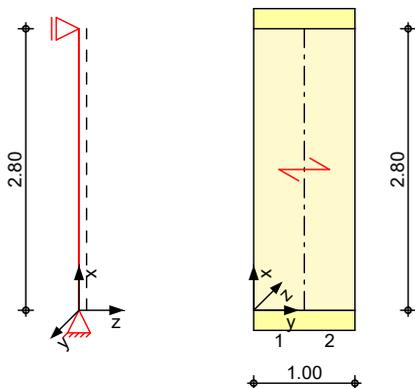
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Normalspannung	OK 0.18
Schubspannung	OK 0.00
Stabilität	OK 0.25
Querpressung	OK 0.63

Pos. N-04.1 CLT 3x 54-3_2,80_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
 Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 3x 54-3x	16.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

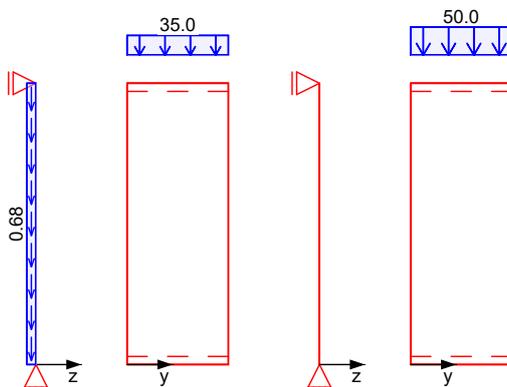
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
 in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.80	0.68

(a) aus Eigengewicht $4.15 \cdot 0.16 =$ 0.68 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
Lagesicherheit	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	5	st	0.90*Gk

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.9	2	-33.24	5	-124.9	2	-33.24	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.73	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.73	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	E _{0,mean} [N/mm ²]	G _{mean} [N/mm ²]	G _{R,mean} [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

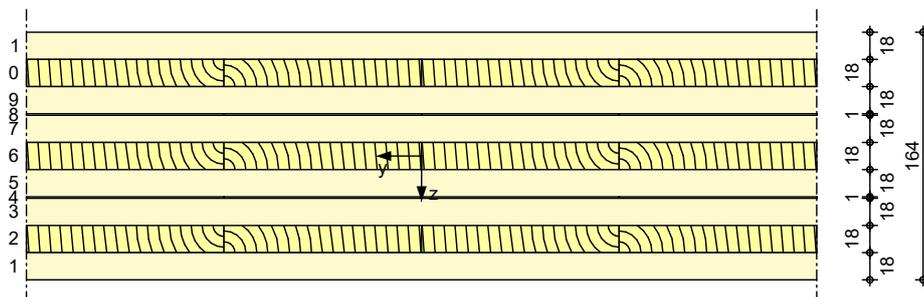
Querschnittswerte

B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
1213.95	2812.8	203.18	8022.6	17475	5.318	4.419

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
594014	1.19E6	23320	8.2	8.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.85	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.28
			-124.85	-2.23	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.80	-124.85	0.98	1.54	0.63

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.61	0.00	-*	16.61
B	5	16.61	0.00	-*	16.61

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Gk				
A	36.93	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Qk.N				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

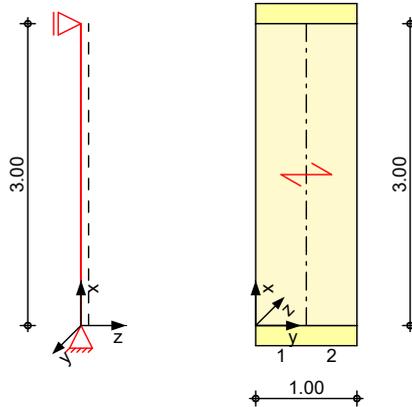
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.28
Querpressung	OK	0.63

Pos. N-04.2 CLT 3x 54-3_3,00_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 3x 54-3x	16.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

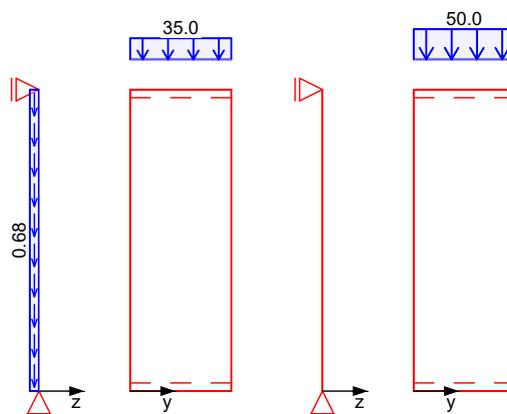
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Gk</i>	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.68

(a)

aus Eigengewicht $4.15 \cdot 0.16 = 0.68 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-125.0	2	-33.36	5	-125.0	2	-33.36	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.73	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.73	1.00

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

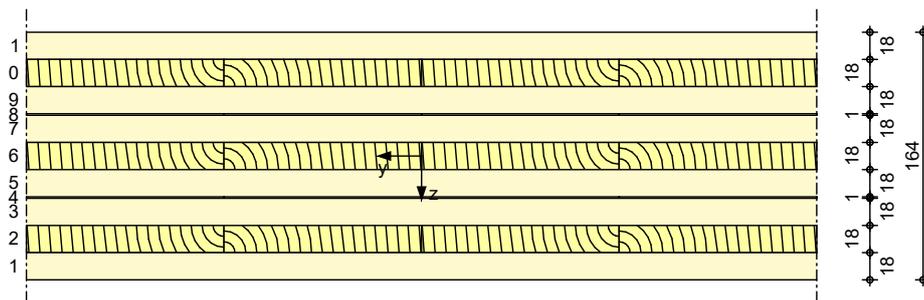
B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
1213.95	2812.8	203.18	8022.6	17475	5.318	4.419

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594014	1.19E6	23320	8.2	8.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-125.04	-2.32	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.30
			-125.04	-2.23	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.80	-125.04	0.98	1.54	0.63

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.67	0.00	-*	16.67
B	5	16.67	0.00	-*	16.67

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Gk				
A	37.07	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Qk.N				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

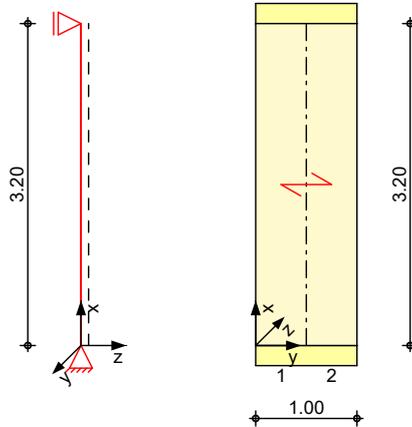
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.30
Querpressung	OK	0.63

Pos. N-04.3 CLT 3x 54-3_3,20_F0

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 3x 54-3x	16.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

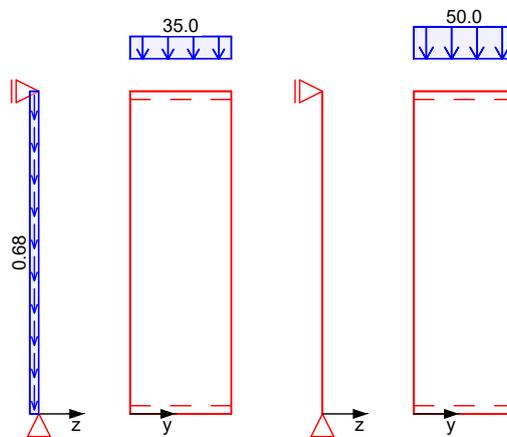
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Gk</i>	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.68

(a)

aus Eigengewicht $4.15 \cdot 0.16 = 0.68 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-125.2	2	-33.48	5	-125.2	2	-33.48	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.73	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.73	1.00

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

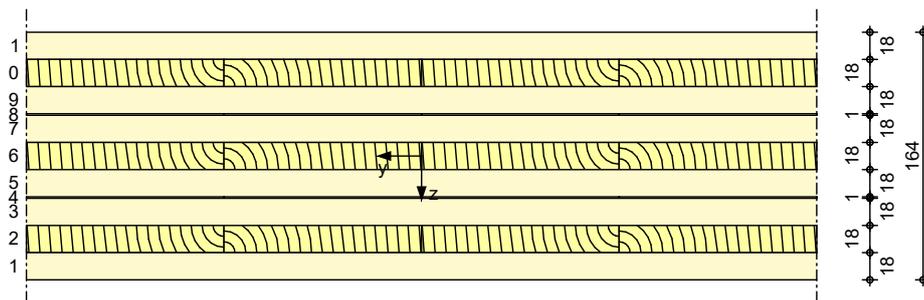
B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
1213.95	2812.8	203.18	8022.6	17475	5.318	4.419

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594014	1.19E6	23320	8.2	8.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-125.23	-2.32	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.33
			-125.23	-2.24	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.80	-125.23	0.98	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.73	0.00	-*	16.73
B	5	16.73	0.00	-*	16.73

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k				
A	37.20	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

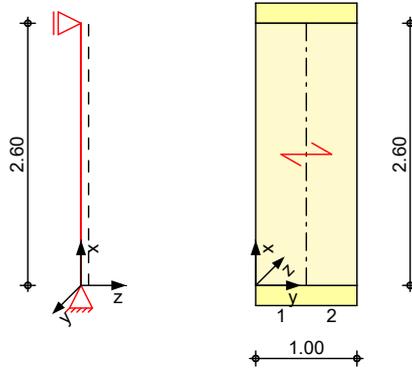
Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.33
Querpressung	OK	0.64

Nachweise F30

Pos. N-01 F30 **CLT 1x 48-3 F30**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 1x 48-3	4.8

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

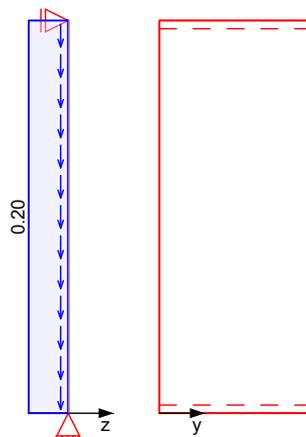
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Flächenlasten
in x-Richtung
Einw. *Gk*

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.60		0.20

(a) aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.05 =$ 0.20 kN/m²

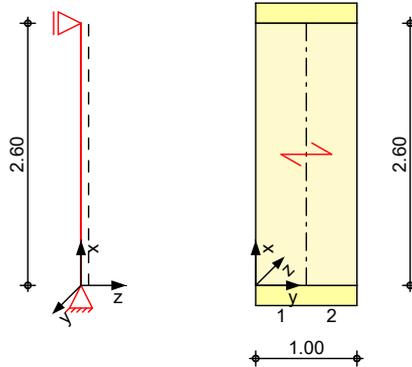
***** FEHLER *****

Der Brettsperrholz-Querschnitt ist zu weit abgebrannt. Es kann kein Nachweis mehr geführt werden.

Pos. N-02 F30 **CLT 2x 48-3_2,60_F30**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

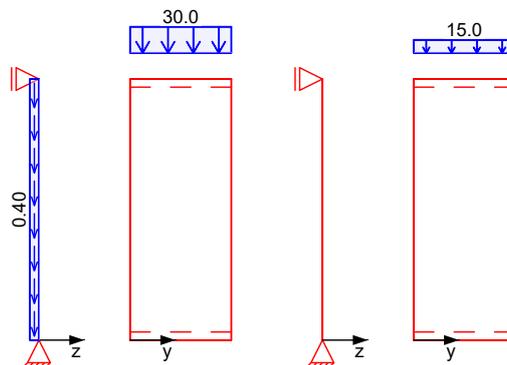
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		30.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		15.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.60	0.40

(a) aus Eigengewicht $4.16 \cdot 0.10 =$ 0.40 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk +0.30*Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-64.43	2	-27.95	5	-64.43	2	-27.95	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.72	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.72	1.00	

Steifigkeitsmodul

Material	E _{0,mean} [N/mm ²]	G _{mean} [N/mm ²]	G _{R,mean} [N/mm ²]
	NH C24	11000	690
NH C14	7000	440	50

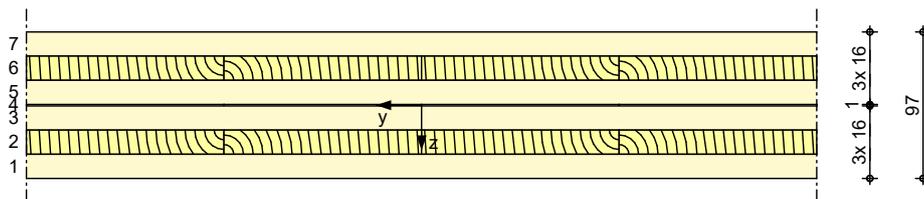
Querschnittswerte

B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
218.80	617.82	43.36	3831.9	10052	6.597	4.552

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
352007	704000	14130	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

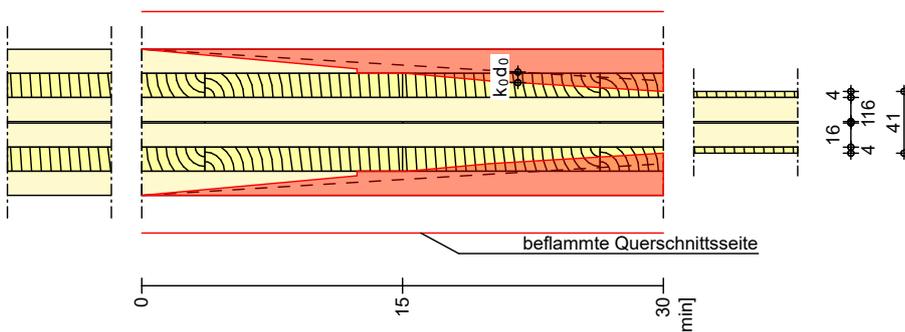
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
34.77	37.88	3.68	2312.0	12615	3.542	2.049

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
101208	404800	6770.6	2.1	2.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-64.43	-2.01	12.92	0.16

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{mx,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	7	1.00	0.00	0.00	27.60	0.97
			-35.56	-3.95	24.15	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	6.50	-64.43	0.99	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	13.97	0.00	-*	13.97
B	5	13.97	0.00	-*	13.97

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Zuordnung: Innenwand tragend
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung

Brandbeanspruchung	t _{req} [min]
zweiseitig (oben/unten)	30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	1	-35.56	-4.44	24.15	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	7	1.00	0.00 -35.56	0.00 -3.95	27.60 24.15	0.97

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k	A: 31.06 B: 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A: 15.00 B: 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.16
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.56
Querpressung	OK	0.64

Nachweise (Brand)

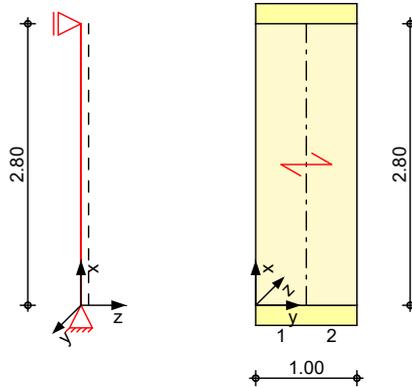
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.97

Pos. N-02.1 F30 CLT 2x 48-3_2,80_F30

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

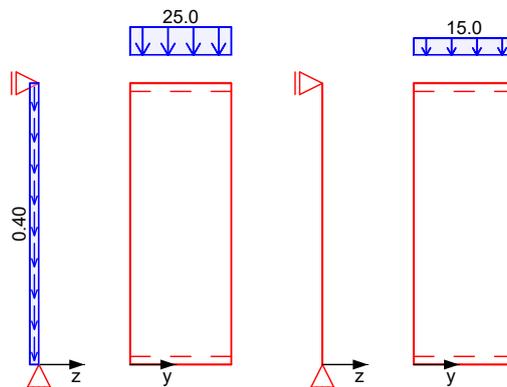
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		25.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		15.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.80	0.40

(a) aus Eigengewicht $4.16 \cdot 0.10 =$ 0.40 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk + 0.30*Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-57.79	2	-23.53	5	-57.79	2	-23.53	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.72	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.72	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	E _{0,mean} [N/mm ²]	G _{mean} [N/mm ²]	G _{R,mean} [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

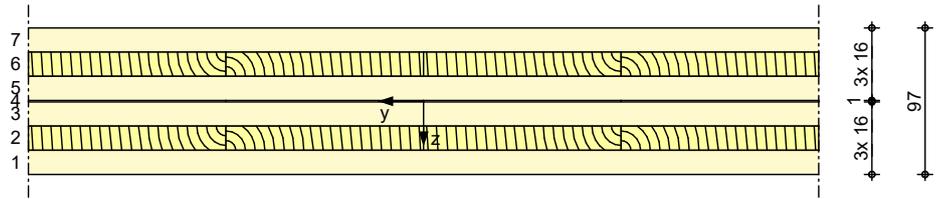
Querschnittswerte

B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
218.80	617.82	43.36	3831.9	10052	6.597	4.552

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
352007	704000	14130	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

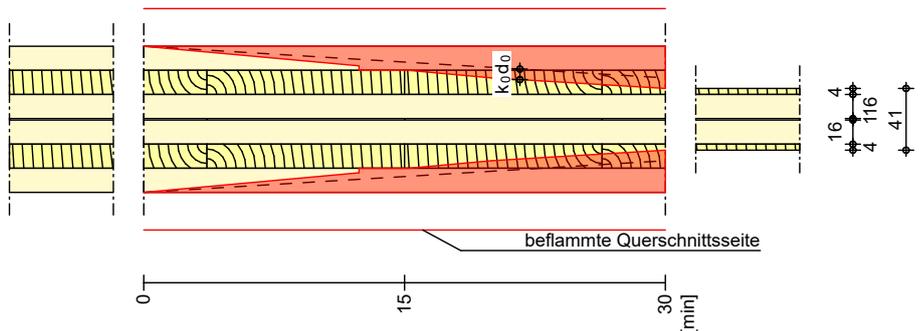
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
34.77	37.88	3.68	2312.0	12615	3.542	2.049

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
101208	404800	6770.6	2.1	2.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-57.79	-1.81	12.92	0.14

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m,x,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	7	1.00	0.00	0.00	27.60	0.96
			-30.64	-3.40	24.15	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	6.50	-57.79	0.89	1.54	0.58

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	11.76	0.00	-*	11.76
B	5	11.76	0.00	-*	11.76

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Zuordnung: Innenwand tragend
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung

zweiseitig	(oben/unten)	t _{req} [min]
		30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	1	-30.64	-3.83	24.15	0.16

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	7	1.00	0.00 -30.64	0.00 -3.40	27.60 24.15	0.96

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k	A: 26.14 B: 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A: 15.00 B: 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.14
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.57
Querpressung	OK		0.58

Nachweise (Brand)

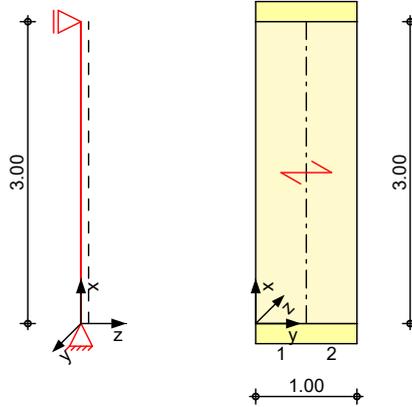
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.16
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.96

Pos. N-02.2 F30 **CLT 2x 48-3_3,00_F30**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

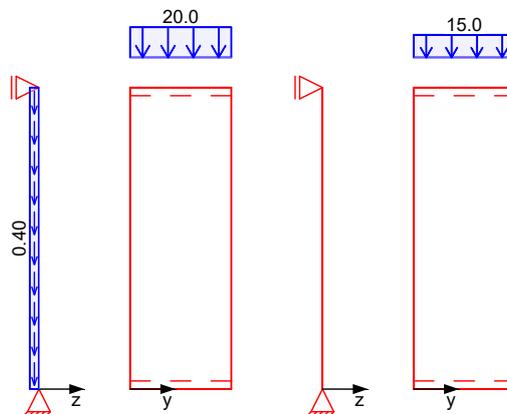
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		20.00	0.0
	0.00	1.00		15.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.40

(a)

aus Eigengewicht $4.16 \cdot 0.10 = 0.40 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
 Brand

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-51.15	2	-19.10	5	-51.15	2	-19.10	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Festigkeit

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.72	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.72	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	<i>E_{0,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

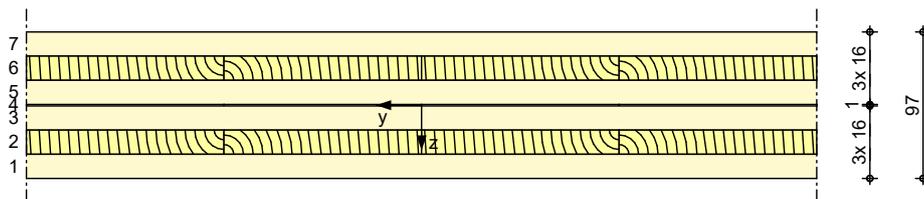
Querschnittswerte

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
218.80	617.82	43.36	3831.9	10052	6.597	4.552

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
352007	704000	14130	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse **R30**
 Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min
 Abbrandrate $\beta = 0.70$ mm/min

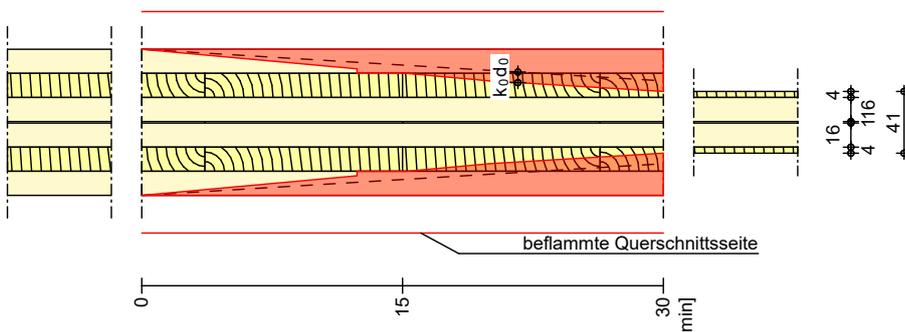
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
34.77	37.88	3.68	2312.0	12615	3.542	2.049

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
101208	404800	6770.6	2.1	2.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-51.15	-1.60	12.92	0.12

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{mx,d}$	$f_{m,d}$	η
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	7	1.00	0.00	0.00	27.60	0.92
			-25.72	-2.86	24.15	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	6.50	-51.15	0.79	1.54	0.51

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	9.54	0.00	-*	9.54
B	5	9.54	0.00	-*	9.54

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Zuordnung: Innenwand tragend
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall
Brandbeanspruchung

Brandbeanspruchung	t _{req} [min]
zweiseitig (oben/unten)	30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	1	-25.72	-3.22	24.15	0.13

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	7	1.00	0.00 -25.72	0.00 -2.86	27.60 24.15	0.92

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k				
A	21.22	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	15.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.12
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.58
Querpressung	OK	0.51

Nachweise (Brand)

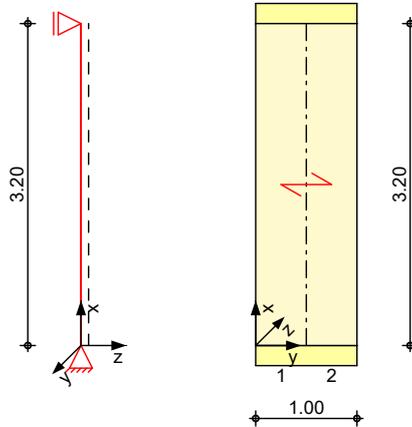
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.13
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.92

Pos. N-02.3 F30 CLT 2x 48-3_3,20_F30

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

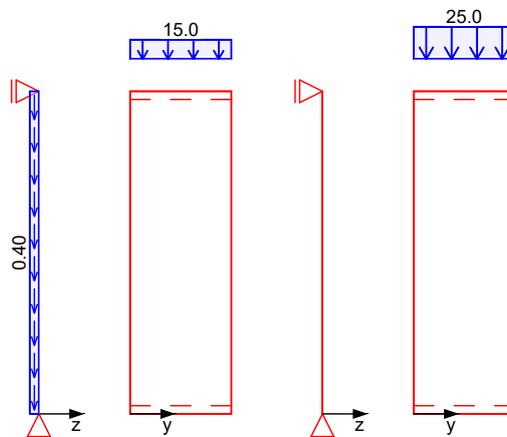
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		15.00	0.0
	0.00	1.00		25.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.40

(a)

aus Eigengewicht $4.16 \cdot 0.10 = 0.40 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
 Brand

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-59.51	2	-14.67	5	-59.51	2	-14.67	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 2x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.72	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.72	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

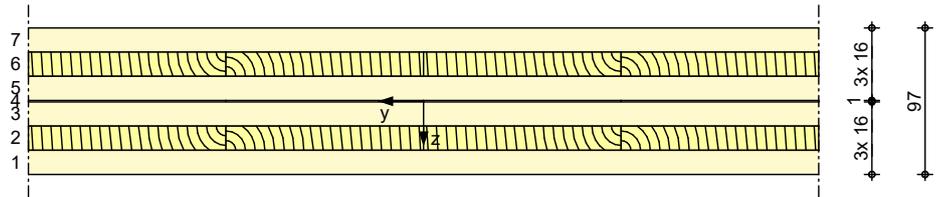
Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
218.80	617.82	43.36	3831.9	10052	6.597	4.552

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
352007	704000	14130	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

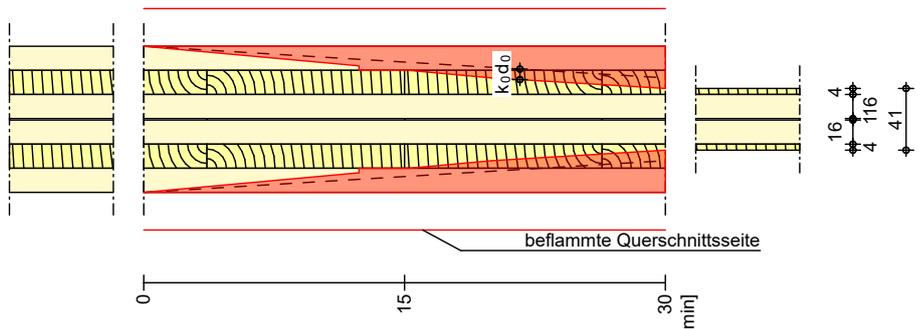
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
34.77	37.88	3.68	2312.0	12615	3.542	2.049

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
101208	404800	6770.6	2.1	2.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-59.51	-1.86	12.92	0.14

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{mx,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	7	1.00	0.00	0.00	27.60	0.96
			-23.80	-2.64	24.15	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	6.50	-59.51	0.92	1.54	0.60

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	7.33	0.00	-*	7.33
B	5	7.33	0.00	-*	7.33

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Zuordnung: Innenwand tragend
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
zweiseitig	(oben/unten)	30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	1	-23.80	-2.98	24.15	0.12

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	7	1.00	0.00 -23.80	0.00 -2.64	27.60 24.15	0.96

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k	A: 16.30	0.00	0.00	0.00
	B: 16.30	0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}	A: 25.00	0.00	0.00	0.00
	B: 25.00	0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.14
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.75
Querpressung	OK		0.60

Nachweise (Brand)

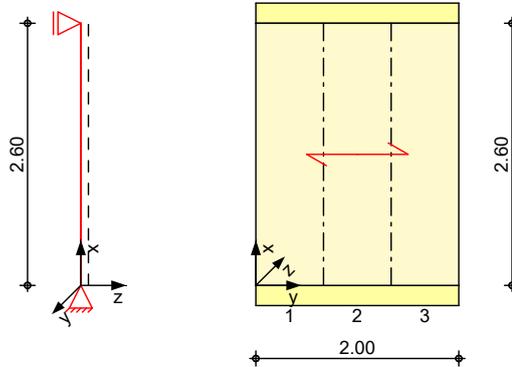
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.12
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.96

Pos. N-03 F30 **CLT 3x 48-3_2,60_F30**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	2.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

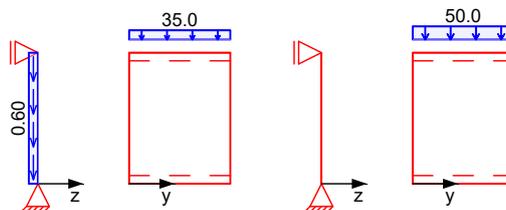
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk
Einw. Qk.N

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	2.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	2.00		50.00	0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.60		0.60

(a) aus Eigengewicht $4.14 \cdot 0.15 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	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	5	st	0.90 * Gk	
Brand	6		1.00 * Gk	
	7		1.00 * Gk	+0.30 * Qk.N

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	$n_{xA,d,min}$	Ek	$n_{xA,d,max}$	Ek	$n_{xE,d,min}$	Ek	$n_{xE,d,max}$	Ek
[m]	[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.4	2	-32.93	5	-124.4	2	-32.93	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Festigkeit

Material	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{v,k}$	$f_{v,S,k}$	$f_{r,k}$
	[N/mm ²]					
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.74	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.74	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$	G_{mean}	$G_{R,mean}$
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

Querschnittswerte

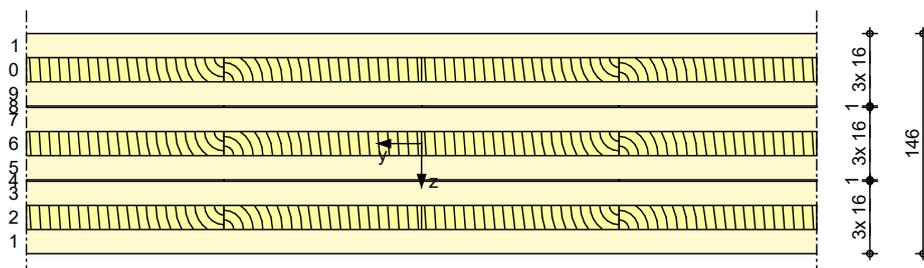
B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
856.42	1983.2	147.16	7126.2	15510	5.321	4.425

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
528014	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik

M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

Querschnittswerte

Restquerschnitt

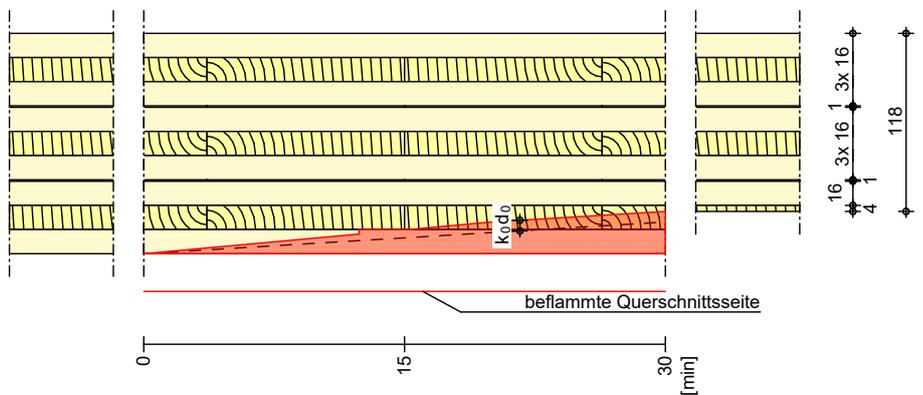
B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
456.63	1250.2	88.71	6898.7	13835	4.808	4.738

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455416	1.01E6	19635	5.6	6.0

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik

M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.40	-2.59	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{mx,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.33
			-124.40	-2.49	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

E_k	k_{mod}	$b_{90,ef}$	$n_{x,d}$	$\sigma_{c,90,d}$	$f_{c,90,d}$	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	11.40	-124.40	1.09	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	32.92	0.00	-*	32.92
B	5	32.92	0.00	-*	32.92

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Zuordnung: Innenwand tragend
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	EK	k _{mod}	Lage	$n_{x,d}$ [kN/m]	$\sigma_{nx,d}$ [N/mm ²]	$f_{n,d}$ [N/mm ²]	η [-]
0.00	7	1.00	2	-51.59	-1.43	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	EK	k _{mod}	$m_{x,d}$ $n_{x,d}$ [kNm/m] [kN/m]	$\sigma_{mx,d}$ $\sigma_{nx,d}$ [N/mm ²] [N/mm ²]	$f_{m,d}$ $f_{n,d}$ [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -124.40	0.00 -2.49	14.77 12.92	0.33

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk	A: 73.19	0.00	0.00	0.00
	B:	0.00	0.00	
Einw. Qk,N	A: 100.00	0.00	0.00	0.00
	B:	0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Normalspannung	OK 0.20
Schubspannung	OK 0.00
Stabilität	OK 0.33
Querpressung	OK 0.71

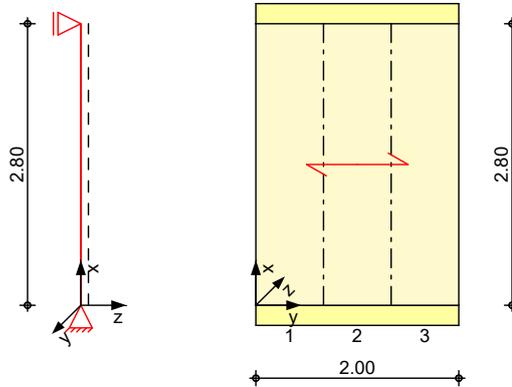
Nachweise (Brand)**Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit**

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.33

Pos. N-03.1 F30 CLT 3x 48-3_2,80_F30

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	2.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

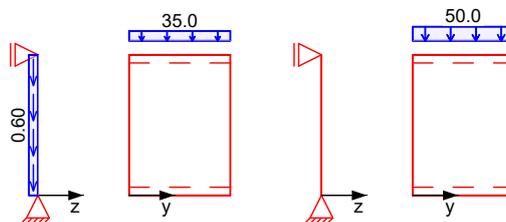
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	2.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	2.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	2.80		0.60

(a) aus Eigengewicht $4.14 \cdot 0.15 =$ 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	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	5	st	0.90 * Gk
Brand	6		1.00 * Gk
	7		1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.6	2	-33.05	5	-124.6	2	-33.05	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.74	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.74	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

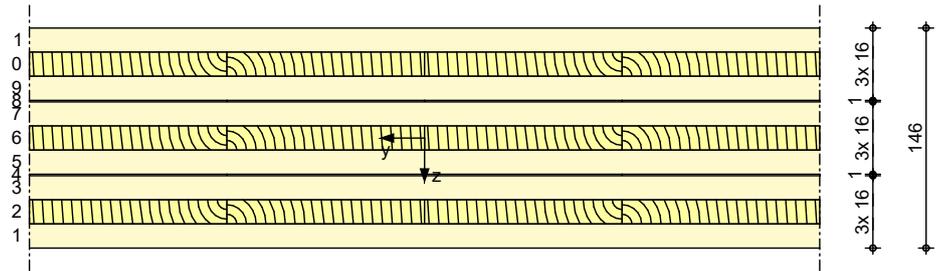
Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
856.42	1983.2	147.16	7126.2	15510	5.321	4.425

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
528014	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

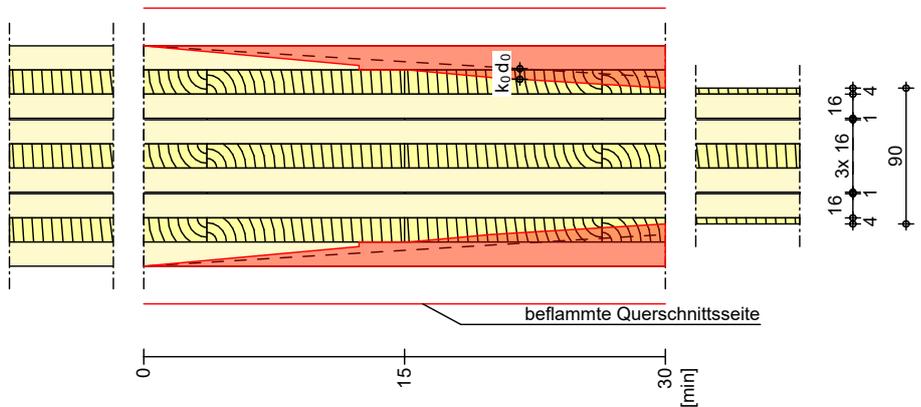
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
191.58	561.73	39.04	5909.4	9659.7	3.846	5.400

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
303616	809600	14895	4.5	4.5

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.57	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.36
			-124.57	-2.49	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	11.40	-124.57	1.09	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	33.02	0.00	-*	33.02
B	5	33.02	0.00	-*	33.02

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Zuordnung: Innenwand tragend
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung

		t _{req}
		[min]
zweiseitig	(oben/unten)	30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	1	-51.72	-2.15	24.15	0.09

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.36
			-124.57	-2.49	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Gk	73.43	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	

	Aufl.	F_{x,k} [kN]	F_{z,k} [kN]	F_{y,k} [kN]	M_{z,k} [kNm]
Einw. <i>Qk,N</i>	A	100.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.36
Querpressung	OK	0.71

Nachweise (Brand)

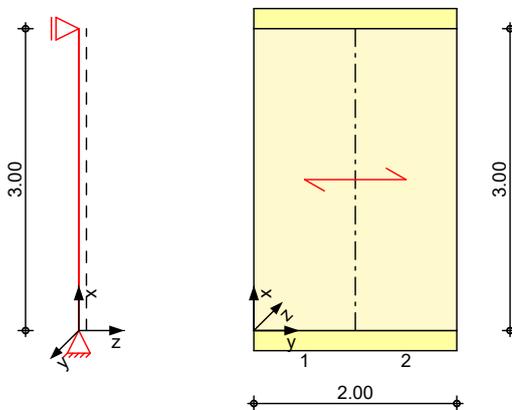
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.09
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.36

Pos. N-03.2 F30 CLT 3x 48-3_3,00_F30

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	2.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

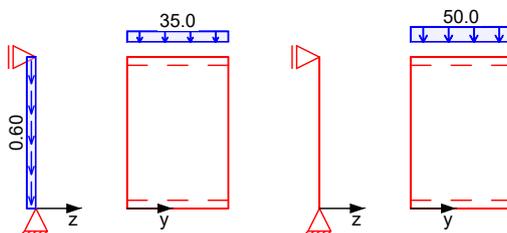
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	2.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	2.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	3.00	0.60

(a) aus Eigengewicht 4.14*0.15 = 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk + 0.30*Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.7	2	-33.16	5	-124.7	2	-33.16	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.74	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.74	1.00	

Steifigkeitsmodul

Material	E _{0,mean} [N/mm ²]	G _{mean} [N/mm ²]	G _{R,mean} [N/mm ²]
	NH C24	11000	690
NH C14	7000	440	50

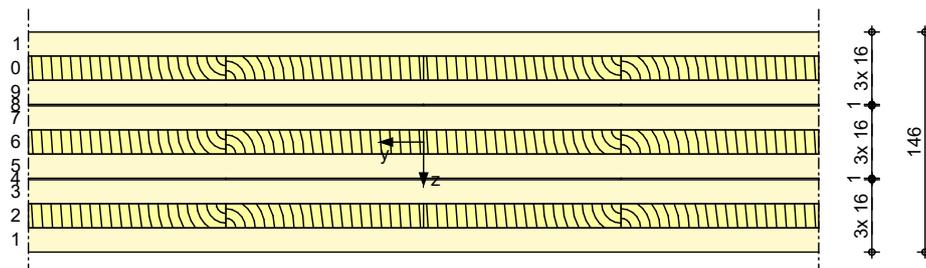
Querschnittswerte

B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
856.42	1983.2	147.16	7126.2	15510	5.321	4.425

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
528014	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

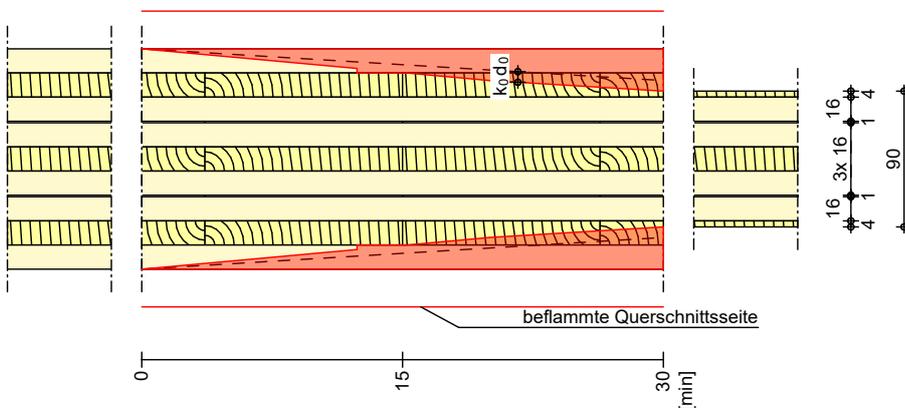
Querschnittswerte Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
191.58	561.73	39.04	5909.4	9659.7	3.846	5.400

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
303616	809600	14895	4.5	4.5

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.73	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -124.73	0.00 -2.49	14.77 12.92	0.40

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.40	-124.73	1.09	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	33.13	0.00	-*	33.13
B	5	33.13	0.00	-*	33.13

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Zuordnung: Innenwand tragend
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
zweiseitig	(oben/unten)	30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	1	-51.84	-2.16	24.15	0.09

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -124.73	0.00 -2.49	14.77 12.92	0.40

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]	
Einw. Gk	A	73.68	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

	Aufl.	F_{x,k} [kN]	F_{z,k} [kN]	F_{y,k} [kN]	M_{z,k} [kNm]
Einw. <i>Qk,N</i>	A	100.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.40
Querpressung	OK	0.71

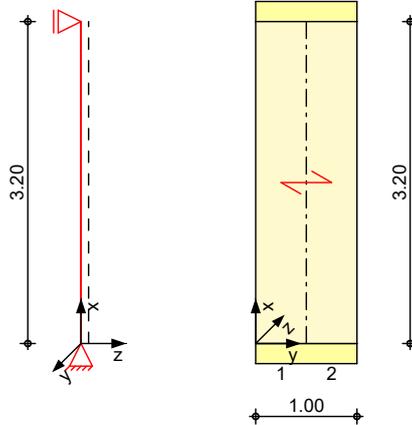
Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.09
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.40

Pos. N-03.3 F30 CLT 3x 48-3_3,20_F30

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

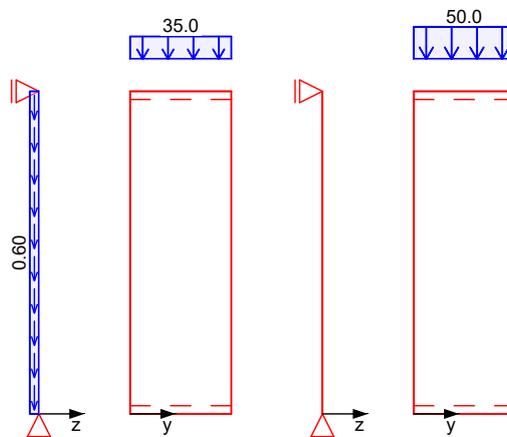
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.60

(a)

aus Eigengewicht $4.14 \cdot 0.15 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
 Brand

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.9	2	-33.27	5	-124.9	2	-33.27	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Festigkeit

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.74	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.74	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	<i>E_{0,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

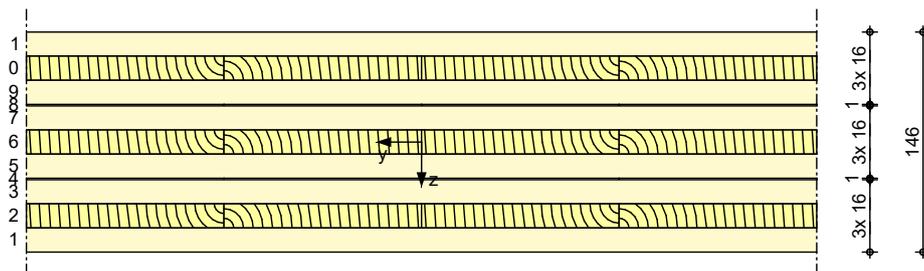
Querschnittswerte

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
856.42	1983.2	147.16	7126.2	15510	5.321	4.425

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
528014	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

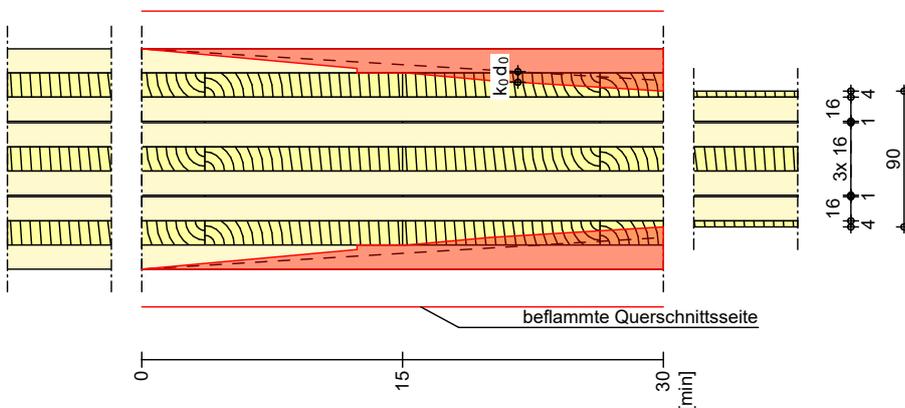
Querschnittswerte Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
191.58	561.73	39.04	5909.4	9659.7	3.846	5.400

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
303616	809600	14895	4.5	4.5

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.90	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -124.90	0.00 -2.50	14.77 12.92	0.45

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.40	-124.90	1.10	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.62	0.00	-*	16.62
B	5	16.62	0.00	-*	16.62

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Zuordnung: Innenwand tragend
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
zweiseitig	(oben/unten)	30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	1	-51.96	-2.16	24.15	0.09

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -124.90	0.00 -2.50	14.77 12.92	0.45

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]	
Einw. Gk	A	36.96	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

	Aufl.	F_{x,k} [kN]	F_{z,k} [kN]	F_{y,k} [kN]	M_{z,k} [kNm]
Einw. <i>Qk,N</i>	A	50.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.45
Querpressung	OK	0.71

Nachweise (Brand)

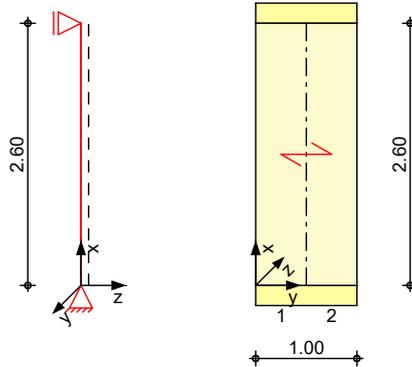
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.09
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.45

Pos. N-04 F30 **CLT 3x 54-3_2,60_F30**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 3x 54-3x	16.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

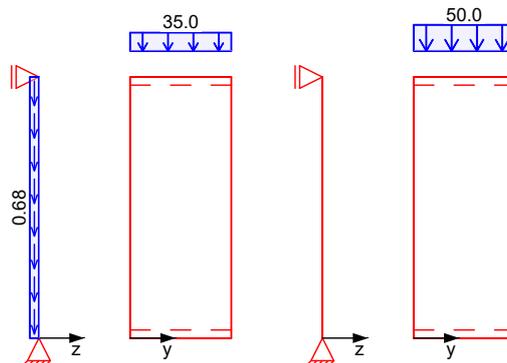
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.60	0.68

(a) aus Eigengewicht $4.15 \cdot 0.16 =$ 0.68 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	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	5	st	0.90 * Gk
Brand	6		1.00 * Gk
	7		1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.7	2	-33.11	5	-124.7	2	-33.11	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.73	1.00
	NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.73	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

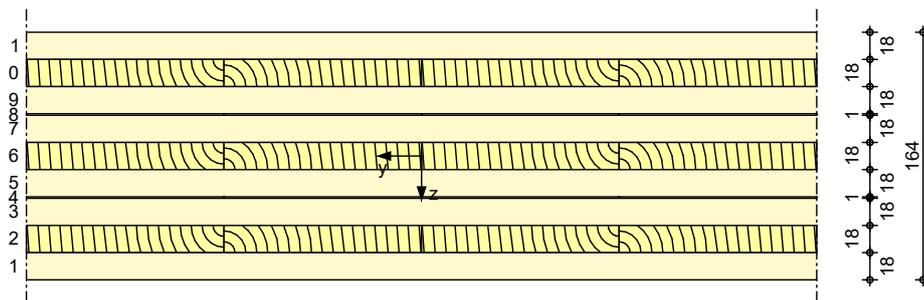
Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
1213.95	2812.8	203.18	8022.6	17475	5.318	4.419

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594014	1.19E6	23320	8.2	8.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

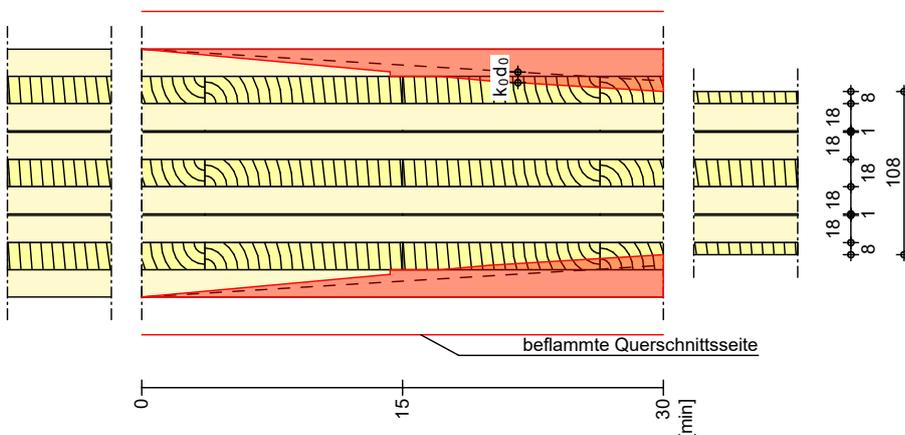
Querschnittswerte Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
513.24	795.58	66.04	7395.8	10864	4.208	5.439

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
430116	910800	17547	5.4	5.4

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.67	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -124.67	0.00 -2.23	14.77 12.92	0.25

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	12.80	-124.67	0.97	1.54	0.63

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.55	0.00	-*	16.55
B	5	16.55	0.00	-*	16.55

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI30
- Zuordnung: Gebäudetrennwand
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
zweiseitig	(oben/unten)	30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	1	-51.79	-1.52	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -124.67	0.00 -2.23	14.77 12.92	0.25

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk				
A	36.79	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

	Aufl.	F_{x,k} [kN]	F_{z,k} [kN]	F_{y,k} [kN]	M_{z,k} [kNm]
Einw. <i>Qk,N</i>	A	50.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.25
Querpressung	OK	0.63

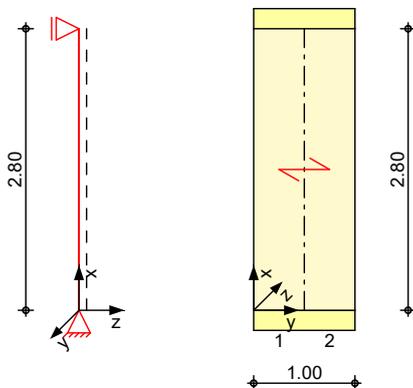
Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.25

Pos. N-04.1 F30 CLT 3x 54-3_2,80_F30

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 3x 54-3x	16.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

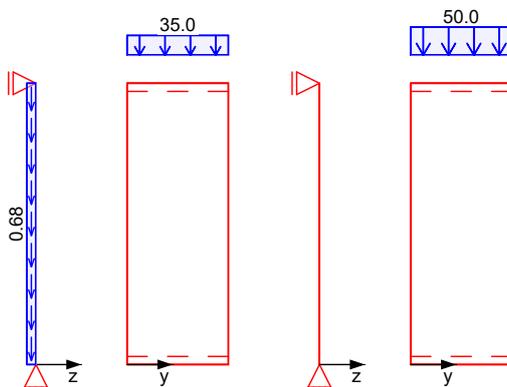
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
Einw. G_k	(a) Eigengew	0.00	2.80	0.68
(a)	aus Eigengewicht			$4.15 \cdot 0.16 = 0.68$ kN/m ²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	st	$1.35 \cdot G_k$
Lagesicherheit	2	mi	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,N}$
Brand	5	st	$0.90 \cdot G_k$
	6		$1.00 \cdot G_k$
	7		$1.00 \cdot G_k + 0.30 \cdot Q_{k,N}$

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{x,A,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{x,A,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{x,E,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{x,E,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.9	2	-33.24	5	-124.9	2	-33.24	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.73	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.73	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

Querschnittswerte

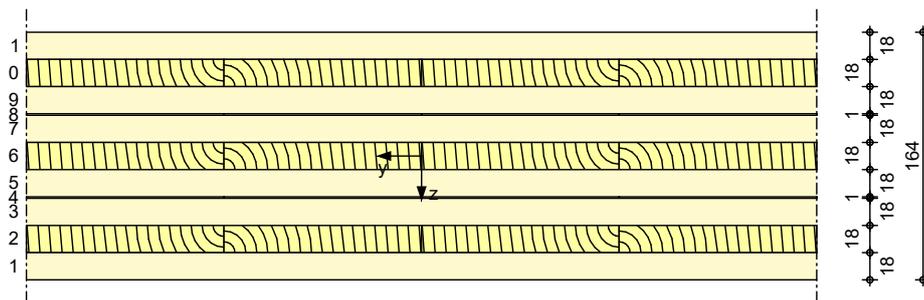
B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
1213.95	2812.8	203.18	8022.6	17475	5.318	4.419

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594014	1.19E6	23320	8.2	8.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (links)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

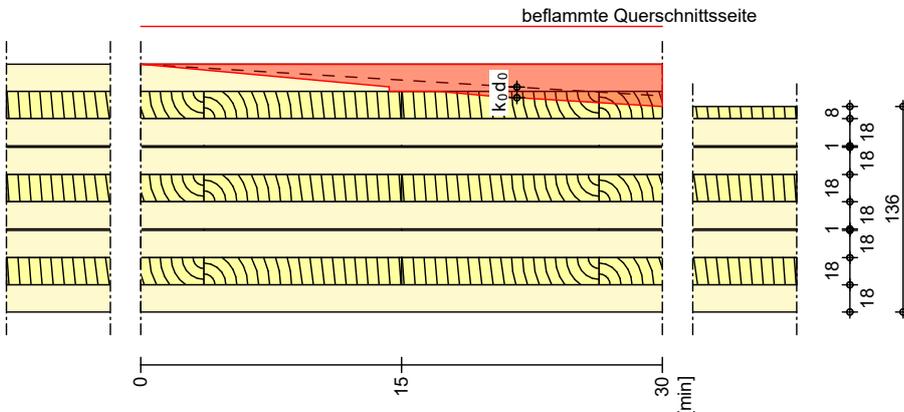
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
854.56	1772.5	132.58	7958.3	15578	5.037	4.747

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
556616	1.14E6	22183	6.7	6.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.85	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.28
			-124.85	-2.23	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.80	-124.85	0.98	1.54	0.63

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.61	0.00	-*	16.61
B	5	16.61	0.00	-*	16.61

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	1	-51.93	-1.18	24.15	0.05

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.28
			-124.85	-2.23	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k	A	36.93	0.00	0.00
	B		0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A	50.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.28
Querpressung	OK	0.63

Nachweise (Brand)

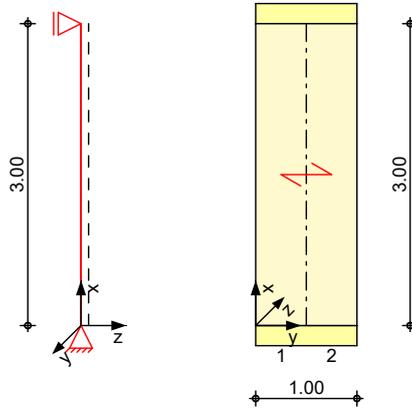
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.05
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.28

Pos. N-04.2 F30 CLT 3x 54-3_3,00_F30

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 3x 54-3x	16.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

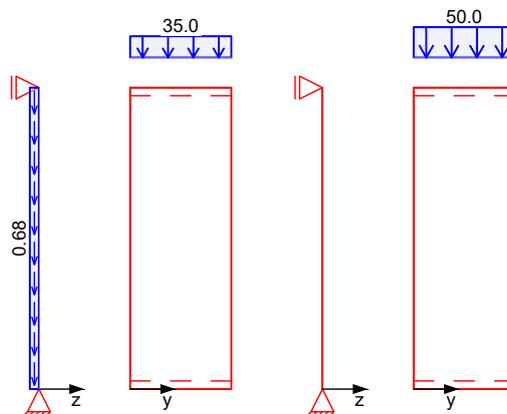
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.68

(a)

aus Eigengewicht $4.15 \cdot 0.16 =$ 0.68 kN/m²

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
Brand

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-125.0	2	-33.36	5	-125.0	2	-33.36	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.73	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.73	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	<i>E_{0,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

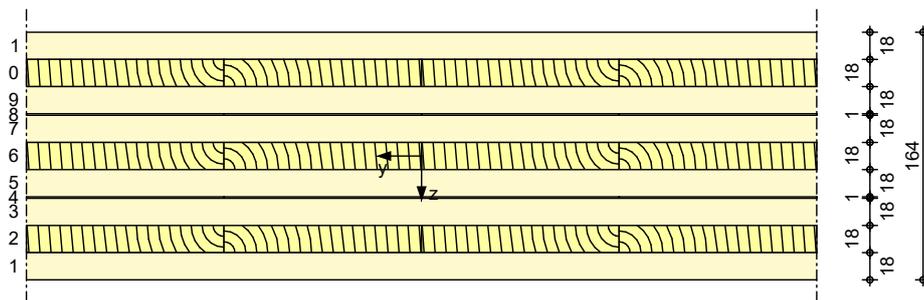
Querschnittswerte

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
1213.95	2812.8	203.18	8022.6	17475	5.318	4.419

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
594014	1.19E6	23320	8.2	8.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (links)

Feuerwiderstandsklasse

R30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

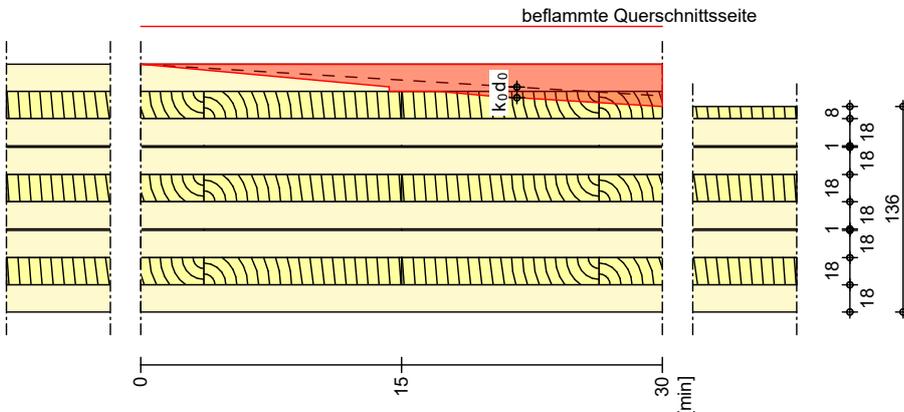
Querschnittswerte Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
854.56	1772.5	132.58	7958.3	15578	5.037	4.747

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
556616	1.14E6	22183	6.7	6.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-125.04	-2.32	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -125.04	0.00 -2.23	14.77 12.92	0.30

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η [-]
2	0.80	12.80	-125.04	0.98	1.54	0.63

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.67	0.00	-*	16.67
B	5	16.67	0.00	-*	16.67

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η [-]
0.00	7	1.00	5	-52.07	-1.18	24.15	0.05

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η [-]
1	2	0.80	0.00 -125.04	0.00 -2.23	14.77 12.92	0.30

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]	
Einw. Gk	A	37.07	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	
Einw. Qk.N	A	50.00	0.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.30
Querpressung	OK	0.63

Nachweise (Brand)

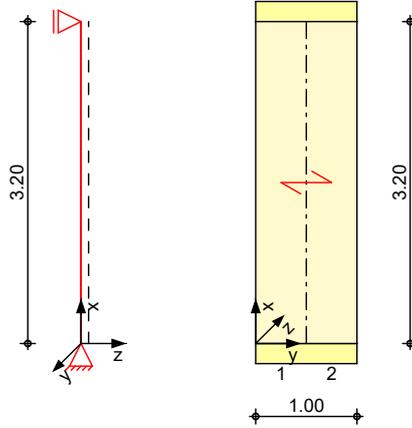
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.05
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.30

Pos. N-04.3 F30 **CLT 3x 54-3_3,20_F30**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 3x 54-3x	16.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

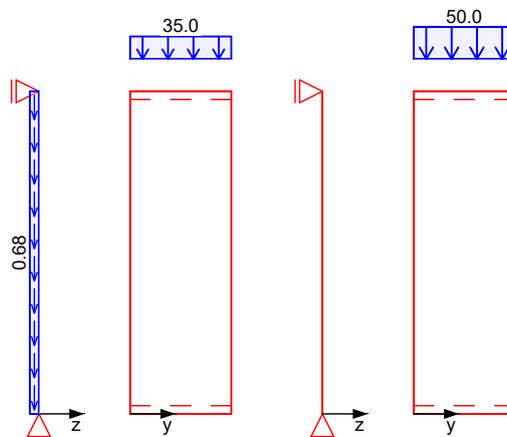
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.68

(a)

aus Eigengewicht $4.15 \cdot 0.16 = 0.68 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
Brand

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-125.2	2	-33.48	5	-125.2	2	-33.48	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.73	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.73	1.00

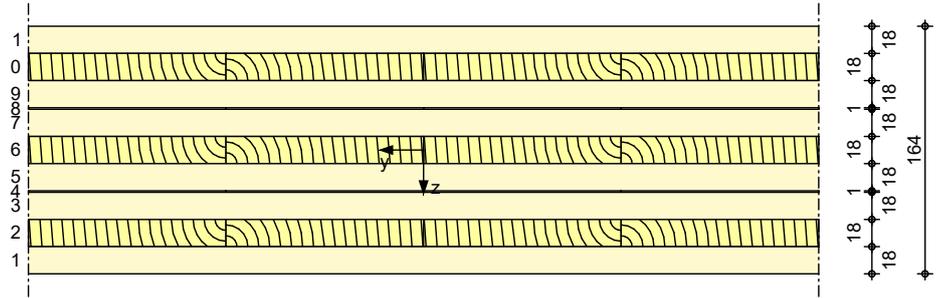
Material	<i>E_{0,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
1213.95	2812.8	203.18	8022.6	17475	5.318	4.419

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
594014	1.19E6	23320	8.2	8.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

zweiseitige Brandbeanspruchung (links/rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI30

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

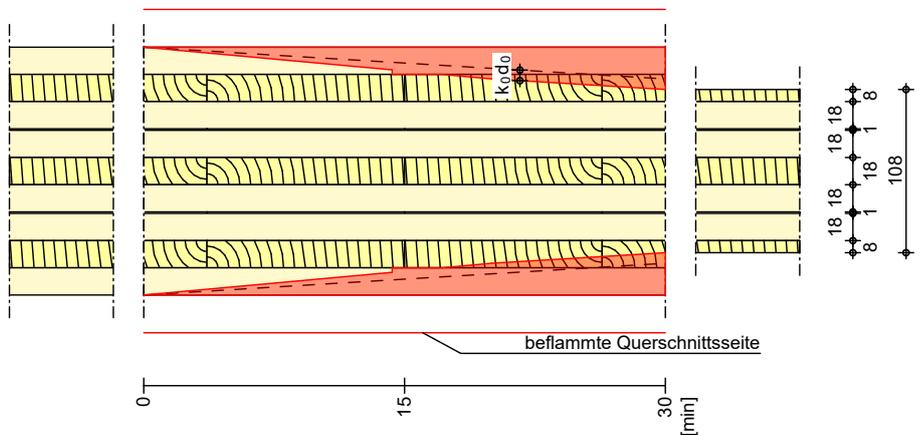
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
513.24	795.58	66.04	7395.8	10864	4.208	5.439

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
430116	910800	17547	5.4	5.4

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-125.23	-2.32	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.33
			-125.23	-2.24	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.80	-125.23	0.98	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.73	0.00	-*	16.73
B	5	16.73	0.00	-*	16.73

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI30
- Zuordnung: Gebäudetrennwand
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 2-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung

		t _{req}
		[min]
zweiseitig	(oben/unten)	30

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	1	-52.20	-1.54	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.33
			-125.23	-2.24	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Gk				
A	37.20	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

	Aufl.	F_{x,k} [kN]	F_{z,k} [kN]	F_{y,k} [kN]	M_{z,k} [kNm]
Einw. <i>Qk,N</i>	A	50.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.33
Querpressung	OK	0.64

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

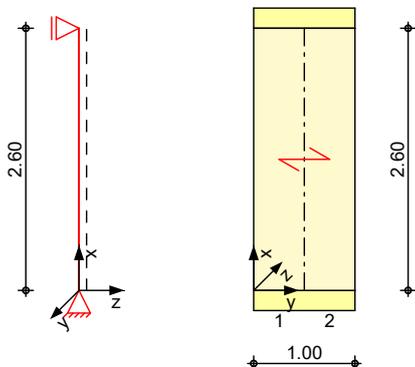
Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.33

Nachweise F60

Pos. N-02 F60 **CLT 2x 48-3_2,60_F60**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

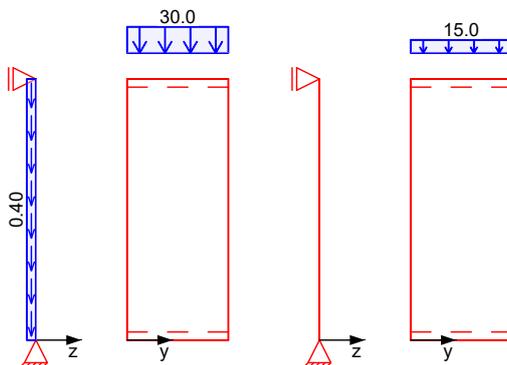
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		30.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		15.00	0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
Einw. G_k				
(a) Eigengew	0.00	2.60		0.40
(a)	aus Eigengewicht		$4.16 \cdot 0.10 =$	0.40 kN/m ²

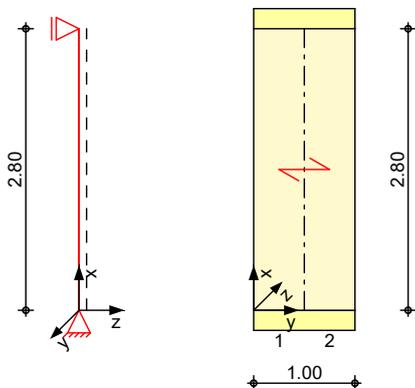
***** FEHLER *****

Der Brettsperrholz-Querschnitt ist zu weit abgebrannt. Es kann kein Nachweis mehr geführt werden.

Pos. N-02.1 F60 CLT 2x 48-3_2,80_F60

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
 Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

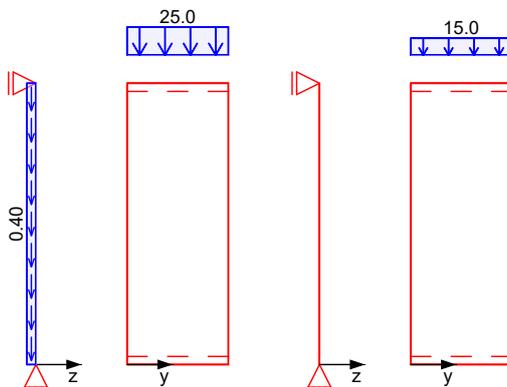
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
 in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		25.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		15.00	0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
Einw. G_k				
(a) Eigengew	0.00	2.80		0.40
(a)	aus Eigengewicht		$4.16 \cdot 0.10 =$	0.40 kN/m ²

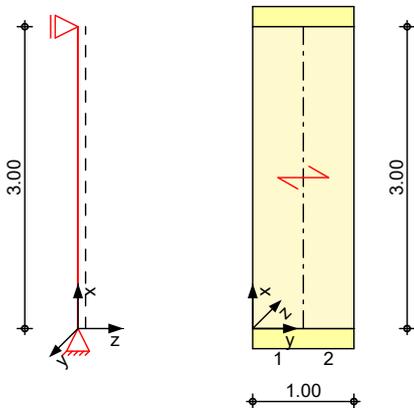
***** FEHLER *****

Der Brettsperrholz-Querschnitt ist zu weit abgebrannt. Es kann kein Nachweis mehr geführt werden.

Pos. N-02.2 F60 CLT 2x 48-3_3,00_F60

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

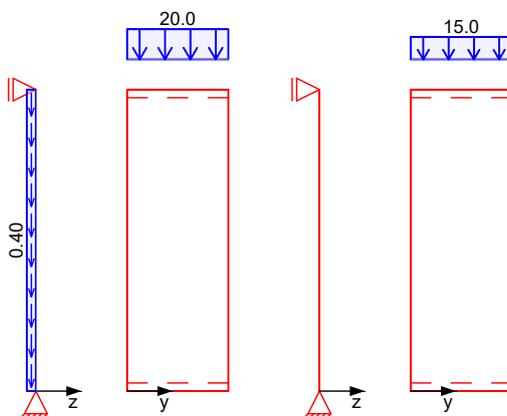
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		20.00	0.0
	0.00	1.00		15.00	0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.40

(a)

aus Eigengewicht

$4.16 \cdot 0.10 = 0.40 \text{ kN/m}^2$

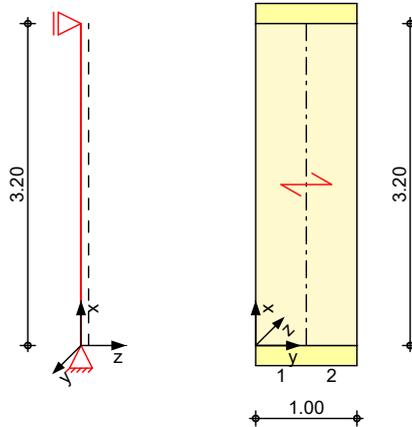
***** FEHLER *****

Der Brettsperrholz-Querschnitt ist zu weit abgebrannt. Es kann kein Nachweis mehr geführt werden.

Pos. N-02.3 F60 **CLT 2x 48-3_3,20_F60**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 2x 48-3x	9.7

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

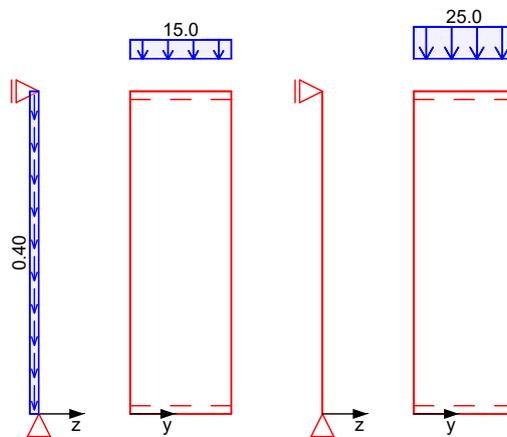
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		15.00	0.0
	0.00	1.00		25.00	0.0

Flächenlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.40

(a)

aus Eigengewicht

$$4.16 \cdot 0.10 = 0.40 \text{ kN/m}^2$$

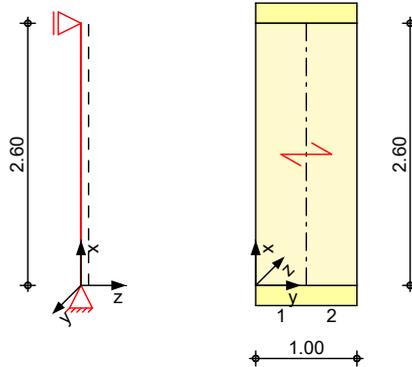
***** FEHLER *****

Der Brettsperholz-Querschnitt ist zu weit abgebrannt. Es kann kein Nachweis mehr geführt werden.

Pos. N-03 F60 CLT 3x 48-3_2,60_F60

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 3x 48-3xxx	14.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

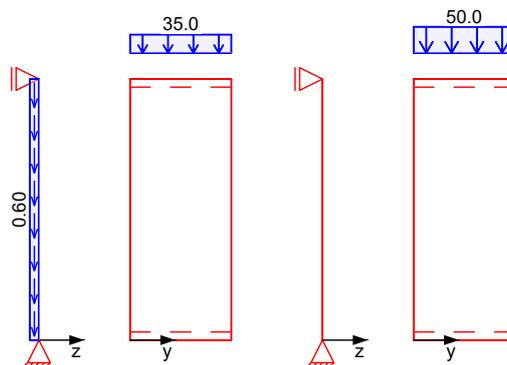
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.60	0.60

(a) aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.14 =$ 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk + 0.30*Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.4	2	-32.92	5	-124.4	2	-32.92	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.67	1.00

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

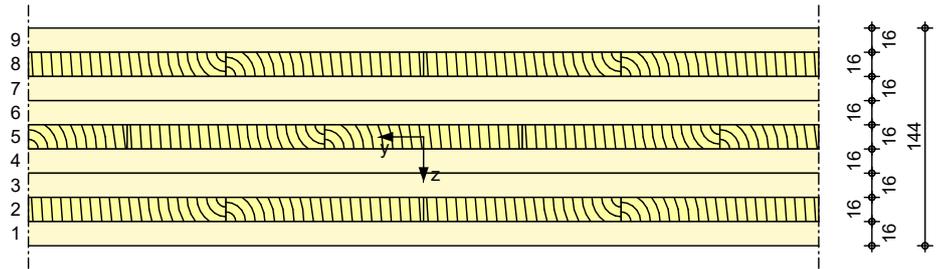
B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
822.27	1914.9	114.96	7170.1	15722	5.289	4.366

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
528000	1.06E6	17769	7.2	7.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI60

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 60$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

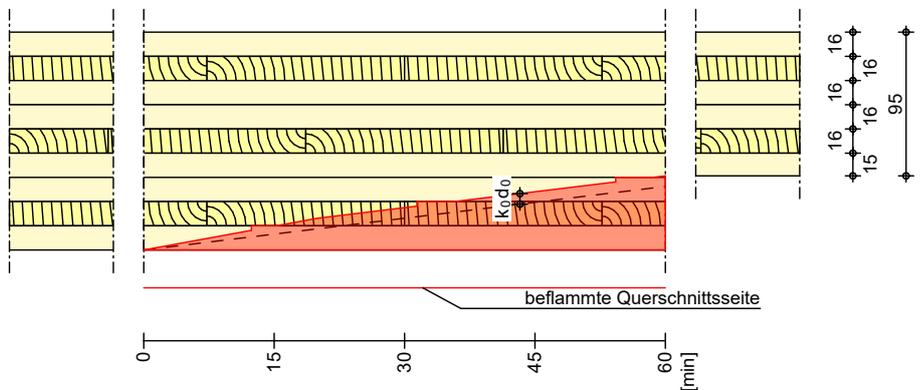
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
241.80	661.86	36.02	4329.2	11575	6.702	4.478

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
404800	796950	13481	4.8	4.7

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n_{x,d}}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.37	-2.59	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m_{x,d}}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{n_{x,d}}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.34

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
			-124.37	-2.59	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.20	-124.37	1.11	1.54	0.72

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.46	0.00	-*	16.46
B	5	16.46	0.00	-*	16.46

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	60

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-51.57	-1.61	24.15	0.07

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.34
			-124.37	-2.59	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k				
A	36.57	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.34
Querpressung	OK	0.72

Nachweise (Brand)

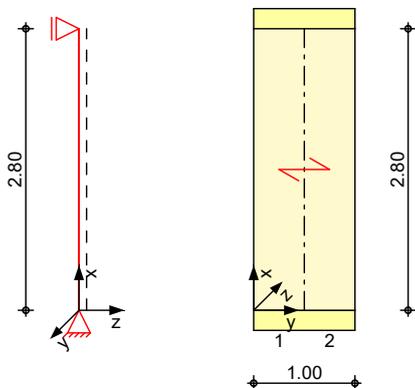
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.07
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.34

Pos. N-03.1 F60 CLT 3x 48-3_2,80_F60

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 3x 48-3xxx	14.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

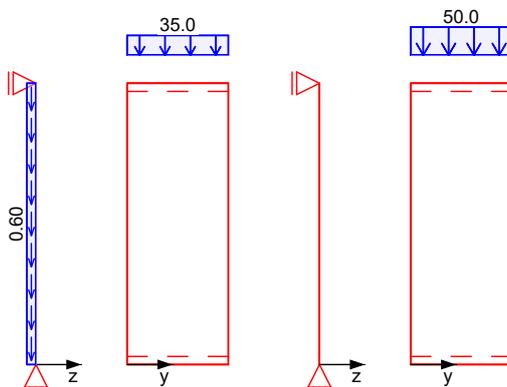
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.80	0.60

(a) aus Eigengewicht 4.20*0.14 = 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk + 0.30*Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.5	2	-33.02	5	-124.5	2	-33.02	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.67	1.00

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

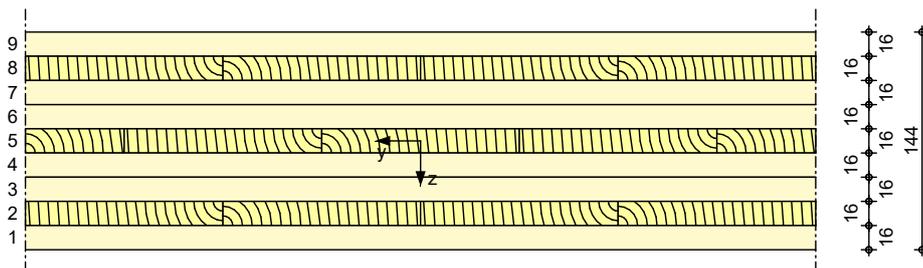
B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
822.27	1914.9	114.96	7170.1	15722	5.289	4.366

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
528000	1.06E6	17769	7.2	7.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
 M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)
 Feuerwiderstandsklasse REI60
 Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 60$ min
 Abbrandrate $\beta = 0.70$ mm/min

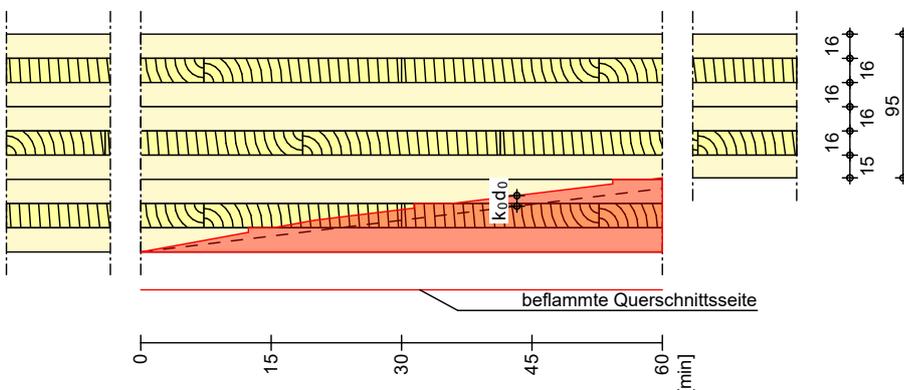
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
241.80	661.86	36.02	4329.2	11575	6.702	4.478

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
404800	796950	13481	4.8	4.7

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.54	-2.59	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m,x,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.38

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
			-124.54	-2.59	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.20	-124.54	1.11	1.54	0.72

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.51	0.00	-*	16.51
B	5	16.51	0.00	-*	16.51

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	60

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-51.69	-1.62	24.15	0.07

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.38
			-124.54	-2.59	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k				
A	36.69	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.20
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.38
Querpressung	OK		0.72

Nachweise (Brand)

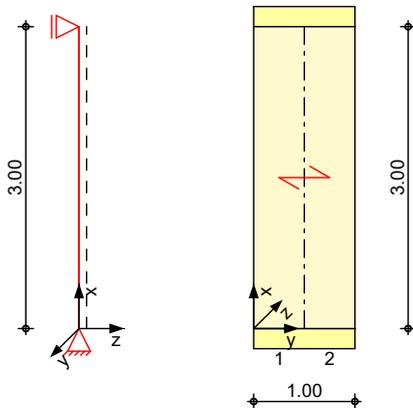
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.07
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.38

Pos. N-03.2 F60 **CLT 3x 48-3_3,00_F60**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 3x 48-3xxx	14.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

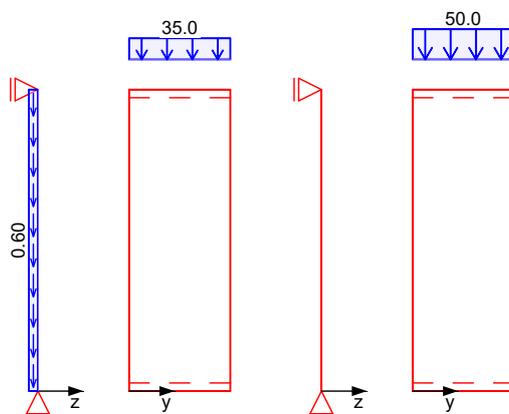
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Gk</i>	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.60

(a)

aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.14 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
Brand

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.7	2	-33.13	5	-124.7	2	-33.13	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.67	1.00

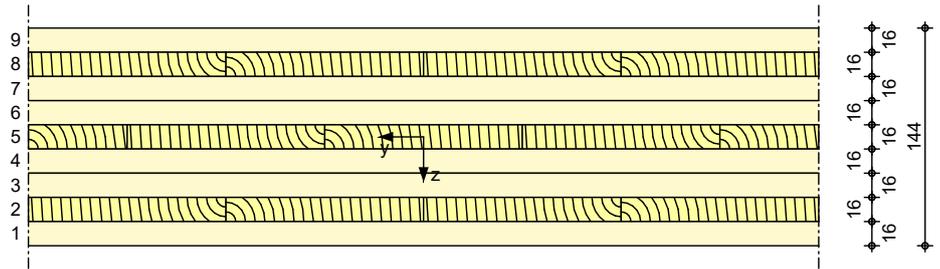
Material	<i>E_{o,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
822.27	1914.9	114.96	7170.1	15722	5.289	4.366

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
528000	1.06E6	17769	7.2	7.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI60

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 60$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

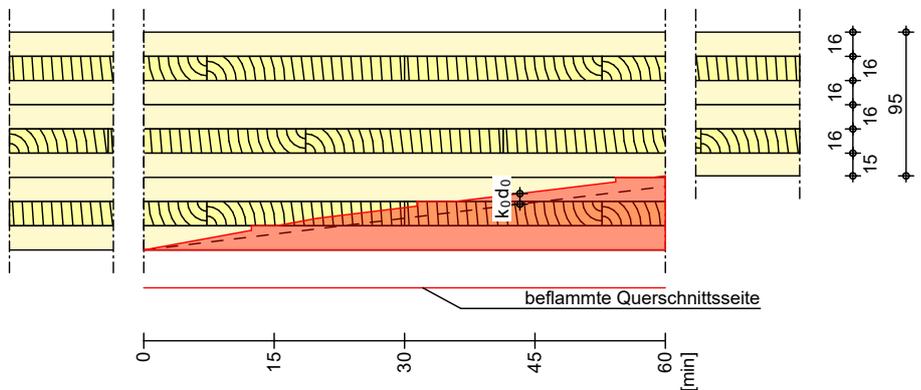
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
241.80	661.86	36.02	4329.2	11575	6.702	4.478

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
404800	796950	13481	4.8	4.7

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.70	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m,x,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.42

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
			-124.70	-2.60	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.20	-124.70	1.11	1.54	0.72

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.57	0.00	-*	16.57
B	5	16.57	0.00	-*	16.57

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	60

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-51.81	-1.62	24.15	0.07

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.42
			-124.70	-2.60	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k				
A	36.81	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.42
Querpressung	OK	0.72

Nachweise (Brand)

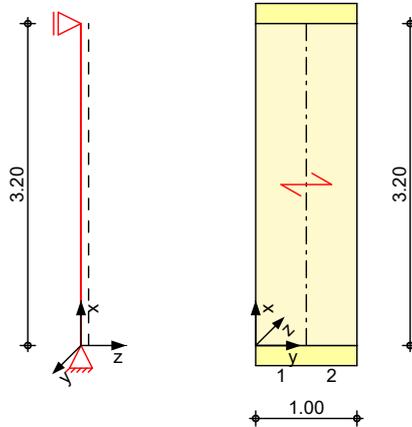
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.07
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.42

Pos. N-03.3 F60 CLT 3x 48-3_3,20_F60

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

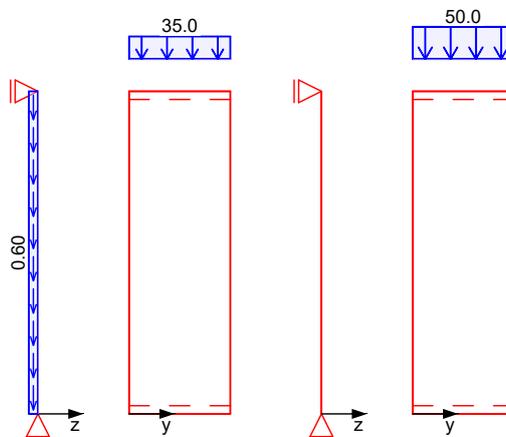
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.60

(a)

aus Eigengewicht $4.14 \cdot 0.15 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
 Brand

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.9	2	-33.27	5	-124.9	2	-33.27	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Festigkeit

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.74	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.74	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	<i>E_{0,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

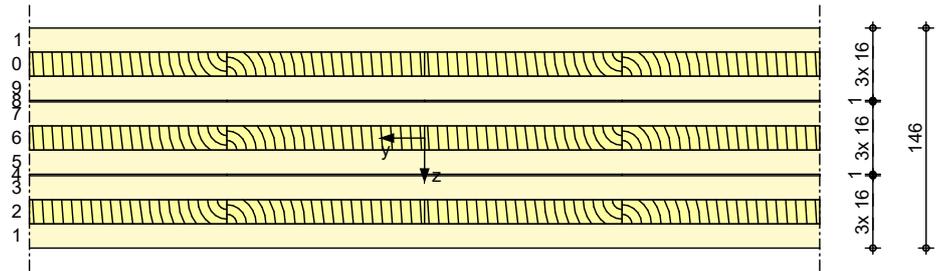
Querschnittswerte

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
856.42	1983.2	147.16	7126.2	15510	5.321	4.425

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
528014	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI60

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 60$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

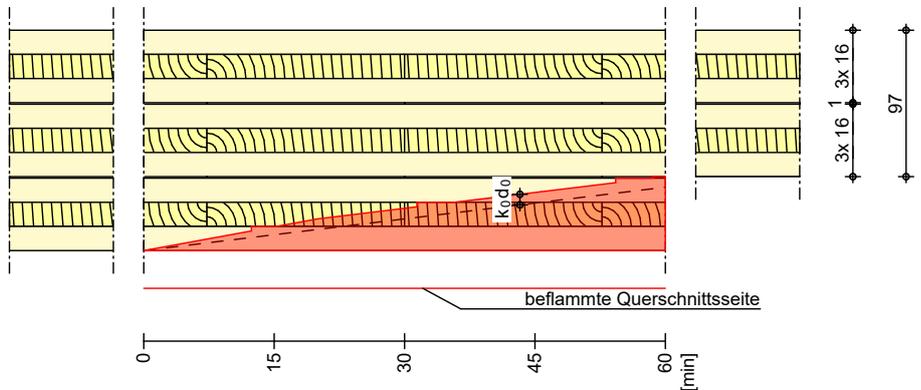
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
251.62	710.49	49.86	4406.7	11560	6.597	4.552

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
404808	809600	16249	4.9	4.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.90	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{mx,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.45

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
			-124.90	-2.50	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.40	-124.90	1.10	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.62	0.00	-*	16.62
B	5	16.62	0.00	-*	16.62

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	60

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-51.96	-1.62	24.15	0.07

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.45
			-124.90	-2.50	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk				
A	36.96	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Qk,N				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.45
Querpressung	OK	0.71

Nachweise (Brand)

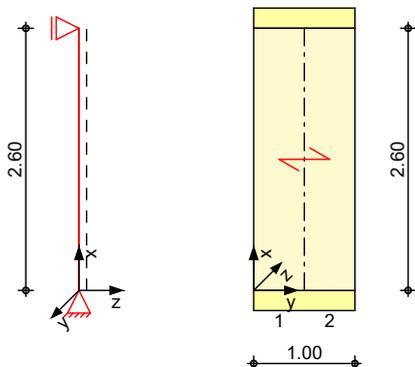
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.07
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.45

Pos. N-04 F60 CLT 3x 54-3_2,60_F60

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 3x 54-3xxx	16.2

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

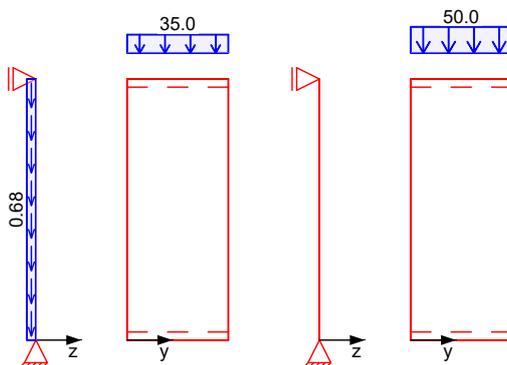
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.60	0.68

(a) aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.16 =$ 0.68 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk + 0.30*Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.6	2	-33.09	5	-124.6	2	-33.09	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.47	1.00

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

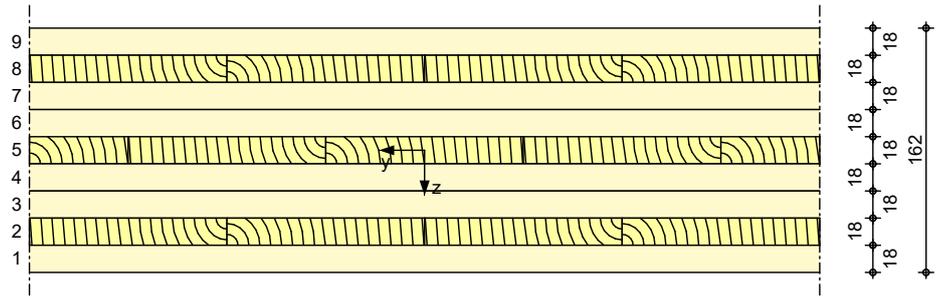
B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
1170.77	2726.5	155.67	8066.4	17687	5.289	4.366

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
594000	1.19E6	19155	8.1	8.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI60

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 60$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

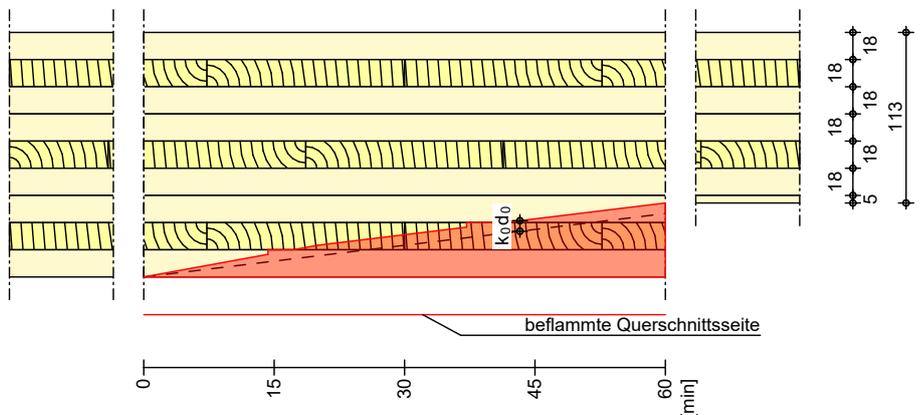
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
344.28	1172.6	57.28	4870.3	13723	6.774	4.603

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455400	974050	15366	5.4	5.8

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.64	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.26
			-124.64	-2.31	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.60	-124.64	0.99	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.55	0.00	-*	16.55
B	5	16.55	0.00	-*	16.55

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req}
		[min]
einseitig	(unten)	60

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	2	-51.77	-1.44	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.26
			-124.64	-2.31	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k				
A	36.77	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	50.00	0.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.26
Querpressung	OK	0.64

Nachweise (Brand)

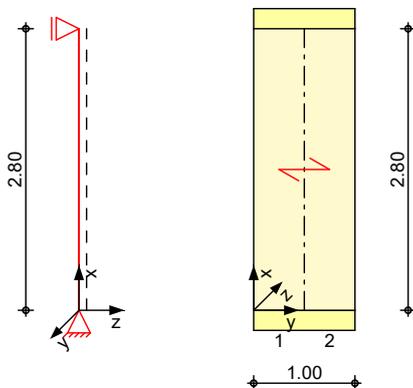
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.26

Pos. N-04.1 F60 CLT 3x 54-3_2,80_F60

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 3x 54-3xxx	16.2

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

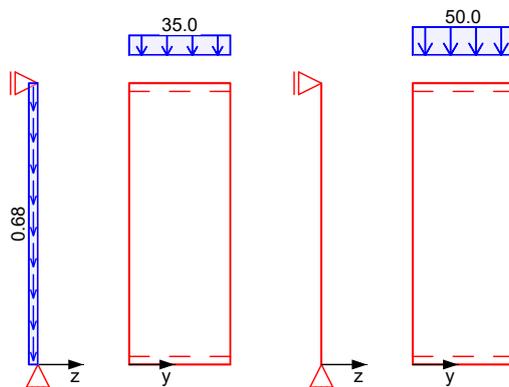
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
Einw. G_k	(a) Eigengew	0.00	2.80	0.68
(a)	aus Eigengewicht			$4.20 \cdot 0.16 = 0.68$ kN/m ²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	st	$1.35 \cdot G_k$
Lagesicherheit	2	mi	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,N}$
Brand	5	st	$0.90 \cdot G_k$
	6		$1.00 \cdot G_k$
	7		$1.00 \cdot G_k + 0.30 \cdot Q_{k,N}$

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.8	2	-33.21	5	-124.8	2	-33.21	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.47	1.00

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

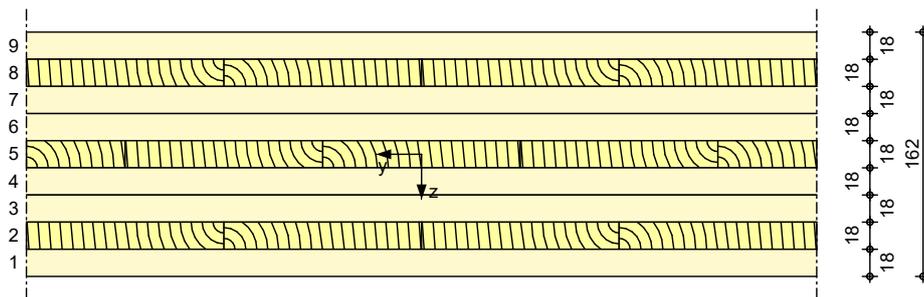
B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
1170.77	2726.5	155.67	8066.4	17687	5.289	4.366

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594000	1.19E6	19155	8.1	8.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
 M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI60

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 60$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

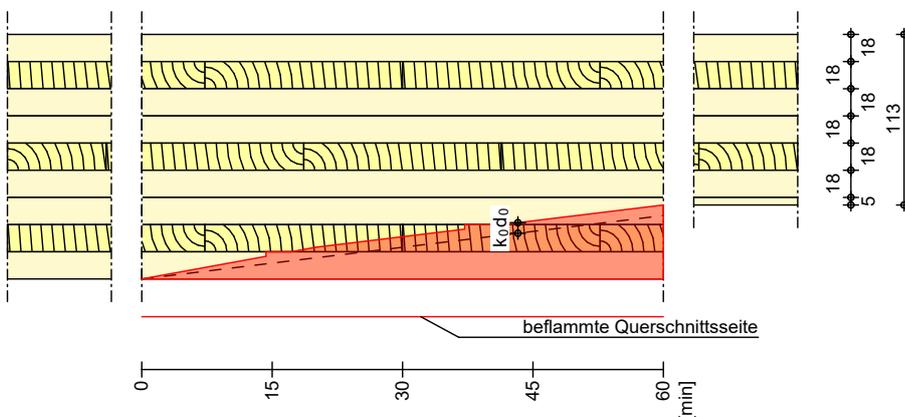
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
344.28	1172.6	57.28	4870.3	13723	6.774	4.603

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455400	974050	15366	5.4	5.8

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.82	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -124.82	0.00 -2.31	14.77 12.92	0.28

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	12.60	-124.82	0.99	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.61	0.00	-*	16.61
B	5	16.61	0.00	-*	16.61

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	60

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-51.91	-1.44	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -124.82	0.00 -2.31	14.77 12.92	0.28

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]	
Einw. G _k	A	36.91	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}	A	50.00	0.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.28
Querpressung	OK	0.64

Nachweise (Brand)

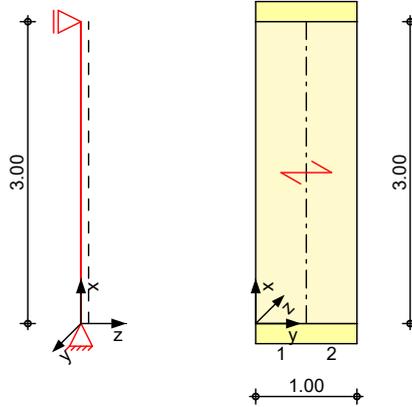
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.28

Pos. N-04.2 F60 CLT 3x 54-3_3,00_F60

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 3x 54-3xxx	16.2

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

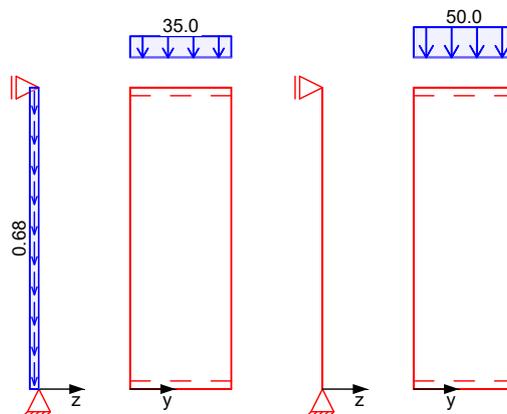
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.68

(a)

aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.16 =$ 0.68 kN/m²

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
Brand

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-125.0	2	-33.34	5	-125.0	2	-33.34	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.47	1.00

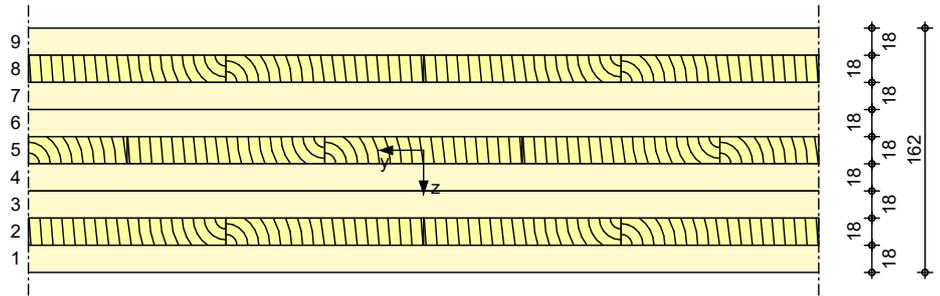
Material	<i>E_{o,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
1170.77	2726.5	155.67	8066.4	17687	5.289	4.366

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
594000	1.19E6	19155	8.1	8.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI60

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 60$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

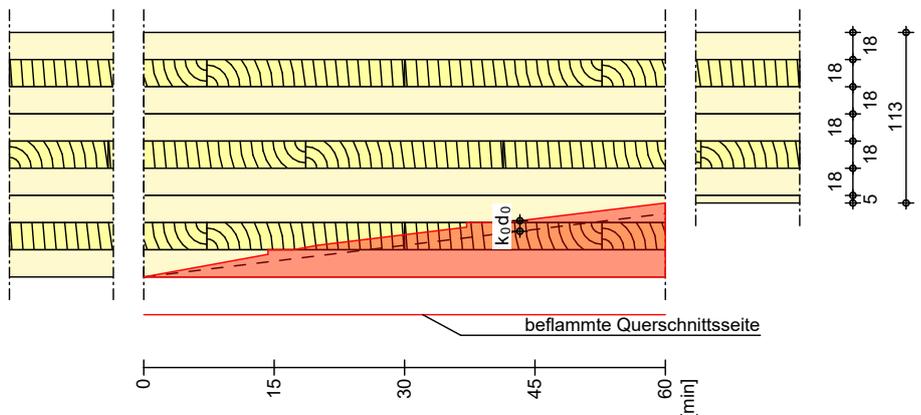
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
344.28	1172.6	57.28	4870.3	13723	6.774	4.603

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455400	974050	15366	5.4	5.8

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-125.01	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.31
			-125.01	-2.31	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.60	-125.01	0.99	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.67	0.00	-*	16.67
B	5	16.67	0.00	-*	16.67

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req}
		[min]
einseitig	(unten)	60

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	2	-52.04	-1.45	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{mx,d}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{nx,d}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.31
			-125.01	-2.31	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k	A	37.04	0.00	0.00
	B		0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A	50.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.31
Querpressung	OK	0.64

Nachweise (Brand)

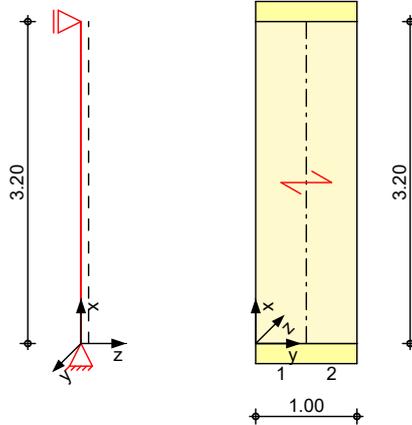
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.31

Pos. N-04.3 F60 **CLT 3x 54-3_3,20_F60**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 3x 54-3xxx	16.2

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

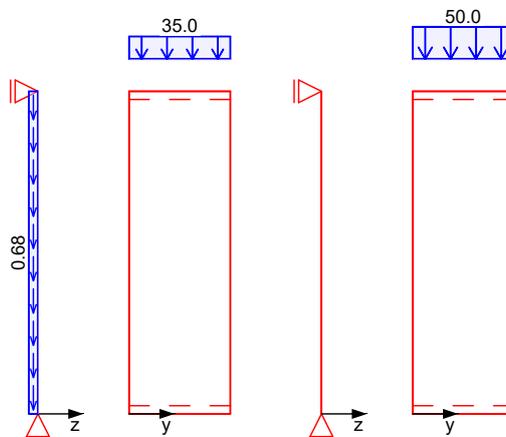
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Gk</i>	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.68

(a)

aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.16 = 0.68 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
Brand

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-125.2	2	-33.46	5	-125.2	2	-33.46	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.47	1.00

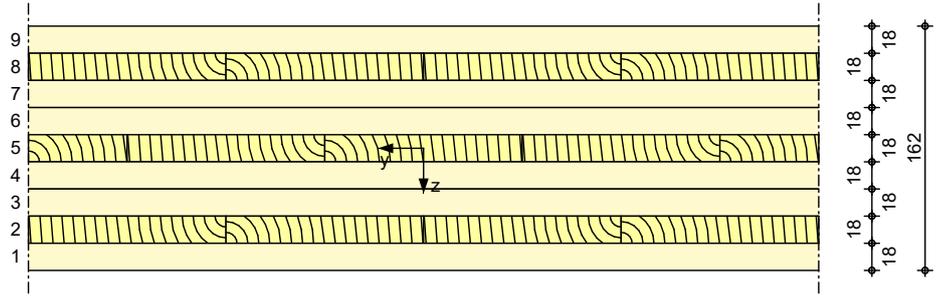
Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
1170.77	2726.5	155.67	8066.4	17687	5.289	4.366

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594000	1.19E6	19155	8.1	8.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI60

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 60$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

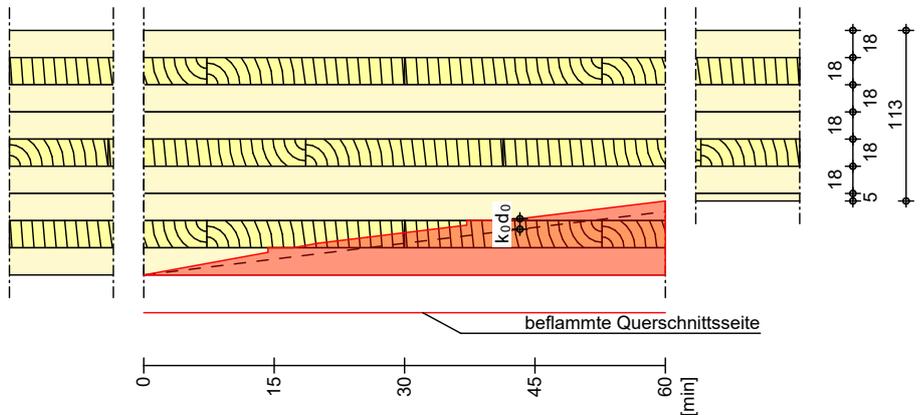
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
344.28	1172.6	57.28	4870.3	13723	6.774	4.603

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455400	974050	15366	5.4	5.8

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-125.19	-2.32	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{m_{x,d}}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m] <th>[N/mm²]</th> <th>[N/mm²]</th> <td></td>	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.34
			-125.19	-2.32	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.60	-125.19	0.99	1.54	0.65

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.73	0.00	-*	16.73
B	5	16.73	0.00	-*	16.73

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI60
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 60 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req}
		[min]
einseitig	(unten)	60

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	2	-52.18	-1.45	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{m_{x,d}}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.34
			-125.19	-2.32	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k	A	37.18	0.00	0.00
	B		0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A	50.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.34
Querpressung	OK	0.65

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

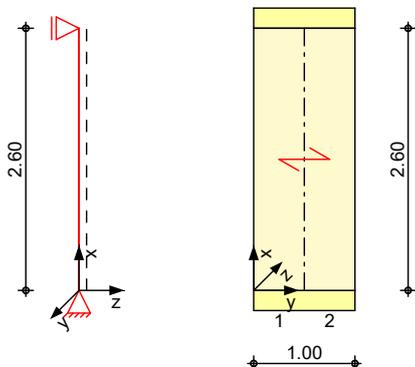
Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.34

Nachweise F90

Pos. N-03 F90 **CLT 3x 48-3_2,60_F90**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 3x 48-3xxx	14.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

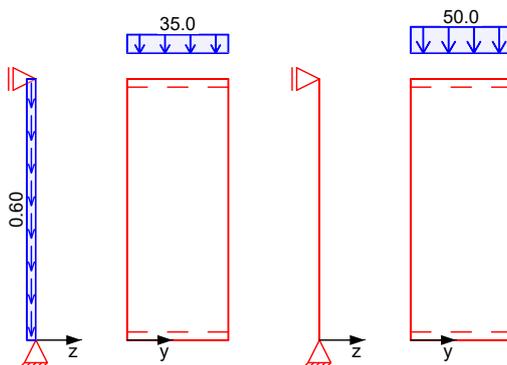
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.60	0.60

(a) aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.14 =$ 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk + 0.30*Qk.N

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.4	2	-32.92	5	-124.4	2	-32.92	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.67	1.00

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

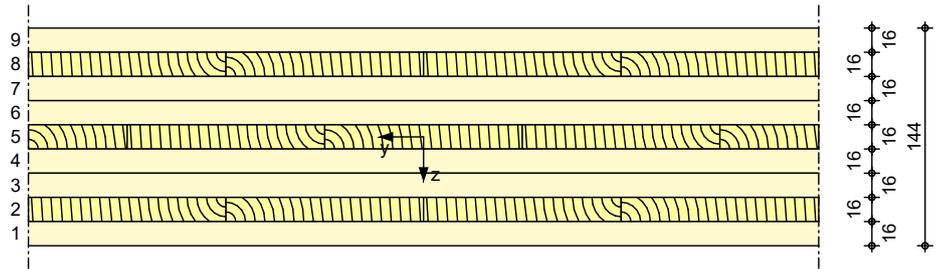
B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
822.27	1914.9	114.96	7170.1	15722	5.289	4.366

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
528000	1.06E6	17769	7.2	7.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI90

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 90$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

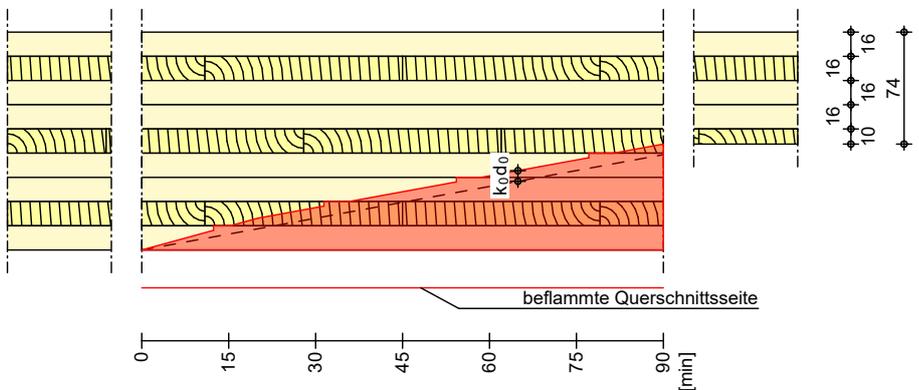
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
163.01	254.75	15.91	3802.0	7198.3	6.152	5.499

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
328900	607200	9849.3	4.1	3.5

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.37	-2.59	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m,x,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.34

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
			-124.37	-2.59	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.20	-124.37	1.11	1.54	0.72

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.46	0.00	-*	16.46
B	5	16.46	0.00	-*	16.46

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	90

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	5	-51.57	-1.98	24.15	0.08

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.34
			-124.37	-2.59	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k				
A	36.57	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.34
Querpressung	OK	0.72

Nachweise (Brand)

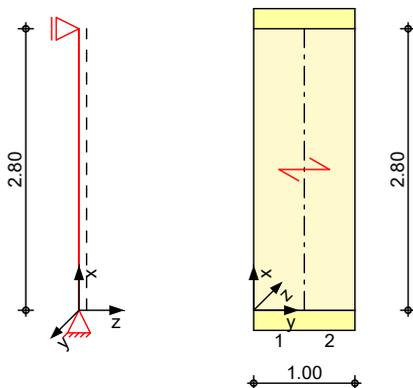
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.08
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.34

Pos. N-03.1 F90 CLT 3x 48-3_2,80_F90

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 3x 48-3xxx	14.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

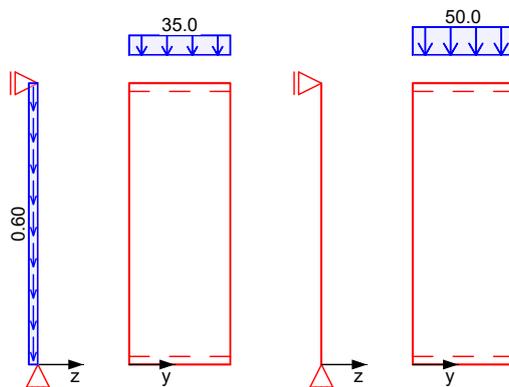
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m ²]	q _o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.80	0.60

(a) aus Eigengewicht 4.20*0.14 = 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk + 0.30*Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	n _{xA,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xA,d,max} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,min} [kN/m]	Ek	n _{xE,d,max} [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.5	2	-33.02	5	-124.5	2	-33.02	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.67	1.00

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

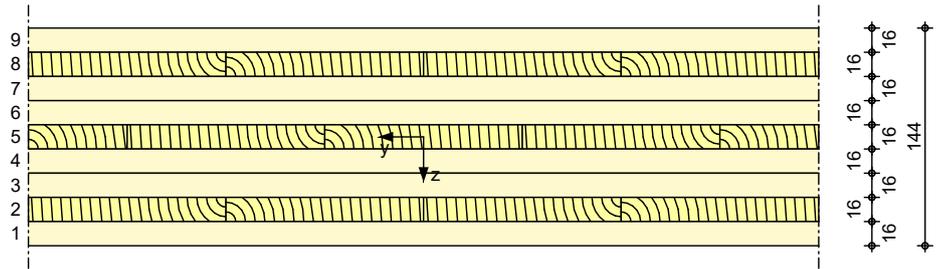
B _x [kNm ² /m]	B _y [kNm ² /m]	B _{xy} [kNm ² /m]	S _x [kN/m]	S _y [kN/m]	K _x [-]	K _y [-]
822.27	1914.9	114.96	7170.1	15722	5.289	4.366

D _x [kN/m]	D _y [kN/m]	D _{xy} [*] [kN/m]	Z _{s,x} [cm]	Z _{s,y} [cm]
528000	1.06E6	17769	7.2	7.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI90

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 90$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

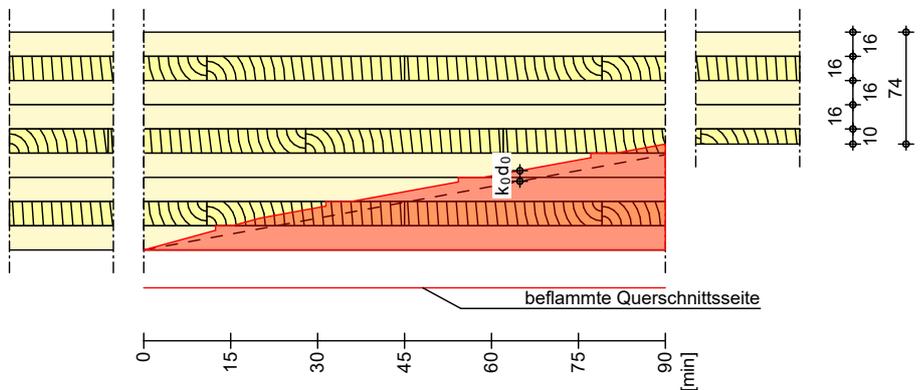
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
163.01	254.75	15.91	3802.0	7198.3	6.152	5.499

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
328900	607200	9849.3	4.1	3.5

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n_{x,d}}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.54	-2.59	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m_{x,d}}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{n_{x,d}}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.38

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
			-124.54	-2.59	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.20	-124.54	1.11	1.54	0.72

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.51	0.00	-*	16.51
B	5	16.51	0.00	-*	16.51

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	90

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-51.69	-1.99	24.15	0.08

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.38
			-124.54	-2.59	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k				
A	36.69	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.20
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.38
Querpressung	OK		0.72

Nachweise (Brand)

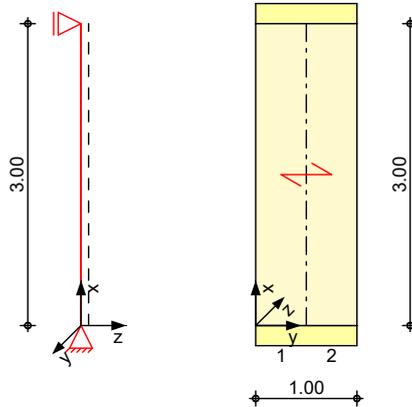
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.08
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.38

Pos. N-03.2 F90 **CLT 3x 48-3_3,00_F90**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 3x 48-3xxx	14.4

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

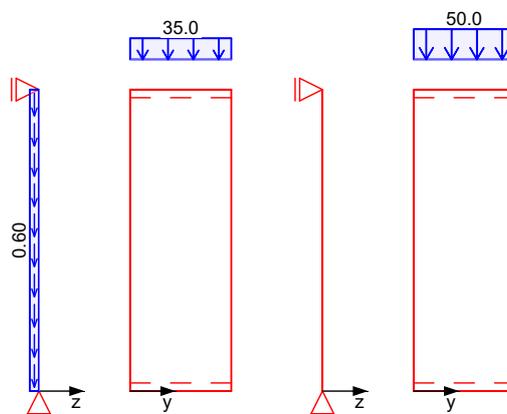
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.60

(a)

aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.14 =$ 0.60 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
 Brand

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.7	2	-33.13	5	-124.7	2	-33.13	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Festigkeit

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.67	1.00

Steifigkeitsmodul

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

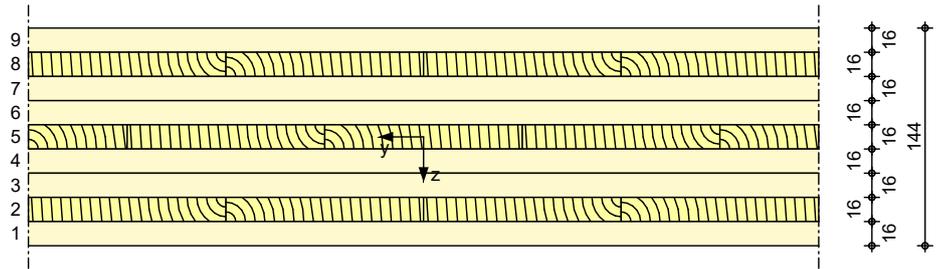
Querschnittswerte

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
822.27	1914.9	114.96	7170.1	15722	5.289	4.366

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
528000	1.06E6	17769	7.2	7.2

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI90

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 90$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

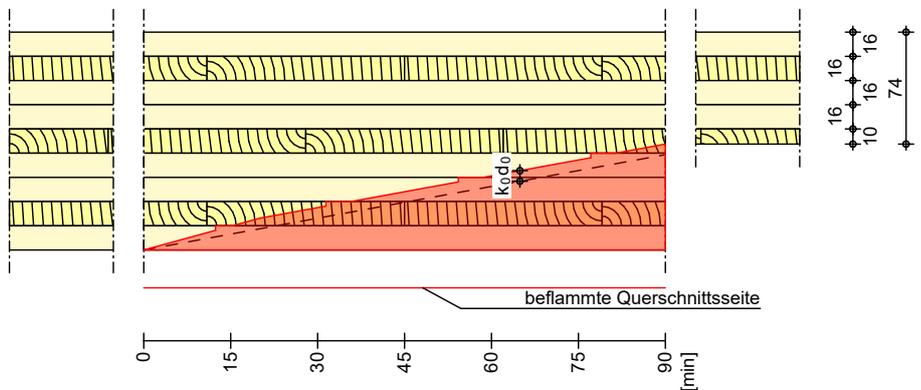
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
163.01	254.75	15.91	3802.0	7198.3	6.152	5.499

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
328900	607200	9849.3	4.1	3.5

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.70	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{m,x,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{n,x,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.42

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
			-124.70	-2.60	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.20	-124.70	1.11	1.54	0.72

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.57	0.00	-*	16.57
B	5	16.57	0.00	-*	16.57

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	90

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-51.81	-1.99	24.15	0.08

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.42
			-124.70	-2.60	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk				
A	36.81	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Qk,N				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.20
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.42
Querpressung	OK	0.72

Nachweise (Brand)

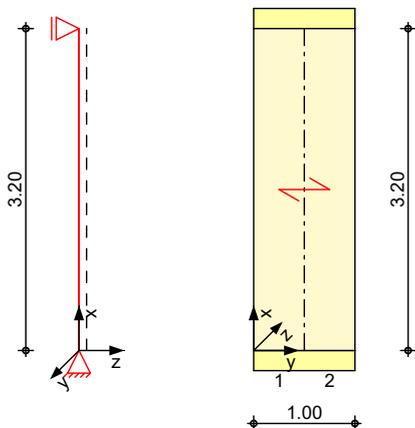
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Normalspannung	OK	0.08
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.42

Pos. N-03.3 F90 CLT 3x 48-3_3,20_F90

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 3x 48-3x	14.6

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

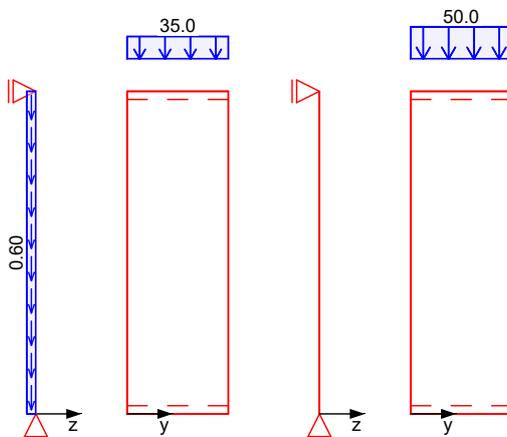
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.60

(a)

aus Eigengewicht $4.14 \cdot 0.15 = 0.60 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
 Brand

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.9	2	-33.27	5	-124.9	2	-33.27	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 48-3x
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.74	1.00
NH C14	14.0	7.2	16.0	3.0	2.74	1.00

Steifigkeitsmodul

Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50
NH C14	7000	440	50

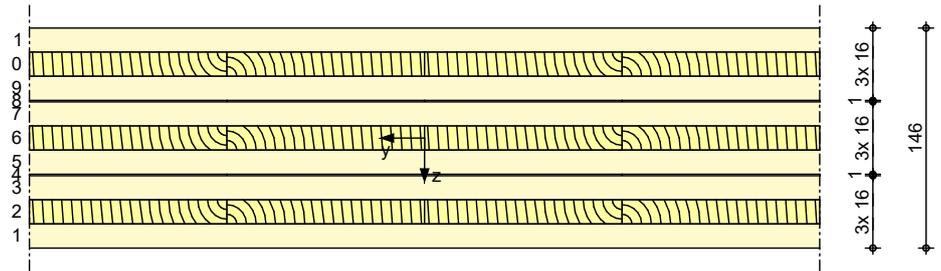
Querschnittswerte

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
856.42	1983.2	147.16	7126.2	15510	5.321	4.425

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
528014	1.06E6	21195	7.3	7.3

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI90

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 90$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

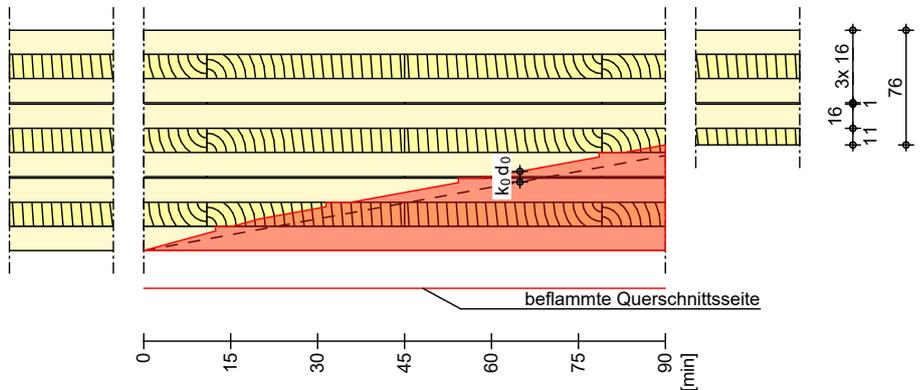
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
184.02	263.52	23.34	3991.5	7223.7	6.059	5.488

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
341558	607200	12695	4.3	3.5

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.90	-2.60	12.92	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	E_k	k_{mod}	$m_{x,d}$	$\sigma_{mx,d}$	$f_{m,d}$	η
			$n_{x,d}$	$\sigma_{nx,d}$	$f_{n,d}$	[-]
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.45

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
			-124.90	-2.50	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	11.40	-124.90	1.10	1.54	0.71

Lagesicherheit

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

Aufl.	EK	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.62	0.00	-*	16.62
B	5	16.62	0.00	-*	16.62

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	90

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-51.96	-1.92	24.15	0.08

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.45
			-124.90	-2.50	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k				
A	36.96	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	
Einw. Q _{k,N}				
A	50.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.20
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.45
Querpressung	OK		0.71

Nachweise (Brand)

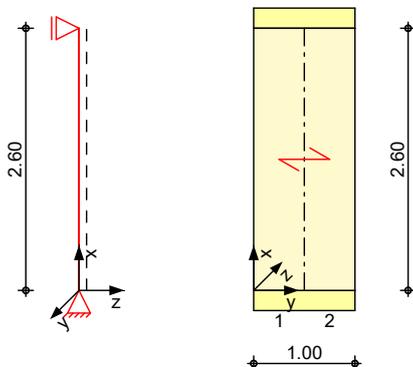
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Normalspannung	OK		0.08
Schubspannung	OK		0.00
Stabilität	OK		0.45

Pos. N-04 F90 **CLT 3x 54-3_2,60_F90**

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.60	1.00	CLT 3x 54-3xxx	16.2

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.60	fest	frei

Belastungen

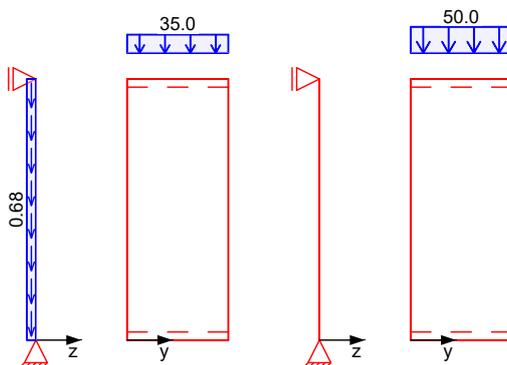
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
Einw. Gk	(a) Eigengew	0.00	2.60	0.68

(a) aus Eigengewicht 4.20*0.16 = 0.68 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
	2	mi	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
Lagesicherheit	5	st	0.90*Gk
Brand	6		1.00*Gk
	7		1.00*Gk + 0.30*Qk.N

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.60	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.6	2	-33.09	5	-124.6	2	-33.09	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.47	1.00

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

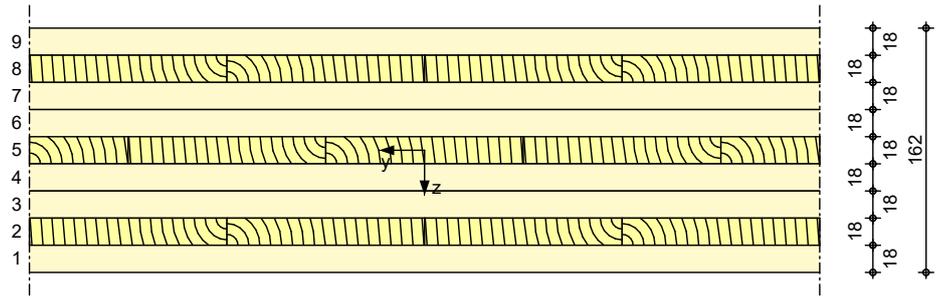
Querschnittswerte	B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
	1170.77	2726.5	155.67	8066.4	17687	5.289	4.366

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594000	1.19E6	19155	8.1	8.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI90

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 90$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

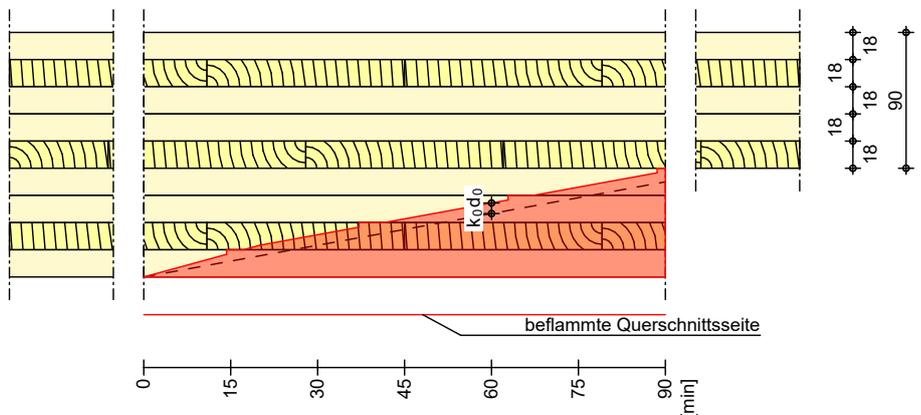
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
344.28	362.73	26.78	4870.3	8098.1	6.503	5.547

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455400	683100	11404	5.4	3.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.64	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{m_{x,d}}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.26
			-124.64	-2.31	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.60	-124.64	0.99	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.55	0.00	-*	16.55
B	5	16.55	0.00	-*	16.55

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req}
		[min]
einseitig	(unten)	90

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	2	-51.77	-1.44	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{m_{x,d}}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.26
			-124.64	-2.31	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
		[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k	A	36.77	0.00	0.00
	B		0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A	50.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.26
Querpressung	OK	0.64

Nachweise (Brand)

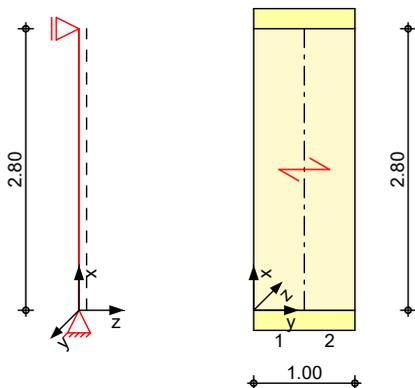
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.26

Pos. N-04.1 F90 CLT 3x 54-3_2,80_F90

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
 Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
2.80	1.00	CLT 3x 54-3xxx	16.2

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	2.80	fest	frei

Belastungen

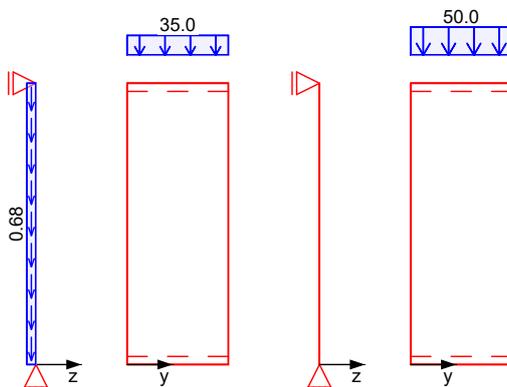
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
 in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. Qk.N	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
Einw. G_k	(a) Eigengew	0.00	2.80	0.68
(a)	aus Eigengewicht			$4.20 \cdot 0.16 = 0.68$ kN/m ²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	st	$1.35 \cdot G_k$
Lagesicherheit	2	mi	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,N}$
Brand	5	st	$0.90 \cdot G_k$
	6		$1.00 \cdot G_k$
	7		$1.00 \cdot G_k + 0.30 \cdot Q_{k,N}$

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
2.80	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-124.8	2	-33.21	5	-124.8	2	-33.21	5

Mat./Querschnitt

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.47	1.00

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

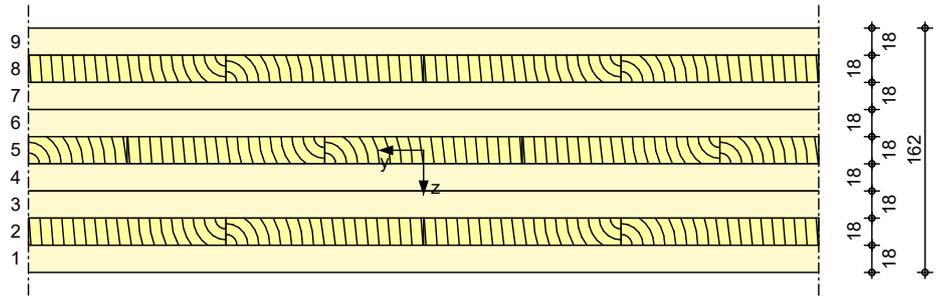
B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
1170.77	2726.5	155.67	8066.4	17687	5.289	4.366

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594000	1.19E6	19155	8.1	8.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI90

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 90$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

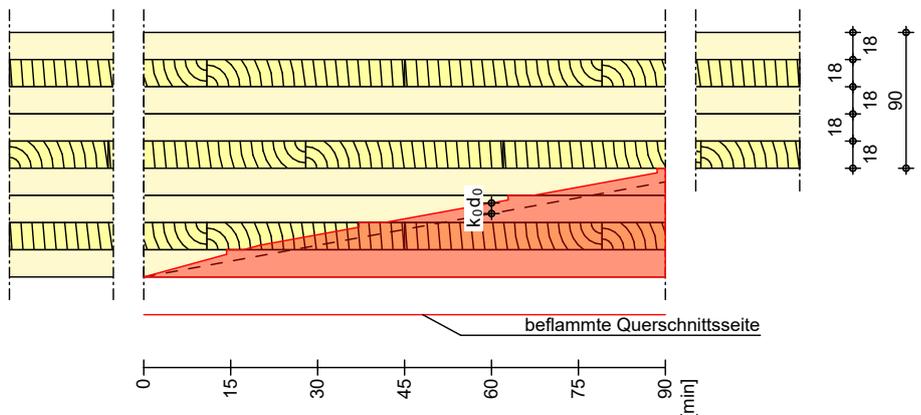
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
344.28	362.73	26.78	4870.3	8098.1	6.503	5.547

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455400	683100	11404	5.4	3.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-124.82	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{m_{x,d}}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.28
			-124.82	-2.31	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.60	-124.82	0.99	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.61	0.00	-*	16.61
B	5	16.61	0.00	-*	16.61

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req}
		[min]
einseitig	(unten)	90

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	2	-51.91	-1.44	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{m_{x,d}}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.28
			-124.82	-2.31	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k	A	36.91	0.00	0.00
	B		0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A	50.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.28
Querpressung	OK	0.64

Nachweise (Brand)

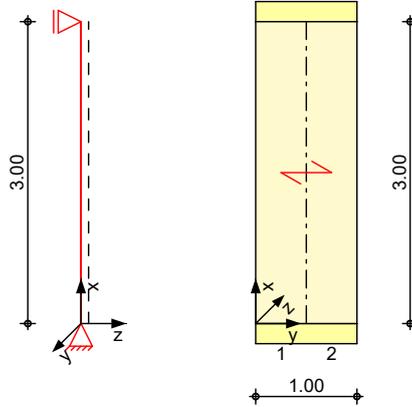
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.28

Pos. N-04.2 F90 CLT 3x 54-3_3,00_F90

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.00	1.00	CLT 3x 54-3xxx	16.2

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.00	fest	frei

Belastungen

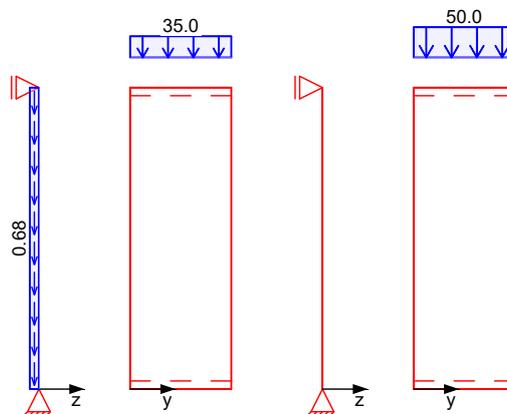
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m]	<i>q_o</i> [kN/m]	e [cm]
	0.00	1.00		35.00	0.0
	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	<i>q_u</i> [kN/m ²]	<i>q_o</i> [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.00		0.68

(a)

aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.16 = 0.68 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
Brand

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	<i>n_{xA,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xA,d,max}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,min}</i> [kN/m]	Ek	<i>n_{xE,d,max}</i> [kN/m]	Ek
3.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-125.0	2	-33.34	5	-125.0	2	-33.34	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

Material	<i>f_{m,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{t,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{c,0,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{v,s,k}</i> [N/mm ²]	<i>f_{R,k}</i> [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	21.0	4.0	2.47	1.00

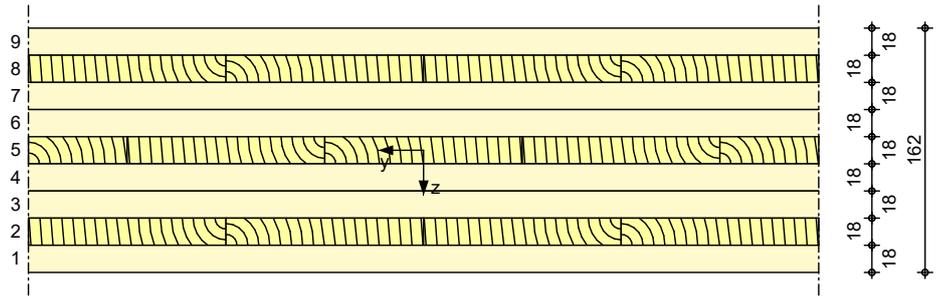
Material	<i>E_{0,mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{mean}</i> [N/mm ²]	<i>G_{R,mean}</i> [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50

<i>B_x</i> [kNm ² /m]	<i>B_y</i> [kNm ² /m]	<i>B_{xy}</i> [kNm ² /m]	<i>S_x</i> [kN/m]	<i>S_y</i> [kN/m]	<i>K_x</i> [-]	<i>K_y</i> [-]
1170.77	2726.5	155.67	8066.4	17687	5.289	4.366

<i>D_x</i> [kN/m]	<i>D_y</i> [kN/m]	<i>D_{xy}*</i> [kN/m]	<i>Z_{s,x}</i> [cm]	<i>Z_{s,y}</i> [cm]
594000	1.19E6	19155	8.1	8.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)

Feuerwiderstandsklasse

REI90

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 90$ min

Abbrandrate

$\beta = 0.70$ mm/min

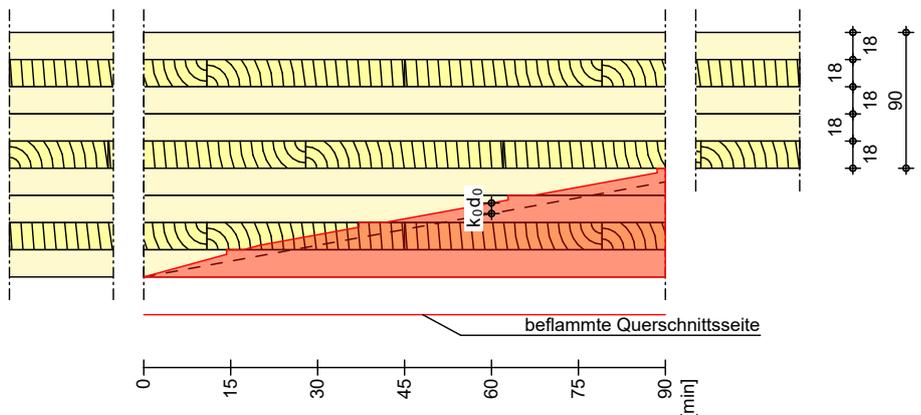
Querschnittswerte
Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
344.28	362.73	26.78	4870.3	8098.1	6.503	5.547

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455400	683100	11404	5.4	3.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-125.01	-2.31	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -125.01	0.00 -2.31	14.77 12.92	0.31

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef} [cm]	n _{x,d} [kN/m]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η
2	0.80	12.60	-125.01	0.99	1.54	0.64

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d} [kN]	e [m]	F _{dst,d} [kN]	F _{z,d} [kN]
A	5	16.67	0.00	-*	16.67
B	5	16.67	0.00	-*	16.67

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req} [min]
einseitig	(unten)	90

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x [m]	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d} [kN/m]	σ _{nx,d} [N/mm ²]	f _{n,d} [N/mm ²]	η
0.00	7	1.00	2	-52.04	-1.45	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d} n _{x,d} [kNm/m] [kN/m]	σ _{mx,d} σ _{nx,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	f _{m,d} f _{n,d} [N/mm ²] [N/mm ²]	η
1	2	0.80	0.00 -125.01	0.00 -2.31	14.77 12.92	0.31

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. G _k	A	37.04	0.00	0.00
	B		0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A	50.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.31
Querpressung	OK	0.64

Nachweise (Brand)

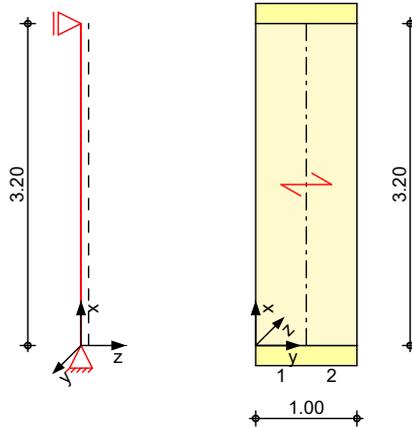
Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.31

Pos. N-04.3 F90 CLT 3x 54-3_3,20_F90

System zweiseitig gehaltene Wand

M 1:75



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l_w [m]	l_g [m]	Material	h [cm]
3.20	1.00	CLT 3x 54-3xxx	16.2

Die Decklage liegt horizontal.

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

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	fest	frei
B	3.20	fest	frei

Belastungen

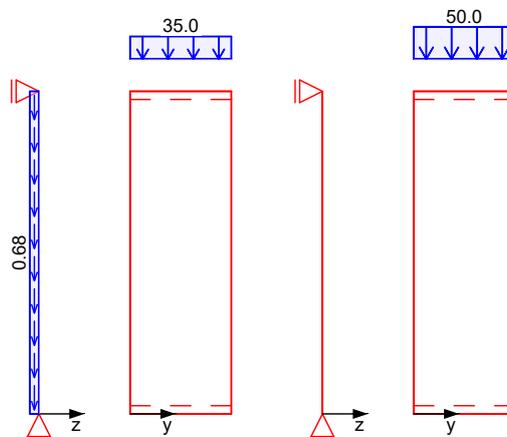
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*
 Einw. *Qk.N*

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Gk</i>	0.00	1.00		35.00	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	0.00	1.00		50.00	0.0

Flächenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*

Gleichflächenlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m ²]	q_o [kN/m ²]
(a) Eigengew	0.00	3.20		0.68

(a)

aus Eigengewicht $4.20 \cdot 0.16 = 0.68 \text{ kN/m}^2$

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Lagesicherheit
 Brand

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	st	1.35 * <i>Gk</i>
2	mi	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>
5	st	0.90 * <i>Gk</i>
6		1.00 * <i>Gk</i>
7		1.00 * <i>Gk</i> + 0.30 * <i>Qk.N</i>

st: ständig
 mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Tabelle

Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen (Umhüllende)

x [m]	$n_{xA,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xA,d,max}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,min}$ [kN/m]	Ek	$n_{xE,d,max}$ [kN/m]	Ek
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-125.2	2	-33.46	5	-125.2	2	-33.46	5

Mat./Querschnitt

Festigkeit

Steifigkeitsmodul

Querschnittswerte

Werte für den Gesamtquerschnitt CLT 3x 54-3xxx
 Binderholz Zulassung ETA-06-0009

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	2.47	1.00

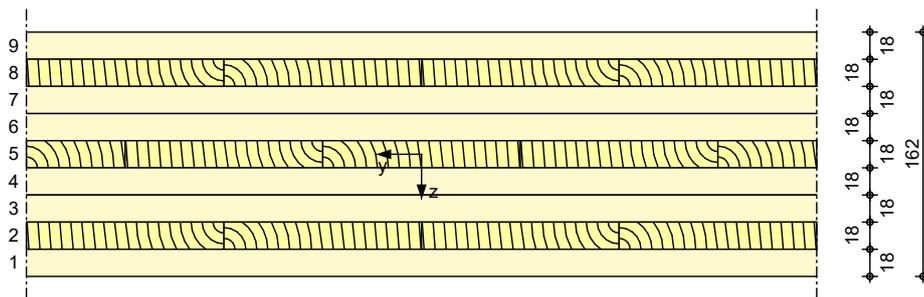
Material	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	G_{mean} [N/mm ²]	$G_{R,mean}$ [N/mm ²]
NH C24	11000	690	50

B_x [kNm ² /m]	B_y [kNm ² /m]	B_{xy} [kNm ² /m]	S_x [kN/m]	S_y [kN/m]	K_x [-]	K_y [-]
1170.77	2726.5	155.67	8066.4	17687	5.289	4.366

D_x [kN/m]	D_y [kN/m]	D_{xy}^* [kN/m]	$Z_{s,x}$ [cm]	$Z_{s,y}$ [cm]
594000	1.19E6	19155	8.1	8.1

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (rechts)
 Feuerwiderstandsklasse **REI90**
 Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 90$ min
 Abbrandrate $\beta = 0.70$ mm/min

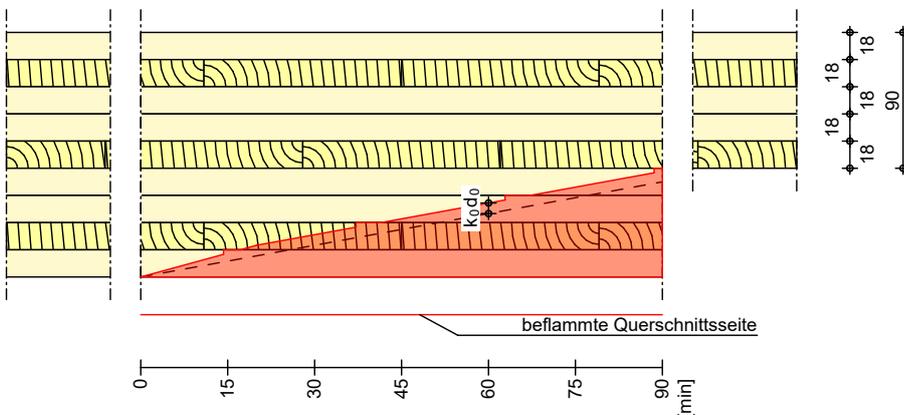
Querschnittswerte
 Restquerschnitt

B_x	B_y	B_{xy}	S_x	S_y	K_x	K_y
[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kNm ² /m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]
344.28	362.73	26.78	4870.3	8098.1	6.503	5.547

D_x	D_y	D_{xy}^*	$Z_{s,x}$	$Z_{s,y}$
[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]
455400	683100	11404	5.4	3.9

*: Werte für nicht verklebte Schmalseiten

Grafik
 M 1:5



Nachweise (GZT)

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

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

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	E_k	k_{mod}	Lage	$n_{x,d}$	$\sigma_{n,d}$	$f_{n,d}$	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	2	0.80	2	-125.19	-2.32	12.92	0.18

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{m_{x,d}}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.34
			-125.19	-2.32	12.92	

Querpressung

Nachweis der Querpressung

Ek	k _{mod}	b _{90,ef}	n _{x,d}	σ _{c,90,d}	f _{c,90,d}	η
		[cm]	[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
2	0.80	12.60	-125.19	0.99	1.54	0.65

Lagesicherheit

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

Aufl.	Ek	F _{stb,d}	e	F _{dst,d}	F _{z,d}
		[kN]	[m]	[kN]	[kN]
A	5	16.73	0.00	-*	16.73
B	5	16.73	0.00	-*	16.73

*: Es sind keine destabilisierenden Kräfte vorhanden.

Keine Zugkräfte vorhanden.

Nachweise (Brand)

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

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 1-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Nachweise für nicht verklebte Schmalseiten

Brandfall

Brandbeanspruchung		t _{req}
		[min]
einseitig	(unten)	90

Normalspannung

Normalspannungsnachweis für Beanspruchungen in Längsrichtung

x	Ek	k _{mod}	Lage	n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	η
[m]				[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.00	7	1.00	2	-52.18	-1.45	24.15	0.06

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach dem Ersatzstabverfahren

Abs.	Ek	k _{mod}	m _{x,d}	σ _{m_{x,d}}	f _{m,d}	η
			n _{x,d}	σ _{n_{x,d}}	f _{n,d}	
			[kNm/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
			[kN/m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	2	0.80	0.00	0.00	14.77	0.34
			-125.19	-2.32	12.92	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. G _k	A	37.18	0.00	0.00
	B		0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}	A	50.00	0.00	0.00

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
B		0.00	0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.18
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.34
Querpressung	OK	0.65

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Normalspannung	OK	0.06
Schubspannung	OK	0.00
Stabilität	OK	0.34

Gebäudeabschlusswand

Pos. GA-1 Gebäudeabschlusswände Außenwände**Brandwände / Gebäudeabschlusswände**

(1) Brandwände müssen als raumabschließende Bauteile zum Abschluss von Gebäuden (Gebäudeabschlusswand) oder zur Unterteilung von Gebäuden in Brandabschnitte (innere Brandwand) ausreichend lang die Brandausbreitung auf andere Gebäude oder Brandabschnitte verhindern.

(2) Brandwände sind erforderlich als Gebäudeabschlusswand, ausgenommen von Gebäuden ohne Aufenthaltsräume und ohne Feuerstätten mit nicht mehr als 50 m³ Brutto-Rauminhalt, wenn diese Abschlusswände an oder mit einem Abstand von weniger als 2,50 m gegenüber der Grundstücksgrenze errichtet werden, es sei denn, dass ein Abstand von mindestens 5 m zu bestehenden oder nach den baurechtlichen Vorschriften zulässigen künftigen Gebäuden öffentlich-rechtlich gesichert ist.

(3) Brandwände müssen auch unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung feuerbeständig sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Anstelle von Brandwänden sind in den Fällen des Abs. 2 Nr. 1 bis 3 zulässig:

Für Gebäude der Gebäudeklassen 1 bis 3 hochfeuerhemmende Wände

Für Gebäude der Gebäudeklassen 1 bis 3 Gebäudeabschlusswände, die jeweils von innen nach außen die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden und aussteifenden Teile des Gebäudes, mindestens jedoch feuerhemmende (F30) Bauteile, und von außen nach innen die Feuerwiderstandsfähigkeit feuerbeständiger (F90) Bauteile haben.

F90-B außen

F30-B innen

Ausführungsvorschlag für eine Gebäudeabschlusswand GKL 1-3

innen F30-B **sichtbar CLT**

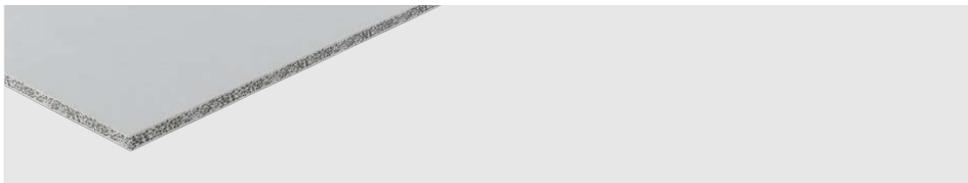
außen F90-B **15 mm Fermacell Powerpanel HD
als dauerhaft wirksamer Wetterschutz**

Pos. GA-2 Powerpanel HD

FE FERMACELL® POWERPANEL HD
PRODUKTDATENBLATT



fermacell® Powerpanel HD
Für aussteifende Direktbeplankung und hochwertige
Feuerschutzbekleidung



PRODUKT

Die fermacell® Powerpanel HD ist eine zementgebundene, glasfaserbewehrte Leichtbetonplatte mit Sandwichstruktur. Die Mittellage enthält Leichtzuschlagsstoffen in Form von Blähton- und Recycling-Glasschaumgranulat. Dadurch haben die Platten ein relativ geringes Gewicht. Hoch alkalibeständige Glasfasern über den gesamten Plattenquerschnitt verteilt bilden die Bewehrung aus.

ANWENDUNG

fermacell® Powerpanel HD findet im Holztafelbau als Direktbeplankung für den statischen Einsatz von tragenden/aussteifenden Holzständerwänden Anwendung – vor allem als Außenwandbeplankung. Die unverputzte Powerpanel HD bietet mit der HD Fugentechnik einen temporären Wetterschutz für 6 Monate und mit anschließend aufgebrachtem Putzsystem einen dauerhaft wirksamen Wetterschutz.

In der Anwendung Gebäudeabschlusswand bietet die Powerpanel HD einlagig beplankt mit der jeweiligen Gesamtkonstruktion eine Feuerwiderstanddauer F90-B (von aussen).

Zulassungen	
Europäisch Technische Bewertung	ETA-13/0609
Allgemeine Bauartengenehmigung	Z-31.1-176
Baustoffklasse gemäß DIN EN 13501-1	nichtbrennbar, A1
IMO FTPC part 1	nichtbrennbar
Bauteilklassifizierung	national/europäisch

© 2020 James Hardie Europe GmbH.
TM und ® bezeichnen registrierte und eingetragene Marken der James Hardie Technology Limited und James Hardie Europe GmbH. Es gilt die jeweils aktuelle Auflage. Technische Änderungen vorbehalten. Stand 05/2020. fer-690-00007
Aktuelle Verarbeitungsanleitungen beachten.

Technische Kundeninformation (freecall):
Tel.: 0800 - 3864001
E-Mail: fermacell@jameshardie.de



FE FERMACELL® POWERPANEL HD
PRODUKTDATENBLATT

fermacell®

EIGENSCHAFTEN

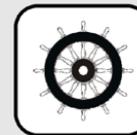
- Kennzeichnungsfrei, schadstoff- und emissionsarm - geprüft vom eco-Institut Köln
- Einfache Verarbeitbarkeit: Stumpf gestoßen – bei Anforderungen an den Wetterschutz mit HD Fugentechnik und mit nach ETAG 004 zugelassenem Putzsystem

Materialkennwerte	
Rohdichte	950 ± 100 kg/m ³
Flächengewicht	ca. 14,5 kg/m ²
Ausgleichsfeuchte	ca. 7 %
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl	μ = 40 *
Wärmeleitfähigkeit λ _{10,tr} (nach DIN EN 12664)	0,30 W/mK
Spezifische Wärmekapazität c _p	1,0 kJ/kgK
rel. Längenänderung (nach EN 318)	- 0,40 mm/m ** 0,16 mm/m ***
Alkalität	~ 12

* Powerpanel HD inkl. geprüfte HD-Fugentechnik und Putzsystem
** zw. 65% und 30% rel. LF
*** zw. 65% und 85% rel. LF
Weitere Daten und Informationen u.a. zu Festigkeitswerten entnehmen Sie bitte der Europäischen Technischen Bewertung ETA-13/0609 oder Allgemeinen Bauartengenehmigung Z-31.1-176

Maßtoleranzen bei Ausgleichsfeuchte für Standardplattenformate	
Plattendicke	15 mm
Länge, Breite, Dicke	± 1 mm
Diagonaldifferenz	≤ 2 mm
Plattenformate*	1 000 × 1 250 mm 2 600 × 1 250 mm 3 000 × 1 250 mm

*Liefertermin auf Anfrage, Zuschnitte möglich



FE FERMACELL® POWERPANEL HD
PRODUKTDATENBLATT

fermacell®

OBERFLÄCHEN

Sichtseite	schalungsglatte Sichtbetonoberfläche mit Stempelung
Rückseite	leicht gewellt bzw. zur Kalibrierung angeschliffen
Farbe	zementgrau

LAGERUNG

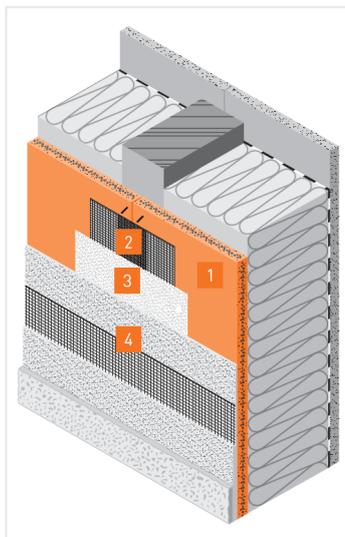
Auf Paletten liegend verpackt, Lagerung im Freien aufgrund der Frostbeständigkeit möglich (Folienabdeckung zur Vermeidung von Verschmutzungen empfohlen).
Max. 3 Paletten übereinander stapeln.

VERARBEITUNG

Mit herkömmlichen Holzbearbeitungsmaschinen, beim Zuschnitt sollten generell hartmetallbestückte Werkzeuge eingesetzt werden.

Unterkonstruktionsabstand	
Wand Innen	≤ 625 mm
Decke Innen	≤ 420 mm

SYSTEMAUFBAU



- 1 15 mm fermacell® Powerpanel HD
- 2 fermacell™ Armierungsband HD
- 3 fermacell™ Armierungskleber HD
- 4 direkt aufgebracht Putzsystem

Aufbau des Beschichtungssystems der fermacell® Powerpanel HD für einen dauerhaft wirksamen Wetterschutz der Außenfassade

© 2020 James Hardie Europe GmbH.

TM und ® bezeichnen registrierte und eingetragene Marken der James Hardie Technology Limited und James Hardie Europe GmbH. Es gilt die jeweils aktuelle Auflage. Technische Änderungen vorbehalten. Stand 05/2020. fer-690-00007
Aktuelle Verarbeitungsanleitungen beachten.

Technische Kundeninformation (freecall):

Tel.: 0800 - 3864001

E-Mail: fermacell@jameshardie.de



FE FERMACELL® POWERPANEL HD
PRODUKTDATENBLATT

The logo for fermacell, consisting of the word "fermacell" in a white, lowercase, sans-serif font, centered within a solid orange square.

WEITERE HINWEISE

Unsere Empfehlungen basieren auf umfangreichen Prüfungen und Praxiserfahrungen. Sie ersetzen nicht Richtlinien, Normen, Zulassungen sowie mitgeltende technische Merkblätter. Wegen der Vielzahl möglicher Einflüsse bei der Verarbeitung und der Anwendung empfehlen wir, stets eine Probeverarbeitung und -anwendung vorzunehmen. Aus den Angaben können keine Ersatzansprüche hergeleitet werden. Lieferung, Abwicklung und Gewährleistung auf die von uns zugesicherten Eigenschaften erfolgt gemäß unserer AGB.

© 2020 James Hardie Europe GmbH.
TM und ® bezeichnen registrierte und eingetragene Marken der James Hardie Technology Limited und James Hardie Europe GmbH. Es gilt die jeweils aktuelle Auflage. Technische Änderungen vorbehalten. Stand 05/2020. fer-690-00007
Aktuelle Verarbeitungsanleitungen beachten.

Technische Kundeninformation (freecall):
Tel.: 0800 - 3864001
E-Mail: fermacell@jameshardie.de



Vorbemessungstabellen

CLT Brettsperrholz

Innenwände beidseitiger Brandangriff

CLT Wand 2x 48 3s Inkl. Querpressung am Wandfuß

Höhe der Wand [m]

gk [1] Eigenlast [kN/m]	qk [2] Nutzlast [kN/m]	Anwendungsklassen Brandschutz															
		2,60				2,80				3,00				3,20			
		R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90
10	15	x	x			x	x			x	x			x	x		
	25	x	x			x	x			x	x			x	x		
	30	x	x			x	x			x	x			x	x		
	40	x	x			x	x			x	x			x	x		
	50	x	x			x	x			x	x			x	x		
15	15	x	x			x	x			x	x			x	x		
	25	x	x			x	x			x	x			x	x		
	30	x	x			x	x			x	x			x			
	40	x	x			x	x			x							
	50	x	x			x	x			x							
20	15	x	x			x	x			x	x			x			
	25	x	x			x	x			x				x			
	30	x	x			x	x			x				x			
	40	x	x			x				x							
	50																
25	15	x	x			x	x			x				x			
	25	x	x			x				x				x			
	30	x	x			x				x				x			
	40	x				x											
	50																
30	15	x	x			x				x				x			
	25	x				x				x				x			
	30	x				x				x							
	40	x															
	50																
35	15	x				x				x				x			
	25	x				x				x							
	30	x				x											
	40																
	50																

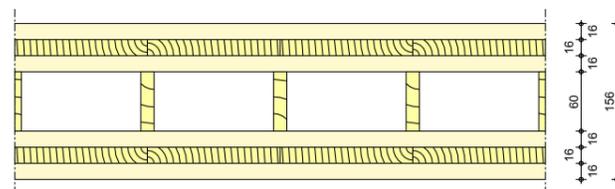
Eigengewicht: 410 kN/m³
Nutzungsklasse: 1

Fußnote

1 Eigenlast Aufbau exklusive Eigengewicht CLT-Element. Das Eigengewicht der CLT-Platte ist im Ergebnis inkludiert.

2 Nutzlast Kategorie A nach DIN

Brettsperrholzquerschnitt CLT 2x 48-3



CLT Brettsperrholz

Außenwände einseitiger Brandangriff

CLT Wand 3x 48 3s Inkl. Querpressung am Wandfuß

Höhe der Wand [m]

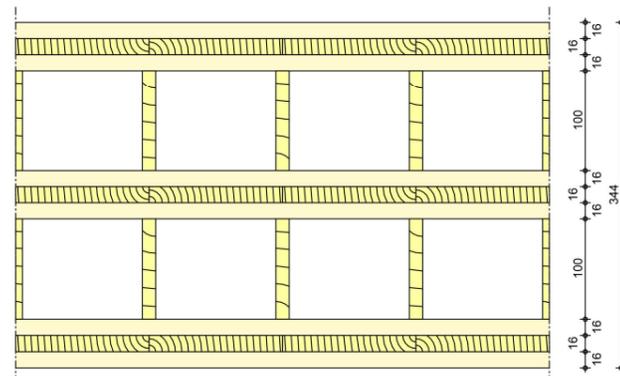
gk Eigenlast [kN/m]	qk Nutzlast [kN/m]	Anwendungsklassen Brandschutz															
		2,60				2,80				3,00				3,20			
		R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90
10	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
30	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
35	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Eigengewicht: 410 kN/m³
Nutzungsklasse: 1

1 Eigenlast Aufbau exklusive Eigengewicht CLT-Element. Das Eigengewicht der CLT-Platte ist im Ergebnis inkludiert.

2 Nutzlast Kategorie A nach DIN EN 1991-1-1; k_{mod} = 0,8 nach DIN EN 1995-1-1

Brettsperrholzquerschnitt CLT 3x 48-3



CLT Brettsperrholz

Außenwände einseitiger Brandangriff

CLT Wand 3x 54 3s Inkl. Querpressung am Wandfuß

Höhe der Wand [m]

gk Eigenlast [kN/m]	qk Nutzlast [kN/m]	Anwendungsklassen Brandschutz															
		2,60				2,80				3,00				3,20			
		R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90
10	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
30	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
35	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Eigengewicht: 410 kN/m³
Nutzungsklasse: 1

1 Eigenlast Aufbau exklusive Eigengewicht CLT-Element. Das Eigengewicht der CLT-Platte ist im Ergebnis inkludiert.

2 Nutzlast Kategorie A nach DIN EN 1991-1-1; k_{mod} = 0,8 nach DIN EN 1995-1-1

Brettsperrholzquerschnitt CLT 3x 54-3

