S T A T I S C H E B E R E C H N U N G E N U N D B E M E S S U N G E N
L E I S T U N G S P H A S E 4 - G e n e h m i g u n g s s p l a n u n g

Bauvorhaben: **Schulstandort Döbeln Ost**
Neubau Zweizügige Grundschule mit Schulhort

Dresdner Straße
04720 Döbeln

Bauherr: **Große Kreisstadt Döbeln**
Der Oberbürgermeister

Obermarkt 1
04720 Döbeln

Architekt:

Verfasser:

Stand: 07 / 2024

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
	Inhalt	1
Allgemeines	Allgemeine Vorbemerkungen	3
Dauerh	Sicherstellung Dauerhaftigkeit Stahlbetonbauteile	7
Last_01	Lastannahmen - Ständige Lasten, Nutzlasten	9
Last_02	Lastannahmen - Wind- und Schneelasten	13
TRL_01_03	Stahlbeton-Treppenläufe im EG: TRL.01 - TRL.03	20
TRL_01_03_K	Treppenläufe TRL.01 - TRL.03: Konsolbemessung	25
TRL_04	Stahlbeton-Treppenläufe im EG, OG: TRL.04	26
TRL_04_Verform	Stahlbeton-Treppenläufe im EG, OG: TRL.04 - Nachweis der Verformungen	31
TRL_04_K	Treppenläufe TRL.04: Konsolbemessung	35
TRL_05_06	Stahlbeton-Treppenläufe im EG: TRL.05 - TRL.06	36
TRP_01_02_A	Zwischenpodeste im EG und 1. OG: TRP.01, TRP.02	41
TRP_01_MF	Treppen-Zwischenpodest im EG: TRP.01	43
TRP_02_MF	Treppen-Zwischenpodest im EG: TRP.02	55
TRP_03	Kragplatte	67
Produktunterlag	Auszug aus Produktunterlagen Fa. SCHÖCK	71
DE_101_A	Decke über 1. OG: DE 1.01 - Allgemeines	98
FEM_101_A	Übersicht der FEM-Ausdrucke	100
DE_101_FEM	Decke über 1. OG: DE 1.01	101
DE_101_DS_EckeR	Decke über 1. OG DE 1.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecken Regelbereiche	175
DE_101_DS_Ecke	Decke über 1. OG DE 1.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecke Treppenhaus Achse D/2-3	179
UZ_101_1_2	Stahlbeton-Unterzug UZ 1.01 Achse A/1-2	184
UZ_101_4_6	Stahlbeton-Unterzug UZ 1.01 Achse A/4-6	190
UZ_102	Stahlbeton-Unterzug UZ 1.02 Achse F/1-6	201
UZ_103	Stahlbeton-Unterzug UZ 1.03 Achse 1/A-F	206
UZ_104	Stahlbeton-Unterzug UZ 1.04 Achse 6/A-F	220
DE_E01_A	Decke über EG: DE E.01 - Allgemeines	235
FEM_E01_A	Übersicht der FEM-Ausdrucke	237
DE_E01_FEM	Decke über EG: DE E.01	238
DE_E01_DS_EckeR	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecken Regelbereiche	324
DE_E01_DS_Eck_B3	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecke Achse B/3	328
DE_E01_DS_Ecke	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecke Treppenhaus Achse D/2-3	331
DE_E01_DS_EckeC	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecken Achse C/2 und C/2-3	336
DE_E01_DS_WE	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandende	341
DE_E01_DS_D34	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Randstützen Achse D/3-4	345
DE_E01_DS_C34	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Randstütze Achse C/3-4	348
DE_E01_DS_C34WE	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandenden Achse C/3-4	350
DE_E01_DS_Eck_D2	Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecke Achse D/2	352
UZ_E01_1_3	Stahlbeton-Unterzug UZ E.01 Achse A/1-3	354
UZ_E01_4_5	Stahlbeton-Unterzug UZ E.01 Achse A/4-5	369
UZ_E01_5_6	Stahlbeton-Unterzug UZ E.01 Achse A/5-6	375
UZ_E02	Stahlbeton-Unterzug UZ E.02	381
UZ_E03_C_D	Stahlbeton-Unterzug UZ E.03 Achse 1/C-D	387
UZ_E03_A_B	Stahlbeton-Unterzug UZ E.03 Achse 1/A-B	394
UZ_E04_D_F_A_	Stahlbeton-Unterzug UZ E.04: Achse 6/D-F und 6/A-B	401

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

Position	Beschreibung	Seite
B		
UZ_E04_C_D	Stahlbeton-Unterzug UZ E.04: Achse 6/C-D	407
UZ_IW	Sturzträger in Innenwänden EG und OG	418
UZ_IW_5_CD	Sturzträger in Innenwänden EG: Achse 5/C-D	423
OZ_E02	Stahlbeton-Oberzug OZ E.02	428
WT_101_04	Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.01 - WT 1.04	435
WT_105_06_A	Wandträger im 1. OG: WT 1.05, WT 1.06 - Allgemeines	440
WT_105_MF	Wandträger im 1. OG: WT 1.05	441
WT_106_MF	Wandträger im 1. OG: WT 1.06	449
WT_105_06_Detail	Wandträger im 1. OG: WT 1.05, WT 1.06 - Detailnachweise	460
WT_107	Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.07	461
WT_108	Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.08	466
WT_109_10	Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.09 - WT 1.10	471
WT_110_Aufl	Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.10 - Auflagerkraft	477
WT_110_FEM	Stahlbeton-Wandträger WT 1.10: Berücksichtigung Federsteifigkeit Stütze	484
WT_109_Aufl	Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.09 - Auflagerkraft	493
ST_103_05	Randstütze Achse C und D/3-4 Pos. ST 1.01 - ST 1.03, ST 1.05	499
ST_E01_03	Randstützen Achse C und D/4-6 Pos. ST E.01 - ST E.03: mit Versatz zum OG e=5cm	512
ST_E05	Randstütze Achse C/3-4 Pos. ST E.05	528
ST_E07	Eckstütze Achse F/1 Pos. ST E.07: mit Versatz zum OG e=5cm	542
ST_E07_A	Eckstütze Achse F/1 Pos. ST E.07: mit Anpralllasten	559
ST_E08_12	Randstützen Achse F/2-6 Pos. ST E.08 - ST E.12: mit Versatz zum OG e=5cm	579
ST_E08_12_A	Randstützen Achse F/2-6 Pos. ST E.08 - ST E.12: mit Anpralllasten	594
ST_13_WT_TH	Stütze Pos. ST E.13: Achse D unter WT OG, Bereich Treppenhaus	614
WA_A_OG_38	Bemessung Außenwände im OG: Pfeiler b = 38cm	625
WA_A_EG_38	Bemessung Außenwände im EG: Pfeiler b = 38cm	638
WA_A_100	Bemessung Außenwände: Wandschäfte und Wände b>=100cm	650
WA_I_100_25	Bemessung Innenwände b=25cm: Wandschäfte und Wände b>=100cm	666
WA_I_100_20	Bemessung Innenwände b=20cm: Wandschäfte und Wände b>=100cm	676
WA_I_WT	Bemessung Innenwände: Wandschäfte unter Wandträger WT 1.07	686
WA_TH_B34	Bemessung Treppenhauswand in Achse B/3-4	697
Last_03	Lastzusammenstellung Teil 1	717
Last_04	Lastzusammenstellung Teil 2	740
BP_01_A	Bodenplatte BP.01 - Allgemeines	751
BP_01_40_Riss	BP.01: Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung h = 40cm	753
BP_01_60_Riss	BP.01: Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung h = 60cm	755
FEM_BP01_A	Übersicht der FEM-Ausdrucke	757
BP_01_FEM	Bodenplatte BP.01	758
BP_01_DS_STE13	Bodenplatte BP.01: Durchstanzen unter Stütze ST E.13	844
FUB_09	Fundamentbalken FUB.09: Elastisch gebetteter Balken	848
FUB_10	Fundamentbalken FUB.10: Elastisch gebetteter Balken	853

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

Pos. Allgemeines Allgemeine Vorbemerkungen

1.1 Allgemeine Beschreibung

Im Rahmen des Gesamtvorhabens Schulstandort Döbeln Ost ist als 1. Bauabschnitt der Bau einer neuen Grundschule für insgesamt 224 Schüler und einem Schulhort geplant. Gegenstand des Entwurfes ist die Formung eines neuen Schulcampus für eine Grundschule und eine Förderschule unter Einbeziehung der beiden Bestandsgebäude einer Turnhalle und eines Mensagebäudes.

Es handelt sich um ein zweigeschossiges, nichtunterkellertes Gebäude in Stahlbeton-Massivbauweise.

Das Gebäude wird fugenlos geplant.

1.2 Planungsgrundlagen – Grundlagen für die Tragwerksplanung:

- Genehmigungsplanung Objektplanung Stand 11/2021,
- Baugrundgutachten Fundamental - Büro für Geotechnik, Stand 06.02.2021 einschl. Nachtrag vom 19.05.2021,
- Entwurfsplanung Brandschutz IB Borchert und Bucher, Stand 07.06.2021,
- Abstimmungen mit den Planungsbeteiligten und dem Auftraggeber,

Grundlagen für die Vorbemessungen:

Stahlbetonbau	DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA- EC 2	(01/2010)
Mauerwerksbau	DIN 1053-100	(12/2011)
Stahlbau	DIN EN 1993-1-1	(12/2010)
Baugrund, Gründung	DIN EN 1997-1-1, DIN EN 1997-1-1/NA- EC 7	(12/2010)

Lastannahmen :

Sicherheitskonzept	DIN EN 1990/NA, DIN EN 1990/NA	(05/2009)
Eigenlasten	DIN EN 1991-1-1, DIN EN 1991-1-1/NA1	(12/2010)
Nutzlasten	DIN EN 1991-1-1, DIN EN 1991-1-1/NA1	(12/2010)
Windlasten	DIN EN 1991-1-4, DIN EN 1991-1-4/NA	(12/2010)
Schneelasten	DIN EN 1991-1-3, DIN EN 1991-1-3/NA	(12/2010)

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

1.3 Gebäudeaussteifung:

Die horizontale Aussteifung des Gebäudes wird durch die Stahlbetondecken über EG und OG sichergestellt, die als schubsteife Scheiben wirken. Die vertikale Aussteifung wird durch die Stahlbetonwände gewährleistet. Wegen der großen Anzahl der Wände wird auf einen rechnerischen Nachweis der Gebäudeaussteifung verzichtet.

Der aus der Gebäudeaussteifung auf die Wände entfallende Anteil an Horizontalkräften kann wegen der großen Anzahl der Wände in beiden Richtungen vernachlässigt werden.

1.4 Angaben zu einzelnen Bauteilen – Dachdecke und Geschossdecke:

Die Dachdecke über OG sowie die Decke über EG werden als zweiachsig gespannte, fugenlose Stahlbetondecken, schlaff bewehrt mit einer Dicke von jeweils 30cm geplant.
Im Gebäudeinnern wirkt die Decke als Flachdecke, Unterzüge sind, abgesehen vom Mehrzweckraum nicht vorhanden. Somit können sämtliche Medien von HLS und ELT aus statischer Sicht ohne Einschränkung angeordnet werden, es gibt diesbezüglich aus statischer Sicht keine Einschränkungen.
Die vorhandenen Unterzüge und Brüstungen in den Außenfassaden sowie die umlaufende Attika der Decke über OG werden zur Tragwirkung der Decke herangezogen.
Im Bereich der „Brücke“, dem freitragenden Bereich zwischen den Achsen D-F/1-4 wird der Bewehrungsgrad der Decken deutlich erhöht, in Kombination mit der Betongüte C45/55, um die Deckenverformungen im zulässigen Rahmen zu halten. In diesem Bereich sind im Innenhof keine Unterzüge vorgesehen.
Die Ausbildung der Decken als Halbfertigteile ist möglich, ist jedoch in Abhängigkeit der Technologie durch die ausführende Firma zu prüfen. Im Bereich der „Brücke“ zwischen den Achsen D-F/1-4 wird eine Ausführung in Ortbeton erforderlich.
Für die Decke über OG werden Lasten für Photovoltaik bzw. alternativ für eine Dachbegrünung mit einer Maximallast von 150 Kg/m^2 vorgehalten. Dies gilt nicht für den Bereich zwischen den Achsen D-F/1-4, hier sind nur Lasten aus der Wärmedämmung sowie der Abdichtung zulässig!
Die Decke wird im Innenbereich als Flachdecke geplant, es bestehen somit hinsichtlich der Medienführung von HLS und ELT aus statischer Sicht keine Einschränkungen.
Falls eine Aufzugsüberfahrt notwendig wird, wird deren Decke durch eine Stahlbetondecke mit einer Dicke von 20cm gebildet, ansonsten bildet die Decke über OG den oberen Abschluss des Aufzugsschachts.

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

1.5 Angaben zu einzelnen Bauteilen – Wände und Stützen:

Die Dach- und Geschossdecken werden im Gebäudeinnern durch die zur Tragwirkung herangezogenen Wände gehalten, die mehrheitlich übereinander stehen, in Teilbereichen mit Versatz zueinander. Die betreffenden Wände im OG werden teilweise als Wandträger ausgebildet, um die Decken stützen zu können. Wände und Wandträger haben eine Breite von 25 bzw. 20cm.

Im Bereich des linksseitig gelegenen Treppenhauses im Schulbereich wird die Ausbildung der Treppenhauswand im OG als Wandträger notwendig, der die Decken trägt.

Die Außenfassaden bestehen aus tragenden Brüstungen, teilweise in Kombination mit Unterzügen und Fassadenstützen in Form von kleinteiligen Stützen bzw. pfeilerartigen Wandbereichen.

Durchbrüche und Schlitze durch Wände, z.B. für HLS und ELT sind aus statischer Sicht möglich.

Die Stützen im EG in den Achsen D und F weisen gegenüber der Decke über EG und den aufgehenden Bauteilen des OG einen Versatz von 15cm auf. Für die Sicherstellung der Tragfähigkeit wird eine höhere Betongüte von C45/50 erforderlich sowie die Ausbildung eines „Rucksacks“ im OG, d.h. die EG-Stütze wird zur Verankerung der starken Stützenbewehrung 1.0m ins OG geführt.

1.6 Angaben zu einzelnen Bauteilen – Treppenläufe, Treppenpodeste:

Die Treppenläufe der Treppenhäuser zwischen EG und OG werden als Stahlbeton-Fertigteile geplant. Es erfolgt eine schalltechnische Trennung der Auflager der Decken, des Zwischenpodests und der Gründung.

Die Zwischenpodeste werden als Stahlbeton-Fertigteile vorgesehen. Es erfolgt eine schalltechnische Trennung der Auflager auf den Stahlbetonwänden mittels Tronsolen.

Die einläufige Treppe wird als einachsig gespannte Stahlbetontreppe geplant. Es erfolgt die Ausbildung in Ortbeton, eine Ausführung als Fertigteil ist wegen des großen Gewichts nicht möglich. Die schalltechnische Trennung erfolgt durch geeignete Elastomerlager.

1.7 Angaben zu einzelnen Bauteilen – Gründung, Baugrubenverbau:

Maßgebend für die Planung der Gründung ist das Baugrundgutachten bzw. dessen Ergänzung vom 19.05.2021.

Die Gründung des Gebäudes wird als Elastisch gebettete Bodenplatte mit einer Dicke von 40cm geplant. Unter der Stütze des linksseitigen Treppenhauses wird die Bodenplatte auf 60cm verdickt.

Zur Versteifung der Plattenränder sowie zur Sicherstellung der Frostsicherheit werden umlaufende Fundamentbalken, monolithisch an die Bodenplatte angeschlossen mit einer Geometrie von b/h = 50/100cm einschl. Plattendicke) vorgesehen.

Die Bodenplatte wird zusätzlich zur geplanten Bahnenabdichtung des Architekten in WU-Beton ausgeführt. Die zulässige Rissweite wird auf 0.30mm begrenzt (nur konstruktive WU-Ausbildung).

Die Einzelstützen des Bereichs „Brücke“ im Bereich der Achsen D-F werden auf jeweils Elastisch gebettete Fundamentbalken mit einer Dicke von 60cm gegründet. Um unterschiedliche Differenzsetzungen zwischen den Bereichen zu vermeiden erfolgt der monolithische Anschluss dieser Gründungsbalken an die Bodenplatte des Gesamtgebäudes.

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

Unterhalb der Bodenplatten wird eine Sauberkeitsschicht angeordnet.
Die bestehenden Auffüllungen im Bereich der geplanten Gründung sind lt. Aussage des Baugrundgutachtens nicht ausreichend tragfähig. Es erfolgt somit von Unterkante Gründung bis Oberkante Lößlehm ein Bodenaustausch.
Für das neue Gründungspolster kommt ein gut verdichtungsfähiges Material zum Einsatz, z.B. Mineralgemisch 0/45 bzw. 0/56, alternativ Beton-RC-Material der gleichen Körnung oder Kies-Sand 0/32. Im Hinblick auf die Abdichtung muss das Material in den obersten 40 cm gut durchlässig sein (kf-Wert $\geq$ 1,0 * 10-4 m/s).
Um die Polsterschicht ordnungsgemäß verdichten zu können, zur Vermeidung von Aufweichungen während der Gründungsarbeiten bei Wasserzutritt sowie zur Verbesserung der Tragfähigkeit des anstehenden Lößlehms in der Gründungssohle wird lt. Baugrundgutachten eine Planumsstabilisierung erforderlich (Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln gemäß Baugrundgutachten)
Als Bindemittel eignet sich in den feinkörnigen, bindigen Böden hochhydraulischer Weißfeinkalk oder ein Kalk-Zement-Mischbinder mit höherem Kalkanteil, Annahme für Planungszwecke: Bindemittelbedarf von ca. 60 - 70 kg/m³ bzw. ca. 20 - 25 kg/m² bei einer Einfrästiefe von 30 cm
Baugrubenverbaue werden nicht erforderlich, die Baugrube wird abgeböscht hergestellt.

Aufgestellt am 07.10.2022

Anlage:

Positionspläne

OG + Decke über OG:	BLI-4-TW-PO-01-100-P
EG + Decke über EG:	BLI-4-TW-PO-EG-100-P
Gründung:	BLI-4-TW-PO-FU-100-P

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

Pos. Dauerh Sicherstellung Dauerhaftigkeit Stahlbetonbauteile

- nach EC2-1-1, incl. nationalem Anhang

ÜK... Überwachungsklasse
w_k... zulässige Rissweite

Die nachfolgenden Betondeckungen dienen der Sicherstellung der Dauerhaftigkeit ggf. sind **größere Betondeckungen** infolge bauteilbezogener Brandschutz **erforderlich!**

Bezeichng.	Expositions-klassen	Beton	ÜK	Betondeckung bis	c_{min} [mm]	Δc [mm]	c_{nom} [mm]	w_k [mm]
Stahlbetondecke ü. OG	XC3,W0	C35/45 C45/55	2	∅ 10 ∅ 14 ∅ 20	20 20 20	15 15 15	**35** **35** **35**	**0.30**
Stahlbetondecke ü. EG	XC1,W0	C35/45 C45/55	2	∅ 10 ∅ 14 ∅ 20	10 15 20	10 10 10	**20** **25** **30**	**0.40**
Unterzüge,Oberzüge im OG, EG	XC1,W0	C35/45 C45/55	2	∅ 10 ∅ 14 ∅ 20	10 15 20	10 10 10	**20** **25** **30**	**0.40**
Stützen im OG, EG	XC1,W0	C45/55	2	∅ 10 ∅ 14 ∅ 20	10 15 20	10 10 10	**20** **25** **30**	**0.40**
Wände, Wandträger im OG, EG	XC1,W0	C25/30 C45/55	1 2	∅ 10 ∅ 14 ∅ 20	10 15 20	10 10 10	**20** **25** **30**	**0.40**
Treppenläufe (Fertigteile)	XC1,W0	C30/37	2	∅ 10 ∅ 14 ∅ 20	10 15 20	10 10 10	**20** **25** **30**	**0.40**
Treppenlauf (Ortbeton)	XC1,W0	C50/60	2	∅ 10 ∅ 14 ∅ 20	10 15 20	10 10 10	**20** **25** **30**	**0.40**
Zwischenpodeste (Fertigteile)	XC1,W0	C30/37	2	∅ 10 ∅ 14 ∅ 20	10 15 20	10 10 10	**20** **25** **30**	**0.40**

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

Bodenplatte u. EG				∅	20	20	15	**35**	
(oben+seitlich)	**XC1, W0**	**C35/45**	**2**	∅	25	25	15	**40**	**0.30**
(unten)	**XC2, WF**	**WU**		∅	28	30	15	**45**	
Aufzugsunterfahrt				∅	20	20	15	**35**	
Bodenplatte	**XC2, WF**	**C35/45**	**1**	∅	25	25	15	**40**	**0.30**
(unten)		**WU**		∅	28	30	15	**45**	
Fundamentbalken				∅	20	20	15	**35**	
(unten+seitlich)	**XC2, WF**	**C35/45**	**2**	∅	25	25	15	**40**	**0.30**
				∅	28	30	15	**45**	
Aufzugsunterfahrt				∅	20	20	15	**35**	
Wände	**XC2, WF**	**C35/45**	**2**	∅	25	25	15	**40**	**0.30**
		WU		∅	28	30	15	**45**	

Im Hinblick auf die Einhaltung der zulässigen Rissweiten sind normal oder langsamerhärtende Betone zu verwenden!

Expositionsklassen

XC1, XC2, XC3, XC4	Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung
XD1, XD2, XD3	Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride
XS1, XS2, XS3	Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride aus Meerwasser
XF1, XF2, XF3, XF4	Betonangriff durch Frost mit und ohne Taumittel
XA1, XA2, XA3	Betonangriff durch chemnischen Angriff der Umgebung
XM1, XM2, XM3	Betonangriff durch Verschleißbeanspruchung
W0, WF, WA, WS	Betonangriff inf. Alkali- Kieselsäurereaktion

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

Pos. Last_01 Lastannahmen - Ständige Lasten, Nutzlasten

Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen			
Pk	Vorspannung Belastungen infolge Vorspannung			
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume			fw
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m Qk.S min/max Werte			
Qk.W	Wind Windlasten Qk.W min/max Werte			
Qk.T	Temperatur Temperatureinwirkungen			
Anprall	Einwirkung Außergewöhnliche Einwirkungen			
Belastungen Flächenlasten	Dachdecken über 2. OG			
Gk-DA2_Gk_1	Ständige Lasten Bitumendach	=	0.65	kN/m²
Gk-DA2_Gk_2	Ständige Lasten; Stahl-Glas-Oberlichter	=	0.88	kN/m²
Qk.N-DA2_Qk_1	Verkehrslast Inspektion Stahlbetondecke	=	3.04	kN/m²
Qk.N-DA2_Qk_2	Verkehrslast Inspektion	=	1.00	kN/m²

Zusammenstellungen

DA2_Gk_1	Ständige Lasten Bitumendach			
	Bituminöse Abdichtung 2-lagig 0.15	=	0.15	kN/m²
	Gefälledämmung i.M. 20cm 0.20*1	=	0.20	kN/m²
	Stahlbetondecke programmintern 0	=	0.00	kN/m²
	Unterdecke Haustechnik 0.3	=	0.30	kN/m²
		=	0.65	kN/m²
DA2_Gk_2	Ständige Lasten; Stahl-Glas-Oberlichter			
	Verglasung 25*0.025	=	0.62	kN/m²
	Stahl-Unterkonstruktion 0.25	=	0.25	kN/m²
		=	0.88	kN/m²
DA2_Qk_1	Verkehrslast Inspektion Stahlbetondecke			
	Solarkollektoren Solarkollektoren bis 50 Kg/m2 bzw. Lüftungskanäle HLS bis 50 Kg/m2			
	0.5	=	0.50	kN/m²
	7.0cm Bekiesung bzw. Beschwerung Solarkollektoren			
	0.07*22	=	1.54	kN/m²
	Verkehrslast Inspektion 100 Kg/m2			
	1	=	1.00	kN/m²
		=	3.04	kN/m²
DA2_Qk_2	Verkehrslast Inspektion Verkehrslast Dach 100 Kg/m2 = Inspektion			
	1	=	1.00	kN/m²

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

Flächenlasten	Geschossdecken				
Gk-DE_GK_1	Ständige Last Stahlbetondecke		=	2.07	kN/m²
Qk.N-DE_QK_1	Nutzlast		=	5.00	kN/m²
Qk.N-DE_QK_2	Nutzlast		=	3.80	kN/m²
Zusammenstellungen					
DE_GK_1	Ständige Last Stahlbetondecke				
	1.0cm Fußbodenbelag Linoleum	0.17	=	0.17	kN/m²
	6.5cm Zementestrich	0.065*22	=	1.43	kN/m²
	1 Lage PE-Folie	0.05	=	0.05	kN/m²
	7.0cm Trittschall-/Fußbodendämmung	0.07*1	=	0.07	kN/m²
	1 Lage PE-Folie	0.05	=	0.05	kN/m²
	Stahlbetondecke programmintern	0.00	=	0.00	kN/m²
	Unterdecke Haustechnik	0.3	=	0.30	kN/m²
			=	2.07	kN/m²
DE_QK_1	Nutzlast				
	Flurbereiche Nutzlast Kategorie C5 500 Kg/m2	5.00	=	5.00	kN/m²
	Zuschlag leichte Trennwände enthalten	0	=	0.00	kN/m²
			=	5.00	kN/m²
DE_QK_2	Nutzlast				
	Klassenzimmer Nutzlast Kategorie C1 300 Kg/m2	3	=	3.00	kN/m²
	Zuschlag leichte Trennwände	0.8	=	0.80	kN/m²
			=	3.80	kN/m²
Flächenlasten	Bodenplatte				
Gk-BP_GK_1	Ständige Last BP		=	2.17	kN/m²
Qk.N-BP_QK_1	Nutzlast BP		=	5.00	kN/m²
Zusammenstellungen					
BP_GK_1	Ständige Last BP				
	1.5cm Fußbodenbelag	0.35	=	0.35	kN/m²
	7.5cm Heizestrich	0.075*22	=	1.65	kN/m²
	1 Lage PE-Folie	0.05	=	0.05	kN/m²
	7.0cm Trittschall-/Fußbodendämmung	0.05	=	0.05	kN/m²
	1 Lage PE-Folie	0.07	=	0.07	kN/m²
	Stahlbeton-Bodenplatte programmintern	0	=	0.00	kN/m²
			=	2.17	kN/m²
BP_QK_1	Nutzlast BP				
	Nutzlast Kategorie B1 bzw. C3	5.00	=	5.00	kN/m²

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

Flächenlasten	Wandlasten			
Gk-WA_IW25	25cm Stahlbeton-Innenwände	=	6.75	kN/m²
Gk-WA_IW20	20cm Stahlbeton-Innenwände	=	5.50	kN/m²
Gk-WA_AW25	25cm Stahlbeton-Außenwände	=	8.60	kN/m²
Gk-WA_AW30	30cm Stahlbeton-Außenwände	=	9.85	kN/m²
Gk-WA_GLASS	Glassfassade; Überkopfverglasung	=	0.75	kN/m²

Zusammenstellungen

WA_IW25	25cm Stahlbeton-Innenwände			
	Innenputz	0.25 =	0.25	kN/m²
	25cm Stahlbeton	25*0.25 =	6.25	kN/m²
	Innenputz	0.25 =	0.25	kN/m²
		=	6.75	kN/m²
WA_IW20	20cm Stahlbeton-Innenwände			
	Innenputz	0.25 =	0.25	kN/m²
	20cm Stahlbeton	25*0.20 =	5.00	kN/m²
	Innenputz	0.25 =	0.25	kN/m²
		=	5.50	kN/m²
WA_AW25	25cm Stahlbeton-Außenwände			
	Klinker-Vorsatzschale b=9cm bzw. Beton 8cm	20*0.09 =	1.80	kN/m²
	Unterkonstruktion	0.15 =	0.15	kN/m²
	Wärmedämmung	0.15 =	0.15	kN/m²
	25cm Stahlbeton	25*0.25 =	6.25	kN/m²
	Innenputz	0.25 =	0.25	kN/m²
		=	8.60	kN/m²
WA_AW30	30cm Stahlbeton-Außenwände			
	Klinker-Vorsatzschale b=9cm bzw. Beton 8cm	20*0.09 =	1.80	kN/m²
	Unterkonstruktion	0.15 =	0.15	kN/m²
	Wärmedämmung	0.15 =	0.15	kN/m²
	30cm Stahlbeton	25*0.30 =	7.50	kN/m²
	Innenputz	0.25 =	0.25	kN/m²
		=	9.85	kN/m²
WA_GLASS	Glassfassade; Überkopfverglasung Stahl-Glas Konstruktion 75 Kg/m2	0.75 =	0.75	kN/m²

Flächenlasten	Treppen- und Podestlasten			
Gk-TR_GK_1	ständige Last Treppe Stb EG	=	0.53	kN/m²
Qk.N-TR_QK_1	Nutzlast Treppen	=	5.00	kN/m²
Gk-PO_GK_1	ständige Last Podest	=	0.56	kN/m²
Qk.N-PO_QK_1	Nutzlast Podest	=	5.00	kN/m²
Gk-TR_GK_2	ständige Last Stahltreppe	=	3.13	kN/m²
Gk-TR_GK_3	ständige Last Blockstufen EG	=	12.50	kN/m²
Qk.N-TR_Qk_3	Nutzlast Blockstufen EG	=	5.00	kN/m²

Zusammenstellungen

TR_GK_1	ständige Last Treppe Stb EG			
	1.5cm Belag Fliesenbelag			
	0.015*22*(0.175+0.295)/0.295	=	0.53	kN/m²

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

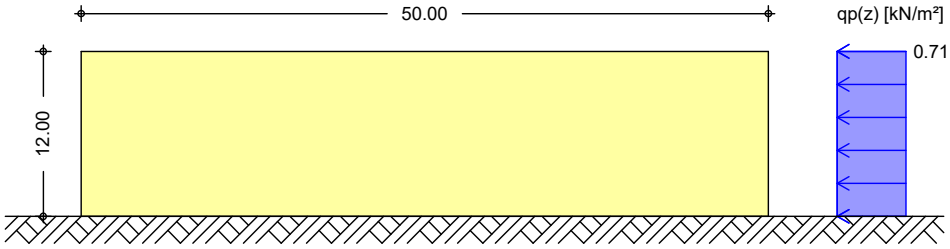
TR_QK_1	Nutzlast Treppen				
	Nutzlast Kategorie T2	5.00	=	5.00	kN/m²
PO_GK_1	ständige Last Podest				
	2cm Fliesenbelag	0.025*22+0.01	=	0.56	kN/m²
	Eigengewicht programmintern	0	=	0.00	kN/m²
			=	0.56	kN/m²
PO_QK_1	Nutzlast Podest				
	Nutzlast Kategorie T2	5.00	=	5.00	kN/m²
TR_GK_2	ständige Last Stahltreppe				
	Belag Fliesen einschl. DBM	0.25*0.30/0.28	=	0.27	kN/m²
	Stufen Blech gekantet	2.0*87.50*0.005*0.30/0.28	=	0.94	kN/m²
	Betonausfüllung	22*0.05*0.30/0.28	=	1.18	kN/m²
	Wangenträger	0.75/1.0	=	0.75	kN/m²
			=	3.13	kN/m²
TR_GK_3	ständige Last Blockstufen EG				
	aus Blockstufen B/H = 1.0/0.50m	25*1.0*0.5/1.0	=	12.50	kN/m²
TR_Qk_3	Nutzlast Blockstufen EG				
	Nutzlast Kategorie T2	5.00	=	5.00	kN/m²
Einzellasten	Lüftungs- bzw. Klimageräte auf Dach				
Gk-LG_GK1	Lüftungszentralgerät		=	3.65	kN
Zusammenstellungen					
LG_GK1	Lüftungszentralgerät				
	Lüftungszentralgerät : 7500 Kg L/B = 14.6/2.2 m2	75/(14.6*2.2)	=	2.33	kN
	Stahl-Unterkonstruktion ca. 1000 Kg	10/(14.6*2.2)	=	0.31	kN
	Zuschlag für eventuelle Laststeigerungen	1	=	1.00	kN
			=	3.65	kN

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

Pos. Last_02 Lastannahmen - Wind- und Schneelasten

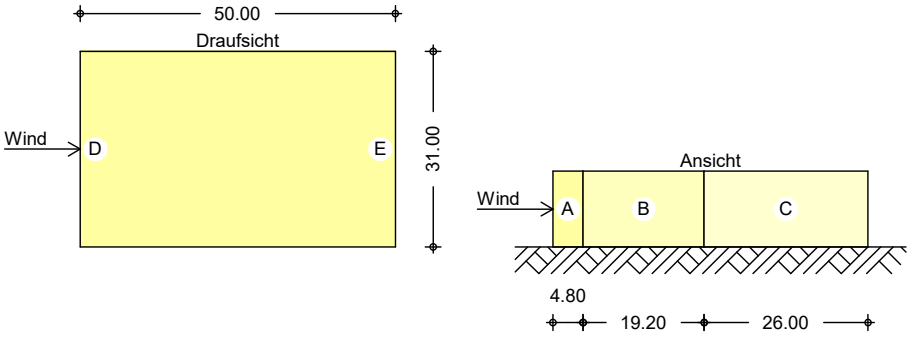
System	Gebäudedaten			
Abmessungen	Gebäudebreite	B =	50.00	m
	Gebäudelänge	L =	31.00	m
	Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H =	12.00	m
Geograf. Angaben	Geländehöhe über NN	A =	180.00	m
	Windzone	WZ =	2	
	Schneelastzone	SLZ =	2	
	Standort		Binnenland	
Geometrie	Flachdach scharfkantiger Traufbereich			
Wandöffnungen	geschlossene Außenwände			
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m Qk.S min/max Werte			
Qk.W	Wind Windlasten Qk.W min/max Werte			
Windlasten	Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12			
	Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3 Anströmrichtung 0° auf Traufe links			
	Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b,0}$ =	25.00	m/s
	Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b,0}$ =	0.39	kN/m²
	Bezugshöhe	z_e =	12.00	m
	Geschwindigkeitsdruck	q_p =	0.71	kN/m²
	Lasteinflussfläche	A ≥	10.00	m²
Qk.W.000 Richtung Θ=0°	Bereichsgröße	e_D =	24.00	m
		e_W =	24.00	m

Winddruckverteilung
M 1:550

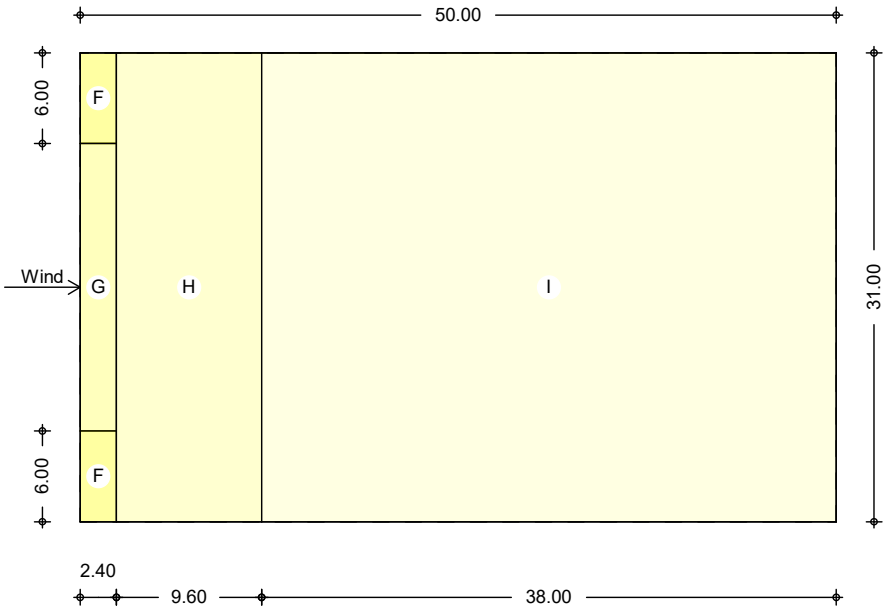


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bereichseinteilung
M 1:1200



M 1:500



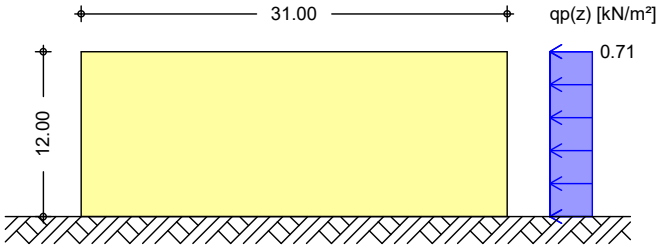
Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	4.80	12.00	-1.40	-1.20	-0.85
B	19.20	12.00	-1.10	-0.80	-0.57
C	26.00	12.00	-0.50	-0.50	-0.35
D	31.00	12.00	1.00	0.70	0.50
E	31.00	12.00	-0.50	-0.30	-0.21

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.40	6.00	-2.50	-1.80	-1.28
G	2.40	19.00	-2.00	-1.20	-0.85
H	9.60	31.00	-1.20	-0.70	-0.50
I-	38.00	31.00	-0.60	-0.60	-0.43
I+	38.00	31.00	0.20	0.20	0.14

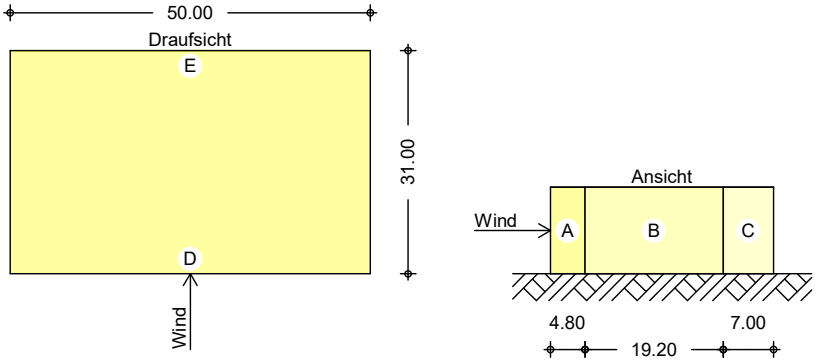
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.090 Bereichsgröße e_D = 24.00 m
Richtung Θ=90° e_W = 24.00 m

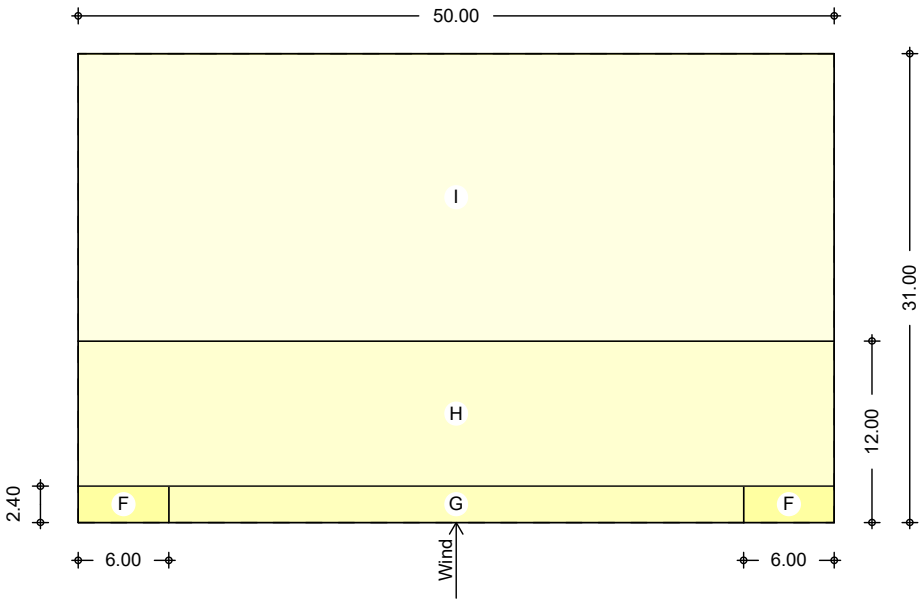
Winddruckverteilung
M 1:550



Bereichseinteilung
M 1:1050



M 1:500



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	4.80	12.00	-1.40	-1.20	-0.85
B	19.20	12.00	-1.10	-0.80	-0.57
C	7.00	12.00	-0.50	-0.50	-0.35
D	50.00	12.00	1.00	0.72	0.51

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

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
E	50.00	12.00	-0.50	-0.34	-0.24

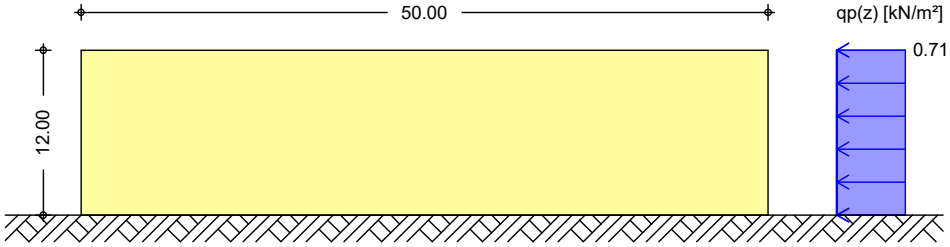
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.40	6.00	-2.50	-1.80	-1.28
G	2.40	38.00	-2.00	-1.20	-0.85
H	9.60	50.00	-1.20	-0.70	-0.50
I-	19.00	50.00	-0.60	-0.60	-0.43
I+	19.00	50.00	0.20	0.20	0.14

Qk.W.180
Richtung Θ=180°

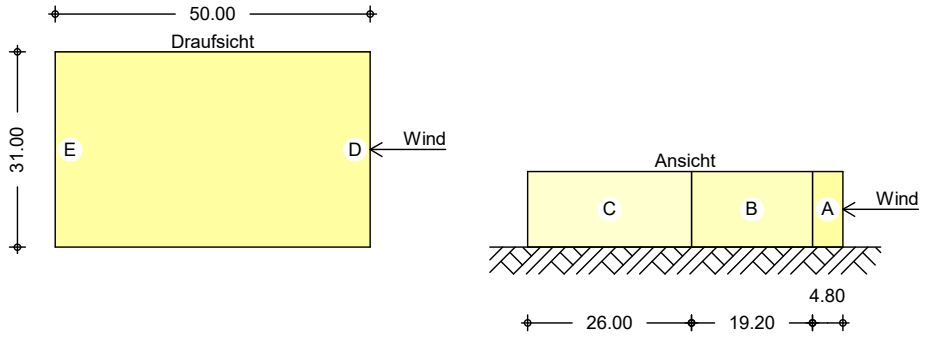
Bereichsgröße

e_D = 24.00 m
e_W = 24.00 m

Winddruckverteilung
M 1:550

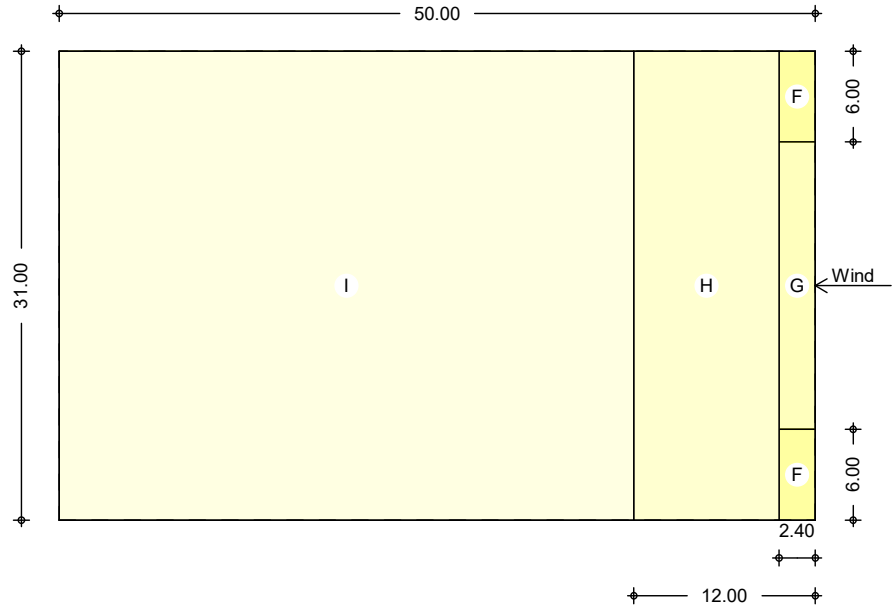


Bereichseinteilung
M 1:1200



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

M 1:500



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	4.80	12.00	-1.40	-1.20	-0.85
B	19.20	12.00	-1.10	-0.80	-0.57
C	26.00	12.00	-0.50	-0.50	-0.35
D	31.00	12.00	1.00	0.70	0.50
E	31.00	12.00	-0.50	-0.30	-0.21

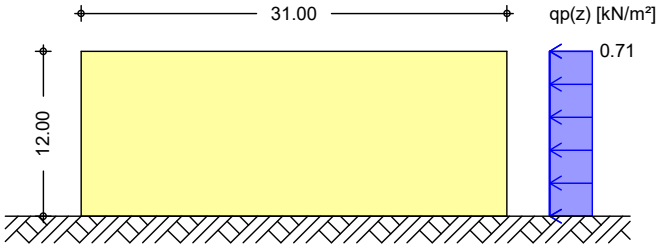
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.40	6.00	-2.50	-1.80	-1.28
G	2.40	19.00	-2.00	-1.20	-0.85
H	9.60	31.00	-1.20	-0.70	-0.50
I-	38.00	31.00	-0.60	-0.60	-0.43
I+	38.00	31.00	0.20	0.20	0.14

Qk.W.270
Richtung Θ=270°

Bereichsgröße

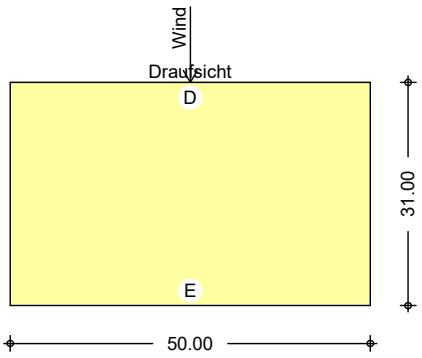
e_D = 24.00 m
e_W = 24.00 m

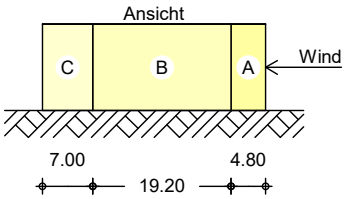
Winddruckverteilung
M 1:550



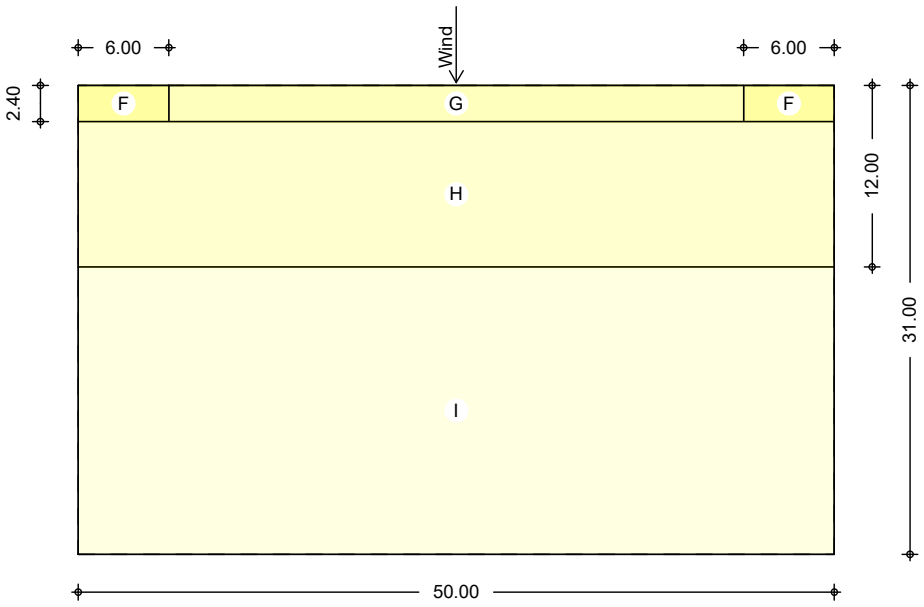
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bereichseinteilung
M 1:1050





M 1:500



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	4.80	12.00	-1.40	-1.20	-0.85
B	19.20	12.00	-1.10	-0.80	-0.57
C	7.00	12.00	-0.50	-0.50	-0.35
D	50.00	12.00	1.00	0.72	0.51
E	50.00	12.00	-0.50	-0.34	-0.24

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.40	6.00	-2.50	-1.80	-1.28
G	2.40	38.00	-2.00	-1.20	-0.85
H	9.60	50.00	-1.20	-0.70	-0.50
I-	19.00	50.00	-0.60	-0.60	-0.43
I+	19.00	50.00	0.20	0.20	0.14

Schneelasten

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

char. Schneelast auf Boden	s_k =	0.85	kN/m²
Formbeiwert für Schneelast	μ_1 =	0.80	-
Schneelast auf dem Dach	s =	0.68	kN/m²

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

Für die Lastfortleitung wird eine Flächenlast von 100 Kg/m2 angesetzt.
Darin enthalten ist eine Schneelastanhäufung im Bereich aufgeständerter Solarkollektoren.

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

Pos. TRL_01_03 Stahlbeton-Treppenläufe im EG: TRL.01 - TRL.03

Vorbemerkungen: Die Treppenläufe sollen als Vollfertigteil ausgeführt und auf dem Zwischenpodest, sowie dem Hauptpodest (Decke) aufgelagert werden .

Die Auflagerung auf den Haupt- und Zwischenpodesten muss schallentkoppelt erfolgen.

Baustoffe: C30/37, B 500 A

Treppenlaufdicke: h = 16 cm

Expositionsklasse und Betondeckung: XC1, W0 ($\leq$ Ø 10) gewählt: c_{nom} = 25 mm
(s. auch Brandschutz) Δc_{dev} = 10 mm c_{min} = 15 mm

Bauteilbezogener Brandschutz: nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 incl. nationalem Anhang

F-30
--> statisch bestimmt gelagerte, einachsig gespannte Decke Tab. 5.8
--> Mindestdicke $h_s \geq$ 100mm eingehalten
--> erf. Achsabsand a $\geq$ 10 mm $\leq$ vorh a = 15+10/2 = 19 mm

Hinweise zur Bewehrung:
--> Konsolbewehrung s. Schöck Information im Anschluss
--> Die untere Bewehrung wird zur Begrenzung der Verformungen teilweise etwas höher als erforderlich gewählt. Dies ist zu beachten!

System: Gerader Treppenlauf

Abmessungen / Mat./Querschnitt

Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
Tr.	Treppenlauf	3.50	16.0	*C 30/37*

Expositionsklassen: XC1

Treppe

Neigung Treppenlauf	α	=	30.68	°
Steigung	s	=	17.50	cm
Auftritt	a	=	29.50	cm

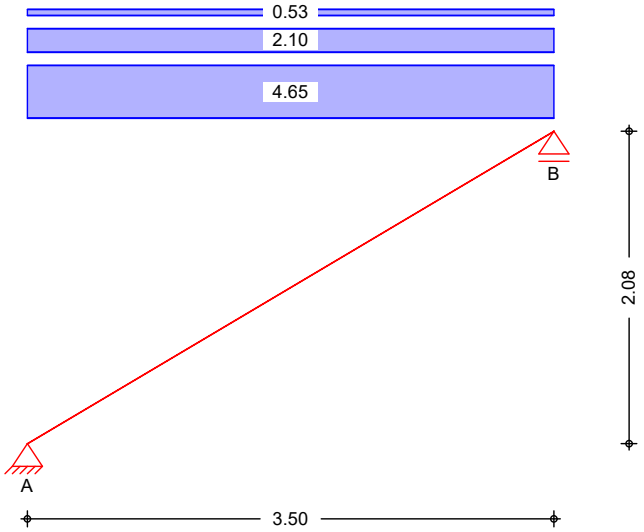
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

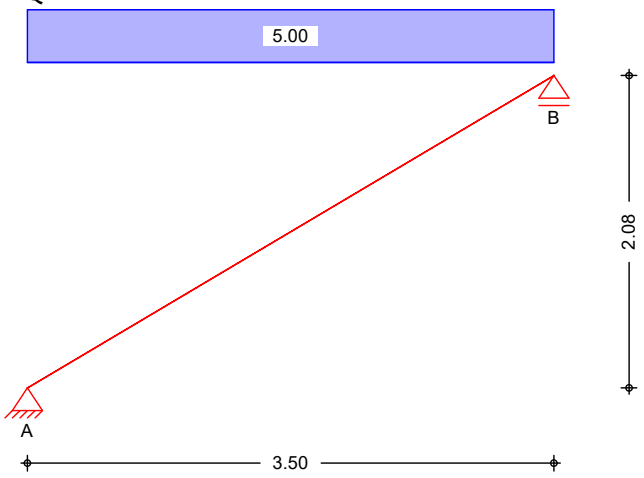
Belastungen auf das System

Grafik

Einwirkungen — Gk



Einwirkungen — Qk.N



Eigengewicht

Gleichlasten

Feld			Kommentar	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*	Tr.	Eigen. Tr.	25.00 * 0.16 / 0.860 =	4.65
	Tr.	Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.17 =	2.10

Flächenlasten

Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a)	Tr.	0.00	3.50		0.53
Einw. *Qk.N*	(b)	Tr.	0.00	3.50		5.00

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

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'TR_GK_1'

0.526 = 0.53 kN/m²

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'TR_QK_1'

5.000 = 5.00 kN/m²

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30.00	33000
B 500SA	500.00		200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]
alle	10	10	20	10	15	30

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Tr.	0.00	0.00*	30.32*
		1.75	26.53*	0.00
		3.50	0.00	-30.32*

Bemessung (GZT) nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Tr.	1.75	2	26.53	12.35	-	-
					4.71	4.71

Querbewehrung

Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$ $a_{s,l,erf,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,vorh,o}$ $a_{s,q,vorh,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,min,o}$ $a_{s,q,min,u}$ [cm²/m]
Tr.	6.25	-	-	-
		4.71	2.51	**0.94**

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$V_{z,d}$ [kN/m]	θ [°]	$V_{rd,max}$ [kN/m]	$V_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Tr.	0.00	2	28.06	18.4	344.25	70.49	-

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

Bewehrungswahl — Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung
Ø 10 / 15.0 cm — $a_{s,l,u}$ = 5.24 cm²/m
VE Ø 8 / 20.0 cm — $a_{s,q,u}$ = 2.51 cm²/m

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit — Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.55 %

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
Tr.	26.92	0.36	0.00	1.00	33.25	0.81

Auflagerkräfte — Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	12.73
	B	12.73
Einw. *Qk.N*	A	8.75
	B	8.75

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	12.73	3	30.32	2
B	12.73	3	30.32	2

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

	Nachweis		η [-]
Betonstahl	Bewehrungswahl unten längs	OK	
	Bewehrungswahl unten quer	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld		η [-]
Biegeschlankheit	Tr.	OK	0.81

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

Auflagerung auf Haupt- und Zwischenpodesten:

Die Auflagerung der Treppenläufe erfolgt über Konsolen bzw. Schallschutzlager.

Abmessungen Konsole gewählt: b/h = 13.0 / ≥ 10.0 cm

gew. **Schöck Tronsole Typ F-V2-L1200**

zul $V_{Rd,z}$ = 42.4 kN/m > vorh V_{Ed} = 30.32 kN/m ($h_A \geq$ 200mm)

Konsolbewehrung s. Auszug aus Schöck Katalog!

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

Pos. TRL_01_03_K Treppenläufe TRL.01 - TRL.03: Konsolbemessung

Querschnitt

Rechteck-querschnitte		b [cm]	h [cm]	d'o [cm]	cnom,o [cm]	d'u [cm]	cnom,u [cm]
RE1	BL	100.0	10.0	2.5	2.0	2.5	2.0

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Ed.1

Zusammenstellungen

Ed.1: My aus Bemessungs-Auflagerlast -30.32*(0.5*0.13+0.03) = -2.88 kNm

Ed.1: Vz aus Bemessungs-Auflagerlast 30.32 = 30.32 kN

Bemessung (GZT) Beton *C 30/37* Betonstahl *B 500SA*

Ek	Qs.	Typ	NEd,x [kN]	MEd,y [kNm]	VEd,z [kN]	Asu [cm²]	Aso [cm²]	asw [cm²/m]
1	**RE1**	GK		-2.880	30.320	-	1.432M	0.000

Ek	Qs.	Typ	zM [cm]	x/d [-]	vorhAs [cm²]	zV [cm]	VRd,c [kN]	VRd,max [kN]	θ [°]
1	**RE1**	GK		0.055	1.432	3.5	40.7	133.9	18.4

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

Pos. TRL_04 Stahlbeton-Treppenläufe im EG, OG: TRL.04

Vorbemerkungen: Die Treppenläufe sollen als Vollfertigteil ausgeführt und auf dem Zwischenpodest, sowie dem Hauptpodest (Decke) aufgelagert werden .

Die Auflagerung auf den Haupt- und Zwischenpodesten muss schallentkoppelt erfolgen.

Für den Nachweis der Verformungen erfolgt eine Nachbemessung unter Ansatz einer reduzierten Flächenlast von 300 Kg/m².

Baustoffe: C30/37, B 500 A

Treppenlaufdicke: h = 20 cm

Expositionsklasse und Betondeckung: XC1, W0 ($\leq$ Ø 10) gewählt: c_{nom} = 25 mm
(s. auch Brandschutz) Δc_{dev} = 10 mm c_{min} = 15 mm

Bauteilbezogener Brandschutz: nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 incl. nationalem Anhang

F-30
--> statisch bestimmt gelagerte, einachsig gespannte Decke Tab. 5.8
--> Mindestdicke $h_s \geq$ 100mm eingehalten
--> erf. Achsabsand a $\geq$ 10 mm $\leq$ vorh a = 15+10/2 = 19 mm

Hinweise zur Bewehrung:
--> Konsolbewehrung s. Schöck Information im Anschluss
--> Die untere Bewehrung wird zur Begrenzung der Verformungen teilweise etwas höher als erforderlich gewählt. Dies ist zu beachten!

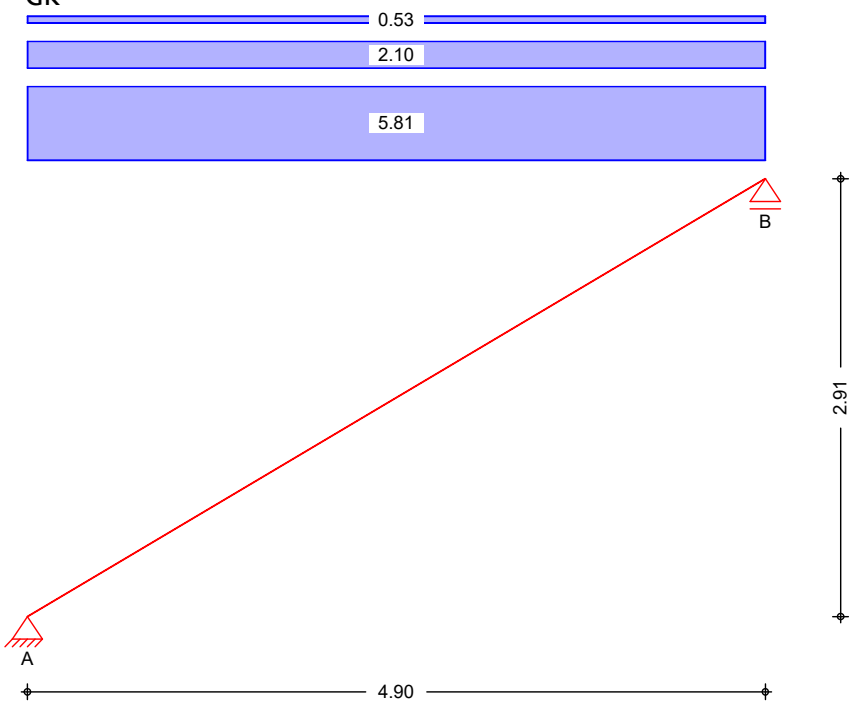
System	Gerader Treppenlauf					
Abmessungen	Feld	Kommentar	l [m]		h [cm]	Mat.
Mat./Querschnitt	Tr.	Treppenlauf	4.90		20.0	*C 30/37*
	Expositionsklassen:					XC1
Treppe	Neigung Treppenlauf			α	= 30.68	°
	Steigung			s	= 17.50	cm
	Auftritt			a	= 29.50	cm

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

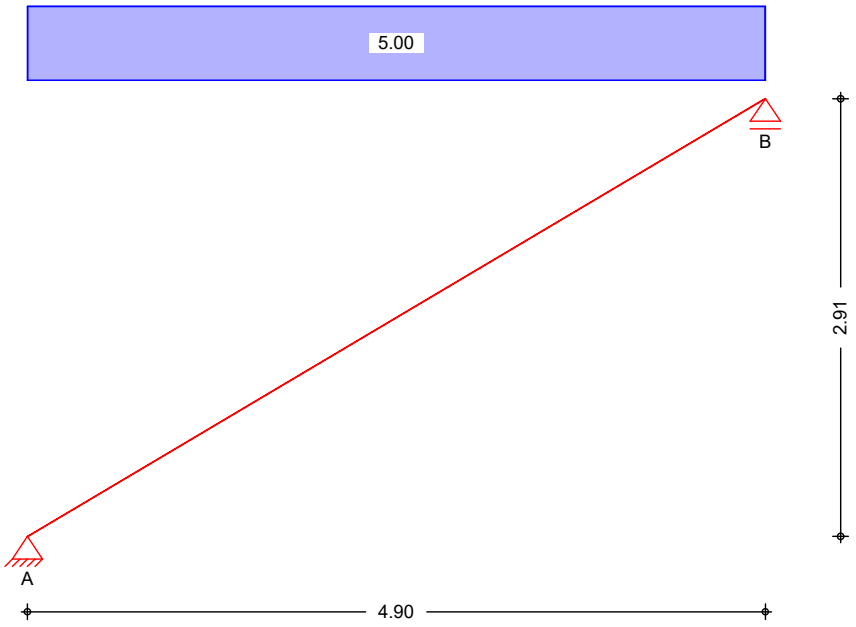
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik

Einwirkungen — Gk



Einwirkungen — Qk.N



Eigengewicht — Gleichlasten

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

	Feld		Kommentar	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*	Tr.	Eigen. Tr.	25.00 * 0.20 / 0.860 =	5.81
	Tr.	Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.17 =	2.10

Flächenlasten — Gleichflächenlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a)	Tr.		0.00	4.90		0.53
Einw. *Qk.N*	(b)	Tr.		0.00	4.90		5.00

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'TR_GK_1'
0.526 = 0.53 kN/m²

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'TR_QK_1'
5.000 = 5.00 kN/m²

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30.00	33000
B 500SA	500.00		200000

Expositionsklassen — Abs. 4.2, 4.4

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung — Achsabstände, Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]
alle	10	10	20	10	15	31

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Tr.	0.00	0.00*	46.29*
		2.45	56.70*	0.00
		4.90	0.00	-46.29*

Bemessung (GZT) — nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Bemessung für Biegebeanspruchung

Biegung

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Tr.	2.45	2	56.70	15.82	- 7.95	- 7.95

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

Querbewehrung

Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$ $a_{s,l,erf,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,vorh,o}$ $a_{s,q,vorh,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,min,o}$ $a_{s,q,min,u}$ [cm²/m]
Tr.	5.00	-	-	-
		7.95	2.51	**1.59**

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$v_{z,d}$ [kN/m]	θ [°]	$v_{rd,max}$ [kN/m]	$v_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Tr.	0.00	2	43.10	18.4	493.42	91.63	-

Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung
Ø 12 / 12.5 cm $a_{s,l,u}$ = 9.05 cm²/m
VE Ø 8 / 20.0 cm $a_{s,q,u}$ = 2.51 cm²/m

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	20.68
	B	20.68
Einw. *Qk.N*	A	12.25
	B	12.25

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	20.68	3	46.29	2
B	20.68	3	46.29	2

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Betonstahl	Bewehrungswahl unten längs	OK
	Bewehrungswahl unten quer	OK

Auflagerung auf Haupt- und Zwischenpodesten:

Die Auflagerung der Treppenläufe erfolgt über Konsolen bzw. Schallschutzlager.

Abmessungen Konsole gewählt: b/h = 13.0 / ≥ 10.0 cm

gew. **Schöck Tronsole Typ F-V2-L1200**

zul $V_{Rd,z}$ = 42.4 kN/m = vorh V_{Ed} = 46.29 kN/m ($h_A \geq$ 200mm)

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

Die geringe Überschreitung der zulässigen Traglast wird zugelassen, da der Maximallastfall im Brandfall (Fluchtwege) auftritt, Siehe auch Auflagerlast für reduzierte Verkehrslast.

Konsolbewehrung s. Auszug aus Schöck Katalog!

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

Pos. TRL_04_Verform Stahlbeton-Treppenläufe im EG, OG: TRL.04 - Nachweis der Verformungen

Vorbemerkungen: Die Treppenläufe sollen als Vollfertigteil ausgeführt und auf dem Zwischenpodest, sowie dem Hauptpodest (Decke) aufgelagert werden .

Die Auflagerung auf den Haupt- und Zwischenpodesten muss schallentkoppelt erfolgen.

Für den Nachweis der Verformungen erfolgt eine Nachbemessung unter Ansatz einer reduzierten Flächenlast von 300 Kg/m².

Baustoffe: C30/37, B 500 A

Treppenlaufdicke: h = 20 cm

Expositionsklasse und Betondeckung: XC1, W0 ($\leq$ Ø 10) gewählt: c_{nom} = 25 mm
(s. auch Brandschutz) Δc_{dev} = 10 mm c_{min} = 15 mm

Bauteilbezogener Brandschutz: nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 incl. nationalem Anhang

F-30
--> statisch bestimmt gelagerte, einachsig gespannte Decke Tab. 5.8
--> Mindestdicke $h_s \geq$ 100mm eingehalten
--> erf. Achsabsand a $\geq$ 10 mm $\leq$ vorh a = 15+10/2 = 19 mm

Hinweise zur Bewehrung:
--> Konsolbewehrung s. Schöck Information im Anschluss
--> Die untere Bewehrung wird zur Begrenzung der Verformungen teilweise etwas höher als erforderlich gewählt. Dies ist zu beachten!

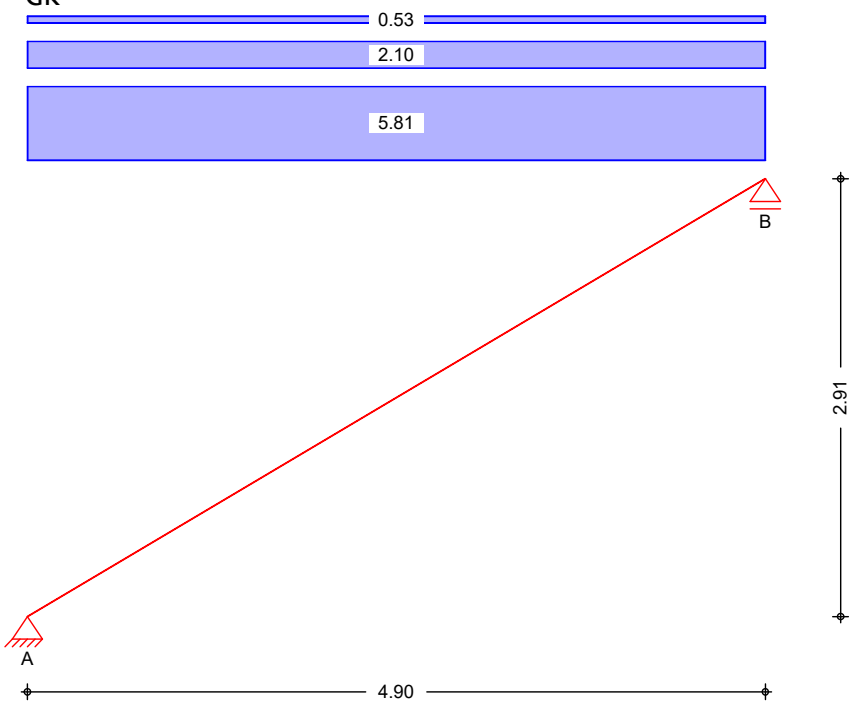
System	Gerader Treppenlauf					
Abmessungen	Feld	Kommentar	l [m]		h [cm]	Mat.
Mat./Querschnitt	Tr.	Treppenlauf	4.90		20.0	*C 30/37*
		Expositionsklassen:				XC1
Treppe		Neigung Treppenlauf		α =	30.68	°
		Steigung		s =	17.50	cm
		Auftritt		a =	29.50	cm

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

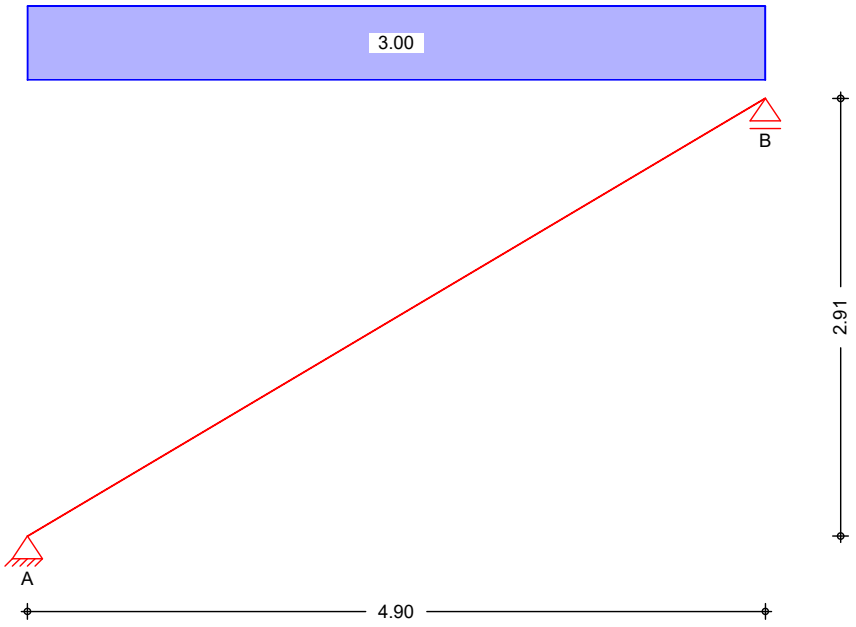
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik

Einwirkungen Gk



Einwirkungen Qk.N



Eigengewicht Gleichlasten

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

	Feld		Kommentar	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*	Tr.	Eigen. Tr.	25.00 * 0.20 / 0.860 =	5.81
	Tr.	Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.17 =	2.10

Flächenlasten

Gleichflächenlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a)	Tr.		0.00	4.90		0.53
Einw. *Qk.N*	(b)	Tr.		0.00	4.90		3.00

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'TR_GK_1'
0.526 = 0.53 kN/m²

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'TR_QK_1' *(3/5)
5.000*(3/5) = 3.00 kN/m²

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30.00	33000
B 500SA	500.00		200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]
alle	10	10	20	10	15	30

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Tr.	0.00	0.00*	38.94*
		2.45	47.70*	0.00
		4.90	0.00	-38.94*

Bemessung (GZT) nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Bemessung für Biegebeanspruchung

Biegung

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Tr.	2.45	2	47.70	16.10	- 6.50	- 6.50

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

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$v_{z,d}$ [kN/m]	θ [°]	$v_{rd,max}$ [kN/m]	$v_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Tr.	0.00	2	36.24	18.4	497.25	92.18	-

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.55 %

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
Tr.	28.82	0.38	0.00	1.00	33.54	0.86

Auflagerkräfte Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	20.68
	B	20.68
Einw. *Qk.N*	A	7.35
	B	7.35

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	20.68	3	38.94	2
B	20.68	3	38.94	2

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld		η [-]
Biegeschlankheit	Tr.	OK	0.86

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

Pos. TRL_04_K Treppenläufe TRL.04: Konsolbemessung

Querschnitt

Rechteck-querschnitte		b [cm]	h [cm]	d'o [cm]	cnom,o [cm]	d'u [cm]	cnom,u [cm]
RE1	BL	100.0	10.0	2.5	2.0	2.5	2.0

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Ed.1

Zusammenstellungen

Ed.1: My aus Bemessungs-Auflagerlast -46.29*(0.5*0.13+0.03) = -4.40 kNm

Ed.1: Vz aus Bemessungs-Auflagerlast 46.29 = 46.29 kN

Bemessung (GZT) Beton *C 30/37* Betonstahl *B 500SA*

Ek	Qs.	Typ	NEd,x [kN]	MEd,y [kNm]	VEd,z [kN]	Asu [cm²]	Aso [cm²]	asw [cm²/m]
1	**RE1**	GK		-4.398	46.290	-	1.432M	11.056

Ek	Qs.	Typ	zM [cm]	x/d [-]	vorhAs [cm²]	zV [cm]	VRd,c [kN]	VRd,max [kN]	θ [°]
1	**RE1**	GK		0.072	1.432	3.5	40.7	143.3	20.0

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

Pos. TRL_05_06 Stahlbeton-Treppenläufe im EG: TRL.05 - TRL.06

Vorbemerkungen: Die Treppenläufe sollen als Vollfertigteil ausgeführt und auf dem Zwischenpodest, sowie dem Hauptpodest (Decke) aufgelagert werden .

Die Auflagerung auf den Haupt- und Zwischenpodesten muss schallentkoppelt erfolgen.

Baustoffe: C30/37, B 500 A

Treppenlaufdicke: h = 16 cm

Expositionsklasse und Betondeckung: XC1, W0 ($\leq$ Ø 10) gewählt: c_{nom} = 25 mm
(s. auch Brandschutz) Δc_{dev} = 10 mm c_{min} = 15 mm

Bauteilbezogener Brandschutz: nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 incl. nationalem Anhang

F-30
--> statisch bestimmt gelagerte, einachsig gespannte Decke Tab. 5.8
--> Mindestdicke $h_s \geq$ 100mm eingehalten
--> erf. Achsabsand a $\geq$ 10 mm $\leq$ vorh a = 15+10/2 = 19 mm

Hinweise zur Bewehrung:
--> Konsolbewehrung s. Schöck Information im Anschluss
--> Die untere Bewehrung wird zur Begrenzung der Verformungen teilweise etwas höher als erforderlich gewählt. Dies ist zu beachten!

System: Gerader Treppenlauf

Abmessungen / Mat./Querschnitt

Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
Tr.	Treppenlauf	3.50	16.0	*C 30/37*

Expositionsklassen: XC1

Treppe

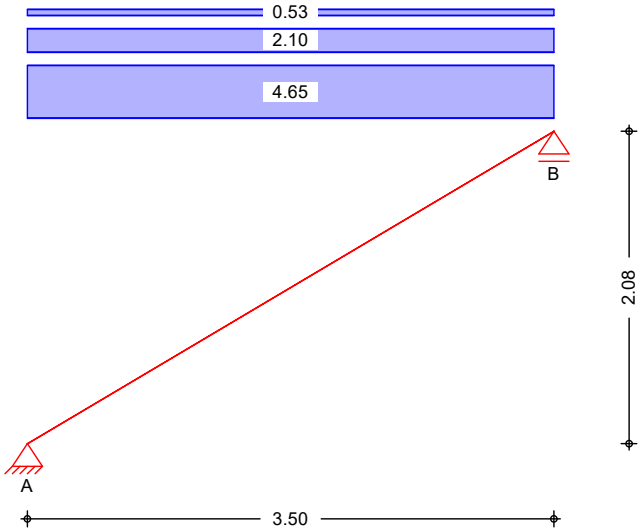
Neigung Treppenlauf	α	=	30.68	°
Steigung	s	=	17.50	cm
Auftritt	a	=	29.50	cm

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

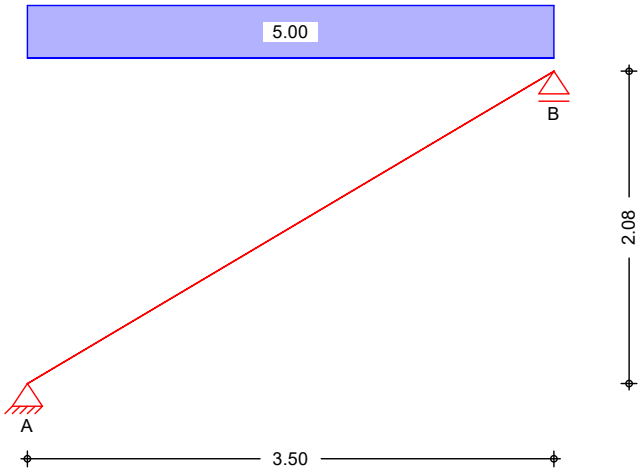
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik

Einwirkungen — Gk



Einwirkungen — Qk.N



Eigengewicht — Gleichlasten

	Feld		Kommentar	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*	Tr.	Eigen. Tr.	25.00 * 0.16 / 0.860 =	4.65
	Tr.	Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.17 =	2.10

Flächenlasten — Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*	(a) Tr.		0.00	3.50		0.53
Einw. *Qk.N*	(b) Tr.		0.00	3.50		5.00

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

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'TR_GK_1'

0.526 = 0.53 kN/m²

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'TR_QK_1'

5.000 = 5.00 kN/m²

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 30/37		30.00	33000
B 500SA	500.00		200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckung

Feld	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]
alle	10	10	20	10	15	30

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg. 2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Tr.	0.00	0.00*	30.32*
		1.75	26.53*	0.00
		3.50	0.00	-30.32*

Bemessung (GZT) nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Tr.	1.75	2	26.53	12.35	-	-
					4.71	4.71

Querbewehrung

Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$ $a_{s,l,erf,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,vorh,o}$ $a_{s,q,vorh,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,min,o}$ $a_{s,q,min,u}$ [cm²/m]
Tr.	6.25	-	-	-
		4.71	2.51	**0.94**

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$V_{z,d}$ [kN/m]	θ [°]	$V_{rd,max}$ [kN/m]	$V_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Tr.	0.00	2	28.06	18.4	344.25	70.49	-

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

Bewehrungswahl — Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung
Ø 10 / 15.0 cm $a_{s,l,u}$ = 5.24 cm²/m
VE Ø 8 / 20.0 cm $a_{s,q,u}$ = 2.51 cm²/m

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit — Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.55 %

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
Tr.	26.92	0.36	0.00	1.00	33.25	0.81

Auflagerkräfte — Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	12.73
	B	12.73
Einw. *Qk.N*	A	8.75
	B	8.75

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	12.73	3	30.32	2
B	12.73	3	30.32	2

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Betonstahl	Bewehrungswahl unten längs	OK
	Bewehrungswahl unten quer	OK

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld		η [-]
Biegeschlankheit	Tr.	OK	0.81

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

Auflagerung auf Haupt- und Zwischenpodesten:

Die Auflagerung der Treppenläufe erfolgt über Konsolen bzw. Schallschutzlager.

Abmessungen Konsole gewählt: b/h = 13.0 / ≥ 10.0 cm

gew. **Schöck Tronsole Typ F-V2-L1200**

zul $V_{Rd,z}$ = 42.4 kN/m > vorh V_{Ed} = 30.32 kN/m ($h_A \geq$ 200mm)

Konsolbewehrung s. Auszug aus Schöck Katalog!

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

Pos. TRP_01_02_A Zwischenpodeste im EG und 1. OG: TRP.01, TRP.02

Vorbemerkungen: Die Zwischenpodeste werden als einachsig gespannte Decken ausgeführt und punktförmig über Schallschutzlager gelagert.

Die Bemessung erfolgt ohne Ansatz von Randeinspannungen ungewollte bzw. vorhandene Randeinspannungen werden gesondert betrachtet.

Baustoffe:
Beton: C30/37
Betonstahl: B500 A als Stab- und Mattenstahl

Abmessungen: Decke: h = 22 cm

Expositionsklasse und Betondeckung Decke:

oben	XC1, WO	(≤ Ø 10)	gewählt: c_{nom} = 20 mm (c_{min} = 10 mm)
		(≤ Ø 14)	gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≤ Ø 20)	gewählt: c_{nom} = 30 mm (c_{min} = 20 mm)
unten	XC1, WO	(Ø 8)	gewählt: c_{nom} = 30 mm (c_{min} = 20 mm)
		(≥ Ø 10; ≤ Ø 14)	gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≤ Ø 20)	gewählt: c_{nom} = 30 mm (c_{min} = 20 mm) (s. auch Brandschutz!)
Vorhaltemaß Δc_{def}:			Δc_{def} = 10 mm

Bauteilbezogener Brandschutz Decke: nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 incl. nationalem Anhang

F90
--> Stahlbetonplatte (teilweise einachsige Lastabtragung) --> Tabelle 5.8
--> Mindestdicke $h_s \geq$ 100mm eingehalten
--> erf. unterer Achsabsand a ≥ 30mm nach Tabelle 5.8
--> vorh. unterer Achsabstand a = 25 + 10/2 = 30 mm
bzw. a = 30 + 8/2 = 34 mm

Rechentechnischer Randabstand:
Der Randabstand wird jeweils für die ungünstigere Bewehrungslage ausgewählt.

Decke unten gewählt:	d' ~ 5,0 cm	(2.5 + 1.2 + 1.2/2 = 4.30 cm)
Decke oben gewählt:	d' ~ 5,0 cm	(2.5 + 1.4 + 1.4/2 = 4.60 cm)

Begrenzung der Rissweite: w_{cal} = 0,40 mm im Innenbereich (Tab. 18)
Aufgrund der üblichen Belastung in Verbindung mit geringen Stabstahldurchmessern und engen Stababständen wird auf den Nachweis der Rissweite verzichtet.

Auflagerung auf Wänden:

Die Auflagerung der Treppenpodeste erfolgt über Konsolen bzw. Schallschutzlager.

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

gew. **Schöck Tronsole Typ Z**

	zul $V_{Rd,z}$	**= 75.0 kN**	
>	**vorh V_{Ed}**	**= 69.30 kN**	**Pos. TRP E.01**
<	**vorh V_{Ed}**	**= 82.90 kN**	**Pos. TRP E.02**

Die Überschreitung der zulässigen Traglast um ca. 10% wird zugelassen, da der Maximallastfall im Brandfall (Fluchtwege) auftritt.
Bei Ansatz einer Flächenlast von 300 Kg/m² ergibt sich eine Auslastung von 100%.

Konsolbewehrung s. Auszug aus Schöck Katalog!

Auflagerung auf Wänden: *über Tronsole*

gew. **Schöck Tronsole Typ Z-V+V**

zul $V_{Rd,z}$ = 75.0 kN = vorh V_{Ed} = 1.35*30.1+1.50*21.55 = 72.96 KN

Konsolbewehrung s. Schöck Produktinformation s. Kapitelende

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

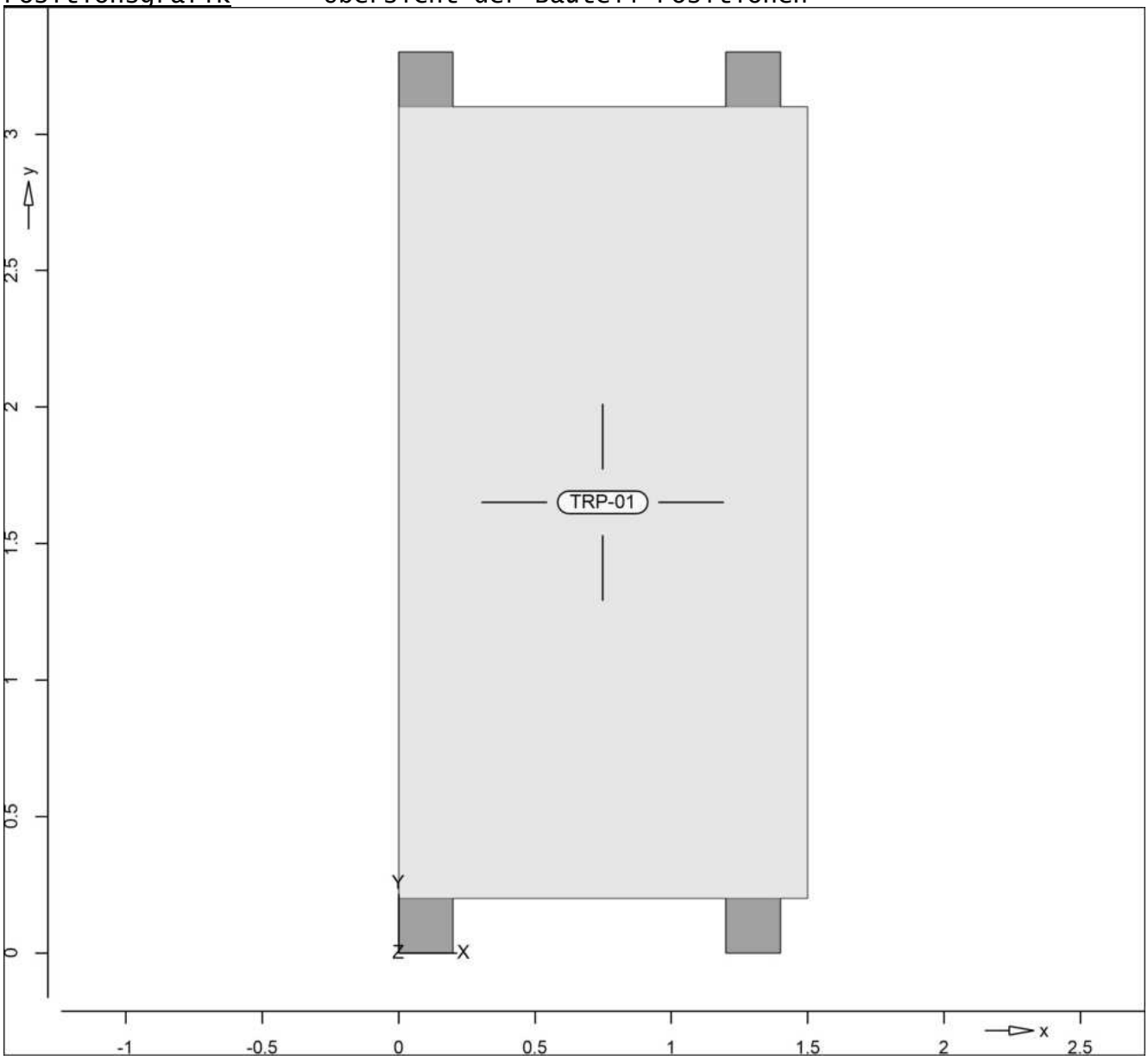
Pos. TRP_01_MF Treppen-Zwischenpodest im EG: TRP.01

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
TRP-01	0.0	iso	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	20.0

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

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

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
TRP-01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

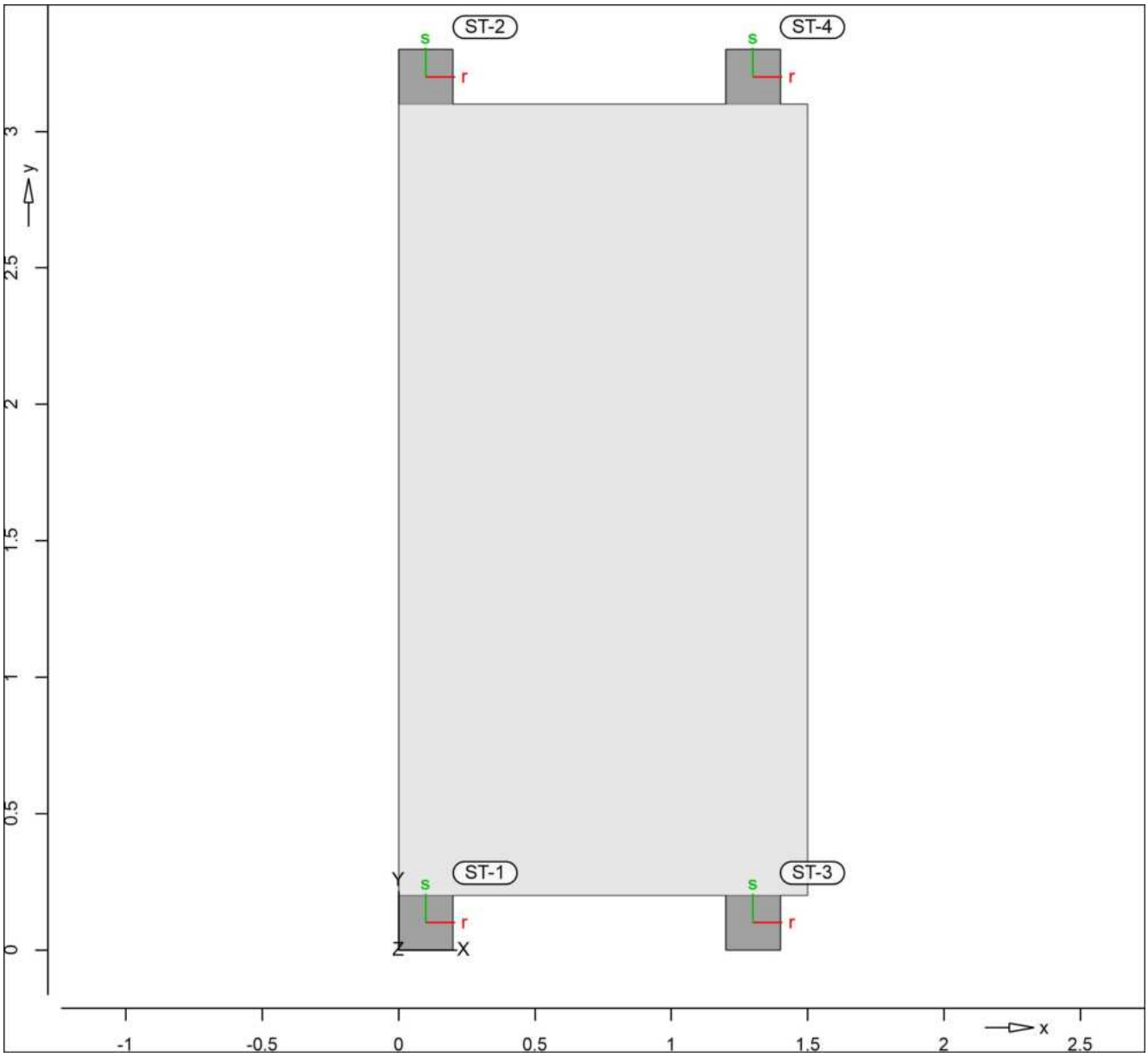
Koordinaten — Position

	x [m]	y [m]
TRP-01	0.00	0.00
	0.00	3.30
	0.20	3.30
	0.20	3.10
	1.20	3.10
	1.20	3.30
	1.40	3.30
	1.40	3.10
	1.50	3.10
	1.50	0.20
	1.40	0.20
	1.40	0.00
	1.20	0.00
	1.20	0.20
	0.20	0.20
	0.20	0.00

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen

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



Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
ST-1..ST-4	3.00	*C 25/30* Q *B 500SA*	20.0	20.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]		$K_{T,t}$ [kN/m]
ST-1..ST-4	frei	frei	+/-	413333

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
ST-1	0.00	0.10	0.10
ST-2	0.00	0.10	3.20
ST-3	0.00	1.30	0.10
ST-4	0.00	1.30	3.20

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

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
ST-1..ST-4, TRP-01	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
TRP-01	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
ST-1..ST-4, TRP-01	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
TRP-01	20.0	4.51	0.90

Stützenlager — Stützen der Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
ST-1..ST-4	20.0	20.0	2.40	0.12

Belastungen

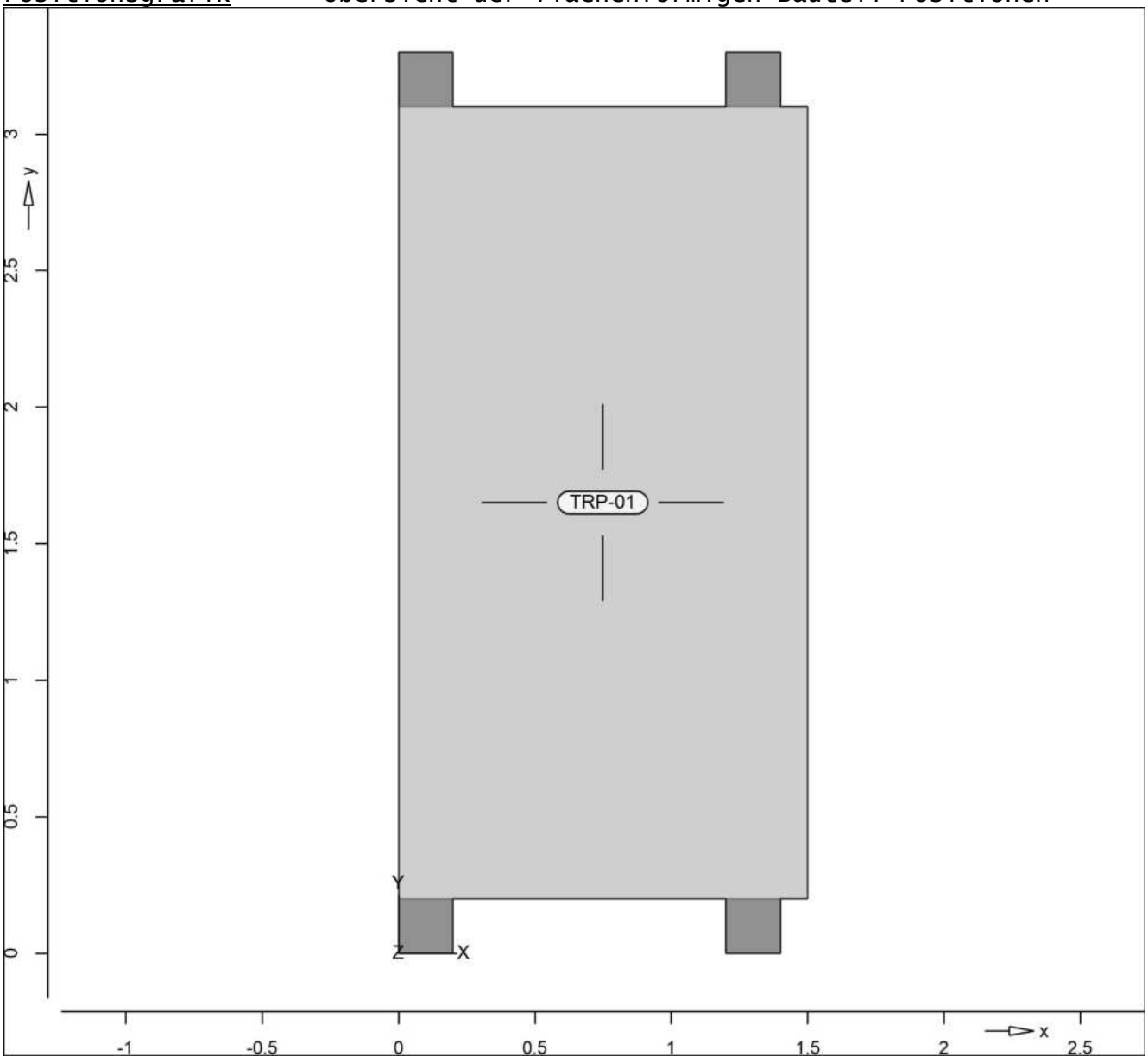
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastplan Lasten des FE-Modells

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
TRP-01	Gk	LF-1	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a)	TRP-01	Gk	LF-1	PGr	0.56

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk

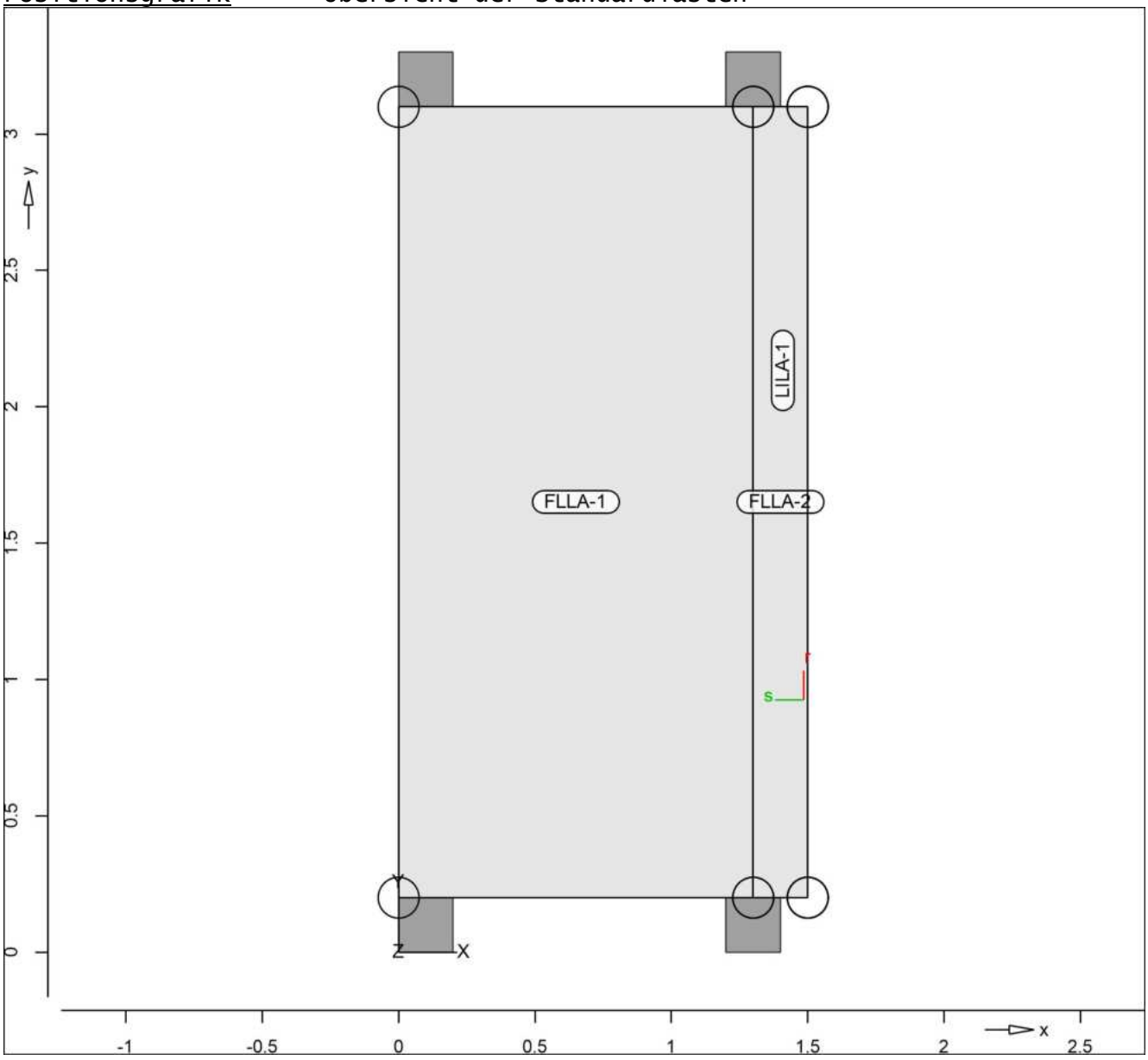
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

'PO_GK_1'

0.560 = 0.56 kN/m²

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(b)		Qk.N	LF-3	pGr	8.75	8.75

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'TRL_01_03' A (Fz), Gk (max)

12.735 = 12.73 kN/m

(b) aus Pos. 'TRL_01_03' A (Fz), Qk.N (max)

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

8.750 = 8.75 kN/m

Gleichflächenlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a)	FLLA-1	Qk.N	LF-2	PGr	5.00
(a)	FLLA-2	Qk.N	LF-3	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'PO_QK_1'

5.000 = 5.00 kN/m²

Einwirkungen

DIN EN 1990 Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2, LF-3

Auflagerkräfte

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

Punktlager-EW — Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Punkt- und Stützenlager-Positionen

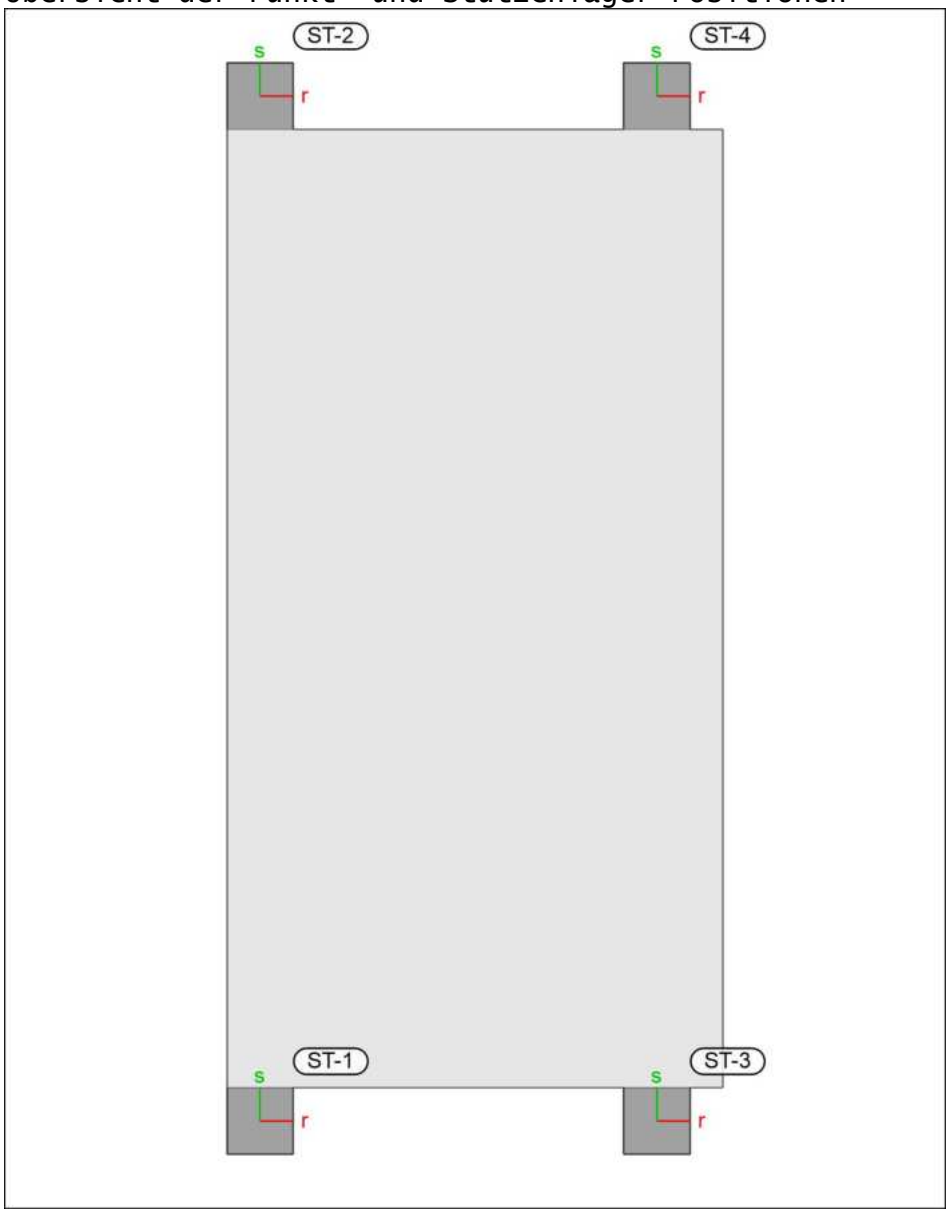


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

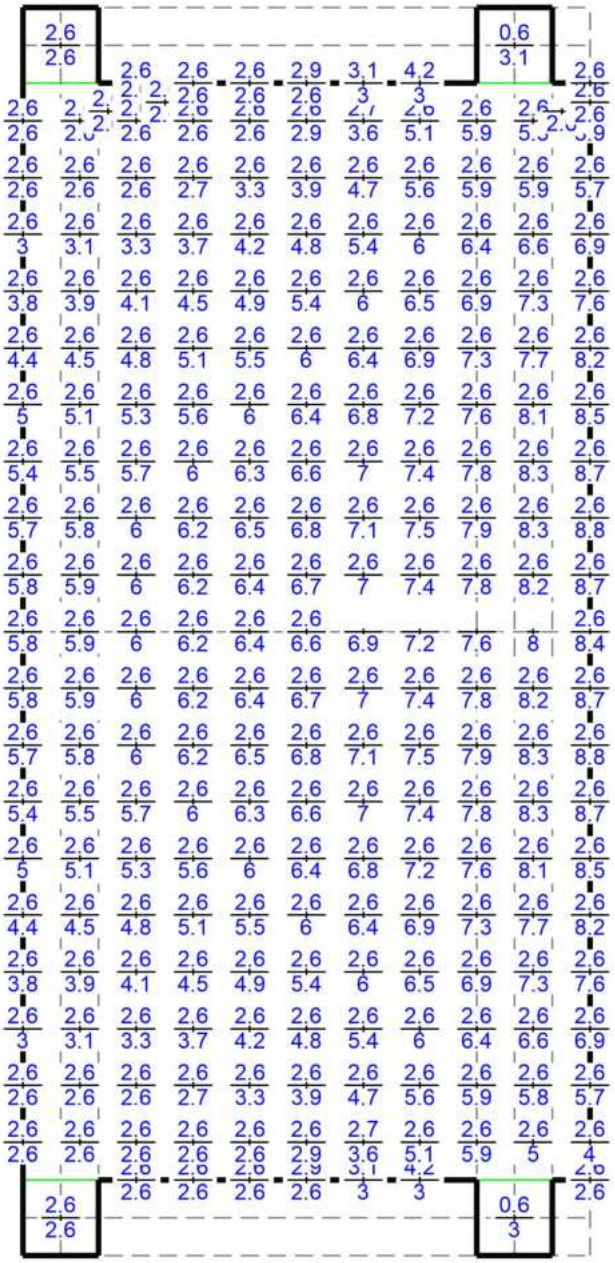
EW		$F_{r,min}$ / $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ / $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ / $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ / $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ / $M_{t,max}$ [kNm]
ST-1	Gk	-	-	2.69	-	-	-
	Qk.N	-	-	-2.24	-	-	-
		-	-	5.11	-	-	-
ST-2	Gk	-	-	2.69	-	-	-
	Qk.N	-	-	-2.23	-	-	-
		-	-	5.10	-	-	-
ST-3	Gk	-	-	28.32	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-

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

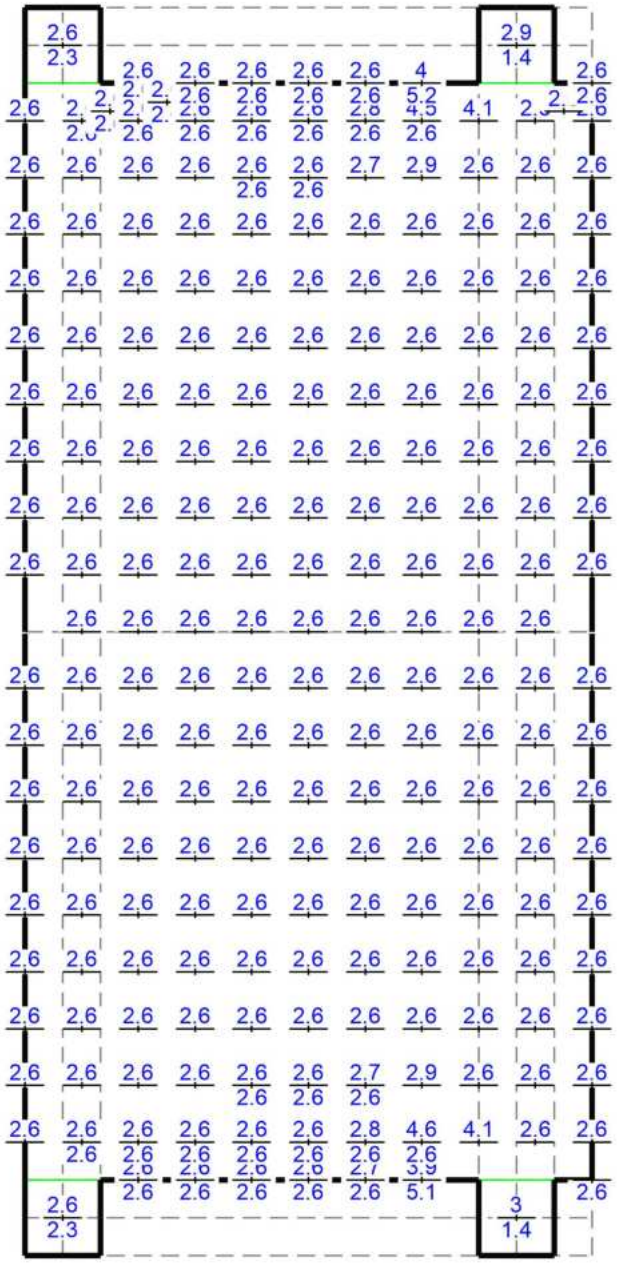
	EW	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
		-	-	20.69	-	-	-
ST-4	Gk	-	-	28.31	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	20.69	-	-	-

Bemessung

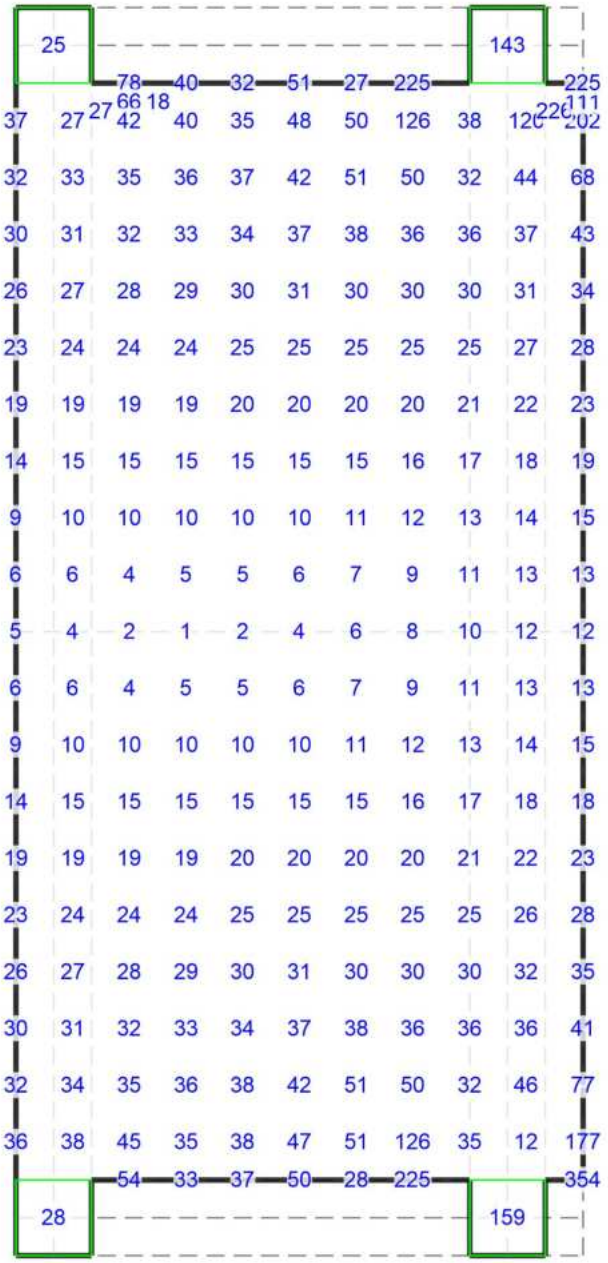
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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



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



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

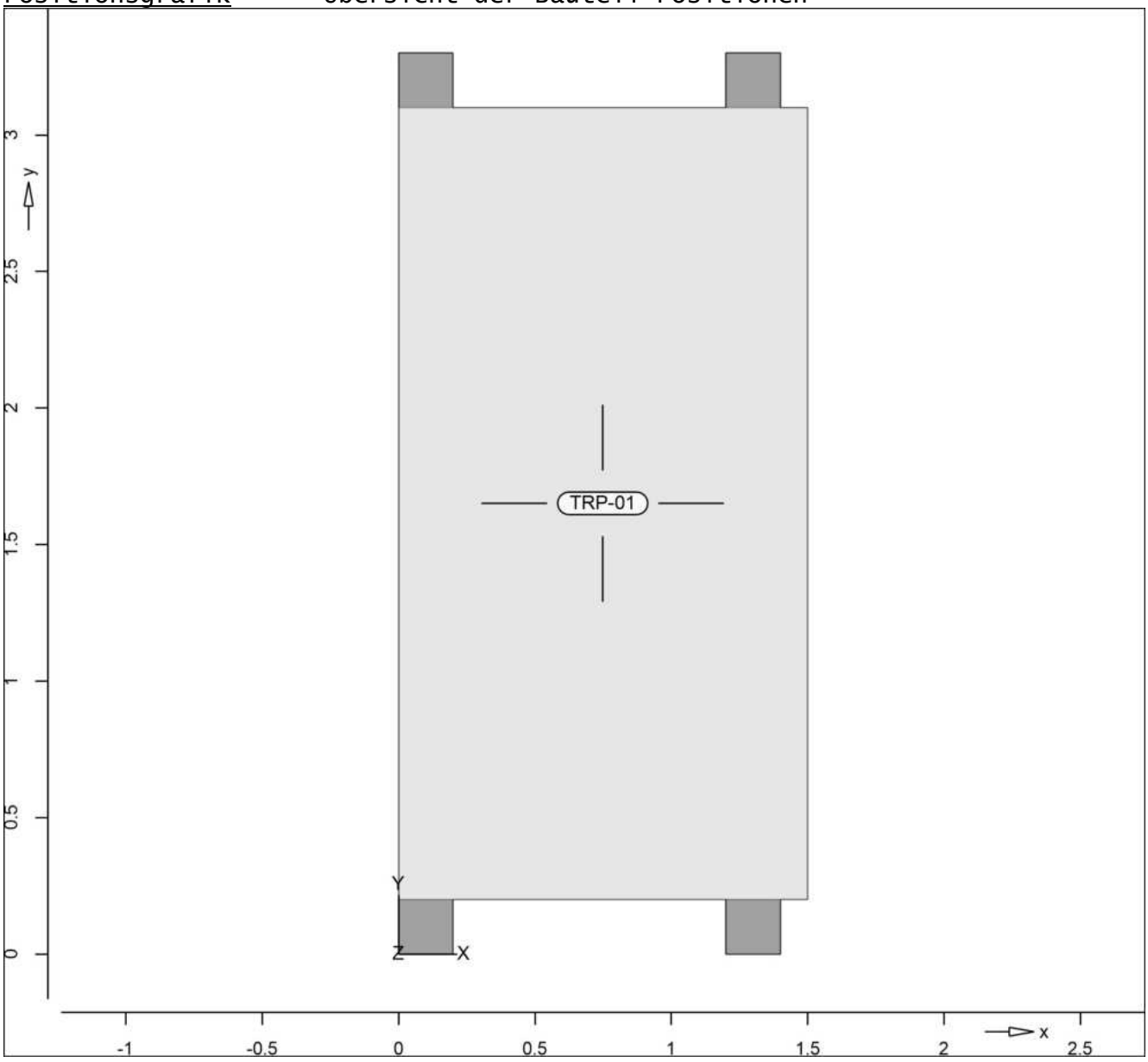
Pos. TRP_02_MF Treppen-Zwischenpodest im EG: TRP.02

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
TRP-01	0.0	iso	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	20.0

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

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

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
TRP-01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

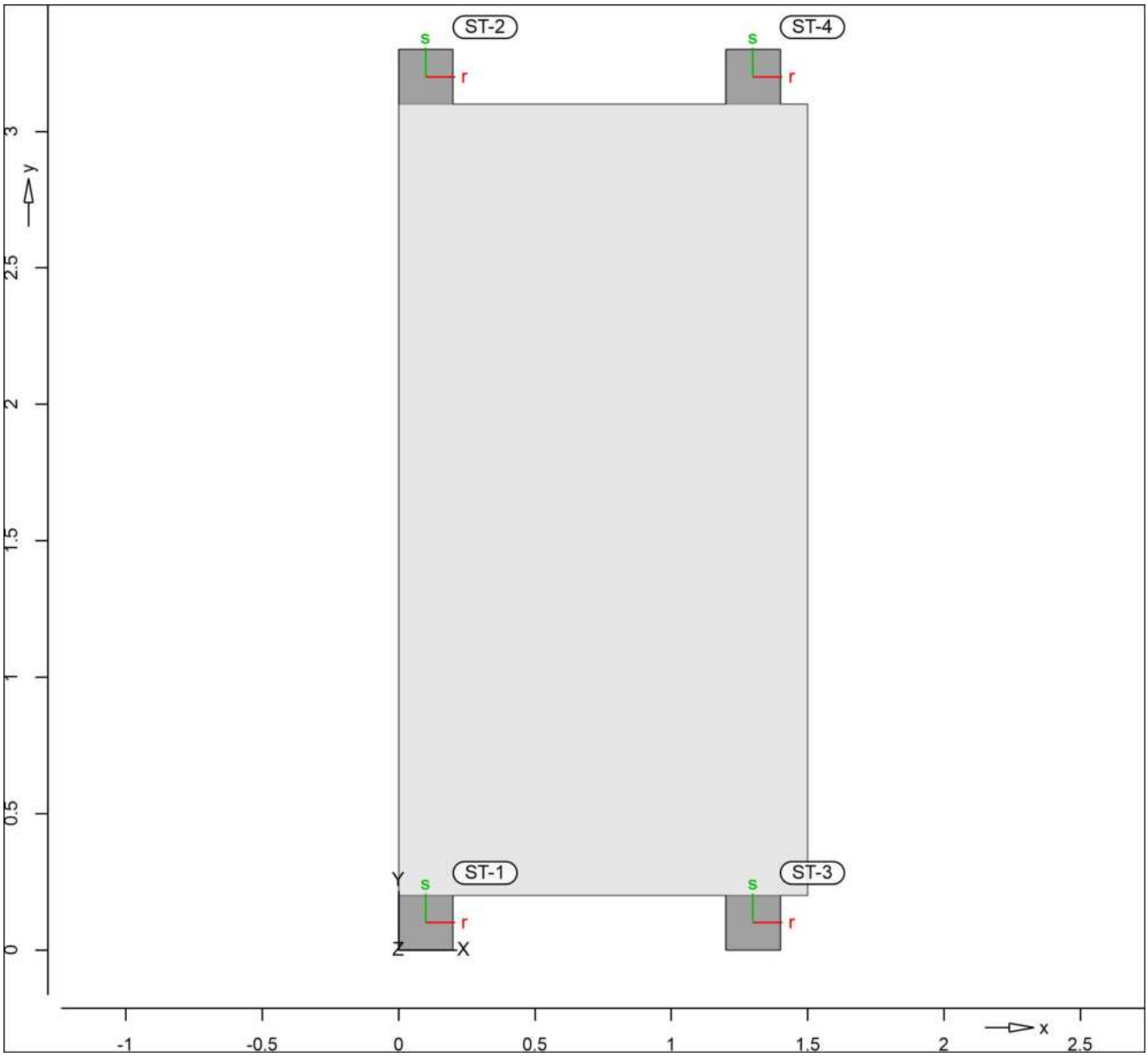
Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
TRP-01	0.00	0.00
	0.00	3.30
	0.20	3.30
	0.20	3.10
	1.20	3.10
	1.20	3.30
	1.40	3.30
	1.40	3.10
	1.50	3.10
	1.50	0.20
	1.40	0.20
	1.40	0.00
	1.20	0.00
	1.20	0.20
	0.20	0.20
	0.20	0.00

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen

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



Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
ST-1..ST-4	3.00	*C 25/30* Q *B 500SA*	20.0	20.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]		$K_{T,t}$ [kN/m]
ST-1..ST-4	frei	frei	+/-	413333

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
ST-1	0.00	0.10	0.10
ST-2	0.00	0.10	3.20
ST-3	0.00	1.30	0.10
ST-4	0.00	1.30	3.20

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

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
ST-1..ST-4, TRP-01	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
TRP-01	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
ST-1..ST-4, TRP-01	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
TRP-01	20.0	4.51	0.90

Stützenlager — Stützen der Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
ST-1..ST-4	20.0	20.0	2.40	0.12

Belastungen

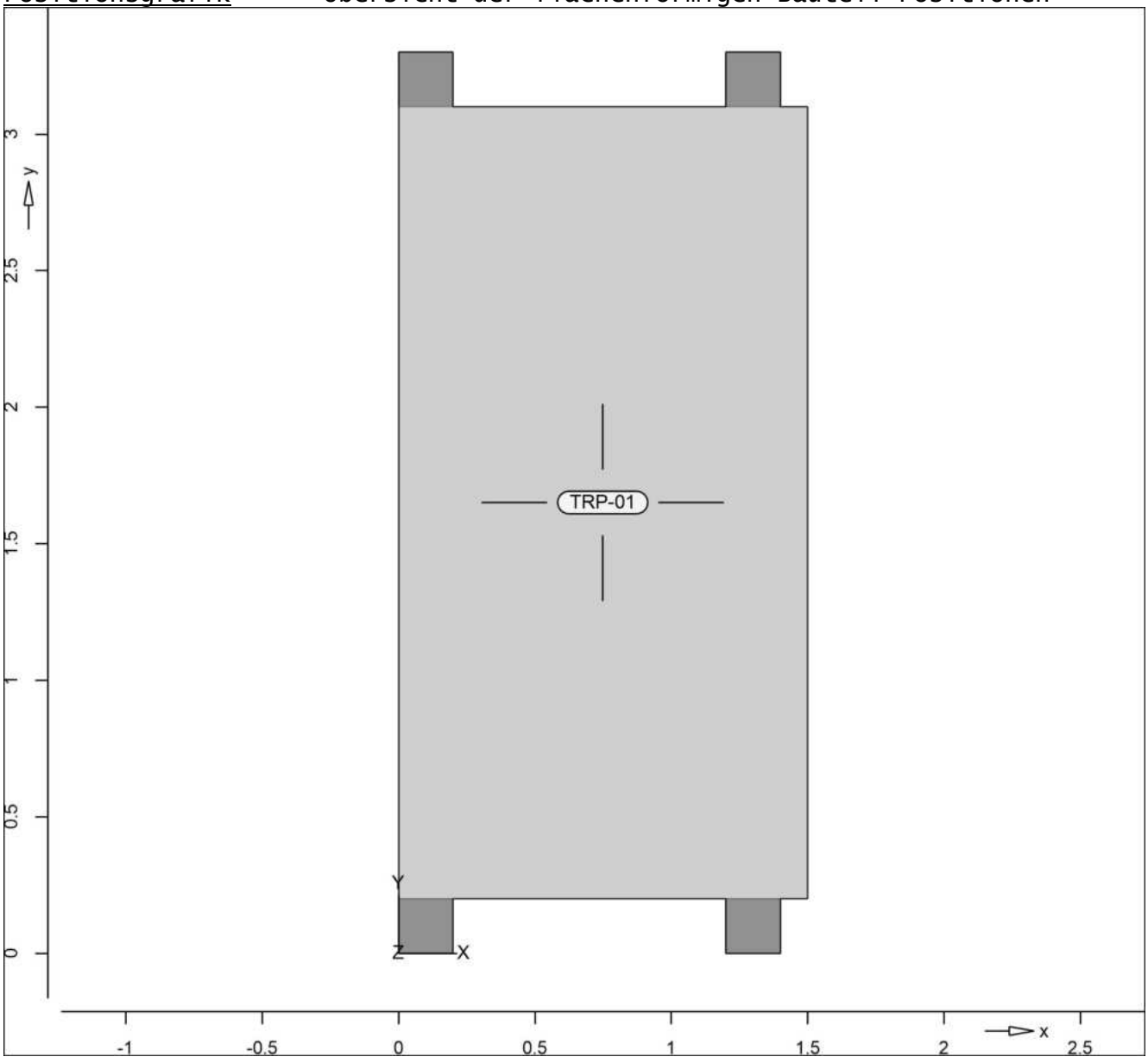
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastplan Lasten des FE-Modells

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
TRP-01	Gk	LF-1	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a)	TRP-01	Gk	LF-1	PGr	0.56

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk

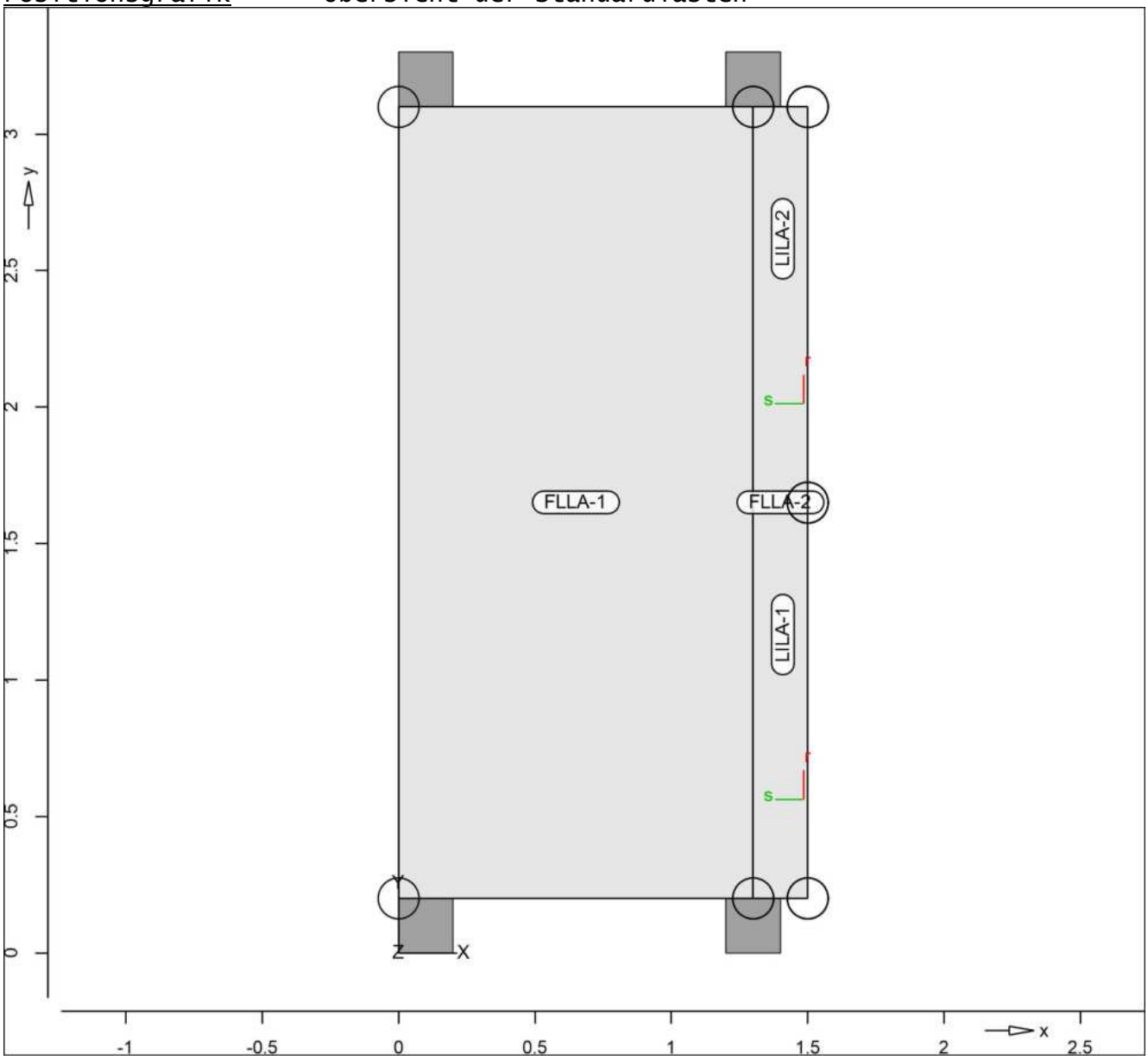
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

'PO_GK_1'

0.560 = 0.56 kN/m²

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	LF-1	pGr	20.68	20.68
(b)		Qk.N	LF-3	pGr	12.25	12.25
(c)	LILA-2	Gk	LF-1	pGr	8.44	8.44
(d)		Qk.N	LF-3	pGr	5.00	5.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'TRL_04' A (Fz), Gk (max)

20.677 = 20.68 kN/m

(b) aus Pos. 'TRL_04' A (Fz), Qk.N

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

(max)
12.250 = 12.25 kN/m

(c) aus Pos. 'TRL_04' A (Fz), Gk (max) *(2.0/4.9)
20.677*(2.0/4.9) = 8.44 kN/m

(d) aus Pos. 'TRL_04' A (Fz), Qk.N (max) *(2.0/4.9)
12.250*(2.0/4.9) = 5.00 kN/m

Gleichflächenlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a)	FLLA-1	Qk.N	LF-2	PGr	5.00
(a)	FLLA-2	Qk.N	LF-3	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'PO_QK_1'
5.000 = 5.00 kN/m²

Einwirkungen

DIN EN 1990 Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk LF-1
Qk.N LF-2, LF-3

Auflagerkräfte

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

Punktlager-EW — Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Punkt- und Stützenlager-Positionen

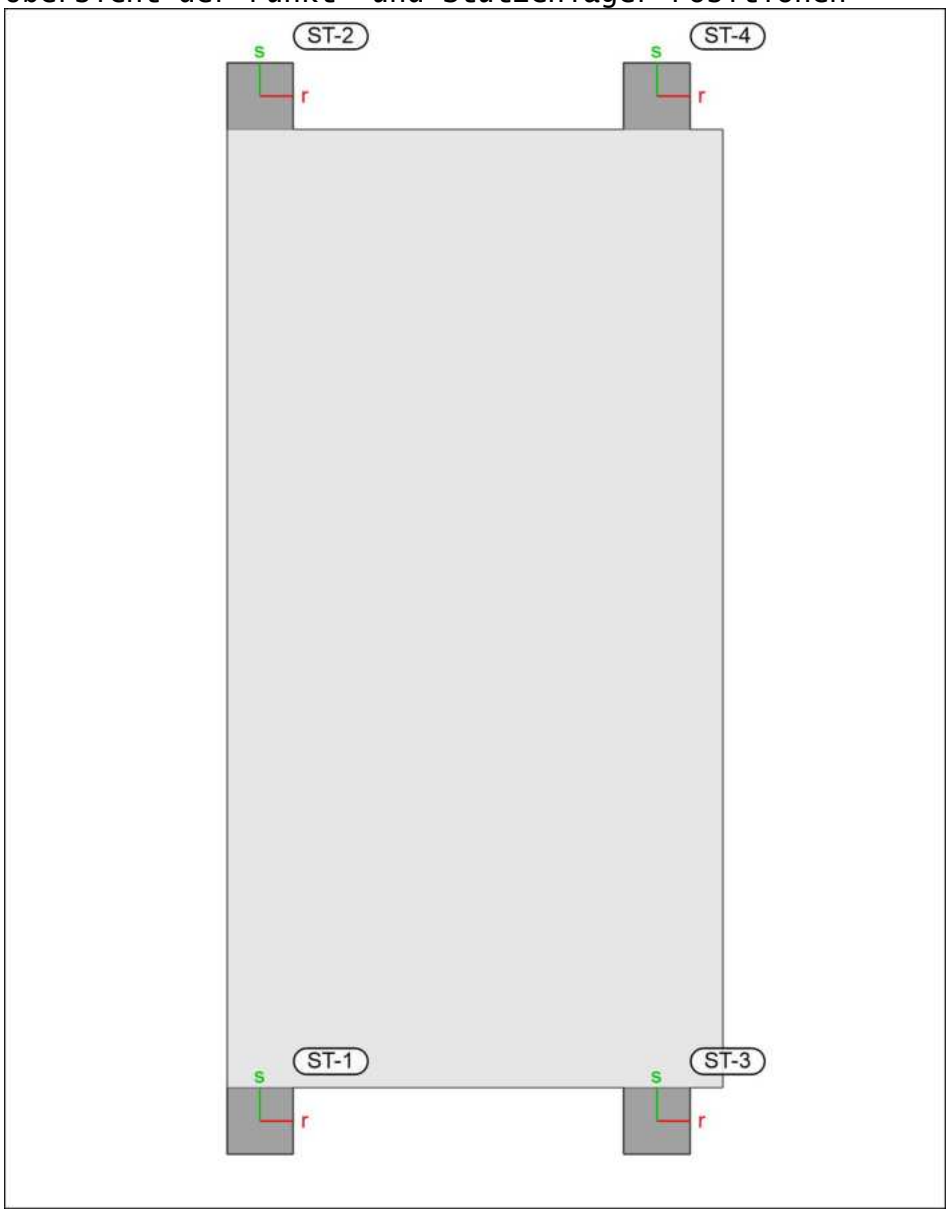


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

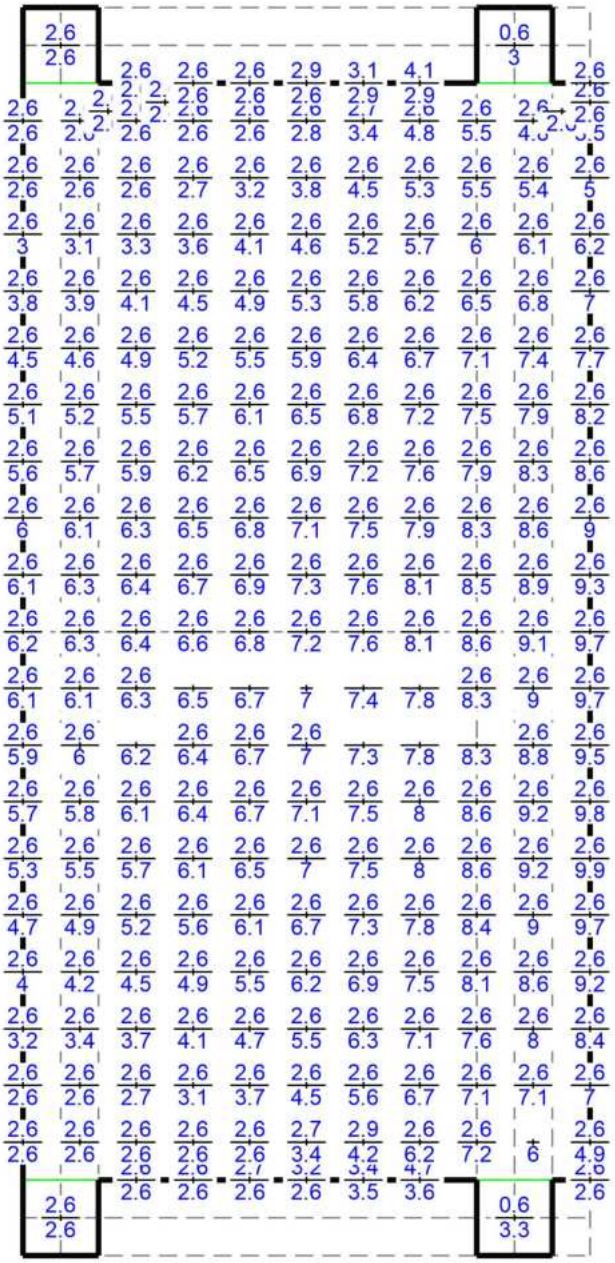
EW		$F_{r,min}$ / $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ / $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ / $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ / $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ / $M_{t,max}$ [kNm]
ST-1	Gk	-	-	2.03	-	-	-
	Qk.N	-	-	-2.33	-	-	-
		-	-	5.11	-	-	-
ST-2	Gk	-	-	2.46	-	-	-
	Qk.N	-	-	-2.08	-	-	-
		-	-	5.10	-	-	-
ST-3	Gk	-	-	35.77	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-

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

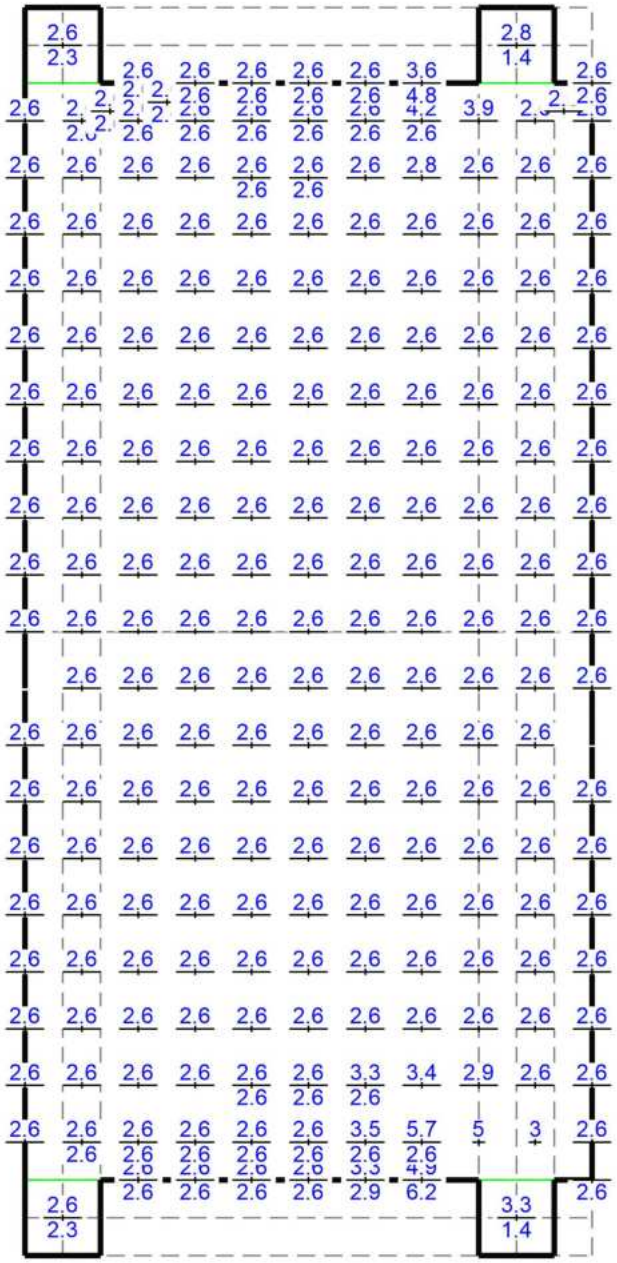
	EW	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
		-	-	23.07	-	-	-
ST-4	Gk	-	-	27.03	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	17.89	-	-	-

Bemessung

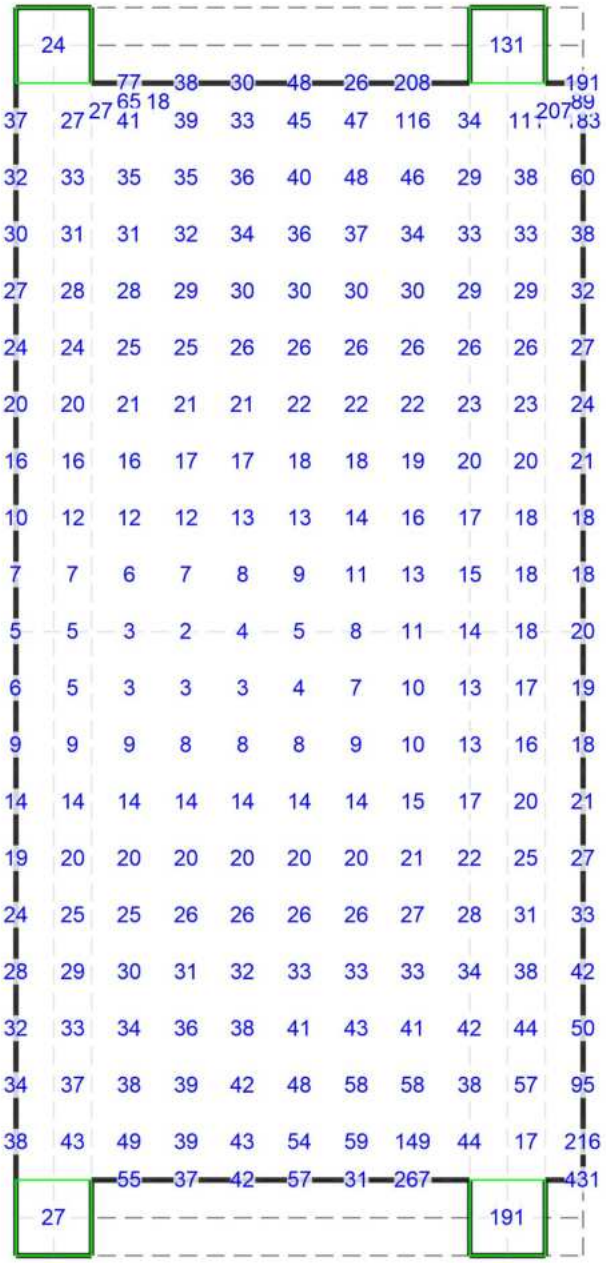
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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



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

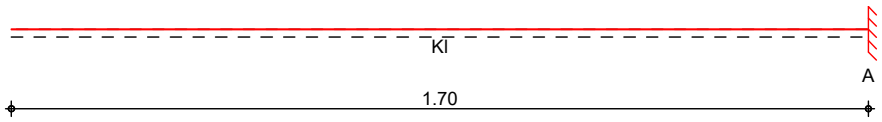


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. TRP_03 Kragplatte

System: Linksseitiger Kragarm

M 1:15



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	h [cm]
Kl	1.70	*C 35/45*	**30.0**

Auflager

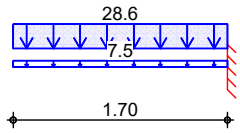
Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1.70	fest	fest

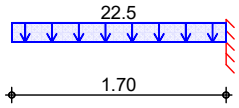
Lager	b [cm]	Art
A	24.0	steif

Belastungen: Belastungen auf das System

Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen: Gk, Qk.N





Flächenlasten in z-Richtung: Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*	Kl	Eigengew	0.00	1.70		7.50
(a)	Kl		0.00	1.70		28.61
Einw. *Qk.N* (b)	Kl		0.00	1.70		22.50

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'TR_GK_2'
3.135 = 3.13 kN/m²

aus Pos. 'TRL_01_03' A (Fz), Gk (max) *(1/0.5)
12.735*(1/0.5) = 25.47 kN/m²

≈ 28.61 kN/m²

(b)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'PO_QK_1'
5.000 = 5.00 kN/m²

aus Pos. 'TRL_01_03' A (Fz), Qk.N (max) *(1/0.5)
8.750*(1/0.5) = 17.50 kN/m²

= 22.50 kN/m²

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

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Kante	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

	$c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{dev,o}$ [mm]	d'_o [mm]	$c_{min,u}$ [mm]	$\Delta c_{dev,u}$ [mm]	d'_u [mm]
Kragarm links	10	10	34	10	10	33

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$m_{yd,o}$ $m_{yd,u}$ [kNm/m]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Kragarm links	*(L = 1.70 m)*						
	0.00	1	-	0.001	26.6	-	4.01M
		1	-	-	-	-	-
	1.70a	2	-119.20	0.113	25.4	10.29	10.29
		1	-52.17	-	-	-	-

Querkraft Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	v_{Ed} [kN/m]	θ [°]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Kragarm links	*(L = 1.70 m)*						
	0.00	1	-	18.4	937.13	249.33	-
	1.70a	2	140.24	18.4	937.13	140.52	-

Bewehrungswahl

Max. Stababstand gemäß 9.3.1.1(3): **25** cm

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	a_s [cm²/m]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kl	GB ø10/15.0	5.24	-0.20	2.00	0.20h	0.10h	1

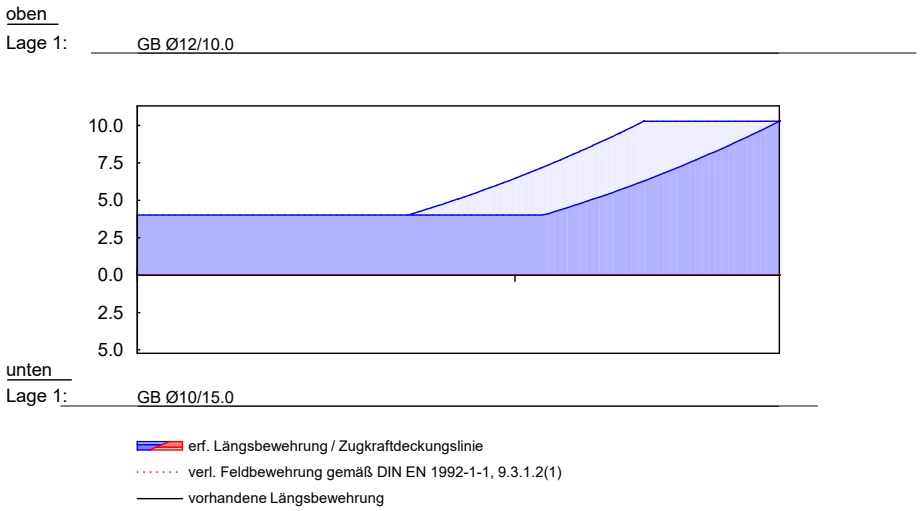
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	a_s [cm²/m]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kl	GB ø12/10.0	11.31	-0.12	2.19	0.12h	0.37h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

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

Längsbewehrung as [cm²/m]
M 1:20



Nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 ist eine Querbewehrung von mindestens 20% der vorhandenen Zugbewehrung anzuordnen.

Querkraftbewehrung — Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
quasi-ständig	1	1.00*Gk +0.60*Qk.N

Verformungen — Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50 -
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50 ‰

zul. Endverformung	f∞ =	l/250
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500

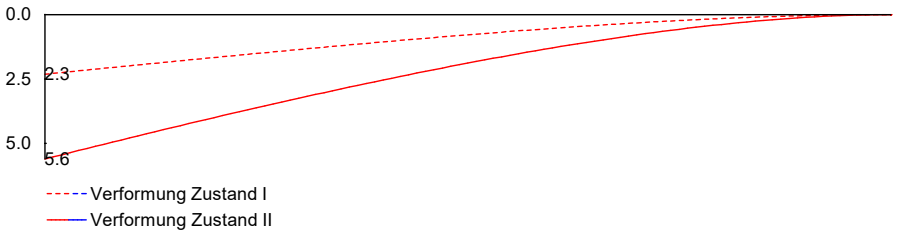
Kragarm links

x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
(L = 1.70 m)						
0.00	1		2.32		5.61	17.00
			0.47	0.50	5.11	8.50

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

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

M 1:15



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]	$M_{y,k,min}$ [kNm/m]	$M_{y,k,max}$ [kNm/m]
Einw. *Gk*	A	61.38	61.38	52.17	52.17
Einw. *Qk.N*	A	38.25	38.25	32.51	32.51

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG)

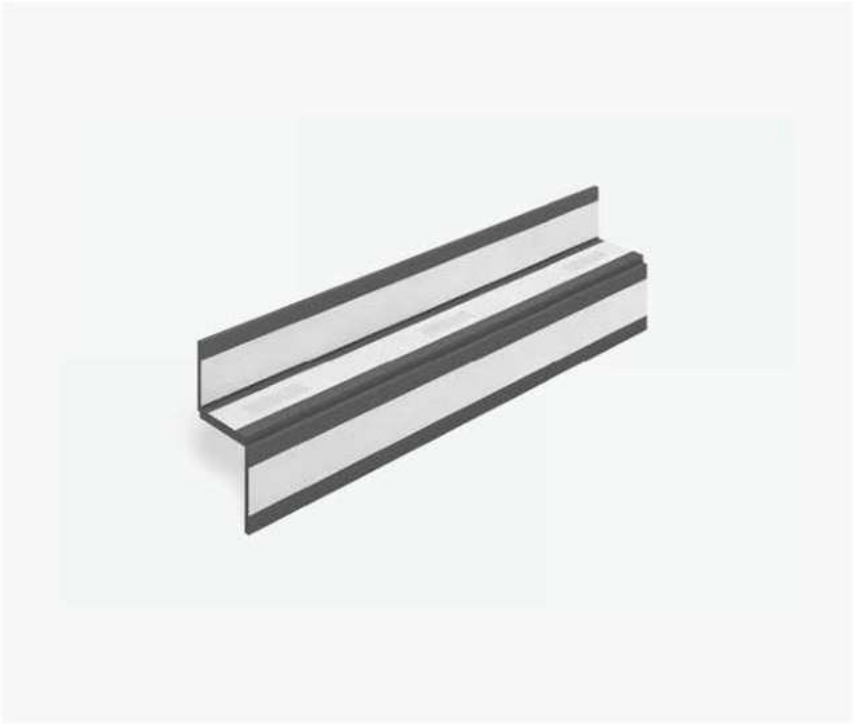
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Kl	0.00	OK	0.60

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

Pos. Produktunterlag Auszug aus Produktunterlagen Fa. SCHÖCK

Schöck Tronsole® Typ F



F

Schöck Tronsole® Typ F
Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Fertigteil-Treppenlauf an Podest. Das Element überträgt positive Querkräfte.

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

Produktmerkmale | Produktdesign

Produktmerkmale

- Bewertete Lauf-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L^*_{w,Lauf} \geq 28$ dB bei Typ F-V1; $\Delta L^*_{w,Lauf} \geq 26$ dB bei Typ F-V2; $\Delta L^*_{w,Lauf} \geq 23$ dB bei Typ F-V3,geprüft bei maximal zulässiger Eigenlast nach DIN 7396; Prüfberichte Nr. 91386-01 bis 91386-03;
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur®
- Mit allgemeiner bauaufsichtlicher DIBt-Zulassung Z-15.7-359
- Feuerwiderstandsklasse der anschließenden Bauteile (bis zu R 90) gemäß Brandschutzgutachten BB-21-092 - IBB HAUSWALDT
- Sichere Befestigung am Fertigteil-Treppenlauf durch Montageklebeband
- Länge je nach Produktlänge leicht um 100–200 mm zu kürzen
- Einfacher und schneller Einbau durch aussteifendes Clip-Scharnier

F

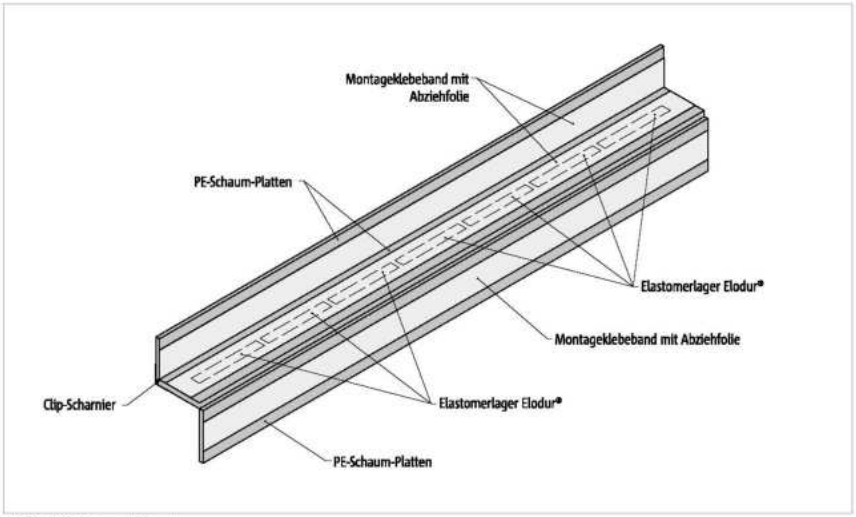


Abb. 59: Schöck Tronsole® Typ F

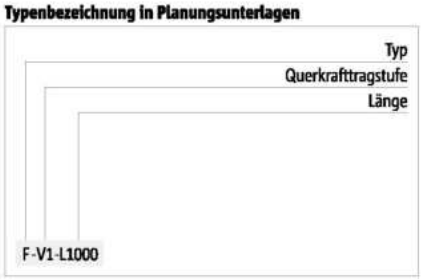
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Produktvarianten | Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

Varianten Schöck Tronsole® Typ F
Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ F kann wie folgt variiert werden:

- Querkrafttragstufe:
  V1, V2, V3: Elastomerlagerbreite b = 35 mm
  Sondertypen auf Anfrage
- Länge:
  Länge L = 900 mm, 1000 mm, 1100 mm, 1200 mm, 1300 mm und 1500 mm
- Konsoltiefe:
  130–160 mm

Typenbezeichnung in Planungsunterlagen



F

Sonderkonstruktionen
Die Schöck Tronsole® Typ F kann bauseitig zugeschnitten werden, siehe Seite 87.
Darüber hinaus können Sonderabmessungen der Tronsole® Typ F bei der Schöck Anwendungstechnik angefragt werden.

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

Ausführungsvarianten

Ausführung unterschiedlicher Anschlussarten

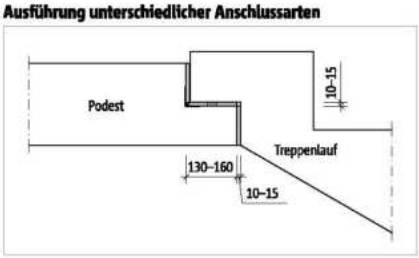


Abb. 60: Schöck Tronsole® Typ F: Ausführungsvariante überhöhter Treppenanschluss

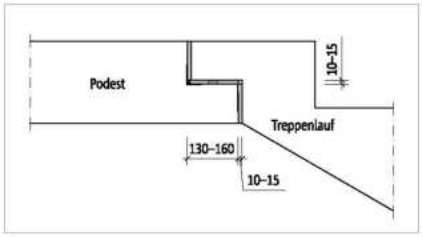


Abb. 61: Schöck Tronsole® Typ F: Ausführungsvariante bündiger Treppenanschluss

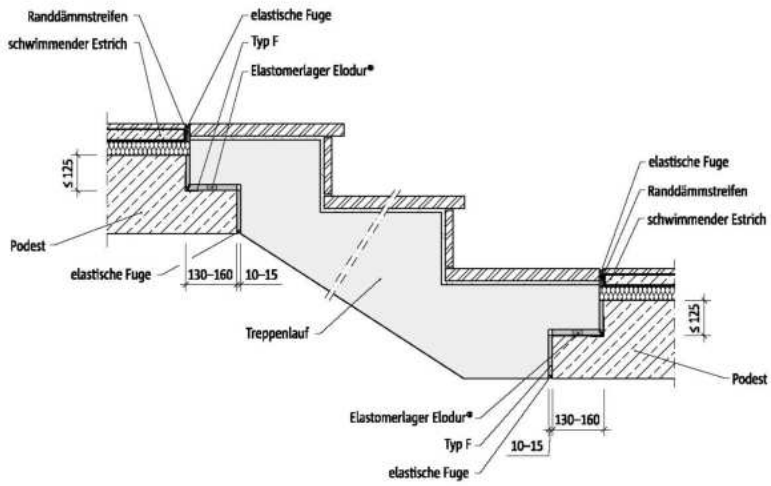
Ausführungsvarianten

- Konsoltiefe: Konsoltiefen sind möglich zwischen K_T = 130 mm und K_T = 160 mm, da sich für Konsoltiefen in diesem Bereich die kleinstmögliche Verankerungslänge der Konsolbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 nachweisen lässt.
- Anschlussart: Die Schöck Tronsole® Typ F ermöglicht die Ausbildung eines bündigen oder eines treppenlaufseitig überhöhten Anschlusses
- Je nach statischem Ausnutzungsgrad ist mit einer Einfederung des Elastomerlagers Elodur® von etwa 3 mm, maximal jedoch 5 mm zu rechnen, siehe Diagramm Seite 84.

F

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

Einbauschnitt



F

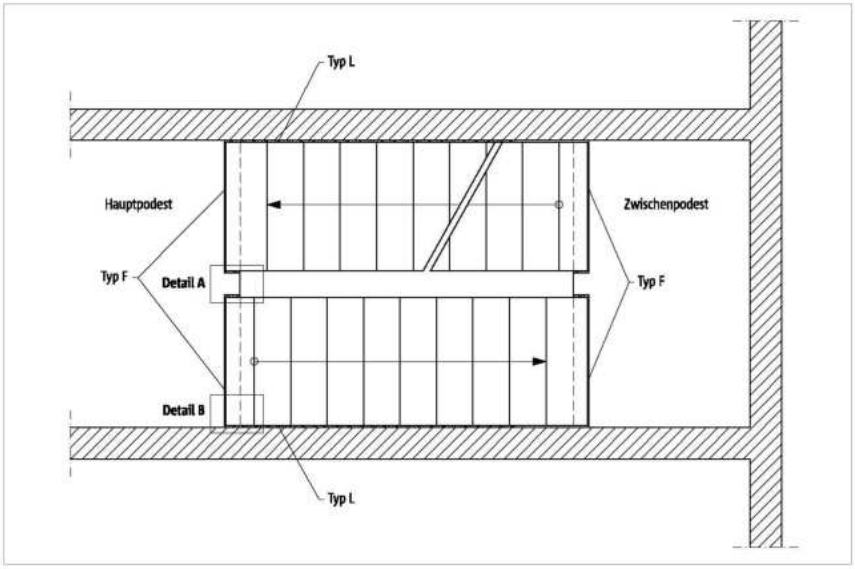
Abb. 62: Schöck Tronsole® Typ F: Einbauschnitt

Hinweis zum Einbauschnitt

- Wenn die Differenz zwischen der Konsolhöhe des Podests $h_{K,P}$ und der Podestplattendicke h größer als 125 mm ist, muss das obere Ende der Schalldämmfuge zwischen Podest und Lauf mit zusätzlichem elastischen Fugenmaterial geschlossen werden.

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

Elementanordnung



F

Abb. 63: Schöck Tronsole® Typ F: Elementanordnung im Grundriss

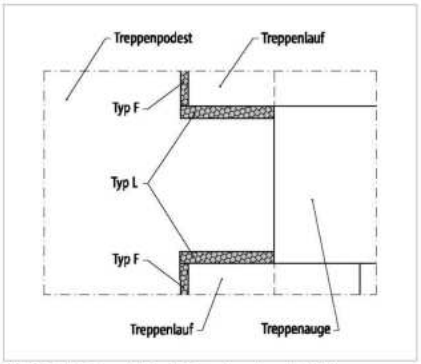


Abb. 64: Schöck Tronsole® Typ F: Elementanordnung, Detail A

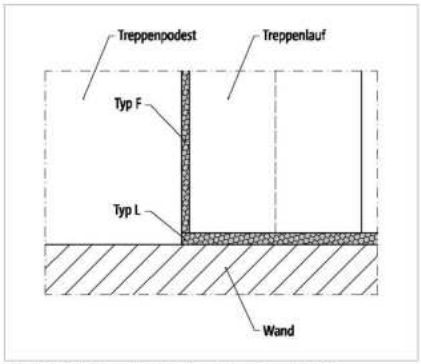


Abb. 65: Schöck Tronsole® Typ F: Elementanordnung, Detail B

Hinweis zur Elementanordnung

- Zur Vermeidung von Schallbrücken zwischen Treppenhauswand und Treppenlauf wird empfohlen, die Schöck Tronsole® Typ F mit Typ L-420 zu kombinieren. Die Tronsole® Typ L-420 schließt die Fuge zwischen Treppenwange und Wand unter Einhaltung einer Fugenbreite von 15 mm.
- Zur akustischen Entkopplung von Treppenlauf und Bodenplatte eignet sich der Einsatz der Schöck Tronsole® Typ B. Die Tronsole® Typ F und B können kombiniert eingesetzt werden.

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

Produktbeschreibung

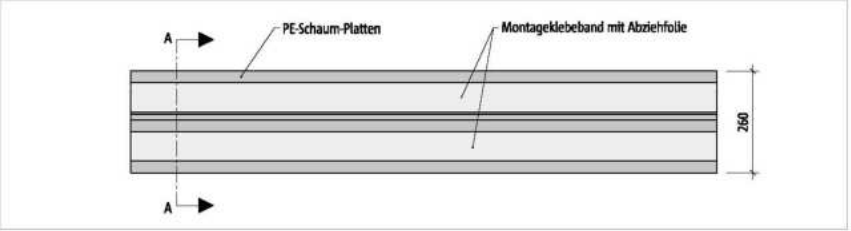


Abb. 66: Schöck Tronsole® Typ F: Ansicht

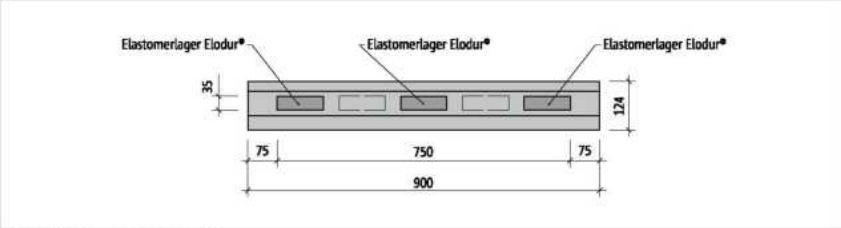


Abb. 67: Schöck Tronsole® Typ F: Grundriss

F

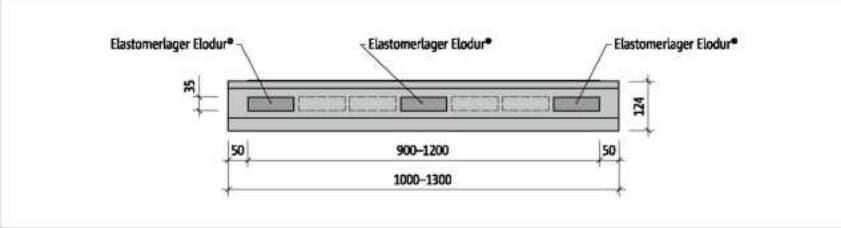


Abb. 68: Schöck Tronsole® Typ F: Grundriss

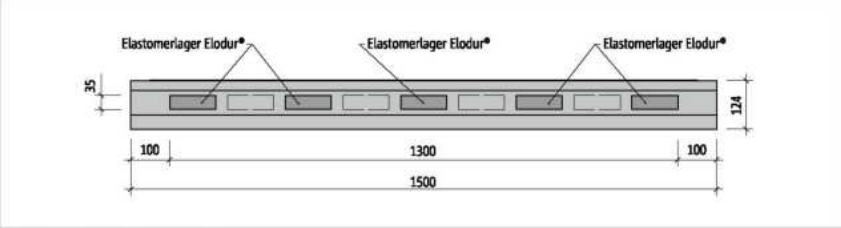


Abb. 69: Schöck Tronsole® Typ F: Grundriss

Elastomerlager Elodur®
Informationen zur exakten Positionierung der Elastomerlager innerhalb der Schöck Tronsole® erhalten Sie im Bedarfsfall durch die Anwendungstechnik von Schöck.

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

Produktbeschreibung

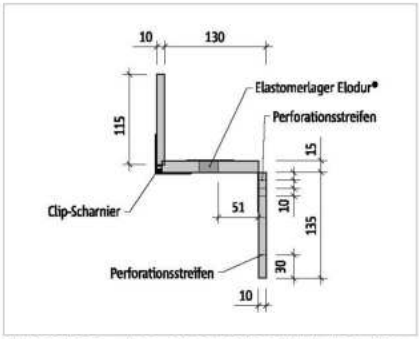


Abb. 70: Schöck Tronsole® Typ F-V1, F-V2, F-V3: Produktschnitt, Schnitt A-A, bei Anpassung an die minimale Konsoltiefe

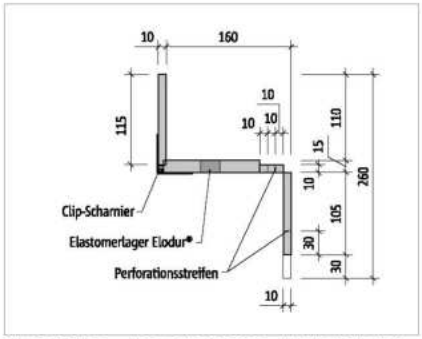


Abb. 71: Schöck Tronsole® Typ F-V1, F-V2, F-V3: Produktschnitt, Schnitt A-A bei Anpassung an die maximale Konsoltiefe

F

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

Bemessung

Schöck Tronsole® Typ F	V1	V2	V3
$v_{Rd,z}$ [kN/m]	43,0	61,0	85,0
$v_{Rd,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8	±3,8

Schöck Tronsole® Typ F-V1, -V2, -V3	
Elementlänge L [mm]	900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1500
Elementdicke [mm]	15
Elastomerlager Elodur®, Breite [mm]	35
Elastomerlager Elodur®, Dicke [mm]	15

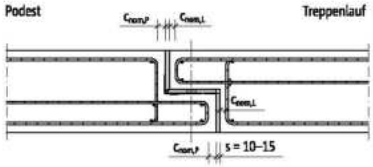


Abb. 72: Schöck Tronsole® Typ F: Vertikalschnitt längs der Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$

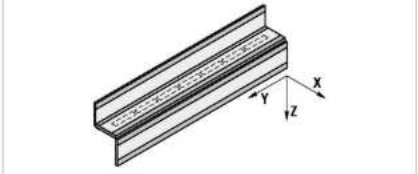


Abb. 73: Schöck Tronsole® Typ F: Vorzeichenregel für die Bemessung

F

Hinweise zur Bemessung

- Die Tragfähigkeit des Konsolbereichs der Treppenbauteile ist durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung nachgewiesen und kann den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.
- Die Tragfähigkeiten der jeweiligen Tronsole® Typen sind zu beachten.
- Für den Anschlussbereich podest- und treppenlaufseitig gilt die obenstehende Abbildung.
- Die aufnehmbaren Querkräfte der Konsolen werden nur mit der in diesem Kapitel dargestellten bauseitigen Bewehrung erreicht.
- Nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:
  Ortbeton-Treppenpodest: c_{nom} = 20 mm.
  Fertigteil-Treppenlauf: c_{nom} = 15 mm.
- Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 ist eine höhere Betondeckung nach DIN EN 1992-1-2 notwendig, siehe Seite 86.
- Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- Der Nachweis der Querkraft in den Platten hat durch den Tragwerksplaner zu erfolgen, wobei $V_{Rd,max}$ nach DIN EN 1992-1-1 (EC2), Gl. (6.9) für $\theta = 45°$ und $\alpha = 90°$ zu bestimmen ist.
- Die PE-Schaum-Platte der Schöck Tronsole® Typ F gibt bei sachgerechtem Einbau die Lage der Elastomerlager Elodur® vor. Die Lage der Elastomerlager ist maßgebend für die Tragfähigkeit der Konsolen. Die Schöck Tronsole® ist passgenau zur Konsole des Treppenlaufs einzubauen!

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

Bemessung

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C30/37			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
80	37,0	36,7	36,5	33,9
90	43,0	43,0	43,0	39,5
100	43,0	43,0	43,0	43,0
≥ 110	43,0	43,0	43,0	43,0

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C30/37			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	46,6	46,2	42,8	39,5
100	56,6	53,3	48,8	45,0
110	61,0	59,9	54,9	50,6
120	61,0	61,0	61,0	56,1
130	61,0	61,0	61,0	61,0
140	61,0	61,0	61,0	61,0
150	61,0	61,0	61,0	61,0

F

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C30/37			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
110	66,1	59,9	54,9	50,6
120	73,3	66,5	60,9	56,1
130	80,6	73,1	66,9	61,7
140	85,0	79,7	72,9	67,2
150	85,0	85,0	79,0	72,8
160	85,0	85,0	85,0	78,4
170	85,0	85,0	85,0	85,0
180	85,0	85,0	85,0	85,0
190	85,0	85,0	85,0	85,0
≥ 200	85,0	85,0	85,0	85,0

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

Bemessung

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C20/25			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
≥ 90	43,0	43,0	43,0	43,0

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C20/25			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	45,6	48,8	48,8	48,8
100	52,6	54,4	54,4	54,4
110	59,5	59,9	59,9	59,9
≥ 120	61,0	61,0	61,0	61,0

F

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C20/25			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
120	65,4	65,4	65,4	65,4
130	71,0	71,0	71,0	71,0
140	76,5	76,5	76,5	76,5
150	82,0	82,0	82,0	82,0
≥ 160	85,0	85,0	85,0	85,0

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

Bemessung

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C30/37			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	37,0	36,7	36,5	33,9
100	43,0	43,0	43,0	39,5
110	43,0	43,0	43,0	43,0
≥ 120	43,0	43,0	43,0	43,0

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C30/37			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	46,6	46,2	42,8	39,5
110	56,6	53,3	48,8	45,0
120	61,0	59,9	54,9	50,6
130	61,0	61,0	61,0	56,1
140	61,0	61,0	61,0	61,0
150	61,0	61,0	61,0	61,0
≥ 160	61,0	61,0	61,0	61,0

Bemessung Treppenkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C30/37 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C30/37			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
120	66,1	59,9	54,9	50,6
130	73,3	66,5	60,9	56,1
140	80,6	73,1	66,9	61,7
150	85,0	79,7	72,9	67,2
160	85,0	85,0	79,0	72,8
170	85,0	85,0	85,0	78,4
180	85,0	85,0	85,0	85,0
190	85,0	85,0	85,0	85,0
200	85,0	85,0	85,0	85,0
≥ 210	85,0	85,0	85,0	85,0

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

Bemessung

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V1				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C20/25			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
≥ 100	43,0	43,0	43,0	43,0

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C20/25			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	45,6	48,8	48,8	48,8
110	52,6	54,4	54,4	54,4
120	59,5	59,9	59,9	59,9
≥ 130	61,0	61,0	61,0	61,0

F

Bemessung Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V3				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeit ≥ C20/25			
	$v_{Rd,y}$ ± 3,8 [kN/m]			
	Konsoltiefe [mm]			
	130	140	150	160
Konsolhöhe [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
130	65,4	65,4	65,4	65,4
140	71,0	71,0	71,0	71,0
150	76,5	76,5	76,5	76,5
160	82,0	82,0	82,0	82,0
≥ 170	85,0	85,0	85,0	85,0

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

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

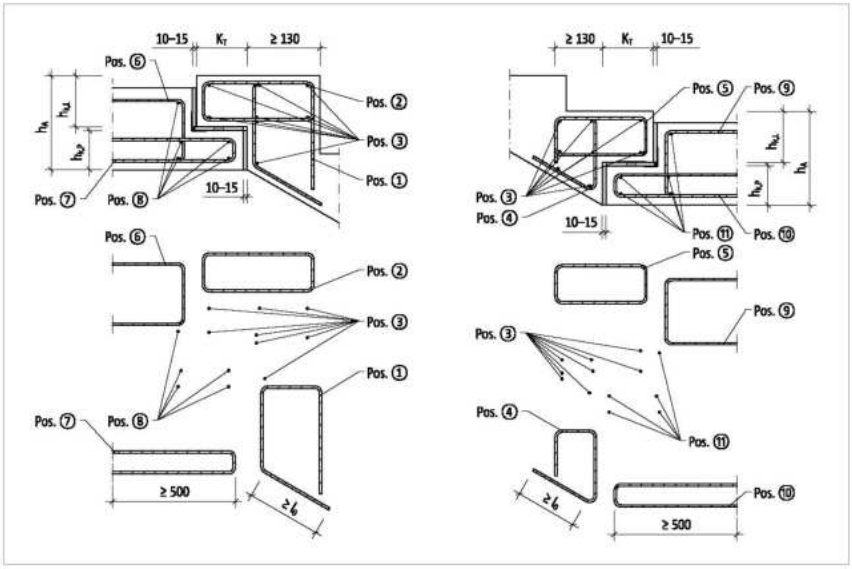


Abb. 74: Schöck Tronsole® Typ F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

F

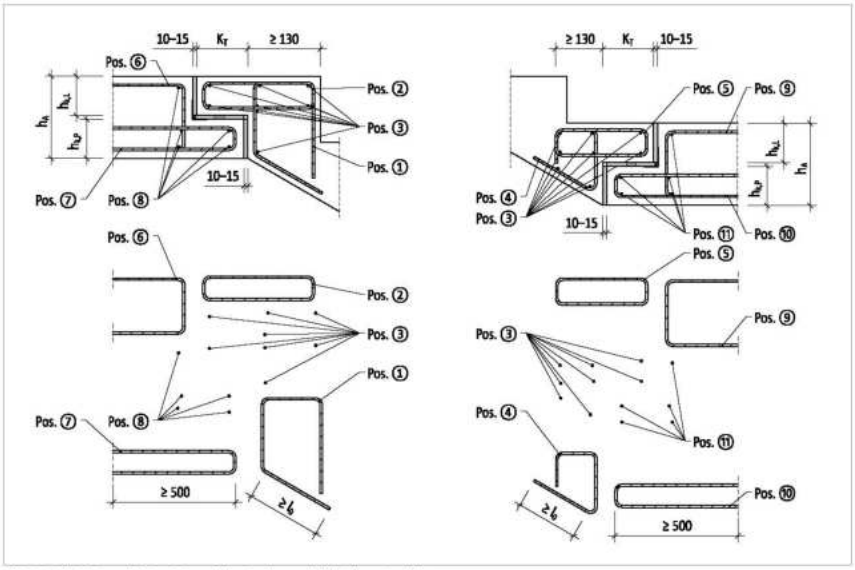


Abb. 75: Schöck Tronsole® Typ F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

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

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

Bauseitige Bewehrung bei Feuerwiderstandsklasse R 30

Schöck Tronsole® Typ		F
Bauseitige Bewehrung	Ort	Podest (XC1) Betonfestigkeit ≥ C20/25 Treppenlauf (XC1) Betonfestigkeit ≥ C30/37
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 1	laufseitig	ø 8/150 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 2	laufseitig	ø 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 3	laufseitig	2 × 8 ø 8
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 4	laufseitig	ø 8/150 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 5	laufseitig	ø 8/100 mm
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 6	podestseitig	ø 8/150 mm
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 7	podestseitig	ø 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 8	podestseitig	5 ø 8
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 9	podestseitig	ø 8/150 mm
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 10	podestseitig	ø 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 11	podestseitig	5 ø 8

F

Bauseitige Bewehrung

- Die Höhe der Bewehrungsbügel in der Konsole variiert mit den verschiedenen Konsolhöhen der Tronsole® Typ F, um den größtmöglichen inneren Hebelarm für die verschiedenen Tragstufen zu erzielen.
- Die bauseitige Bügelbewehrung ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung möglichst dicht an die betreffenden vertikalen Bauteilkanten heranzuführen.
- Um die Herstellungstoleranzen bei der Verlegung der Bewehrung und den Bauteilabmessungen gering zu halten, ist auf eine korrekte Ausführung zu achten.
- Pos. 1 und Pos. 4 bilden mit der Plattenbewehrung des Treppenlaufs einen Übergreifungsstoß. Dabei ist eine ausreichende Übergreifungslänge l_0 sicherzustellen.
- Pos. 1 und Pos. 4 können als geschlossene Bügel ausgeführt werden, wenn dabei eine ausreichende Übergreifungslänge l_0 realisierbar ist.
- Um die kleinstmögliche Verankerungslänge von $l_{0,min} = \max(6{,}7\,\phi_v; 0{,}3\,l_{0,rqd})$ realisieren zu können, ist in den vorliegenden Fällen für die Konsole mehr als das 2- bis 3- fache der statisch erforderlichen Zugbewehrung gewählt worden.

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

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

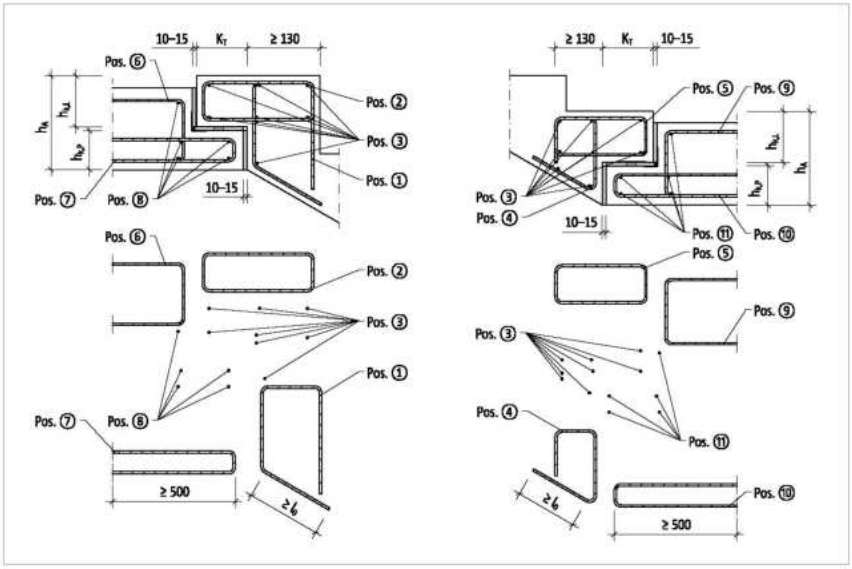


Abb. 76: Schöck Tronsole® Typ F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

F

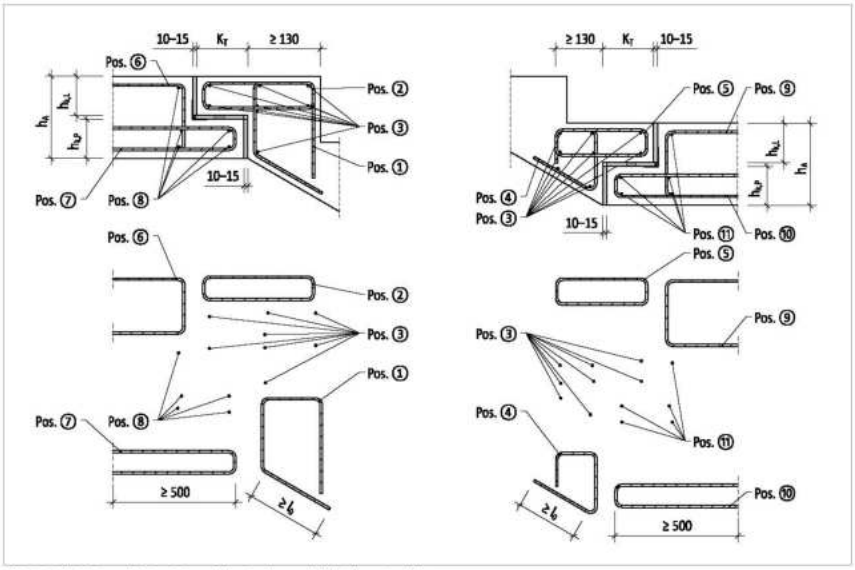


Abb. 77: Schöck Tronsole® Typ F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

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

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

Bauseitige Bewehrung bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Schöck Tronsole® Typ F		V1	V2	V3
Bauseitige Bewehrung	Ort	Podest (XC1) Betonfestigkeit ≥ C20/25 Treppenlauf (XC1) Betonfestigkeit ≥ C30/37		
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)				
Pos. 1	laufseitig	ø 8/150 mm	ø 8/100 mm	ø 8/100 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)				
Pos. 2	laufseitig	ø 8/100 mm	ø 8/100 mm	ø 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge				
Pos. 3	laufseitig	2 × 8 ø 8	2 × 8 ø 8	2 × 8 ø 8
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)				
Pos. 4	laufseitig	ø 8/150 mm	ø 8/100 mm	ø 8/100 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)				
Pos. 5	laufseitig	ø 8/100 mm		
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)				
Pos. 6	podestseitig	ø 8/150 mm		
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)				
Pos. 7	podestseitig	ø 8/100 mm		
Stabstahl längs der Auflagerfuge				
Pos. 8	podestseitig	5 ø 8		
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)				
Pos. 9	podestseitig	ø 8/150 mm		
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)				
Pos. 10	podestseitig	ø 8/100 mm		
Stabstahl längs der Auflagerfuge				
Pos. 11	podestseitig	5 ø 8		

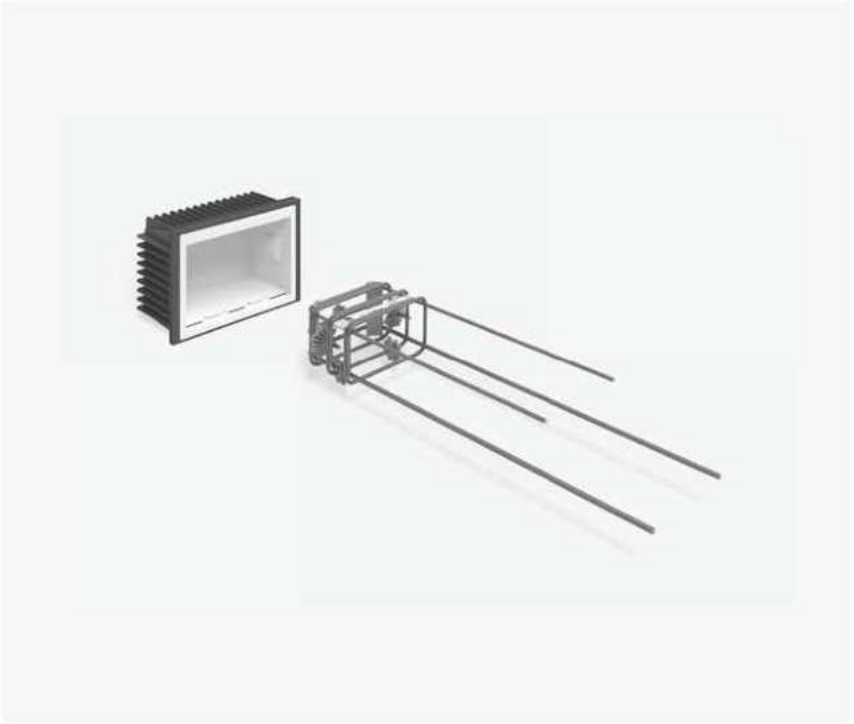
F

Bauseitige Bewehrung

- Die Höhe der Bewehrungsbügel in der Konsole variiert mit den verschiedenen Konsolhöhen der Tronsole® Typ F, um den größtmöglichen inneren Hebelarm für die verschiedenen Tragstufen zu erzielen.
- Die bauseitige Bügelbewehrung ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung möglichst dicht an die betreffenden vertikalen Bauteilkanten heranzuführen.
- Um die Herstellungstoleranzen bei der Verlegung der Bewehrung und den Bauteilabmessungen gering zu halten, ist auf eine korrekte Ausführung zu achten.
- Pos. 1 und Pos. 4 bilden mit der Plattenbewehrung des Treppenlaufs einen Übergreifungsstoß. Dabei ist eine ausreichende Übergreifungslänge l_0 sicherzustellen.
- Pos. 1 und Pos. 4 können als geschlossene Bügel ausgeführt werden, wenn dabei eine ausreichende Übergreifungslänge l_0 realisierbar ist.
- Um die kleinstmögliche Verankerungslänge von $l_{0,min}$ = max (6,7 ϕ_v; 0,3 $l_{b,rqd}$) realisieren zu können, ist in den vorliegenden Fällen für die Konsole mehr als das 2- bis 3- fache der statisch erforderlichen Zugbewehrung gewählt worden.

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

Schöck Tronsole® Typ Z



Z

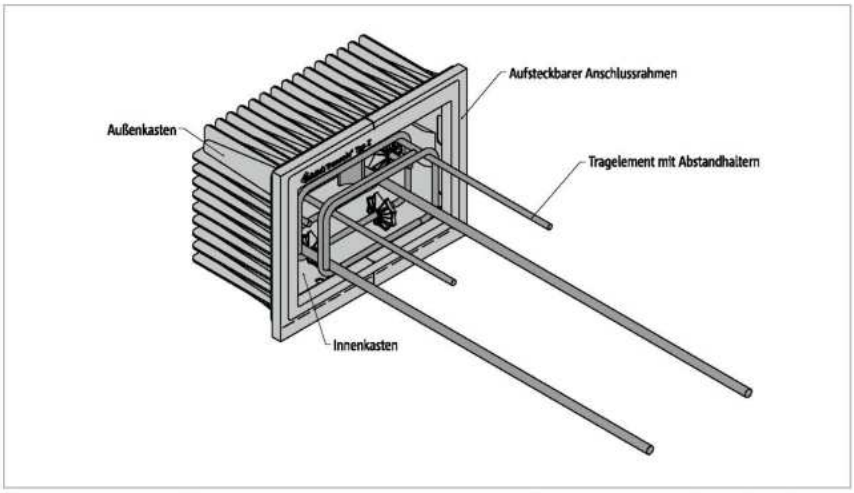
Schöck Tronsole® Typ Z
Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenpodest an Treppenhauswand. Das Element überträgt positive Querkräfte. Je nach Ausführung überträgt das Element zusätzlich negative Querkräfte sowie seitliche Horizontalkräfte.

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

Produktmerkmale

Produktmerkmale

- Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz $\Delta L^*_{w,Podest} \geq 24$ dB, geprüft bei maximal zulässiger Eigenlast nach DIN 7396; Prüfbericht Nr. 91386-09;
- Hochwertiges und effizientes Elastomerlager Elodur® für punktförmigen Anschluss
- Typengeprüftes Tragelement gemäß Typenprüfbericht Nr. S-N/130257; Konsolbemessung kann entfallen
- Eine Elementhöhe für alle Podesthöhen
- Feuerwiderstandsklasse R 90 gemäß Brandschutzgutachten GS 3.2/13-390-2
- Leichtes Tragelement inklusive Abstandhalter zur einfachen Montage optional



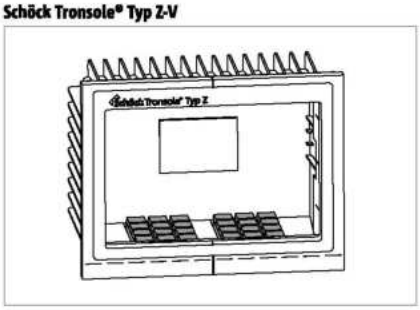
Z

Abb. 149: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement, bestehend aus Außenkasten, Innenkasten, Anschlussrahmen und integrierten Elastomerlagern Elodur®, die im Bild nicht sichtbar sind. Das Tragelement ist optional erhältlich und wird in das Treppenpodest einbetoniert.

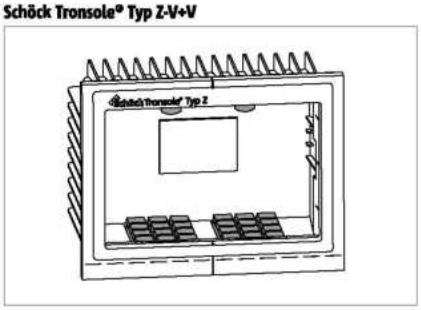
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Produktvarianten

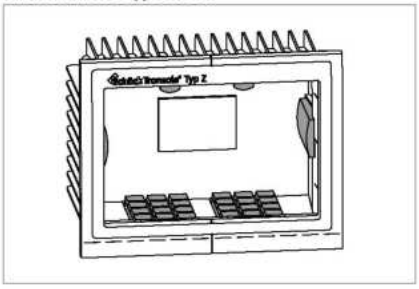
Schöck Tronsole® Typ Z-V



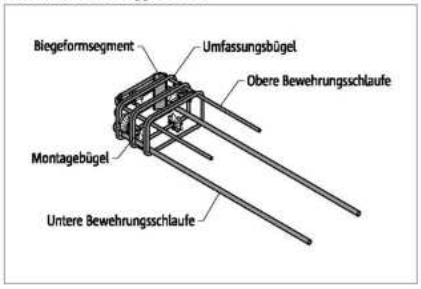
Schöck Tronsole® Typ Z-V+V



Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH



Schöck Tronsole® Typ Z Part T



Z

Varianten Schöck Tronsole® Typ Z

Die Ausführung der Schöck Tronsole® Typ Z kann durch unterschiedliche Bestückung mit Elastomerlagern Elodur® wie folgt variiert werden:

- Lastaufnahmerichtung:
  Das Wandelement Typ Z-V nimmt eine positive Querkraft $V_{Ed,z}$ auf.
  Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® Typ Z-V unten.

  Das Wandelement Typ Z-V+V nimmt positive und negative Querkräfte $V_{Ed,z}$ auf.
  Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® Typ Z-V+V unten und oben.

  Das Wandelement Typ Z-VH+VH nimmt neben Querkräften $\pm V_{Ed,z}$ auch seitliche Horizontalkräfte $\pm V_{Ed,y}$ auf.
  Die Elastomerlager Elodur® befinden sich im Wandelement der Tronsole® Typ Z-VH+VH unten, oben und seitlich.

- Tragelement:
  Das typengeprüfte Tragelement Schöck Tronsole® Typ Z Part T ist optional erhältlich.

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

Typenbezeichnung

Typenbezeichnung Wandelement

Typenbezeichnung Wandelement mit Tragelement

Z

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

Herstellungsvarianten

Herstellungsvariante Wandelement als verlorene Schalung

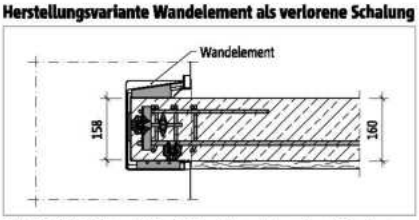


Abb. 150: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung

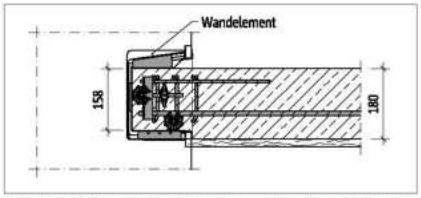


Abb. 151: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests bündig mit Anschlussrahmen des Wandelements

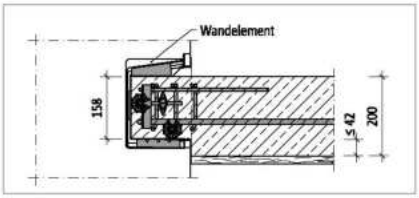


Abb. 152: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests niedriger als Anschlussrahmen des Wandelements

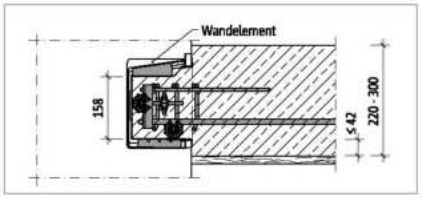


Abb. 153: Schöck Tronsole® Typ Z: Wandelement als verlorene Schalung; Unterseite des Podests niedriger als Anschlussrahmen des Wandelements

Herstellungsvariante Schalungsbau im Fertigteilwerk

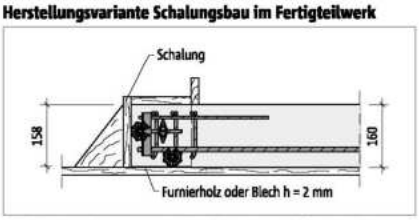


Abb. 154: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilpodest; Podestplattendicke h = 160 mm

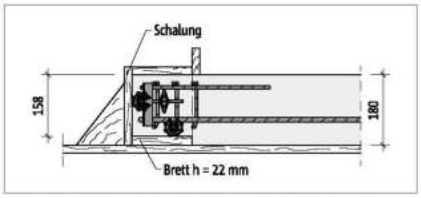


Abb. 155: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilpodest; Podestplattendicke h = 180 mm

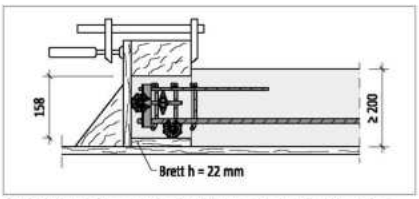


Abb. 156: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilpodest; Podestplattendicke h ≥ 200 mm

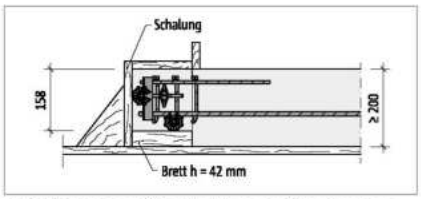


Abb. 157: Schöck Tronsole® Typ Z: Herstellung einer Auflagerkonsole am Vollfertigteilpodest bei maximalem Höhenunterschied zwischen den Unterkanten des Podests und der Konsole; Podestplattendicke h ≥ 200 mm

Herstellungsvarianten

Die Schöck Tronsole® Typ Z wird sowohl für Ortbeton- als auch für Vollfertigteilpodeste verwendet. Bei Ortbetonpodesten wird das Wandelement der Tronsole® als verlorene Schalung verwendet. Bei Vollfertigteilpodesten wird die Auflagerkonsole des Podests entsprechend der in dieser Technischen Information dargestellten Größe hergestellt, um nach dem Erhärten des Betons in das Wandelement der Tronsole® eingefügt werden zu können.

Z

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

Einbauschnitt

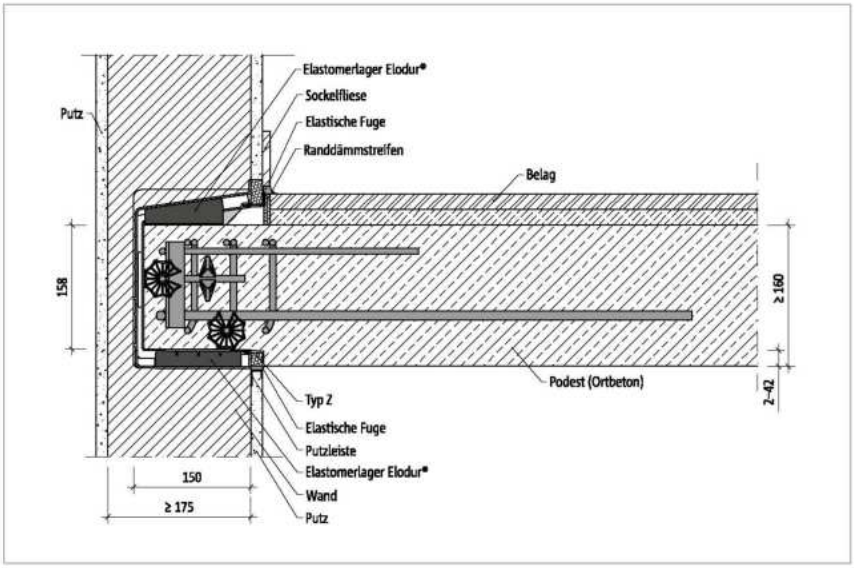


Abb. 158: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T: Einbauschnitt Ortbetonpodest

Z

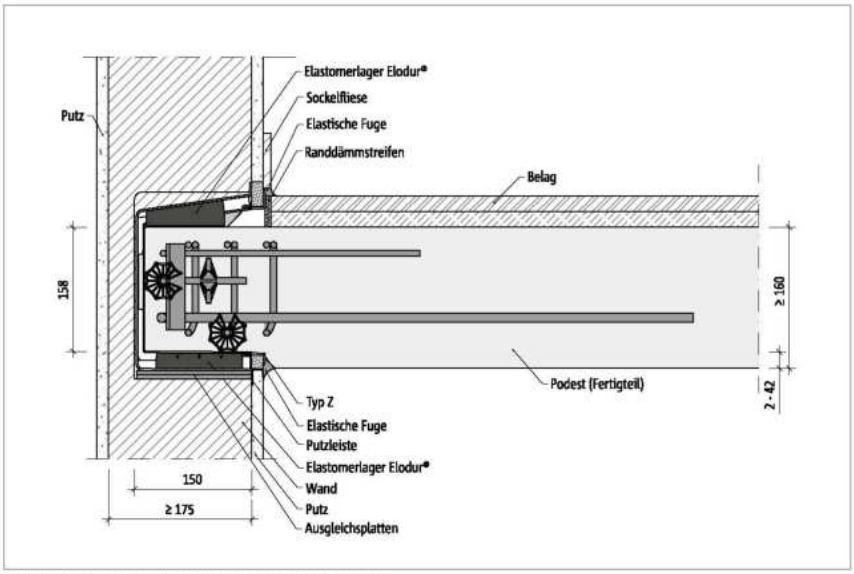


Abb. 159: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T: Einbauschnitt Fertigteilpodest

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

Elementanordnung

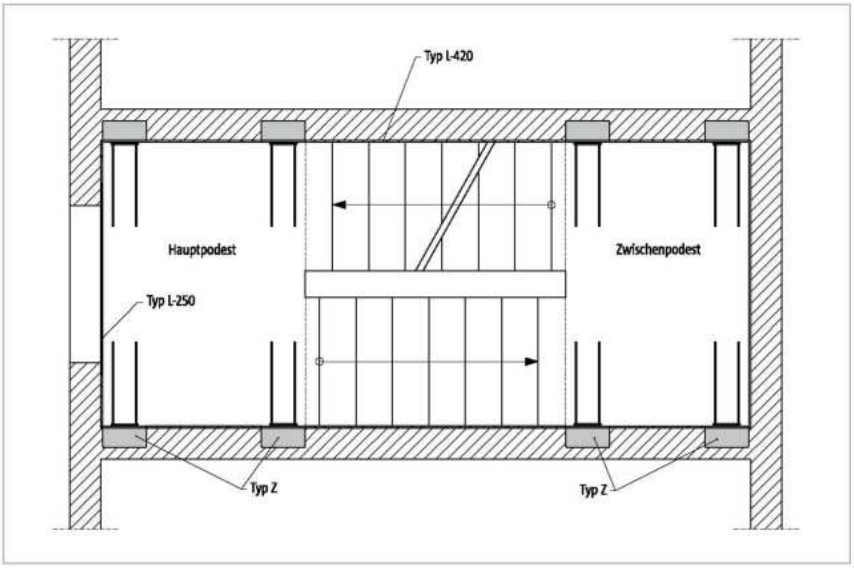


Abb. 160: Schöck Tronsole® Typ Z: Elementanordnung im Grundriss

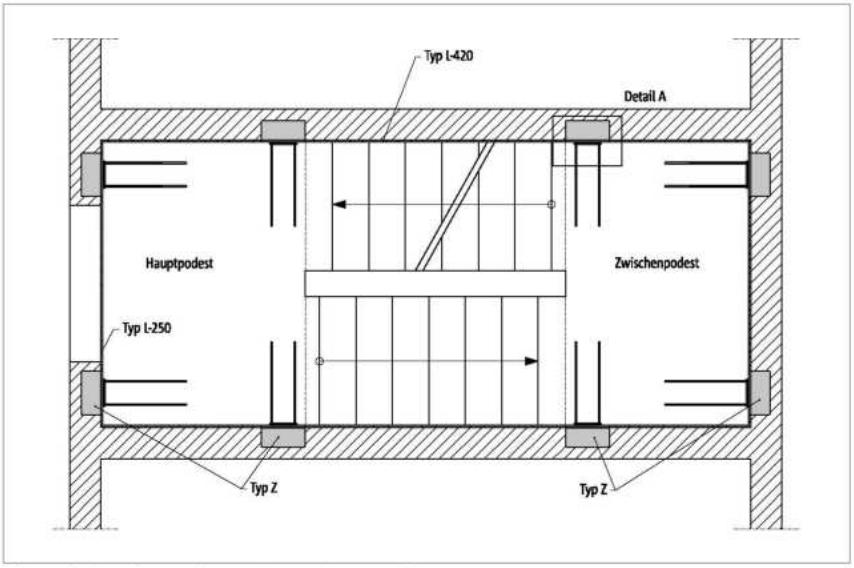


Abb. 161: Schöck Tronsole® Typ Z: Alternative Elementanordnung im Grundriss

Z

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

Elementanordnung

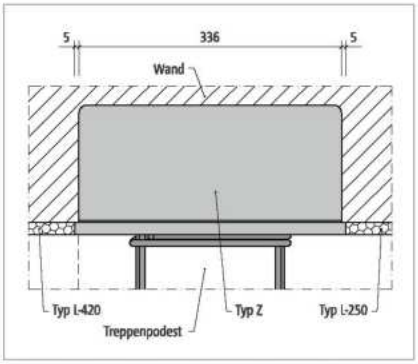


Abb. 162: Schöck Tronsole® Typ Z: Elementanordnung, Detail A

Elementanordnung
- Um eine günstige Verteilung der Auflagerkräfte zu erreichen, ist eine 4-Punkt-Lagerung der Podeste an zwei gegenüberliegenden Seiten oder an drei Seiten zu empfehlen.
- Außenabmessungen der Schöck Tronsole® Typ Z beachten, siehe Abbildung.
- Weitere Produktabmessungen und Abmessungen der Auflagerkonsole siehe Produktbeschreibung Seite 183.

Kombinationsmöglichkeiten
- Die angegebenen Schalldämmwerte gelten in Kombination mit der Schöck Tronsole® Typ L-420 oder mit einer ausreichend breiten Luftfuge (50 mm).

Z

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

Produktbeschreibung

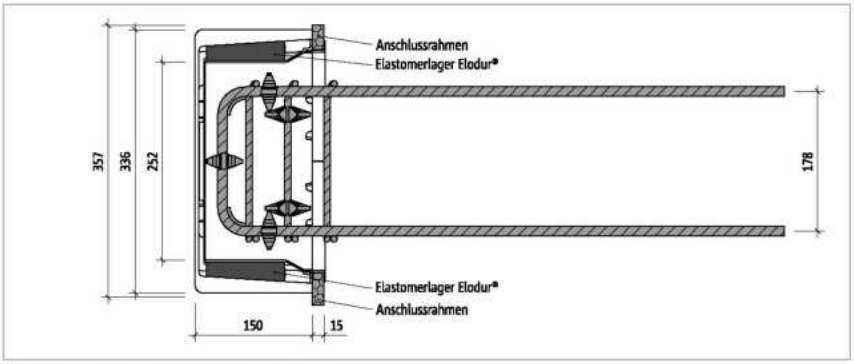


Abb. 163: Schöck Tronsole® Typ Z-VH+VH-T: Horizontalschnitt

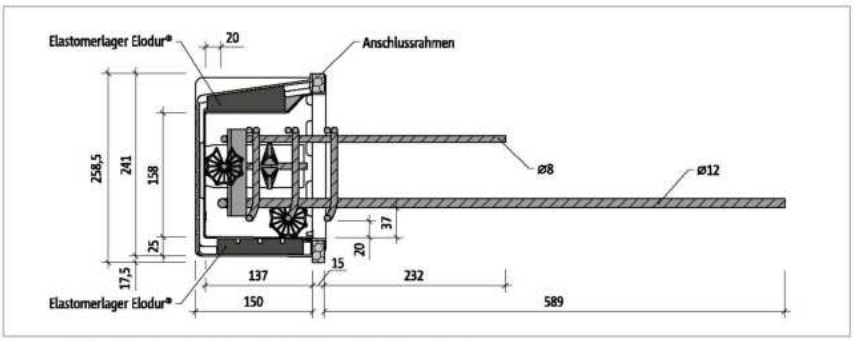


Abb. 164: Schöck Tronsole® Typ Z-V+V-T beziehungsweise Typ Z-VH+VH-T: Vertikalschnitt

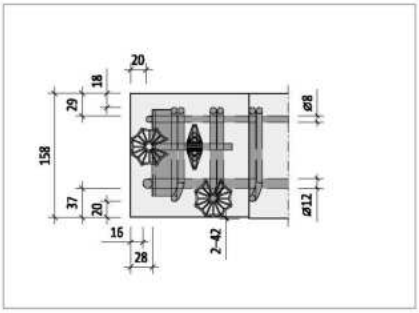


Abb. 165: Schöck Tronsole® Typ Z: Seitenansicht einer Auflagerkonsole mit eingebautem Tragelement

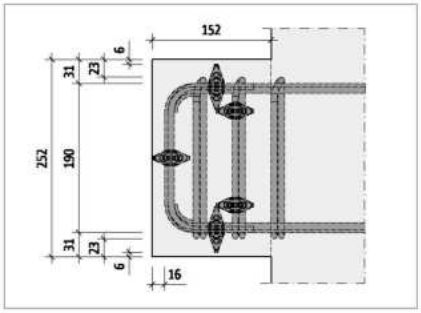


Abb. 166: Schöck Tronsole® Typ Z: Grundriss einer Auflagerkonsole mit eingebautem Tragelement

Produktinformation

- Der Anschlussrahmen des Wandelements der Tronsole® Typ Z ist aufsteckbar.

Z

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

Bemessung | Bauseitige Bewehrung

Schöck Tronsole® Typ	Z-V	Z-V+V	Z-VH+VH
Bemessungswerte bei		Betonfestigkeit ≥ C20/25	
$V_{Rd,z}$ [kN/Element]	75,0	75,0/-15,0	75,0/-15,0
$V_{Rd,y}$ [kN/Element]	–	–	±15,0

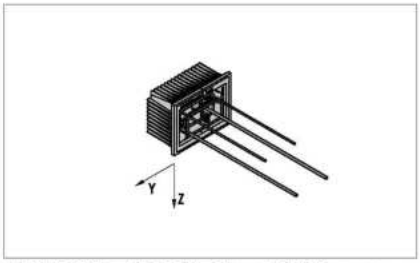


Abb. 167: Schöck Tronsole® Typ Z: Vorzeichenregel für die Bemessung

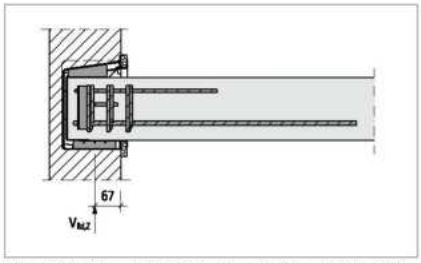


Abb. 168: Schöck Tronsole® Typ Z: Darstellung der Wirkungslinie der Auflagerkraft in der Wand

Bemessung

Das bewehrungskorbähnliche Tragelement der Schöck Tronsole® Typ Z wird in das Podest einbetoniert und überträgt über Auflagerkonsolen Querkräfte und daraus resultierende Versatzmomente auf die Treppenhauswände.

Zur Auflagerung der Tronsole® bei der maximalen Belastung von 75 kN wird als Mauerwerk mindestens die Steinfestigkeitsklasse 20 in Verbindung mit Mörtelgruppe III ($f_k \geq 6{,}0$ N/mm²) vorausgesetzt. Bei geringeren Steinfestigkeitsklassen kann ein Druckpolster aus Beton unter dem Wandelement verwendet werden, mit dem die zulässigen Pressungen eingehalten werden.

Die positive Querkraft $V_{Ed,z}$ wird im Wandelement der Tronsole® Typ Z über zwei Elastomerlager Elodur® mit einer Grundfläche von jeweils 110 mm × 80 mm übertragen.

Z

Für die beiderseits der Schöck Tronsole® anschließenden Bauteile ist ein statischer Nachweis vorzulegen. Der Querkraftwiderstand der (Podest-)Platte ist nachzuweisen. Bei einem Anschluss mit Schöck Tronsole® Typ Z ist als statisches System eine frei drehbare Auflagerung (Momentengelenk) anzunehmen.

Hinweise zur Bemessung

- Die auf das Mauerwerk einwirkende Spannung wird wie folgt berechnet: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (2 \cdot 110 \cdot 80)$ mm². Bei der maximalen Ausnutzung von 75 kN beträgt $\sigma_{Ed} = 4{,}26$ N/mm².
- Bei der vorgegebenen Betonfestigkeit handelt es sich um eine Mindestanforderung, die der Bemessung zugrunde liegt.
- Für das Podest wird Expositionsklasse XC1 angenommen.
- Nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:
  Ortbeton-Treppenpodest: $c_{nom} = 20$ mm.
  Fertigteil-Treppenpodest: $c_{nom} = 15$ mm.
- Bei Verwendung des Tragelements mit Ortbeton gilt für die Betondeckung im Bereich der Konsole $c_{nom} = 15$ mm.
- Die Schöck Tronsole® Typ Z trägt unter vorwiegend ruhender Belastung.
- Unter den beiden unteren Elastomerlagern Elodur® der Tronsole® Typ Z kann von einer gleichförmigen Auflagerpressung ausgegangen werden.
- Der Höhenversatz zwischen den Unterkanten des Podests und der Auflagerkonsole ist auf maximal 42 mm begrenzt, um in jedem Fall die Ausbildung eines Übergreifungsstoßes des Tragelements mit der unteren Podestbewehrung zu ermöglichen.

Bauseitige Bewehrung

- Die Zugbewehrung des Tragelements ist mit der bauseitigen Bewehrung im angrenzenden Podest zu übergreifen.
- Dabei beginnt die Übergreifungslänge am Übergang der Konsole zum Podest.
- Die freien Ränder am Treppenpodest zu beiden Seiten der Tronsole® Typ Z sind durch Steckbügel zu sichern.

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

Pos. DE_101_A Decke über 1. OG: DE 1.01 - Allgemeines

Vorbemerkungen: Die Decke wird als zweiachsig gespannte Flachdecke ausgeführt und linienförmig gelagert.

Die Bemessung erfolgt ohne Ansatz von Randeinspannungen ungewollte bzw. vorhandene Randeinspannungen werden gesondert betrachtet.

Baustoffe:

Beton: C35/45
C45/55 (Achse D-F/1-6)

Betonstahl: B500 A als Stab- und Mattenstahl

Abmessungen: Decke: h = 30 cm

Expositionsklasse und Betondeckung Decke:

oben	XC3, WF	(Ø 8)	gewählt: c_{nom} = 35 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≥ Ø 10; ≤ Ø 14)	gewählt: c_{nom} = 35 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≤ Ø 20)	gewählt: c_{nom} = 40 mm (c_{min} = 20 mm)
unten	XC1, WO	(Ø 8)	gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 10 mm)
		(≥ Ø 10; ≤ Ø 14)	gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≤ Ø 20)	gewählt: c_{nom} = 30 mm (c_{min} = 20 mm) (s. auch Brandschutz!)

Vorhaltemaß Δc_{def}: Δc_{def} = 10 mm

Bauteilbezogener Brandschutz Decke: nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 incl. nationalem Anhang

F-90
--> Stahlbetonplatte (teilweise einachsige Lastabtragung) --> Tabelle 5.8
--> Mindestdicke $h_s \geq$ 100mm eingehalten
--> erf. unterer Achsabsand a ≥ 30mm nach Tabelle 5.8
--> vorh. unterer Achsabstand a = 25 + 10/2 = 30 mm

Rechentechnischer Randabstand:

Der Randabstand wird jeweils für die ungünstigere Bewehrungslage ausgewählt.

Decke unten gewählt:	d' ~ 5,0 cm	(2.5 + 1.2 + 1.2/2 = 4.30 cm)
Decke oben gewählt:	d' ~ 5,0 cm	(3.5 + 1.0 + 1.0/2 = 5.00 cm)

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

Begrenzung der Verformung:

Siehe Ausdruck

Begrenzung der Rissweite: w_{cal} = 0,40 mm im Innenbereich (Tab. 18)
Aufgrund der üblichen Belastung in Verbindung mit geringen Stabstahldurchmessern und engen Stababständen wird auf den Nachweis der Rissweite verzichtet.

Bewehrungswahl:

Decke allgemein:

- unten: Q 524 A bzw. Ø 10/15
  (Hinweis Halbfertigteilplanung --> die gew. Grundbewehrung gilt unabhängig von der vorhandenen statischen Nutzhöhe, ggf. höhere erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung ist zu beachten!)

- bei Einsatz einer Halbfertigteilplanung sind die Elemente zur Verformungsbegrenzung immer in Richtung der maßgebenden unteren Bewehrungslage zu verlegen!

- oben: Q 335 A

- Randbügel an ungestützten Rändern Ø10/15
- **Zulagen s. Biegebemessung bzw. Durchstanznachweise**

Achse D-F/1-6: **Gewählt zur Reduzierung der Deckenverformungen:**
für beide Richtungen:
Ø16mm / 12.5cm = 16.08 cm²/m

Zur Beachtung: ***Es werden in diesem Bereich im FEM-Plot nur Werte angegeben, die größer sind als die angegebene Zulagebewehrung!***

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

Pos. FEM_101_A Übersicht der FEM-Ausdrucke

Übersicht der Ausdrucke

Proj.Bez	Neubau GS Döbeln	Seite	1
Bez.	Decke über EG: DE E.01	FE-Mod.	DE_E01
Datum	24.10.22	MicroFe 2022.050	Projekt GS_Döbeln_2022

Positionsplan

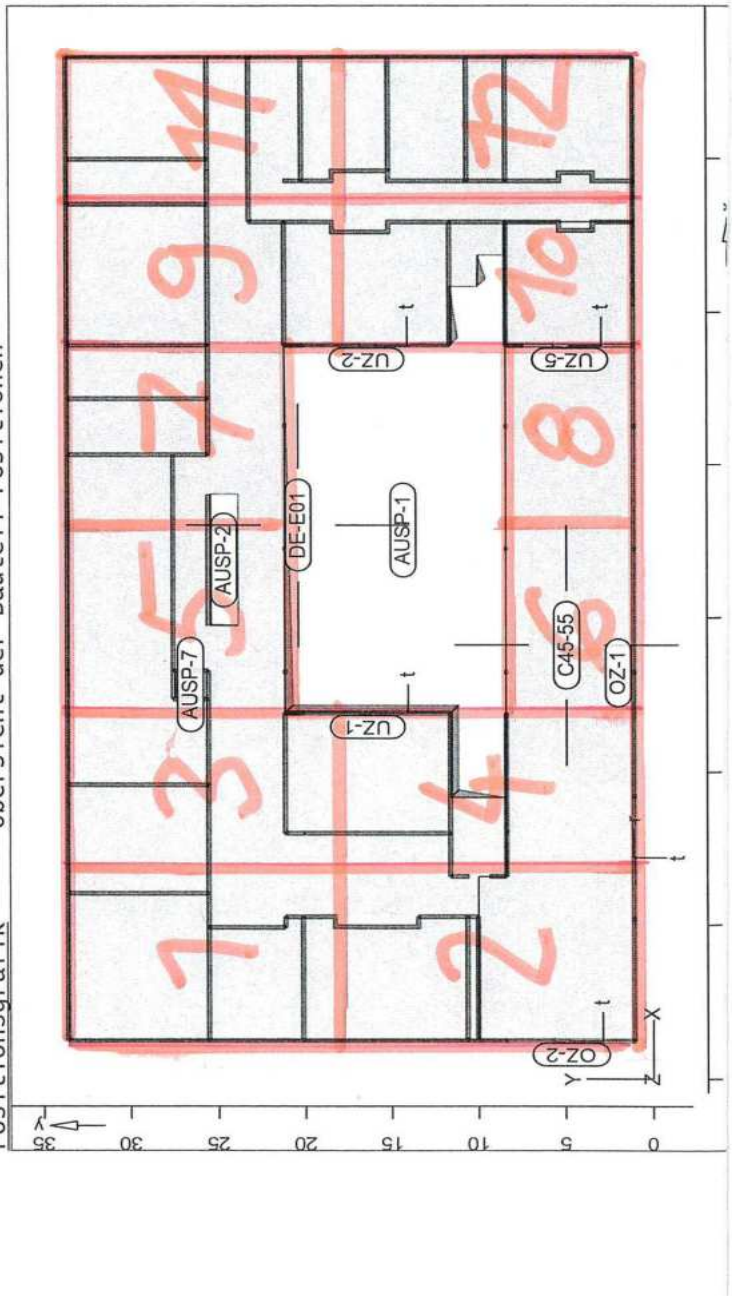
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



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

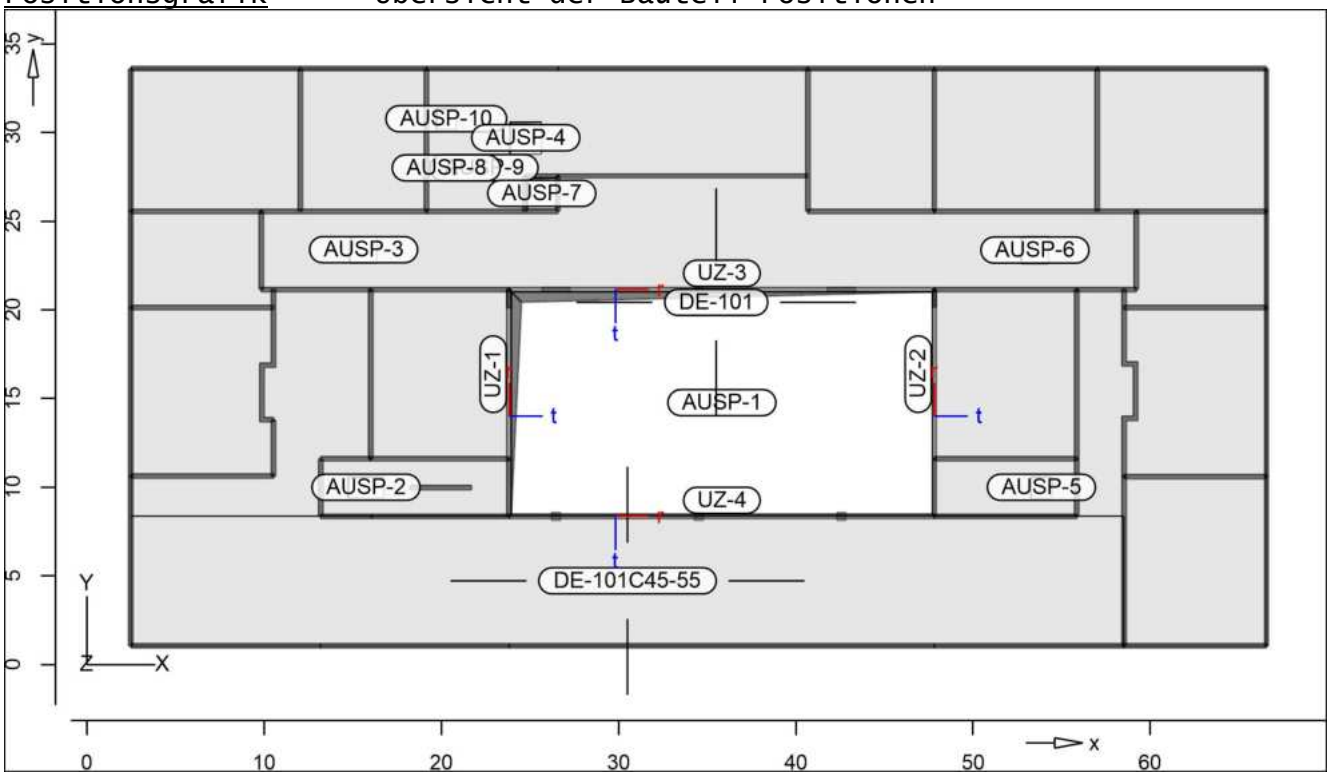
Pos. DE_101_FEM Decke über 1. OG: DE 1.01

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
DE-101	0.0	iso	*C 35/45* Q		30.0
			B 500MA	*B 500SA*	
DE-101C45-55	0.0	iso	*C 45/55* Q		30.0
			B 500MA	*B 500SA*	

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

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
DE-101, DE-101C45-55	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
DE-101	2.48	8.35
	58.52	8.35
	58.52	1.05
	66.57	1.05
	66.57	33.60

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

Position	x [m]	y [m]
	2.48	33.60
DE-101C45-55	2.48	1.05
	58.52	1.05
	58.52	8.35
	2.48	8.35

Aussparungen

Position	x [m]	y [m]
AUSP-1	23.95	8.47
	47.69	8.47
	47.69	21.02
	23.95	21.02
AUSP-2	14.74	9.37
	16.74	9.37
	16.74	10.57
	14.74	10.57
AUSP-3	14.85	22.62
	16.35	22.62
	16.35	24.12
	14.85	24.12
AUSP-4	23.85	28.78
	25.65	28.78
	25.65	30.58
	23.85	30.58
AUSP-5	53.26	9.37
	54.46	9.37
	54.46	10.57
	53.26	10.57
AUSP-6	52.74	22.60
	54.24	22.60
	54.24	24.10
	52.74	24.10
AUSP-7	24.85	27.42
	24.85	25.67
	26.46	25.67
	26.46	27.42
AUSP-8	19.70	27.39
	20.84	27.39
	20.84	28.58
	19.70	28.58
AUSP-9	21.83	27.38
	22.97	27.38
	22.97	28.61
	21.83	28.61
AUSP-10	19.71	30.18
	20.82	30.18
	20.82	31.33
	19.71	31.33

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
UZ-1, UZ-2	9.55	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-3, UZ-4	23.99	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
UZ-1..UZ-4	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F_D: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit

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

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

Querschnitt

Position	Exz.	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
UZ-1..UZ-4	UZ	150.0	30.0	25.0	110.0

UZ: Unterzug

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
UZ-1..UZ-4	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

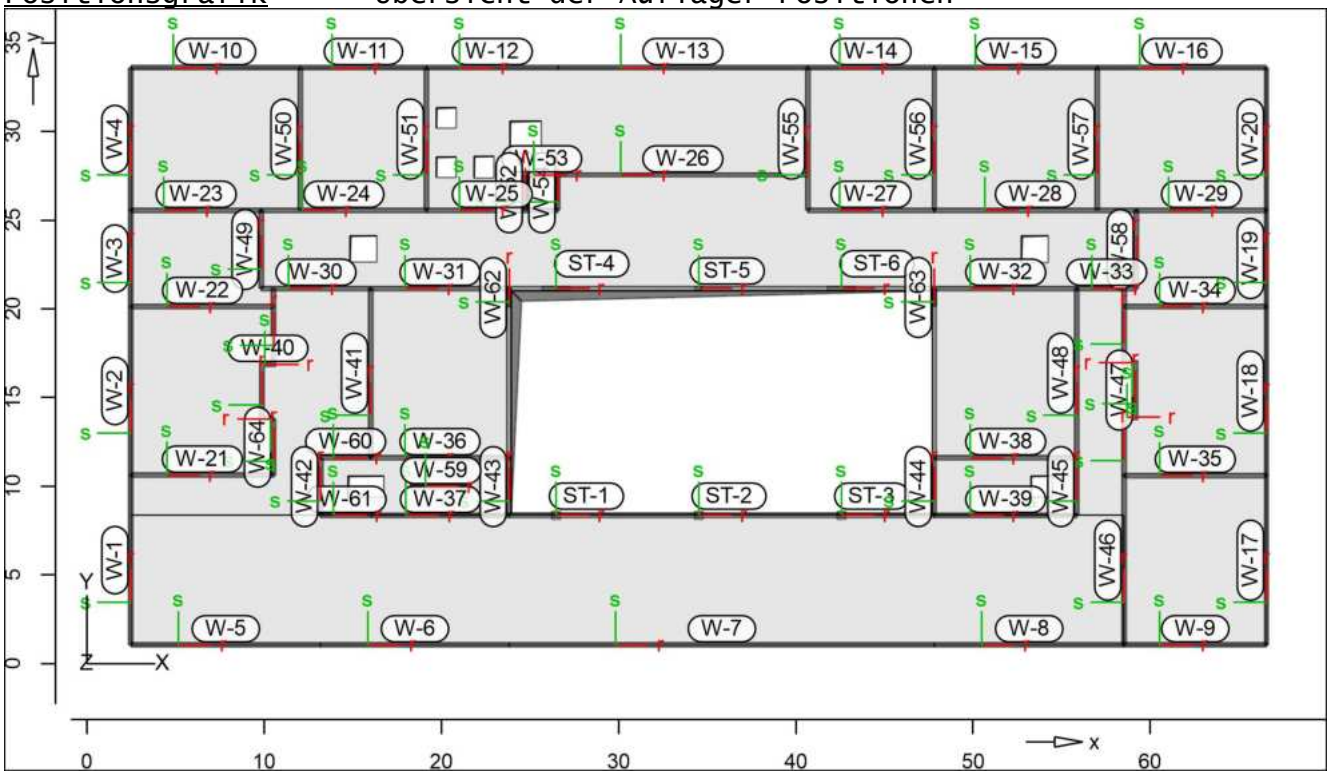
Position	x [m]	y [m]
UZ-1	23.83	11.60
	23.83	21.15
UZ-2	47.82	11.60
	47.82	21.15
UZ-3	23.83	21.15
	47.82	21.15
UZ-4	23.83	8.35
	47.82	8.35

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



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

Stützenlager — Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
ST-1..ST-3	3.50	*C 35/45* Q *B 500SA*	50.0	50.0
ST-4	3.50	*C 35/45* Q *B 500SA*	160.0	25.0
ST-5	3.50	*C 35/45* Q *B 500SA*	46.0	25.0
ST-6	3.50	*C 35/45* Q *B 500SA*	160.0	25.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]		$K_{T,t}$ [kN/m]
ST-1..ST-3	frei	frei	+/-	2428571
ST-4	frei	frei	+/-	3885714
ST-5	frei	frei	+/-	1117143
ST-6	frei	frei	+/-	3885714

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
ST-1	0.00	26.47	8.35
ST-2	0.00	34.52	8.35
ST-3	0.00	42.57	8.35
ST-4	0.00	26.47	21.15
ST-5	0.00	34.52	21.15
ST-6	0.00	42.57	21.15

Wandlager — Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-1	3.50	9.56	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-2	3.50	9.51	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-3	3.50	5.43	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-4	3.50	8.05	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-5	3.50	10.70	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-6	3.50	10.65	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-7	3.50	23.99	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-8	3.50	10.70	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-9	3.50	8.05	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-10	3.50	9.55	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-11	3.50	7.13	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-12	3.50	7.43	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-13	3.50	14.09	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0

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

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-14	3.50	7.15	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-15	3.50	9.20	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-16, W-17	3.50	9.55	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-18	3.50	9.53	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-19	3.50	5.43	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-20, W-21	3.50	8.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-22	3.50	8.08	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-23	3.50	7.35	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-24	3.50	9.33	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-25	3.50	7.43	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-26	3.50	14.09	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-27	3.50	7.15	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-28	3.50	11.40	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-29	3.50	7.35	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-30	3.50	6.18	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-31	3.50	7.83	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-32	3.50	8.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-33	3.50	3.35	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-34, W-35	3.50	8.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-36	3.50	7.83	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-37	3.50	7.78	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-38, W-39	3.50	8.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-40	3.50	8.65	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-41	3.50	9.55	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-42..W-45	3.50	3.25	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-46	3.50	9.55	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-47	3.50	11.85	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-48	3.50	9.55	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-49	3.50	4.40	C 25/30 Q B 500MA	25.0

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

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-50, W-51	3.50	8.05	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-52	3.50	2.00	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-53	3.50	1.85	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-54	3.50	2.00	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-55..W-57	3.50	8.05	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-58	3.50	4.40	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-59	3.50	3.48	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-60	3.50	2.83	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-61	3.50	2.87	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-62	3.50	1.03	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-63	3.50	1.01	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-64	3.50	3.19	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
W-1..W-64	frei	frei	+/-	2214286

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
W-1	2.48	1.05
	2.48	10.61
W-2	2.48	10.61
	2.48	20.12
W-3	2.48	20.12
	2.48	25.55
W-4	2.48	25.55
	2.48	33.60
W-5	2.48	1.05
	13.18	1.05
W-6	13.18	1.05
	23.83	1.05
W-7	23.83	1.05
	47.82	1.05
W-8	47.82	1.05
	58.52	1.05
W-9	58.52	1.05
	66.57	1.05
W-10	2.48	33.60
	12.03	33.60
W-11	12.03	33.60
	19.15	33.60
W-12	19.15	33.60
	26.58	33.60
W-13	26.58	33.60
	40.67	33.60
W-14	40.67	33.60

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

Position	x [m]	y [m]
	47.82	33.60
w-15	47.82	33.60
	57.02	33.60
w-16	57.02	33.60
	66.57	33.60
w-17	66.57	1.05
	66.57	10.60
w-18	66.57	10.60
	66.57	20.12
w-19	66.57	20.12
	66.57	25.55
w-20	66.57	25.55
	66.57	33.60
w-21	2.48	10.61
	10.53	10.61
w-22	2.48	20.12
	10.55	20.12
w-23	2.48	25.55
	9.83	25.55
w-24	9.83	25.55
	19.15	25.55
w-25	19.15	25.55
	26.58	25.55
w-26	26.58	27.55
	40.67	27.55
w-27	40.67	25.55
	47.82	25.55
w-28	47.82	25.55
	59.22	25.55
w-29	59.22	25.55
	66.57	25.55
w-30	9.83	21.15
	16.00	21.15
w-31	16.00	21.15
	23.83	21.15
w-32	47.82	21.15
	55.87	21.15
w-33	55.87	21.15
	59.22	21.15
w-34	58.52	20.12
	66.57	20.12
w-35	58.52	10.60
	66.57	10.60
w-36	16.00	11.60
	23.83	11.60
w-37	16.05	8.35
	23.83	8.35
w-38	47.82	11.60
	55.87	11.60
w-39	47.82	8.35
	55.87	8.35
w-40	10.53	13.80
	9.88	13.80
	9.88	16.86
	10.53	16.86
	10.53	21.15
w-41	16.00	11.60
	16.00	21.15
w-42	13.18	8.35

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

Position	x [m]	y [m]
	13.18	11.60
w-43	23.83	8.35
	23.83	11.60
w-44	47.82	8.35
	47.82	11.60
w-45	55.87	8.35
	55.87	11.60
w-46	58.52	1.05
	58.52	10.60
w-47	58.52	10.60
	58.52	13.88
	59.17	13.88
	59.17	16.95
	58.52	16.95
	58.52	21.15
w-48	55.87	11.60
	55.87	21.15
w-49	9.83	21.15
	9.83	25.55
w-50	12.03	25.55
	12.03	33.60
w-51	19.15	25.55
	19.15	33.60
w-52	24.73	25.55
	24.73	27.55
w-53	24.73	27.55
	26.58	27.55
w-54	26.58	25.55
	26.58	27.55
w-55	40.67	25.55
	40.67	33.60
w-56	47.82	25.55
	47.82	33.60
w-57	57.02	25.55
	57.02	33.60
w-58	59.22	21.15
	59.22	25.55
w-59	18.22	9.97
	21.70	9.97
w-60	13.18	11.60
	16.00	11.60
w-61	13.18	8.35
	16.05	8.35
w-62	23.83	20.12
	23.83	21.15
w-63	47.82	20.14
	47.82	21.15
w-64	10.53	10.61
	10.53	13.80

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

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
W-1..W-64	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60
DE-101, ST-1..ST-6, UZ-1..UZ-4	C 35/45 Q	25.00	34000	35.00
			14200	3.20
DE-101C45-55	C 45/55 Q	25.00	36000	45.00
			15000	3.80

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
DE-101, DE-101C45-55, W-1..W-64	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
DE-101, DE-101C45-55, ST-1..ST-6, UZ-1..UZ-4	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
DE-101	30.0	1360.60	408.18
DE-101C45-55	30.0	409.09	122.73

Unterzüge — Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
UZ-1, UZ-2	25.00	80.00	20.06	1.91
UZ-3, UZ-4	25.00	80.00	50.38	4.80

Stützenlager — Stützen der Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
ST-1..ST-3	50.0	50.0	7.00	0.88
ST-4	160.0	25.0	12.95	1.40
ST-5	46.0	25.0	4.97	0.40
ST-6	160.0	25.0	12.95	1.40

Wandlager — Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-1	25.0	350.0	33.46	8.37
W-2	25.0	350.0	33.30	8.33
W-3	25.0	350.0	18.99	4.75
W-4	25.0	350.0	28.18	7.04

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

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-5	25.0	350.0	37.45	9.36
W-6	25.0	350.0	37.28	9.32
W-7	25.0	350.0	83.97	20.99
W-8	25.0	350.0	37.45	9.36
W-9	25.0	350.0	28.18	7.04
W-10	25.0	350.0	33.43	8.36
W-11	25.0	350.0	24.94	6.23
W-12	25.0	350.0	25.99	6.50
W-13	25.0	350.0	49.32	12.33
W-14	25.0	350.0	25.03	6.26
W-15	25.0	350.0	32.20	8.05
W-16, W-17	25.0	350.0	33.43	8.36
W-18	25.0	350.0	33.34	8.33
W-19	25.0	350.0	18.99	4.75
W-20, W-21	25.0	350.0	28.18	7.04
W-22	25.0	350.0	28.26	7.07
W-23	25.0	350.0	25.73	6.43
W-24	25.0	350.0	32.64	8.16
W-25	25.0	350.0	25.99	6.50
W-26	25.0	350.0	49.32	12.33
W-27	25.0	350.0	25.03	6.26
W-28	25.0	350.0	39.90	9.98
W-29	25.0	350.0	25.72	6.43
W-30	25.0	350.0	21.61	5.40
W-31	25.0	350.0	27.39	6.85
W-32	25.0	350.0	28.18	7.04
W-33	25.0	350.0	11.73	2.93
W-34, W-35	25.0	350.0	28.18	7.04
W-36	25.0	350.0	27.39	6.85
W-37	25.0	350.0	27.22	6.81
W-38, W-39	25.0	350.0	28.18	7.04
W-40	25.0	350.0	30.28	7.57
W-41	25.0	350.0	33.43	8.36
W-42..W-45	25.0	350.0	11.38	2.84
W-46	25.0	350.0	33.43	8.36
W-47	25.0	350.0	41.48	10.37
W-48	25.0	350.0	33.43	8.36
W-49	25.0	350.0	15.40	3.85
W-50, W-51	25.0	350.0	28.18	7.04
W-52	25.0	350.0	7.00	1.75
W-53	25.0	350.0	6.48	1.62
W-54	25.0	350.0	7.00	1.75
W-55..W-57	25.0	350.0	28.18	7.04
W-58	25.0	350.0	15.40	3.85
W-59	25.0	350.0	12.18	3.05
W-60	25.0	350.0	9.89	2.47
W-61	25.0	350.0	10.05	2.51
W-62	25.0	350.0	3.59	0.90
W-63	25.0	350.0	3.52	0.88
W-64	25.0	350.0	11.16	2.79

Belastungen

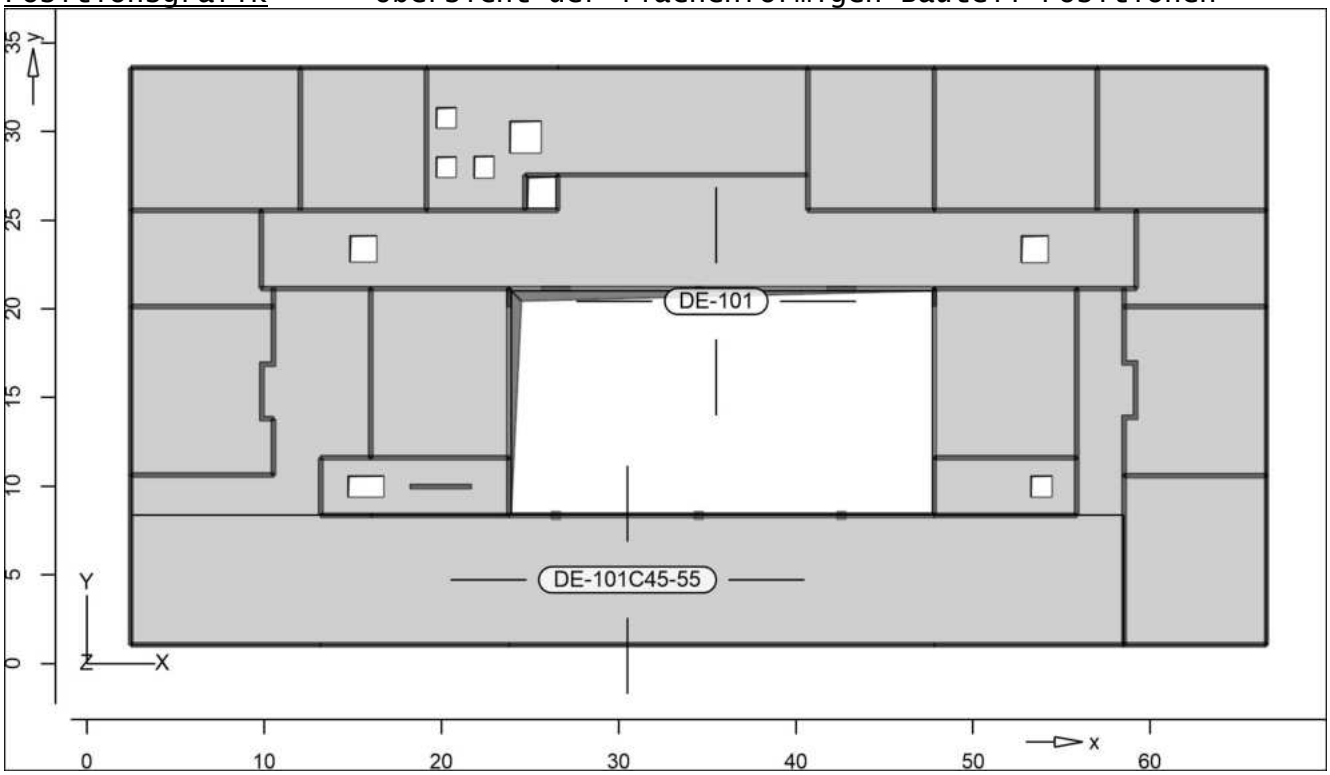
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
DE-101, DE-101C45-55	Gk	LF-1	PGr	7.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a)	DE-101, DE-101C45-55	Gk	LF-1	PGr	0.65

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

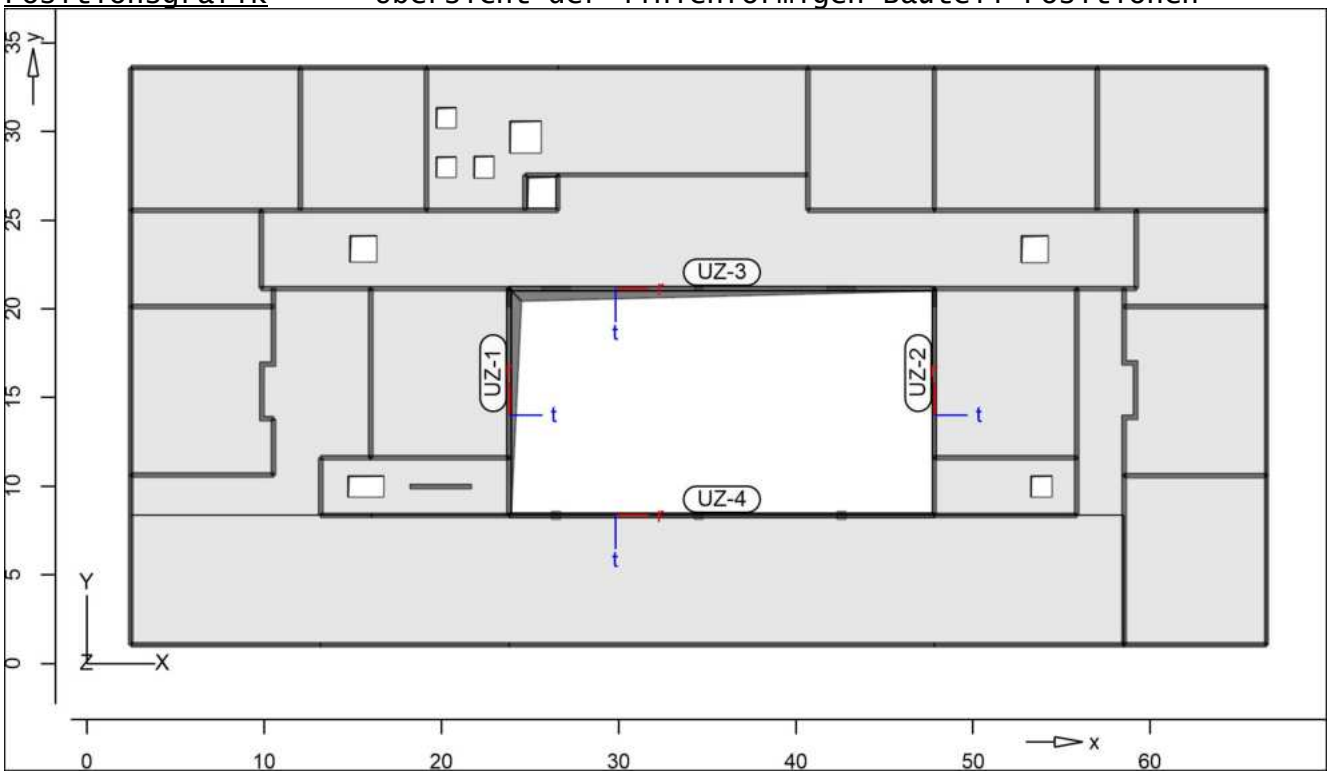
(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'DA2_Gk_1'

0.650 = 0.65 kN/m²

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

Streckenpositionen Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

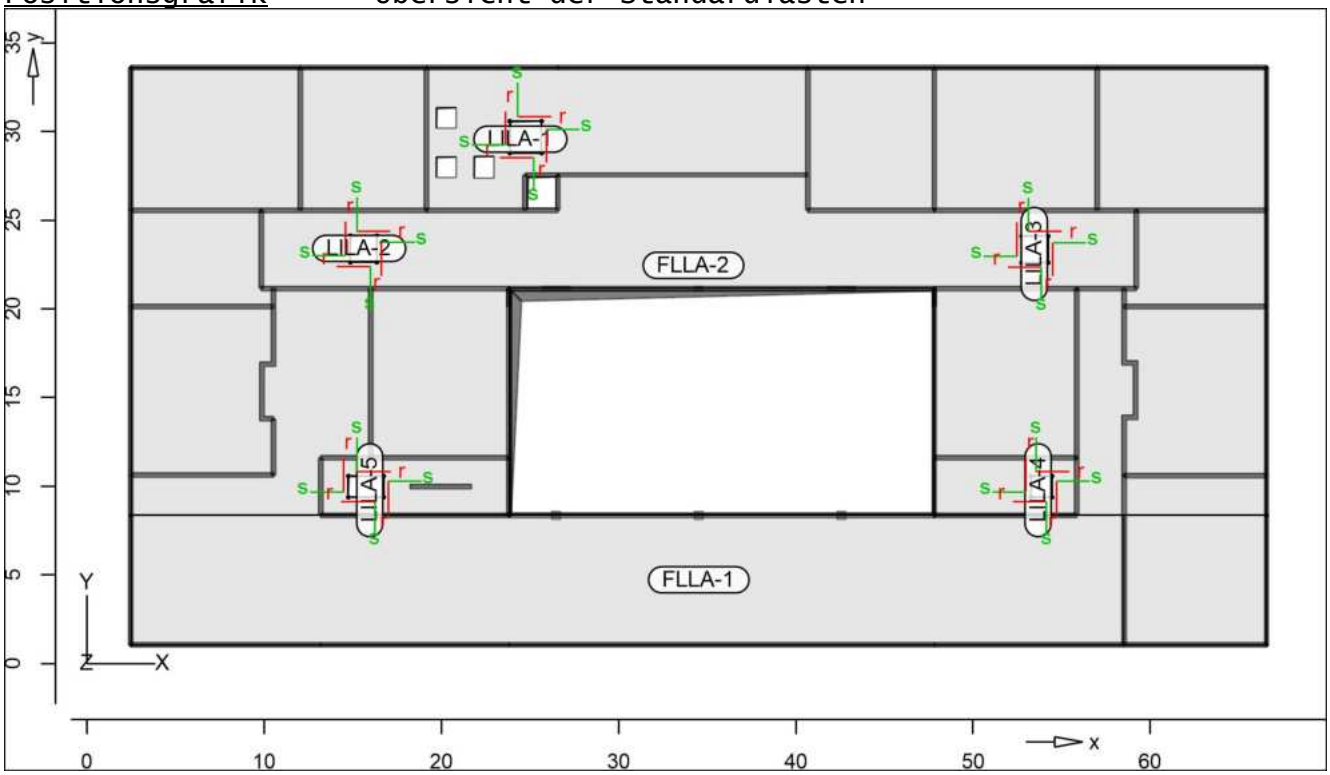
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
UZ-1..UZ-4	Gk	LF-1	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

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

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	LF-1	pGr	9.48	9.48
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	1.00	1.00
(a)	LILA-2	Gk	LF-1	pGr	9.48	9.48
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	1.00	1.00
(a)	LILA-3	Gk	LF-1	pGr	9.48	9.48
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	1.00	1.00
(a)	LILA-4	Gk	LF-1	pGr	9.48	9.48
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	1.00	1.00
(a)	LILA-5	Gk	LF-1	pGr	9.48	9.48
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	1.00	1.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1)

8.600*(1) = 8.60 kN/m

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'DA2_Gk_2' *(1)

0.875*(1) = 0.88 kN/m

= 9.47 kN/m

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'DA2_Qk_2' *(1)

1.000*(1) = 1.00 kN/m

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

Gleichflächenlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a)	FLLA-1	Qk.N	LF-2	PGr	1.00
(b)	FLLA-2	Qk.N	LF-2	PGr	3.04

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'DA2_Qk_2'

1.000 = 1.00 kN/m²

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'DA2_Qk_1'

3.040 = 3.04 kN/m²

Einwirkungen

DIN EN 1990 Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2

Auflagerkräfte

Punktlager-EW Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik Übersicht der Punkt- und Stützenlager-Positionen

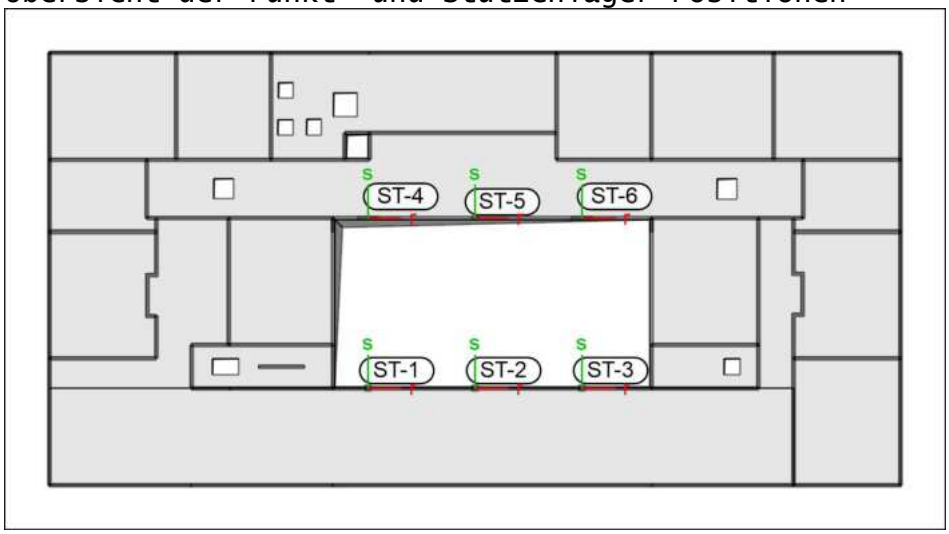


Tabelle Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

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

	EW	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
ST-1	Gk	-	-	230.56	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	23.65	-	-	-
ST-2	Gk	-	-	302.19	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	30.74	-	-	-
ST-3	Gk	-	-	261.17	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	26.73	-	-	-
ST-4	Gk	-	-	150.66	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	41.61	-	-	-
ST-5	Gk	-	-	210.35	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	60.19	-	-	-
ST-6	Gk	-	-	151.22	-	-	-
	Qk.N	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	39.81	-	-	-

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen

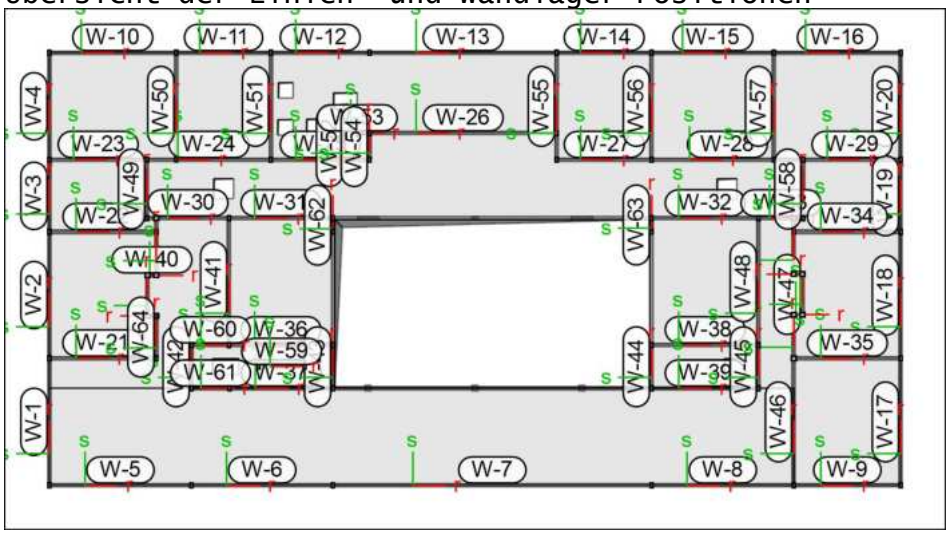


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
W-1	*(L = 9.56 m)*					
	Gk	20.97	15.04	9.11	143.82	-0.63
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.81	1.86	0.92	17.79	-0.81
W-2	*(L = 9.51 m)*					
	Gk	3.19	9.41	15.63	89.53	1.05

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.65	4.32	4.99	41.08	0.25
W-3	*(L = 5.43 m)*					
	Gk	3.13	1.50	-0.12	8.16	-0.97
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.99	0.50	0.01	2.71	-0.89
W-4	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	10.22	13.37	16.52	107.64	0.32
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.83	4.99	6.16	40.19	0.31
W-5	*(L = 10.70 m)*					
	Gk	10.94	23.99	37.04	256.72	0.97
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.35	2.99	4.63	31.96	0.98
W-6	*(L = 10.65 m)*					
	Gk	23.26	23.53	23.81	250.64	0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.82	2.86	2.91	30.47	0.03
W-7	*(L = 23.99 m)*					
	Gk	28.80	28.97	29.15	695.11	0.02
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.53	3.55	3.58	85.27	0.03
W-8	*(L = 10.70 m)*					
	Gk	34.48	17.23	-0.02	184.36	-1.79
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.24	2.12	-0.01	22.65	-1.79
W-9	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	4.83	11.52	18.22	92.77	0.78
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.59	1.42	2.24	11.41	0.78
W-10	*(L = 9.55 m)*					
	Gk	18.80	14.19	9.57	135.49	-0.52
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.03	5.27	3.52	50.37	-0.53
W-11	*(L = 7.12 m)*					
	Gk	4.45	5.31	6.17	37.83	0.19
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.56	2.11	2.67	15.06	0.31
W-12	*(L = 7.43 m)*					
	Gk	-2.92	14.80	32.52	109.91	1.48
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.76	5.05	10.86	37.49	1.42
W-13	*(L = 14.09 m)*					
	Gk	24.46	15.52	6.58	218.70	-1.35
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.99	5.77	2.54	81.25	-1.31
W-14	*(L =*					

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	7.15 m)					
	Gk	8.78	6.80	4.83	48.64	-0.35
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.28	2.52	1.77	18.05	-0.36
W-15	*(L =*					
	9.20 m)					
	Gk	11.56	9.63	7.69	88.56	-0.31
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.32	3.60	2.89	33.16	-0.31
W-16	*(L =*					
	9.55 m)					
	Gk	7.48	13.52	19.56	129.09	0.71
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.75	5.03	7.31	48.03	0.72
W-17	*(L =*					
	9.55 m)					
	Gk	19.25	13.36	7.47	127.63	-0.70
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.60	1.62	0.63	15.43	-0.97
W-18	*(L =*					
	9.52 m)					
	Gk	7.38	10.91	14.43	103.90	0.51
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.25	4.55	4.85	43.31	0.11
W-19	*(L =*					
	5.43 m)					
	Gk	2.38	1.28	0.18	6.97	-0.77
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.81	0.45	0.09	2.46	-0.72
W-20	*(L =*					
	8.05 m)					
	Gk	10.31	13.37	16.43	107.63	0.31
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.85	4.99	6.13	40.16	0.31
W-21	*(L =*					
	8.05 m)					
	Gk	35.02	69.35	103.69	558.30	0.66
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.02	17.95	21.87	144.47	0.29
W-22	*(L =*					
	8.07 m)					
	Gk	46.22	34.60	22.98	279.38	-0.45
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17.49	13.08	8.67	105.63	-0.45
W-23	*(L =*					
	7.35 m)					
	Gk	35.86	49.11	62.35	360.93	0.33
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.34	18.27	23.20	134.32	0.33
W-24	*(L =*					
	9.32 m)					
	Gk	28.76	32.54	36.31	303.42	0.18
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.09	11.07	12.05	103.24	0.14
W-25	*(L =*					
	7.43 m)					
	Gk	20.30	29.89	39.47	221.90	0.40
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		7.06	11.23	15.40	83.38	0.46
W-26	*(L = 14.09 m)*					
	Gk	82.00	55.70	29.41	784.86	-1.11
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		29.15	20.40	11.66	287.46	-1.01
W-27	*(L = 7.15 m)*					
	Gk	62.39	40.32	18.25	288.29	-0.65
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		23.08	15.07	7.06	107.75	-0.63
W-28	*(L = 11.40 m)*					
	Gk	37.86	33.91	29.97	386.62	-0.22
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.70	11.84	9.99	134.98	-0.30
W-29	*(L = 7.35 m)*					
	Gk	60.41	48.30	36.20	355.03	-0.31
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.50	17.99	13.49	132.26	-0.31
W-30	*(L = 6.18 m)*					
	Gk	13.61	27.72	41.84	171.19	0.52
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.32	9.06	11.80	55.97	0.31
W-31	*(L = 7.82 m)*					
	Gk	48.93	38.32	27.72	299.87	-0.36
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		15.46	13.97	12.47	109.29	-0.14
W-32	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	37.22	41.71	46.20	335.75	0.14
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.52	14.29	14.05	115.02	-0.02
W-33	*(L = 3.35 m)*					
	Gk	22.86	14.99	7.12	50.21	-0.29
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.43	5.23	3.03	17.52	-0.24
W-34	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	29.61	37.45	45.29	301.47	0.28
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.10	14.05	17.00	113.09	0.28
W-35	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	34.42	46.01	57.60	370.38	0.34
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.32	14.56	17.80	117.19	0.30
W-36	*(L = 7.82 m)*					
	Gk	11.86	48.65	85.44	380.71	0.99
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.76	16.83	26.91	131.73	0.78
W-37	*(L = 7.78 m)*					

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	53.11	85.14	117.18	662.25	0.49
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.81	12.32	15.84	95.87	0.37
W-38	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	65.58	39.51	13.44	318.05	-0.89
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		24.46	15.67	6.88	126.15	-0.75
W-39	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	117.33	72.83	28.33	586.31	-0.82
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		15.31	10.08	4.86	81.17	-0.69
W-40 (P1 - P2)	*(L = 8.65 m)*					
	Gk	16.84	17.44	18.05	11.34	0.00
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.25	8.71	18.68	5.66	0.12
W-40 (P2 - P3)	Gk	37.86	54.35	70.83	166.57	0.15
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		21.03	23.05	25.06	70.63	0.04
W-40 (P3 - P4)	Gk	58.51	30.55	2.60	19.86	-0.10
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		23.65	10.55	-2.56	6.86	-0.13
W-40 (P4 - P5)	Gk	37.00	19.84	2.68	85.03	-0.62
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.66	7.21	1.75	30.89	-0.54
W-41	*(L = 9.55 m)*					
	Gk	49.48	38.64	27.80	369.00	-0.45
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.35	14.37	12.38	137.21	-0.22
W-42	*(L = 3.25 m)*					
	Gk	105.79	24.49	-56.80	79.61	-1.80
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		18.55	8.54	-1.46	27.77	-0.63
W-43	*(L = 3.25 m)*					
	Gk	-76.77	-25.57	25.62	-83.11	-1.08
	Qk.N	-8.98	-2.88	3.22	-9.36	-1.15
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W-44	*(L = 3.25 m)*					
	Gk	-47.05	-18.33	10.38	-59.58	-0.85
	Qk.N	-6.19	-2.38	1.43	-7.74	-0.87
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W-45	*(L = 3.25 m)*					
	Gk	0.59	-1.11	-2.82	-3.62	0.83
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.75	2.73	0.72	8.88	-0.40
W-46	*(L = 9.55 m)*					
	Gk	63.09	45.88	28.68	438.19	-0.60
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.79	6.57	6.35	62.73	-0.05
W-47 (P1 - P2)	*(L =*					

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

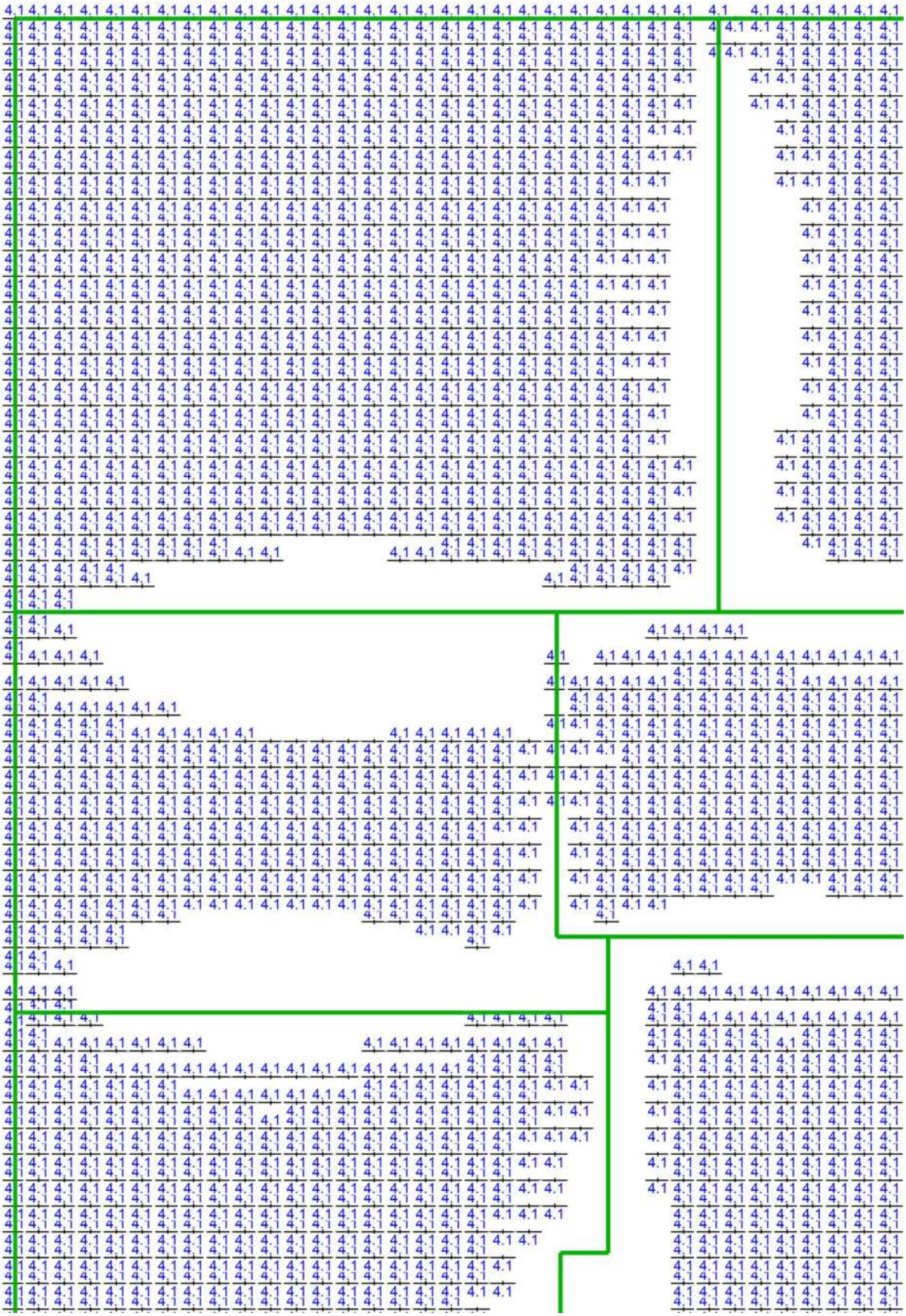
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	11.85 m)					
	Gk	23.33	6.83	-9.67	22.43	-1.32
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.94	3.49	-3.96	11.46	-1.17
W-47 (P2 - P3)	Gk	-55.99	12.50	80.98	8.12	0.59
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-22.59	5.47	33.53	3.56	0.56
W-47 (P3 - P4)	Gk	59.46	64.24	69.02	196.89	0.04
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		24.46	24.98	25.49	76.56	0.01
W-47 (P4 - P5)	Gk	94.06	14.49	-65.08	9.42	-0.59
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		35.58	5.24	-25.10	3.41	-0.63
W-47 (P5 - P6)	Gk	-9.42	1.02	11.45	4.26	7.19
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-3.86	0.30	4.46	1.27	9.61
W-48	*(L = 9.55 m)*					
	Gk	38.43	33.69	28.94	321.70	-0.22
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.06	12.56	12.05	119.92	-0.06
W-49	*(L = 4.40 m)*					
	Gk	23.31	8.74	-5.83	38.46	-1.22
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.43	3.19	-2.06	14.02	-1.21
W-50	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	28.33	42.13	55.92	339.11	0.44
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.29	16.02	20.75	128.94	0.40
W-51	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	24.20	37.73	51.25	303.71	0.48
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.39	13.86	18.34	111.61	0.43
W-52	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	-84.21	2.81	89.83	5.62	10.32
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-25.52	0.52	26.56	1.04	16.62
W-53	*(L = 1.85 m)*					
	Gk	157.58	76.86	-3.86	142.19	-0.32
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		44.99	21.92	-1.15	40.55	-0.32
W-54	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	43.56	-22.63	-88.83	-45.27	0.97
	Qk.N	18.03	-5.81	-29.65	-11.62	1.37
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W-55	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	33.71	35.87	38.04	288.78	0.08
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.54	13.38	14.22	107.68	0.08
W-56	*(L = 8.05 m)*					

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

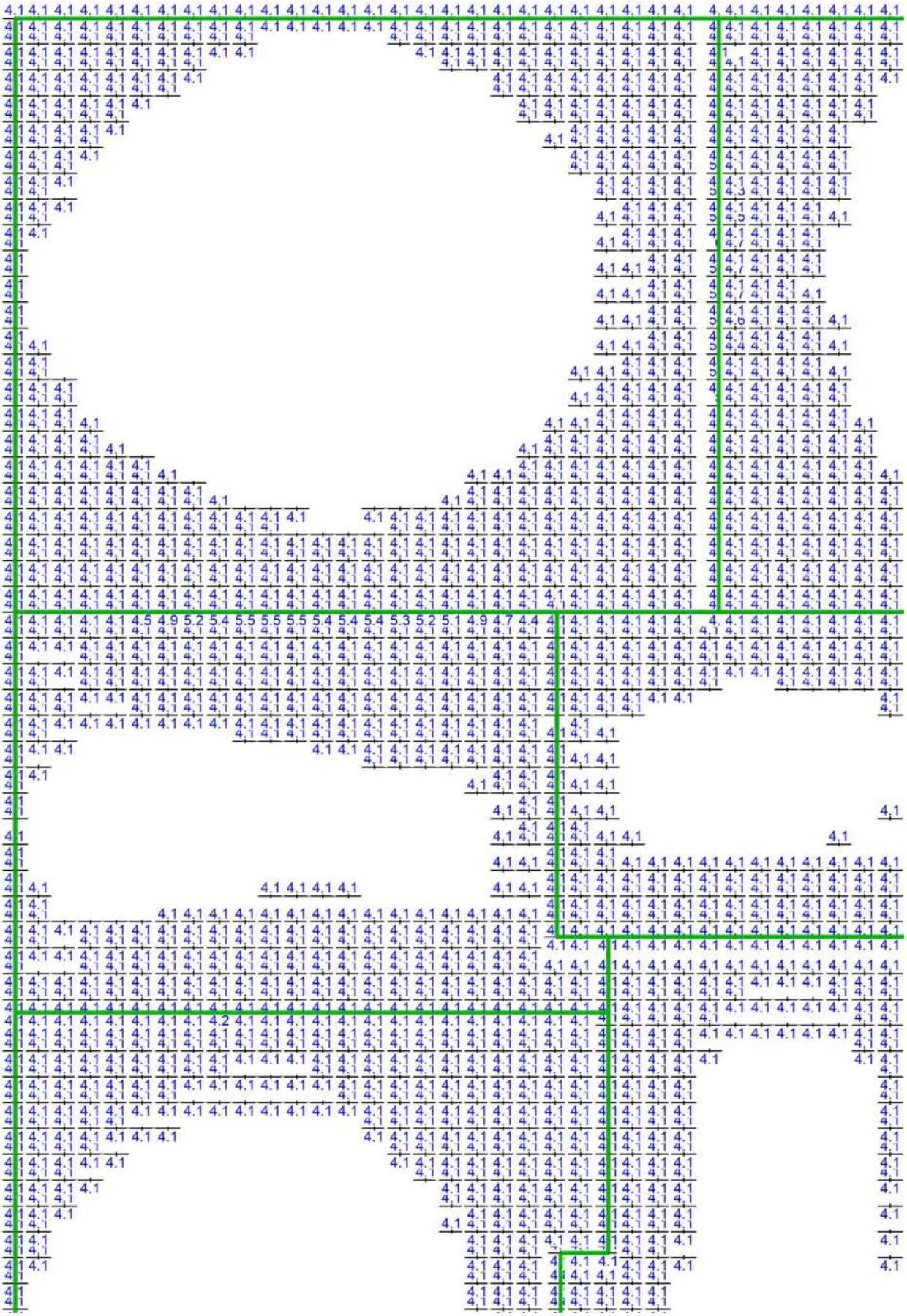
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	30.48	42.00	53.53	338.13	0.37
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.40	15.71	20.03	126.49	0.37
W-57	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	31.85	45.72	59.59	368.03	0.41
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.59	17.33	22.07	139.53	0.37
W-58	*(L = 4.40 m)*					
	Gk	22.54	9.33	-3.88	41.05	-1.04
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.34	3.48	-1.38	15.30	-1.02
W-59	*(L = 3.48 m)*					
	Gk	-54.04	-66.41	-78.79	-231.11	0.11
	Qk.N	-5.83	-9.31	-12.80	-32.41	0.22
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W-60	*(L = 2.83 m)*					
	Gk	37.50	8.93	-19.63	25.23	-1.51
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.37	5.15	-3.08	14.54	-0.75
W-61	*(L = 2.87 m)*					
	Gk	222.08	96.23	-29.62	276.36	-0.63
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		29.55	13.47	-2.62	38.68	-0.57
W-62	*(L = 1.03 m)*					
	Gk	296.82	133.09	-30.64	136.59	-0.21
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		79.78	35.24	-9.29	36.17	-0.22
W-63	*(L = 1.01 m)*					
	Gk	317.95	162.54	7.13	163.62	-0.16
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		85.94	43.17	0.40	43.46	-0.17
W-64	*(L = 3.19 m)*					
	Gk	-3.59	1.76	7.12	5.62	1.61
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.83	5.36	4.89	17.09	-0.05

Nachweise (GZT)

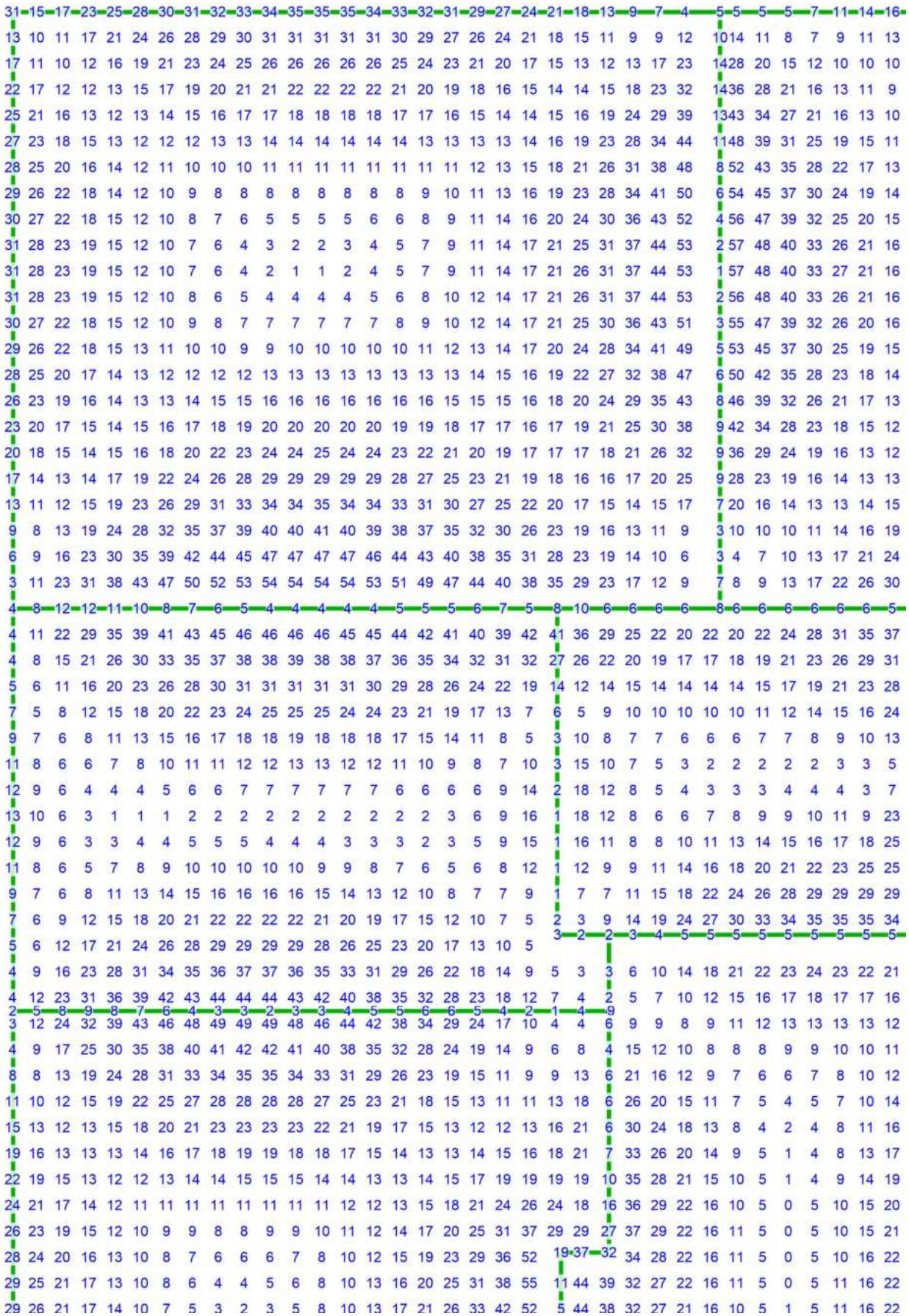
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



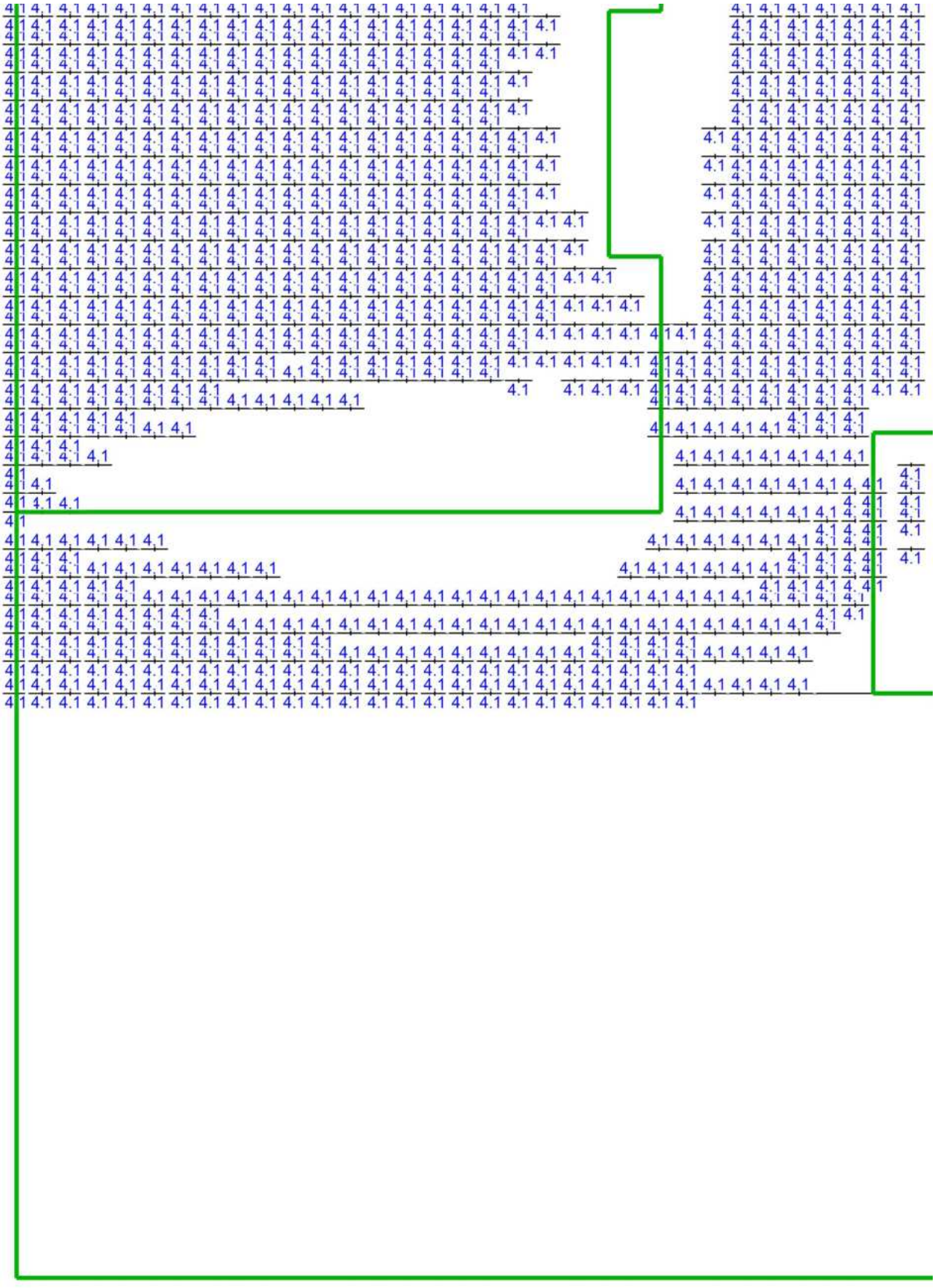
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



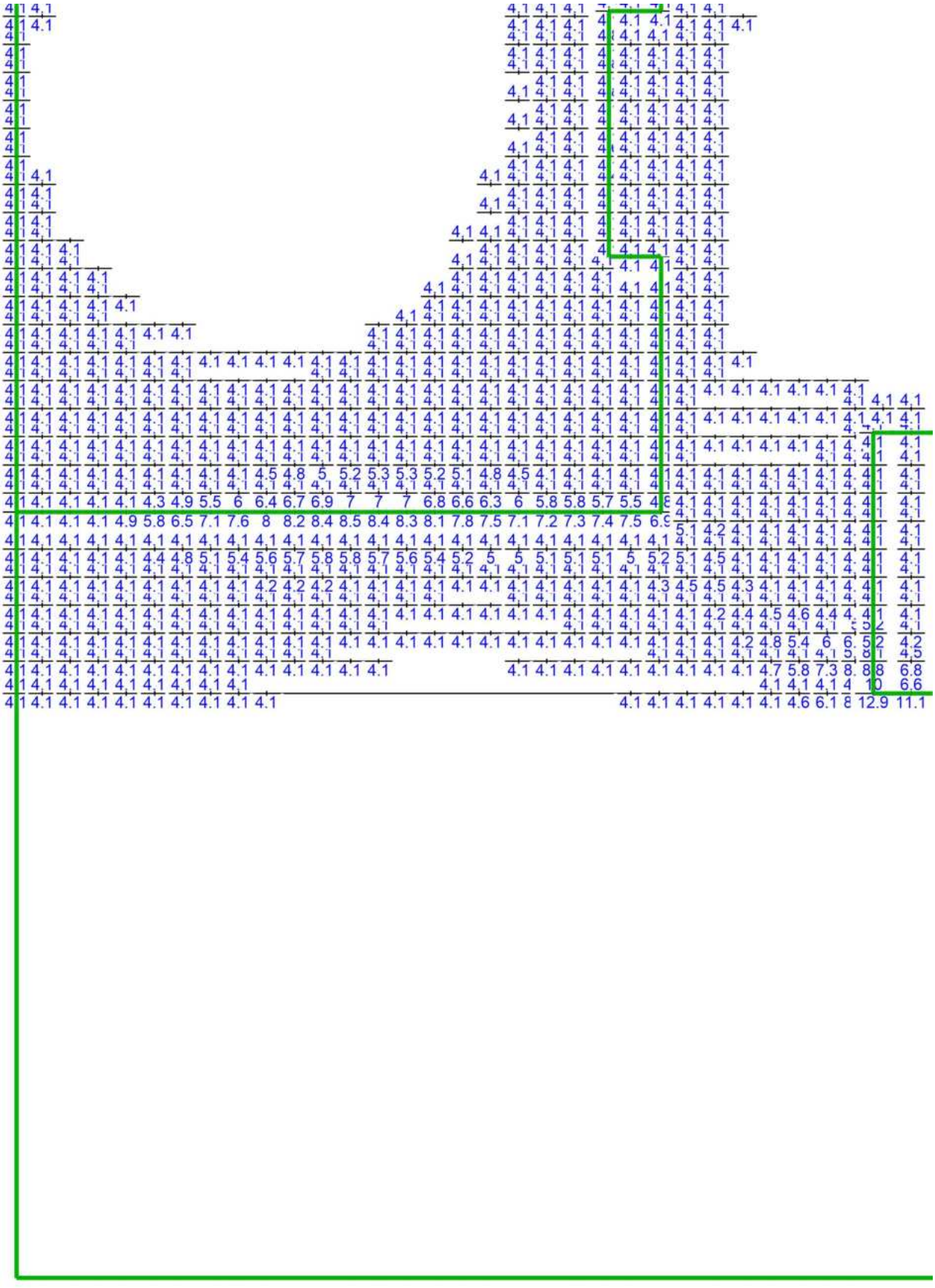
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



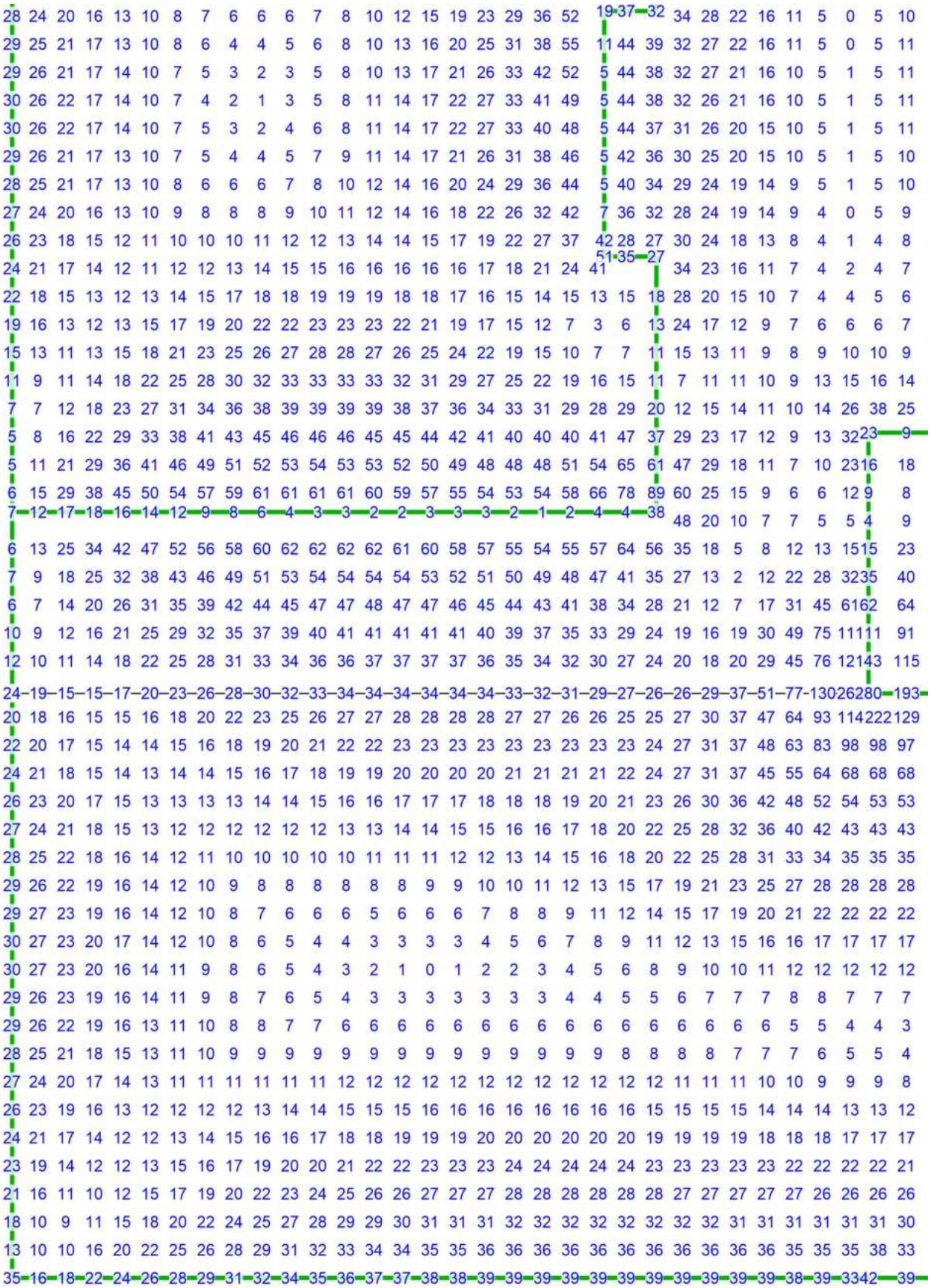
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



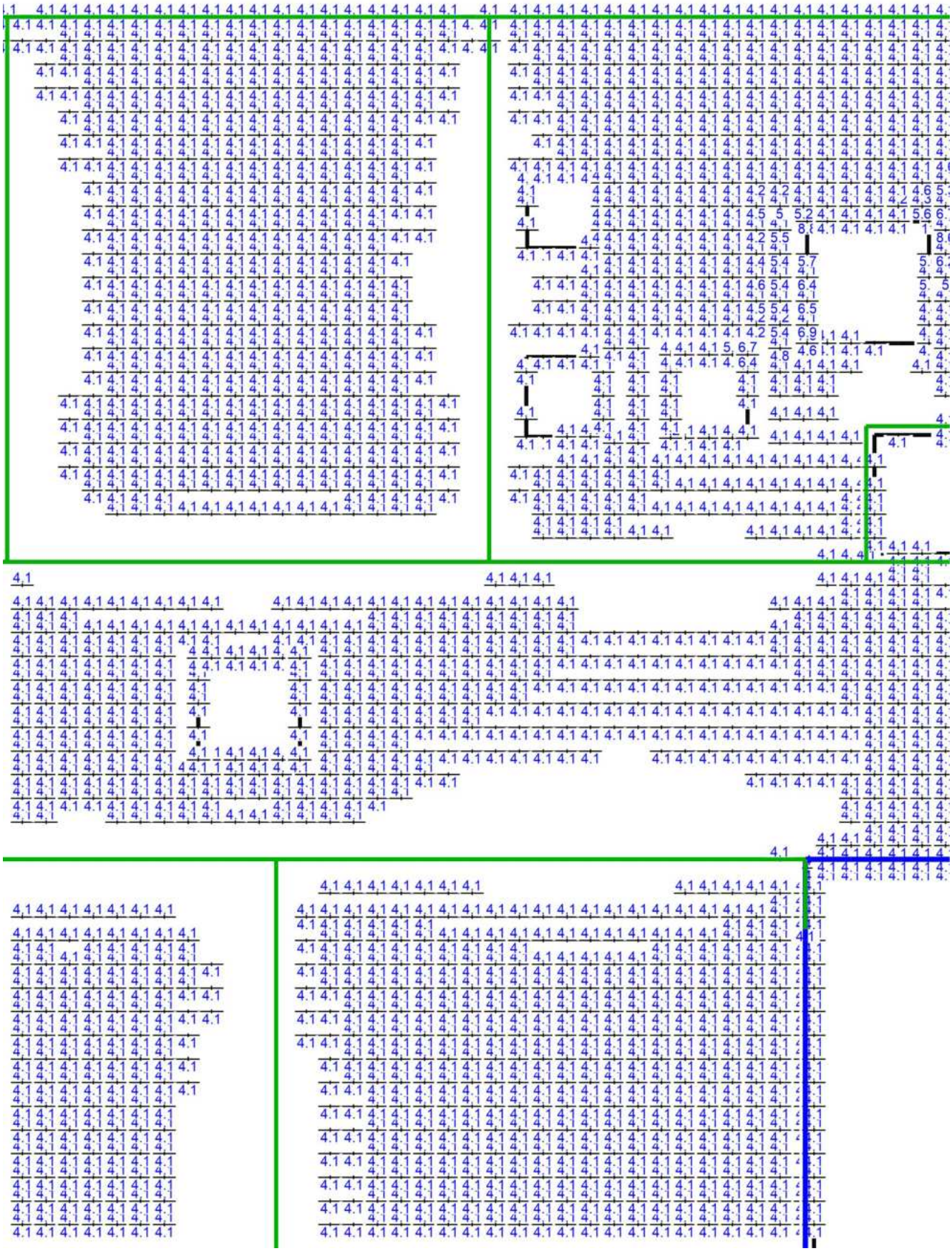
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



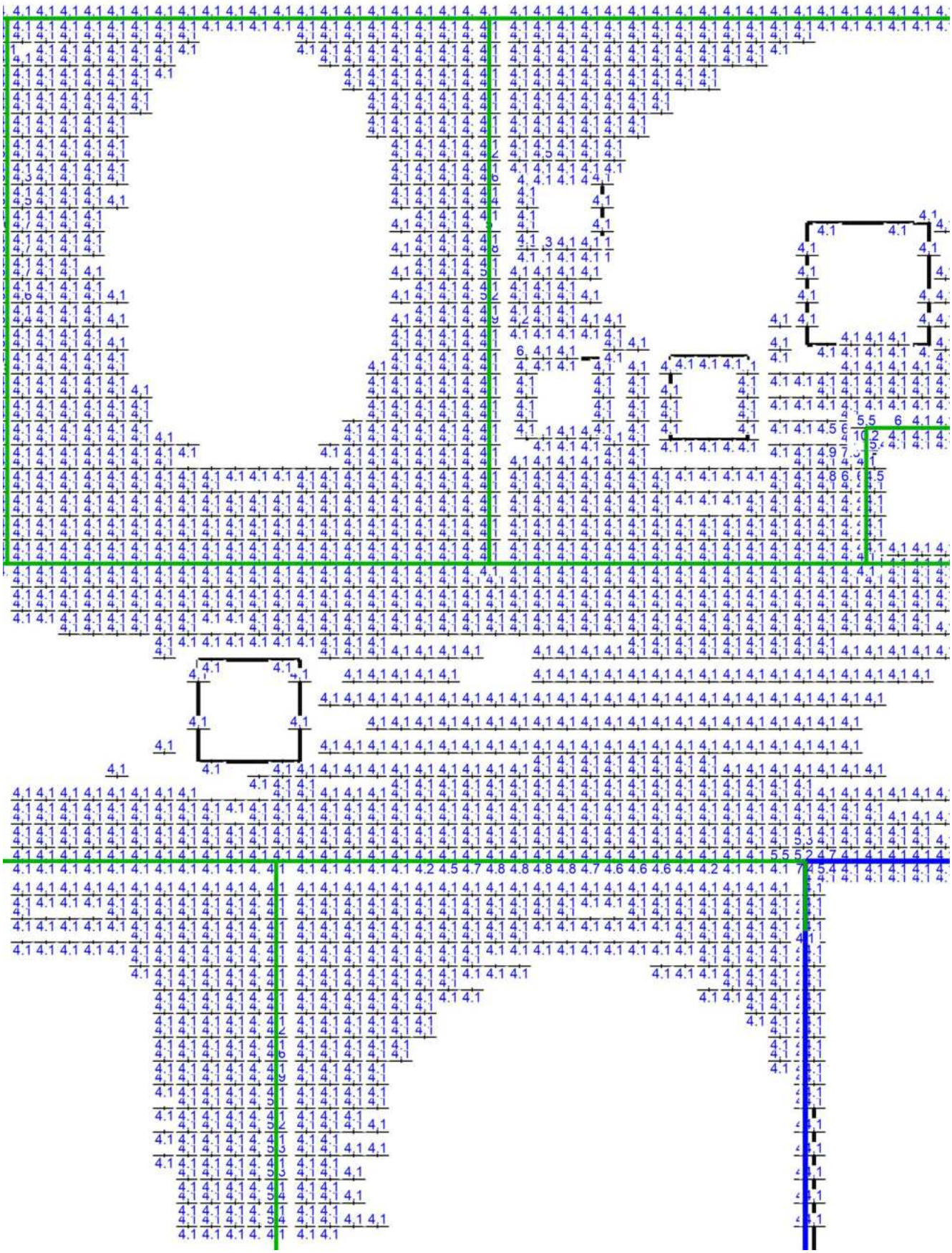
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



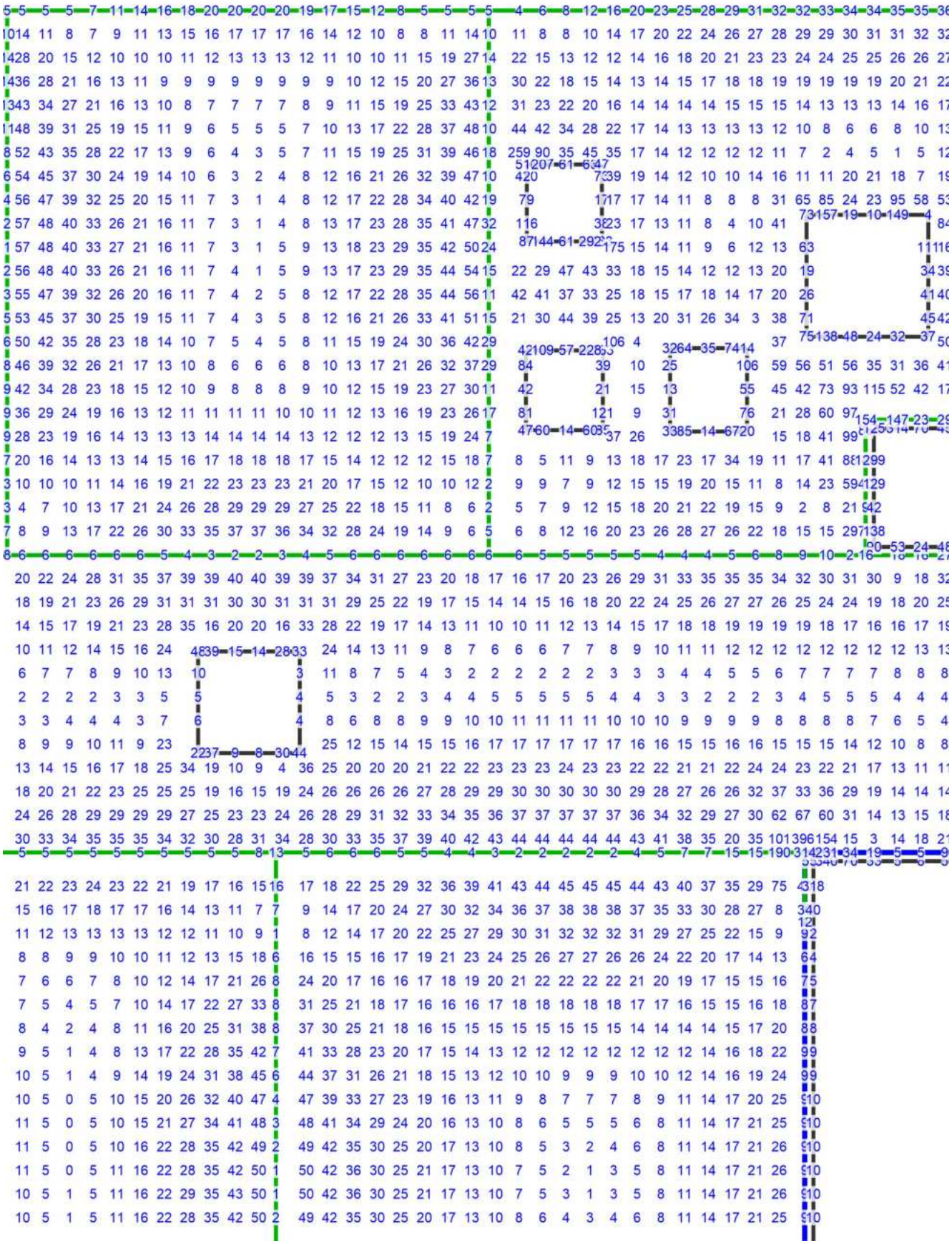
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



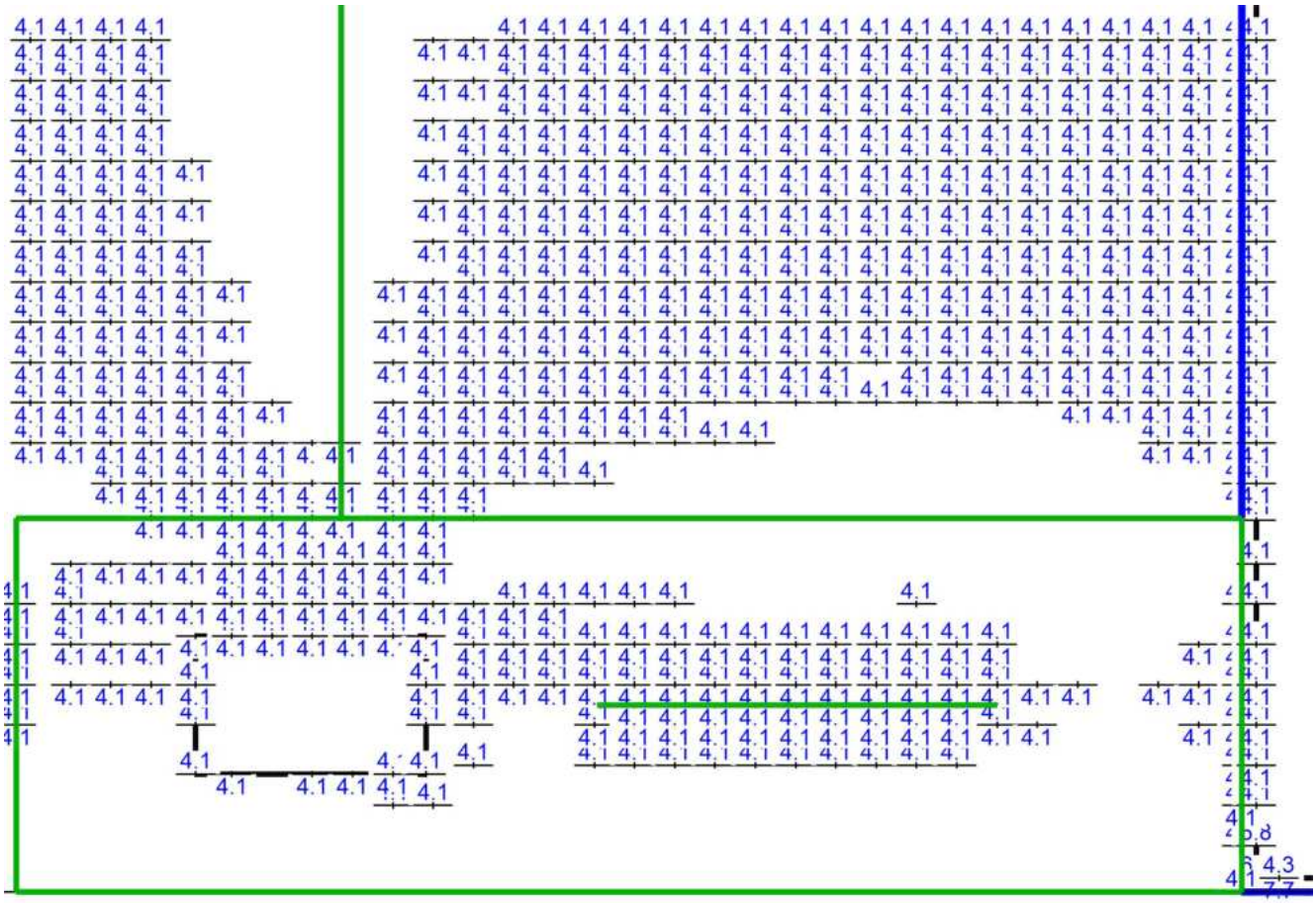
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



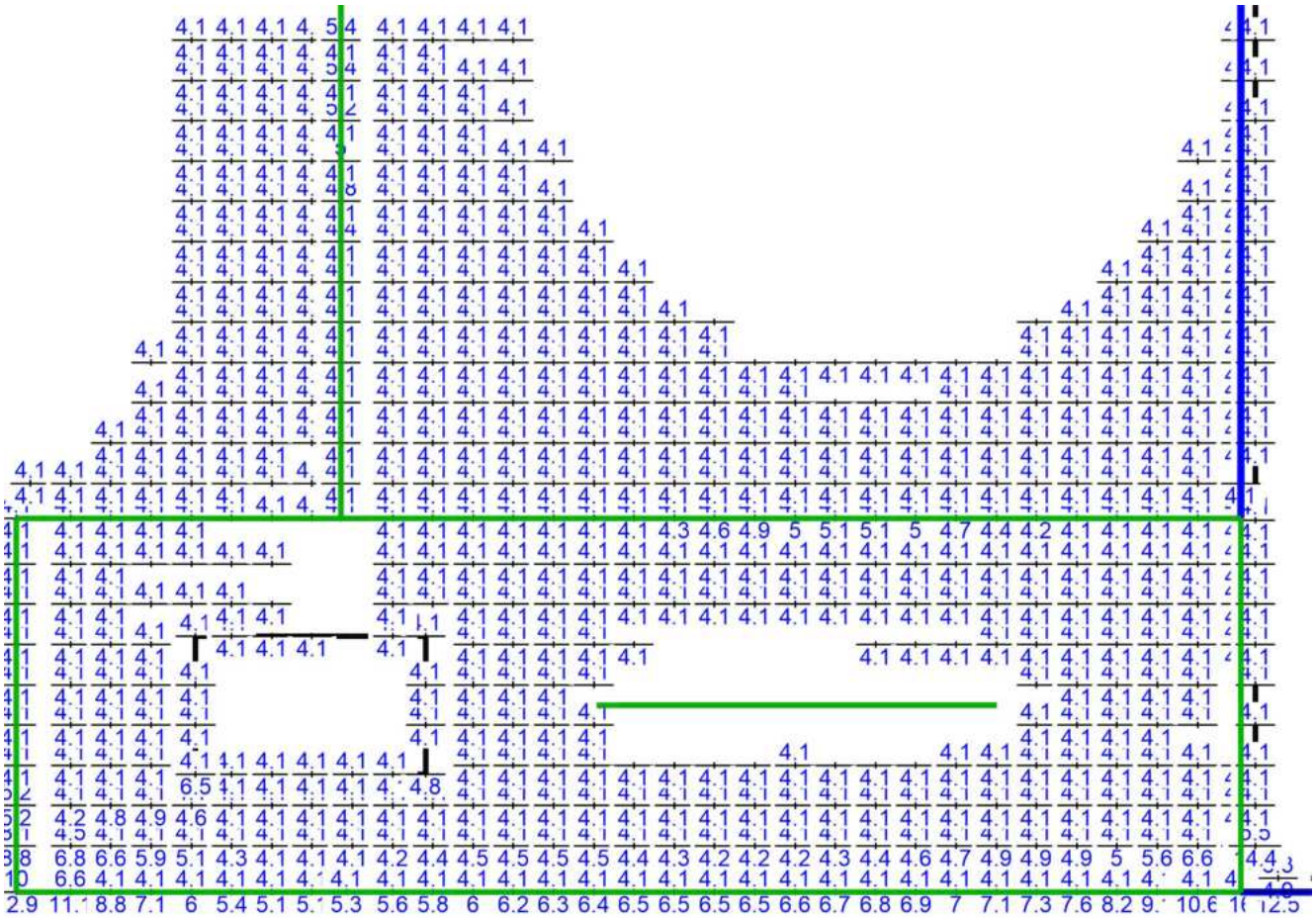
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



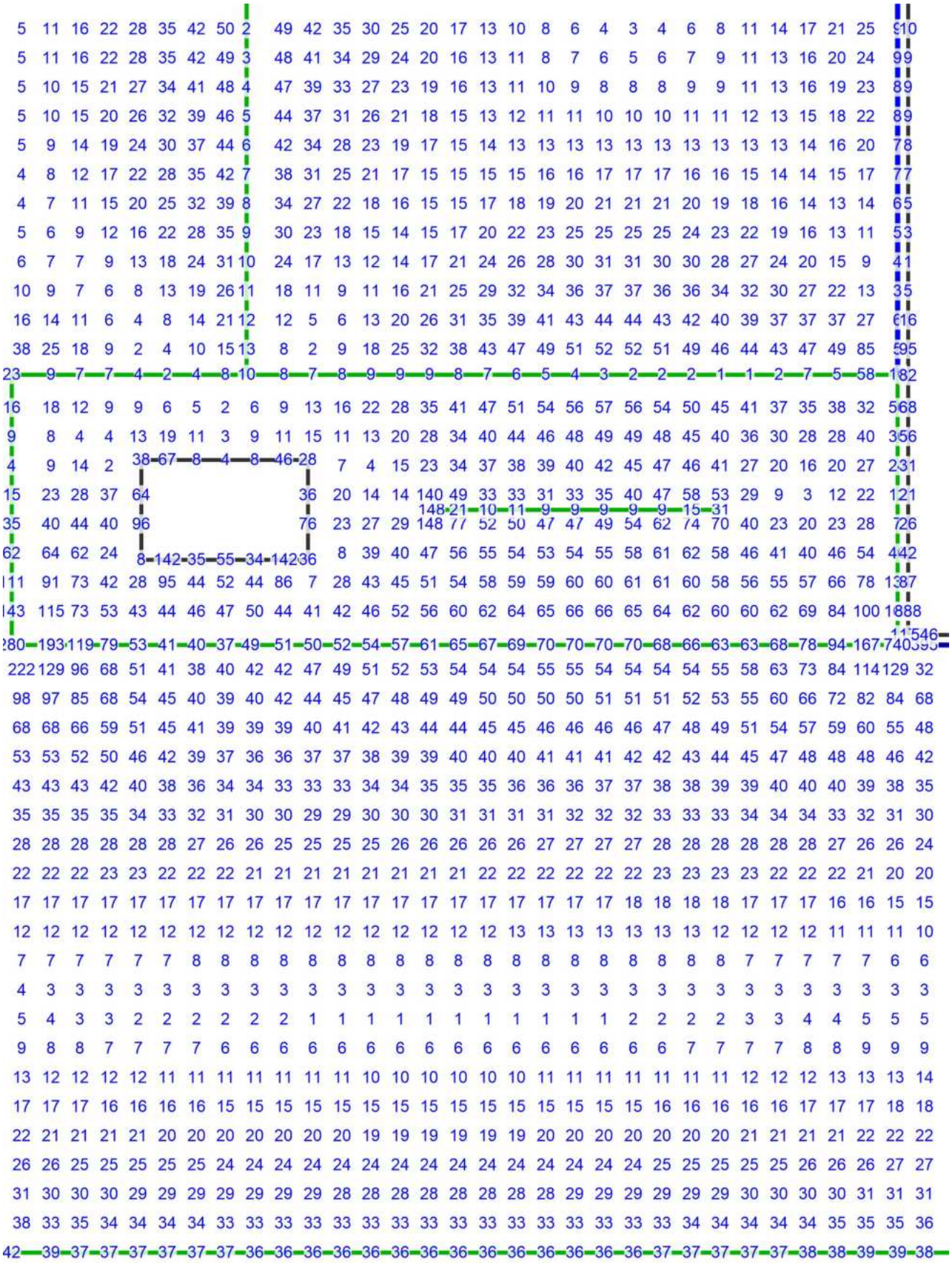
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



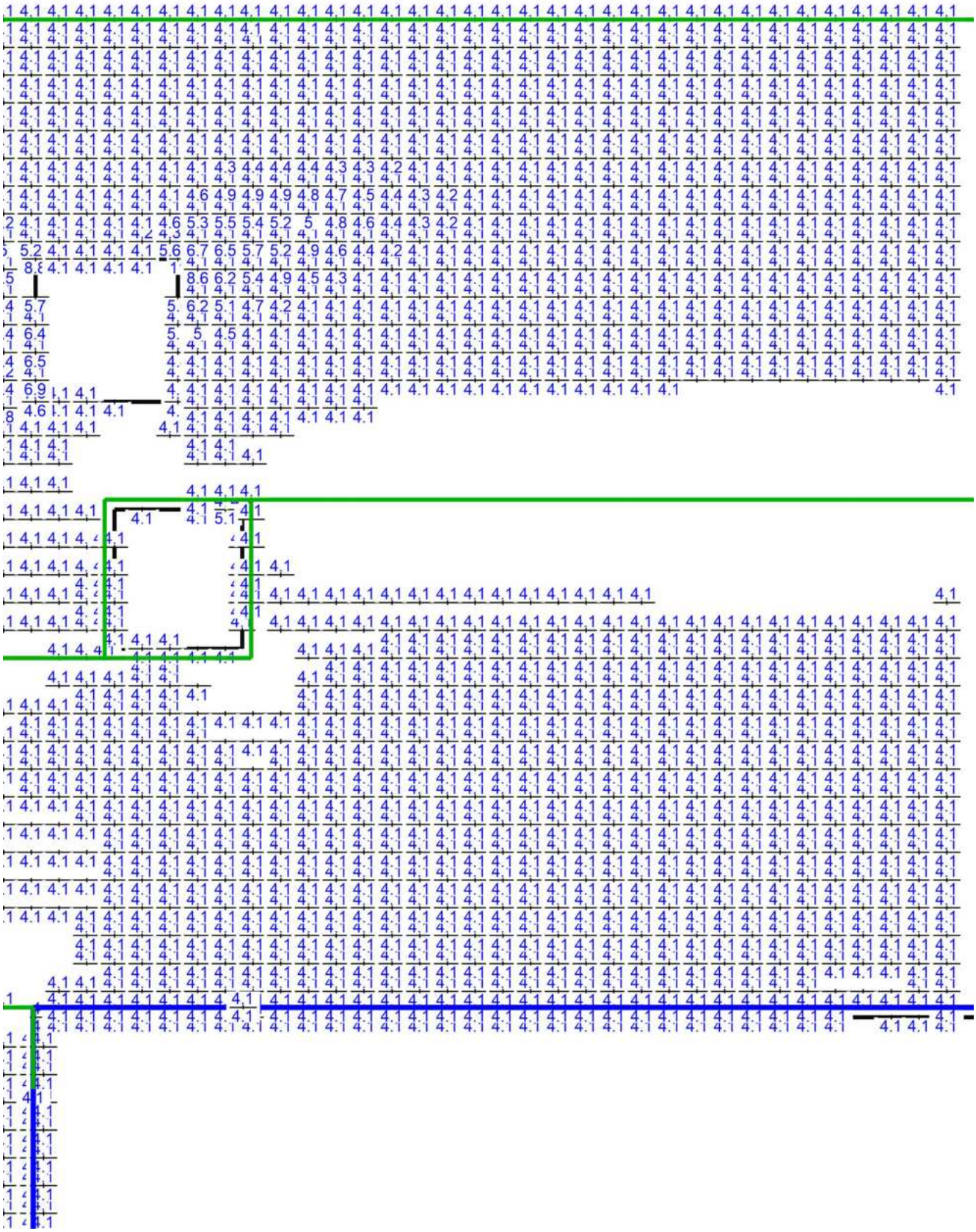
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



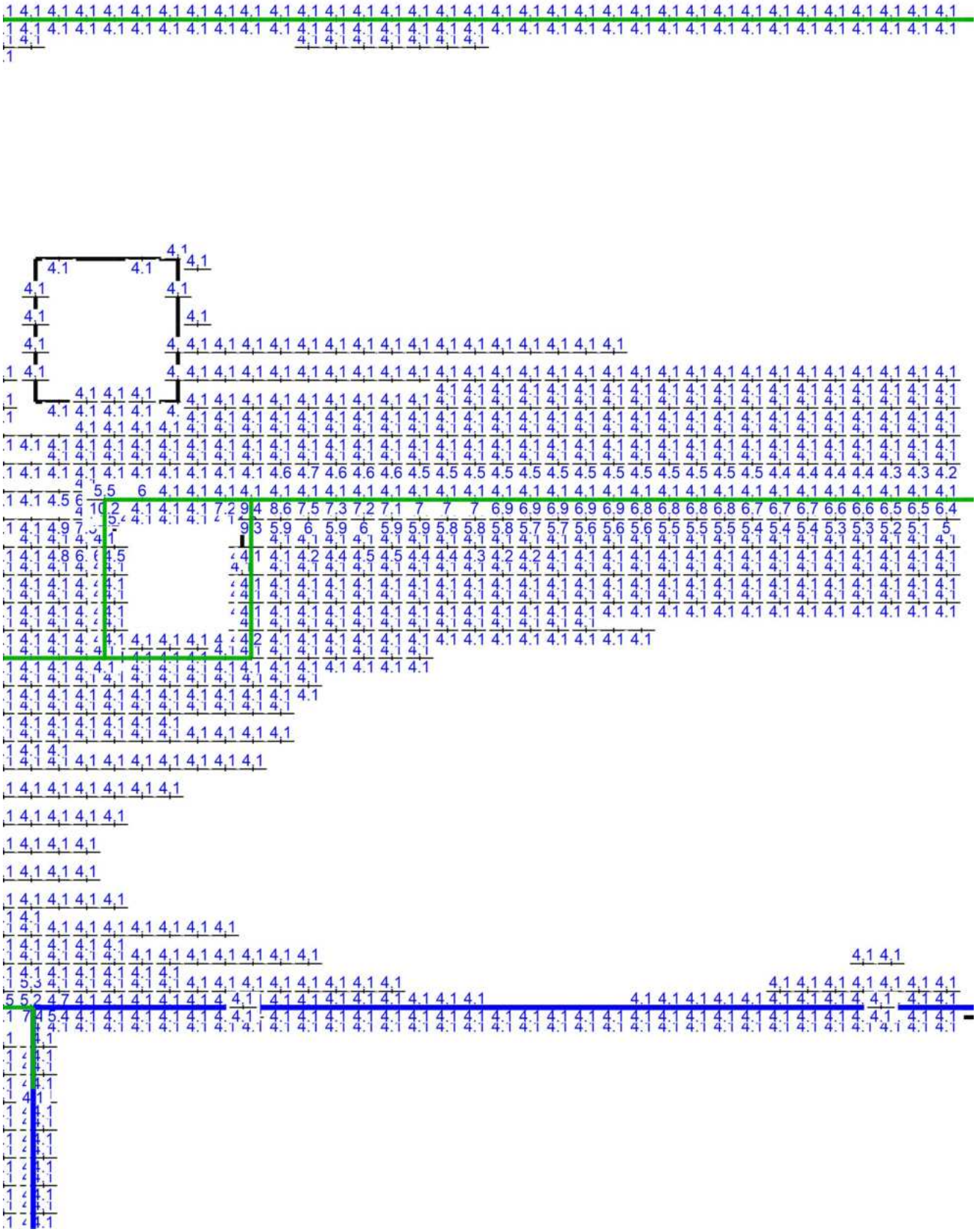
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



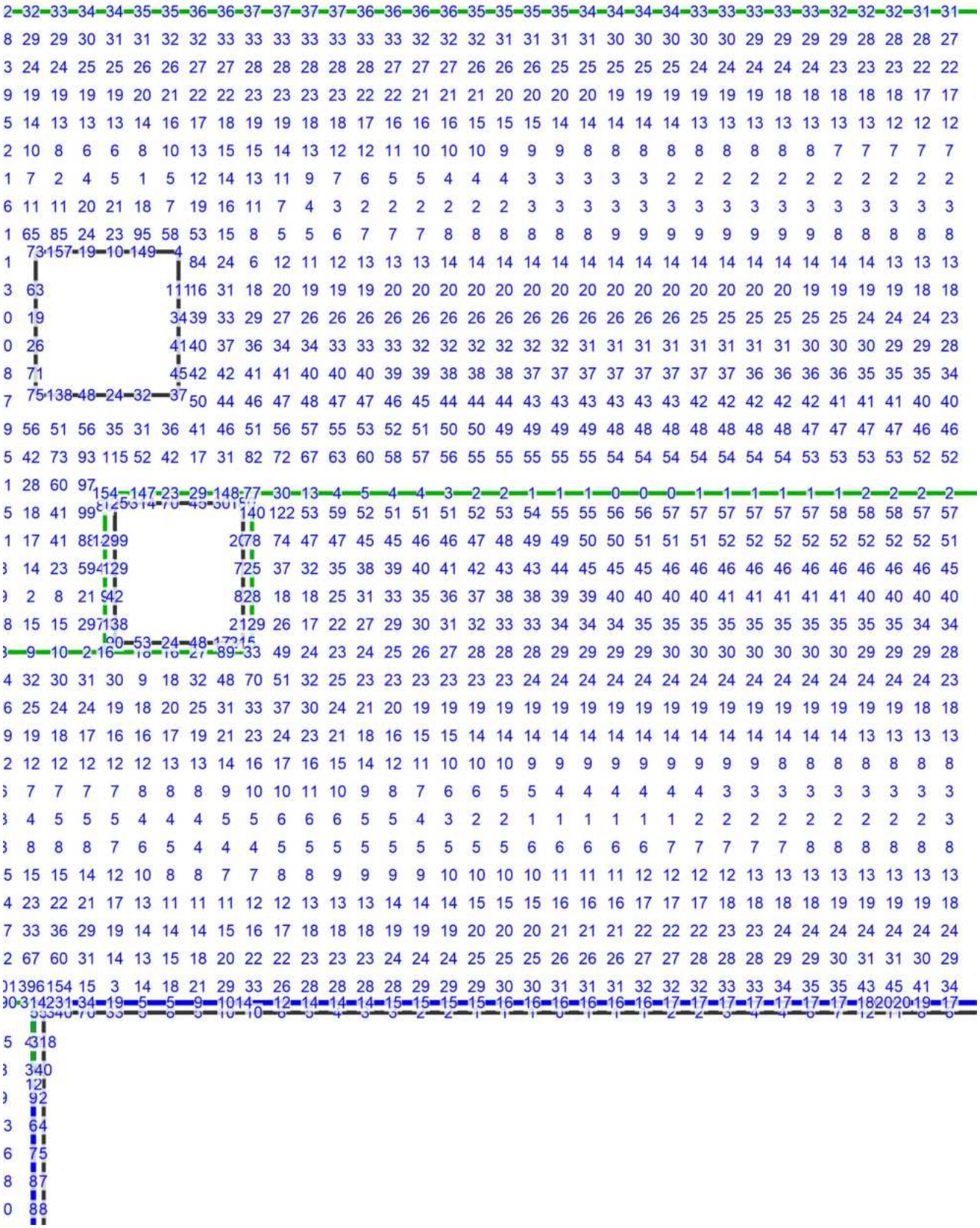
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



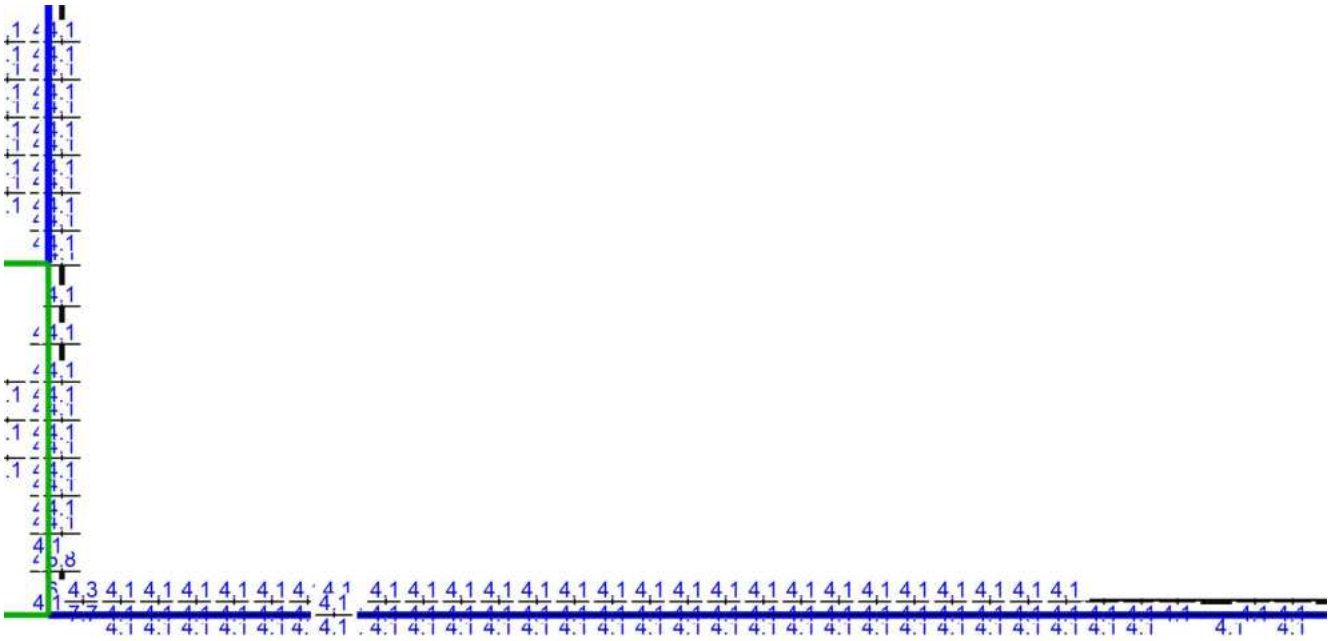
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



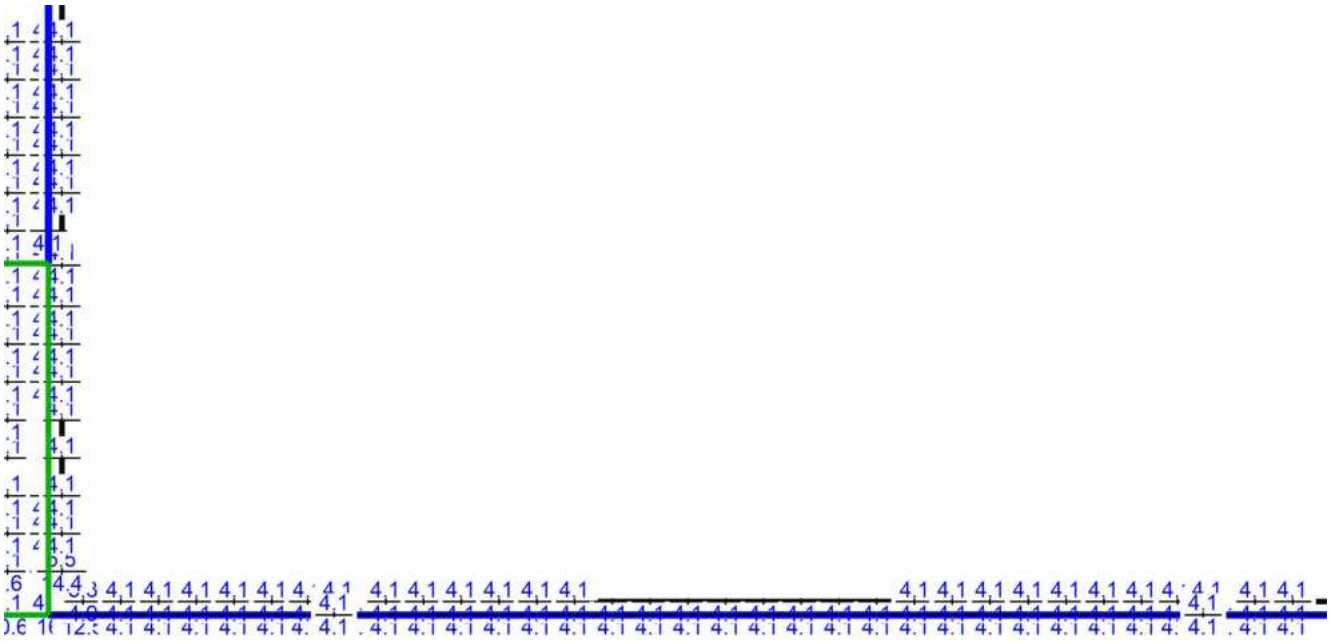
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



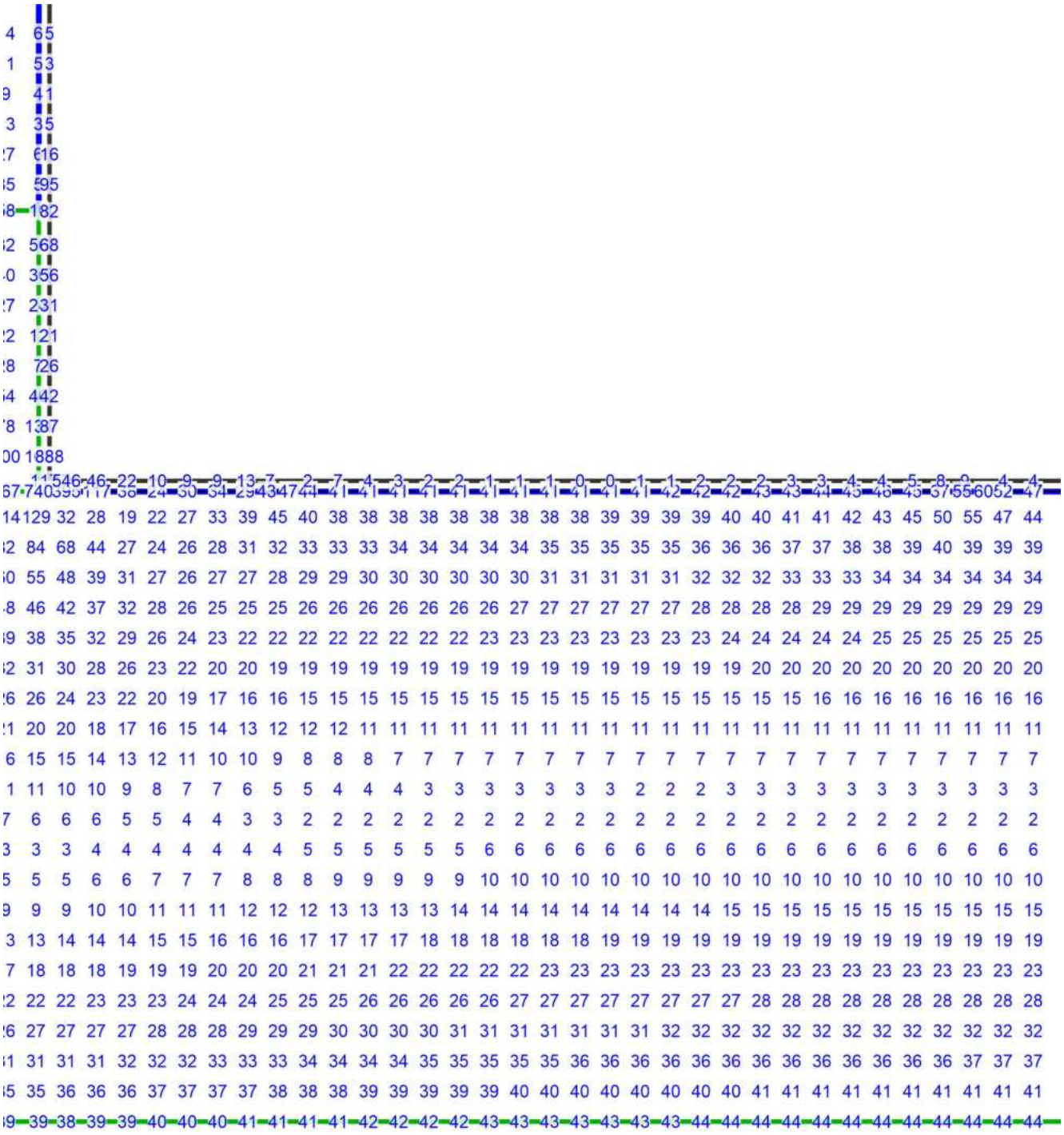
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



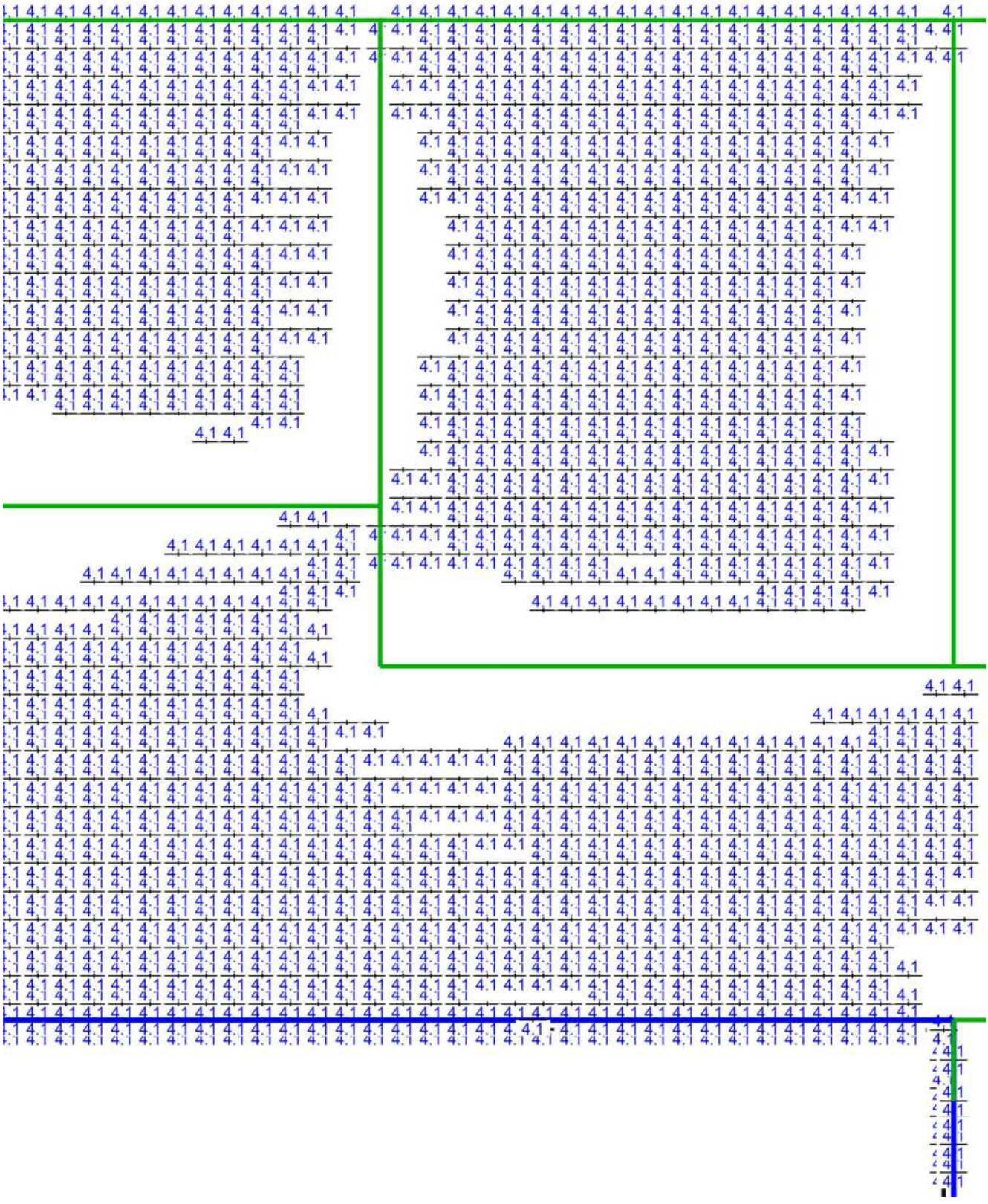
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



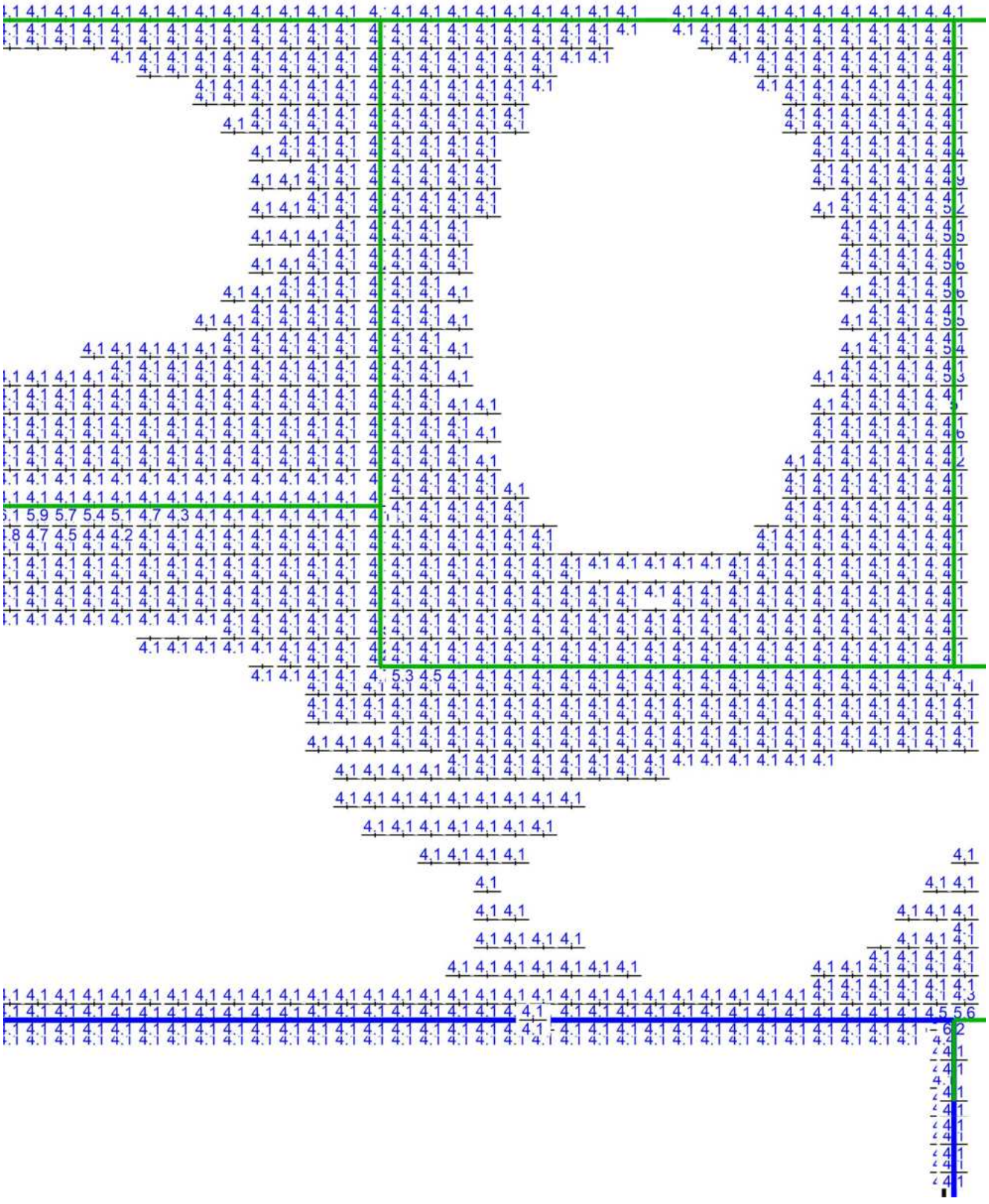
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



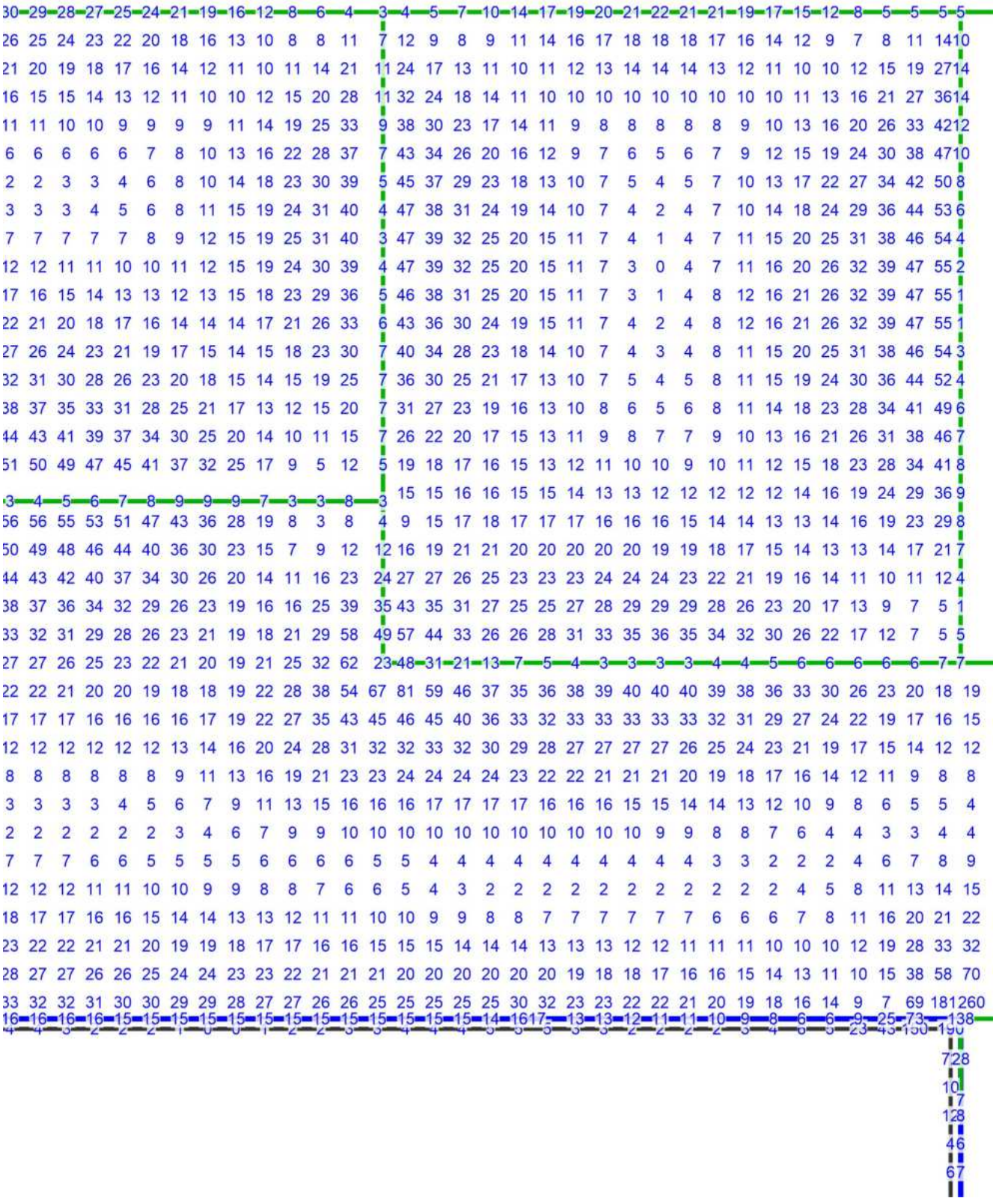
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



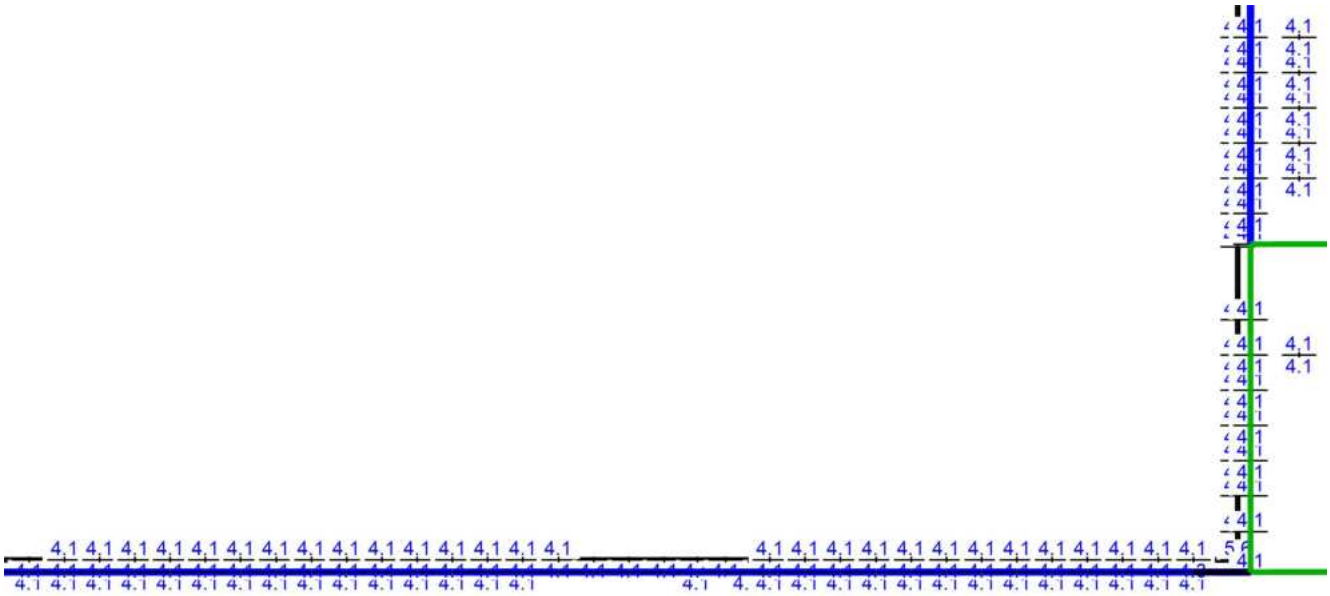
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



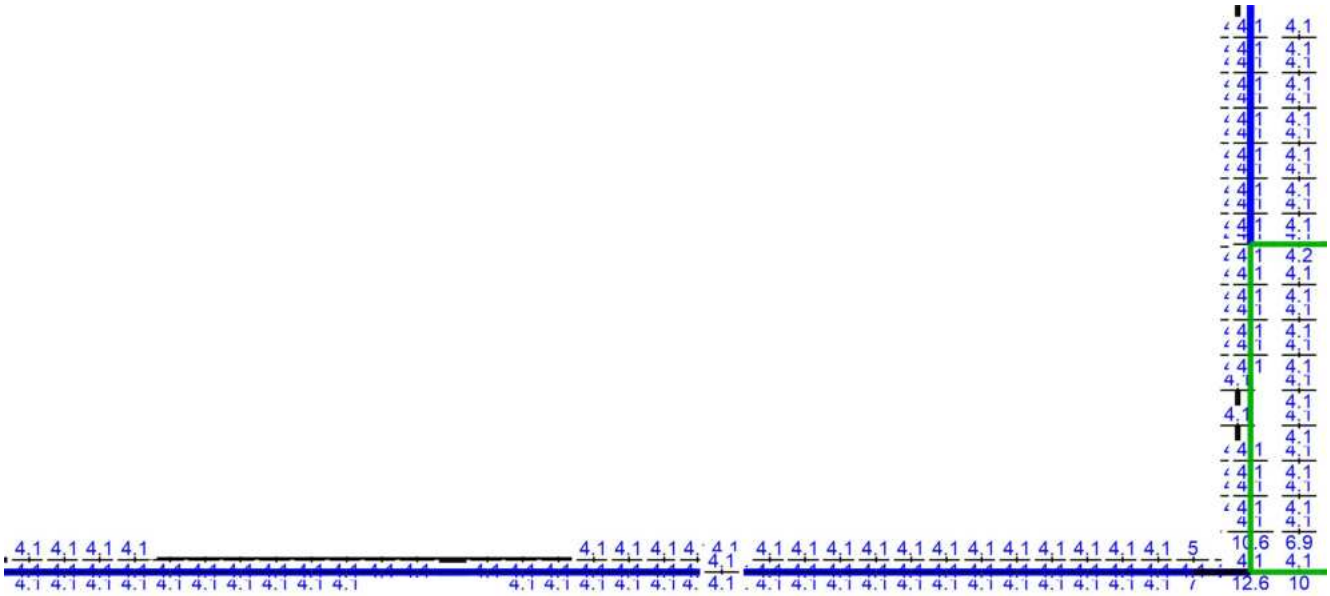
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



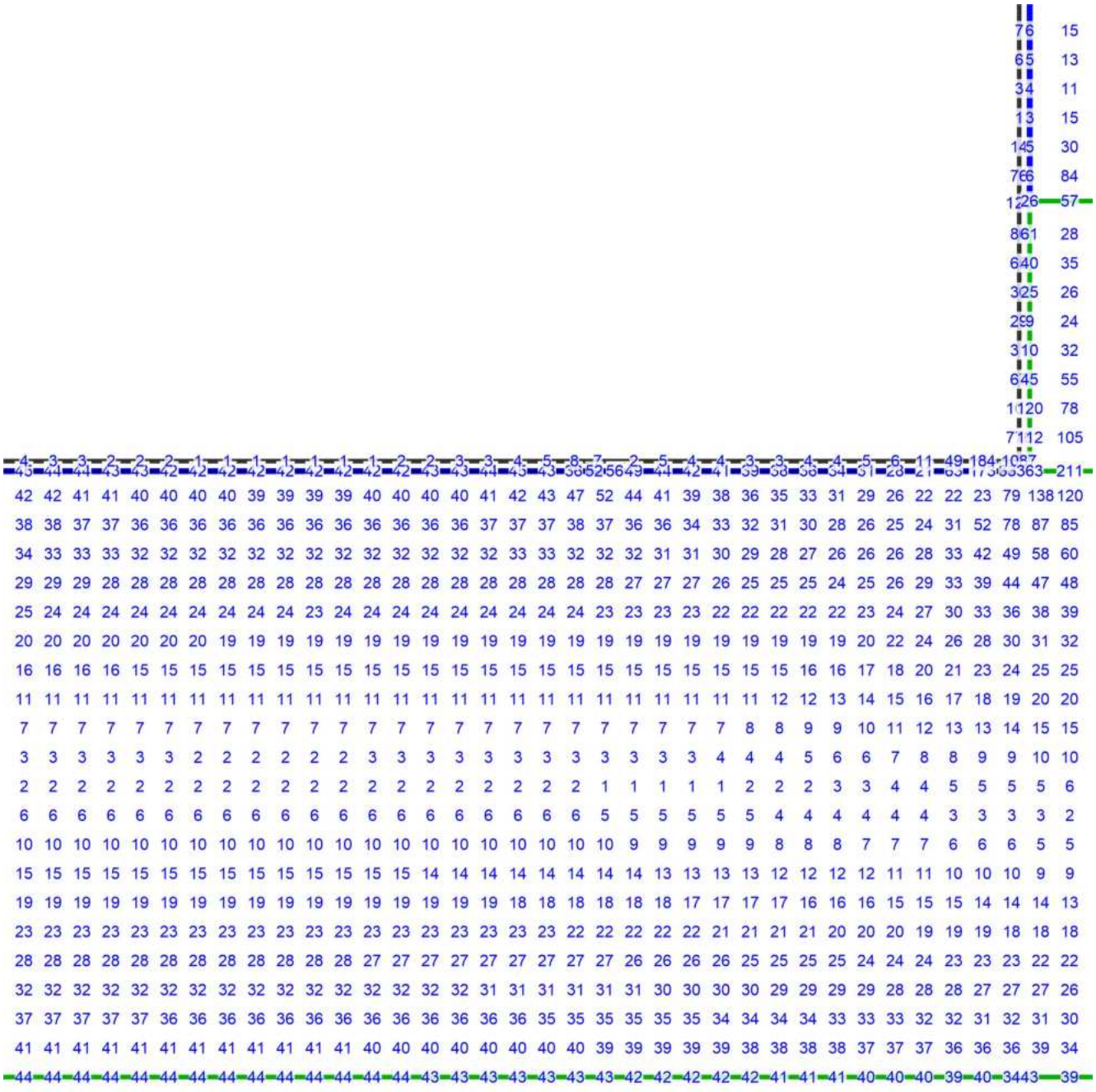
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



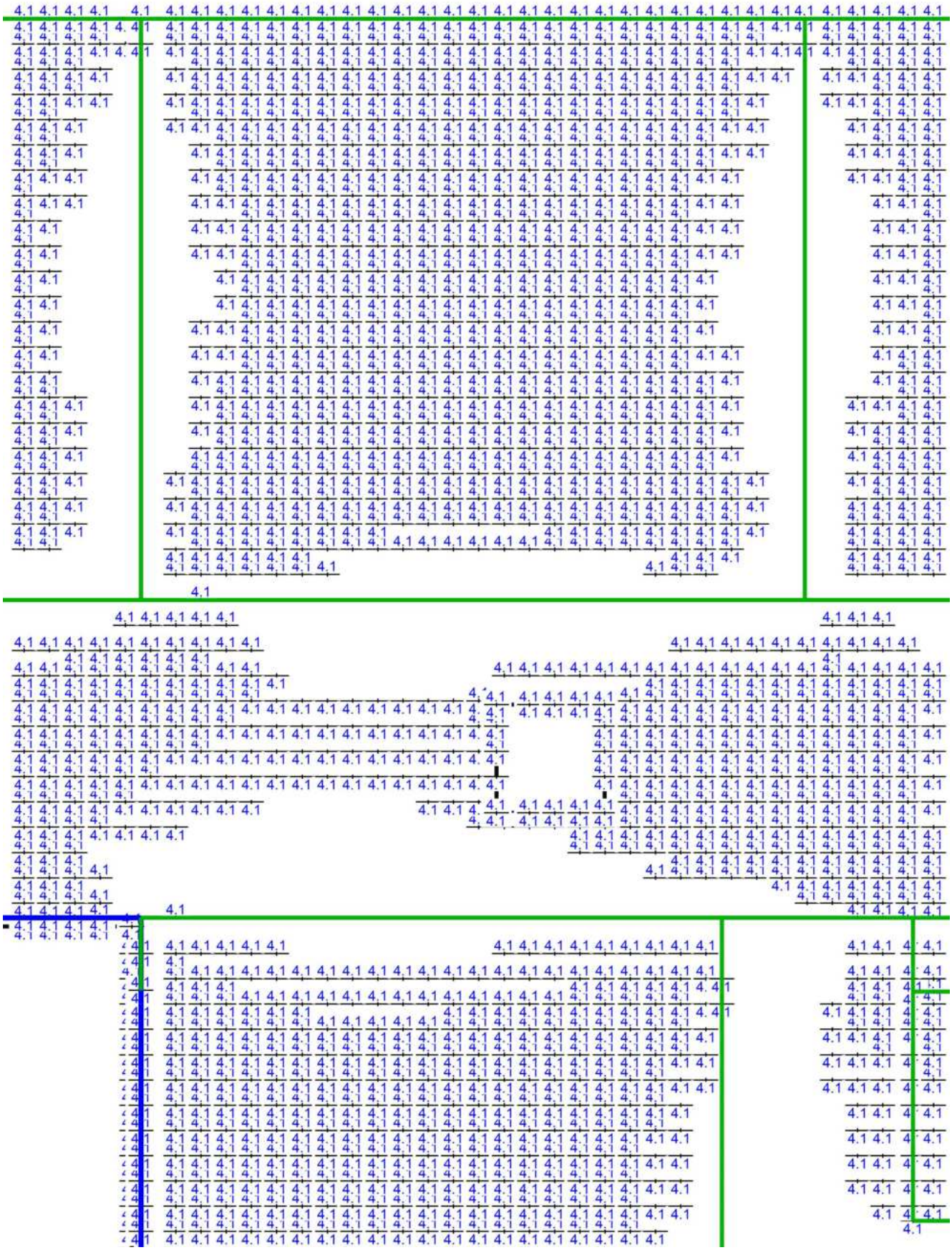
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



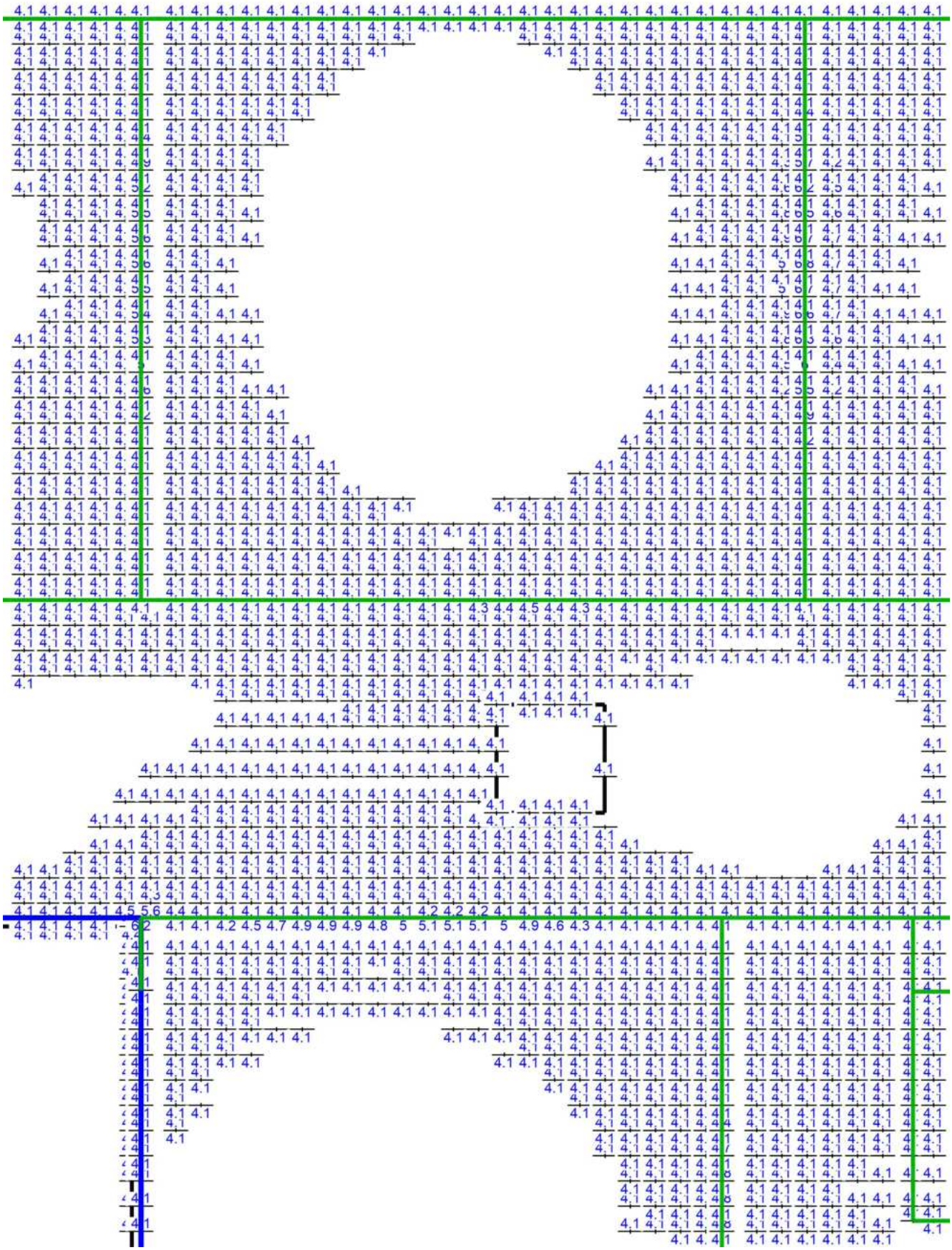
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



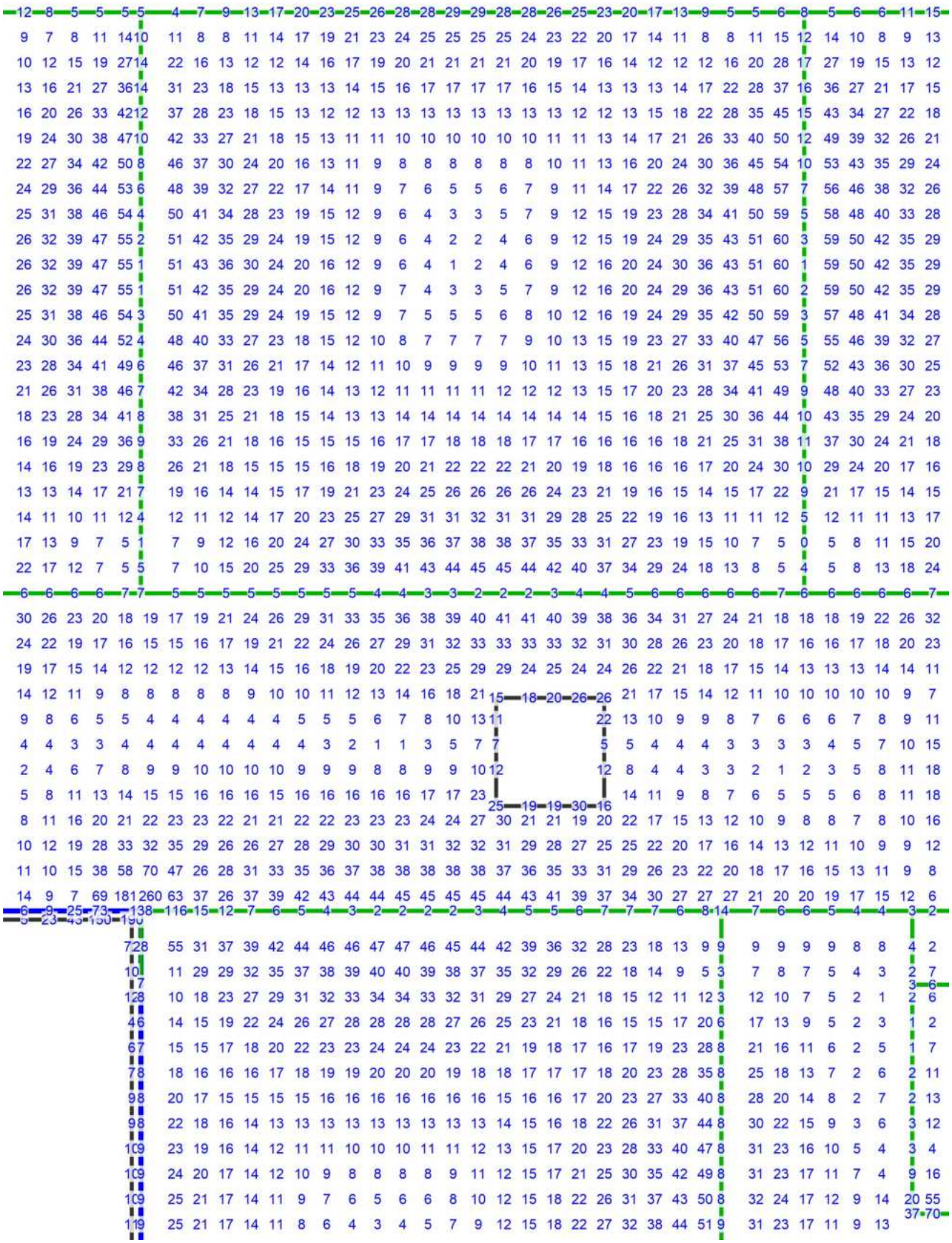
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



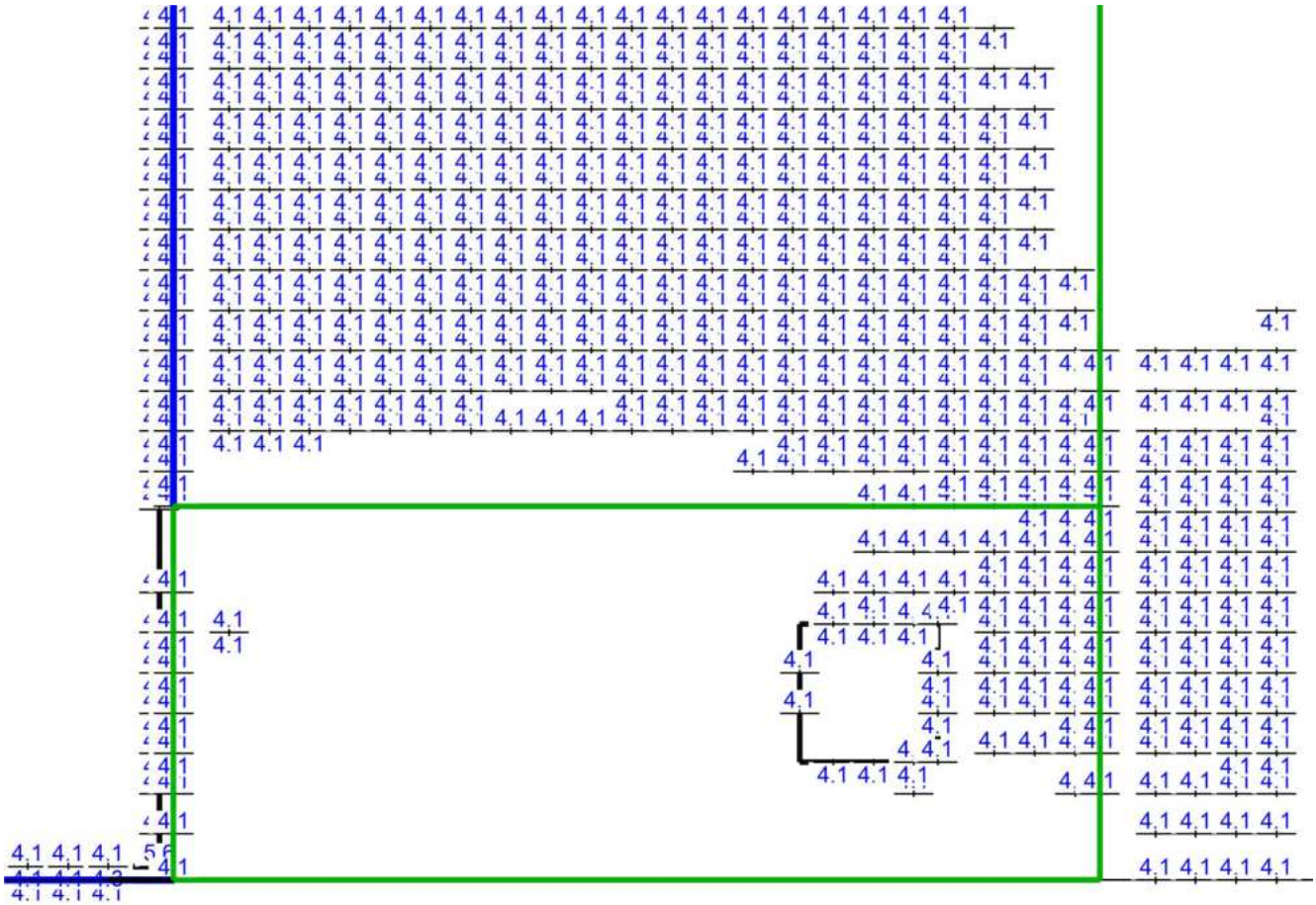
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



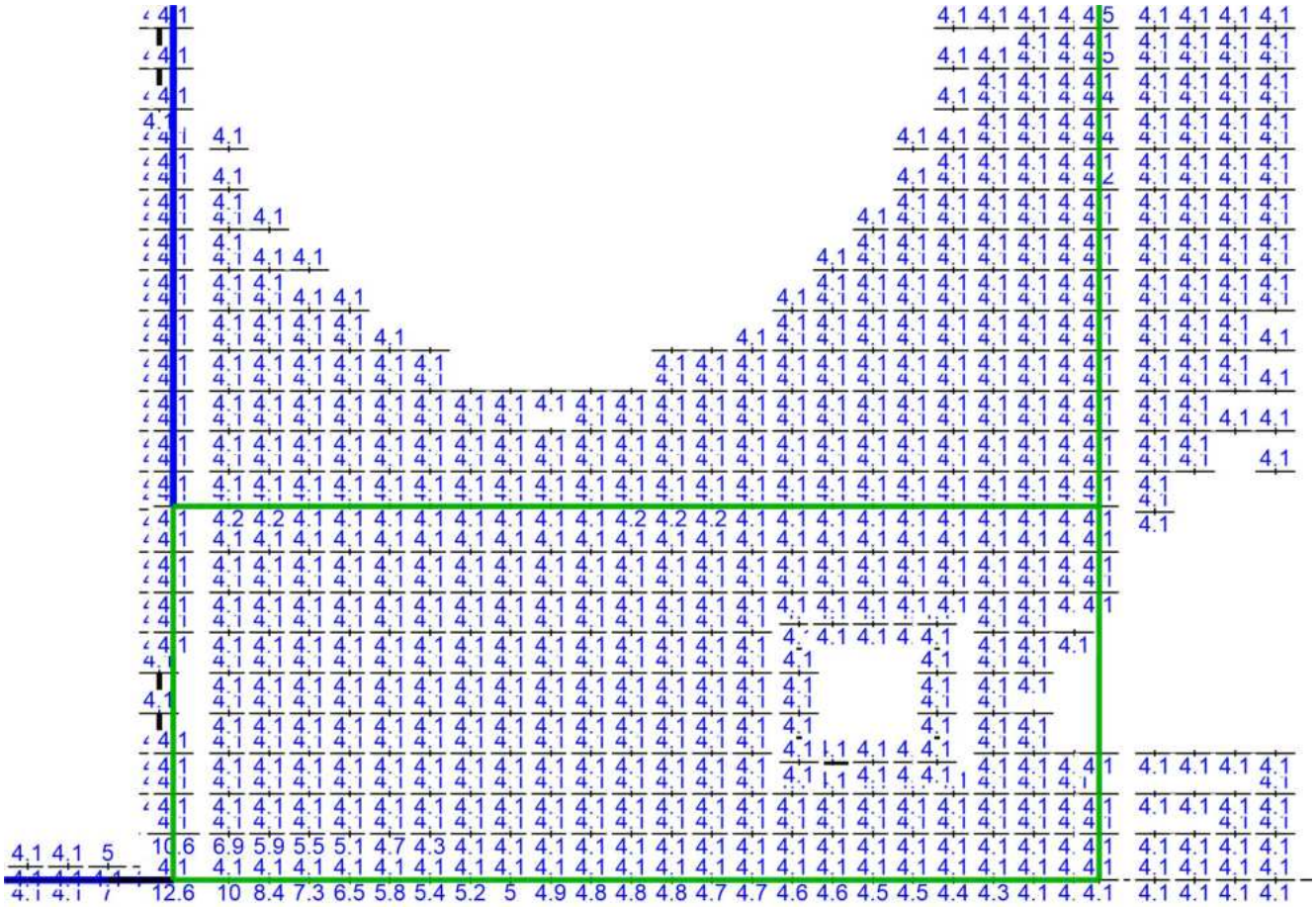
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



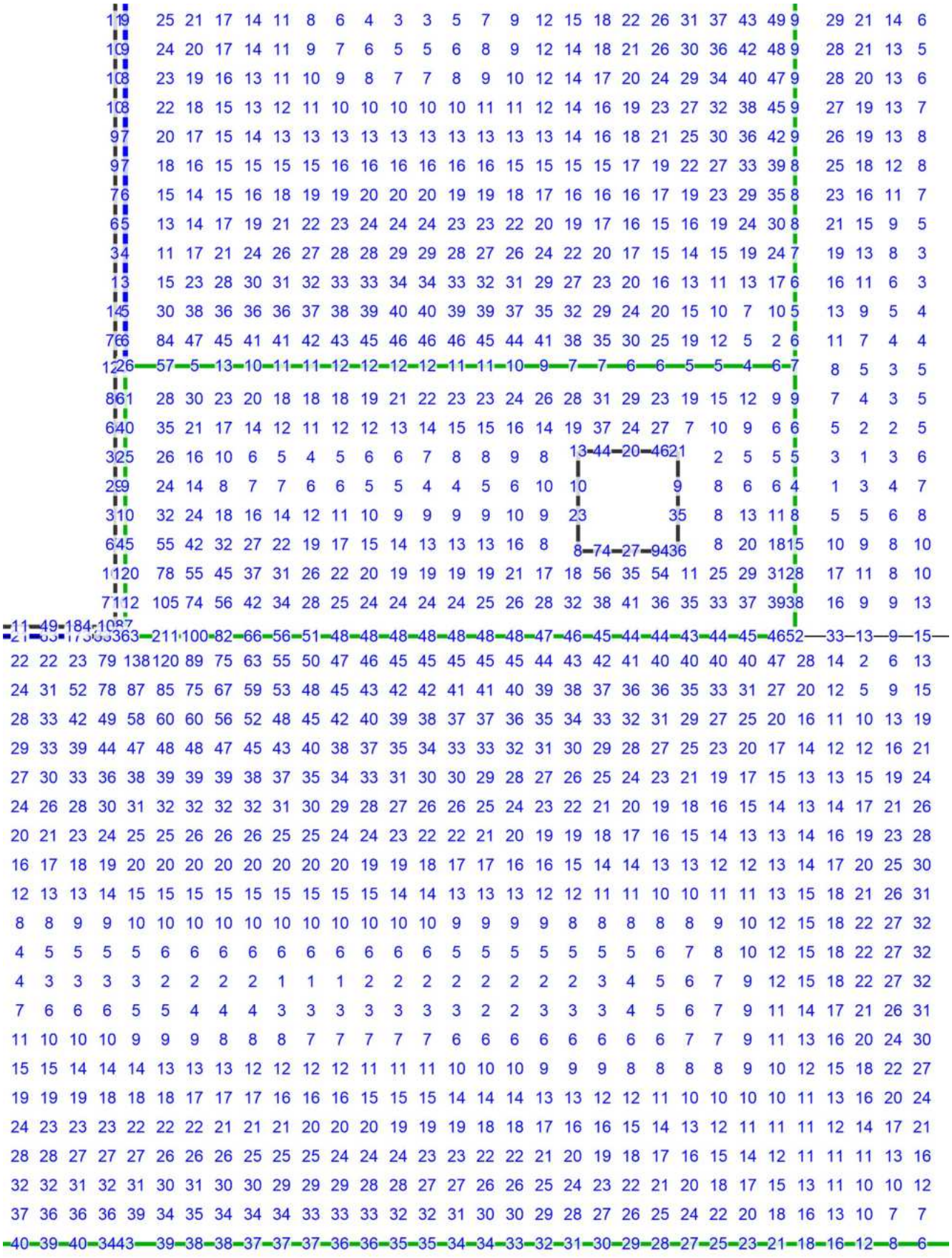
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



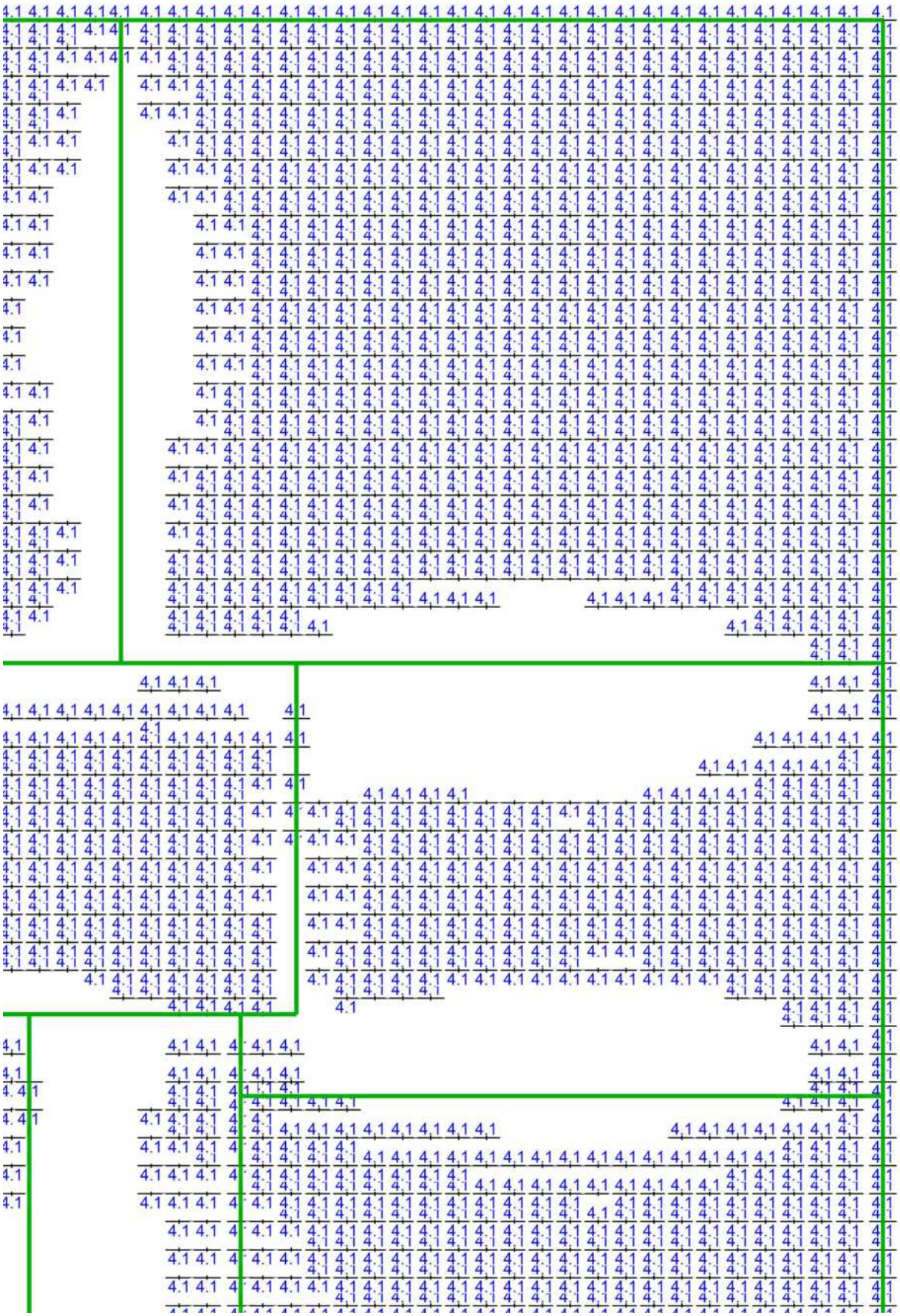
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



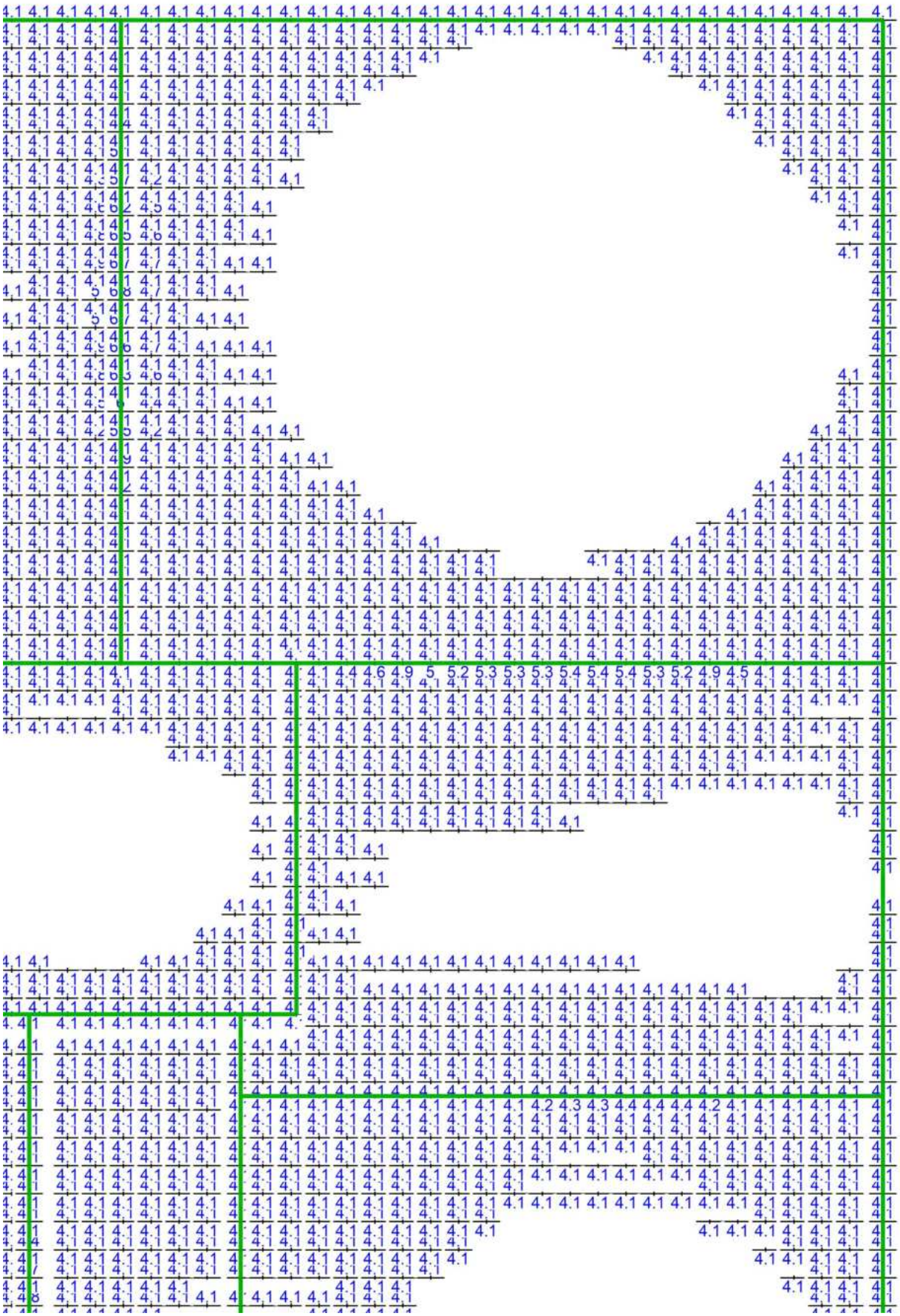
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



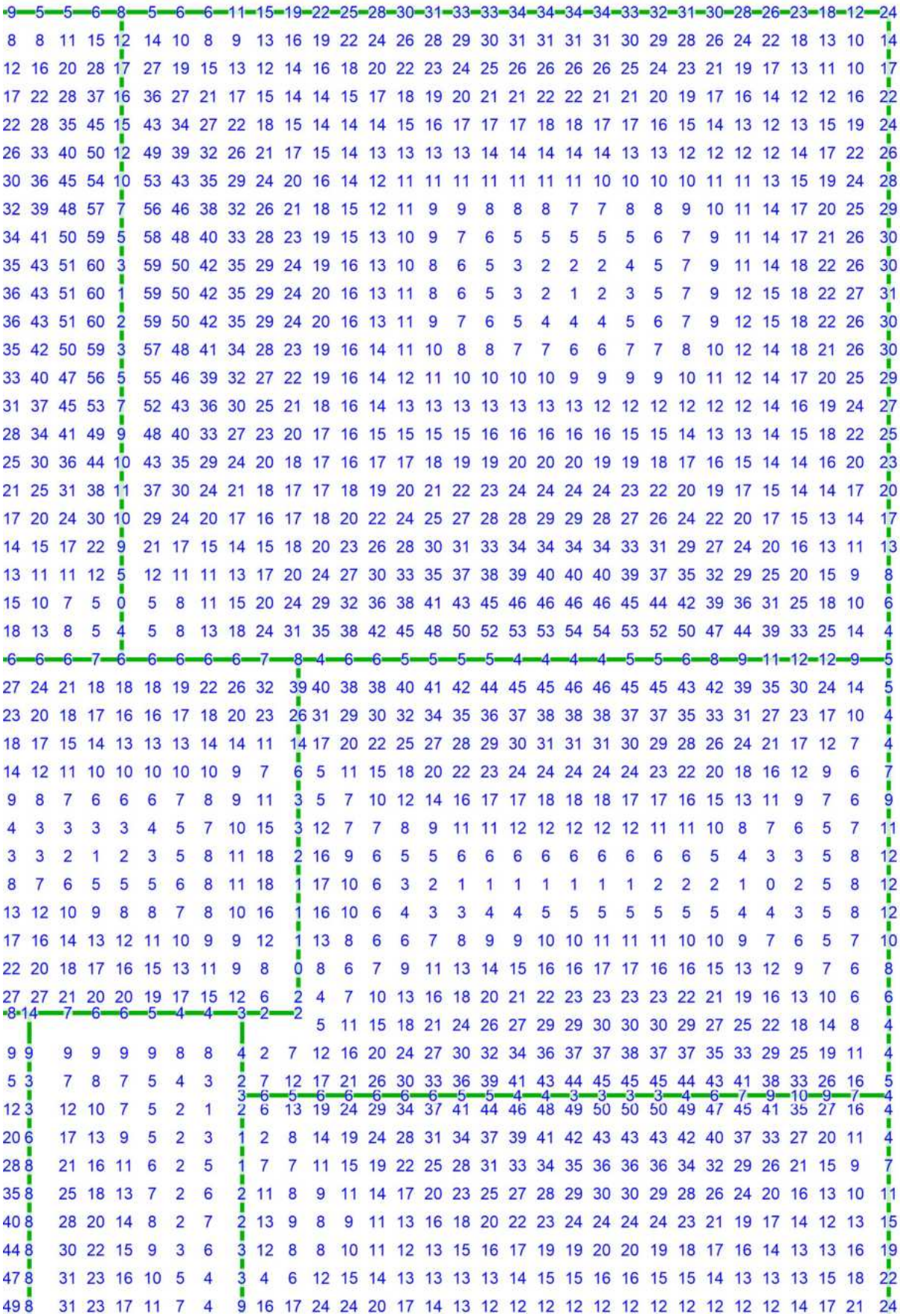
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



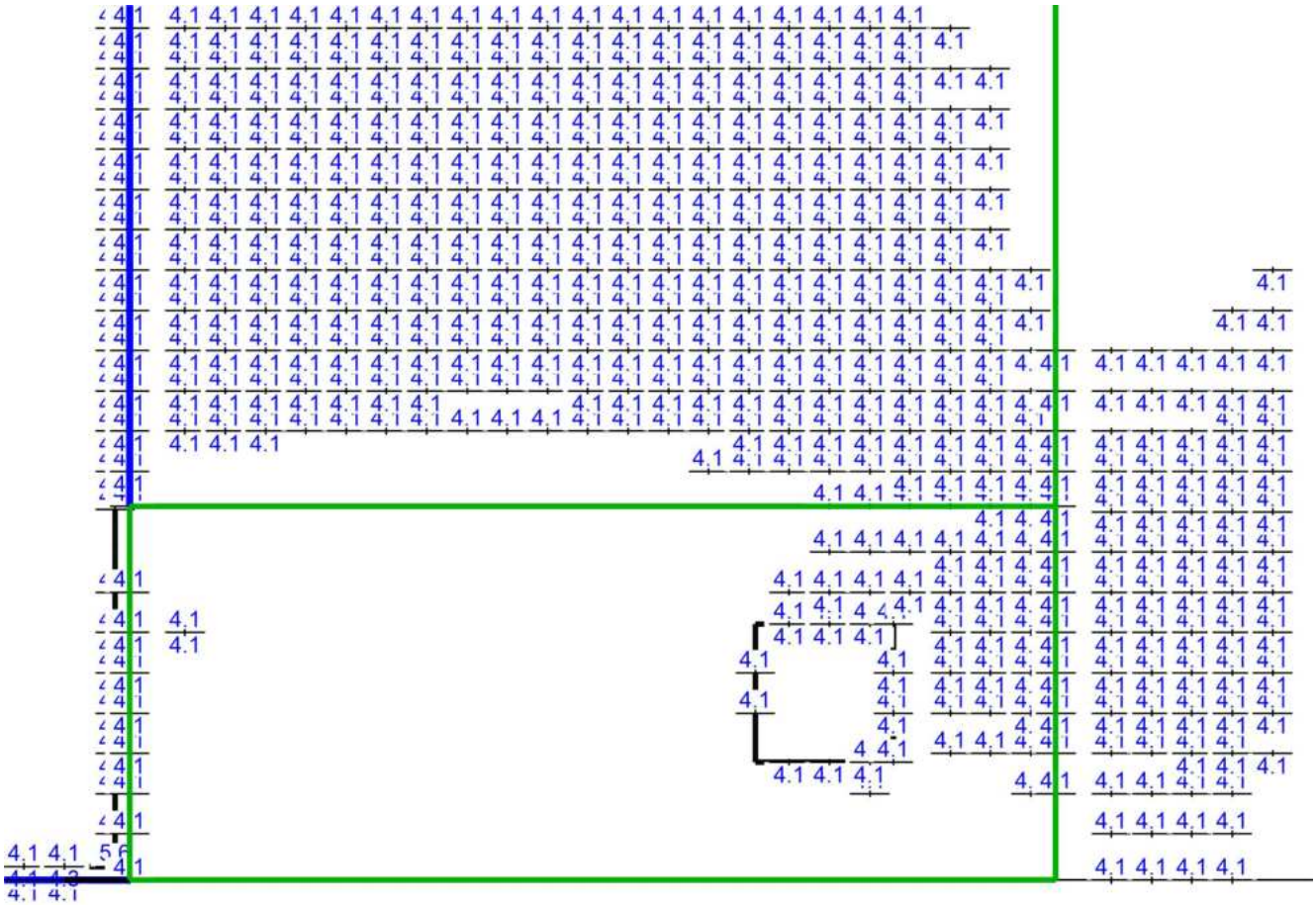
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



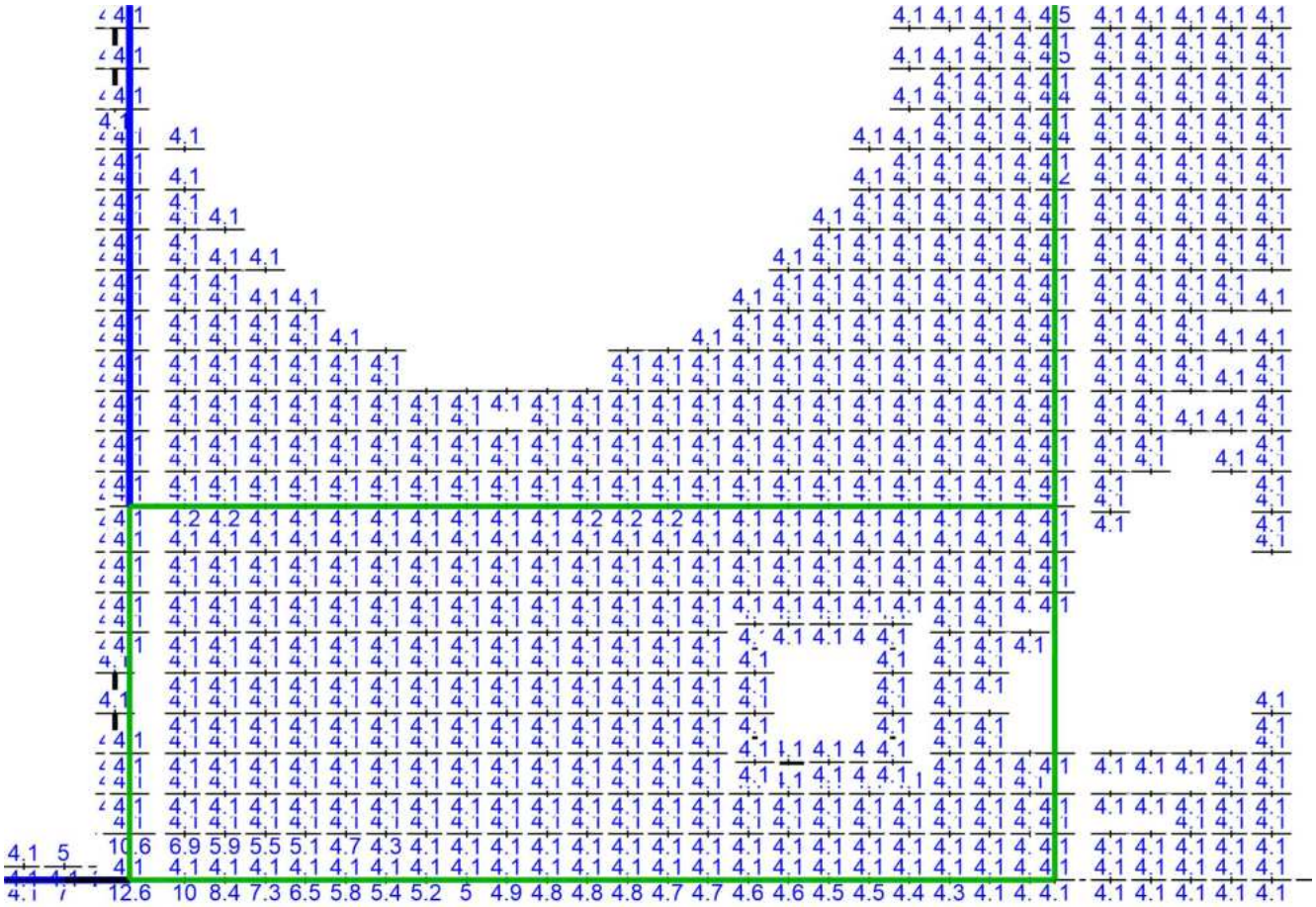
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



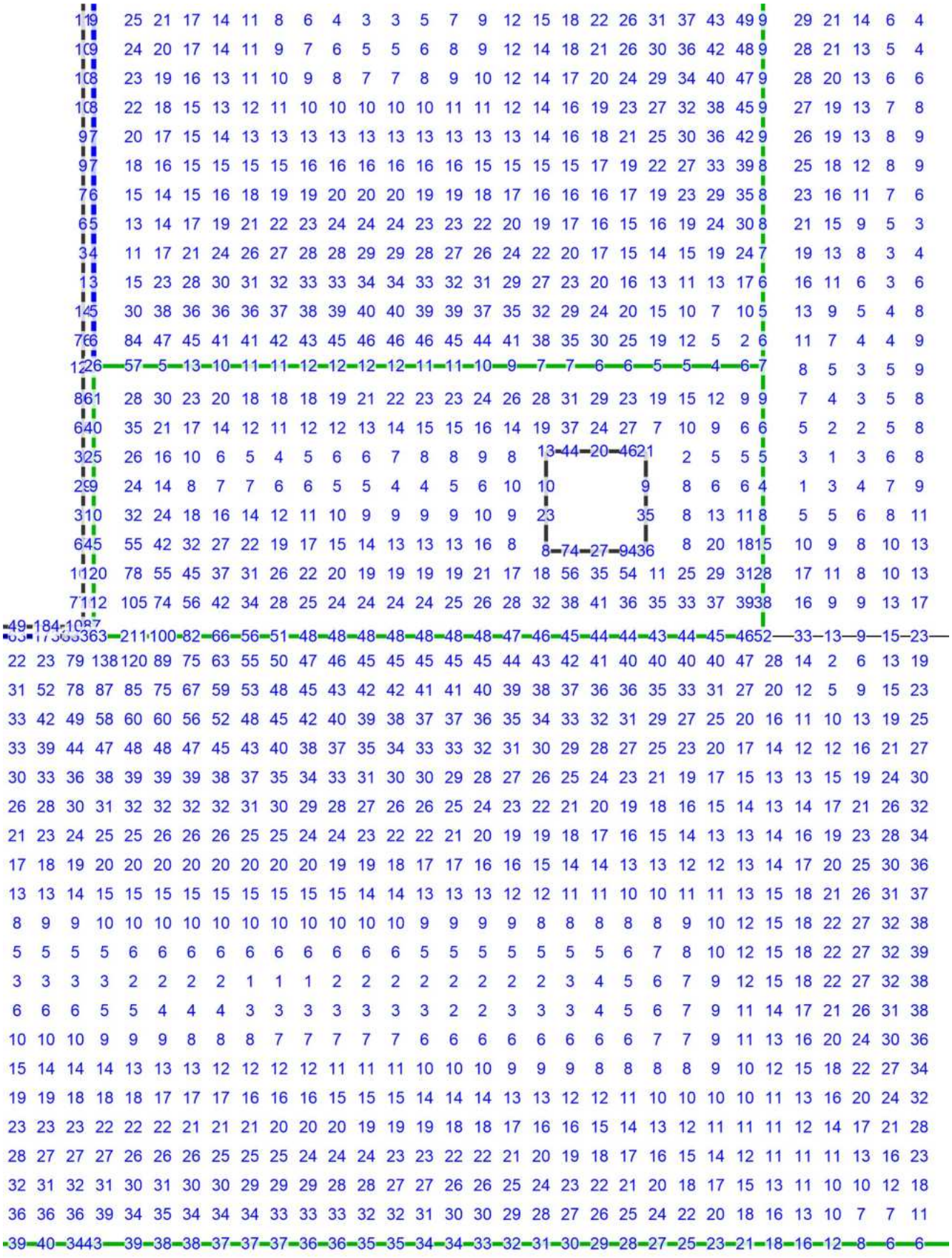
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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



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



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

Über-/Unterzug-Bem-Graf: Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Über-/Unterzüge: Bemessung der Über- und Unterzüge

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

Material

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
UZ-1, UZ-2	9.55	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-3, UZ-4	23.99	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
UZ-1..UZ-4	UZ	150.0	30.0	25.0	110.0

UZ: Unterzug

Expositionsklasse: gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
UZ-1..UZ-4	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung: Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung

Position	$c_{min,u}$ $c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{def,u}$ $\Delta c_{def,o}$ [mm]	$c_{nom,u}$ $c_{nom,o}$ [mm]
UZ-1..UZ-4	10	10	20
	10	10	20

Bewehrungsabstände: der erforderlichen (Differenz-)Bewehrung

Position	d'_o [mm]	d'_u [mm]
UZ-1..UZ-4	80	80

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

Biegung/Querkraft Abs. 6.1, 6.2

Position	min. Theta [°]	Mindestbewehrung Längs	Mindestbewehrung Querkraft
UZ-1..UZ-4	optimiert	ja	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

Schubfuge Abs. 6.2.5

Position	b_i [cm]	Oberfläche	c	μ	ν
UZ-1..UZ-4	25.0	rau	0.40	0.70	0.50

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

Bemessung — Unterzug (Stahlbeton) Bemessung

UZ-1 — Unterzug

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

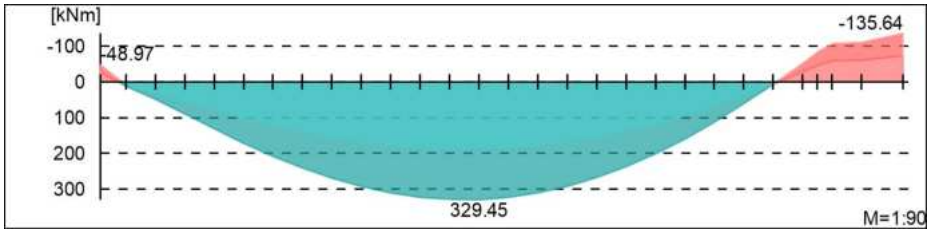
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung — Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

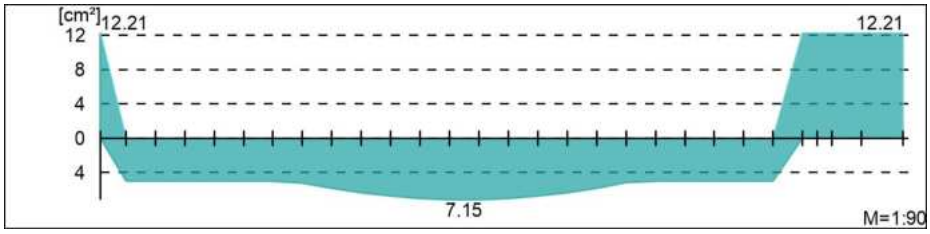
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit — Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



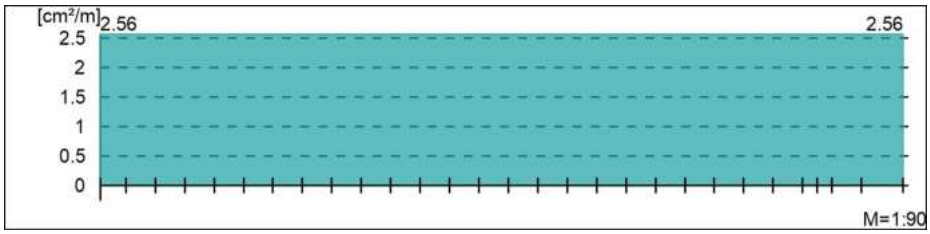
Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung — Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

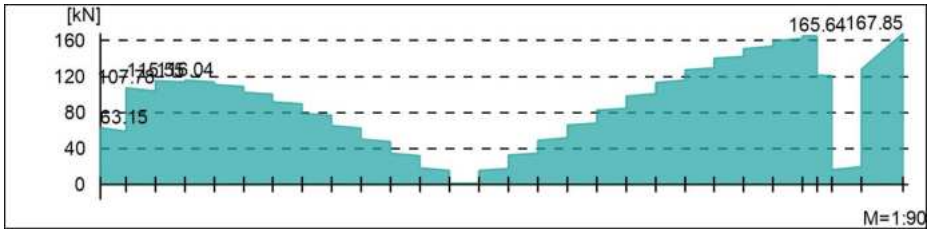
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



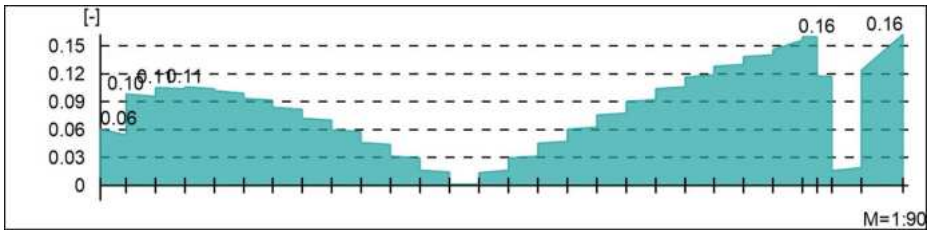
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

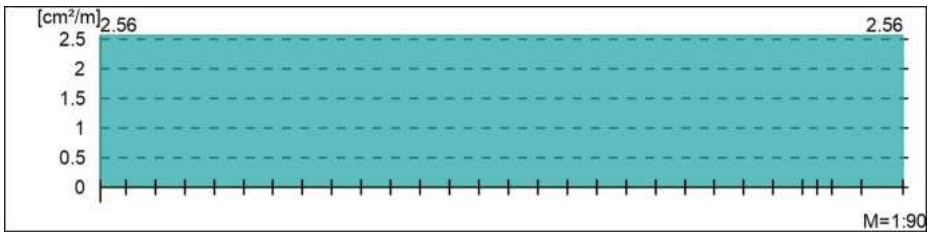
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



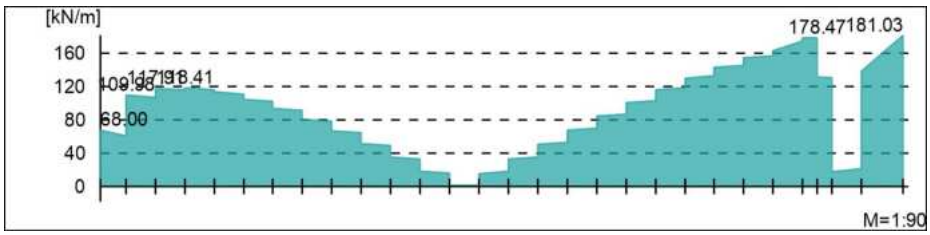
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

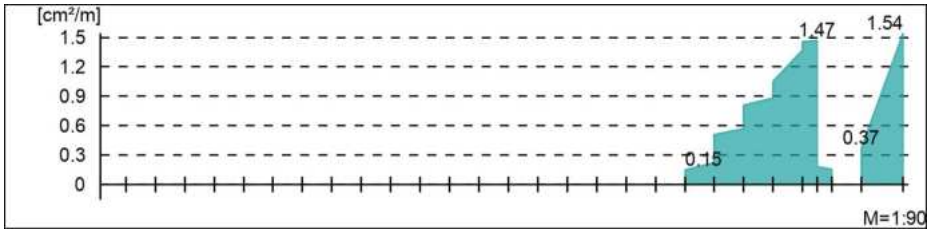
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



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

Verbundbewehrung asw

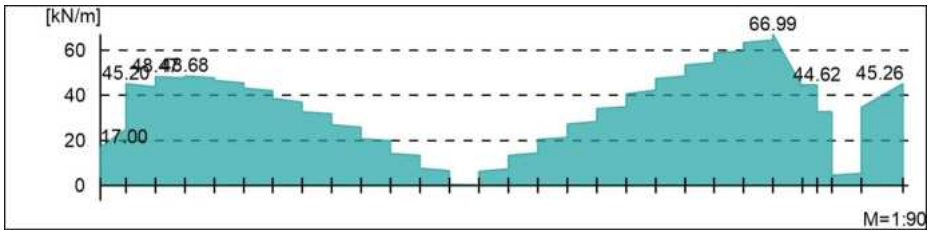


Gurtbewehrung

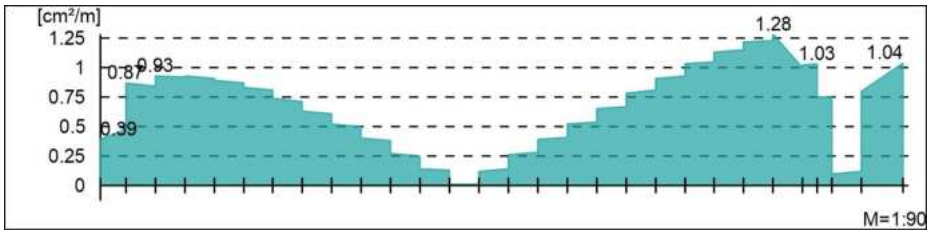
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



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

UZ-2 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

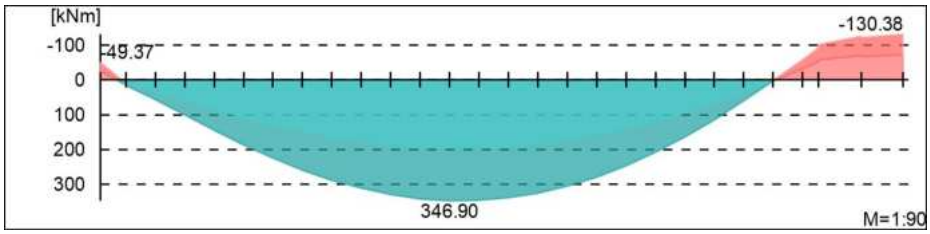
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

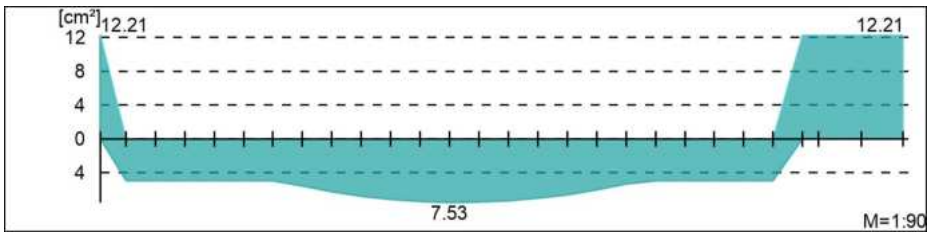
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

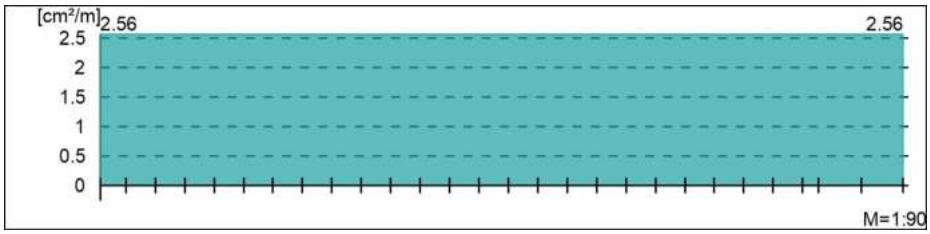


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

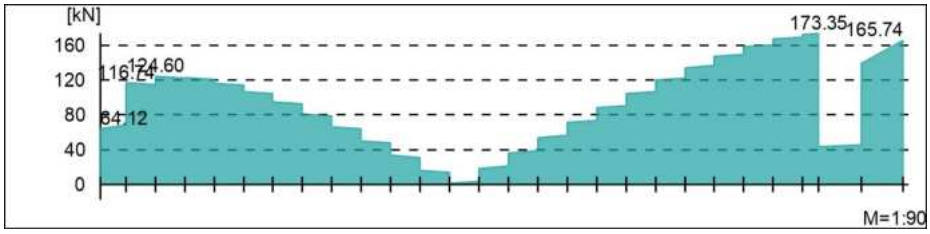


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

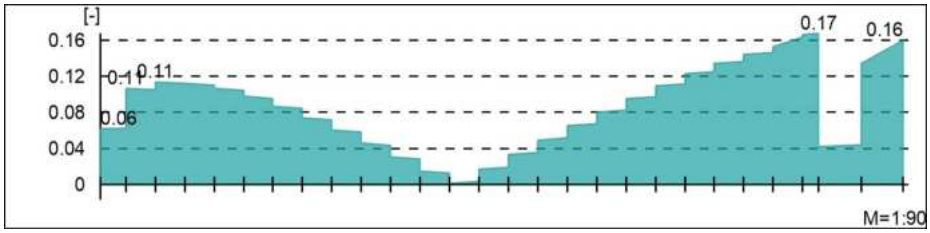
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

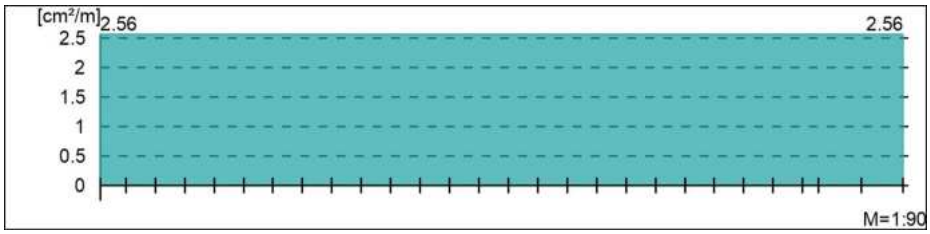
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



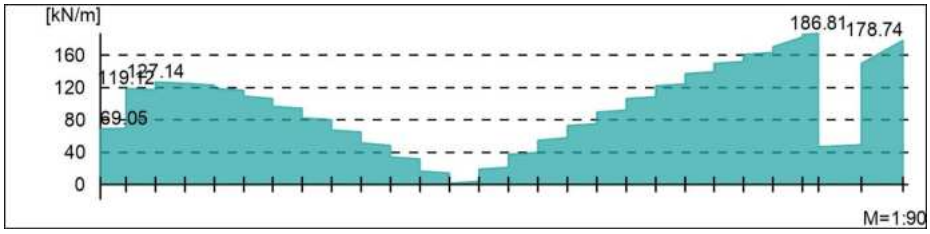
Querkraftbewehrung asw



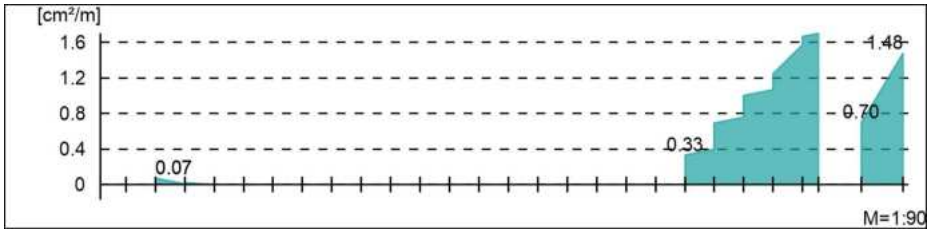
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



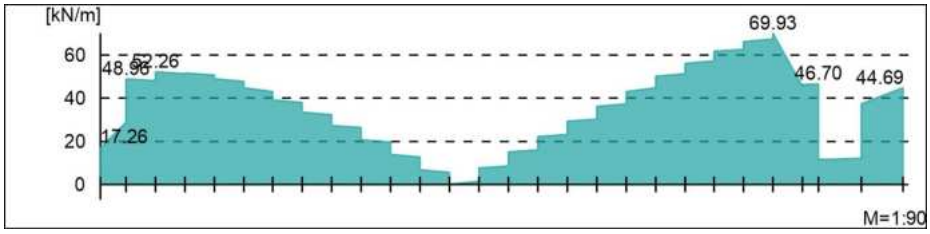
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

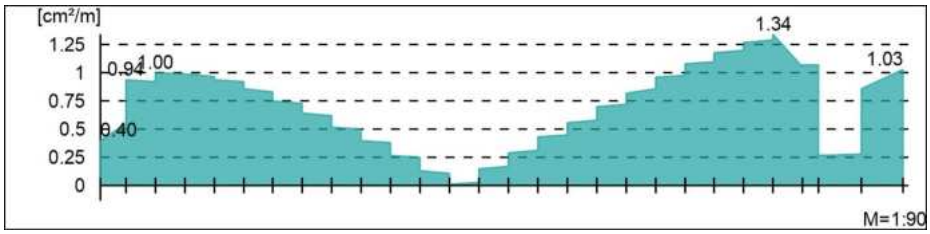
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



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

UZ-3 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

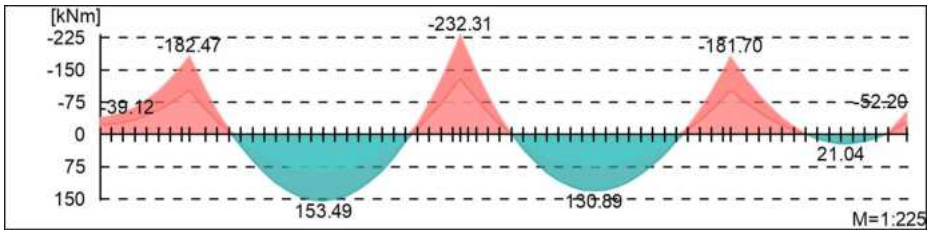
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

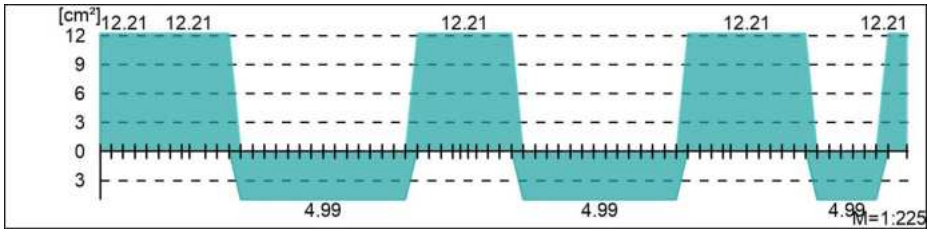
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

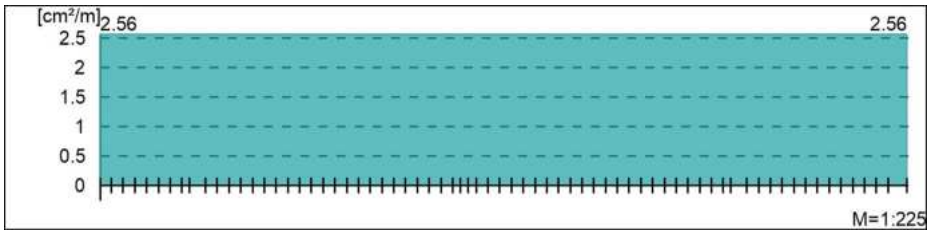


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

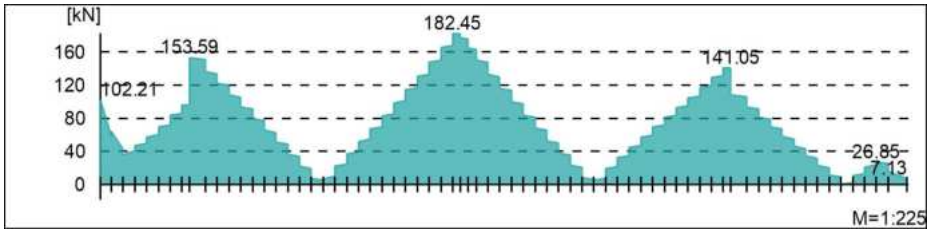


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

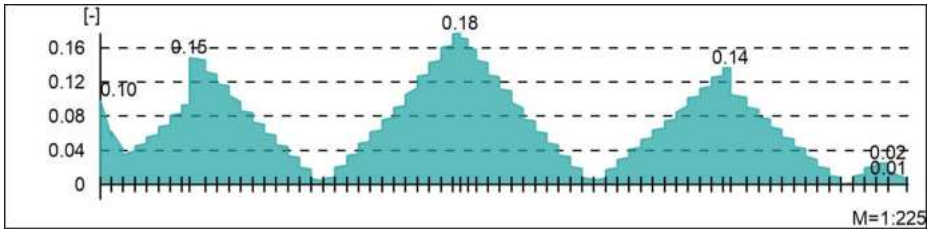
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

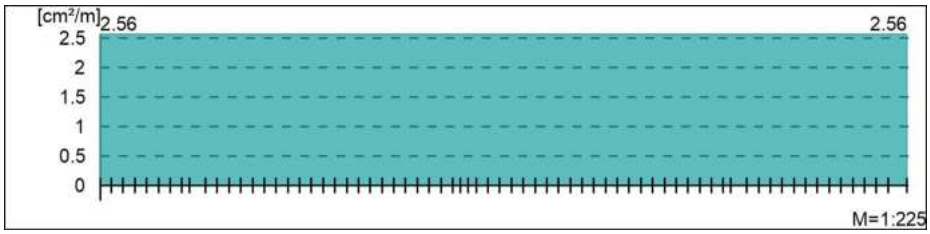
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



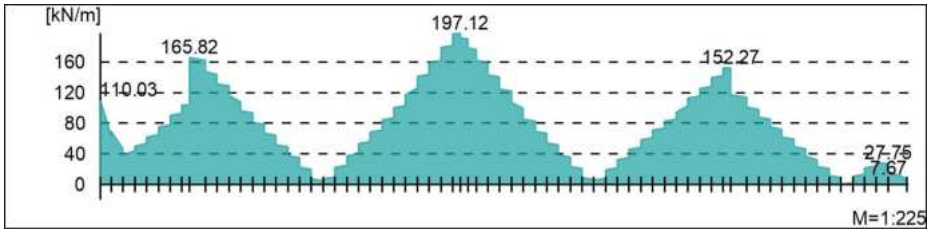
Querkraftbewehrung asw



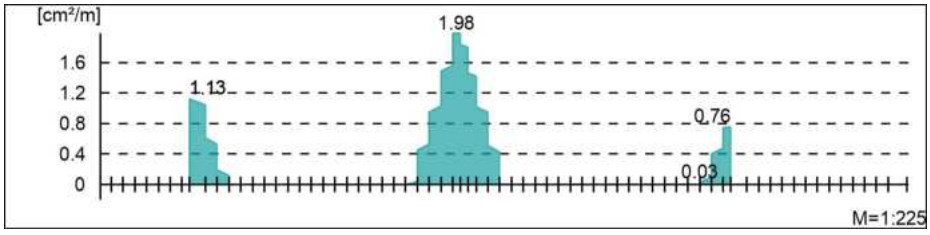
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



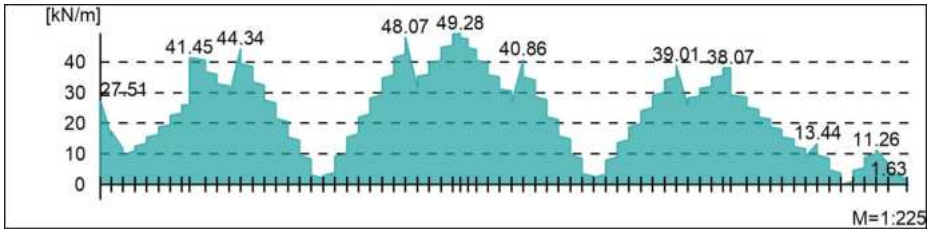
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

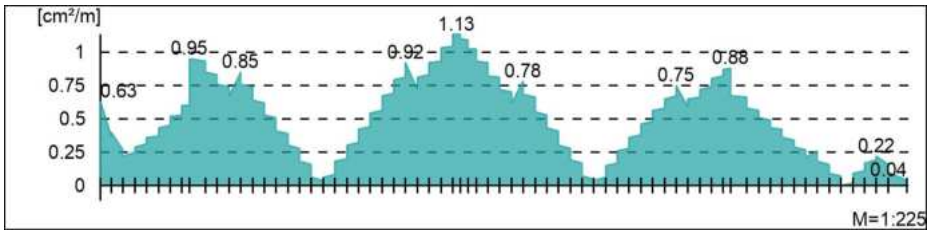
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



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

UZ-4 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

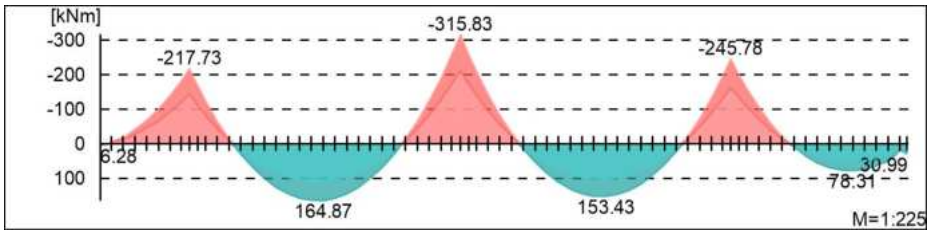
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

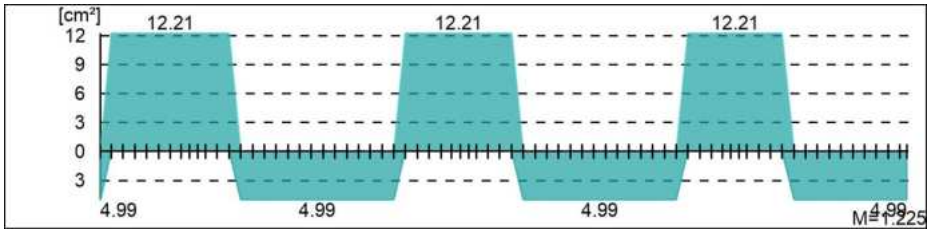
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

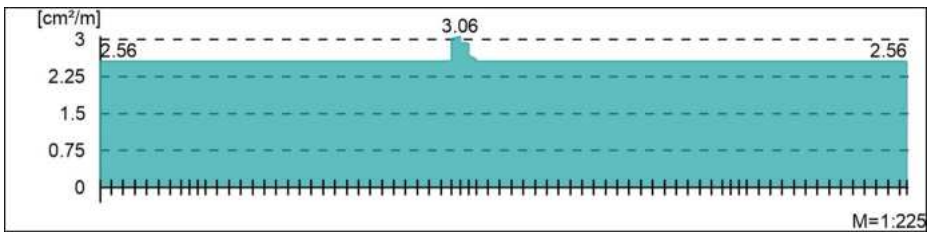


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

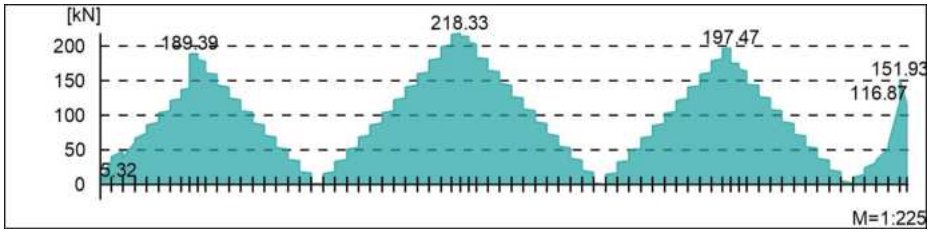


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

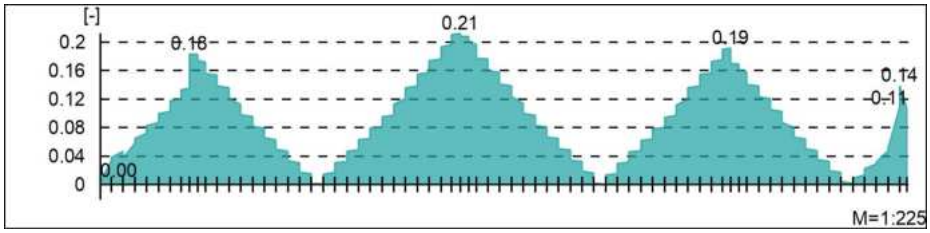
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

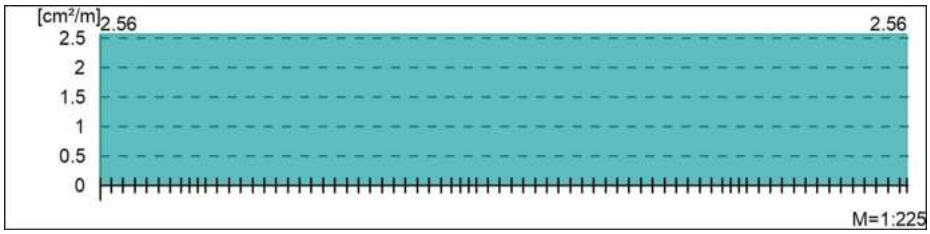
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



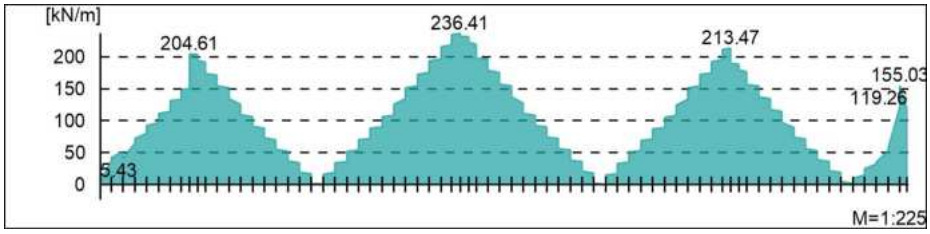
Querkraftbewehrung asw



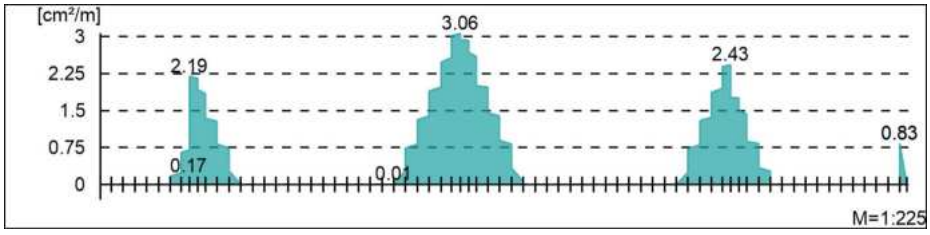
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



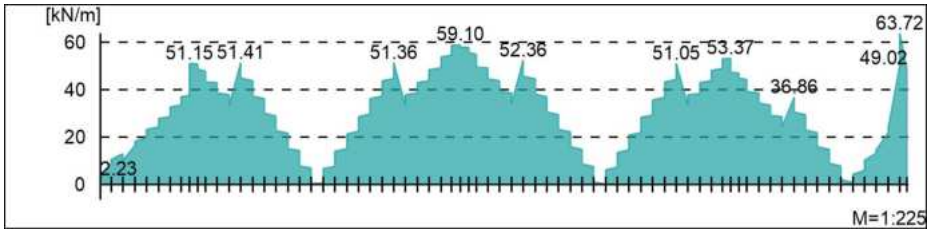
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

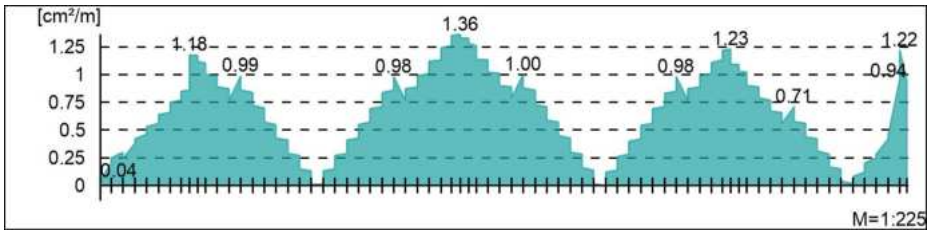
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd

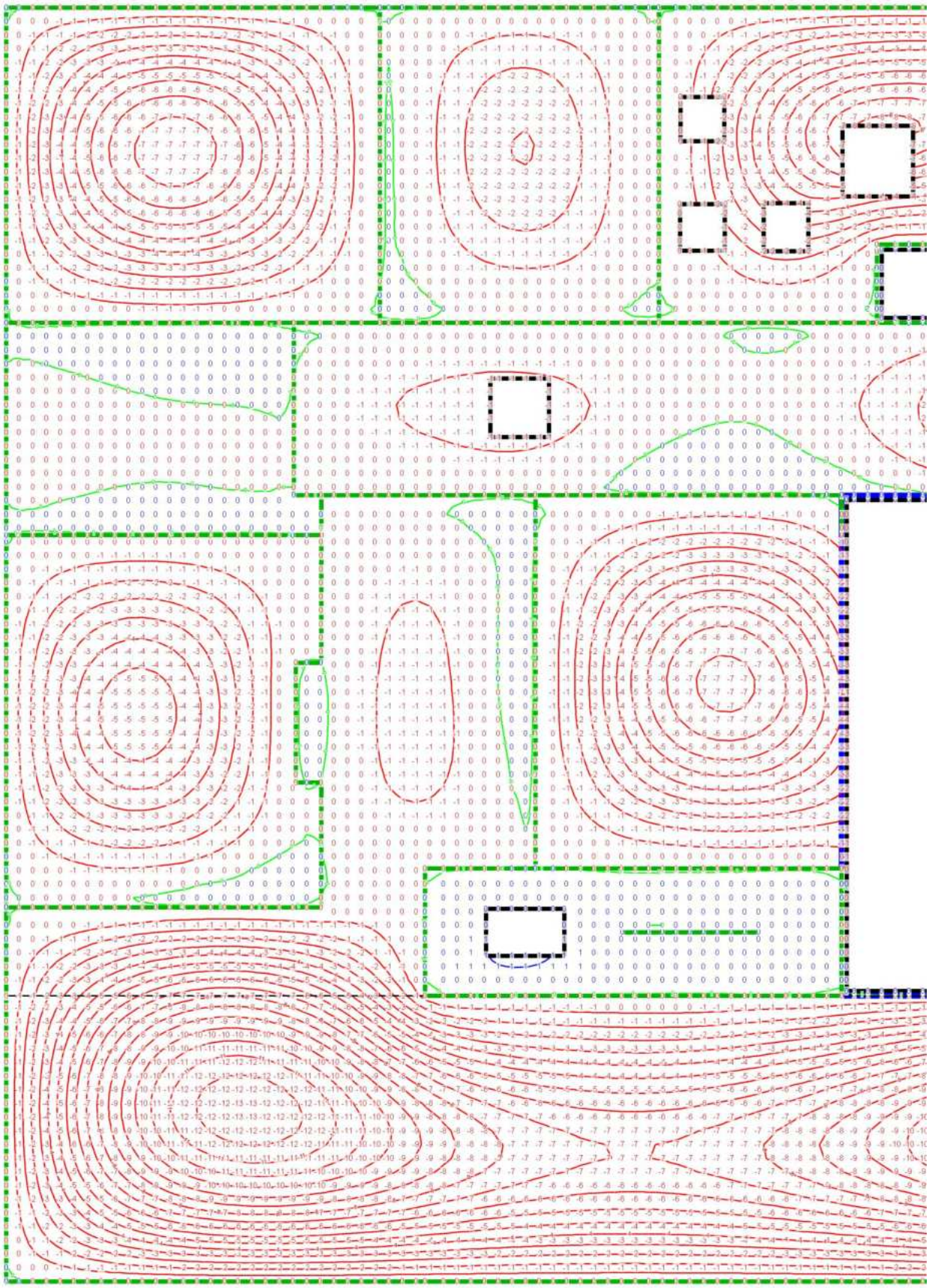


Gurtanschlussbewehrung asf

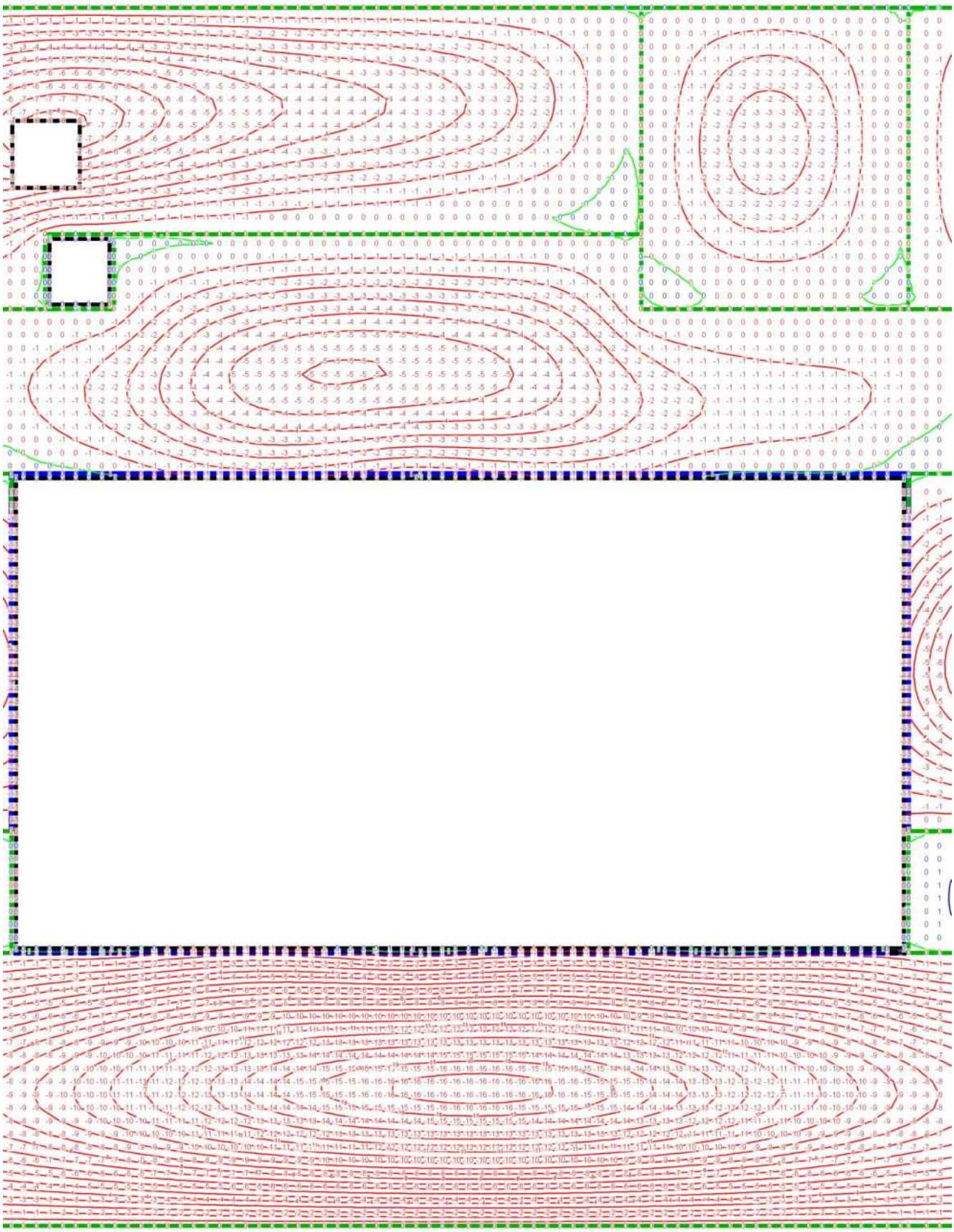


Nachweise (GZG)

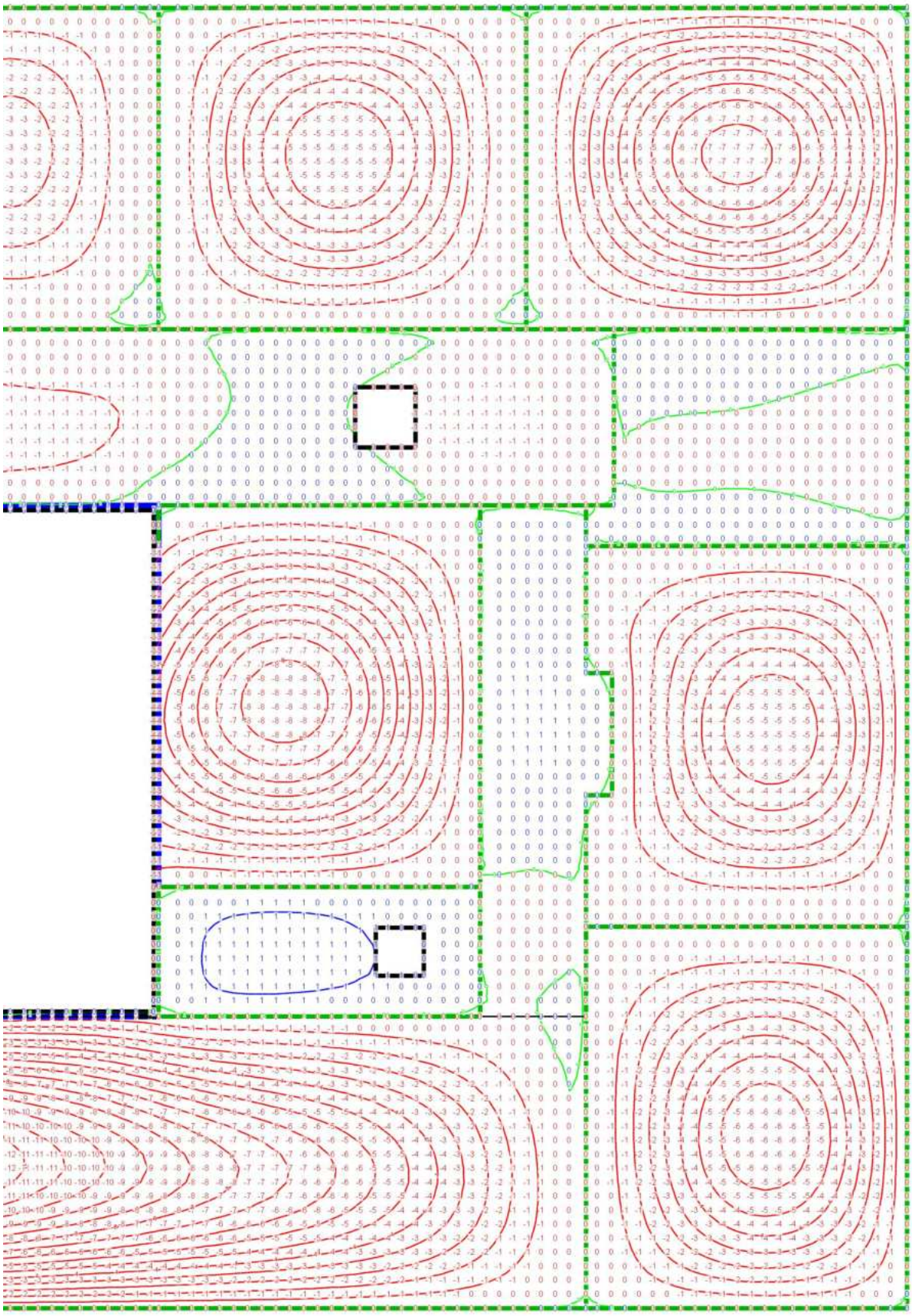
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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



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



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

MicroFe-Hinweise

****** ACHTUNG ****** **In MicroFe wurden Modellhinweise erzeugt.**

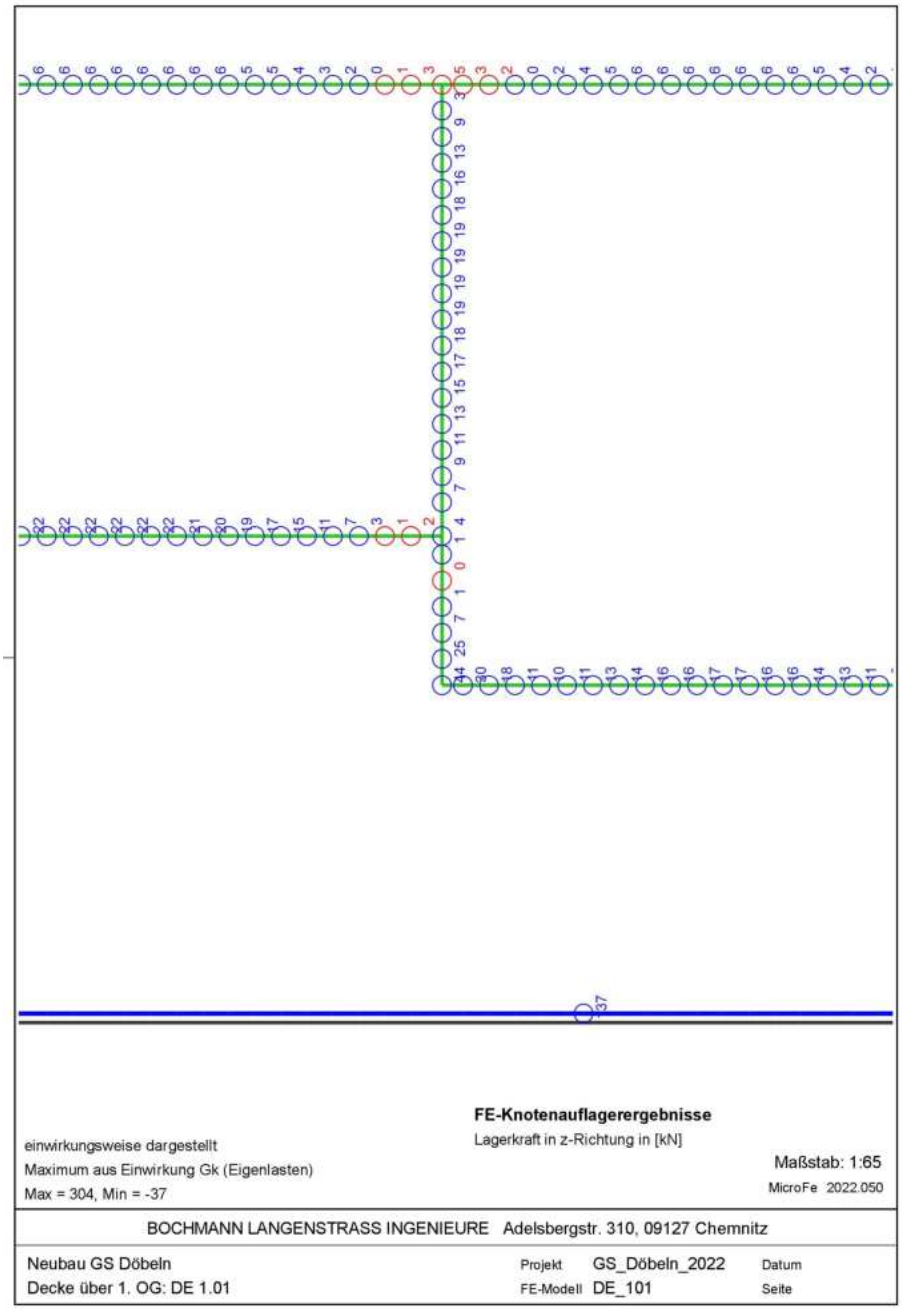
Nr.	Hinweis
1	Von Gleichflächenlast 'FLLA-2' wurden 18.42 m² (=1.4% der Lastfläche) nicht generiert.

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

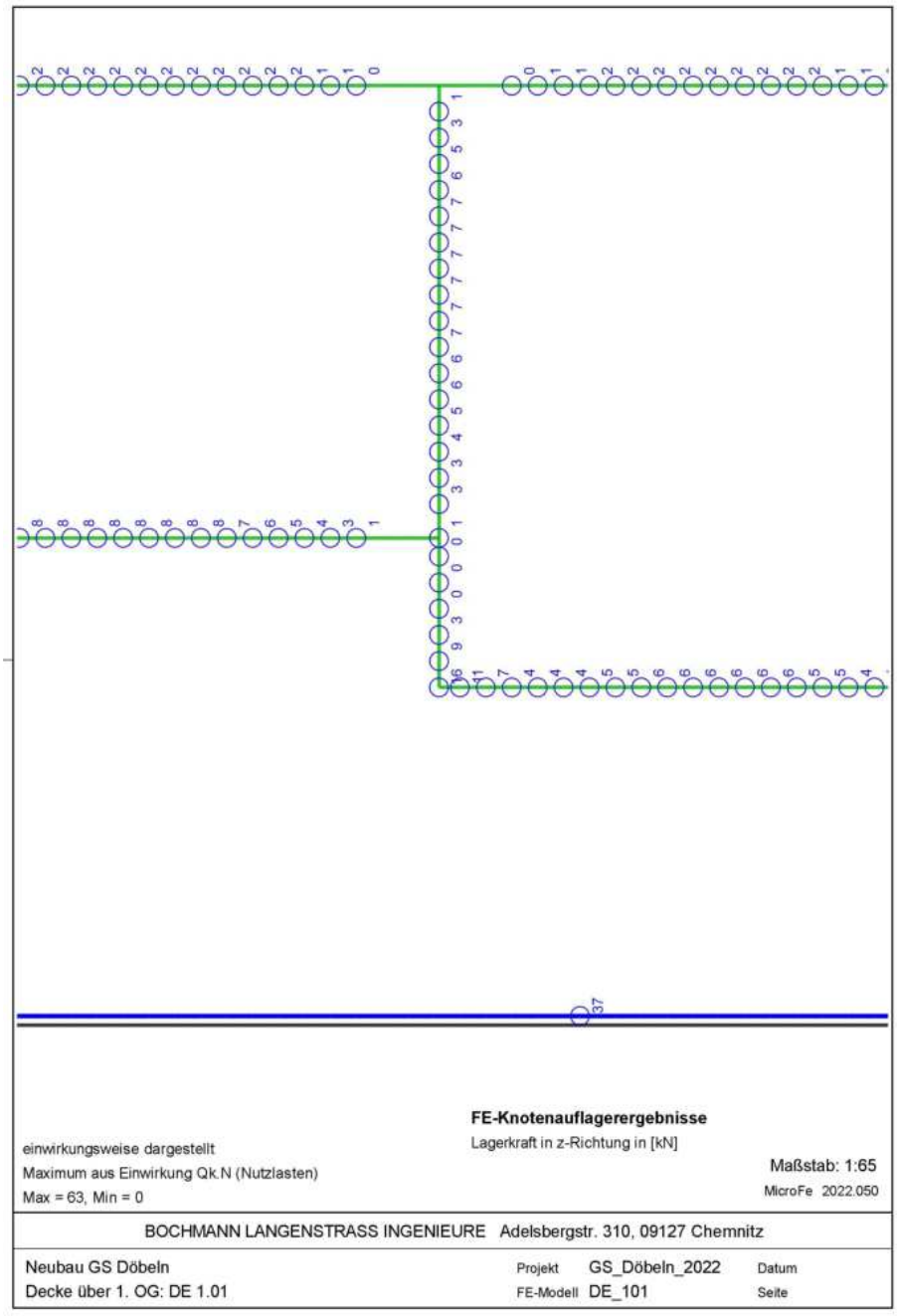
Pos. DE_101_DS_EckeR Decke über 1. OG DE 1.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecken Regelbereiche

Es erfolgt der Nachweis auf Durchstanzen für die Inneneckbereiche.
Maßgebend ist der Deckenbereich Achse B/3-4 mit max. Knotenkräften.
Die übrigen Deckenbereiche weisen kleinere Knotenkräfte auf und sind bewehrungstechnisch analog auszuführen.

Auflager-Knotenkräfte:
Es werden die Eckkräfte sowie 50% der beiden angrenzenden Knotenkräfte angesetzt.



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



FE-Knotenauflagerergebnisse
Lagerkraft in z-Richtung in [kN]

einwirkungsweise dargestellt
Maximum aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten)
Max = 63, Min = 0

Maßstab: 1:65
MicroFe 2022.050

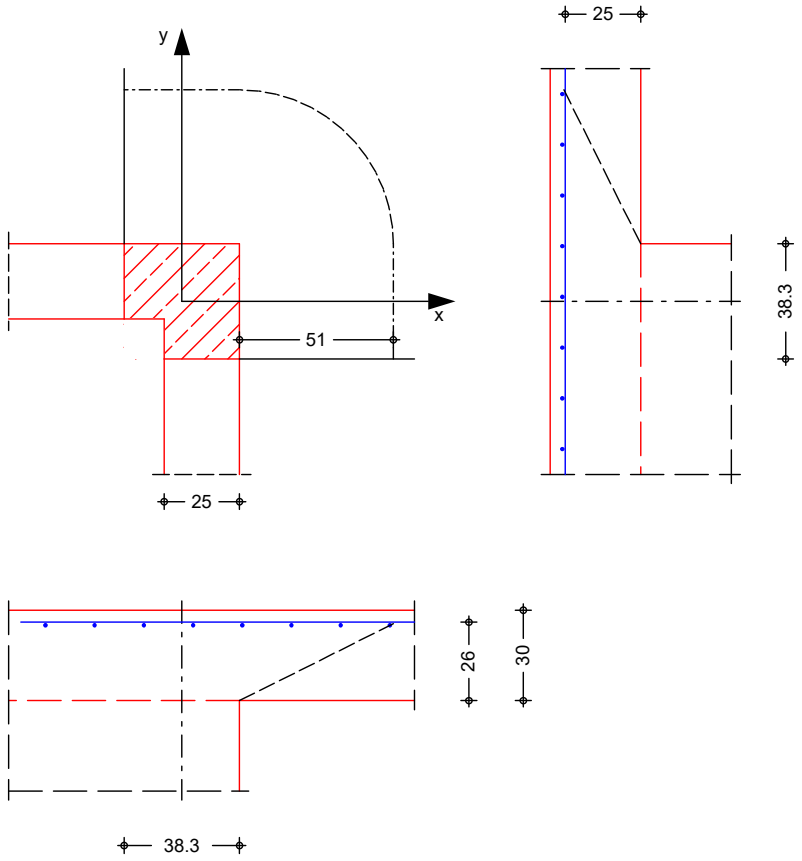
BOCHMANN LANGENSTRASS INGENIEURE Adelsbergstr. 310, 09127 Chemnitz

Neubau GS Döbeln	Projekt	GS_Döbeln_2022	Datum
Decke über 1. OG: DE 1.01	FE-Modell	DE_101	Seite

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

System
M 1:25

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h = 30.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	3.35 / 3.35	cm²/m
	Achsabstände	d'_x/ d'_y =	4.00 / 5.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d = 25.50	cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC1	15	10	25
	unten	XC1	15	10	25

Wand	Wanddicke		b = 25.00	cm
	Einflußlänge		a = 38.25	cm

Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
	Gk	71.50	0.00	0.00
	Qk.N	26.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften G	44+0.5*(30+25) =	71.50	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften Q	16+0.5*(11+9) =	26.00	kN

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 25/30* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	135.53	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	0.13	%

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	1.57	0.407	≤	0.453	
			0.407	≤		0.634

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

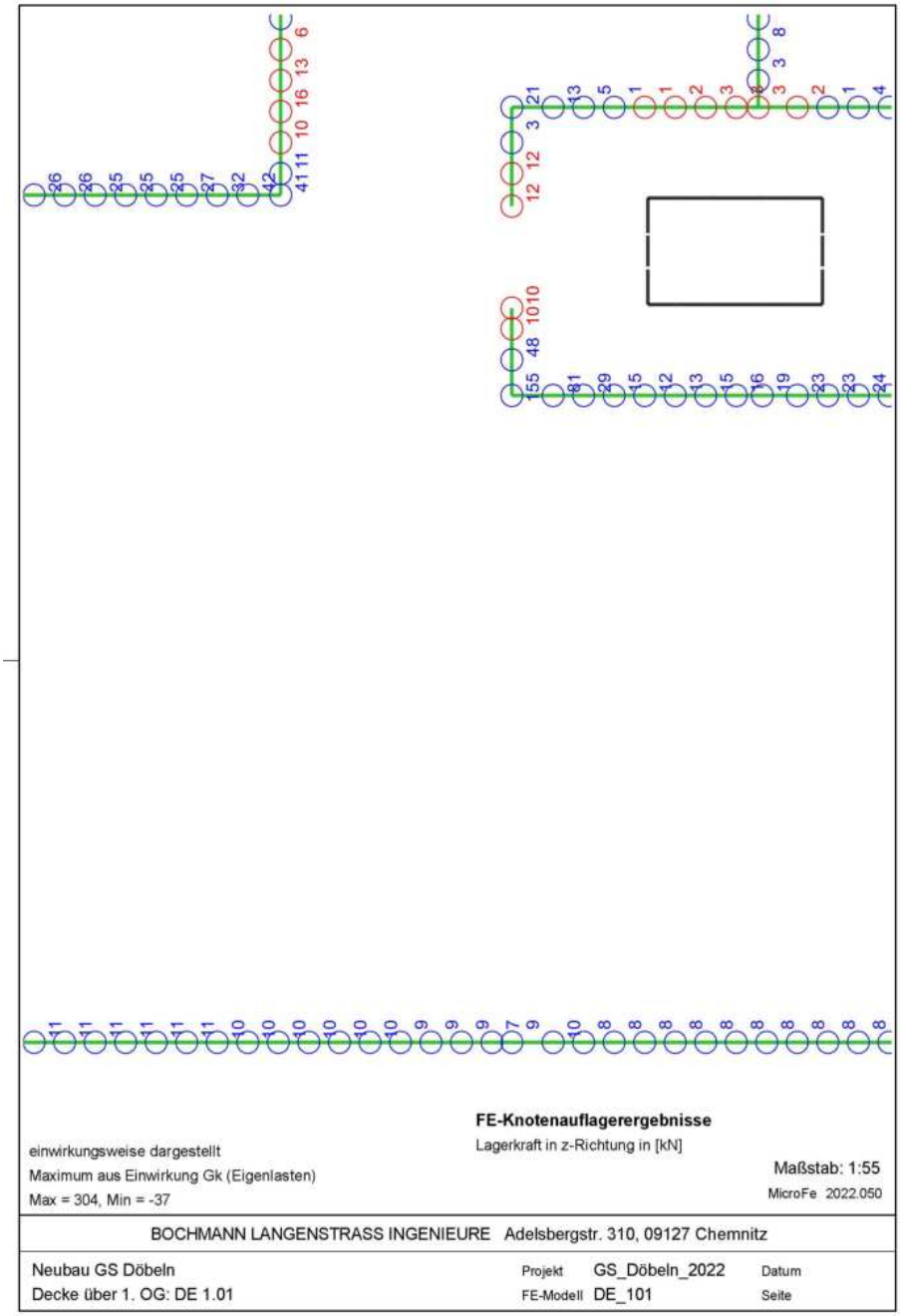
Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	16.94	1.45	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	16.94	1.51	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

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

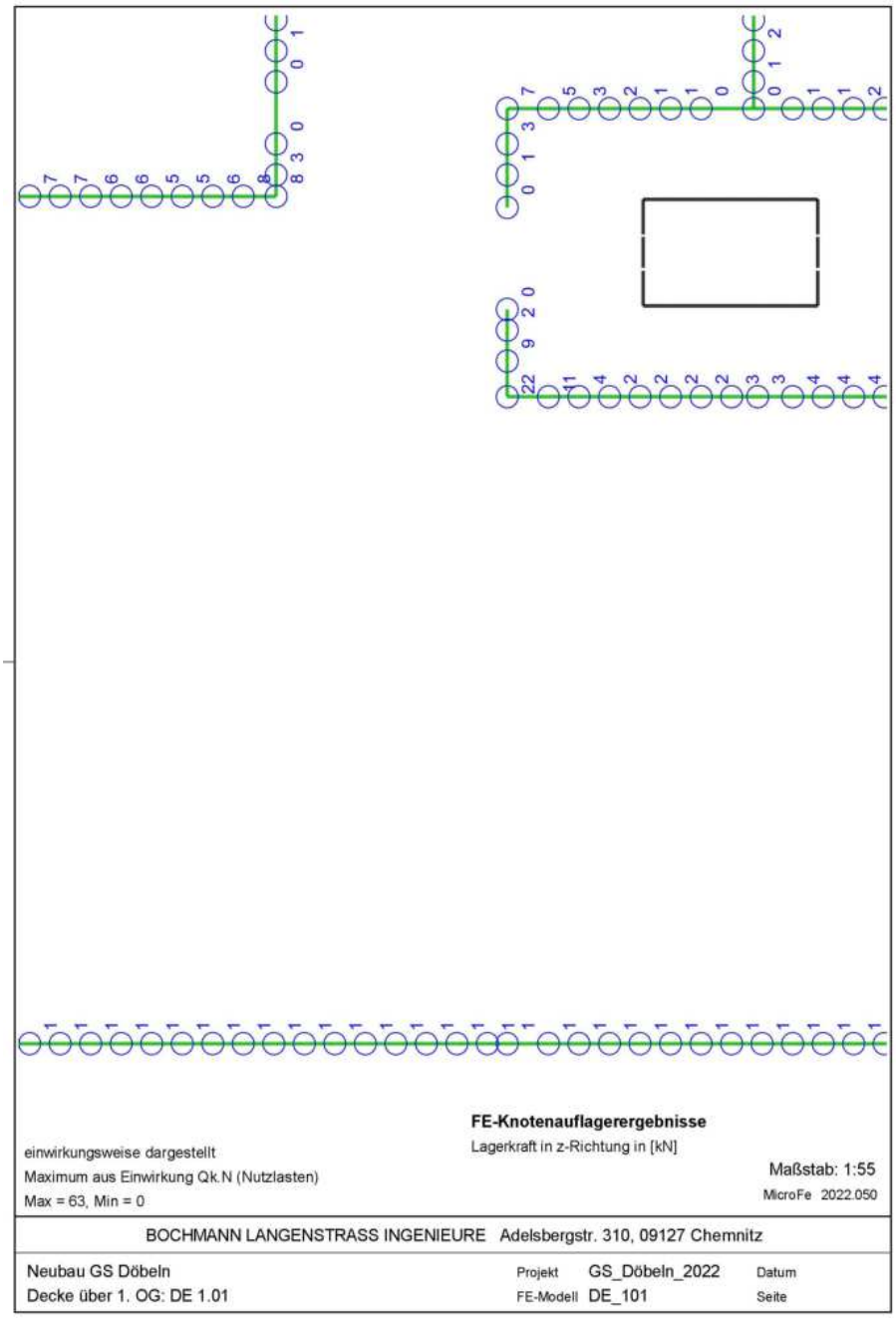
Pos. DE_101_DS_Ecke Decke über 1. OG DE 1.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecke Treppenhaus Achse D/2-3

Auflager-Knotenkräfte:

Es werden die Eckkräfte sowie 50% der beiden angrenzenden Knotenkräfte angesetzt.



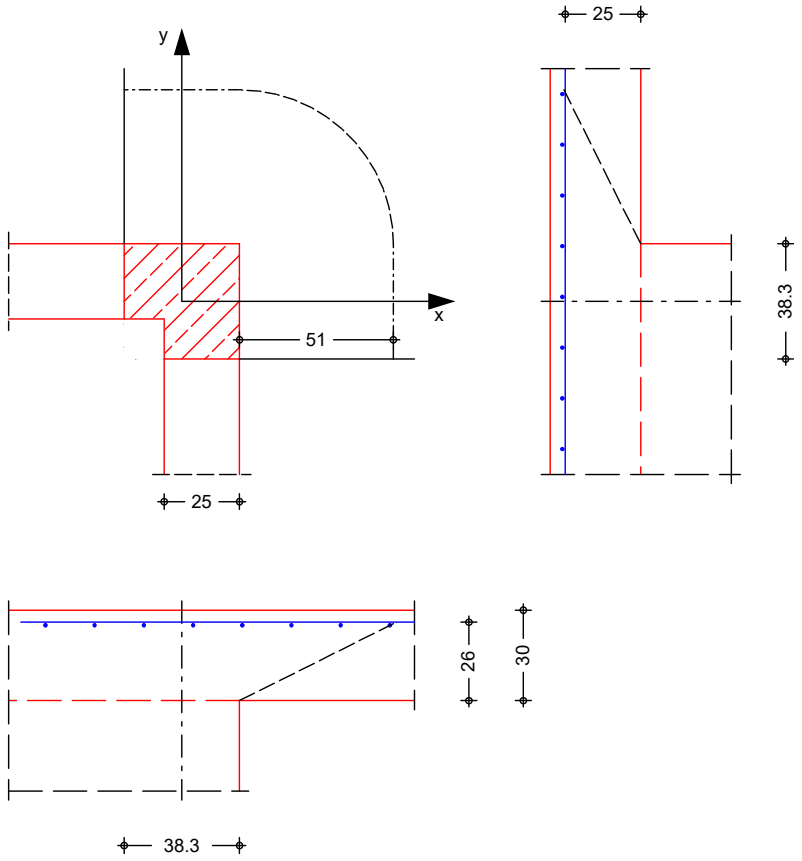
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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

System
M 1:25

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke	h =	30.00	cm
	vorh. Biegebew. a_{sx}/ a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe d =		25.50	cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC1	15	10	25
	unten	XC1	15	10	25

Wand	Wanddicke b =	25.00	cm
	Einflußlänge a =	38.25	cm

Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
	Gk	219.50	0.00	0.00
	Qk.N	32.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften G			
		155+0.5*(81+48) =	219.50	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften Q	22+0.5*(11+9) =	32.00	kN

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 25/30* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	344.33	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-

gewählt

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

23 ø12 / 10 cm	a_s =	11.31	cm²/m
min. Verlegebreite b_y/ b_x =		2.15 / 2.15	m
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	0.58	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$ =	138.05	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s =	153.00	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	1.57	1.035	>	0.550	
			1.035	≤		1.078
U_{out}	176.3	3.53	0.458		0.458	

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	43.04	3.72	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	43.04	3.88	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
HDB Systemelemente

gewählt

innen: 6 * HDB-12/255-3/540
außen: 6 * 3 * HDB-12/255-2/360

Ankerdurchmesser	d_A =	12	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	1.13	cm²
Ankerhöhe	h_A =	255	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.06	-

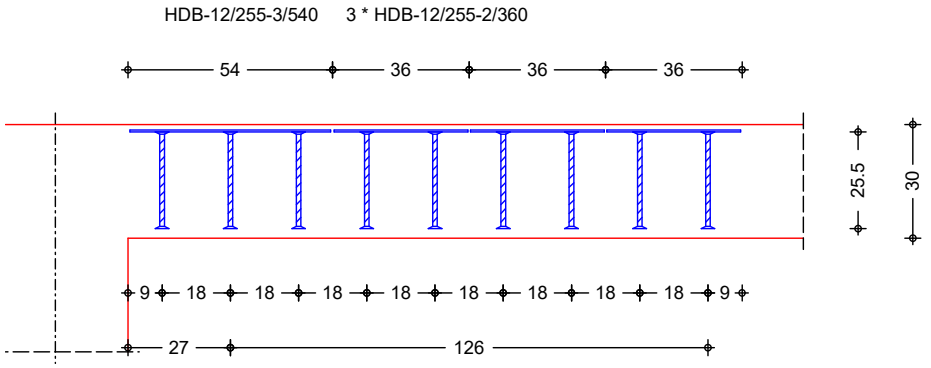
Ankeranzahl/
Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	27.0	6	2	18.0	19.1	22.6	43.4
D	126.0	6	7	18.0	19.1	88.5	89.3

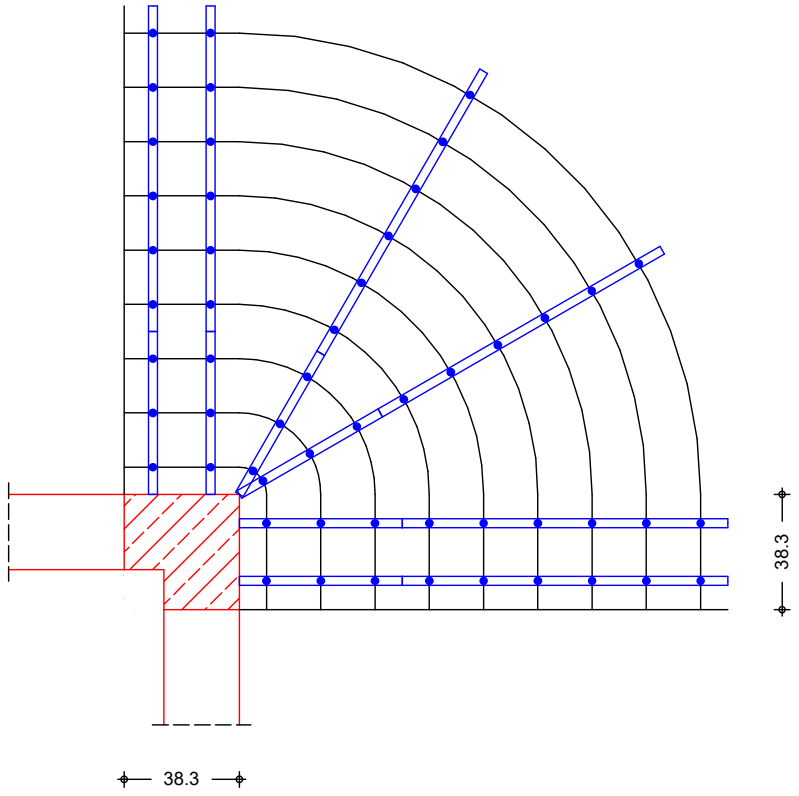
Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 559.31 kN

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

Verlegeplan
M 1:20



M 1:25



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

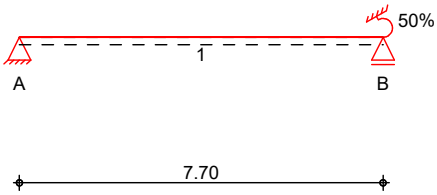
Pos. UZ_101_1_2 Stahlbeton-Unterzug UZ 1.01 Achse A/1-2

System

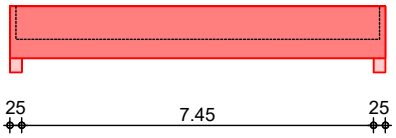
M 1:160

Einfeldträger (25.0/110.0/770.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	7.70	*C 25/30*	25.0/110.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	7.70	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung rechts E_{re} = 50.00 %

Ersatzlänge l_e = 7.70 m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	70.0	90	0.00

Belastungen

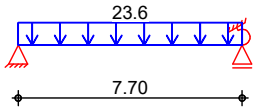
Belastungen auf das System

Grafik

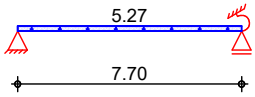
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	7.70		23.65
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	7.70		5.27

(a)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)

8.600*(1.1) = 9.46 kN/m

aus FE DE_101 W-10, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

14.187 = 14.19 kN/m

= 23.65 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(b)

aus FE DE_101 W-10, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

5.274 = 5.27 kN/m

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

st./vor. Auflagerkr.

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

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]

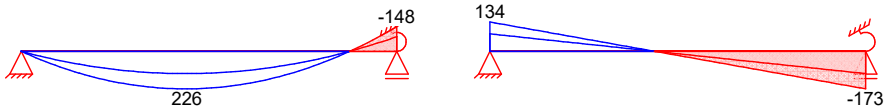


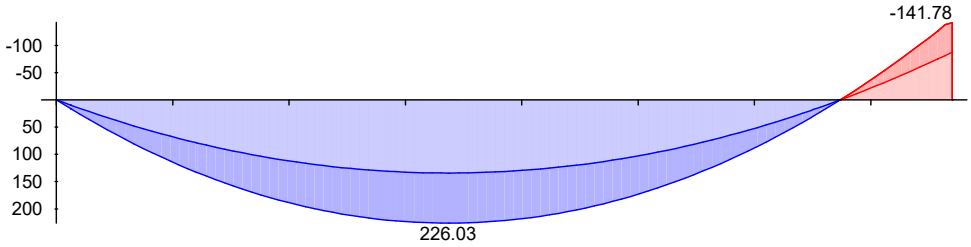
Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld 1

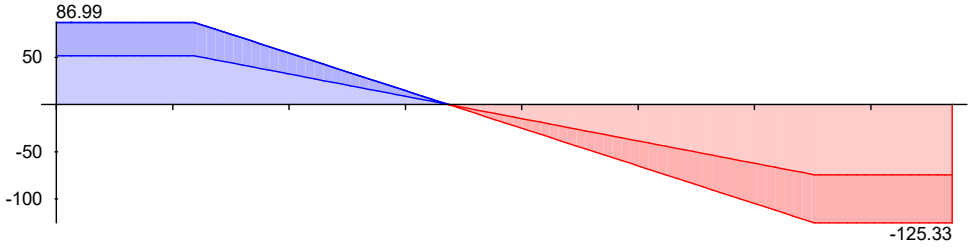
x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	2	79.66	1	134.19	2
0.13	9.77	1	16.46	2	76.70	1	129.21	2
1.19	77.80	1	131.05	2	51.64	1	86.99	2
3.40	134.17	1	226.01	2	-1.24	2	-0.74	1
6.52	17.14	1	28.87	2	-125.33	2	-74.40	1
7.58	-126.36	2	-75.01	1	-167.55	2	-99.47	1
7.70	-147.61	2	-87.63	1	-172.53	2	-102.42	1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination M 1:65 — Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination M 1:65 — Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



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

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 7.70 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.001	106.0	-	4.41$_q$
0.13$_a$	1	9.77	-	-	-	-
	2	16.46	0.019	105.3	0.34	4.41$_q$
3.37*	1	134.18	-	-	-	-
	2	226.03	0.083	102.6	4.82	4.82
7.58$_a$	2	-126.36	0.057	103.8	2.67	2.75$_M$
	1	-75.01	-	-	-	4.82$_q$
7.70	2	-141.78	0.061	103.6	3.00	3.00
	1	-87.63	-	-	-	4.82$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 7.70 m)*						
0.00	2	86.99$_R$	18.4	760.22	-	-
0.13$_a$	2	86.99$_R$	18.4	760.22	-	0.70
1.19$_v$	2	86.99	18.4	760.22	68.33	0.70
3.37	2	0.20$_R$	18.4	760.22	68.33	-
6.52$_v$	2	125.33	18.4	760.22	68.33	1.01
7.58$_a$	2	125.33$_R$	18.4	760.22	-	1.60$_F$
7.70	2	125.33$_R$	18.4	760.22	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50*)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.49	114.87	120.41	885.42	102.00	0.50
0.90	98.30	103.04	885.42	102.00	0.03
1.19$_v$	86.99	91.18	885.42	102.00	-
5.87	-99.54	104.34	885.42	102.00	0.06
6.52$_v$	-125.33	131.37	885.42	102.00	0.80
7.22	-153.21	160.60	885.42	102.00	1.60

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.15	7.87	0.27^h	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.01	8.00	0.14^m	0.41^{mh}	1

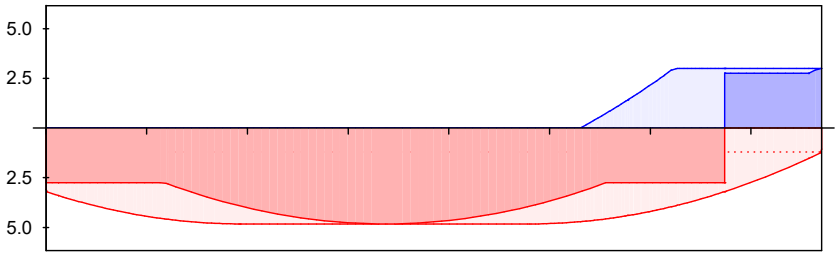
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung M 1:75

As [cm²]

oben
Lage 1: GB 4Ø14



unten
Lage 1: GB 4Ø14

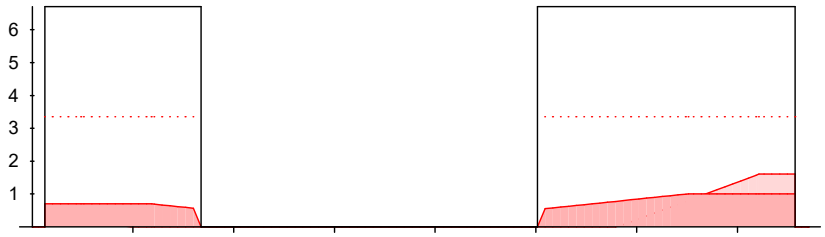
erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
vorhandene Längsbewehrung
Verankerungslängen

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	1.68	ø8	15.0	2	6.70
	5.01	7.57	ø8	15.0	2	6.70

Querkraftbewehrung M 1:75

Asw [cm²/m]



erforderliche Querkraftbewehrung
erforderliche Fugenbewehrung
Mindestgehalt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(6)
vorhandene Querkraftbewehrung

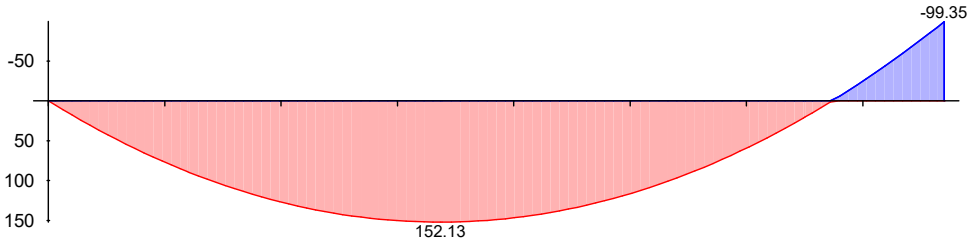
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

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

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:65



Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl ϕ = 2.50 -
Endschwindmaß ϵ = -0.50 ‰

zul. Endverformung f_∞ = l/250
zul. Differenzverformung f_Δ = l/500

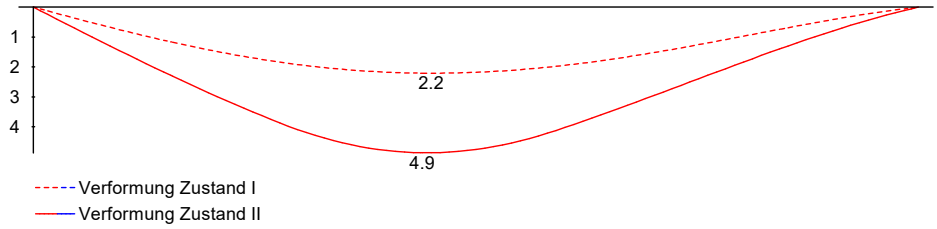
Feld 1

x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
(L = 7.70 m)						
3.38	1	152.13	2.21		4.87	30.80
			0.65	0.70	4.17	15.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:65



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	79.66	79.66	0.00	0.00
	B	102.42	102.42	87.63	87.63
Einw. *Qk.N*	A	17.77	17.77	0.00	0.00
	B	22.84	22.84	19.54	19.54

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

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
A	79.66	134.19	0.00	0.00
B	102.42	172.53	87.63	147.61

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	3.38	OK	0.27

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

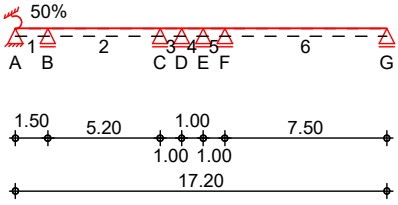
Pos. UZ_101_4_6 Stahlbeton-Unterzug UZ 1.01 Achse A/4-6

Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

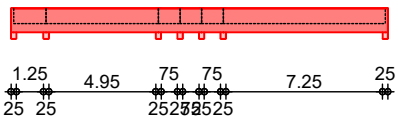
System

M 1:350

Mehrfeldträger
System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	1.50	*C 25/30*	25.0/110.0
2	5.20		
3-5	1.00		
6	7.50		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	1.50	25.0	weich	fest
C	6.70	25.0	weich	fest
D	7.70	25.0	weich	fest
E	8.70	25.0	weich	fest
F	9.70	25.0	weich	fest
G	17.20	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung links E_{li} = 50.00 %
Ersatzlänge l_e = 1.50 m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	70.0	90	0.00
2	rau	70.0	90	0.00
3	rau	70.0	90	0.00
4	rau	70.0	90	0.00
5	rau	70.0	90	0.00
6	rau	70.0	90	0.00

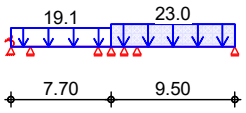
****** WARNUNG ****** Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1, Feld 3, Feld 4 und Feld 5 wandartiger Träger vorliegt.

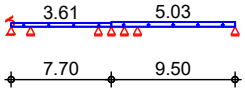
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1	0.00	7.70		19.09
	(b)	4	0.00	9.50		22.98
Einw. *Qk.N*	(c)	1	0.00	7.70		3.60
	(d)	4	0.00	9.50		5.03

(a) aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)

8.600*(1.1) = 9.46 kN/m

aus FE DE_101 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

9.626 = 9.63 kN/m

= 19.09 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(b) aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)

8.600*(1.1) = 9.46 kN/m

aus FE DE_101 W-16, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

13.517 = 13.52 kN/m

= 22.98 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(c) aus FE DE_101 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

3.605 = 3.60 kN/m

(d) aus FE DE_101 W-16, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

5.029 = 5.03 kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6)
2	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6)
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,5)
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6)
7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5)
8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

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

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
			(1,4,6)
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5)
	10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6)
	11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,5)
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6)
	13	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,5)
	14	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6)
	15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5)
	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6)
	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6)
	18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5)
	19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6)
	20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4)
	21	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6)
	22	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4)
	23	1.00*Gk	

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	24	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6)
	25	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
	26	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5)
	27	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6)
	28	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3,5)
	29	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,5)
	30	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6)
	31	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6)
	32	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,5)
	33	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4)
	34	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6)

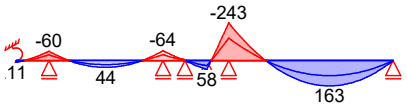
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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



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

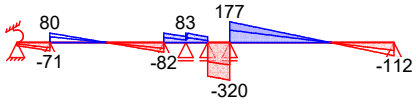


Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

		x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1		0.00	5.85	2	11.38	1	-28.28	1	-10.31	2
		0.13	4.37	2	7.65	1	-31.50	1	-13.38	2
		0.75	-17.07	1	-8.77	2	-47.60	1	-28.68	2
		1.38	-51.86	1	-31.49	2	-66.84	6	-40.86	5
		1.50	-60.34	6	-36.86	5	-70.74	6	-43.24	5
Feld 2		0.00	-60.34	6	-36.86	5	49.21	5	80.46	6
		0.13	-50.52	6	-30.86	5	46.82	5	76.57	6
		0.75	-8.76	6	-5.32	5	34.89	5	57.08	6
		1.19	7.80	10	13.38	9	26.59	5	43.52	6
		2.60	26.48	2	43.59	1	-0.80	9	-0.20	10
		4.02	6.88	5	11.46	6	-44.91	9	-27.21	10
		5.08	-54.00	9	-32.34	10	-77.95	9	-47.44	10
		5.20	-63.99	9	-38.42	10	-81.85	9	-49.83	10
Feld 3		0.00	-63.99	9	-38.42	10	42.97	10	80.62	9
		0.13	-54.48	1	-32.88	2	40.58	10	76.72	9
		0.50	-29.74	1	-17.16	2	33.19	12	65.26	11
		0.88	-9.88	14	-3.64	13	24.00	12	55.60	11
		1.00	-5.79	14	1.83	13	20.94	12	52.38	11
Feld 4		0.00	-5.79	14	1.83	13	42.08	13	82.95	14
		0.00	-5.79	14	1.83	13	20.94	12	52.38	11
		0.13	2.74	16	8.45	15	39.21	13	78.13	14
		0.50	18.73	2	32.13	1	30.59	13	63.67	14
		0.88	29.86	13	52.03	14	19.15	18	52.03	17
		1.00	32.04	18	58.26	17	15.34	18	48.15	17
Feld 5		0.00	32.04	18	58.26	17	-285.87	17	-161.67	18
		0.13	11.60	18	22.28	17	-289.75	17	-165.48	18
	d	0.50	-89.14	1	-52.02	2	-301.38	17	-176.93	18
		0.88	-203.85	1	-121.01	2	-315.44	19	-185.94	20
		1.00	-243.21	19	-144.80	20	-320.26	19	-188.82	20
Feld 6		0.00	-243.21	19	-144.80	20	105.47	20	177.04	19
		0.13	-221.38	19	-131.80	20	102.60	20	172.22	19
		0.50	-159.51	19	-94.94	20	93.98	20	157.76	19
		1.19	-60.49	19	-35.95	20	78.24	20	131.34	19
		4.60	97.21	2	163.23	1	-0.37	1	-0.20	2
		6.32	63.07	2	105.88	1	-66.51	1	-39.61	2
		7.38	8.18	2	13.72	1	-107.38	1	-63.96	2
		7.50	0.00	2	0.00	1	-112.20	1	-66.84	2

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

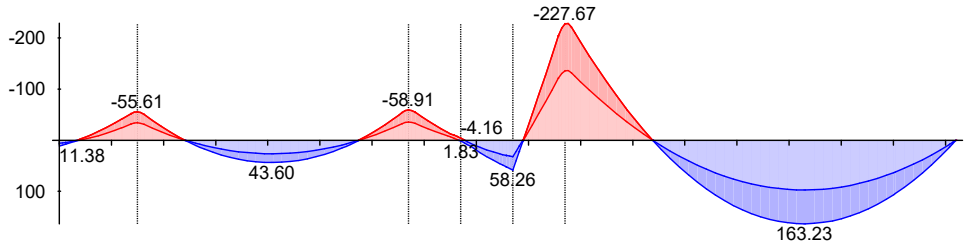
Kombinat.	Aufl.	min Ml [kNm]	max Ml [kNm]	min Mr [kNm]	max Mr [kNm]
Grundkomb.	B	-4.14	0.00	-41.37	0.00
	C	-41.37	0.00	-0.95	0.00

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

Kombinat.	Aufl.	min Ml [kNm]	max Ml [kNm]	min Mr [kNm]	max Mr [kNm]
	D	-0.95	0.00	-1.17	0.00
	E	-1.17	0.00	-1.17	0.00
	F	-1.17	0.00	-170.42	0.00

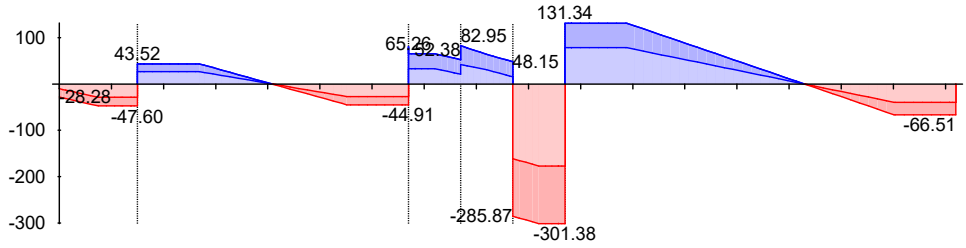
Grundkombination
M 1:145

Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination
M 1:145

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 1.50 m)*						
	0.00	2	5.85	-	-	-	0.93_q
		1	11.38	0.016	105.4	0.24	2.75_M
	0.13_a	2	4.37	-	-	-	0.93_q
		1	7.65	0.013	105.5	0.16	2.75_M
	0.34	4	-	0.001	106.0	-	2.75_M
		3	0.98	0.004	105.8	0.02	2.75_M
	1.38_a	1	-51.86	0.035	104.7	1.08	2.75_M
		2	-31.49	-	-	-	0.69_f
	1.50	6	-55.61	0.036	104.7	1.16	2.75_M
		5	-33.97	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	6	-55.61	0.036	104.7	1.16	2.75_M
		5	-33.97	-	-	-	-
	0.13_a	6	-50.52	0.034	104.7	1.06	2.75_M
		5	-30.86	-	-	-	0.69_f
	0.90	8	-0.59	0.003	105.9	0.01	2.75_M
		7	-	0.002	102.3	-	2.75_M
	2.58	2	26.48	-	-	-	-
		1	43.60	0.032	104.8	0.91	2.75_M
	5.08_a	9	-54.00	0.035	104.7	1.13	2.75_M
		10	-32.34	-	-	-	0.69_f
	5.20	9	-58.91	0.037	104.6	1.23	2.75_M
		10	-35.52	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.00	9	-58.91	0.037	104.6	1.23	2.75M
		10	-35.52	-	-	-	-
	0.13a	1	-54.48	0.036	104.7	1.14	2.75M
		2	-32.88	-	-	-	0.30f
	0.88a	14	-9.88	0.014	105.5	0.21	2.75M
		13	-3.64	-	-	-	0.30f
	0.96	14	-6.25	0.011	105.6	0.13	2.75M
		13	-	-	-	-	2.75M
	1.00	14	-4.16	0.009	105.7	0.09	2.75M
		13	1.83	0.008	104.2	0.04	2.75M
Feld 4	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	14	-4.16	0.009	105.7	0.09	2.75M
		13	1.83	0.008	104.2	0.04	2.75M
	0.13a	16	2.74	-	-	-	-
		15	8.45	0.013	105.5	0.18	2.75M
	0.88a	13	29.86	-	-	-	-
		14	52.03	0.035	104.7	1.09	2.75M
	1.00	18	32.04	-	-	-	-
		17	58.26	0.037	104.6	1.22	2.75M
Feld 5	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	18	32.04	-	-	-	-
		17	58.26	0.037	104.6	1.22	2.75M
	0.13a	18	11.60	-	-	-	-
		17	22.28	0.022	105.2	0.46	2.75M
	0.88a	1	-203.85	0.077	102.9	4.34	4.34
		2	-121.01	-	-	-	0.69f
	1.00	19	-227.67	0.084	102.6	4.86	4.86
		20	-135.61	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 7.50 m)*						
	0.00	19	-227.67	0.084	102.6	4.86	4.86
		20	-135.61	-	-	-	-
	0.06	19	-228.29	0.084	102.6	4.87	4.87
		20	-136.00	-	-	-	-
	0.13a	19	-221.38	0.082	102.7	4.72	4.72
		20	-131.80	-	-	-	0.86f
	4.59*	2	97.21	-	-	-	-
		1	163.23	0.067	103.4	3.46	3.46
	7.38a	2	8.18	-	-	-	-
		1	13.72	0.017	105.4	0.29	3.46q
	7.50	23	-	-	-	-	-
		23	-	0.001	106.0	-	3.46q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 1.50 m)*						
	0.00	1	28.28	18.4	760.22	-	-
	0.13a	1	31.50	18.4	760.22	68.33	-
	0.75v	1	47.60	18.4	760.22	68.33	-
	1.38a	6	47.60R	18.4	760.22	-	-
	1.50	6	47.60R	18.4	760.22	-	-
Feld 2	*(L = 5.20 m)*						

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

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.00	6	43.52$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	6	43.52$_R$	18.4	760.22	-	-
	1.19$_v$	6	43.52	18.4	760.22	68.33	-
	2.58	6	0.42$_R$	18.4	760.22	68.33	-
	4.02$_v$	9	44.91	18.4	760.22	68.33	-
	5.08$_a$	9	44.91$_R$	18.4	760.22	-	-
	5.20	9	44.91$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	9	65.26$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	9	65.26$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.50$_v$	11	65.26	18.4	760.22	68.33	-
	0.88$_a$	11	55.60	18.4	760.22	68.33	-
	1.00	11	52.38$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 4	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	14	82.95$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	14	78.13	18.4	760.22	-	-
	0.50$_v$	14	63.67	18.4	760.22	68.33	-
	0.88$_a$	17	52.03	18.4	760.22	68.33	-
	1.00	17	48.15$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 5	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	17	285.87$_R$	19.1	782.04	-	-
	0.13	17	289.75	19.4	793.60	68.33	5.86$_F$
	0.50$_v$	17	301.38	20.3	825.63	68.33	5.86$_F$
	0.88$_a$	19	301.38$_R$	20.3	825.63	-	5.86$_F$
	1.00	19	301.38$_R$	20.3	825.63	-	-
Feld 6	*(L = 7.50 m)*						
	0.00	19	131.34$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13	19	131.34$_R$	18.4	760.22	-	1.71$_F$
	1.19$_v$	19	131.34	18.4	760.22	68.33	1.06
	4.59	19	0.33$_R$	18.4	760.22	68.33	-
	6.32$_v$	1	66.51	18.4	760.22	68.33	-
	7.38$_a$	1	66.51$_R$	18.4	760.22	-	-
	7.50	1	66.51$_R$	18.4	760.22	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
D	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
E	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
E	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.49	-40.77	38.60	885.42	102.00	-
0.75	-47.60	45.20	885.42	102.00	-
0.98	-54.37	51.74	885.42	102.00	-
Längsfuge 2					

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	64.10	60.93	885.42	102.00	-
0.75	57.08	54.10	885.42	102.00	-
1.19$_v$	43.52	41.30	885.42	102.00	-
4.02$_v$	-44.91	42.59	885.42	102.00	-
4.68	-65.48	62.28	885.42	102.00	-
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50$_v$	65.26	62.12	885.42	102.00	-
Längsfuge 4					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50$_v$	63.67	60.62	885.42	102.00	-
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 5 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50	-301.38	315.91	885.42	102.00	5.86
Längsfuge 6					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 6 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	156.79	164.35	885.42	102.00	1.71
1.19$_v$	131.34	137.67	885.42	102.00	0.98
2.02	98.99	103.77	885.42	102.00	0.05
6.32$_v$	-66.51	63.92	885.42	102.00	-
7.02	-93.50	89.26	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.05	17.34	0.18	0.22	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.07	17.28	0.20^m	0.14^m	1

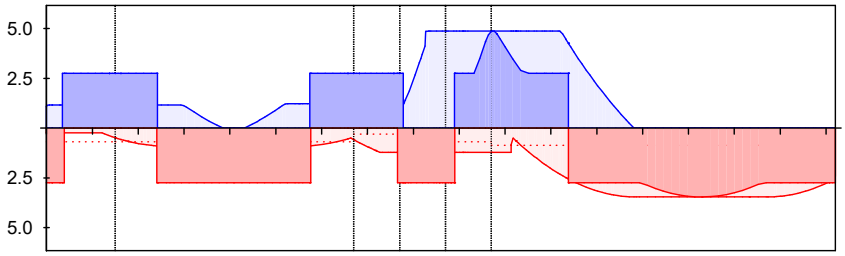
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung M 1:165

As [cm²]

oben
Lage 1: GB 4Ø14



unten
Lage 1: GB 4Ø14

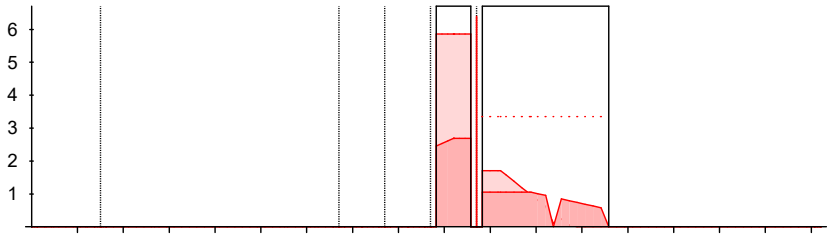
erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie
verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)
vorhandene Längsbewehrung
Verankerungslängen

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
5	0.13	0.87	ø8	15.0	2	6.70
6	0.13	2.89	ø8	15.0	2	6.70

Querkraftbewehrung M 1:165

Asw [cm²/m]



erforderliche Querkraftbewehrung
erforderliche Fugenbewehrung
Mindestgehalt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.2(6)
vorhandene Querkraftbewehrung

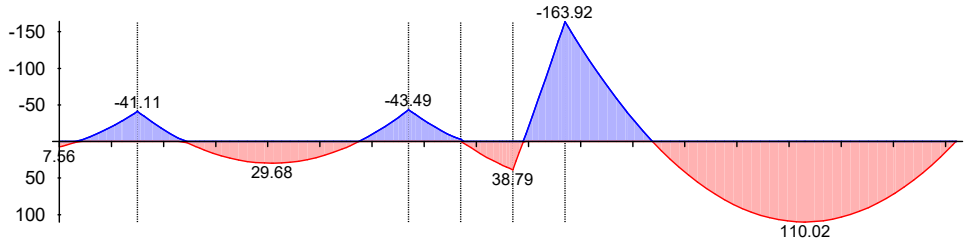
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2,4,6)

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

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:145



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_Δ =	l/500	

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 1.50 m)*						
	1.06	1	-22.37	-0.01		-0.01	6.00
						-0.01	3.00
Feld 2	*(L = 5.20 m)*						
	2.58	1	29.68	0.19		0.19	20.80
				0.06	0.06	0.13	10.40
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						
	0.38	1	-25.42	-0.01		-0.01	4.00
						-0.01	2.00
Feld 4	*(L = 1.00 m)*						
	0.63	1	26.39	0.01		0.01	4.00
						0.01	2.00
Feld 5	*(L = 1.00 m)*						
	0.75	1	-111.17	-0.02		-0.03	4.00
				-0.01	-0.01	-0.02	2.00
Feld 6	*(L = 7.50 m)*						
	4.10	1	106.83	1.63		2.05	30.00
				0.48	0.51	1.54	15.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

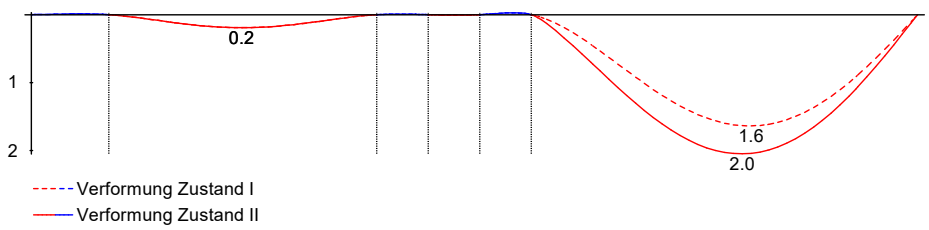
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞

Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

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

M 1:145



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	-14.65	-14.65	6.54	6.54
	B	92.52	92.52	0.00	0.00
	C	97.14	97.14	0.00	0.00
	D	18.44	18.44	0.00	0.00
	E	-190.56	-190.56	0.00	0.00
	F	295.51	295.51	0.00	0.00
	G	66.85	66.85	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	-5.67	2.89	1.70	-0.46
	B	-0.04	17.54	0.00	0.00
	C	-2.90	20.88	0.00	0.00
	D	-12.62	18.20	0.00	0.00
	E	-51.18	9.04	0.00	0.00
	F	-0.82	65.57	0.00	0.00
	G	-0.01	14.64	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	-28.28	-12.51	5.85	11.38
	B	92.45	151.20	0.00	0.00
	C	92.79	162.47	0.00	0.00
	D	-0.49	52.19	0.00	0.00
	E	-334.03	-205.59	0.00	0.00
	F	294.29	497.30	0.00	0.00
	G	66.84	112.20	0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 6	4.10	OK	0.10

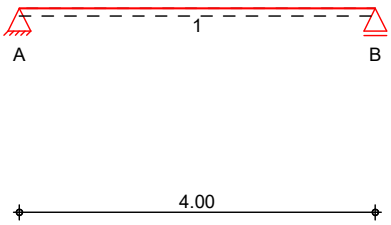
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. UZ_102 Stahlbeton-Unterzug UZ 1.02 Achse F/1-6

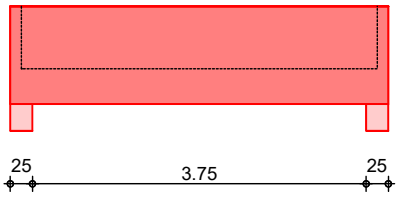
System — Einfeldträger (25.0/110.0/400.0)

M 1:85

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.00	*C 25/30*	25.0/110.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	4.00	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

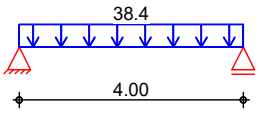
Längsfugen

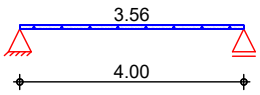
Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	70.0	90	0.00

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	4.00		38.44
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	4.00		3.56

(a) aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)

8.600*(1.1) = 9.46 kN/m

aus FE DE_101 W-7, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

28.975 = 28.98 kN/m

= 38.44 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(b) aus FE DE_101 W-7, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

3.555 = 3.56 kN/m

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

st./vor. Auflagerkr.

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

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]

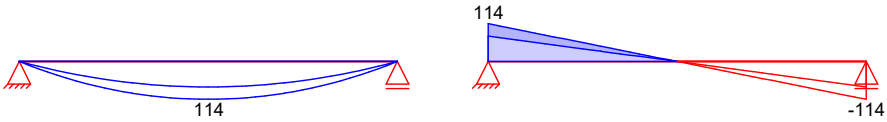


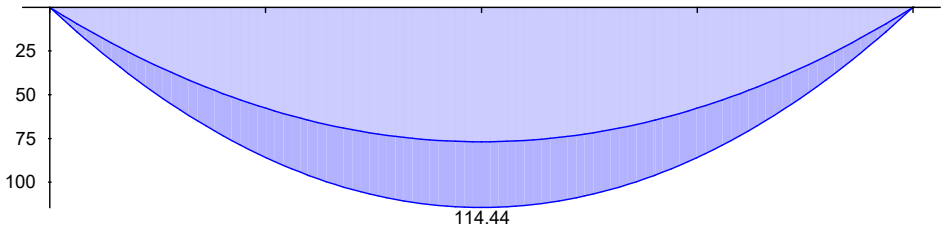
Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld 1

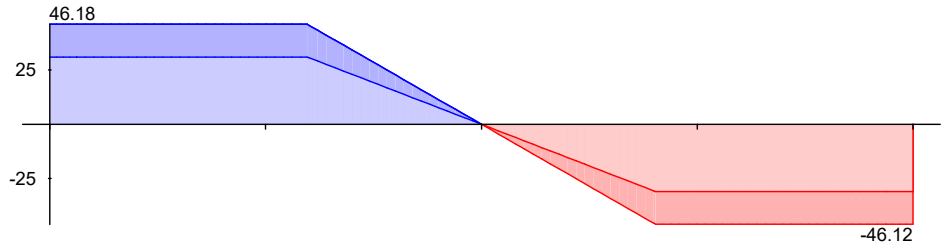
x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	2	76.87	1	114.44	2
0.13	9.31	1	13.86	2	72.07	1	107.29	2
1.19	64.35	1	95.81	2	31.02	1	46.18	2
2.00	76.87	1	114.44	2	0.00	1	0.00	2
2.81	64.35	1	95.81	2	-46.18	2	-31.02	1
3.88	9.31	1	13.86	2	-107.29	2	-72.07	1
4.00	0.00	1	0.00	2	-114.44	2	-76.87	1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination M 1:35 — Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination M 1:35 — Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



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

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 4.00 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.001	106.8	-	2.73M
0.13a	1	9.31	-	-	-	-
	2	13.86	0.017	106.2	0.29	2.73M
2.00*	1	76.87	-	-	-	-
	2	114.44	0.053	104.7	2.39	2.73M
3.88a	1	9.31	-	-	-	-
	2	13.86	0.017	106.2	0.29	2.73M
4.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.001	106.8	-	2.73M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 4.00 m)*						
0.00	2	46.18R	18.4	765.96	-	-
0.13a	2	46.18R	18.4	765.96	-	-
1.19v	2	46.18	18.4	765.96	68.59	-
2.00	2	-	18.4	765.96	68.59	-
2.81v	2	46.12	18.4	765.96	68.59	-
3.88a	2	46.12R	18.4	765.96	-	-
4.00	2	46.12R	18.4	765.96	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50*)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.49	86.23	81.69	885.42	102.00	-
1.19v	46.18	43.99	885.42	102.00	-
2.81v	-46.12	43.94	885.42	102.00	-
3.51	-86.23	81.69	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.03	4.05	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

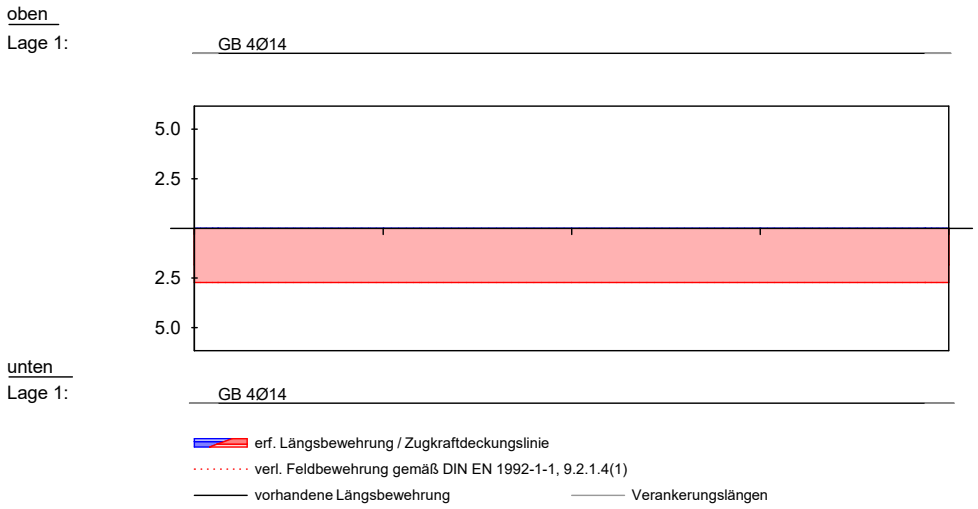
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.01	4.02	0.14m	0.14m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:40

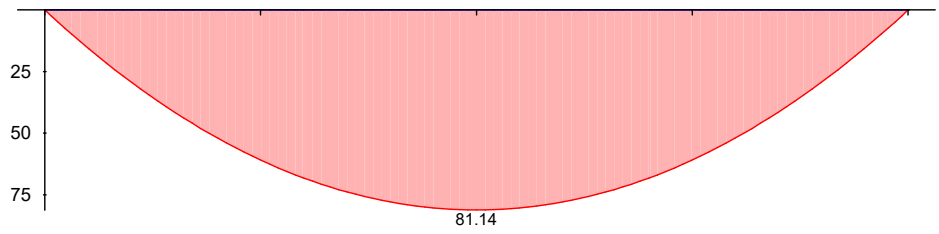


Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:35



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500	

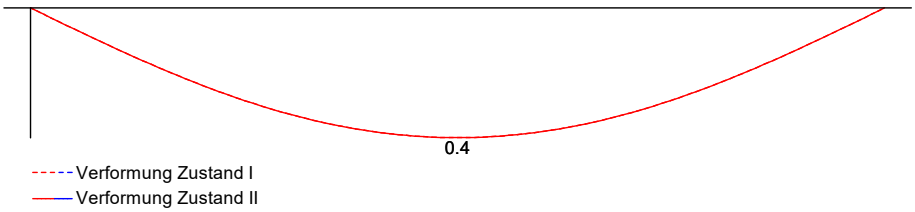
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 4.00 m)*						
	2.00	1	81.14	0.43		0.43	16.00
				0.14	0.14	0.30	8.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:35



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	76.87	76.87
	B	76.87	76.87
Einw. *Qk.N*	A	7.11	7.11
	B	7.11	7.11

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	76.87	114.44
	B	76.87	114.44

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.00	OK	0.04

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

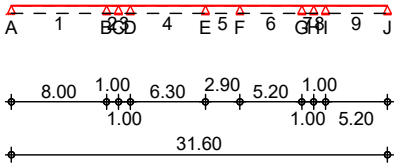
Pos. UZ_103 Stahlbeton-Unterzug UZ 1.03 Achse 1/A-F

Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

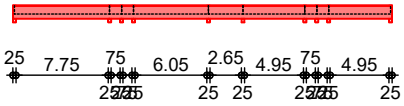
System

M 1:635

Mehrfeldträger
System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	8.00	*C 25/30*	25.0/110.0
2-3	1.00		
4	6.30		
5	2.90		
6	5.20		
7-8	1.00		
9	5.20		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	8.00	25.0	weich	fest
C	9.00	25.0	weich	fest
D	10.00	25.0	weich	fest
E	16.30	25.0	weich	fest
F	19.20	25.0	weich	fest
G	24.40	25.0	weich	fest
H	25.40	25.0	weich	fest
I	26.40	25.0	weich	fest
J	31.60	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	70.0	90	0.00
2	rau	70.0	90	0.00
3	rau	70.0	90	0.00
4	rau	70.0	90	0.00
5	rau	70.0	90	0.00
6	rau	70.0	90	0.00
7	rau	70.0	90	0.00
8	rau	70.0	90	0.00
9	rau	70.0	90	0.00

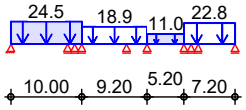
****** WARNUNG ****** Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 2, Feld 3, Feld 5, Feld 7 und Feld 8 wandartiger Träger vorliegt.

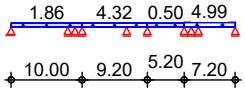
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1	0.00	10.00		24.50
	(b)	4	0.00	9.20		18.87
	(c)	6	0.00	5.20		10.96
	(d)	7	0.00	7.20		22.83
Einw. *Qk.N*	(e)	1	0.00	10.00		1.86
	(f)	4	0.00	9.20		4.32
	(g)	6	0.00	5.20		0.50
	(h)	7	0.00	7.20		4.99

(a)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)
8.600*(1.1) = 9.46 kN/m
aus FE DE_101 W-1, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
15.043 = 15.04 kN/m
= 24.50 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(b)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)
8.600*(1.1) = 9.46 kN/m
aus FE DE_101 W-2, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
9.410 = 9.41 kN/m
= 18.87 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(c)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)
8.600*(1.1) = 9.46 kN/m
aus FE DE_101 W-3, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
1.504 = 1.50 kN/m
= 10.96 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(d)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)
8.600*(1.1) = 9.46 kN/m
aus FE DE_101 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
13.372 = 13.37 kN/m
= 22.83 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(e)

aus FE DE_101 W-1, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
1.861 = 1.86 kN/m

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

(f) aus FE DE_101 W-2, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
4.318 = 4.32 kN/m

(g) aus FE DE_101 W-3, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
0.500 = 0.50 kN/m

(h) aus FE DE_101 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
4.992 = 4.99 kN/m

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9)
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8)
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,5,7,9)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8)
	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9)
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8)
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6,8)
	9	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5,7,9)
	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8)
	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,5,7,9)
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5,7,9)
	13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6,8)
	14	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5,7,9)
	15	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6,8)
	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8)
	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,5,7,9)
	18	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,7,9)
	19	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6,8)
	20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,7,9)
	21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6,8)
	22	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,7,9)
	23	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,8)
	24	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,9)

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

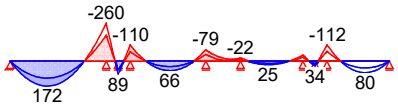
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
	25	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,8)
	26	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8,9)
	27	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7)

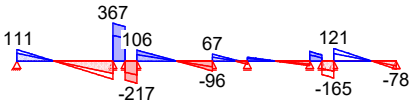
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	28	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8)
	29	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9)
	30	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3,5,7,9)
	31	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8)
	32	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6,8)
	33	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3,5,7,9)
	34	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,5,7,9)
	35	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8)
	36	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6,8)
	37	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,5,7,9)
	38	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,7,9)
	39	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6,8)
	40	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,8)
	41	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,7,9)
	42	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,9)
	43	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,8)
	44	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7)
	45	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8,9)

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

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





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

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

		x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1		0.00	0.00	3	0.00	2	75.75	3	110.97	2
		0.13	9.28	3	13.59	2	72.68	3	106.48	2
		1.19	72.56	3	106.31	2	46.71	3	68.46	2
		3.10	117.08	3	171.64	2	-0.28	5	-0.17	4
		6.82	-77.06	5	-52.50	4	-133.54	5	-91.20	4
		7.88	-238.76	5	-162.93	4	-171.56	5	-117.17	4
		8.00	-260.49	5	-177.77	4	-176.04	5	-120.23	4
Feld 2		0.00	-260.49	5	-177.77	4	247.36	4	366.84	5
		0.13	-215.47	2	-146.48	3	244.30	4	362.35	5
		0.50	-84.59	2	-54.12	3	234.97	9	349.04	8
		0.88	29.29	9	46.76	8	224.73	9	336.64	8
		1.00	57.17	9	88.58	8	221.32	9	332.50	8
Feld 3		0.00	57.17	9	88.58	8	-182.45	8	-108.04	9
		0.13	43.45	11	65.52	10	-186.59	8	-111.45	9
	d	0.50	-9.22	7	2.18	6	-198.99	8	-121.68	9
		0.88	-84.02	7	-47.52	6	-212.32	10	-130.99	11
		1.00	-110.45	10	-64.47	11	-216.81	10	-134.06	11
Feld 4		0.00	-110.45	10	-64.47	11	62.07	11	106.03	10
		0.13	-97.45	10	-56.86	11	59.71	11	102.04	10
		0.50	-61.43	10	-35.80	11	52.64	11	90.06	10
		1.19	-7.24	10	-4.17	11	39.71	11	68.17	10
		3.30	37.48	6	65.62	7	-0.20	11	0.59	10
		5.12	6.17	11	13.93	10	-58.03	14	-33.81	15
		6.18	-67.29	14	-38.52	15	-91.90	14	-53.82	15
		6.30	-79.02	14	-45.40	15	-95.90	14	-56.18	15
Feld 5		0.00	-79.02	14	-45.40	15	37.82	15	67.43	14
		0.13	-70.84	14	-40.82	15	35.46	15	63.44	14
		1.19	-26.32	7	-9.06	6	15.45	15	29.57	14
		1.72	-15.38	7	-3.28	6	3.63	19	14.46	18
		1.90	-13.24	7	-2.94	6	-1.06	19	9.75	18
		2.78	-18.58	21	-9.46	20	-28.14	21	-7.64	20
		2.90	-22.34	21	-10.56	20	-32.14	21	-9.99	20
Feld 6		0.00	-22.34	21	-10.56	20	24.89	20	37.51	21
		0.13	-17.78	21	-7.53	20	23.52	20	35.56	21
		1.19	7.46	23	14.95	22	11.90	20	19.08	21
		2.30	15.64	6	24.84	7	-0.33	20	1.74	21
		4.02	1.00	20	2.90	21	-26.64	22	-17.43	23
		5.08	-35.13	22	-22.58	23	-43.12	22	-29.05	23
		5.20	-40.65	22	-26.30	23	-45.07	22	-30.42	23
Feld 7		0.00	-40.65	22	-26.30	23	57.70	23	93.63	22
		0.13	-29.74	7	-18.77	6	54.85	23	88.84	22
		0.50	-1.98	7	3.07	6	45.98	25	74.79	24
		0.88	15.45	23	26.62	22	34.61	25	63.23	24
		1.00	19.55	25	34.27	24	30.82	25	59.37	24
Feld 8		0.00	19.55	25	34.27	24	-130.85	24	-71.30	25
		0.13	10.39	27	17.68	26	-134.71	24	-75.09	25
	d	0.50	-35.69	2	-19.21	3	-146.26	24	-86.46	25
		0.88	-92.10	2	-54.37	3	-160.30	26	-95.36	27
		1.00	-112.11	26	-66.80	27	-165.08	26	-98.21	27
Feld 9		0.00	-112.11	26	-66.80	27	72.21	27	121.17	26
		0.13	-97.26	26	-57.95	27	69.35	27	116.38	26
		0.50	-56.31	26	-33.55	27	60.79	27	102.01	26
		1.19	2.56	3	4.76	2	45.15	27	75.77	26
		3.20	47.28	3	79.57	2	-1.47	2	-0.81	3
		4.02	39.04	3	65.64	2	-32.70	2	-19.42	3
		5.08	5.63	3	9.46	2	-73.31	2	-43.62	3
		5.20	0.00	3	0.00	2	-78.10	2	-46.47	3

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

Bemessung (GZT)

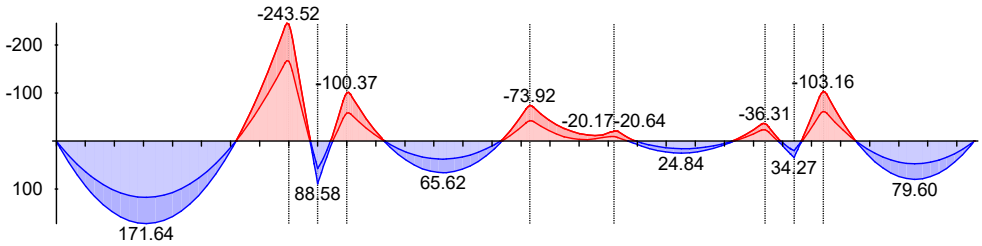
für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min Ml [kNm]	max Ml [kNm]	min Mr [kNm]	max Mr [kNm]
Grundkomb.	B	-180.74	0.00	-1.09	0.00
	C	-1.09	0.00	-1.09	0.00
	D	-1.09	0.00	-63.35	0.00
	E	-63.35	0.00	-12.15	0.00
	F	-12.15	0.00	-20.64	0.00
	G	-20.64	0.00	-1.17	0.00
	H	-1.17	0.00	-1.17	0.00
	I	-1.17	0.00	-80.17	0.00

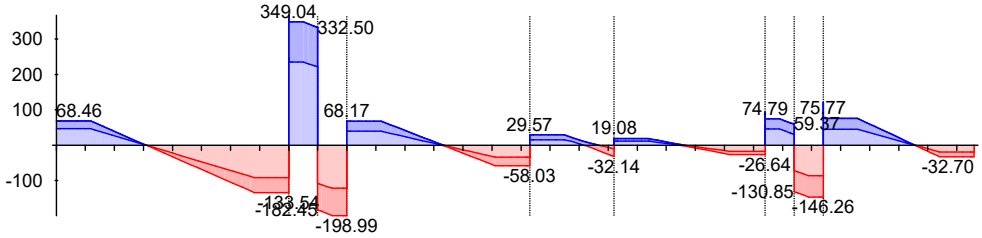
Grundkombination M 1:260

Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination M 1:260

Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.00 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.001	106.0	-	3.64_q
0.13_a	3	9.28	-	-	-	-
	2	13.59	0.017	105.4	0.28	3.64_q
3.09	3	117.08	-	-	-	-
	2	171.64	0.069	103.3	3.64	3.64
7.88_a	5	-238.76	0.086	102.5	5.10	5.10
	4	-162.93	-	-	-	0.91_f
7.94	5	-245.25	0.088	102.4	5.25	5.25
	4	-167.50	-	-	-	-
8.00	5	-243.52	0.088	102.4	5.21	5.21
	4	-166.28	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.00 m)*					
0.00	5	-243.52	0.088	102.4	5.21	5.21
	4	-166.28	-	-	-	-
0.13_a	2	-215.47	0.080	102.8	4.59	4.59
	3	-146.48	-	-	-	0.69_f

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.73	2	-7.52	0.013	105.5	0.16	2.75M
		3	-	-	-	-	2.75M
	0.88a	9	29.29	-	-	-	-
		8	46.76	0.033	104.8	0.98	2.75M
	1.00	9	57.17	-	-	-	-
		8	88.58	0.047	104.3	1.86	2.75M
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	9	57.17	-	-	-	-
		8	88.58	0.047	104.3	1.86	2.75M
	0.13a	11	43.45	-	-	-	-
		10	65.52	0.039	104.5	1.37	2.75M
	0.44	3	-	-	-	-	2.75M
		2	12.05	0.016	105.4	0.25	2.75M
	0.88a	7	-84.02	0.045	104.3	1.76	2.75M
		6	-47.52	-	-	-	0.69f
	1.00	10	-100.37	0.050	104.1	2.11	2.75M
		11	-58.34	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 6.30 m)*						
	0.00	10	-100.37	0.050	104.1	2.11	2.75M
		11	-58.34	-	-	-	-
	0.13a	10	-97.45	0.049	104.1	2.05	2.75M
		11	-56.86	-	-	-	0.69f
	1.28	13	-1.50	0.006	105.8	0.03	2.75M
		12	-	-	-	-	2.75M
	3.32	6	37.48	-	-	-	-
		7	65.62	0.039	104.5	1.37	2.75M
	6.18a	14	-67.29	0.040	104.5	1.41	2.75M
		15	-38.52	-	-	-	0.69f
	6.30	14	-73.92	0.042	104.4	1.55	2.75M
		15	-42.46	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 2.90 m)*						
	0.00	14	-73.92	0.042	104.4	1.55	2.75M
		15	-42.46	-	-	-	-
	0.13a	14	-70.84	0.041	104.5	1.49	2.75M
		15	-40.82	-	-	-	-
	2.78a	21	-18.58	0.020	105.3	0.39	2.75M
		20	-9.46	-	-	-	-
	2.90	21	-20.17	0.021	105.2	0.43	2.75M
		20	-9.47	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	21	-20.64	0.021	105.2	0.43	2.75M
		20	-9.47	-	-	-	-
	0.13a	21	-20.64	0.021	105.2	0.43	2.75M
		20	-7.53	-	-	-	0.69f
	0.47	21	-7.66	0.013	105.5	0.16	2.75M
		20	-	-	-	-	2.75M
	2.31	6	15.65	-	-	-	-
		7	24.84	0.023	105.2	0.52	2.75M
	5.08a	22	-35.13	0.028	105.0	0.73	2.75M
		23	-22.58	-	-	-	0.69f
	5.20	22	-36.31	0.029	105.0	0.76	2.75M
		23	-23.54	-	-	-	-
Feld 7	*(L = 1.00 m)*						

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.00	22	-36.31	0.029	105.0	0.76	2.75M
		23	-23.54	-	-	-	-
	0.13a	7	-29.74	0.026	105.1	0.62	2.75M
		6	-18.77	-	-	-	0.69f
	0.44	7	-5.95	0.011	105.6	0.12	2.75M
		6	-	-	-	-	2.75M
	0.88a	23	15.45	-	-	-	-
		22	26.62	0.024	105.1	0.55	2.75M
	1.00	25	19.55	-	-	-	-
		24	34.27	0.028	105.0	0.72	2.75M
Feld 8	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	25	19.55	-	-	-	-
		24	34.27	0.028	105.0	0.72	2.75M
	0.13a	27	10.39	-	-	-	-
		26	17.68	0.020	105.3	0.37	2.75M
	0.24	6	-	-	-	-	2.75M
		7	3.02	0.008	105.7	0.06	2.75M
	0.88a	2	-92.10	0.048	104.2	1.94	2.75M
		3	-54.37	-	-	-	0.69f
	1.00	26	-103.16	0.051	104.1	2.17	2.75M
		27	-61.47	-	-	-	-
Feld 9	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	26	-103.16	0.051	104.1	2.17	2.75M
		27	-61.47	-	-	-	-
	0.13a	26	-97.26	0.049	104.1	2.05	2.75M
		27	-57.95	-	-	-	0.69f
	1.12	7	-0.38	0.003	105.9	0.01	2.75M
		6	-	-	-	-	2.75M
	3.16*	3	47.30	-	-	-	-
		2	79.60	0.044	104.4	1.67	2.75M
	5.08a	3	5.63	-	-	-	-
		2	9.46	0.014	105.5	0.20	2.75M
	5.20	1	-	-	-	-	-
		1	-	0.001	106.0	-	2.75M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.00 m)*						
	0.00	2	68.46R	18.4	760.22	-	-
	0.13a	2	68.46R	18.4	760.22	-	0.55
	1.19v	2	68.46	18.4	760.22	68.33	0.55
	3.09	3	0.18R	18.4	760.22	68.33	-
	6.82v	5	133.54	18.4	760.22	68.33	1.07
	7.88a	5	133.54R	18.4	760.22	-	1.72F
	8.00	5	133.54R	18.4	760.22	-	-
Feld 2	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	5	349.04R	23.4	925.09	-	-
	0.13a	5	349.04R	23.4	925.09	-	7.23F
	0.50v	8	349.04	23.4	925.09	68.33	7.23F
	0.88a	8	336.64	22.7	903.23	68.33	7.23F
	1.00	8	332.50R	22.5	895.39	-	-
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						

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

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.00	8	182.45$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	8	186.59	18.4	760.22	68.33	2.92$_F$
	0.50$_v$	8	198.99	18.4	760.22	68.33	2.92$_F$
	0.88$_a$	10	198.99$_R$	18.4	760.22	-	2.92$_F$
	1.00	10	198.99$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 4	*(L = 6.30 m)*						
	0.00	10	68.17$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	10	68.17$_R$	18.4	760.22	-	-
	1.19$_v$	10	68.17	18.4	760.22	68.33	-
	3.32	11	1.38$_R$	18.4	760.22	68.33	-
	5.12$_v$	14	58.03	18.4	760.22	68.33	-
	6.18$_a$	14	58.03$_R$	18.4	760.22	-	-
	6.30	14	58.03$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 5	*(L = 2.90 m)*						
	0.00	14	29.57$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	14	29.57$_R$	18.4	760.22	-	-
	1.19$_v$	14	29.57	18.4	760.22	68.33	-
	1.72$_v$	18	14.46	18.4	760.22	68.33	-
	2.78$_a$	21	28.14	18.4	760.22	-	-
	2.90	21	32.14$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 6	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	21	19.08$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	21	19.08$_R$	18.4	760.22	-	-
	1.19$_v$	21	19.08	18.4	760.22	68.33	-
	2.31	21	1.53	18.4	760.22	68.33	-
	4.02$_v$	22	26.64	18.4	760.22	68.33	-
	5.08$_a$	22	26.64$_R$	18.4	760.22	-	-
	5.20	22	26.64$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 7	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	22	74.79$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	22	74.79$_R$	18.4	760.22	-	0.60
	0.50$_v$	24	74.79	18.4	760.22	68.33	0.60
	0.88$_a$	24	63.23	18.4	760.22	68.33	-
	1.00	24	59.37$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 8	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	24	130.85$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	24	134.71	18.4	760.22	68.33	1.41$_F$
	0.50$_v$	24	146.26	18.4	760.22	68.33	1.41$_F$
	0.88$_a$	26	146.26$_R$	18.4	760.22	-	1.41$_F$
	1.00	26	146.26$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 9	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	26	75.77$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	26	75.77$_R$	18.4	760.22	-	0.61
	1.19$_v$	26	75.77	18.4	760.22	68.33	0.61
	3.16	26	0.22$_R$	18.4	760.22	68.33	-
	4.02$_v$	2	32.70	18.4	760.22	68.33	-
	5.08$_a$	2	32.70$_R$	18.4	760.22	-	-
	5.20	2	32.70$_R$	18.4	760.22	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

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

C rechts Querkraft wirkt am Auflager abhebend
H links Querkraft wirkt am Auflager abhebend
H rechts Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.49	93.57	98.08	885.42	102.00	-
1.19$_v$	68.46	71.76	885.42	102.00	-
6.09	-107.41	112.59	885.42	102.00	0.29
6.82$_v$	-133.54	139.98	885.42	102.00	1.04
7.48	-157.21	164.79	885.42	102.00	1.72
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50$_v$	349.04	365.87	885.42	102.00	7.23
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50	-198.99	208.59	885.42	102.00	2.92
Längsfuge 4					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	89.26	85.31	885.42	102.00	-
1.19$_v$	68.17	64.58	885.42	102.00	-
5.12$_v$	-58.03	55.07	885.42	102.00	-
5.78	-79.12	75.34	885.42	102.00	-
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 5 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	50.66	48.36	885.42	102.00	-
1.19$_v$	29.57	28.13	885.42	102.00	-
1.72$_v$	14.46	13.73	885.42	102.00	-
2.38	-15.36	14.57	885.42	102.00	-
Längsfuge 6					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 6 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	29.34	27.78	885.42	102.00	-
1.19$_v$	19.08	18.11	885.42	102.00	-
4.02$_v$	-26.64	25.20	885.42	102.00	-
4.68	-36.90	35.06	885.42	102.00	-
Längsfuge 7					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 7 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50$_v$	74.79	78.39	885.42	102.00	-

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 8						
rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)						
Feld 8 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm						
	0.50	-146.26	153.32	885.42	102.00	1.41
Längsfuge 9						
rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)						
Feld 9 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm						
	0.53	101.05	105.93	885.42	102.00	0.11
	1.19$_v$	75.77	79.42	885.42	102.00	-
	4.02$_v$	-32.70	31.28	885.42	102.00	-
	4.72	-59.51	56.67	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.10	31.71	0.22	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

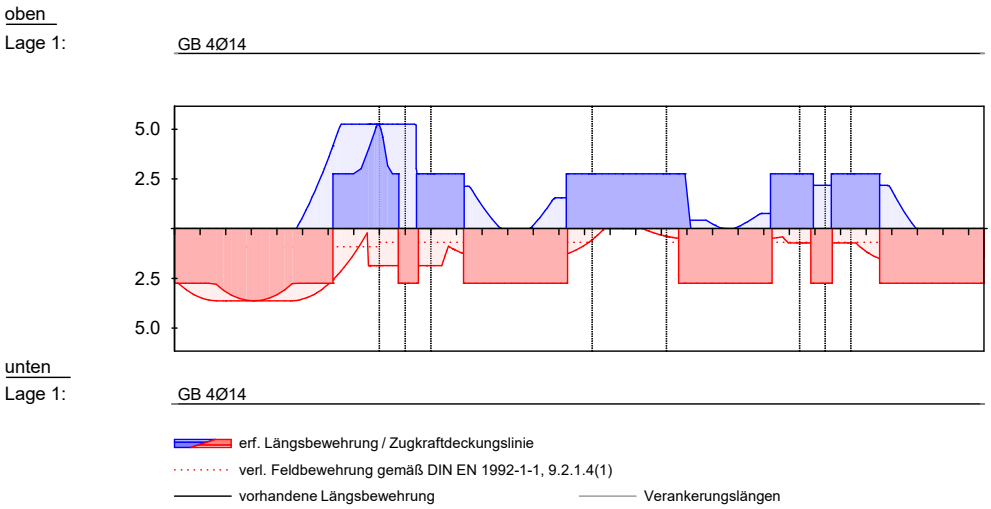
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.01	31.62	0.14^m	0.14^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung M 1:295

As [cm²]



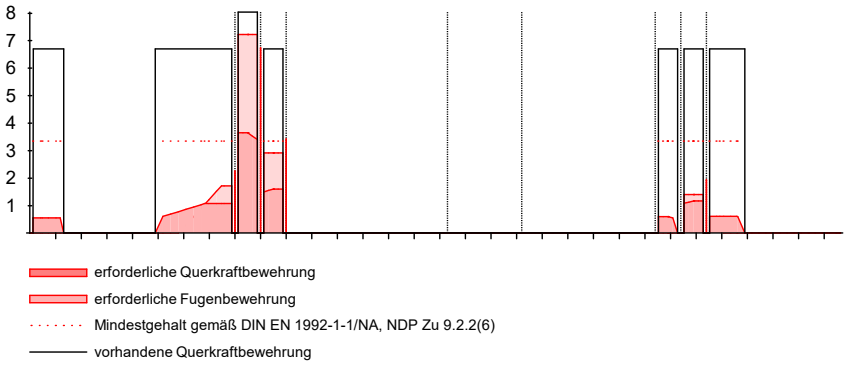
Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	1.32	ø8	15.0	2	6.70
	4.89	7.87	ø8	15.0	2	6.70
2	0.13	0.87	ø8	12.5	2	8.04

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

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
3	0.13	0.87	ø8	15.0	2	6.70
7	0.13	0.87	ø8	15.0	2	6.70
8	0.13	0.87	ø8	15.0	2	6.70
9	0.13	1.50	ø8	15.0	2	6.70

Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:295

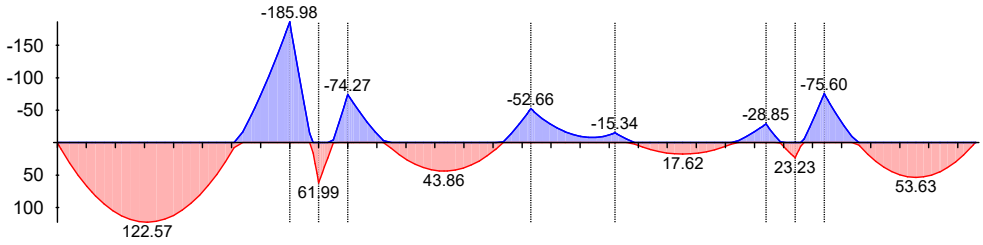


Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3,5,7,9)
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (3,5,7,9)
	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,2,4,6,8)

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:260



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_Δ =	l/500	

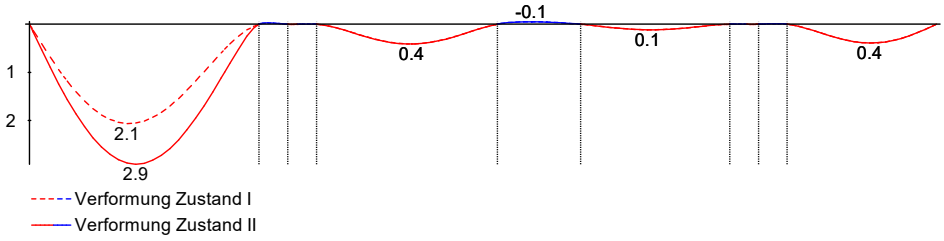
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 8.00 m)*						
	3.70	1	117.82	2.05		2.91	32.00
				0.66	0.92	1.99	16.00
Feld 2	*(L = 1.00 m)*						
	0.31	2	-101.48	-0.03		-0.03	4.00
				-0.01	-0.01	-0.02	2.00
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						
	0.69	3	-28.99			-0.01	4.00
							2.00
Feld 4	*(L = 6.30 m)*						
	3.32	3	43.81	0.41		0.41	25.20
				0.12	0.12	0.29	12.60
Feld 5	*(L = 2.90 m)*						
	1.19	3	-16.75	-0.05		-0.05	11.60
				-0.02	-0.02	-0.04	5.80
Feld 6	*(L = 5.20 m)*						
	2.34	3	17.62	0.12		0.12	20.80
				0.04	0.04	0.08	10.40
Feld 7	*(L = 1.00 m)*						
	0.31	3	-10.65				4.00
							2.00
Feld 8	*(L = 1.00 m)*						
	0.69	2	-42.33	-0.01		-0.01	4.00
						-0.01	2.00
Feld 9	*(L = 5.20 m)*						
	2.88	2	52.56	0.39		0.39	20.80
				0.12	0.12	0.27	10.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:260



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	75.79	75.79
B	368.02	368.02
C	-334.19	-334.19
D	197.97	197.97
E	94.67	94.67
F	42.29	42.29

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

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	G	90.59	90.59
	H	-112.81	-112.81
	I	171.20	171.20
	J	46.51	46.51
Einw. *Qk.N*	A	-0.03	5.77
	B	-0.28	30.70
	C	-42.54	3.22
	D	-1.23	37.05
	E	-0.45	23.68
	F	-4.94	8.37
	G	-1.65	10.93
	H	-25.29	7.13
	I	-0.52	36.76
	J	-0.02	10.21

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	75.75	110.97
B	367.59	542.88
C	-514.96	-379.48
D	196.13	322.84
E	93.99	163.33
F	34.88	69.64
G	88.12	138.70
H	-190.23	-119.03
I	170.42	286.25
J	46.47	78.10

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	3.70	OK	0.12

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

Pos. UZ_104 Stahlbeton-Unterzug UZ 1.04 Achse 6/A-F

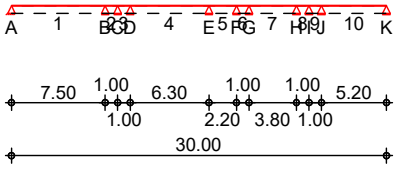
Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

System

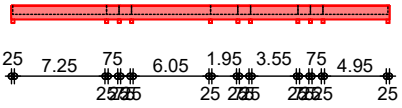
M 1:605

Mehrfeldträger

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	7.50	*C 25/30*	25.0/110.0
2-3	1.00		
4	6.30		
5	2.20		
6	1.00		
7	3.80		
8-9	1.00		
10	5.20		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	7.50	25.0	weich	fest
C	8.50	25.0	weich	fest
D	9.50	25.0	weich	fest
E	15.80	25.0	weich	fest
F	18.00	25.0	weich	fest
G	19.00	25.0	weich	fest
H	22.80	25.0	weich	fest
I	23.80	25.0	weich	fest
J	24.80	25.0	weich	fest
K	30.00	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	70.0	90	0.00
2	rau	70.0	90	0.00
3	rau	70.0	90	0.00
4	rau	70.0	90	0.00
5	rau	70.0	90	0.00
6	rau	70.0	90	0.00
7	rau	70.0	90	0.00
8	rau	70.0	90	0.00
9	rau	70.0	90	0.00
10	rau	70.0	90	0.00

****** WARNUNG ******

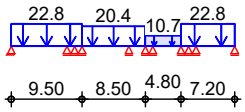
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

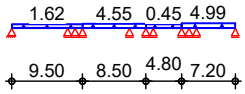
Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 2, Feld 3, Feld 5, Feld 6, Feld 8 und Feld 9 wandartiger Träger vorliegt.

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	9.50		22.82
	(b)	4		0.00	8.50		20.37
	(c)	6		0.00	4.80		10.74
	(d)	8		0.00	7.20		22.83
Einw. *Qk.N*	(e)	1		0.00	9.50		1.62
	(f)	4		0.00	8.50		4.55
	(g)	6		0.00	4.80		0.45
	(h)	8		0.00	7.20		4.99

(a)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)

8.600*(1.1) = 9.46 kN/m

aus FE DE_101 W-17, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

13.364 = 13.36 kN/m

= 22.82 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(b)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)

8.600*(1.1) = 9.46 kN/m

aus FE DE_101 W-18, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

10.908 = 10.91 kN/m

= 20.37 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(c)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)

8.600*(1.1) = 9.46 kN/m

aus FE DE_101 W-19, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

1.284 = 1.28 kN/m

= 10.74 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(d)

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)

8.600*(1.1) = 9.46 kN/m

aus FE DE_101 W-20, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

13.370 = 13.37 kN/m

= 22.83 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

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

(e) aus FE DE_101 W-17, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
1.616 = 1.62 kN/m

(f) aus FE DE_101 W-18, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
4.547 = 4.55 kN/m

(g) aus FE DE_101 W-19, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
0.454 = 0.45 kN/m

(h) aus FE DE_101 W-20, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
4.989 = 4.99 kN/m

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8,10)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,5,7,9)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8,10)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8,10)
8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6,8,10)
9	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5,7,9)
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8,10)
11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,5,7,9)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5,7,9)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6,8,10)
14	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5,7,9)
15	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6,8,10)
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8,10)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,5,7,9)
18	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,7,9)
19	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6,8,10)
20	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,7,9)
21	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,8,10)
22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,8,10)

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

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
	23	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,9)
	24	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,8,10)
	25	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,9)
	26	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,7,9)
	27	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,8,10)
	28	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,10)
	29	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8,9)
	30	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9,10)
	31	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8)

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	32	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8,10)
	33	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9)
	34	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3,5,7,9)
	35	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8,10)
	36	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6,8,10)
	37	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3,5,7,9)
	38	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,5,7,9)
	39	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8,10)
	40	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6,8,10)
	41	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,5,7,9)
	42	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,7,9)
	43	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6,8,10)
	44	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,8,10)
	45	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,7,9)
	46	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,9)
	47	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,8,10)
	48	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,10)
	49	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8,9)
	50	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8)
	51	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9,10)

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

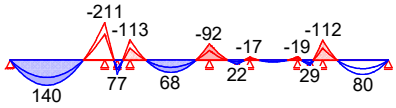
Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
52	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,9)

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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



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

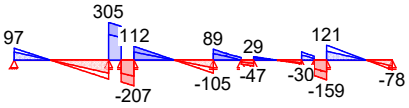


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

		x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1		0.00	0.00	3	0.00	2	66.22	3	96.52	2
		0.13	8.10	3	11.81	2	63.37	3	92.37	2
		1.19	62.45	3	91.04	2	39.18	3	57.14	2
		2.90	96.07	3	140.16	2	0.03	3	0.14	2
		6.32	-53.49	5	-36.59	4	-113.41	5	-77.86	4
		7.38	-192.39	5	-131.94	4	-148.65	5	-102.05	4
		7.50	-211.23	5	-144.88	4	-152.80	5	-104.91	4
Feld 2		0.00	-211.23	5	-144.88	4	206.29	4	304.98	5
		0.13	-173.88	2	-118.75	3	203.43	4	300.83	5
		0.50	-65.84	2	-41.64	3	194.75	9	288.48	8
		0.88	26.89	9	42.91	8	185.29	9	276.93	8
		1.00	49.85	9	77.29	8	182.13	9	273.08	8
Feld 3		0.00	49.85	9	77.29	8	-175.23	8	-104.34	9
		0.13	36.61	11	55.14	10	-179.08	8	-107.50	9
	d	0.50	-16.04	7	-3.62	6	-190.63	8	-116.97	9
		0.88	-88.05	7	-50.90	6	-202.99	10	-125.63	11
		1.00	-113.39	10	-67.08	11	-207.15	10	-128.48	11
Feld 4		0.00	-113.39	10	-67.08	11	66.00	11	111.60	10
		0.13	-99.70	10	-58.99	11	63.45	11	107.31	10
		0.50	-61.87	10	-36.63	11	55.81	11	94.45	10
		1.19	-5.23	10	-3.17	11	41.86	11	70.94	10
		3.20	39.72	6	68.15	7	0.82	11	1.79	10
		5.12	4.06	11	8.54	10	-64.22	14	-37.89	15
		6.18	-79.52	14	-46.84	15	-100.59	14	-59.48	15
		6.30	-92.36	14	-54.44	15	-104.88	14	-62.03	15
Feld 5		0.00	-92.36	14	-54.44	15	52.41	15	88.62	14
		0.13	-81.55	14	-48.05	15	49.86	15	84.33	14
		1.10	-18.12	7	-6.63	6	29.22	19	51.65	18
		2.08	8.85	19	19.25	18	2.72	19	24.84	18
		2.20	8.98	19	22.14	18	-0.68	19	21.40	18
Feld 6		0.00	8.98	19	22.14	18	-32.13	18	-14.27	19
		0.13	7.09	21	18.02	20	-33.94	18	-15.70	19
		0.50	-0.10	6	4.77	7	-39.38	18	-19.98	19
		0.88	-11.67	2	-7.73	3	-45.07	20	-24.02	21
		1.00	-17.26	20	-10.98	21	-46.97	20	-25.36	21
Feld 7		0.00	-17.26	20	-10.98	21	19.59	21	28.65	20
		0.10	-14.47	20	-9.08	21	18.52	21	27.13	20
		0.13	-13.80	20	-8.62	21	18.25	21	26.75	20
		0.50	-4.83	20	-2.53	21	14.22	21	21.06	20
		1.19	4.06	3	6.65	2	6.86	21	10.65	20
		1.90	6.51	3	10.10	2	-0.96	24	-0.07	25

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

		x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
		2.62	3.47	3	5.77	2	-11.82	24	-7.75	25
		3.68	-15.81	24	-10.25	25	-27.91	24	-19.14	25
		3.80	-19.41	24	-12.73	25	-29.81	24	-20.48	25
Feld 8		0.00	-19.41	24	-12.73	25	40.67	25	66.97	24
		0.13	-11.64	2	-7.53	3	37.82	25	62.19	24
		0.50	4.32	6	9.72	7	29.00	29	48.08	28
		0.88	14.12	25	24.52	24	17.64	29	36.52	28
		1.00	16.10	29	28.84	28	13.85	29	32.67	28
Feld 9		0.00	16.10	29	28.84	28	-124.96	28	-67.57	29
		0.13	7.41	29	12.98	28	-128.81	28	-71.36	29
	d	0.50	-37.83	7	-21.14	6	-140.37	28	-82.72	29
		0.88	-92.34	7	-54.59	6	-154.40	30	-91.62	31
		1.00	-111.65	30	-66.51	31	-159.19	30	-94.48	31
Feld 10		0.00	-111.65	30	-66.51	31	72.15	31	121.06	30
		0.13	-96.81	30	-57.67	31	69.30	31	116.27	30
		0.50	-55.90	30	-33.29	31	60.73	31	101.91	30
		1.19	2.82	6	5.05	7	45.10	31	75.67	30
		3.20	47.41	6	79.70	7	-1.55	7	-0.87	6
		4.02	39.11	6	65.72	7	-32.76	7	-19.48	6
		5.08	5.64	6	9.47	7	-73.37	7	-43.68	6
		5.20	0.00	6	0.00	7	-78.15	7	-46.53	6

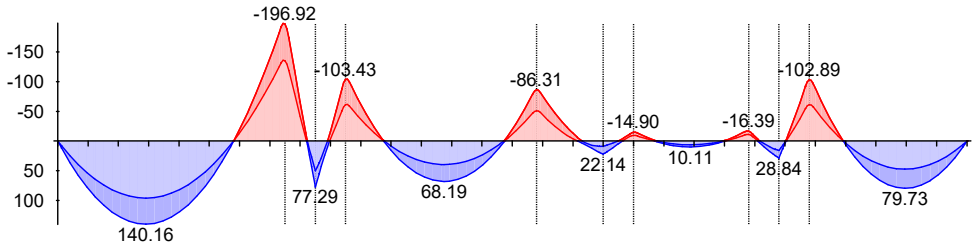
Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-146.88	0.00	-1.01	0.00
	C	-1.01	0.00	-1.01	0.00
	D	-1.01	0.00	-68.04	0.00
	E	-68.04	0.00	-7.07	0.00
	F	-7.07	0.00	-0.46	0.00
	G	-0.46	0.00	-10.37	0.00
	H	-10.37	0.00	-1.17	0.00
	I	-1.17	0.00	-1.17	0.00
	J	-1.17	0.00	-80.16	0.00

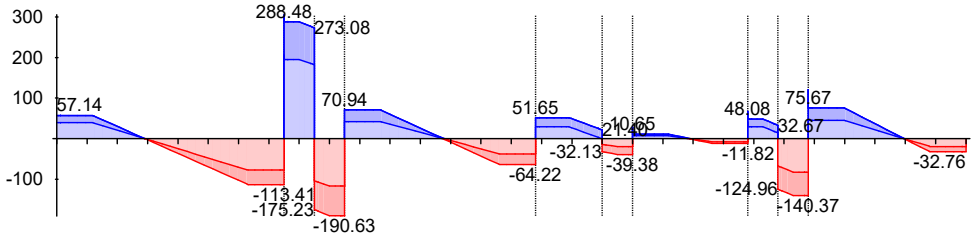
Grundkombination M 1:250

Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



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

Grundkombination Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]
M 1:250



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 7.50 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.001	106.0	-	2.96$_q$
0.13$_a$	3	8.10	-	-	-	-
	2	11.81	0.016	105.4	0.25	2.96$_q$
2.90	3	96.07	-	-	-	-
	2	140.16	0.061	103.6	2.96	2.96
7.38$_a$	5	-192.39	0.074	103.0	4.09	4.09
	4	-131.94	-	-	-	0.74$_f$
7.44	5	-198.10	0.076	103.0	4.21	4.21
	4	-136.00	-	-	-	-
7.50	5	-196.92	0.076	103.0	4.19	4.19
	4	-135.15	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.00 m)*					
0.00	5	-196.92	0.076	103.0	4.19	4.19
	4	-135.15	-	-	-	-
0.13$_a$	2	-173.88	0.070	103.3	3.69	3.69
	3	-118.75	-	-	-	0.69$_f$
0.71	2	-7.22	0.012	105.6	0.15	2.75$_M$
	3	-	-	-	-	2.75$_M$
0.88$_a$	9	26.89	-	-	-	-
	8	42.91	0.031	104.9	0.90	2.75$_M$
1.00	9	49.85	-	-	-	-
	8	77.29	0.043	104.4	1.62	2.75$_M$
Feld 3	*(L = 1.00 m)*					
0.00	9	49.85	-	-	-	-
	8	77.29	0.043	104.4	1.62	2.75$_M$
0.13$_a$	11	36.61	-	-	-	-
	10	55.14	0.036	104.7	1.15	2.75$_M$
0.40	3	-	-	-	-	2.75$_M$
	2	10.03	0.015	105.5	0.21	2.75$_M$
0.88$_a$	7	-88.05	0.046	104.3	1.85	2.75$_M$
	6	-50.90	-	-	-	0.69$_f$
1.00	10	-103.43	0.051	104.1	2.18	2.75$_M$
	11	-61.00	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 6.30 m)*					
0.00	10	-103.43	0.051	104.1	2.18	2.75$_M$
	11	-61.00	-	-	-	-
0.13$_a$	10	-99.70	0.050	104.1	2.10	2.75$_M$
	11	-58.99	-	-	-	0.69$_f$
1.25	13	-1.06	0.005	105.8	0.02	2.75$_M$
	12	-	-	-	-	2.75$_M$

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	3.25	6	39.74	-	-	-	-
		7	68.19	0.040	104.5	1.43	2.75M
	6.18a	14	-79.52	0.044	104.4	1.67	2.75M
		15	-46.84	-	-	-	0.69f
	6.30	14	-86.31	0.046	104.3	1.81	2.75M
		15	-50.86	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 2.20 m)*						
	0.00	14	-86.31	0.046	104.3	1.81	2.75M
		15	-50.86	-	-	-	-
	0.13a	14	-81.55	0.044	104.3	1.71	2.75M
		15	-48.05	-	-	-	0.69f
	1.36	7	-5.80	0.011	105.6	0.12	2.75M
		6	-	-	-	-	2.75M
	2.08a	19	8.85	-	-	-	-
		18	19.25	0.020	105.3	0.40	2.75M
	2.20	19	8.98	-	-	-	-
		18	22.14	0.022	105.2	0.46	2.75M
Feld 6	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	19	8.98	-	-	-	-
		18	22.14	0.022	105.2	0.46	2.75M
	0.13a	21	7.09	-	-	-	-
		20	18.02	0.020	105.3	0.37	2.75M
	0.50	6	-	-	-	-	2.75M
		7	4.95	0.010	105.6	0.10	2.75M
	0.88a	2	-11.67	0.016	105.4	0.24	2.75M
		3	-7.73	-	-	-	0.69f
	1.00	20	-14.90	0.018	105.4	0.31	2.75M
		21	-9.58	-	-	-	-
Feld 7	*(L = 3.80 m)*						
	0.00	20	-14.90	0.018	105.4	0.31	2.75M
		21	-9.58	-	-	-	-
	0.13a	20	-13.80	0.017	105.4	0.29	2.75M
		21	-8.62	-	-	-	0.69f
	0.69	23	-1.14	0.005	105.8	0.02	2.75M
		22	-	-	-	-	2.75M
	1.86	3	6.52	-	-	-	-
		2	10.11	0.015	105.5	0.21	2.75M
	3.68a	24	-15.81	0.018	105.3	0.33	2.75M
		25	-10.25	-	-	-	0.69f
	3.80	24	-16.39	0.019	105.3	0.34	2.75M
		25	-10.82	-	-	-	-
Feld 8	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	24	-16.39	0.019	105.3	0.34	2.75M
		25	-10.82	-	-	-	-
	0.13a	2	-11.64	0.016	105.4	0.24	2.75M
		3	-7.53	-	-	-	0.69f
	0.29	2	-3.16	0.008	105.7	0.07	2.75M
		3	-	-	-	-	2.75M
	0.88a	25	14.12	-	-	-	-
		24	24.52	0.023	105.2	0.51	2.75M
	1.00	29	16.10	-	-	-	-
		28	28.84	0.025	105.1	0.60	2.75M
Feld 9	*(L = 1.00 m)*						

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.00	29	16.10	-	-	-	-
		28	28.84	0.025	105.1	0.60	2.75M
	0.13a	29	7.41	-	-	-	-
		28	12.98	0.017	105.4	0.27	2.75M
	0.22	3	-	-	-	-	2.75M
		2	1.44	0.005	105.8	0.03	2.75M
	0.88a	7	-92.34	0.048	104.2	1.94	2.75M
		6	-54.59	-	-	-	0.69f
	1.00	30	-102.89	0.051	104.1	2.17	2.75M
		31	-61.31	-	-	-	-
Feld 10	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	30	-102.89	0.051	104.1	2.17	2.75M
		31	-61.31	-	-	-	-
	0.13a	30	-96.81	0.049	104.2	2.04	2.75M
		31	-57.67	-	-	-	0.69f
	1.12	2	-0.26	0.002	105.9	0.01	2.75M
		3	-	-	-	-	2.75M
	3.16*	6	47.42	-	-	-	-
		7	79.73	0.044	104.4	1.67	2.75M
	5.08a	6	5.64	-	-	-	-
		7	9.47	0.014	105.5	0.20	2.75M
	5.20	1	-	-	-	-	-
		1	-	0.001	106.0	-	2.75M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 7.50 m)*						
	0.00	2	57.14R	18.4	760.22	-	-
	0.13a	2	57.14R	18.4	760.22	-	-
	1.19v	2	57.14	18.4	760.22	68.33	-
	2.90	3	0.14R	18.4	760.22	68.33	-
	5.14	5	74.50	18.4	760.22	68.33	0.60
	6.32v	5	113.41	18.4	760.22	68.33	0.91
	7.38a	5	113.41R	18.4	760.22	-	1.09F
	7.50	5	113.41R	18.4	760.22	-	-
Feld 2	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	5	288.48R	19.3	789.88	-	-
	0.13a	5	288.48R	19.3	789.88	-	5.49F
	0.50v	8	288.48	19.3	789.88	68.33	5.49F
	0.88a	8	276.93	18.4	760.22	68.33	5.49F
	1.00	8	273.08R	18.4	760.22	-	-
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	8	175.23R	18.4	760.22	-	-
	0.13a	8	179.08	18.4	760.22	68.33	2.68F
	0.50v	8	190.63	18.4	760.22	68.33	2.68F
	0.88a	10	190.63R	18.4	760.22	-	2.68F
	1.00	10	190.63R	18.4	760.22	-	-
Feld 4	*(L = 6.30 m)*						
	0.00	10	70.94R	18.4	760.22	-	-
	0.13a	10	70.94R	18.4	760.22	-	0.57
	1.19v	10	70.94	18.4	760.22	68.33	0.57
	3.25	11	1.08R	18.4	760.22	68.33	-
	5.12v	14	64.22	18.4	760.22	68.33	-

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

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	6.18$_a$	14	64.22$_R$	18.4	760.22	-	-
	6.30	14	64.22$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 5	*(L = 2.20 m)*						
	0.00	14	51.65$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	14	51.65$_R$	18.4	760.22	-	-
	1.10$_v$	18	51.65	18.4	760.22	68.33	-
	2.08$_a$	18	24.84	18.4	760.22	68.33	-
	2.20	18	21.40$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 6	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	18	32.13$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	18	33.94	18.4	760.22	68.33	-
	0.50$_v$	18	39.38	18.4	760.22	68.33	-
	0.88$_a$	20	39.38$_R$	18.4	760.22	-	-
	1.00	20	39.38$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 7	*(L = 3.80 m)*						
	0.00	20	10.65$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	20	10.65$_R$	18.4	760.22	-	-
	1.19$_v$	20	10.65	18.4	760.22	68.33	-
	1.86	20	0.53$_R$	18.4	760.22	68.33	-
	2.62$_v$	24	11.82	18.4	760.22	68.33	-
	3.68$_a$	24	11.82$_R$	18.4	760.22	-	-
	3.80	24	11.82$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 8	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	24	48.08$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	24	48.08$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.50$_v$	28	48.08	18.4	760.22	68.33	-
	0.88$_a$	28	36.52	18.4	760.22	68.33	-
	1.00	28	32.67$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 9	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	28	124.96$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	28	128.81	18.4	760.22	68.33	1.24$_F$
	0.50$_v$	28	140.37	18.4	760.22	68.33	1.24$_F$
	0.88$_a$	30	140.37$_R$	18.4	760.22	-	1.24$_F$
	1.00	30	140.37$_R$	18.4	760.22	-	-
Feld 10	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	30	75.67$_R$	18.4	760.22	-	-
	0.13$_a$	30	75.67$_R$	18.4	760.22	-	0.61
	1.19$_v$	30	75.67	18.4	760.22	68.33	0.61
	3.16	30	0.18$_R$	18.4	760.22	68.33	-
	4.02$_v$	7	32.76	18.4	760.22	68.33	-
	5.08$_a$	7	32.76$_R$	18.4	760.22	-	-
	5.20	7	32.76$_R$	18.4	760.22	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
C	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
F	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
F	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
I	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
I	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

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

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.49	80.40	76.67	885.42	102.00	-
1.19_v	57.14	54.82	885.42	102.00	-
5.98	-102.31	107.24	885.42	102.00	0.14
6.32_v	-113.41	118.88	885.42	102.00	0.46
6.98	-135.35	141.88	885.42	102.00	1.09
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50_v	288.48	302.39	885.42	102.00	5.49
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50	-190.63	199.83	885.42	102.00	2.68
Längsfuge 4					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	93.59	98.10	885.42	102.00	-
1.19_v	70.94	74.36	885.42	102.00	-
5.12_v	-64.22	60.86	885.42	102.00	-
5.78	-86.87	82.83	885.42	102.00	-
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 5 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	70.60	67.42	885.42	102.00	-
1.10_v	51.65	49.05	885.42	102.00	-
1.68	35.84	33.95	885.42	102.00	-
Längsfuge 6					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 6 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50	-39.38	37.28	885.42	102.00	-
Längsfuge 7					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 7 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	20.68	19.57	885.42	102.00	-
1.19_v	10.65	10.09	885.42	102.00	-
2.62_v	-11.82	11.19	885.42	102.00	-
3.28	-21.84	20.68	885.42	102.00	-
Längsfuge 8					
rau (c=0.40, µ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 8 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50_v	48.08	45.58	885.42	102.00	-

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 9					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 9 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50	-140.37	147.14	885.42	102.00	1.24
Längsfuge 10					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 10 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	100.95	105.82	885.42	102.00	0.10
1.19$_v$	75.67	79.32	885.42	102.00	-
4.02$_v$	-32.76	31.34	885.42	102.00	-
4.72	-59.58	56.73	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.06	30.07	0.19	0.14	1

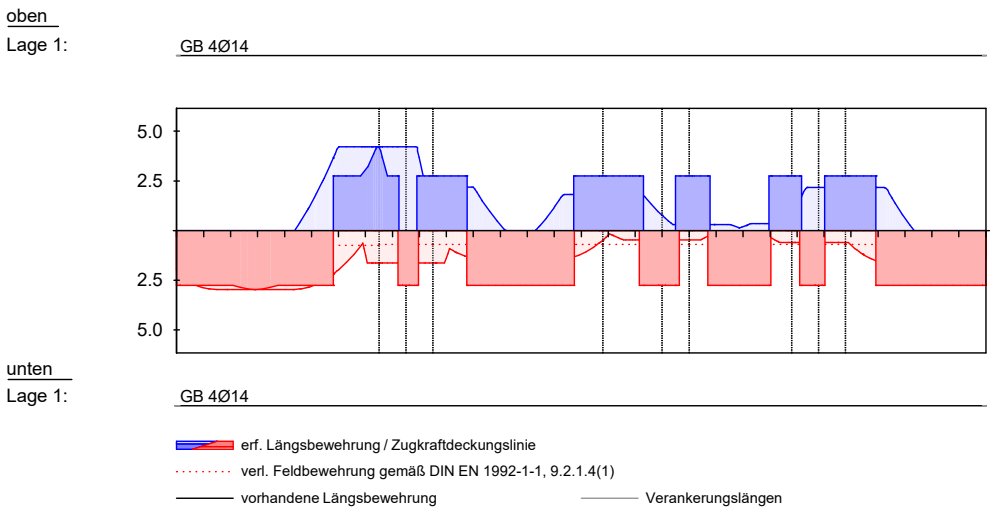
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.01	30.02	0.14^m	0.14^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung M 1:280 — As [cm²]



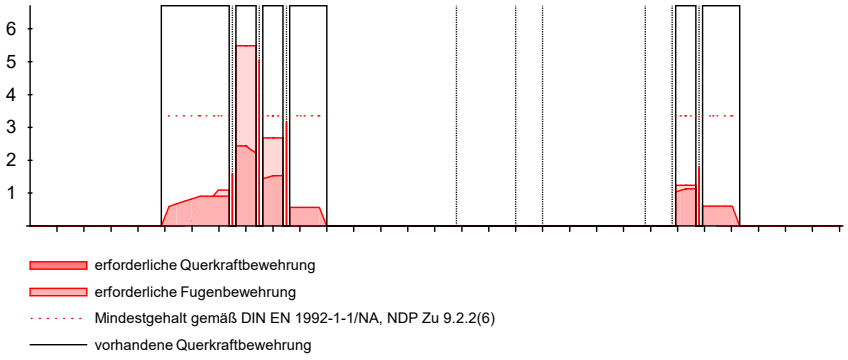
Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	**4.87**	**7.37**	**ø8**	**15.0**	**2**	**6.70**
2	**0.13**	**0.87**	**ø8**	**15.0**	**2**	**6.70**

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

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
3	0.13	0.87	ø8	15.0	2	6.70
4	0.13	1.50	ø8	15.0	2	6.70
9	0.13	0.87	ø8	15.0	2	6.70
10	0.13	1.50	ø8	15.0	2	6.70

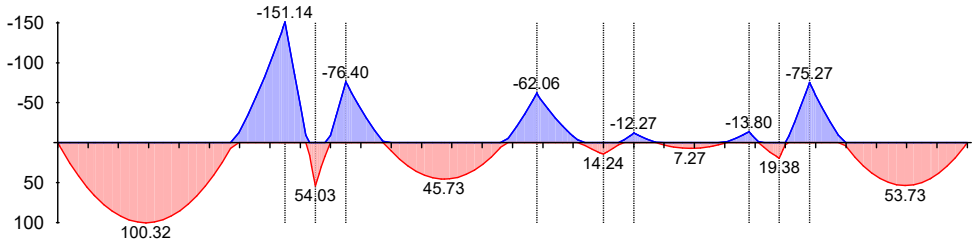
Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:280



Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3,5,7,9)
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2,4,6,8,10)

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:250



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_Δ =	l/500	

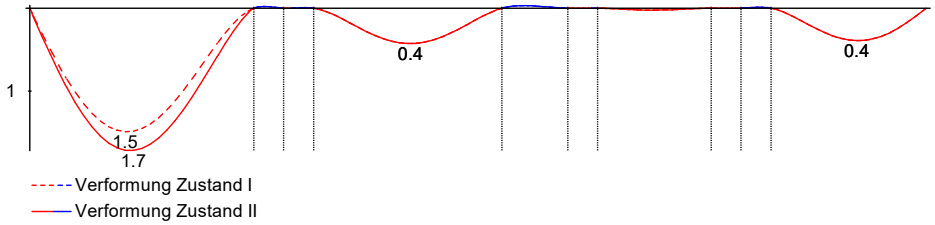
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 7.50 m)*						
	3.47	1	96.49	1.48		1.71	30.00
				0.48	0.50	1.21	15.00
Feld 2	*(L = 1.00 m)*						
	0.31	1	-85.10	-0.02		-0.02	4.00
				-0.01	-0.01	-0.01	2.00
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						
	0.69	2	-33.53	-0.01		-0.01	4.00
							2.00
Feld 4	*(L = 6.30 m)*						
	3.25	2	45.73	0.43		0.43	25.20
				0.12	0.12	0.30	12.60
Feld 5	*(L = 2.20 m)*						
	0.61	2	-30.65	-0.03		-0.03	8.80
				-0.01	-0.01	-0.02	4.40
Feld 6	*(L = 1.00 m)*						
	0.31	2	7.20				4.00
							2.00
Feld 7	*(L = 3.80 m)*						
	1.86	1	7.27	0.02		0.02	15.20
				0.01	0.01	0.02	7.60
Feld 8	*(L = 1.00 m)*						
	0.69	2	11.72				4.00
							2.00
Feld 9	*(L = 1.00 m)*						
	0.69	2	-43.24	-0.01		-0.01	4.00
						-0.01	2.00
Feld 10	*(L = 5.20 m)*						
	2.88	2	52.68	0.39		0.39	20.80
				0.12	0.12	0.28	10.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:250



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	66.27	66.27
B	311.45	311.45
C	-290.03	-290.03

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

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	D	195.34	195.34
	E	114.65	114.65
	F	-25.71	-25.71
	G	48.76	48.76
	H	62.38	62.38
	I	-90.96	-90.96
	J	167.19	167.19
	K	46.56	46.56
Einw. *Qk.N*	A	-0.03	4.70
	B	-0.17	24.88
	C	-37.84	2.37
	D	-0.57	36.69
	E	-0.14	25.82
	F	-12.54	8.08
	G	-2.54	6.52
	H	-0.82	8.38
	I	-23.22	6.36
	J	-0.38	36.36
	K	-0.02	10.20

Bem.-auflagerkräfte Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
	A	66.22	96.52
	B	311.19	457.78
	C	-448.31	-329.98
	D	194.48	318.75
	E	114.44	193.50
	F	-53.53	-17.44
	G	44.95	75.62
	H	61.15	96.79
	I	-157.63	-95.06
	J	166.63	280.25
	K	46.53	78.15

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	3.47	OK	0.08

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

Pos. DE_E01_A Decke über EG: DE E.01 - Allgemeines

Vorbemerkungen: Die Decke wird als zweiachsig gespannte Flachdecke ausgeführt und linienförmig gelagert.

Die Bemessung erfolgt ohne Ansatz von Randeinspannungen ungewollte bzw. vorhandene Randeinspannungen werden gesondert betrachtet.

Baustoffe:

Beton:	C35/45	
	C45/55 (Achse D-F/1-6)	
Betonstahl:	B500 A als Stab- und Mattenstahl	

Abmessungen: Decke: h = 30 cm

Expositionsklasse und Betondeckung Decke:

oben	XC3, WF	(Ø 8)	gewählt: c_{nom} = 35 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≥ Ø 10; ≤ Ø 14)	gewählt: c_{nom} = 35 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≤ Ø 20)	gewählt: c_{nom} = 40 mm (c_{min} = 20 mm)
unten	XC1, WO	(Ø 8)	gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 10 mm)
		(≥ Ø 10; ≤ Ø 14)	gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≤ Ø 20)	gewählt: c_{nom} = 30 mm (c_{min} = 20 mm) (s. auch Brandschutz!)

Vorhaltemaß Δc_{def}: Δc_{def} = 10 mm

Bauteilbezogener Brandschutz Decke: nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 incl. nationalem Anhang

F-90
--> Stahlbetonplatte (teilweise einachsige Lastabtragung) --> Tabelle 5.8
--> Mindestdicke $h_s \geq$ 100mm eingehalten
--> erf. unterer Achsabsand a ≥ 30mm nach Tabelle 5.8
--> vorh. unterer Achsabstand a = 25 + 10/2 = 30 mm

Rechentechnischer Randabstand:

Der Randabstand wird jeweils für die ungünstigere Bewehrungslage ausgewählt.

Decke unten gewählt:	d' ~ 5,0 cm	(2.5 + 1.2 + 1.2/2 = 4.30 cm)
Decke oben gewählt:	d' ~ 5,0 cm	(3.5 + 1.0 + 1.0/2 = 5.00 cm)

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

Begrenzung der Verformung:

Siehe Ausdruck

Begrenzung der Rissweite: w_{cal} = 0,40 mm im Innenbereich (Tab. 18)
Aufgrund der üblichen Belastung in Verbindung mit geringen Stabstahldurchmessern und engen Stababständen wird auf den Nachweis der Rissweite verzichtet.

Bewehrungswahl:

Decke allgemein:

- unten: Q 524 A bzw. Ø 10/15
  (Hinweis Halbfertigteilplanung --> die gew. Grundbewehrung gilt unabhängig von der vorhandenen statischen Nutzhöhe, ggf. höhere erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung ist zu beachten!)

- bei Einsatz einer Halbfertigteilplanung sind die Elemente zur Verformungsbegrenzung immer in Richtung der maßgebenden unteren Bewehrungslage zu verlegen!

- oben: Q 335 A

- Randbügel an ungestützten Rändern Ø10/15
- **Zulagen s. Biegebemessung bzw. Durchstanznachweise**

Achse D-F/1-6: **Gewählt zur Reduzierung der Deckenverformungen:**
für beide Richtungen:
Ø25mm / 15cm = 32.72 cm²/m

Zur Beachtung: ***Es werden in diesem Bereich im FEM-Plot nur Werte angegeben, die größer sind als die angegebene Zulagebewehrung!***

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

Pos. FEM_E01_A Übersicht der FEM-Ausdrucke

Übersicht der Ausdrucke

Proj.Bez	Neubau GS Döbeln	Seite	1
Bez.	Decke über EG: DE E.01	FE-Mod.	DE_E01
Datum	24.10.22	MicroFe 2022.050	Projekt GS_Döbeln_2022

Positionsplan

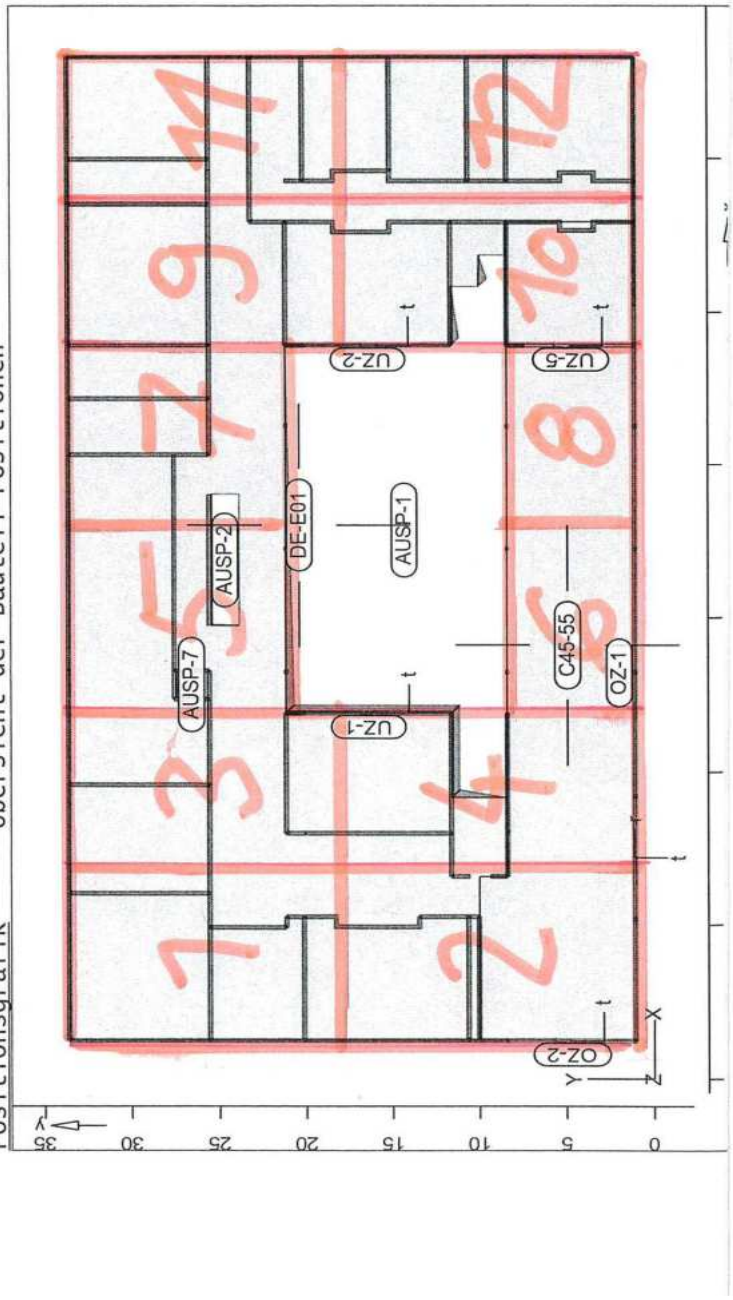
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



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

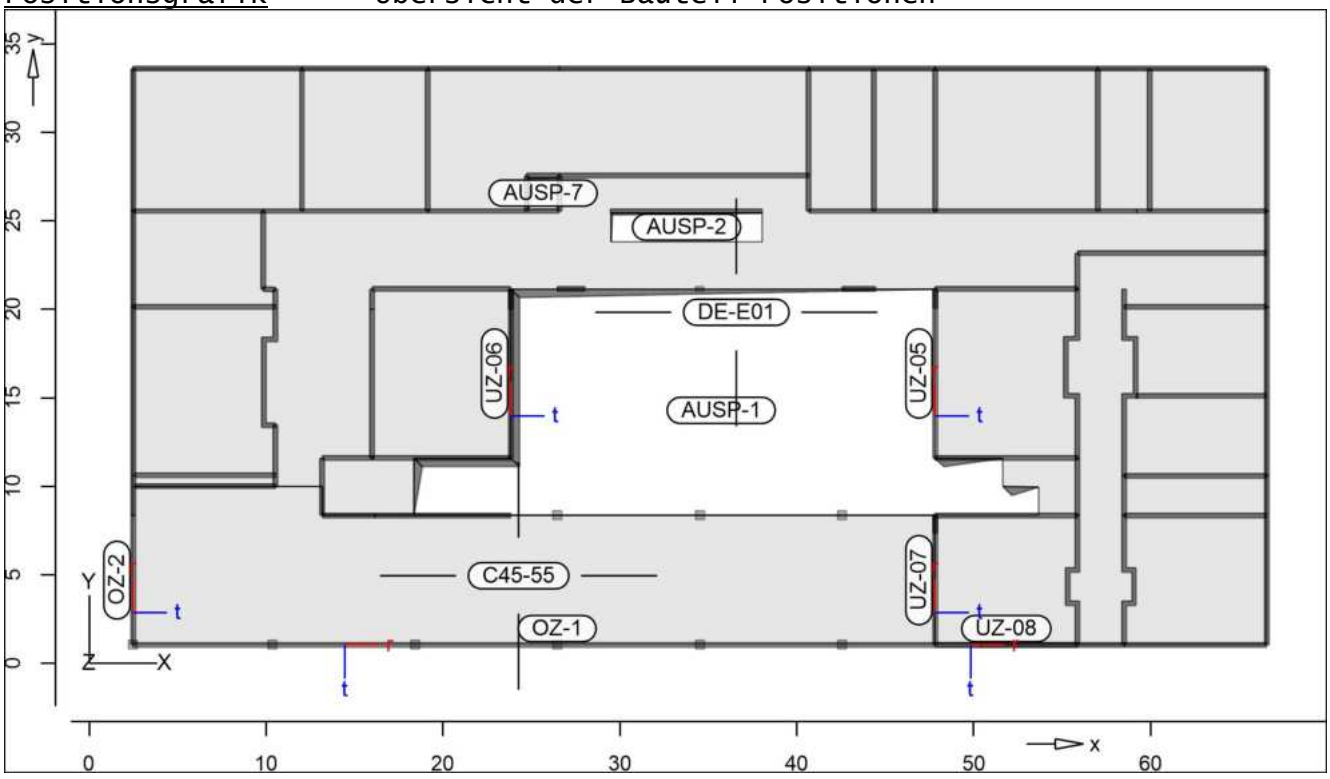
Pos. DE_E01_FEM Decke über EG: DE E.01

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
C45-55	0.0	iso	*C 45/55* Q		**30.0**
			B 500MA	*B 500SA*	
DE-E01	0.0	iso	*C 35/45* Q		**30.0**
			B 500MA	*B 500SA*	

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

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
C45-55, DE-E01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
C45-55	2.48	10.00
	13.18	10.00
	13.18	8.35
	47.82	8.35
	47.82	1.05
	2.48	1.05

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

Position	x [m]	y [m]
DE-E01	2.48	10.00
	13.18	10.00
	13.18	8.35
	47.82	8.35
	47.82	1.05
	66.57	1.05
	66.57	33.60
	2.48	33.60

Aussparungen

Position	x [m]	y [m]
AUSP-1	18.34	8.35
	53.69	8.35
	53.69	9.97
	51.66	9.97
	51.66	11.60
	47.82	11.60
	47.82	21.15
	23.83	21.15
	23.83	11.60
	18.34	11.60
AUSP-2	29.49	25.42
	29.49	23.82
	38.05	23.82
	38.05	25.42
AUSP-7	24.85	27.42
	24.85	25.67
	26.46	25.67
	26.46	27.42

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
OZ-1	47.95	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 45/55* Q
OZ-2	7.30	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 45/55* Q
UZ-05, UZ-06	9.55	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-07	7.30	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-08	8.05	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
OZ-1, OZ-2, UZ-05..UZ-08	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

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

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
OZ-1, OZ-2	UZ	150.0	30.0	25.0	131.0
UZ-05, UZ-06	UZ	150.0	30.0	25.0	180.0
UZ-07, UZ-08	UZ	150.0	30.0	25.0	77.0

UZ: Unterzug

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

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

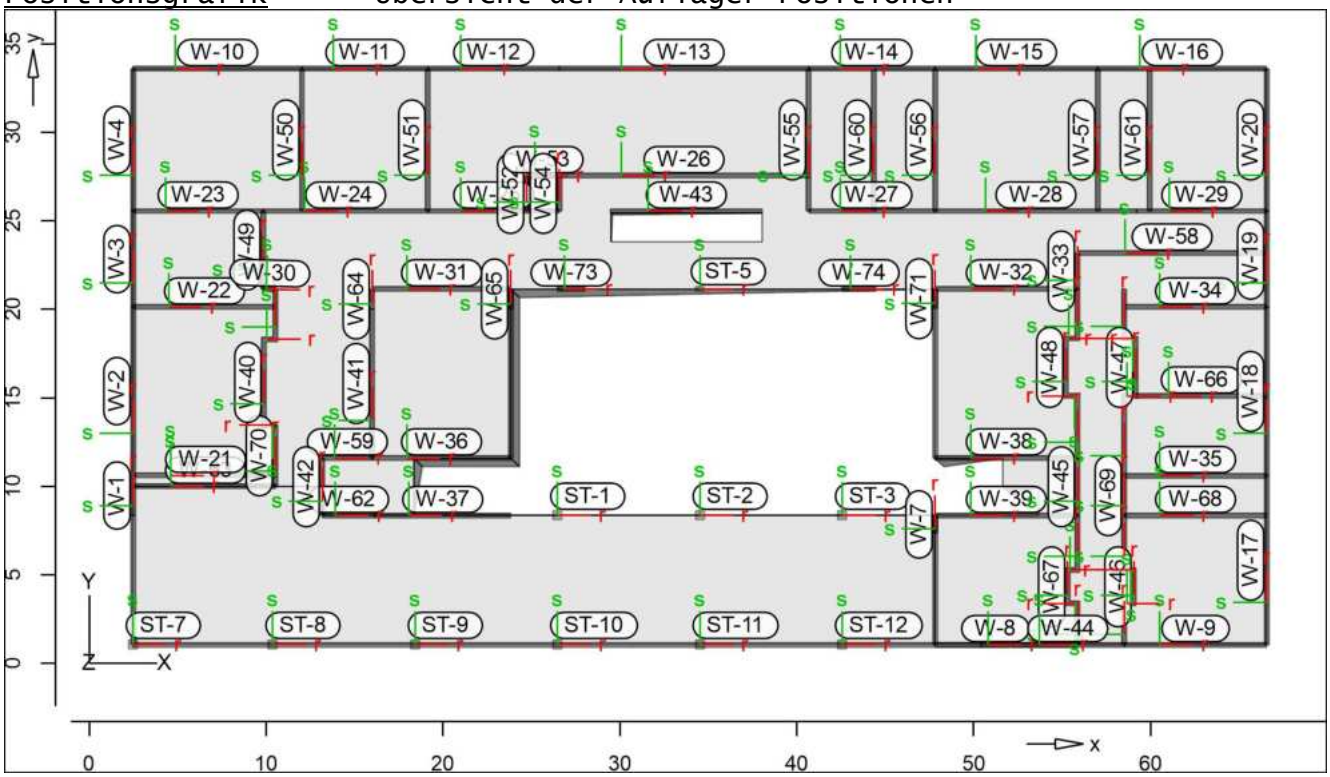
Position	Seite	Kl	Kommentar
OZ-1, OZ-2, UZ-05..UZ-08	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
OZ-1	2.48	1.05
	50.42	1.05
OZ-2	2.48	1.05
	2.48	8.35
UZ-05	47.82	11.60
	47.82	21.15
UZ-06	23.83	11.60
	23.83	21.15
UZ-07	47.82	1.05
	47.82	8.35
UZ-08	47.82	1.05
	55.87	1.05

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



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

Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
ST-1..ST-3	3.50	*C 35/45* Q *B 500SA*	50.0	50.0
ST-5	3.50	*C 35/45* Q *B 500SA*	46.0	25.0
ST-7..ST-12	3.50	*C 35/45* Q *B 500SA*	50.0	50.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]		$K_{T,t}$ [kN/m]
ST-1..ST-3	frei	frei	+/-	2428571
ST-5	frei	frei	+/-	1117143
ST-7..ST-12	frei	frei	+/-	2428571

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
ST-1	0.00	26.47	8.35
ST-2	0.00	34.52	8.35
ST-3	0.00	42.57	8.35
ST-5	0.00	34.52	21.15
ST-7	0.00	2.48	1.05
ST-8	0.00	10.37	1.05
ST-9	0.00	18.42	1.05
ST-10	0.00	26.47	1.05
ST-11	0.00	34.52	1.05
ST-12	0.00	42.57	1.05

Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-1	3.50	2.26	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-2	3.50	9.49	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-3	3.50	5.43	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-4	3.50	8.05	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-7	3.50	1.01	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-8	3.50	1.60	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-9	3.50	8.05	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-10	3.50	9.55	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-11	3.50	7.13	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-12	3.50	7.43	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-13	3.50	14.09	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-14	3.50	7.15	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0
W-15	3.50	9.20	*C 25/30* Q *B 500MA*	25.0

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

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-16, W-17	3.50	9.55	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-18	3.50	9.53	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-19	3.50	5.43	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-20	3.50	8.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-21	3.50	7.90	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-22	3.50	8.08	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-23	3.50	7.35	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-24	3.50	9.33	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-25	3.50	7.43	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-26	3.50	14.09	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-27	3.50	7.15	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-28	3.50	11.40	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-29	3.50	7.35	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-30	3.50	0.70	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-31	3.50	7.83	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-32	3.50	8.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-33	3.50	2.03	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-34, W-35	3.50	8.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-36	3.50	7.83	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-37	3.50	7.69	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-38, W-39	3.50	8.05	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-40	3.50	9.00	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-41	3.50	8.43	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-42	3.50	3.25	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-43	3.50	8.54	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-44	3.50	6.40	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-45	3.50	3.25	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-46	3.50	8.40	C 25/30 Q B 500MA	25.0
W-47	3.50	11.85	C 25/30 Q B 500MA	25.0

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

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-48	3.50	10.85	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-49	3.50	4.40	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-50, W-51	3.50	8.05	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-52	3.50	2.00	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-53	3.50	1.85	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-54	3.50	2.00	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-55..W-57	3.50	8.05	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-58	3.50	10.70	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-59	3.50	2.83	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-60, W-61	3.50	8.05	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-62	3.50	2.96	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-63	3.50	7.91	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-64, W-65	3.50	1.13	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-66	3.50	7.40	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-67	3.50	8.40	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-68	3.50	8.05	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-69	3.50	2.25	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-70	3.50	3.45	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-71	3.50	1.10	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-73	3.50	1.53	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0
W-74	3.50	1.89	*C 25/30 Q B 500MA*	25.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
W-1..W-4, W-7..W-71, W-73, W-74	frei	frei	+/-	2214286

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
W-1	2.48	8.35
	2.48	10.61
W-2	2.48	10.63
	2.48	20.12
W-3	2.48	20.12
	2.48	25.55
W-4	2.48	25.55

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

Position	x [m]	y [m]
	2.48	33.60
w-7	47.82	7.34
	47.82	8.35
w-8	50.42	1.05
	52.02	1.05
w-9	58.52	1.05
	66.57	1.05
w-10	2.48	33.60
	12.03	33.60
w-11	12.03	33.60
	19.15	33.60
w-12	19.15	33.60
	26.58	33.60
w-13	26.58	33.60
	40.67	33.60
w-14	40.67	33.60
	47.82	33.60
w-15	47.82	33.60
	57.02	33.60
w-16	57.02	33.60
	66.57	33.60
w-17	66.57	1.05
	66.57	10.60
w-18	66.57	10.60
	66.57	20.12
w-19	66.57	20.12
	66.57	25.55
w-20	66.57	25.55
	66.57	33.60
w-21	2.62	10.61
	10.53	10.61
w-22	2.48	20.12
	10.55	20.12
w-23	2.48	25.55
	9.83	25.55
w-24	9.83	25.55
	19.15	25.55
w-25	19.15	25.55
	26.58	25.55
w-26	26.58	27.55
	40.67	27.55
w-27	40.67	25.55
	47.82	25.55
w-28	47.82	25.55
	59.22	25.55
w-29	59.22	25.55
	66.57	25.55
w-30	9.83	21.15
	10.53	21.13
w-31	16.00	21.15
	23.83	21.15
w-32	47.82	21.15
	55.87	21.15
w-33	55.87	21.15
	55.87	23.17
w-34	58.52	20.12
	66.57	20.12
w-35	58.52	10.60
	66.57	10.60

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

Position	x [m]	y [m]
W-36	16.00	11.60
	23.83	11.60
W-37	16.14	8.35
	23.83	8.35
W-38	47.82	11.60
	55.87	11.60
W-39	47.82	8.35
	55.87	8.35
W-40	10.53	13.45
	9.88	13.45
	9.88	18.30
	10.53	18.30
	10.53	21.15
W-41	16.00	11.60
	16.00	20.02
W-42	13.18	8.35
	13.18	11.60
W-43	29.48	25.55
	38.03	25.55
W-44	52.12	1.05
	58.52	1.05
W-45	55.87	8.35
	55.87	11.60
W-46	58.52	1.05
	58.52	3.37
	59.07	3.37
	59.07	5.27
	58.52	5.27
	58.52	8.35
W-47	58.52	10.60
	58.52	15.10
	59.17	15.10
	59.17	18.35
	58.52	18.35
	58.52	21.15
W-48	55.87	11.60
	55.87	15.10
	55.22	15.10
	55.22	18.35
	55.87	18.35
	55.87	21.15
W-49	9.83	21.15
	9.83	25.55
W-50	12.03	25.55
	12.03	33.60
W-51	19.15	25.55
	19.15	33.60
W-52	24.73	25.55
	24.73	27.55
W-53	24.73	27.55
	26.58	27.55
W-54	26.58	25.55
	26.58	27.55
W-55	40.67	25.55
	40.67	33.60
W-56	47.82	25.55
	47.82	33.60
W-57	57.02	25.55
	57.02	33.60

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

Position	x [m]	y [m]
W-58	55.87	23.17
	66.57	23.17
W-59	13.18	11.60
	16.00	11.60
W-60	44.34	25.55
	44.34	33.60
W-61	59.94	25.55
	59.94	33.60
W-62	13.18	8.35
	16.14	8.35
W-63	2.62	10.00
	10.53	10.00
W-64	16.00	20.02
	16.00	21.15
W-65	23.83	20.02
	23.83	21.15
W-66	59.17	15.10
	66.57	15.10
W-67	55.87	1.05
	55.87	3.37
	55.32	3.37
	55.32	5.27
	55.87	5.27
	55.87	8.35
W-68	58.52	8.35
	66.57	8.35
W-69	58.52	8.35
	58.52	10.60
W-70	10.53	10.00
	10.53	13.45
W-71	47.82	20.05
	47.82	21.15
W-73	26.47	21.15
	28.00	21.15
W-74	42.57	21.15
	44.46	21.15

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
W-1..W-4, W-7..W-71, W-73, W-74	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60
DE-E01, ST-1..ST-3, ST-5, ST-7..ST-12, UZ-05..UZ-08	C 35/45 Q	25.00	34000	35.00
			14200	3.20
C45-55, OZ-1, OZ-2	C 45/55 Q	25.00	36000	45.00
			15000	3.80

Q: Gesteinskörnung Quarzit

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

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
C45-55, DE-E01, W-1..W-4, W-7..W-71, W-73, W-74	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
C45-55, DE-E01, OZ-1, OZ-2, ST-1..ST-3, ST-5, ST-7..ST-12, UZ-05..UZ-08	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
C45-55	30.0	348.64	104.59
DE-E01	30.0	1380.29	414.09

Unterzüge — Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
OZ-1	25.00	101.0	120.82	12.11
OZ-2	25.00	101.0	18.40	1.84
UZ-05, UZ-06	25.00	150.0	33.43	3.58
UZ-07	25.00	47.00	10.51	0.86
UZ-08	25.00	47.00	11.59	0.95

Stützenlager — Stützen der Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
ST-1..ST-3	50.0	50.0	7.00	0.88
ST-5	46.0	25.0	4.97	0.40
ST-7..ST-12	50.0	50.0	7.00	0.88

Wandlager — Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-1	25.0	350.0	7.91	1.98
W-2	25.0	350.0	33.21	8.30
W-3	25.0	350.0	18.99	4.75
W-4	25.0	350.0	28.18	7.04
W-7	25.0	350.0	3.52	0.88
W-8	25.0	350.0	5.59	1.40
W-9	25.0	350.0	28.18	7.04
W-10	25.0	350.0	33.43	8.36
W-11	25.0	350.0	24.94	6.23
W-12	25.0	350.0	25.99	6.50
W-13	25.0	350.0	49.32	12.33
W-14	25.0	350.0	25.03	6.26
W-15	25.0	350.0	32.20	8.05
W-16, W-17	25.0	350.0	33.43	8.36

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

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-18	25.0	350.0	33.34	8.33
W-19	25.0	350.0	18.99	4.75
W-20	25.0	350.0	28.18	7.04
W-21	25.0	350.0	27.66	6.92
W-22	25.0	350.0	28.26	7.07
W-23	25.0	350.0	25.73	6.43
W-24	25.0	350.0	32.64	8.16
W-25	25.0	350.0	25.99	6.50
W-26	25.0	350.0	49.32	12.33
W-27	25.0	350.0	25.03	6.26
W-28	25.0	350.0	39.90	9.98
W-29	25.0	350.0	25.72	6.43
W-30	25.0	350.0	2.45	0.61
W-31	25.0	350.0	27.39	6.85
W-32	25.0	350.0	28.18	7.04
W-33	25.0	350.0	7.09	1.77
W-34, W-35	25.0	350.0	28.18	7.04
W-36	25.0	350.0	27.39	6.85
W-37	25.0	350.0	26.91	6.73
W-38, W-39	25.0	350.0	28.18	7.04
W-40	25.0	350.0	31.50	7.88
W-41	25.0	350.0	29.49	7.37
W-42	25.0	350.0	11.38	2.84
W-43	25.0	350.0	29.90	7.47
W-44	25.0	350.0	22.39	5.60
W-45	25.0	350.0	11.38	2.84
W-46	25.0	350.0	29.40	7.35
W-47	25.0	350.0	41.48	10.37
W-48	25.0	350.0	37.98	9.49
W-49	25.0	350.0	15.40	3.85
W-50, W-51	25.0	350.0	28.18	7.04
W-52	25.0	350.0	7.00	1.75
W-53	25.0	350.0	6.48	1.62
W-54	25.0	350.0	7.00	1.75
W-55..W-57	25.0	350.0	28.18	7.04
W-58	25.0	350.0	37.45	9.36
W-59	25.0	350.0	9.89	2.47
W-60, W-61	25.0	350.0	28.18	7.04
W-62	25.0	350.0	10.36	2.59
W-63	25.0	350.0	27.68	6.92
W-64, W-65	25.0	350.0	3.94	0.98
W-66	25.0	350.0	25.90	6.48
W-67	25.0	350.0	29.40	7.35
W-68	25.0	350.0	28.18	7.04
W-69	25.0	350.0	7.88	1.97
W-70	25.0	350.0	12.08	3.02
W-71	25.0	350.0	3.85	0.96
W-73	25.0	350.0	5.35	1.34
W-74	25.0	350.0	6.61	1.65

Belastungen

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

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen

Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
C45-55, DE-E01	Gk	LF-1	PGr	7.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a)	C45-55, DE-E01	Gk	LF-1	PGr	2.07

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

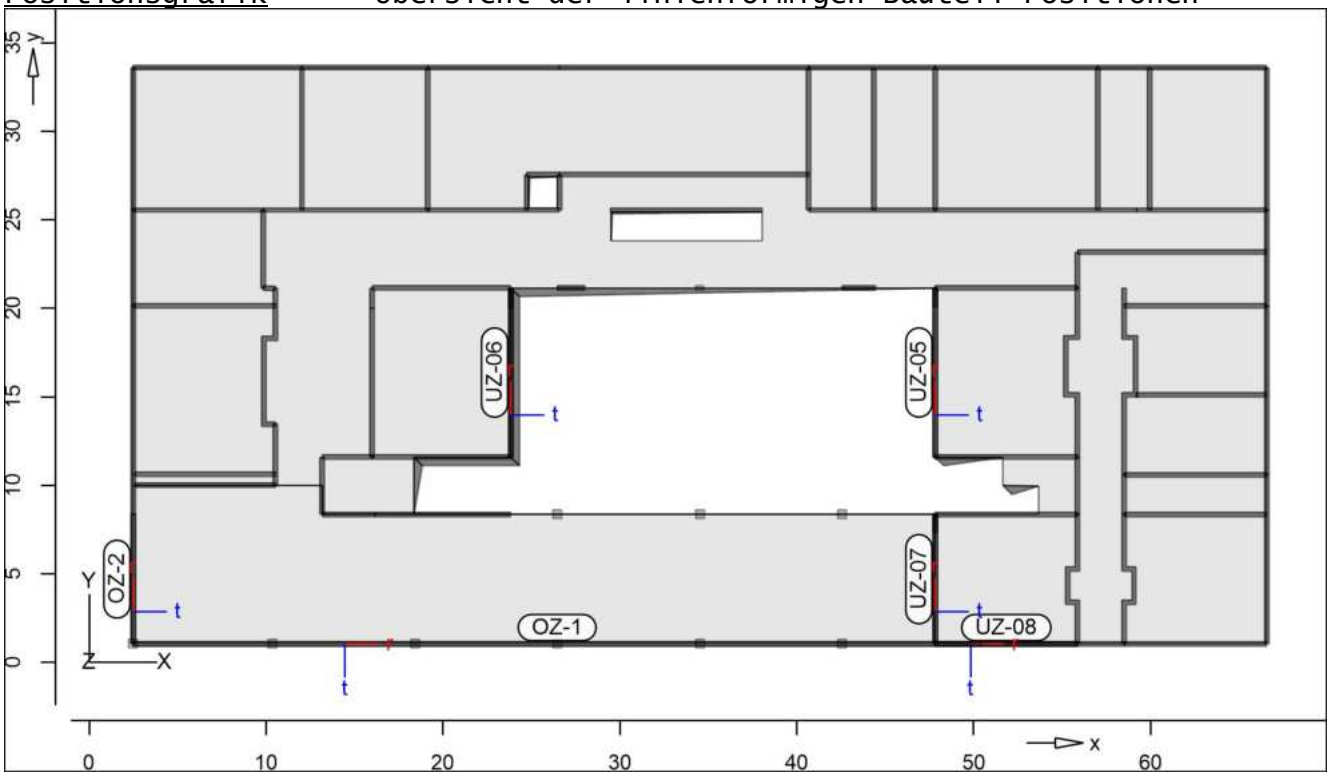
(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'DE_GK_1'

2.070 = 2.07 kN/m²

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

Streckenpositionen Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

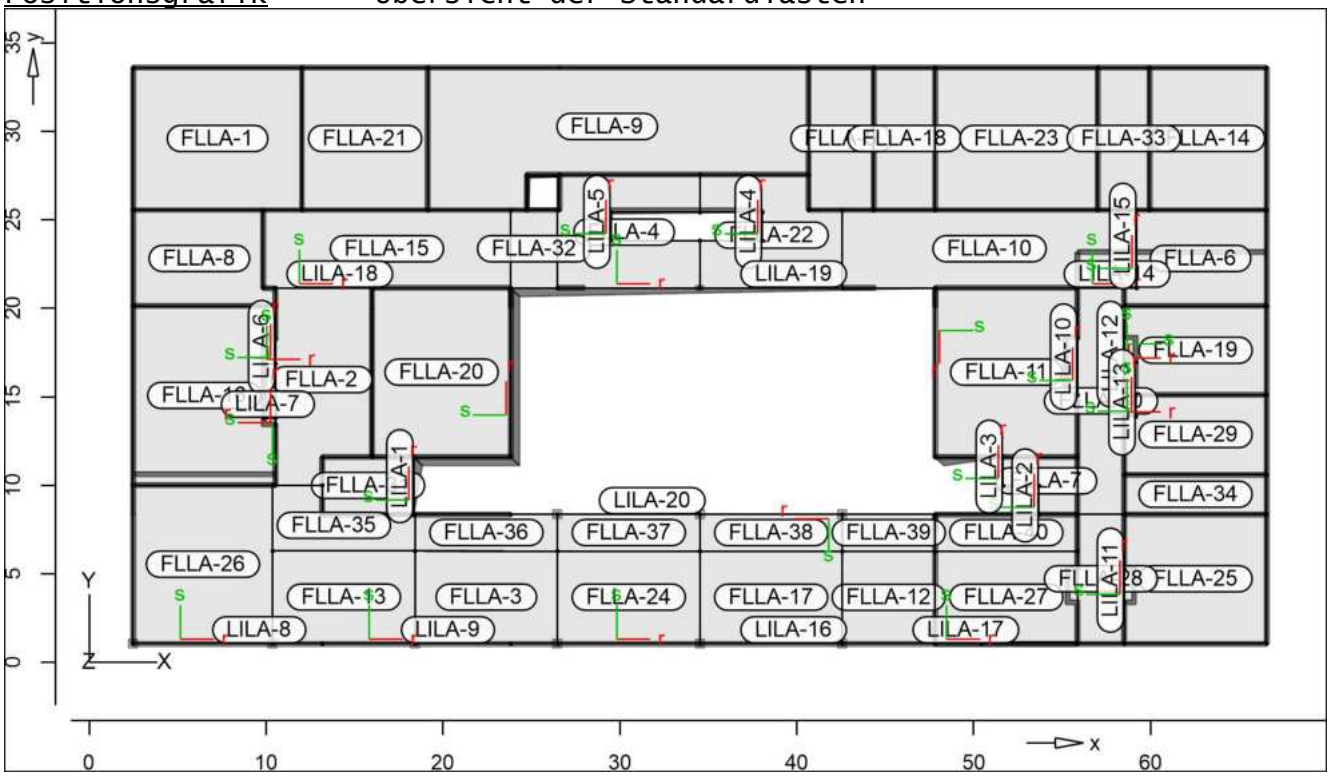
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
OZ-1, OZ-2	Gk	LF-1	PGr	6.31
UZ-05, UZ-06	Gk	LF-1	PGr	9.38
UZ-07, UZ-08	Gk	LF-1	PGr	2.94

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

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

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m], [kNm/m]	p_E, m_E
(a)	LILA-1	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	8.75	8.75
(a)	LILA-2	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	8.75	8.75
(a)	LILA-3	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	8.75	8.75
(c)	LILA-4	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(d)		Qk.N	LF-2	pGr	8.75	8.75
(c)	LILA-5	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(d)		Qk.N	LF-2	pGr	8.75	8.75
(e)	LILA-6	Gk	LF-1	pGr	55.53	55.53
(f)		Qk.N	LF-2	pGr	10.55	10.55
(e)	LILA-7	Gk	LF-1	pGr	55.53	55.53
(f)		Qk.N	LF-2	pGr	10.55	10.55
(g)	LILA-8	Gk	LF-1	pGr	62.69	62.69
(h)		Qk.N	LF-2	pGr	2.99	2.99
(i)	LILA-9	Gk	LF-1	pGr	62.23	62.23
(j)		Qk.N	LF-2	pGr	2.86	2.86
(k)	LILA-10	Gk	LF-1	pGr	58.66	58.66
(l)		Qk.N	LF-2	pGr	12.56	12.56
(m)	LILA-11	Gk	LF-1	pGr	70.86	70.86
(n)		Qk.N	LF-2	pGr	6.57	6.57
(o)	LILA-12	Gk	LF-1	pGr	89.21	89.21
(p)		Qk.N	LF-2	pGr	24.98	24.98
(o)	LILA-13	Gk	LF-1	pGr	89.21	89.21
(p)		Qk.N	LF-2	pGr	24.98	24.98
(q)	LILA-14	Gk	LF-1	pGr	39.96	39.96
(r)		Qk.N	LF-2	pGr	5.23	5.23

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

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E
(s)	LILA-15	Gk	LF-1	pGr	34.30	34.30
(t)		Qk.N	LF-2	pGr	3.48	3.48
(u)	LILA-16	Gk	LF-1	pGr	67.68	67.68
(v)		Qk.N	LF-2	pGr	3.56	3.56
(w)	LILA-17	Gk	LF-1	pGr	55.93	55.93
(x)		Qk.N	LF-2	pGr	2.12	2.12
(y)	LILA-18	Gk	LF-1	pGr	55.40	55.40
(z)		Qk.N	LF-2	pGr	9.06	9.06
(aa)	LILA-19	Gk	LF-1	pGr	1.88	1.88
(aa)	LILA-20	Gk	LF-1	pGr	1.88	1.88

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'TRL_01_03' A (Fz), Gk (max)
12.735 = 12.73 kN/m

(b) aus Pos. 'TRL_01_03' A (Fz), Qk.N (max)
8.750 = 8.75 kN/m

(c) aus Pos. 'TRL_05_06' A (Fz), Gk (max)
12.735 = 12.73 kN/m

(d) aus Pos. 'TRL_05_06' A (Fz), Qk.N (max)
8.750 = 8.75 kN/m

(e) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.7)
6.750*(3.7) = 24.98 kN/m
aus FE DE_101 W-40(3), Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
30.552 = 30.55 kN/m
= 55.53 kN/m

(f) aus FE DE_101 W-40(3), Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
10.546 = 10.55 kN/m

(g) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)
8.600*(4.5) = 38.70 kN/m
aus FE DE_101 W-5, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
23.993 = 23.99 kN/m
= 62.69 kN/m

(h) aus FE DE_101 W-5, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
2.987 = 2.99 kN/m

(i) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)
8.600*(4.5) = 38.70 kN/m
aus FE DE_101 W-6, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
23.534 = 23.53 kN/m
= 62.23 kN/m

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

(j)	aus FE DE_101 W-6, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		2.861	=	2.86	kN/m
(k)	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.7)				
		6.750*(3.7)	=	24.98	kN/m
	aus FE DE_101 W-48, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		33.686	=	33.69	kN/m
			=	58.66	kN/m
(l)	aus FE DE_101 W-48, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		12.557	=	12.56	kN/m
(m)	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.7)				
		6.750*(3.7)	=	24.98	kN/m
	aus FE DE_101 W-46, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		45.884	=	45.88	kN/m
			=	70.86	kN/m
(n)	aus FE DE_101 W-46, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		6.569	=	6.57	kN/m
(o)	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.7)				
		6.750*(3.7)	=	24.98	kN/m
	aus FE DE_101 W-47(3), Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		64.238	=	64.24	kN/m
			=	89.21	kN/m
(p)	aus FE DE_101 W-47(3), Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		24.978	=	24.98	kN/m
(q)	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.7)				
		6.750*(3.7)	=	24.98	kN/m
	aus FE DE_101 W-33, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		14.987	=	14.99	kN/m
			=	39.96	kN/m
(r)	aus FE DE_101 W-33, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		5.230	=	5.23	kN/m
(s)	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.7)				
		6.750*(3.7)	=	24.98	kN/m
	aus FE DE_101 W-58, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		9.329	=	9.33	kN/m
			=	34.30	kN/m
(t)	aus FE DE_101 W-58, Ft Mitte,				

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

Einwirkung, Qk.N, max Mitte
3.477 = 3.48 kN/m

(u) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)
8.600*(4.5) = 38.70 kN/m
aus FE DE_101 W-7, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
28.975 = 28.98 kN/m
≈ 67.67 kN/m

(v) aus FE DE_101 W-7, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
3.555 = 3.56 kN/m

(w) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)
8.600*(4.5) = 38.70 kN/m
aus FE DE_101 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
17.230 = 17.23 kN/m
= 55.93 kN/m

(x) aus FE DE_101 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
2.116 = 2.12 kN/m

(y) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)
6.750*(4.1) = 27.68 kN/m
aus FE DE_101 W-30, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
27.723 = 27.72 kN/m
= 55.40 kN/m

(z) aus FE DE_101 W-30, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
9.063 = 9.06 kN/m

(aa) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_GLASS' *(2.5)
0.750*(2.5) = 1.88 kN/m

Gleichflächenlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a)	FLLA-1	Qk.N	LF-3	PGr	3.80
(b)	FLLA-2	Qk.N	LF-3	PGr	5.00
(a)	FLLA-3	Qk.N	LF-3	PGr	3.80
(b)	FLLA-4	Qk.N	LF-3	PGr	5.00
(a)	FLLA-5	Qk.N	LF-3	PGr	3.80
(a)	FLLA-6	Qk.N	LF-3	PGr	3.80
(b)	FLLA-7	Qk.N	LF-3	PGr	5.00
(a)	FLLA-8	Qk.N	LF-4	PGr	3.80
(a)	FLLA-9	Qk.N	LF-4	PGr	3.80
(b)	FLLA-10	Qk.N	LF-4	PGr	5.00
(a)	FLLA-11	Qk.N	LF-4	PGr	3.80
(a)	FLLA-12	Qk.N	LF-4	PGr	3.80
(a)	FLLA-13	Qk.N	LF-4	PGr	3.80
(a)	FLLA-14	Qk.N	LF-4	PGr	3.80
(b)	FLLA-15	Qk.N	LF-5	PGr	5.00
(a)	FLLA-16	Qk.N	LF-5	PGr	3.80

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

	Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a)	FLLA-17	Qk.N	LF-5	PGr	3.80
(a)	FLLA-18	Qk.N	LF-5	PGr	3.80
(a)	FLLA-19	Qk.N	LF-5	PGr	3.80
(a)	FLLA-20	Qk.N	LF-6	PGr	3.80
(a)	FLLA-21	Qk.N	LF-6	PGr	3.80
(b)	FLLA-22	Qk.N	LF-6	PGr	5.00
(a)	FLLA-23	Qk.N	LF-6	PGr	3.80
(a)	FLLA-24	Qk.N	LF-6	PGr	3.80
(a)	FLLA-25	Qk.N	LF-6	PGr	3.80
(a)	FLLA-26	Qk.N	LF-7	PGr	3.80
(a)	FLLA-27	Qk.N	LF-7	PGr	3.80
(a)	FLLA-28	Qk.N	LF-4	PGr	3.80
(a)	FLLA-29	Qk.N	LF-7	PGr	3.80
(b)	FLLA-30	Qk.N	LF-8	PGr	5.00
(b)	FLLA-31	Qk.N	LF-8	PGr	5.00
(b)	FLLA-32	Qk.N	LF-8	PGr	5.00
(a)	FLLA-33	Qk.N	LF-7	PGr	3.80
(a)	FLLA-34	Qk.N	LF-5	PGr	3.80
(c)	FLLA-35	Qk.N	LF-4	PGr	5.00
(c)	FLLA-36	Qk.N	LF-3	PGr	5.00
(c)	FLLA-37	Qk.N	LF-6	PGr	5.00
(c)	FLLA-38	Qk.N	LF-5	PGr	5.00
(c)	FLLA-39	Qk.N	LF-4	PGr	5.00
(c)	FLLA-40	Qk.N	LF-7	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'DE_QK_2'
3.800 = 3.80 kN/m²

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'DE_QK_1'
5.000 = 5.00 kN/m²

(c) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'PO_QK_1'
5.000 = 5.00 kN/m²

Einwirkungen

DIN EN 1990 Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk LF-1
Qk.N LF-2, LF-3, LF-4, LF-5, LF-6, LF-7, LF-8

Auflagerkräfte

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

Punktlager-EW — Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Punkt- und Stützenlager-Positionen

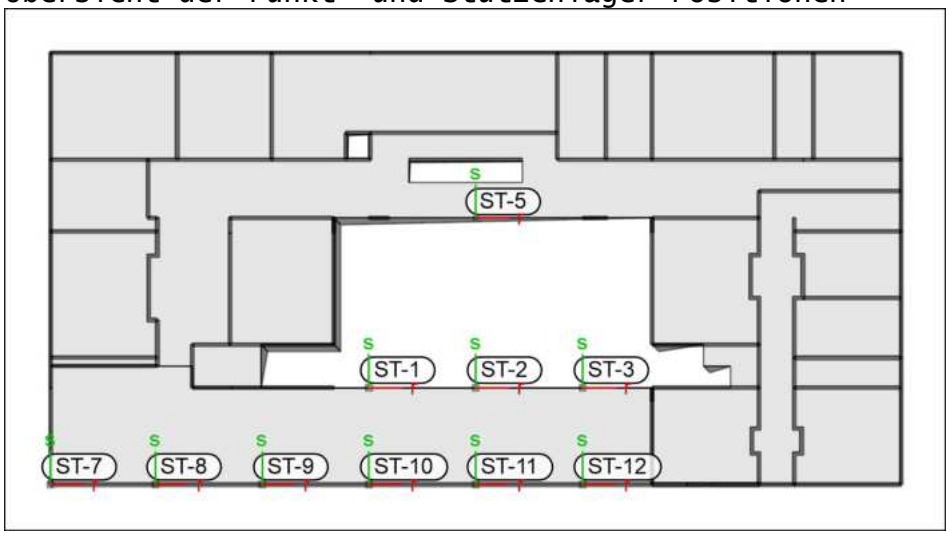


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

EW		$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
ST-1	Gk	-	-	229.52	-	-	-
	Qk.N	-	-	-6.57	-	-	-
		-	-	106.36	-	-	-
ST-2	Gk	-	-	314.33	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.42	-	-	-
		-	-	137.16	-	-	-
ST-3	Gk	-	-	229.04	-	-	-
	Qk.N	-	-	-8.42	-	-	-
		-	-	108.46	-	-	-
ST-5	Gk	-	-	157.47	-	-	-
	Qk.N	-	-	-0.29	-	-	-
		-	-	75.60	-	-	-
ST-7	Gk	-	-	358.28	-	-	-
	Qk.N	-	-	-4.50	-	-	-
		-	-	60.45	-	-	-
ST-8	Gk	-	-	888.39	-	-	-
	Qk.N	-	-	-7.51	-	-	-
		-	-	144.52	-	-	-
ST-9	Gk	-	-	778.21	-	-	-
	Qk.N	-	-	-15.97	-	-	-
		-	-	134.57	-	-	-
ST-10	Gk	-	-	874.84	-	-	-
	Qk.N	-	-	-11.75	-	-	-
		-	-	154.94	-	-	-
ST-11	Gk	-	-	868.15	-	-	-
	Qk.N	-	-	-11.47	-	-	-
		-	-	155.34	-	-	-
ST-12	Gk	-	-	949.12	-	-	-
	Qk.N	-	-	-7.18	-	-	-
		-	-	157.29	-	-	-

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

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen

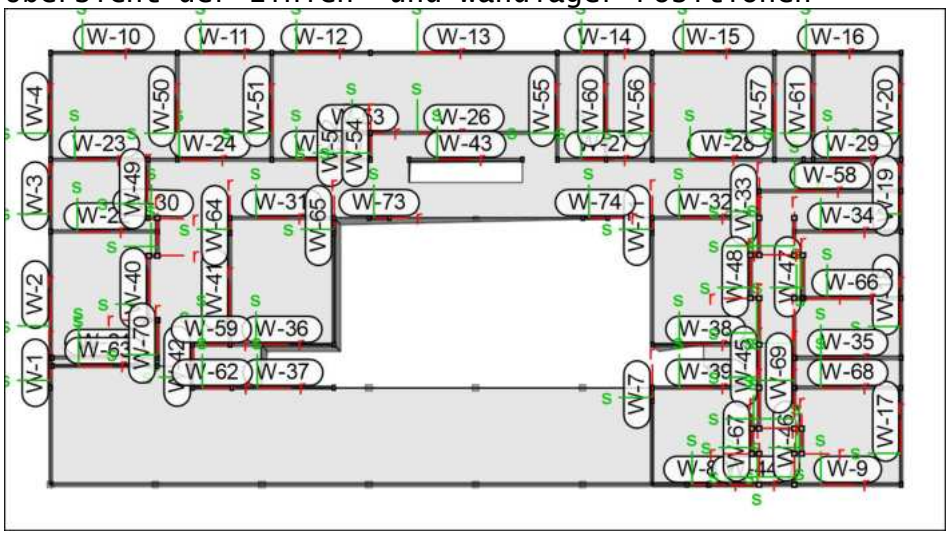


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
W-1	*(L = 2.26 m)*					
	Gk	181.45	38.12	-105.20	86.18	-1.42
	Qk.N	-0.06	-2.29	-4.52	-5.17	0.37
		58.60	13.60	-31.41	30.74	-1.25
W-2	*(L = 9.49 m)*					
	Gk	12.54	13.97	15.41	132.60	0.16
	Qk.N	-0.35	-1.03	-1.71	-9.79	1.04
		5.37	6.58	7.79	62.44	0.29
W-3	*(L = 5.43 m)*					
	Gk	3.41	1.62	-0.17	8.78	-1.00
	Qk.N	-3.23	-4.07	-4.91	-22.08	0.19
		4.62	4.73	4.84	25.66	0.02
W-4	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	12.18	15.78	19.38	127.01	0.31
	Qk.N	-2.46	-0.87	0.72	-7.02	-2.45
		7.29	7.13	6.98	57.41	-0.03
W-7	*(L = 1.01 m)*					
	Gk	968.14	360.06	-248.01	361.95	-0.28
	Qk.N	26.16	-1.98	-30.12	-1.99	2.38
		348.52	144.54	-59.44	145.30	-0.24
W-8	*(L = 1.60 m)*					
	Gk	548.38	265.85	-16.69	424.77	-0.28
	Qk.N	-10.08	-4.49	1.11	-7.17	-0.33
		99.44	50.65	1.86	80.93	-0.26

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
W-9	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	11.47	14.62	17.77	117.68	0.29
	Qk.N	-0.82	-0.30	0.23	-2.39	-2.39
		5.73	6.24	6.75	50.21	0.11
W-10	*(L = 9.55 m)*					
	Gk	22.05	16.74	11.43	159.89	-0.50
	Qk.N	1.09	-1.07	-3.22	-10.18	3.22
		7.66	7.71	7.77	73.67	0.01
W-11	*(L = 7.12 m)*					
	Gk	4.93	6.22	7.50	44.29	0.25
	Qk.N	-3.87	-3.31	-2.75	-23.61	-0.20
		5.83	5.79	5.75	41.25	-0.01
W-12	*(L = 7.43 m)*					
	Gk	-0.91	16.93	34.76	125.69	1.30
	Qk.N	-3.69	-1.35	0.98	-10.05	-2.13
		3.34	8.07	12.80	59.93	0.73
W-13	*(L = 14.09 m)*					
	Gk	29.13	20.27	11.41	285.59	-1.03
	Qk.N	0.26	-0.32	-0.89	-4.45	4.28
		11.28	8.35	5.42	117.64	-0.82
W-14	*(L = 7.15 m)*					
	Gk	3.90	1.54	-0.83	10.98	-1.83
	Qk.N	-1.07	-1.85	-2.63	-13.22	0.50
		2.61	2.47	2.34	17.67	-0.07
W-15	*(L = 9.20 m)*					
	Gk	14.49	15.50	16.51	142.61	0.10
	Qk.N	-0.76	-0.56	-0.37	-5.19	-0.53
		6.50	6.71	6.92	61.72	0.05
W-16	*(L = 9.55 m)*					
	Gk	-5.96	7.82	21.60	74.68	2.80
	Qk.N	-2.89	-0.68	1.52	-6.51	-5.15
		0.55	3.79	7.04	36.22	1.36
W-17	*(L = 9.55 m)*					
	Gk	21.42	10.07	-1.28	96.18	-1.79
	Qk.N	0.53	-0.25	-1.03	-2.35	5.03
		7.99	4.25	0.50	40.57	-1.40
W-18	*(L = 9.52 m)*					
	Gk	7.67	7.19	6.71	68.50	-0.11
	Qk.N	0.32	-0.19	-0.70	-1.84	4.18
		2.73	3.05	3.37	29.05	0.17
W-19	*(L = 5.43 m)*					
	Gk	5.84	1.38	-3.08	7.48	-2.93
	Qk.N	-0.62	-1.54	-2.46	-8.35	0.54
		2.92	2.08	1.24	11.30	-0.36
W-20	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	13.01	15.20	17.38	122.33	0.19

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N	-0.41	-0.17	0.06	-1.39	-1.84
		5.57	6.21	6.84	49.95	0.14
W-21	*(L = 7.90 m)*					
	Gk	21.75	-20.76	-63.27	-164.04	2.70
	Qk.N	-18.67	-31.56	-44.45	-249.39	0.54
		28.08	22.95	17.83	181.41	-0.29
W-22	*(L = 8.07 m)*					
	Gk	67.29	26.52	-14.26	214.13	-2.07
	Qk.N	1.86	-6.48	-14.83	-52.33	1.73
		24.25	17.60	10.95	142.12	-0.51
W-23	*(L = 7.35 m)*					
	Gk	43.95	55.54	67.13	408.24	0.26
	Qk.N	0.57	-2.92	-6.41	-21.48	1.46
		16.88	25.04	33.20	184.02	0.40
W-24	*(L = 9.32 m)*					
	Gk	53.24	44.92	36.59	418.85	-0.29
	Qk.N	-1.20	-2.17	-3.15	-20.27	0.70
		22.40	22.13	21.86	206.38	-0.02
W-25	*(L = 7.43 m)*					
	Gk	27.41	37.13	46.86	275.72	0.32
	Qk.N	-10.14	-3.92	2.29	-29.13	-1.96
		23.93	22.99	22.05	170.70	-0.05
W-26	*(L = 14.09 m)*					
	Gk	77.85	50.69	23.54	714.26	-1.26
	Qk.N	-0.39	-0.32	-0.25	-4.54	-0.50
		32.10	21.17	10.23	298.22	-1.21
W-27	*(L = 7.15 m)*					
	Gk	80.99	46.77	12.54	334.38	-0.87
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		39.95	23.95	7.95	171.25	-0.80
W-28	*(L = 11.40 m)*					
	Gk	53.38	38.42	23.46	437.99	-0.74
	Qk.N	-1.13	-0.37	0.39	-4.18	-3.93
		27.26	17.73	8.19	202.09	-1.02
W-29	*(L = 7.35 m)*					
	Gk	31.82	36.97	42.11	271.70	0.17
	Qk.N	-0.08	-0.31	-0.54	-2.29	0.89
		10.32	14.35	18.39	105.49	0.34
W-30	*(L = 0.70 m)*					
	Gk	-50.87	78.88	208.64	55.24	0.19
	Qk.N	2.21	-1.10	-4.41	-0.77	0.35
		-18.80	25.27	69.34	17.70	0.20
W-31	*(L = 7.82 m)*					
	Gk	51.73	50.07	48.41	391.79	-0.04
	Qk.N	-2.91	-2.59	-2.27	-20.25	-0.16
		25.34	24.77	24.19	193.80	-0.03
W-32	*(L =*					

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	8.05 m)					
	Gk	62.13	41.45	20.76	333.67	-0.67
	Qk.N	-2.06	-2.82	-3.58	-22.72	0.36
		29.17	21.71	14.25	174.77	-0.46
W-33	*(L =*					
	2.02 m)					
	Gk	49.62	25.70	1.77	52.03	-0.31
	Qk.N	4.34	-3.21	-10.76	-6.49	0.79
		6.85	13.58	20.30	27.49	0.17
W-34	*(L =*					
	8.05 m)					
	Gk	29.65	32.46	35.27	261.32	0.12
	Qk.N	-2.56	-1.50	-0.45	-12.10	-0.94
		12.62	13.93	15.25	112.15	0.13
W-35	*(L =*					
	8.05 m)					
	Gk	20.81	21.31	21.82	171.58	0.03
	Qk.N	-4.15	-3.87	-3.59	-31.16	-0.10
		11.86	12.07	12.29	97.18	0.02
W-36	*(L =*					
	7.82 m)					
	Gk	-20.99	31.84	84.67	249.14	2.16
	Qk.N	-18.89	-6.60	5.70	-51.61	-2.43
		18.71	17.75	16.80	138.91	-0.07
W-37	*(L =*					
	7.69 m)					
	Gk	83.05	51.25	19.45	394.06	-0.80
	Qk.N	1.29	-2.46	-6.22	-18.93	1.95
		38.58	26.68	14.78	205.15	-0.57
W-38	*(L =*					
	8.05 m)					
	Gk	78.11	44.84	11.56	360.94	-1.00
	Qk.N	0.56	-1.11	-2.77	-8.91	2.02
		21.20	18.05	14.91	145.34	-0.23
W-39	*(L =*					
	8.05 m)					
	Gk	-51.16	4.61	60.38	37.10	16.23
	Qk.N	-14.87	-6.31	2.26	-50.77	-1.82
		-3.94	11.21	26.37	90.26	1.81
W-40 (P1 - P2)	*(L =*					
	9.00 m)					
	Gk	43.22	54.16	65.11	35.21	0.02
	Qk.N	-5.77	-2.30	1.16	-1.50	-0.16
		26.06	21.37	16.67	13.89	-0.02
W-40 (P2 - P3)	Gk	86.70	81.01	75.32	392.89	-0.06
	Qk.N	-1.81	-1.94	-2.07	-9.41	0.05
		34.84	31.13	27.42	150.99	-0.10
W-40 (P3 - P4)	Gk	-2.13	47.26	96.66	30.72	0.11
	Qk.N	25.56	-3.54	-32.65	-2.30	0.89
		-29.19	20.00	69.19	13.00	0.27
W-40 (P4 - P5)	Gk	50.98	118.53	186.09	337.82	0.27
	Qk.N	-5.30	-6.33	-7.36	-18.04	0.08
		30.58	47.19	63.81	134.50	0.17
W-41	*(L =*					
	8.43 m)					
	Gk	49.71	61.56	73.40	518.61	0.27
	Qk.N	-3.78	-3.40	-3.01	-28.61	-0.16
		25.80	29.58	33.37	249.23	0.18

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
W-42	*(L = 3.25 m)*					
	Gk	83.05	11.43	-60.19	37.13	-3.40
	Qk.N	1.16	-0.41	-1.99	-1.35	2.06
		36.26	8.32	-19.62	27.04	-1.82
W-43	*(L = 8.54 m)*					
	Gk	14.57	22.64	30.70	193.37	0.51
	Qk.N	-10.57	-7.41	-4.25	-63.32	-0.61
		22.29	22.09	21.90	188.75	-0.01
W-44	*(L = 6.40 m)*					
	Gk	-5.55	-3.22	-0.89	-20.60	-0.77
	Qk.N	-4.25	-1.14	1.98	-7.27	-2.92
		7.87	1.69	-4.49	10.81	-3.90
W-45	*(L = 3.25 m)*					
	Gk	10.89	11.43	11.97	37.16	0.03
	Qk.N	-4.71	-5.80	-6.88	-18.83	0.10
		11.19	13.38	15.57	43.48	0.09
W-46 (P1 - P2)	*(L = 8.40 m)*					
	Gk	11.80	19.85	27.89	46.14	0.16
	Qk.N	1.88	-2.53	-6.94	-5.88	0.68
		6.91	7.69	8.47	17.88	0.04
W-46 (P2 - P3)	Gk	17.36	59.40	101.44	32.67	0.06
	Qk.N	-8.19	-2.55	3.09	-1.40	-0.20
		-2.00	15.91	33.82	8.75	0.10
W-46 (P3 - P4)	Gk	110.19	112.41	114.63	213.57	0.01
	Qk.N	0.16	-0.65	-1.45	-1.23	0.40
		34.87	36.59	38.31	69.52	0.01
W-46 (P4 - P5)	Gk	105.10	59.14	13.18	32.53	-0.07
	Qk.N	3.09	-2.66	-8.42	-1.47	0.20
		35.28	15.91	-3.46	8.75	-0.11
W-46 (P5 - P6)	Gk	22.78	20.66	18.54	63.52	-0.05
	Qk.N	-6.80	-3.20	0.40	-9.84	-0.58
		8.06	9.45	10.84	29.06	0.08
W-47 (P1 - P2)	*(L = 11.85 m)*					
	Gk	15.28	48.13	80.97	216.57	0.51
	Qk.N	1.39	-3.53	-8.44	-15.86	1.05
		7.80	21.68	35.56	97.56	0.48
W-47 (P2 - P3)	Gk	48.98	51.06	53.14	33.19	0.00
	Qk.N	-12.39	-5.59	1.22	-3.63	-0.13
		29.93	22.22	14.52	14.44	-0.04
W-47 (P3 - P4)	Gk	33.86	63.16	92.46	205.27	0.25
	Qk.N	-4.31	-4.36	-4.42	-14.19	0.01
		15.38	25.69	36.00	83.50	0.22
W-47 (P4 - P5)	Gk	30.42	64.53	98.64	41.95	0.06
	Qk.N	0.84	-3.56	-7.96	-2.31	0.13
		11.29	25.45	39.62	16.55	0.06
W-47 (P5 - P6)	Gk	15.38	59.91	104.44	167.76	0.35
	Qk.N	-8.22	-0.86	6.50	-2.42	-3.97
		20.39	18.20	16.02	50.97	-0.06
W-48 (P1 - P2)	*(L = 10.85 m)*					
	Gk	16.66	22.83	29.00	79.91	0.16
	Qk.N	-2.58	-1.85	-1.12	-6.48	-0.23

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		11.94	11.87	11.79	41.53	0.00
W-48 (P2 - P3)	Gk	20.18	62.65	105.12	40.72	0.07
	Qk.N	-0.21	-0.91	-1.62	-0.59	0.08
		2.03	21.11	40.18	13.72	0.10
W-48 (P3 - P4)	Gk	127.92	113.58	99.24	369.13	-0.07
	Qk.N	-1.63	-0.64	0.36	-2.07	-0.85
		45.83	39.56	33.29	128.58	-0.09
W-48 (P4 - P5)	Gk	71.45	55.46	39.48	36.05	-0.03
	Qk.N	0.72	-0.55	-1.82	-0.36	0.25
		25.96	18.04	10.12	11.73	-0.05
W-48 (P5 - P6)	Gk	29.99	35.49	41.00	99.38	0.07
	Qk.N	-10.78	-1.33	8.11	-3.74	-3.30
		22.13	12.83	3.53	35.92	-0.34
W-49	*(L = 4.40 m)*					
	Gk	35.14	16.54	-2.07	72.76	-0.83
	Qk.N	-1.90	-8.73	-15.55	-38.40	0.57
		16.07	16.10	16.14	70.85	0.00
W-50	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	20.11	45.07	70.03	362.80	0.74
	Qk.N	-9.41	-3.85	1.72	-30.96	-1.94
		17.55	21.76	25.97	175.15	0.26
W-51	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	31.59	46.48	61.37	374.18	0.43
	Qk.N	-11.07	-4.59	1.89	-36.93	-1.90
		21.52	22.30	23.08	179.49	0.05
W-52	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	-76.89	4.12	85.13	8.25	6.55
	Qk.N	-8.69	-9.53	-10.37	-19.06	0.03
		-24.31	8.26	40.83	16.53	1.31
W-53	*(L = 1.85 m)*					
	Gk	138.53	73.32	8.11	135.65	-0.27
	Qk.N	-5.24	-3.45	-1.65	-6.38	-0.16
		59.18	31.48	3.77	58.23	-0.27
W-54	*(L = 2.00 m)*					
	Gk	29.87	-26.16	-82.19	-52.32	0.71
	Qk.N	-12.54	-17.74	-22.94	-35.48	0.10
		33.15	8.94	-15.27	17.89	-0.90
W-55	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	18.12	31.49	44.86	253.48	0.57
	Qk.N	-0.71	-0.66	-0.61	-5.30	-0.11
		9.09	13.23	17.37	106.53	0.42
W-56	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	29.56	42.00	54.44	338.08	0.40
	Qk.N	-7.79	-3.05	1.68	-24.57	-2.08
		17.30	18.93	20.56	152.41	0.12
W-57	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	30.92	38.17	45.43	307.28	0.25
	Qk.N	-4.01	-3.32	-2.63	-26.75	-0.28
		15.91	18.27	20.62	147.07	0.17

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

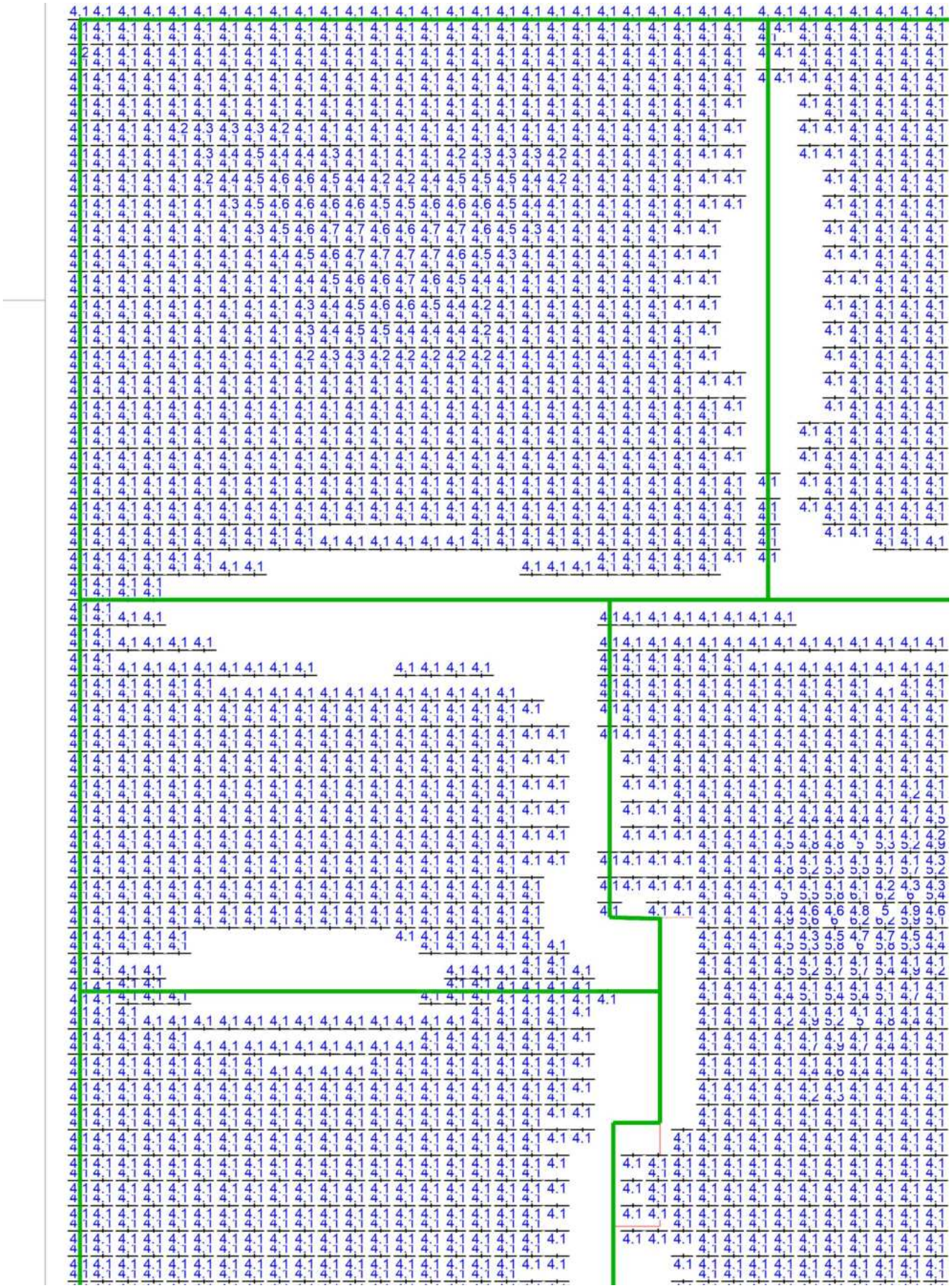
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
W-58	*(L = 10.70 m)*					
	Gk	49.43	30.11	10.79	322.17	-1.14
	Qk.N	-1.40	-1.48	-1.56	-15.84	0.10
		16.98	11.22	5.46	120.09	-0.92
W-59	*(L = 2.83 m)*					
	Gk	54.50	1.22	-52.06	3.46	-20.49
	Qk.N	-9.59	-15.66	-21.73	-44.23	0.18
		39.62	20.81	2.00	58.79	-0.43
W-60	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	4.19	16.54	28.88	133.11	1.00
	Qk.N	-13.16	-7.09	-1.02	-57.06	-1.15
		12.32	12.87	13.42	103.60	0.06
W-61	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	29.00	34.03	39.07	273.98	0.20
	Qk.N	-3.01	-3.17	-3.34	-25.55	0.07
		14.57	16.76	18.96	134.93	0.18
W-62	*(L = 2.96 m)*					
	Gk	242.16	114.85	-12.47	340.07	-0.55
	Qk.N	-0.13	-0.68	-1.24	-2.03	0.40
		102.47	50.56	-1.35	149.70	-0.51
W-63	*(L = 7.91 m)*					
	Gk	31.27	99.01	166.74	783.09	0.90
	Qk.N	-11.99	-10.60	-9.20	-83.80	-0.17
		22.91	50.40	77.89	398.63	0.72
W-64	*(L = 1.12 m)*					
	Gk	54.01	161.94	269.86	182.18	0.12
	Qk.N	9.30	-6.55	-22.40	-7.37	0.45
		5.38	57.38	109.37	64.55	0.17
W-65	*(L = 1.12 m)*					
	Gk	236.41	142.71	49.00	160.55	-0.12
	Qk.N	-2.31	-1.67	-1.03	-1.88	-0.07
		63.53	41.58	19.64	46.78	-0.10
W-66	*(L = 7.40 m)*					
	Gk	54.35	43.32	32.28	320.55	-0.31
	Qk.N	-3.92	-1.40	1.11	-10.38	-2.21
		23.06	17.95	12.83	132.79	-0.35
W-67 (P1 - P2)	*(L = 8.40 m)*					
	Gk	25.82	12.72	-0.37	29.58	-0.40
	Qk.N	1.44	-2.09	-5.61	-4.85	0.65
		9.28	6.20	3.12	14.41	-0.19
W-67 (P2 - P3)	Gk	-33.89	28.46	90.81	15.65	0.20
	Qk.N	-6.36	-2.04	2.28	-1.12	-0.19
		-10.65	12.36	35.36	6.80	0.17
W-67 (P3 - P4)	Gk	86.20	94.38	102.55	179.32	0.03
	Qk.N	-0.05	-1.03	-2.00	-1.95	0.30
		34.68	39.67	44.65	75.37	0.04
W-67 (P4 - P5)	Gk	105.15	33.29	-38.58	18.31	-0.20
	Qk.N	0.20	-2.36	-4.92	-1.30	0.10

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

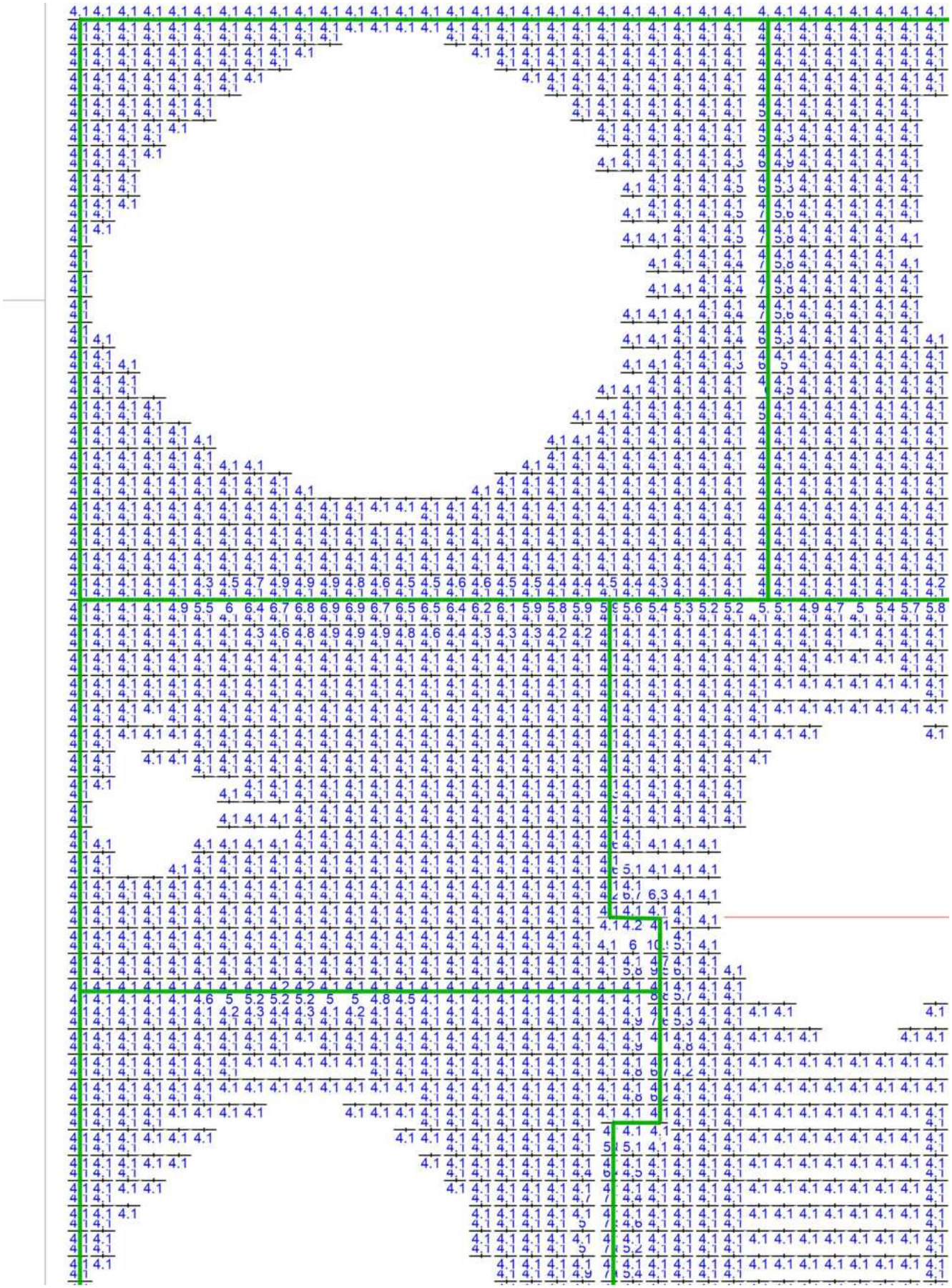
	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		44.60	15.27	-14.06	8.40	-0.18
W-67 (P5 - P6)	Gk	4.43	17.10	29.76	52.58	0.38
	Qk.N	-4.37	-3.93	-3.49	-12.09	-0.06
		4.62	10.75	16.89	33.07	0.29
W-68	*(L = 8.05 m)*					
	Gk	28.22	36.44	44.66	293.34	0.30
	Qk.N	-2.41	-2.02	-1.62	-16.24	-0.26
		14.00	16.70	19.40	134.44	0.22
W-69	*(L = 2.25 m)*					
	Gk	9.72	11.89	14.06	26.76	0.07
	Qk.N	-5.97	-5.02	-4.06	-11.29	-0.07
		10.59	11.14	11.68	25.06	0.02
W-70	*(L = 3.45 m)*					
	Gk	12.16	19.15	26.13	66.06	0.21
	Qk.N	5.26	-5.19	-15.64	-17.91	1.16
		1.91	15.22	28.54	52.51	0.50
W-71	*(L = 1.10 m)*					
	Gk	241.32	152.95	64.58	168.03	-0.11
	Qk.N	-0.76	-1.42	-2.08	-1.56	0.08
		64.69	45.85	27.00	50.37	-0.08
W-73	*(L = 1.53 m)*					
	Gk	-32.64	69.45	171.55	106.25	0.37
	Qk.N	9.78	-3.91	-17.59	-5.98	0.89
		-25.93	36.73	99.39	56.19	0.43
W-74	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	153.52	66.19	-21.14	124.97	-0.42
	Qk.N	-13.61	-2.74	8.13	-5.17	-1.25
		85.94	33.80	-18.33	63.82	-0.49

Nachweise (GZT)

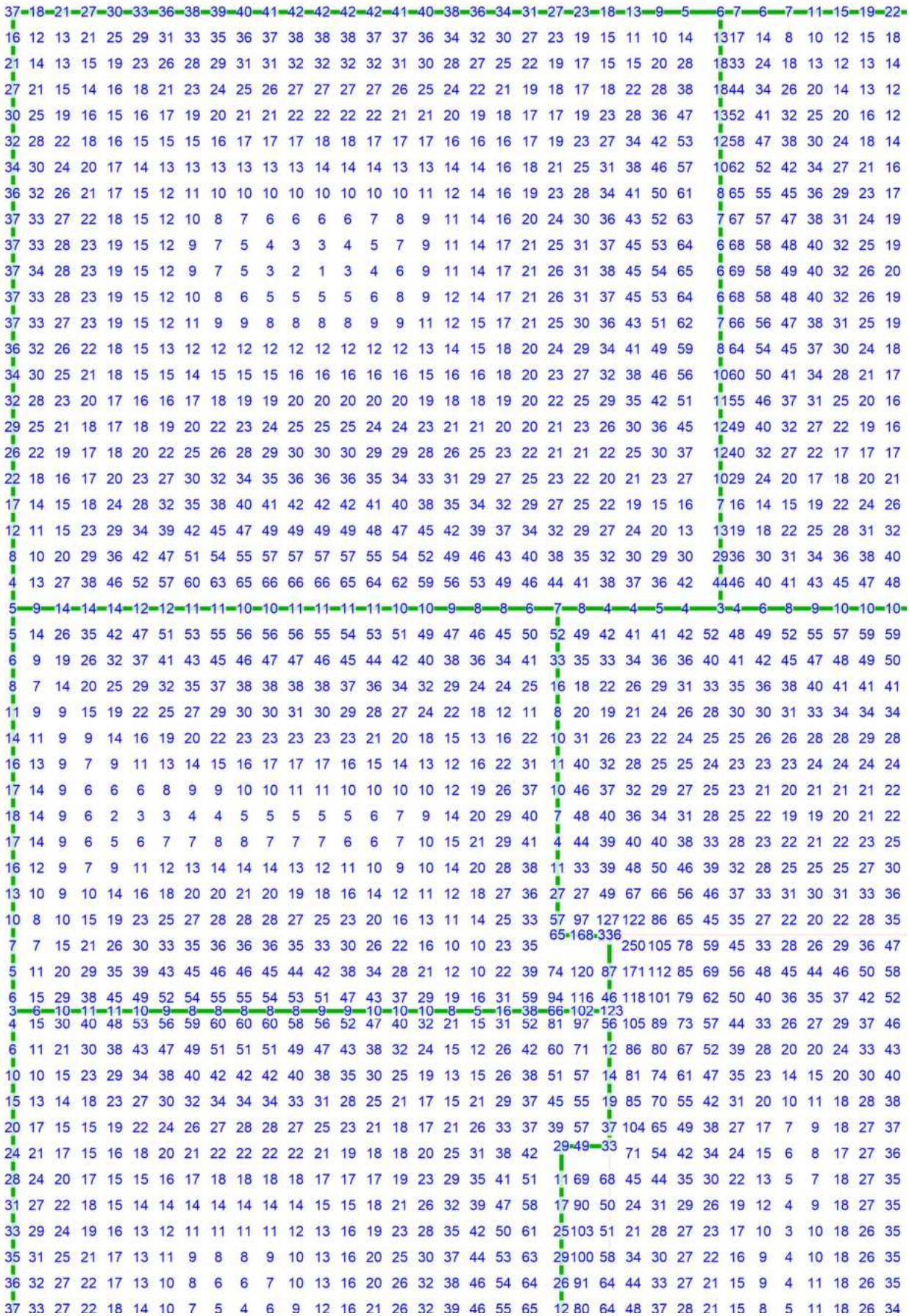
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



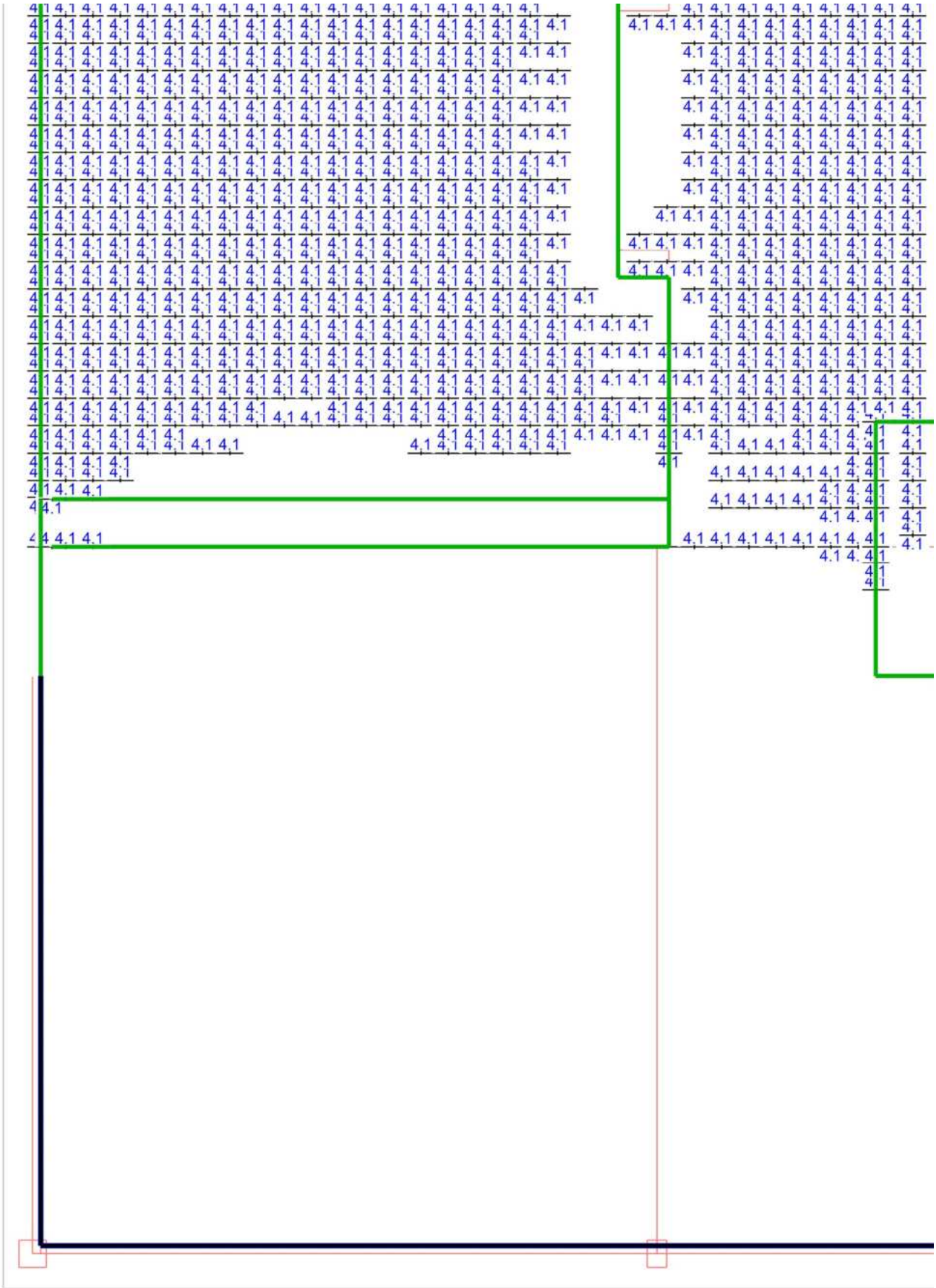
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



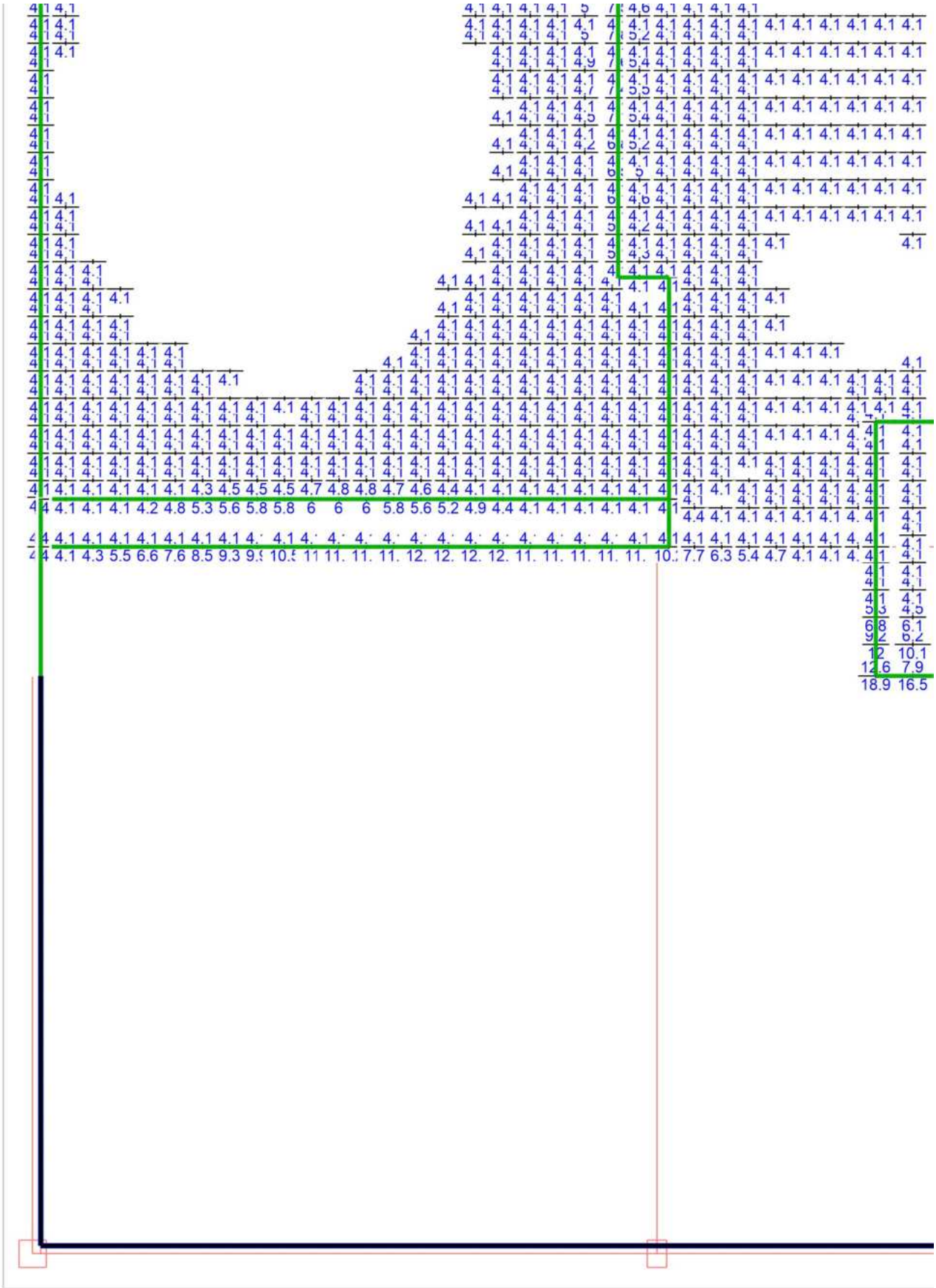
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



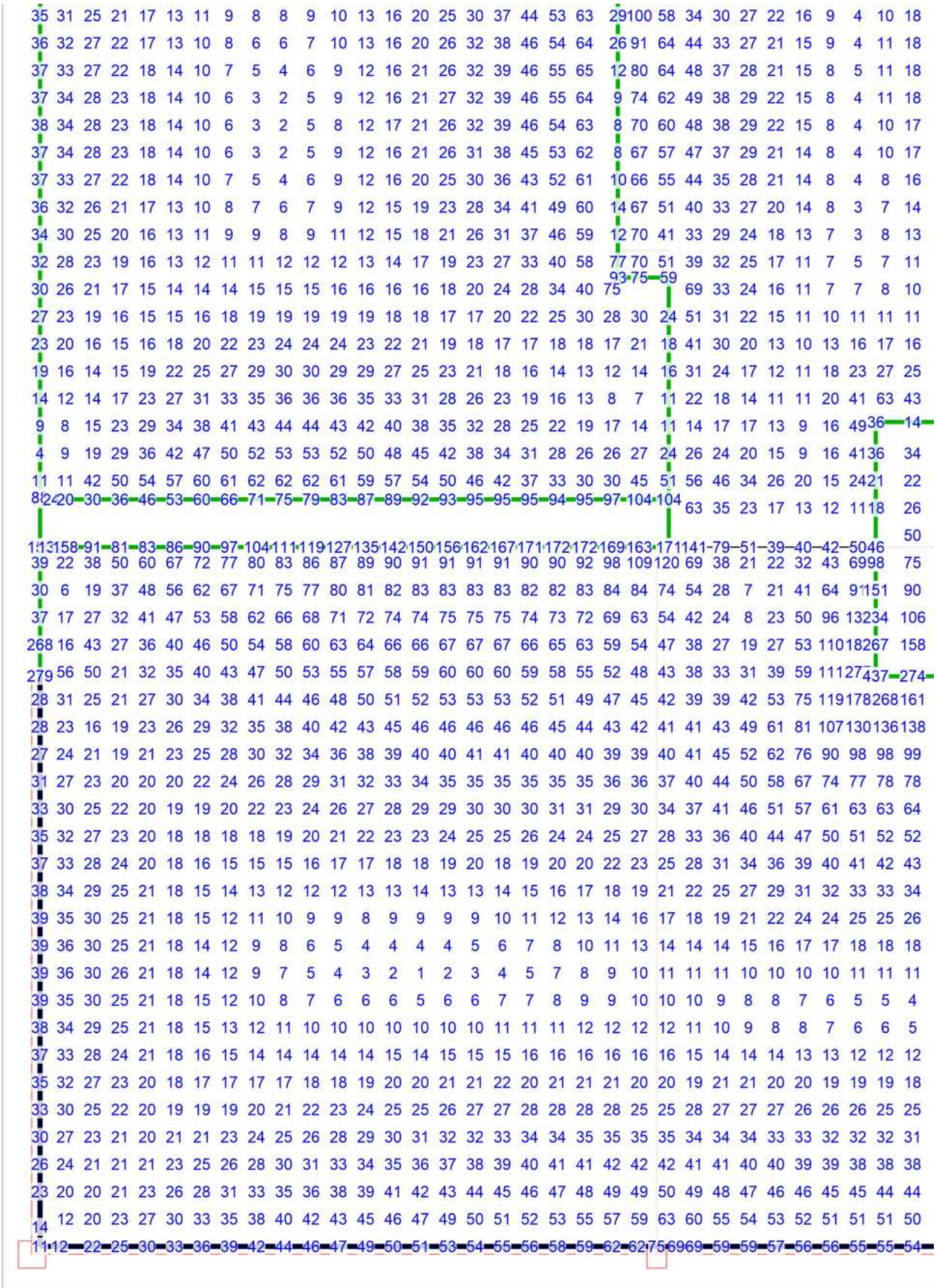
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



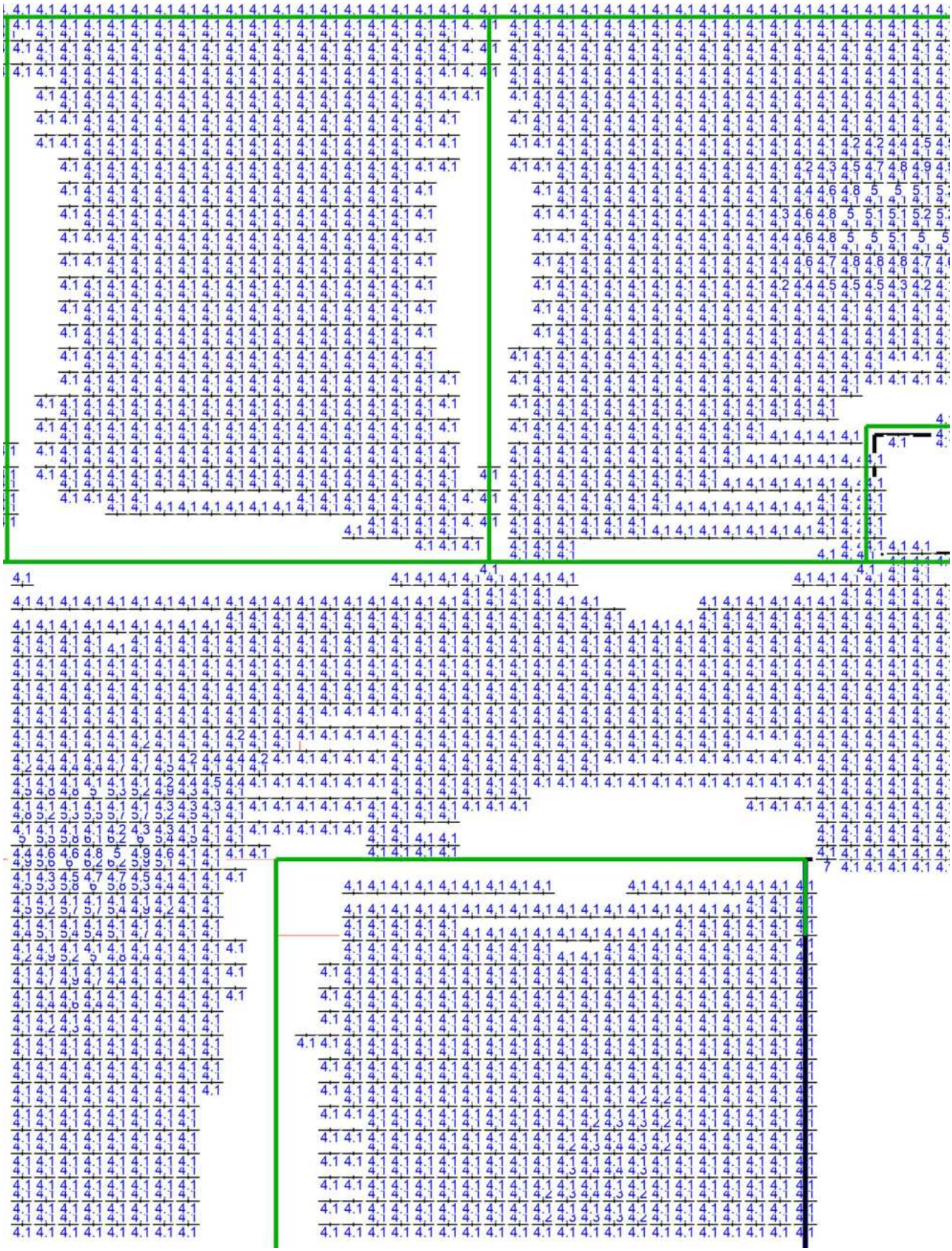
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



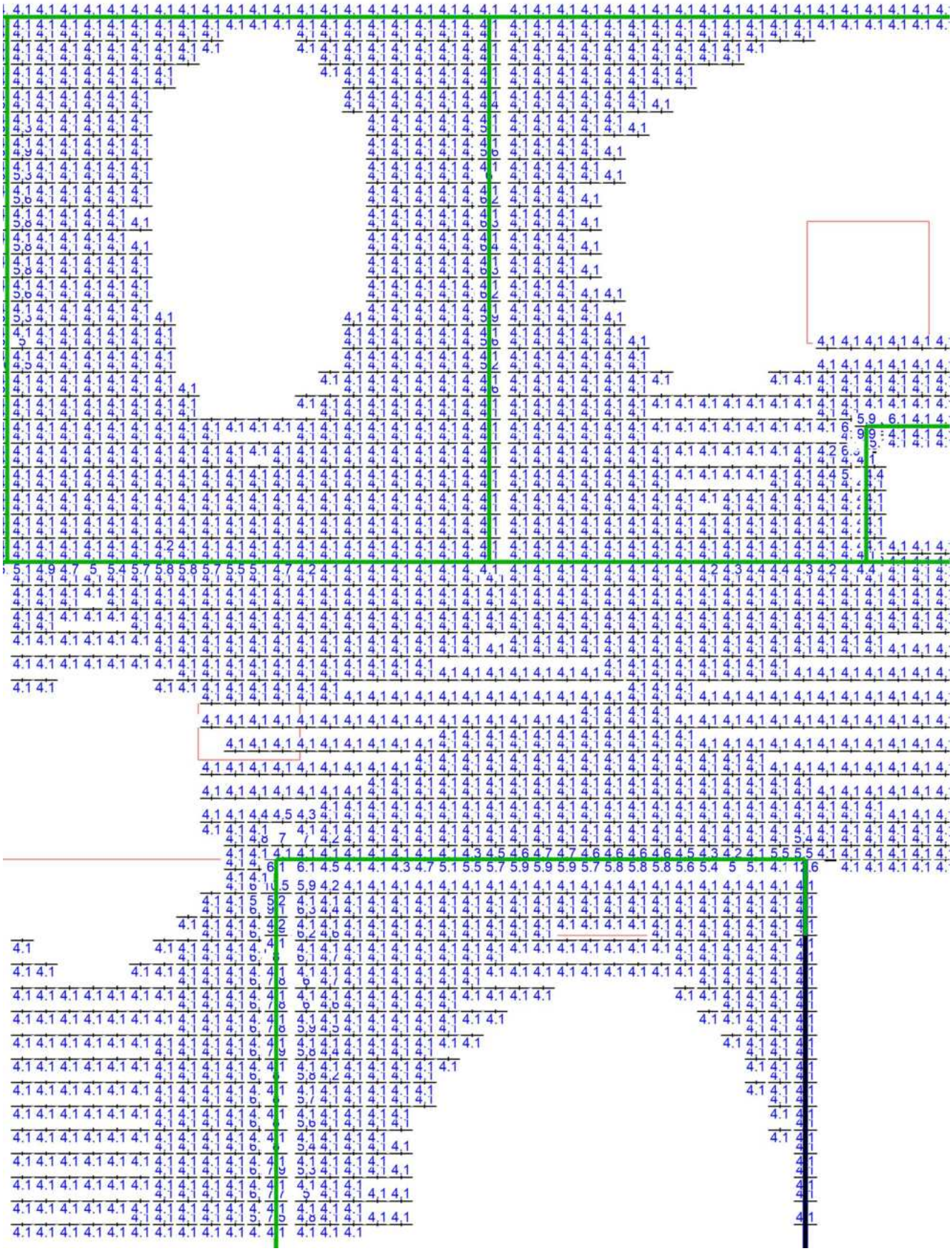
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



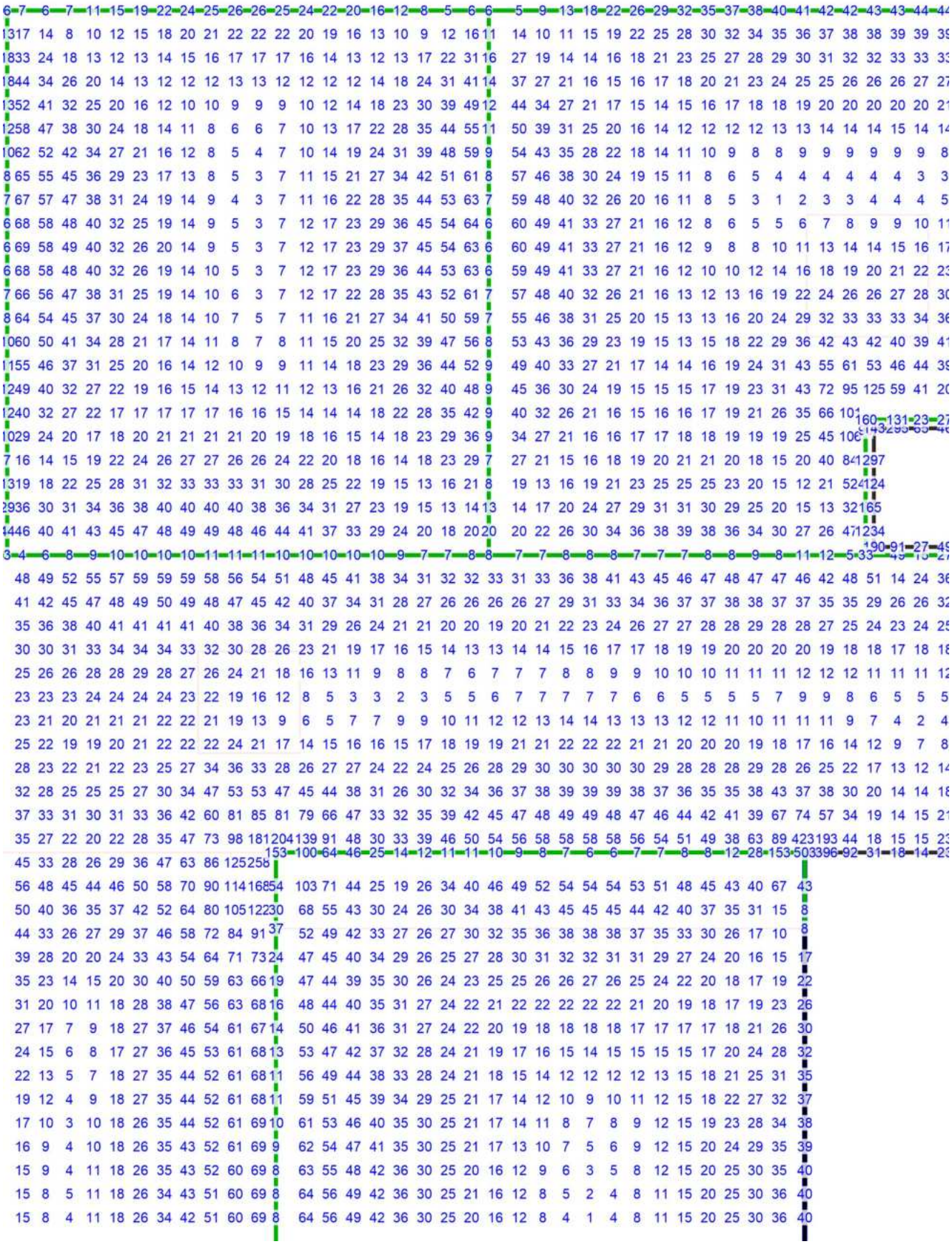
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



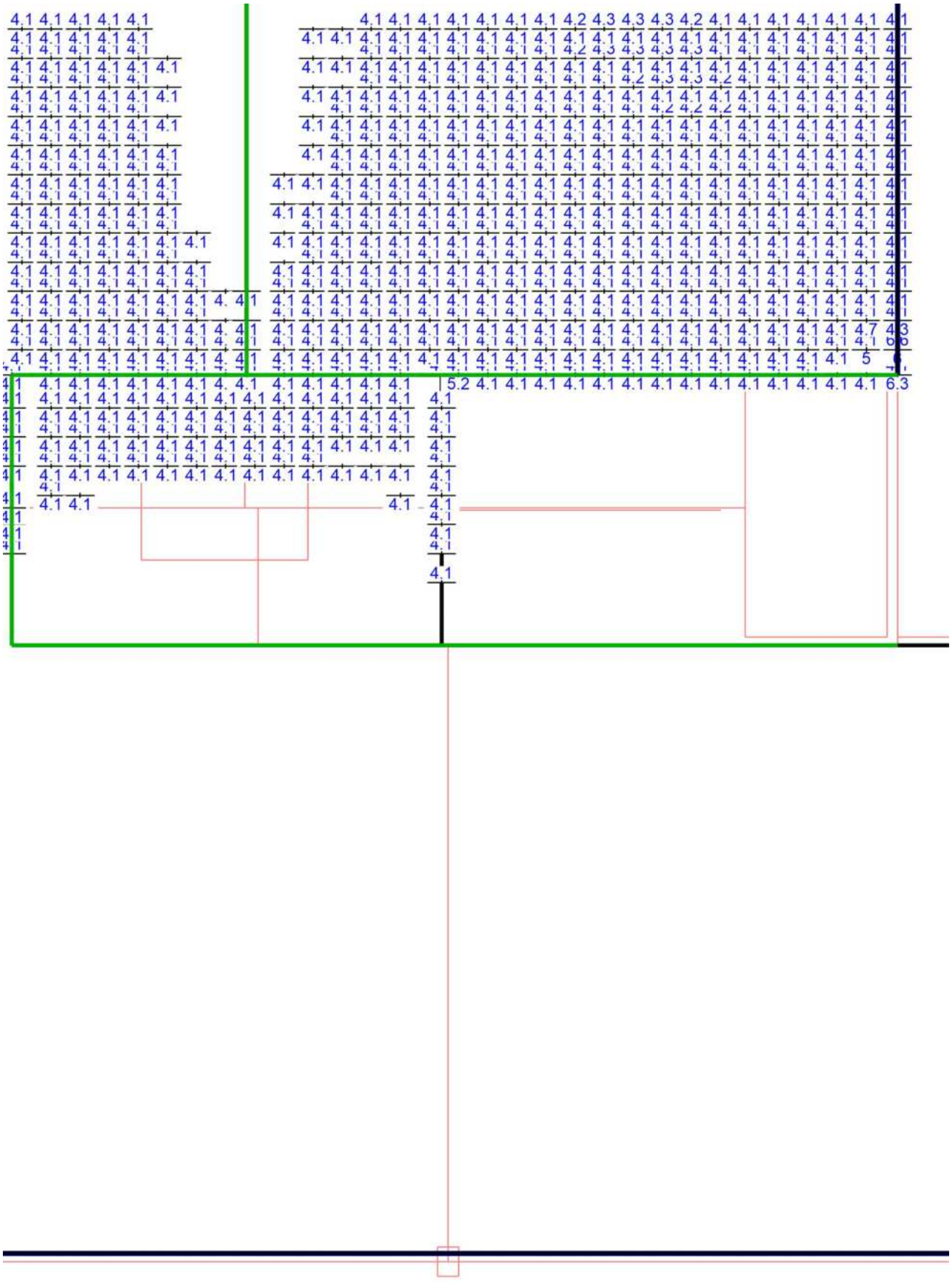
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



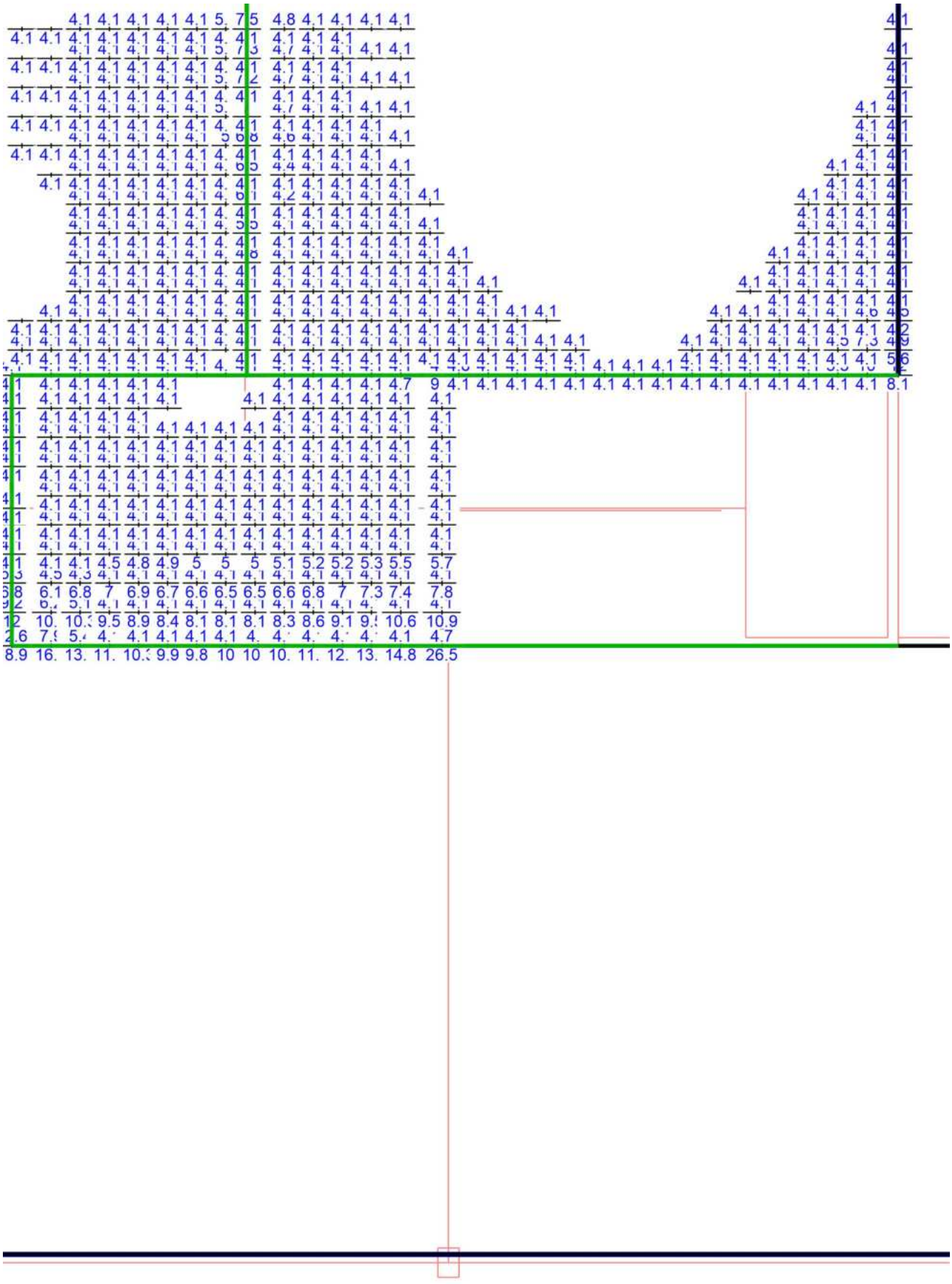
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



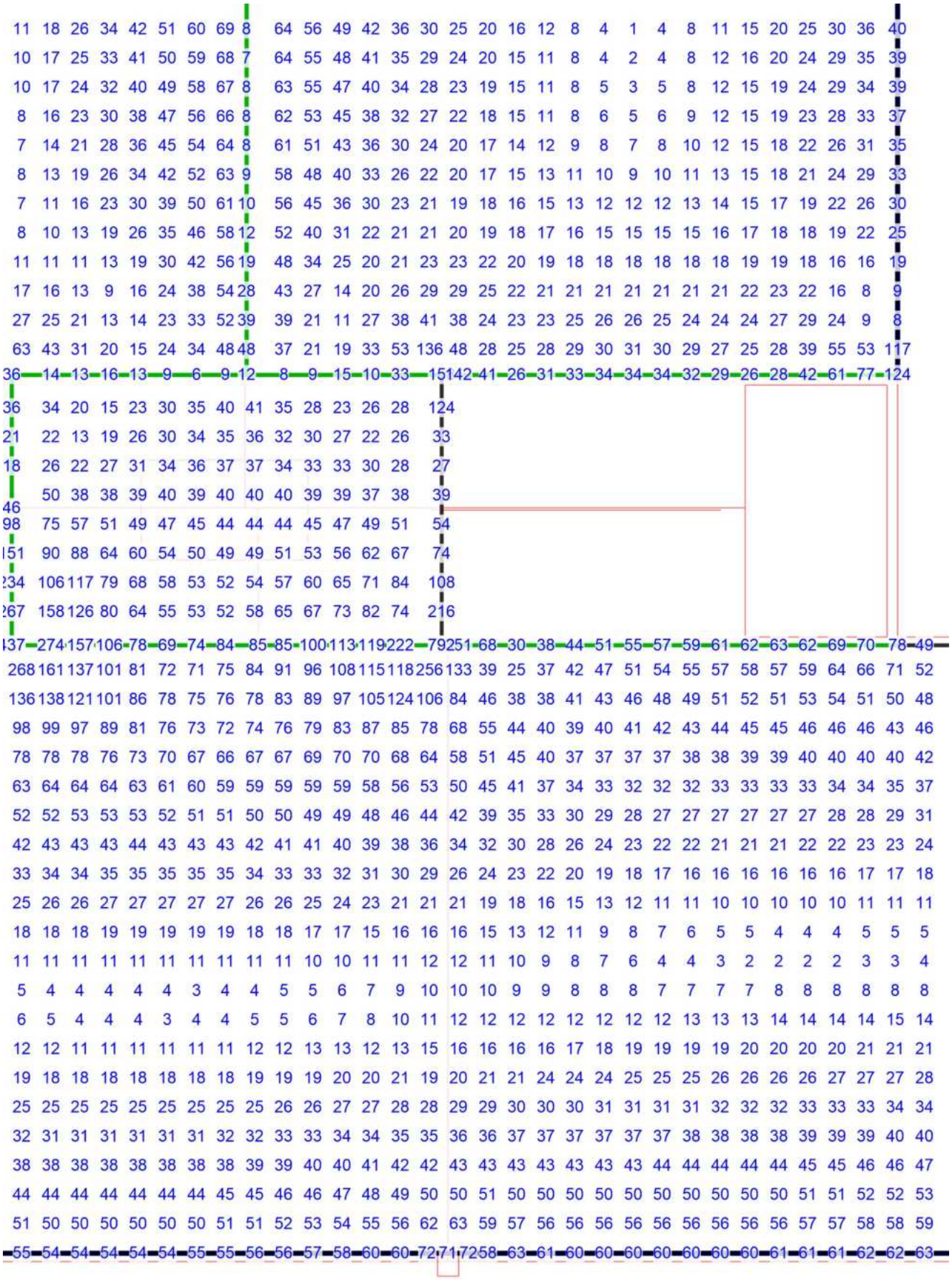
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



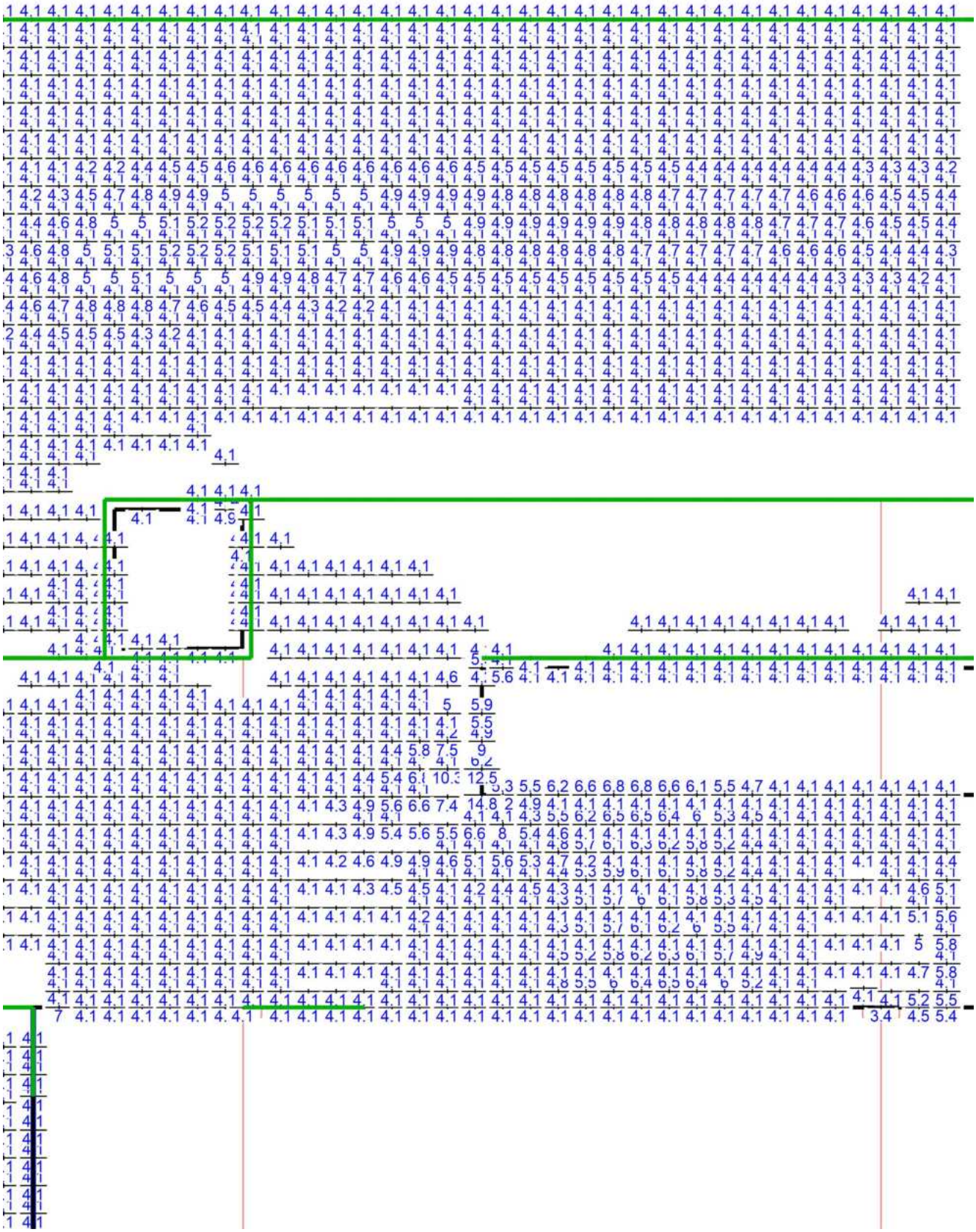
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



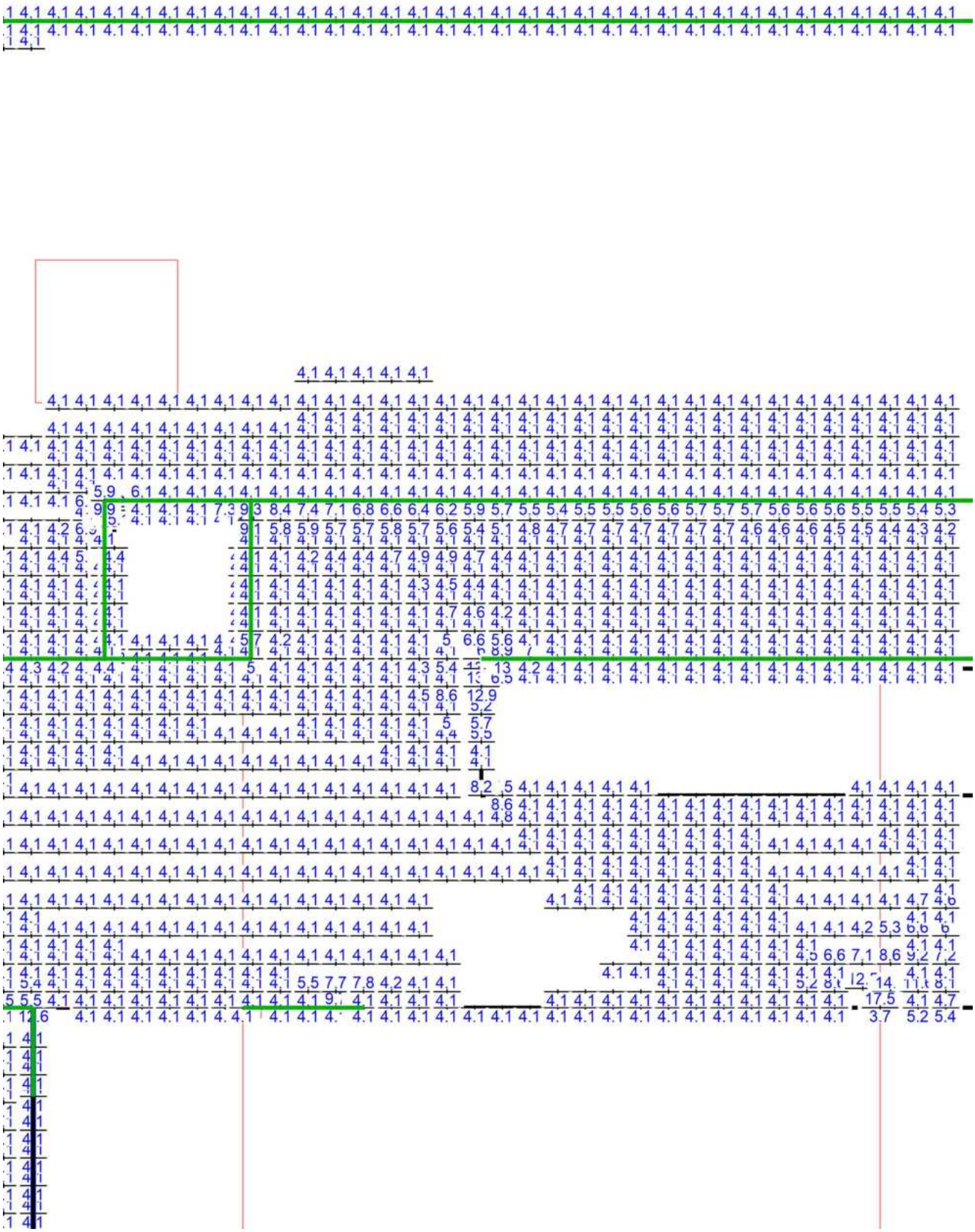
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



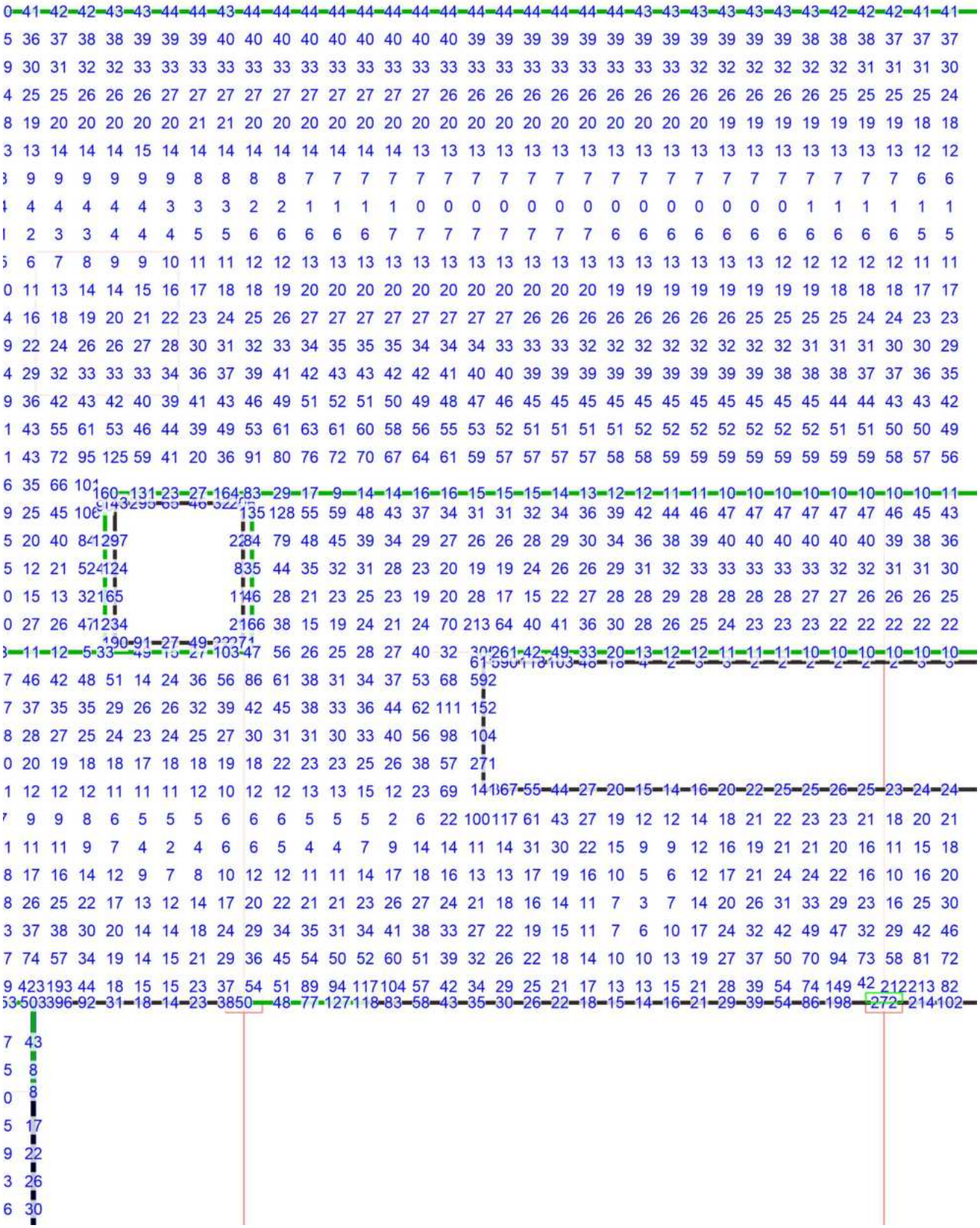
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



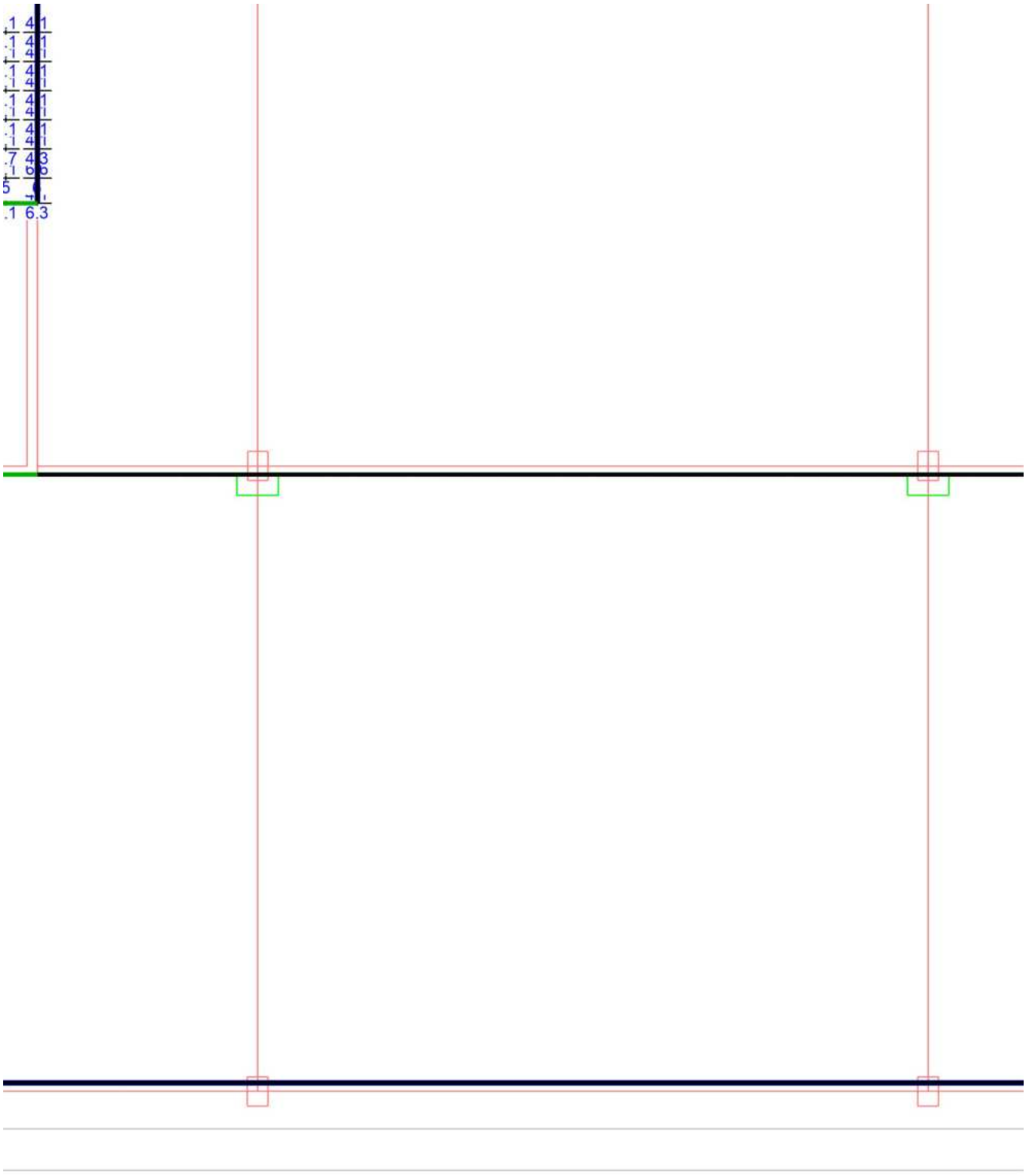
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



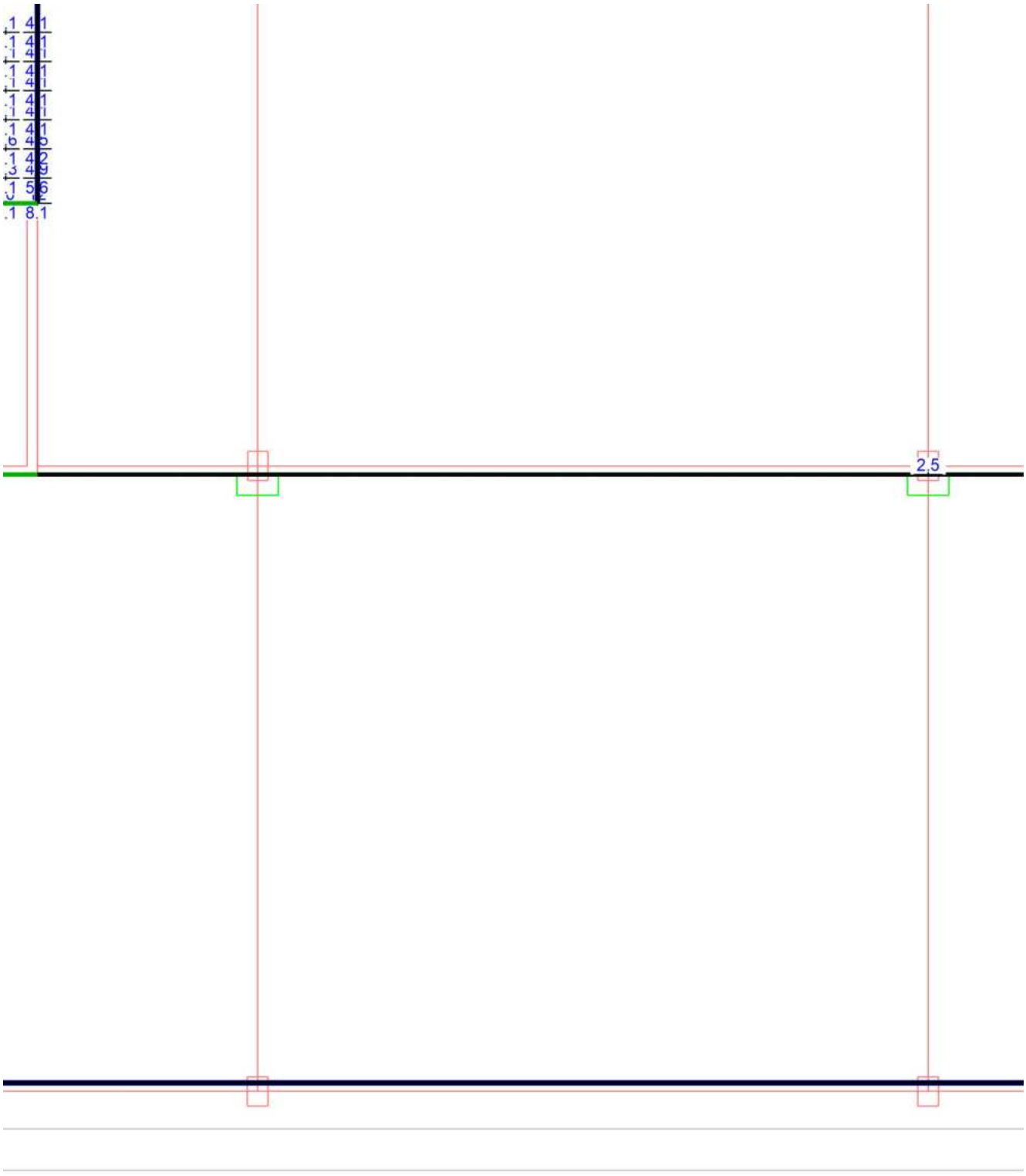
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



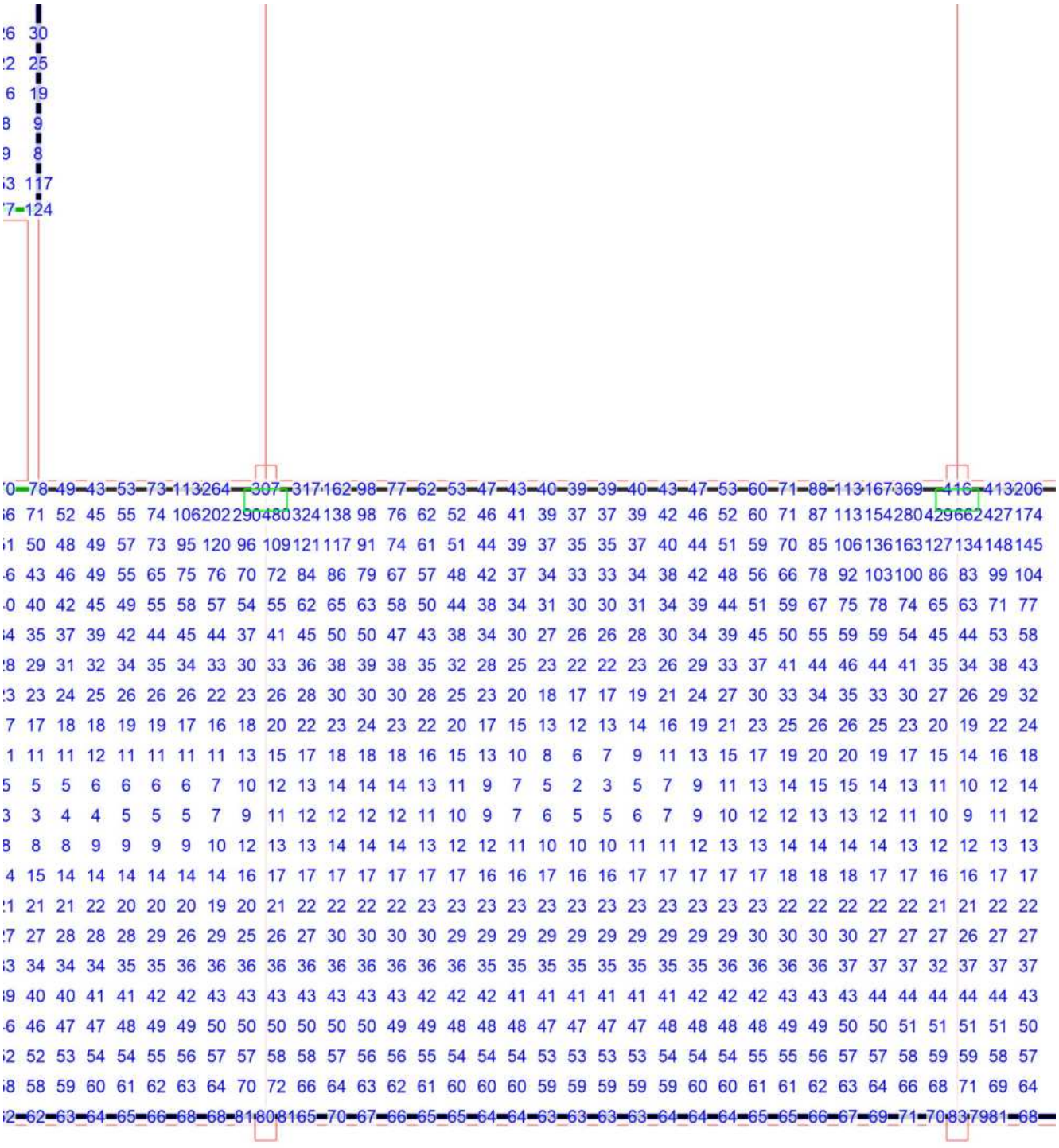
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



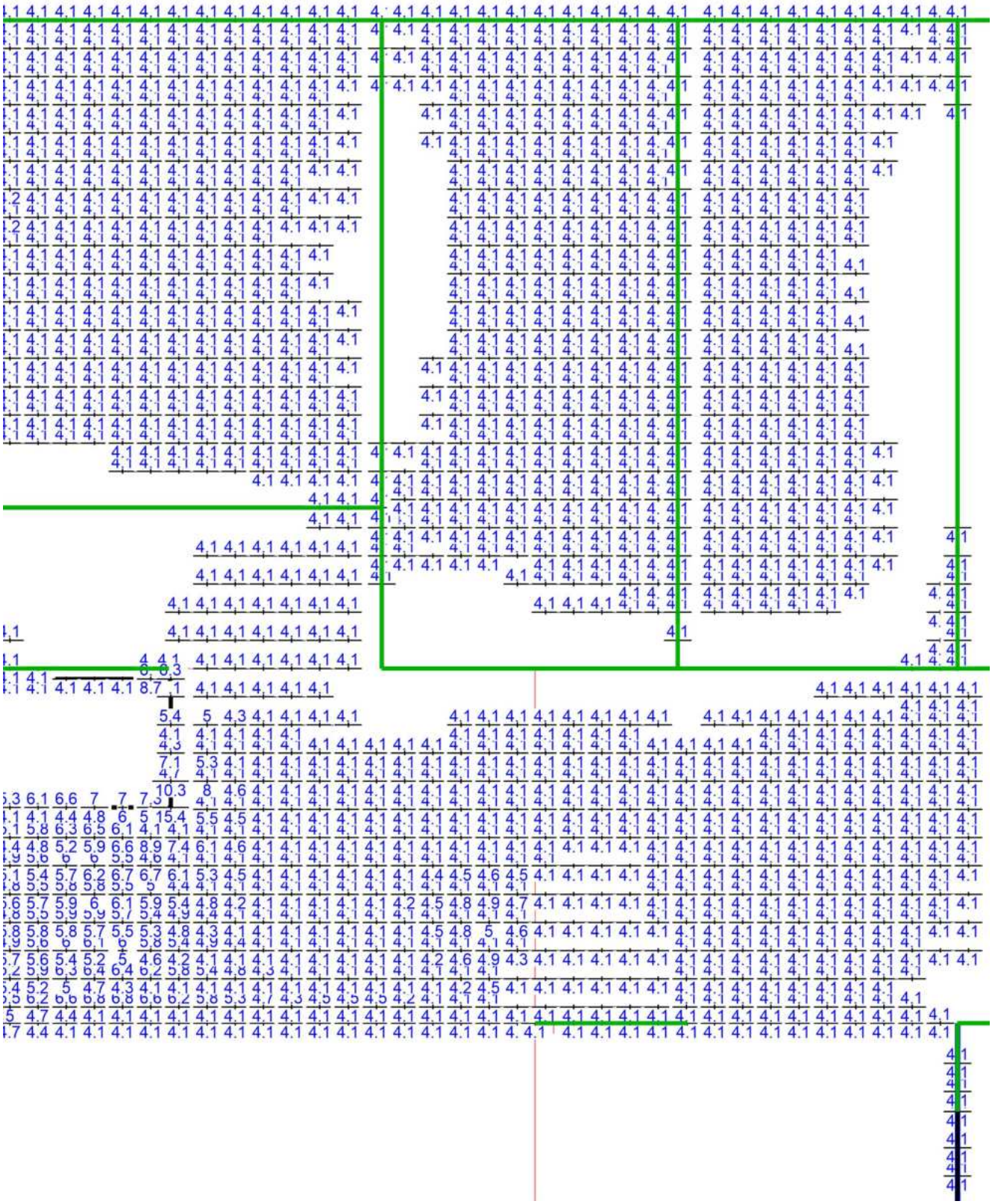
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



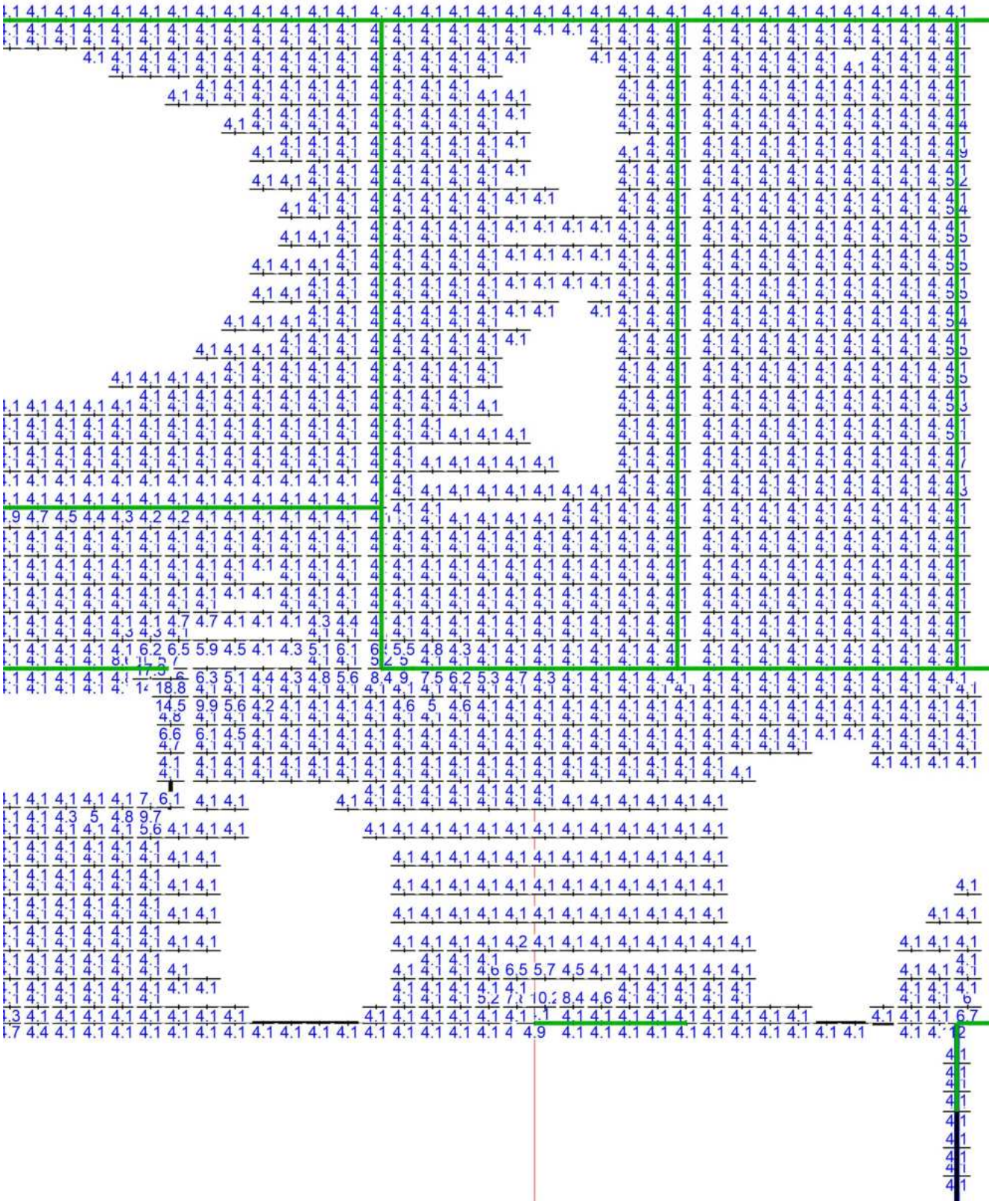
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



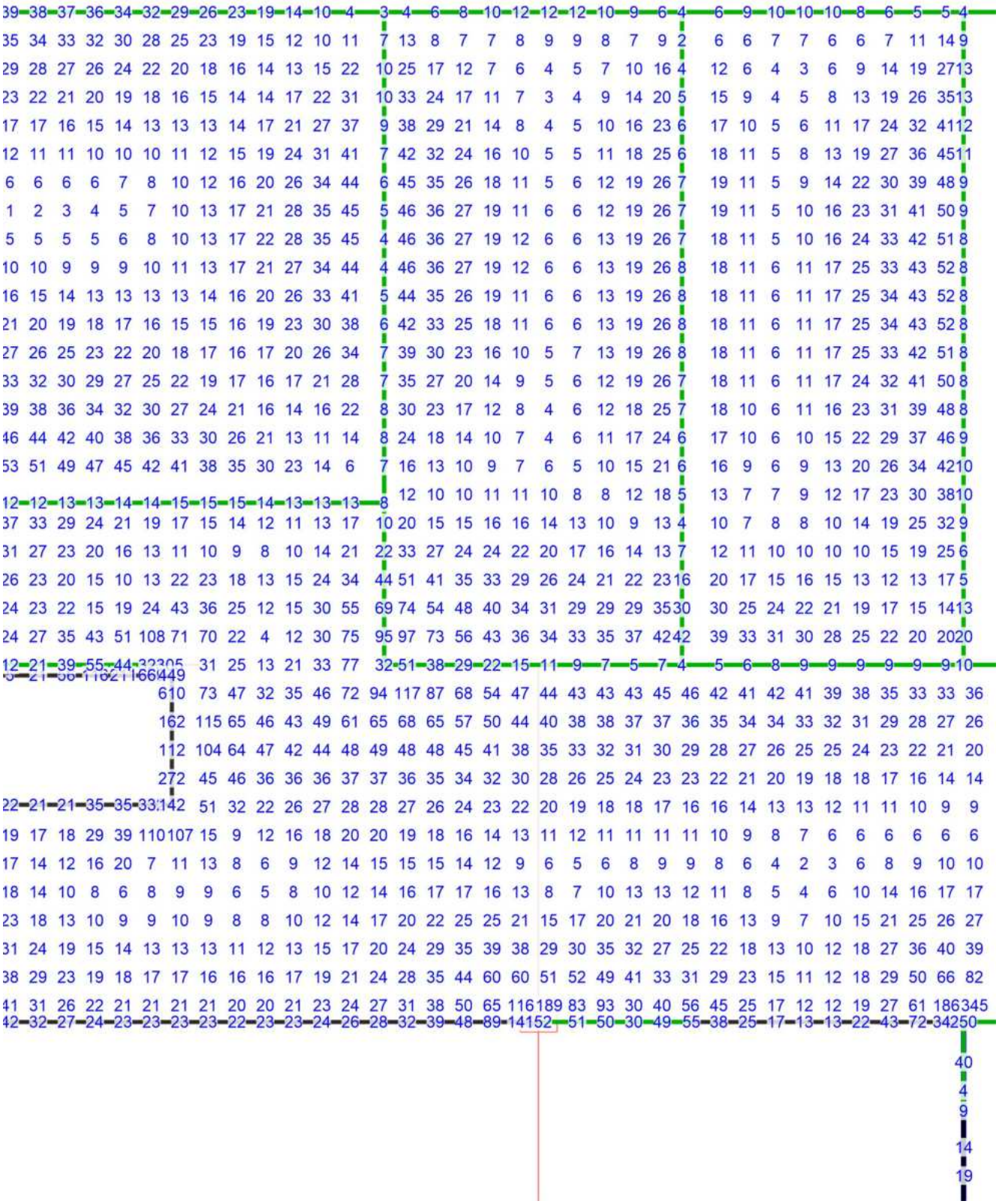
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



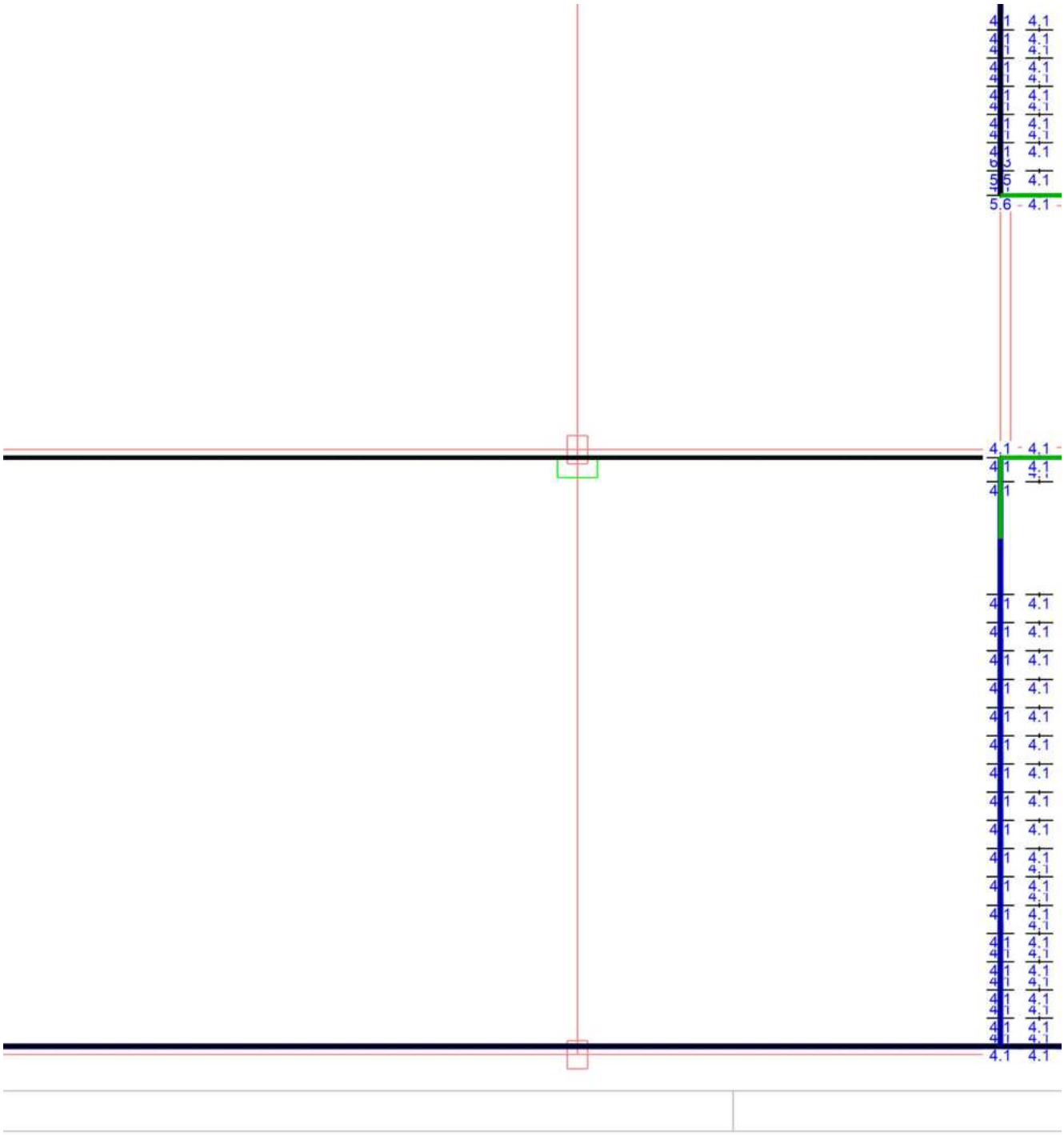
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



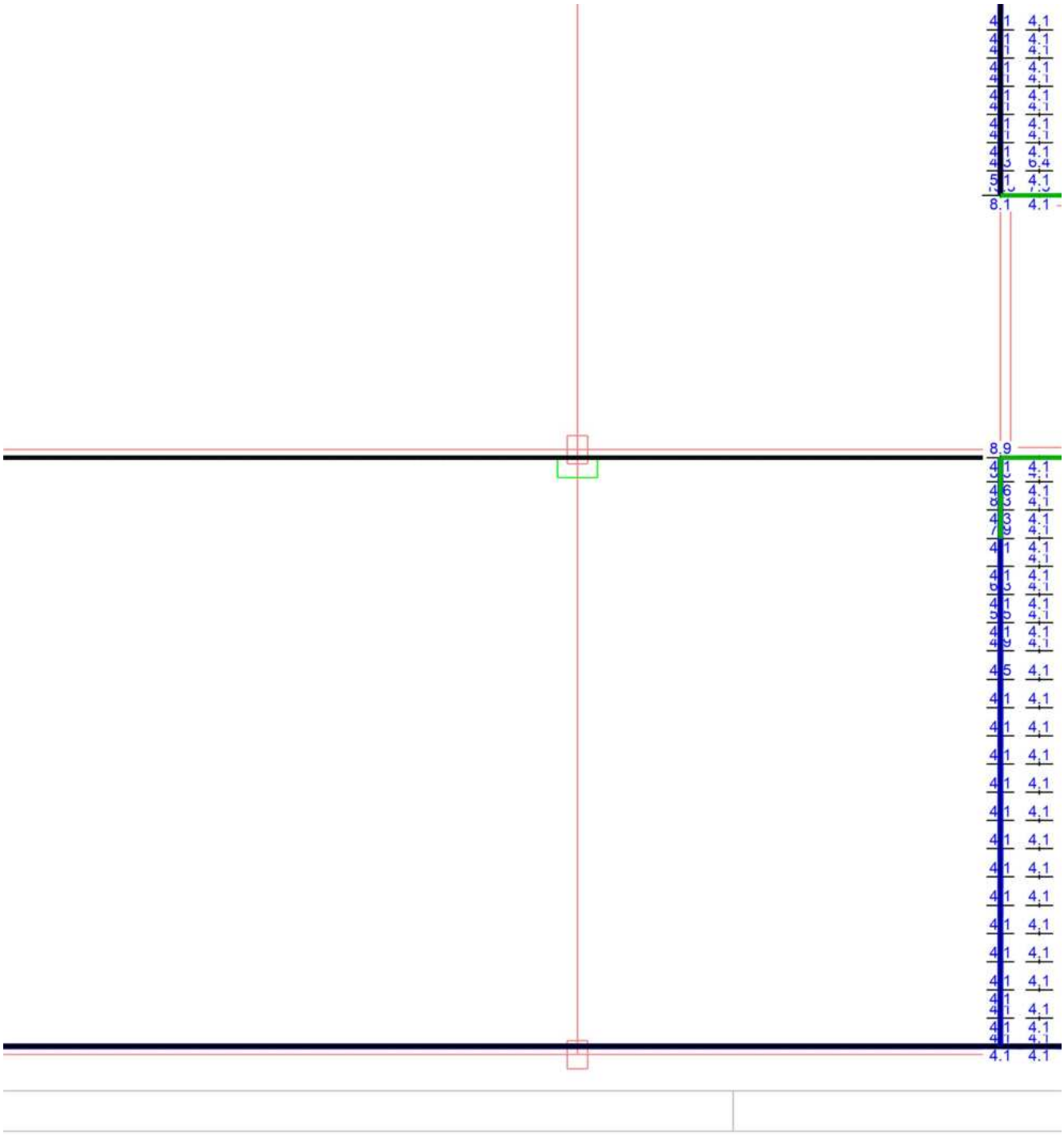
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



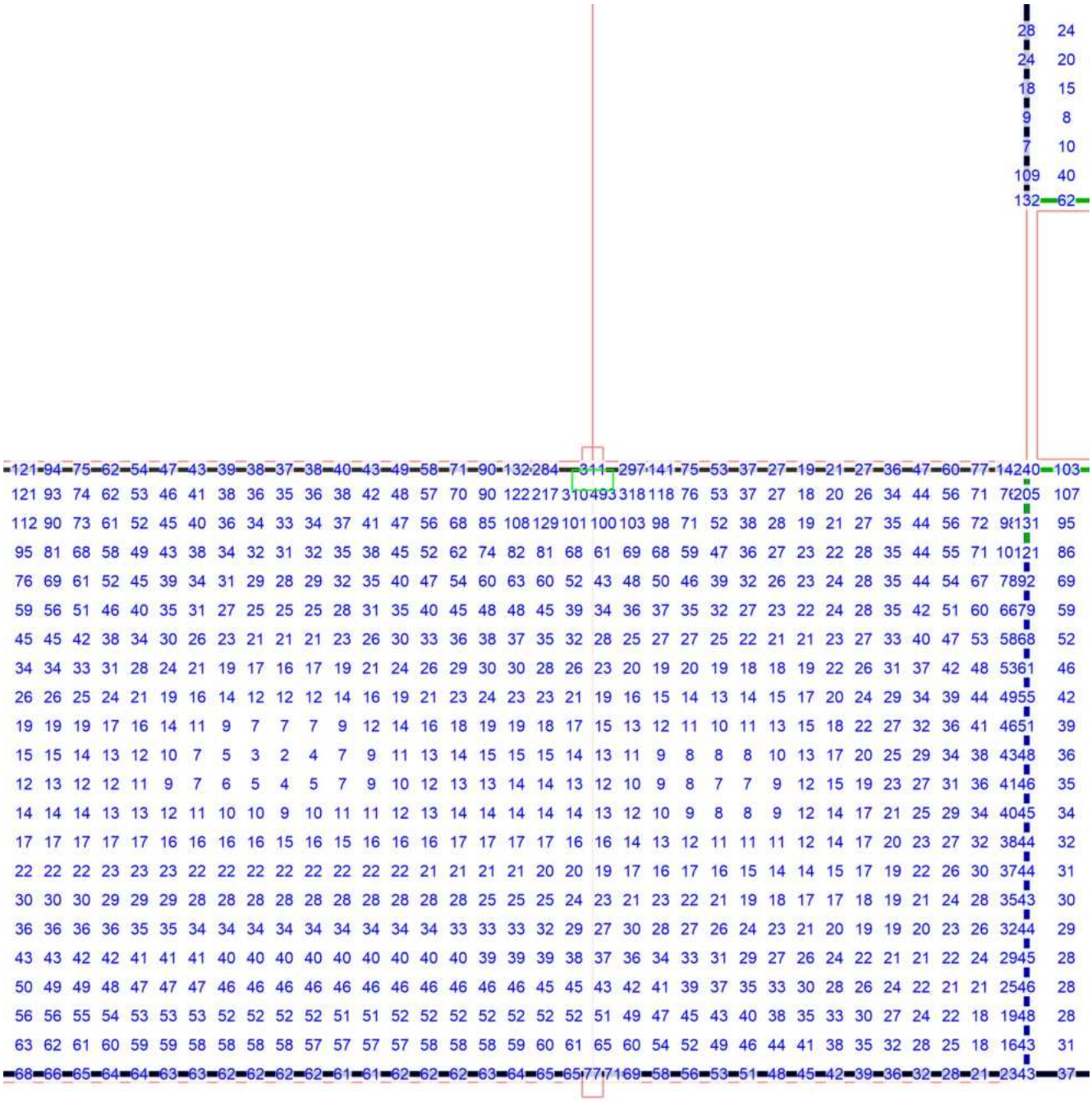
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



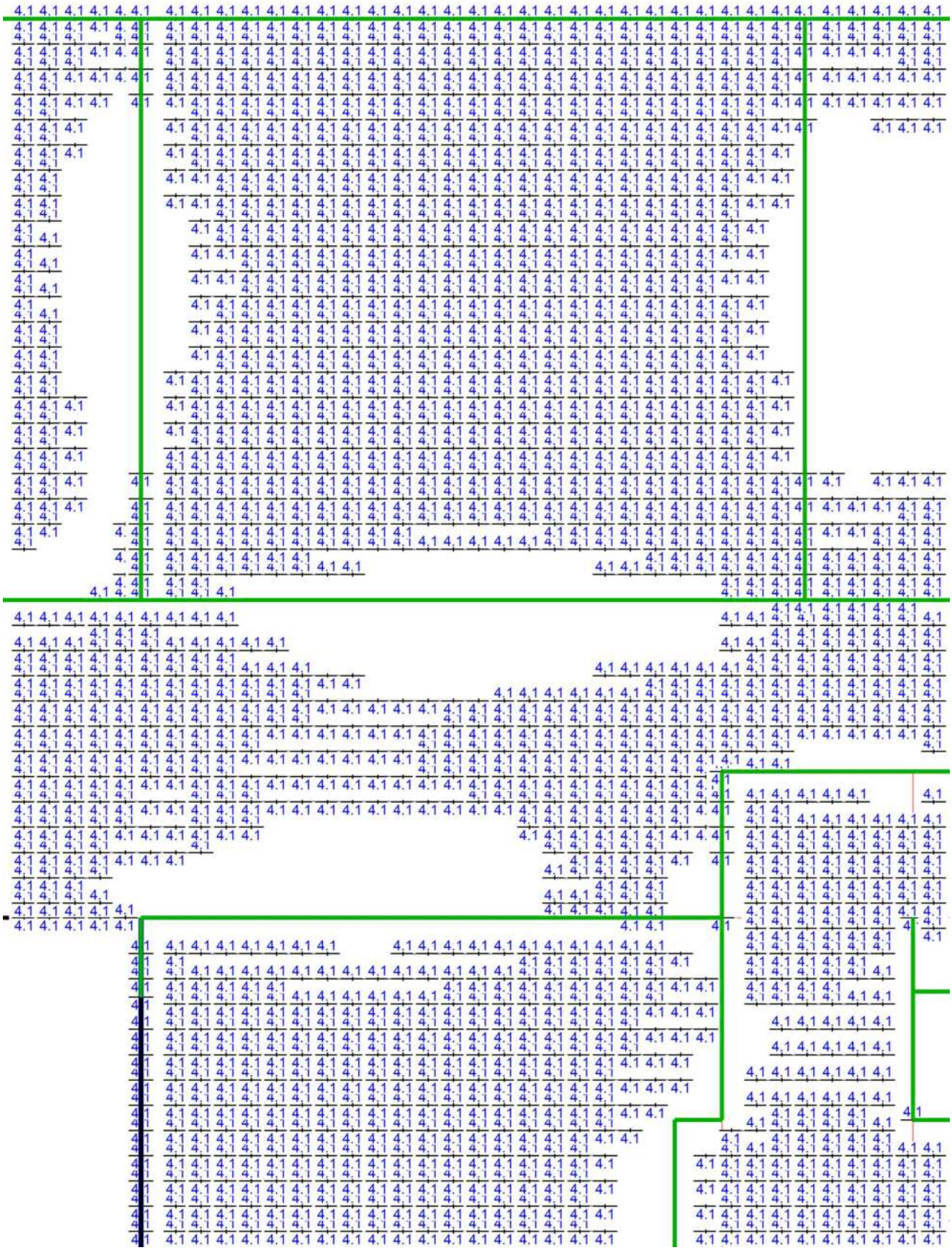
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



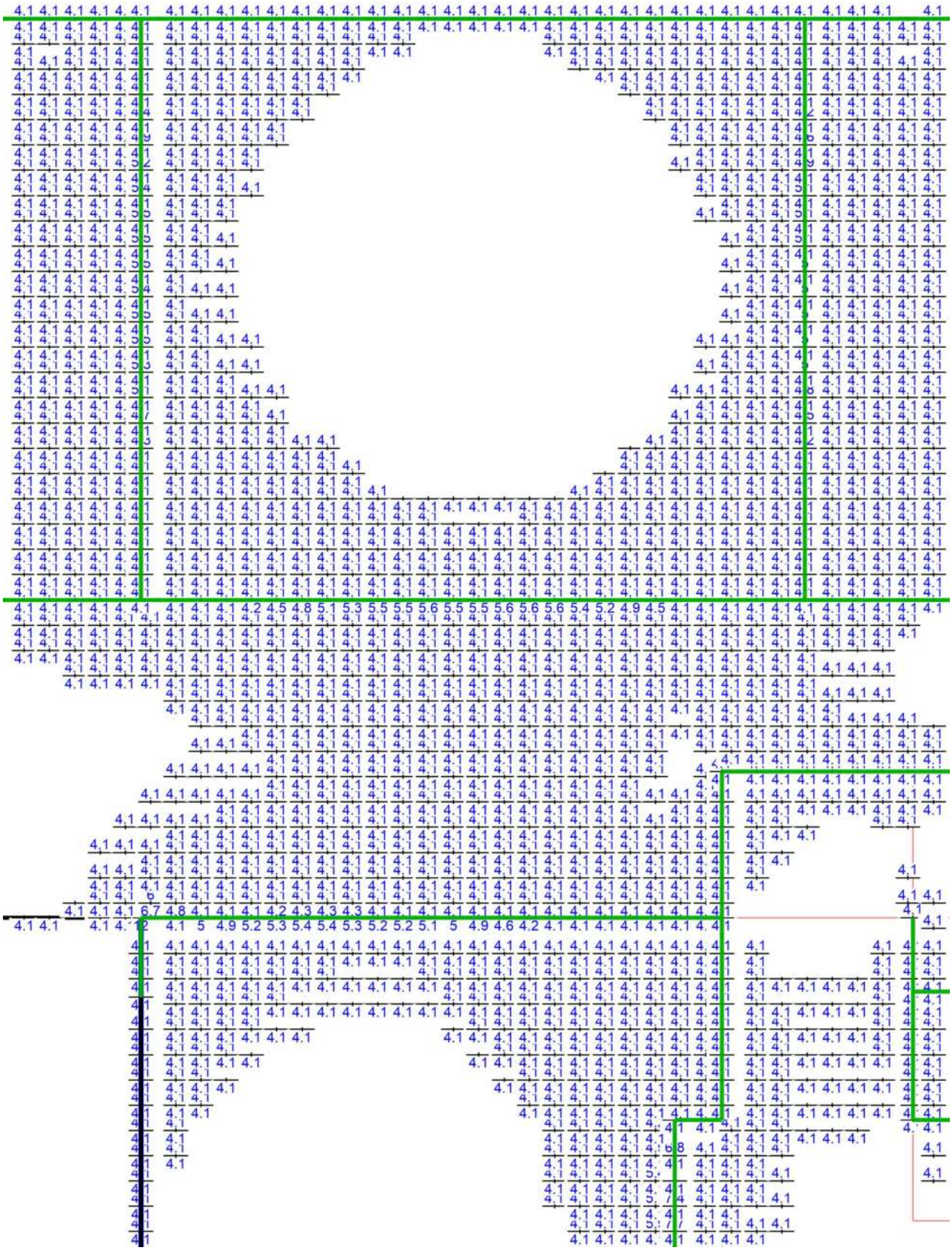
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



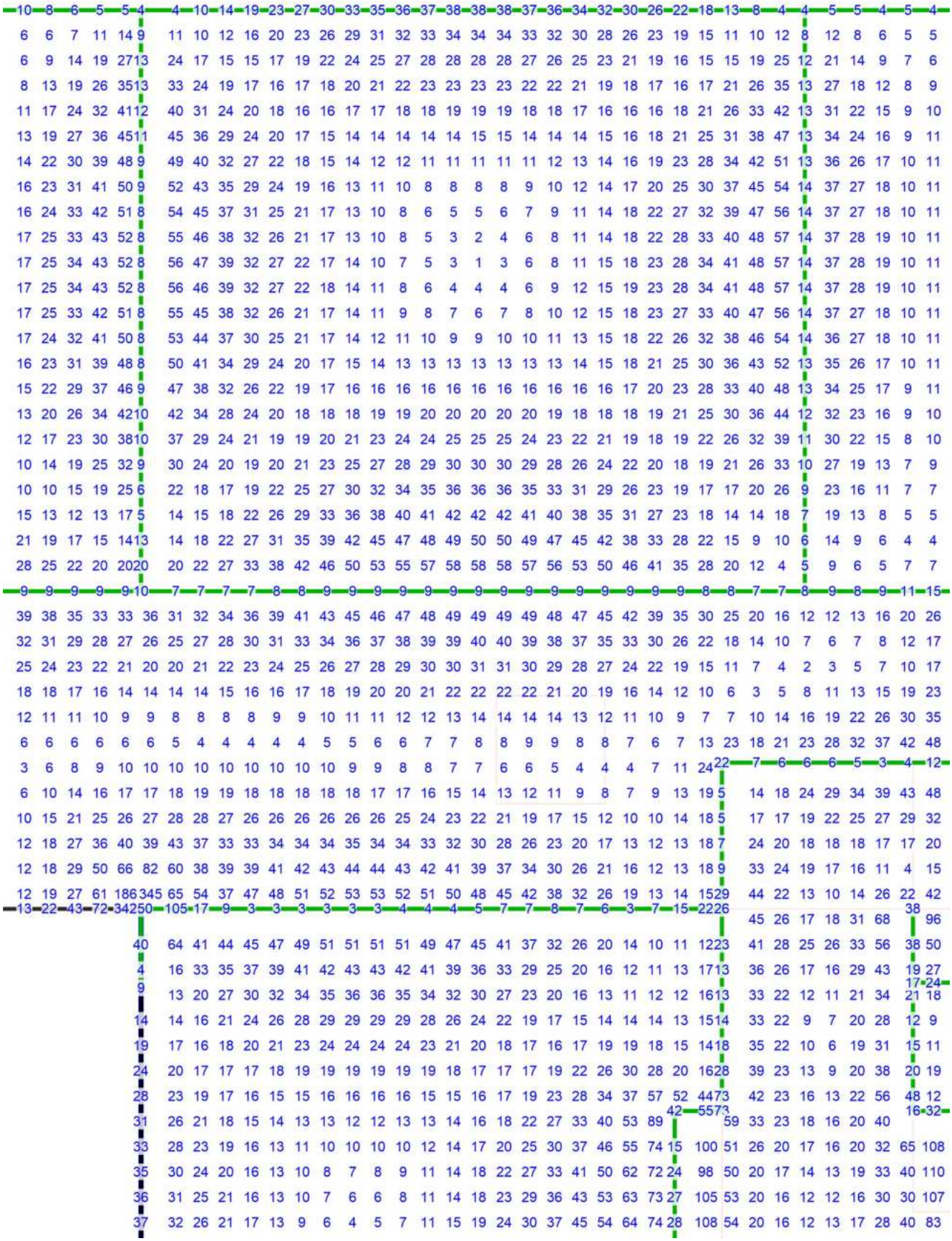
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



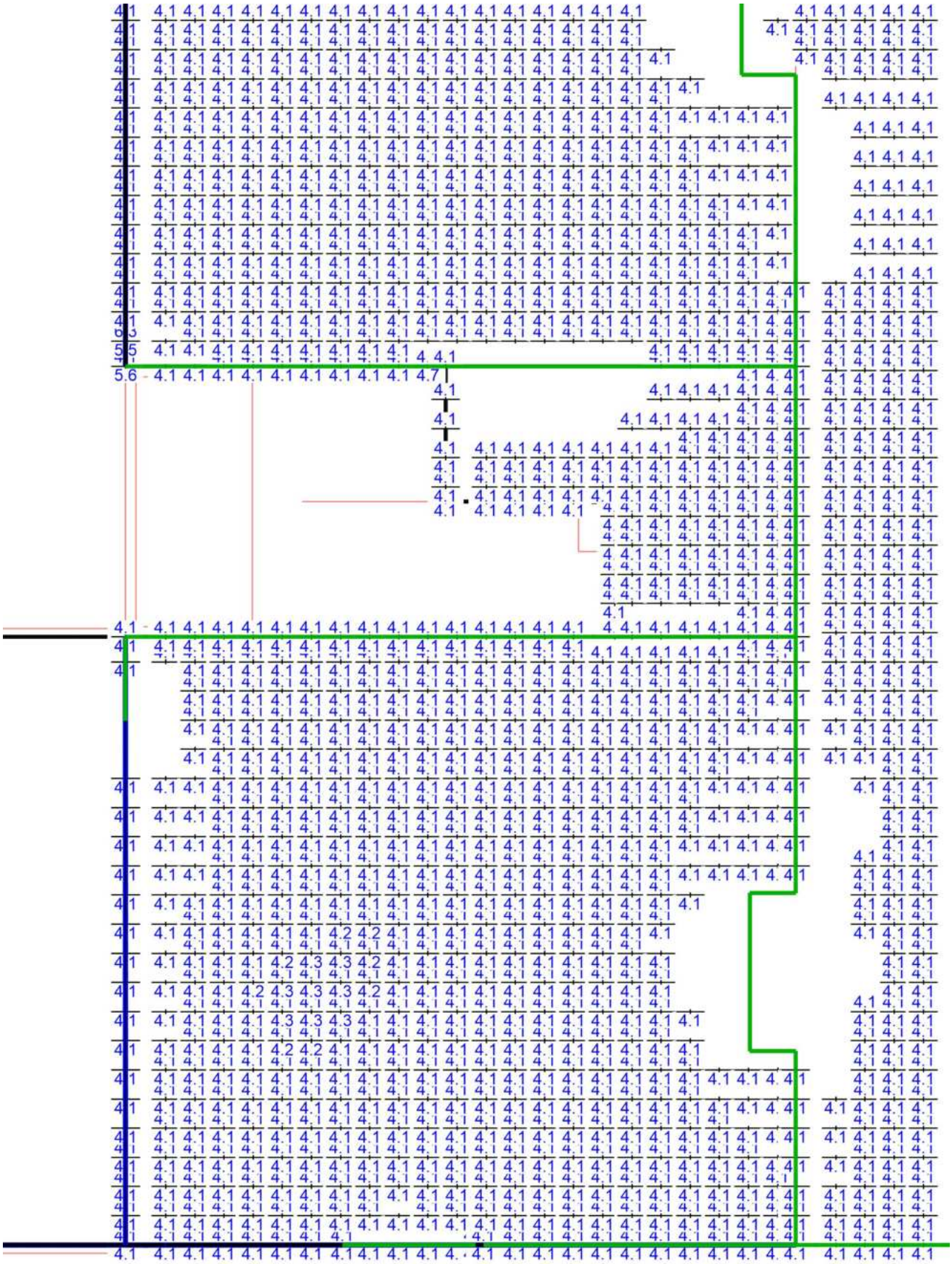
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



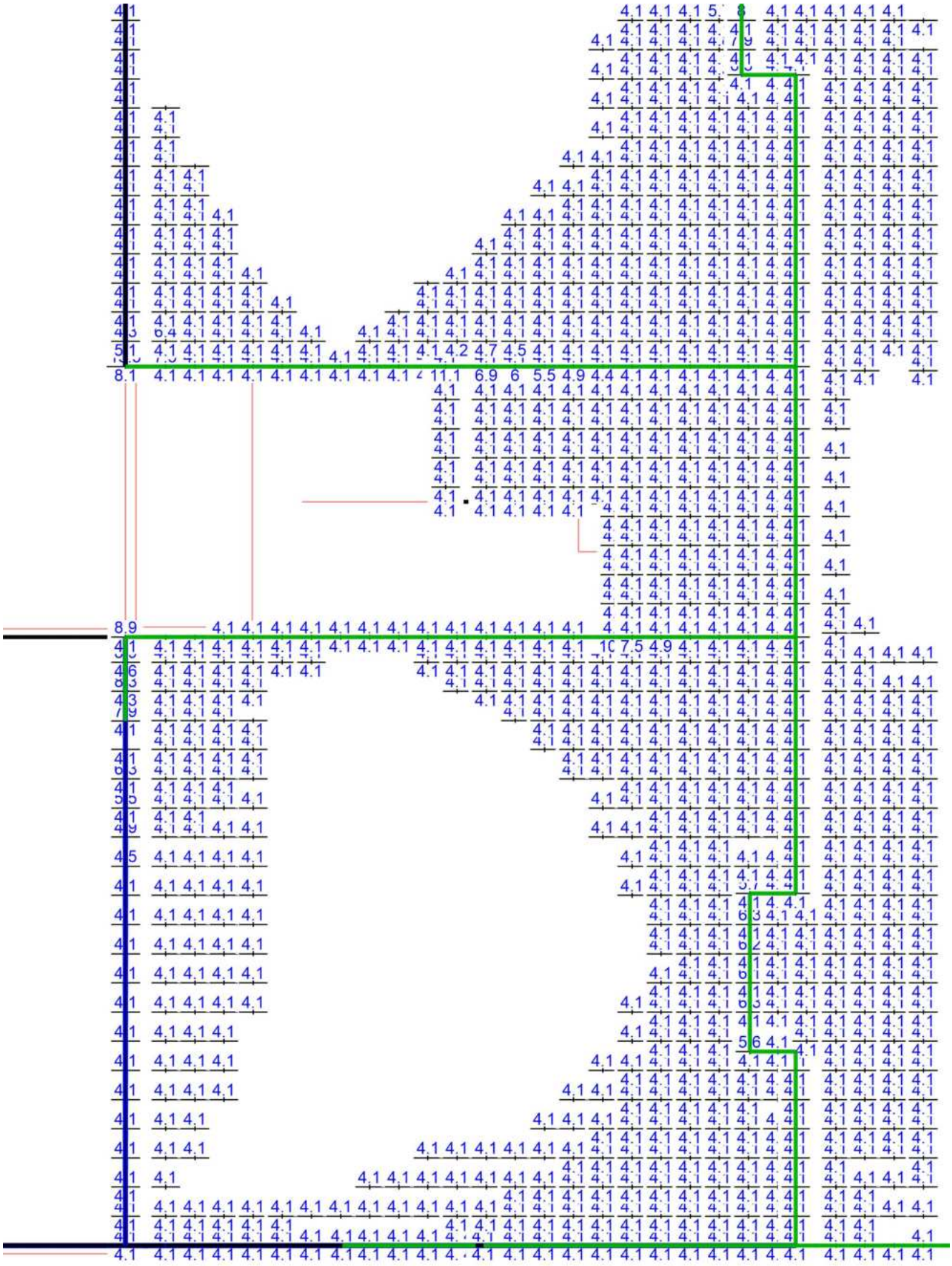
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



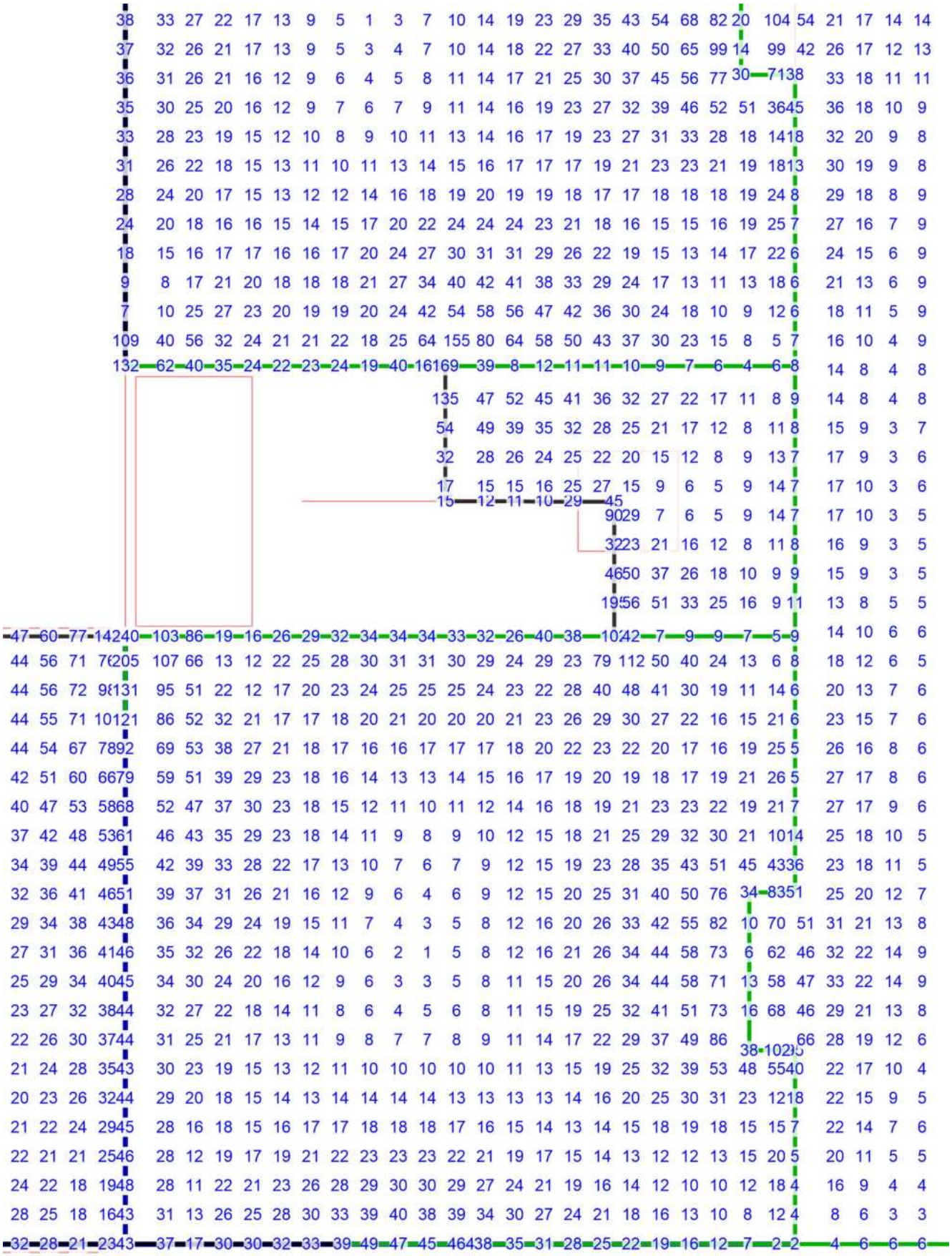
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



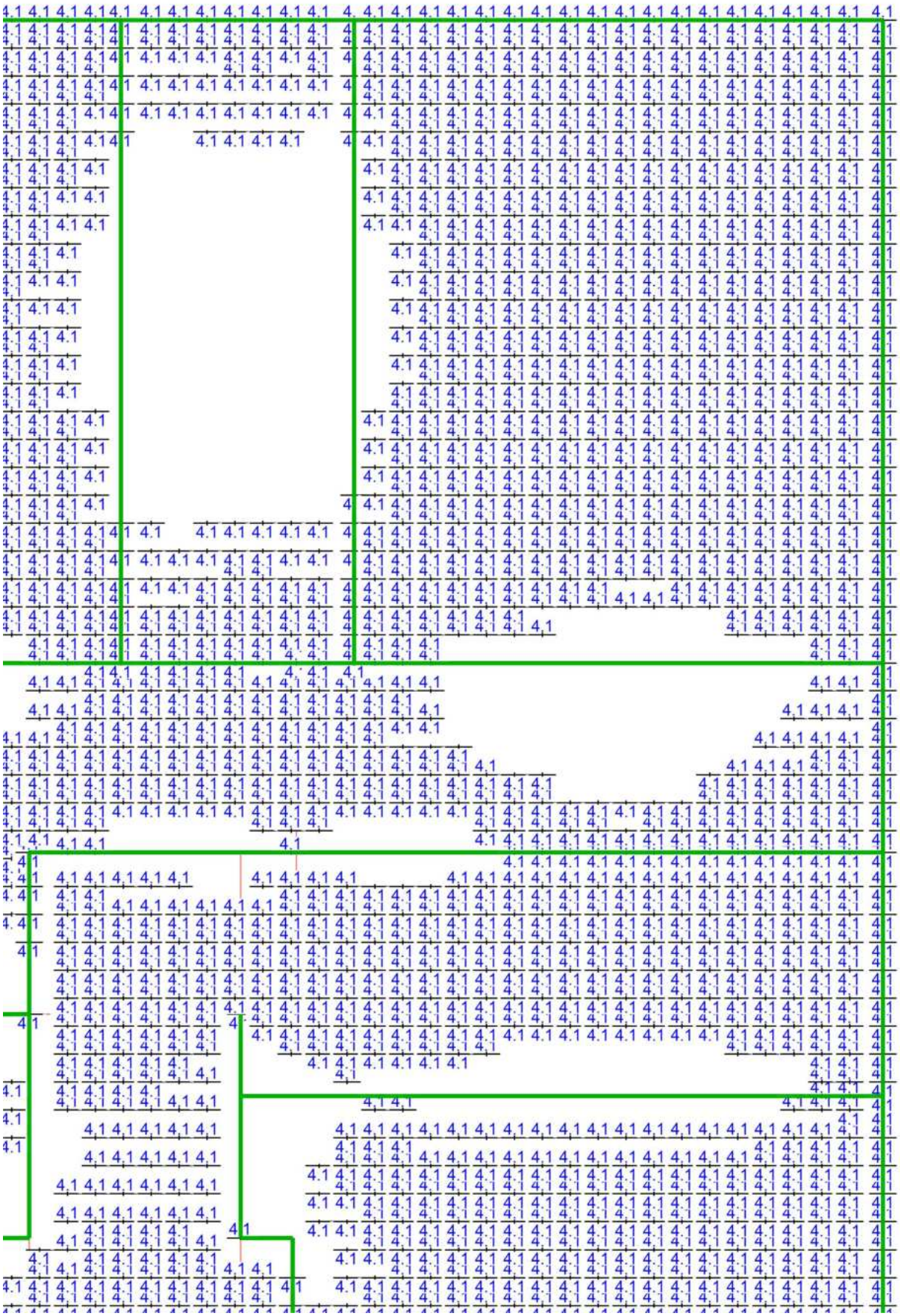
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



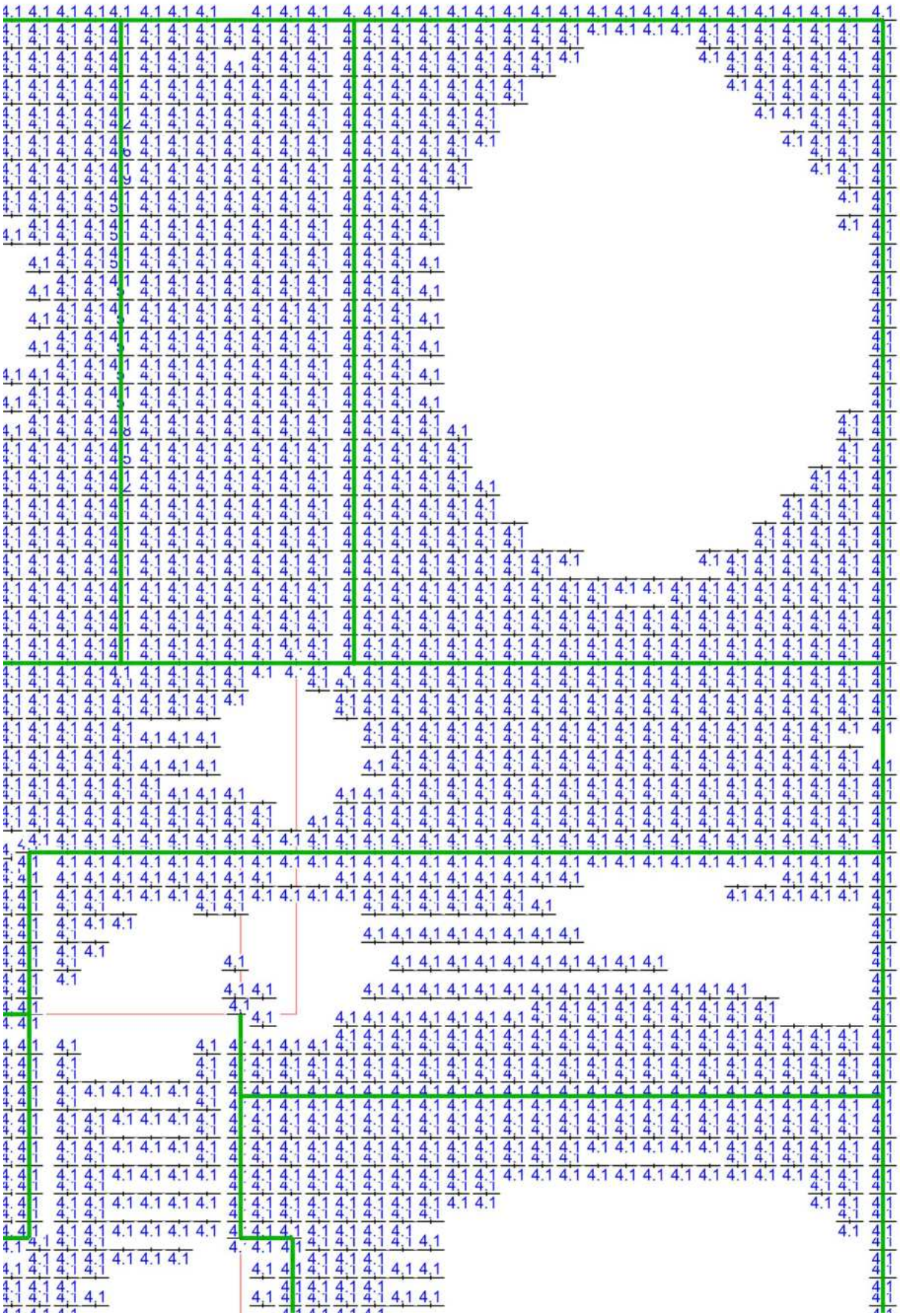
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



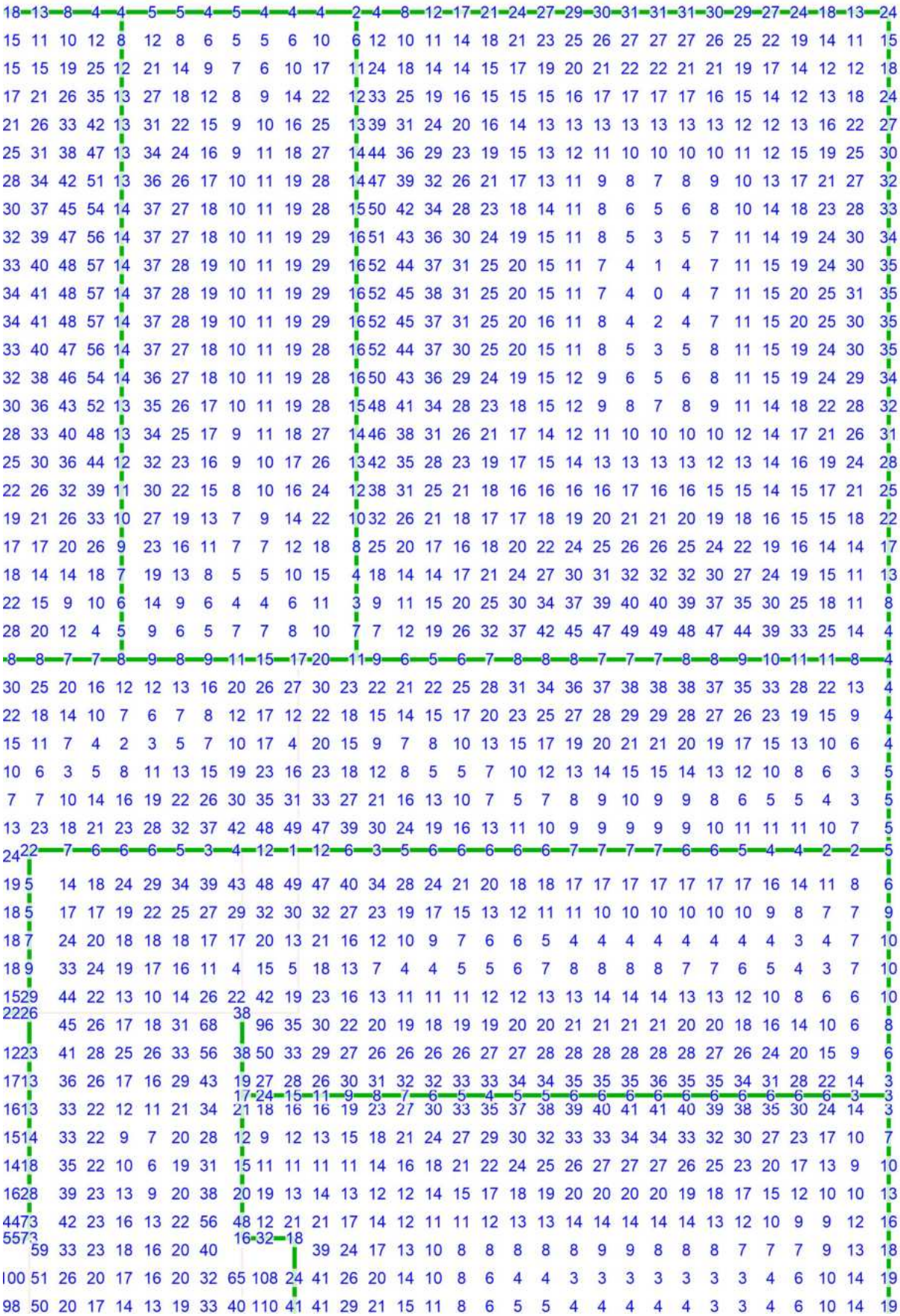
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



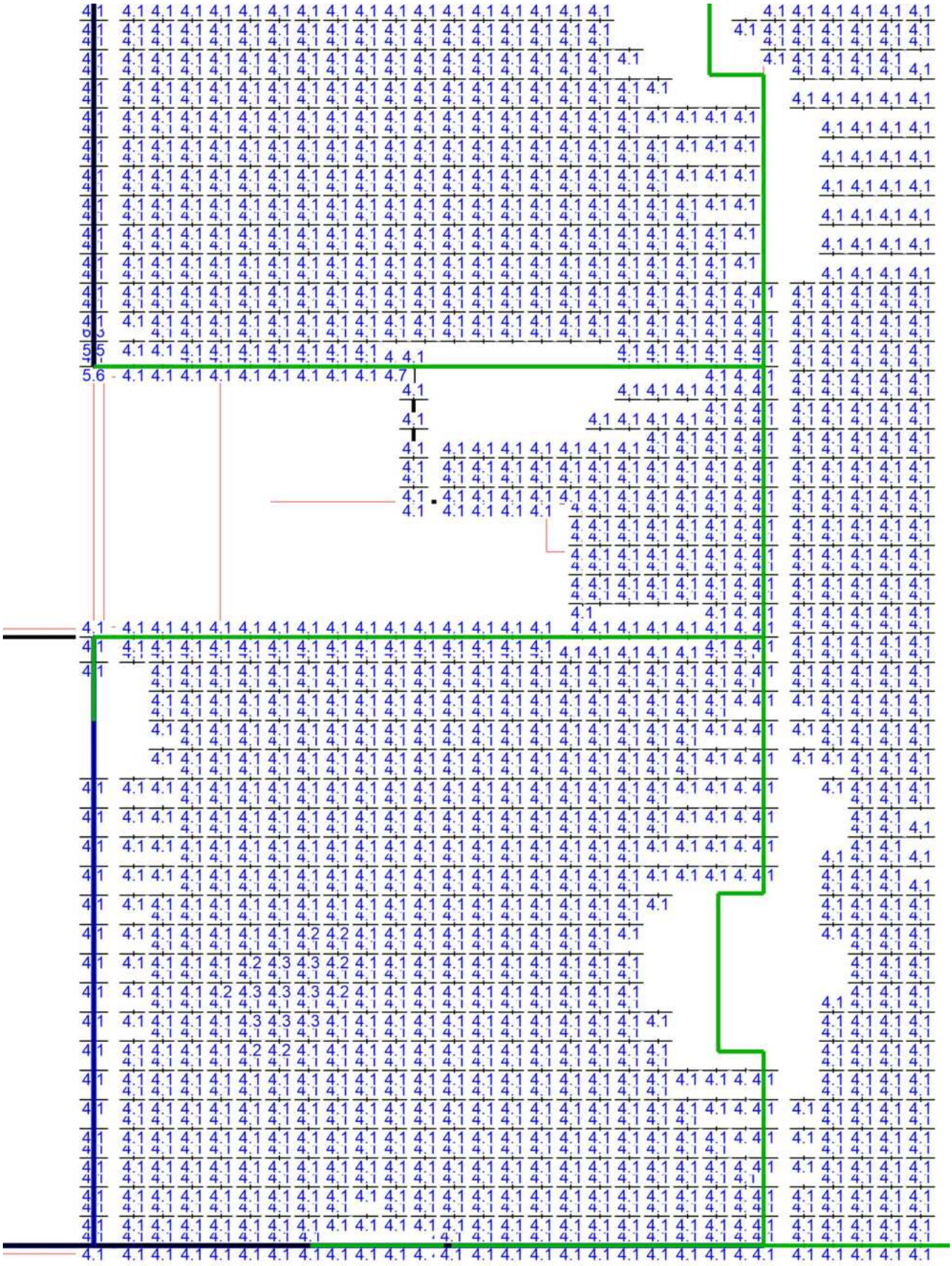
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



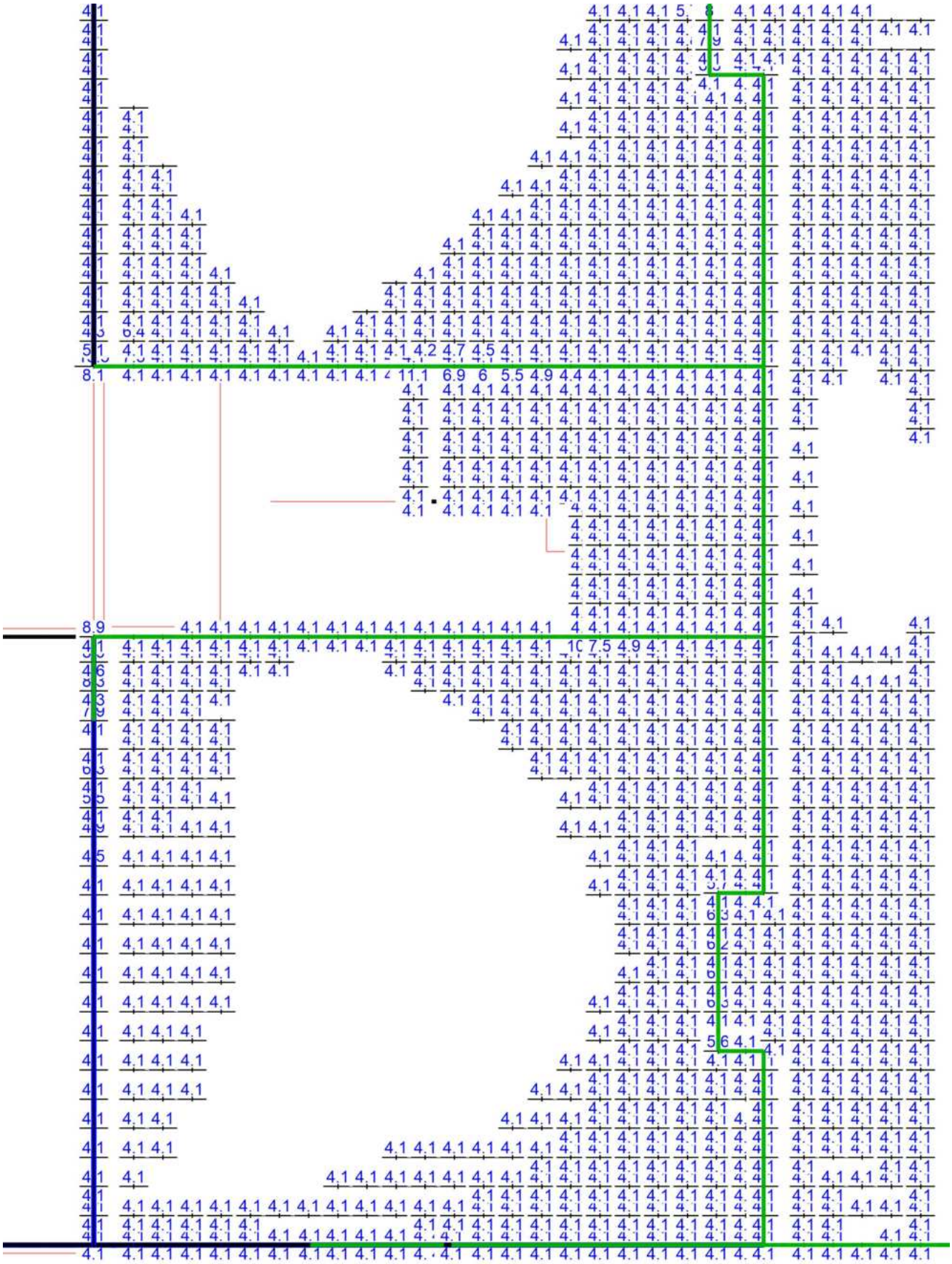
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



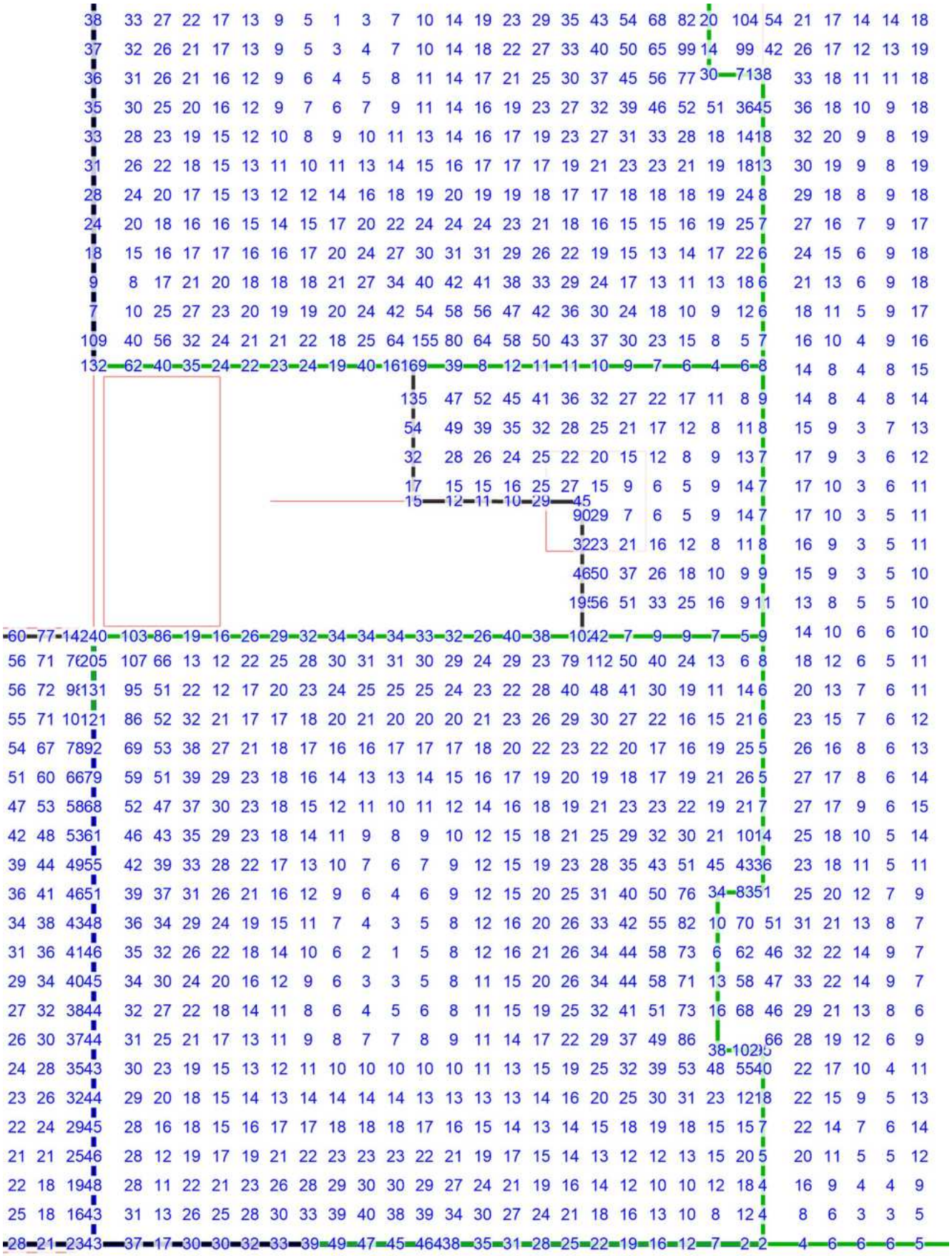
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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



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



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

Über-/Unterzug-Bem-Graf — Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Über-/Unterzüge — Bemessung der Über- und Unterzüge

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

Material

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
OZ-1	47.95	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 45/55* Q
OZ-2	7.30	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 45/55* Q
UZ-05, UZ-06	9.55	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-07	7.30	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-08	8.05	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz.	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
OZ-1, OZ-2	UZ	150.0	30.0	25.0	131.0
UZ-05, UZ-06	UZ	150.0	30.0	25.0	180.0
UZ-07, UZ-08	UZ	150.0	30.0	25.0	77.0

UZ: Unterzug

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OZ-1, OZ-2, UZ-05..UZ-08	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung — Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung

Position	$c_{min,u}$ $c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{def,u}$ $\Delta c_{def,o}$ [mm]	$c_{nom,u}$ $c_{nom,o}$ [mm]
OZ-1, OZ-2, UZ-05..UZ-08	10	10	20
	10	10	20

Bewehrungsabstände — der erforderlichen (Differenz-)Bewehrung

Position	d'_o [mm]	d'_u [mm]
OZ-1, OZ-2, UZ-05..UZ-08	80	80

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

Biegung/Querkraft Abs. 6.1, 6.2

Position	min. Theta [°]	Mindestbewehrung Längs	Mindestbewehrung Querkraft
OZ-1, OZ-2, UZ-05..UZ-08	optimiert	ja	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

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

Schubfuge
Abs. 6.2.5

Position	b_i [cm]	Oberfläche	c	μ	ν
OZ-1, OZ-2, UZ-05..UZ-08	25.0	rau	0.40	0.70	0.50

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

Bemessung — Unterzug (Stahlbeton) Bemessung

OZ-1 — Unterzug

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

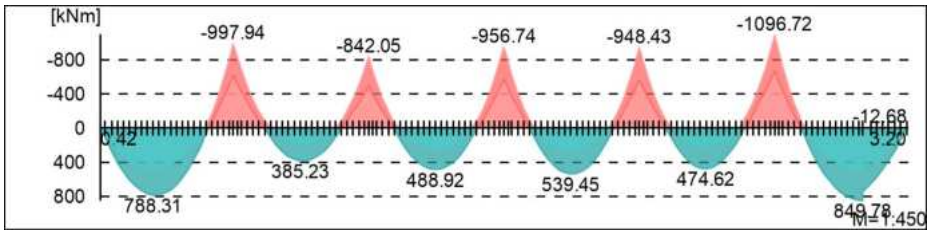
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1-21	1.35	1.50!
22-37	1.00	1.50!

Längsbewehrung — Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

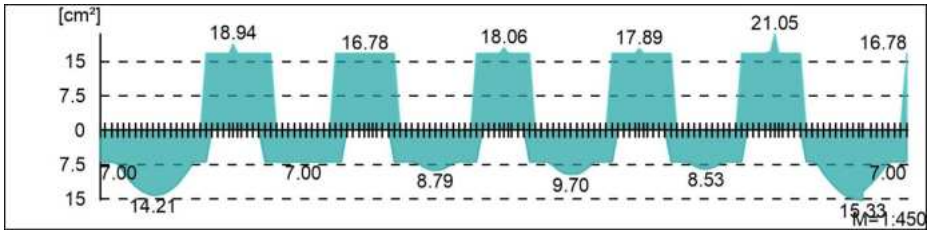
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit — Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

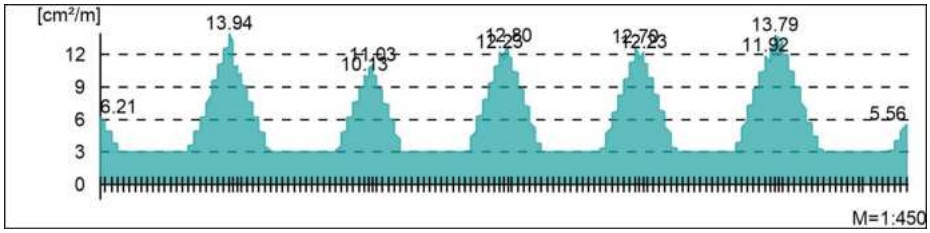


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung — Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

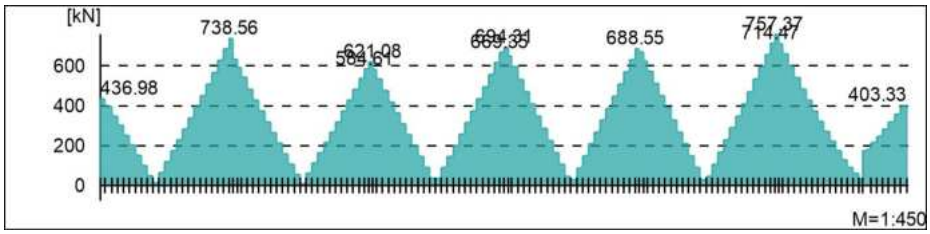


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

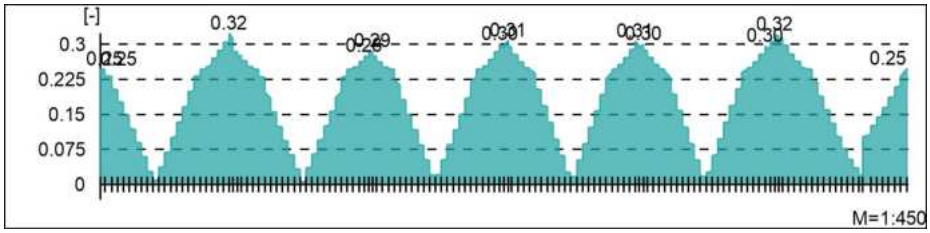
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

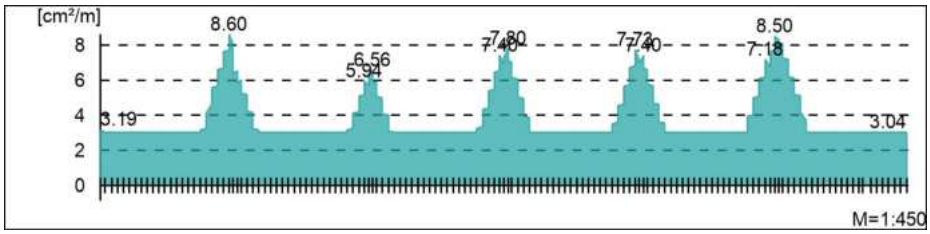
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



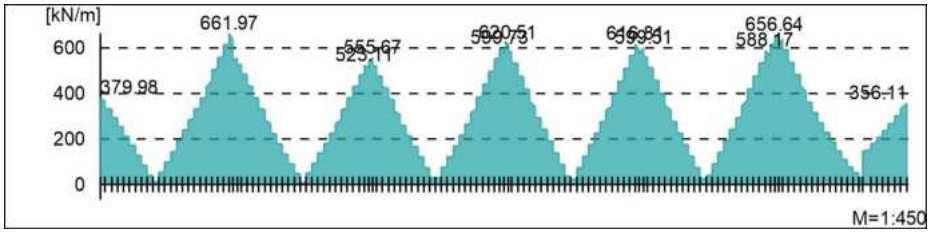
Querkraftbewehrung asw



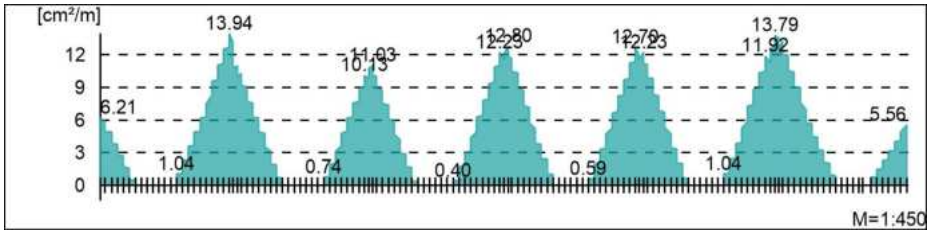
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



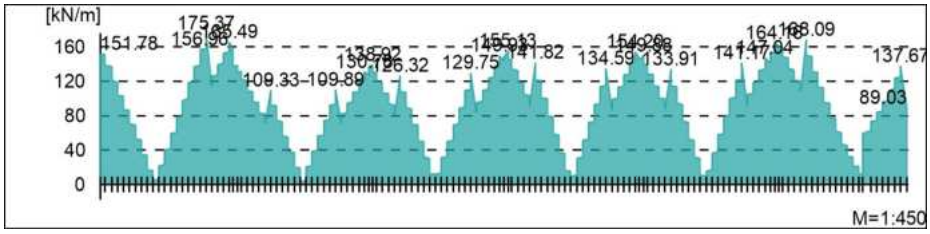
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

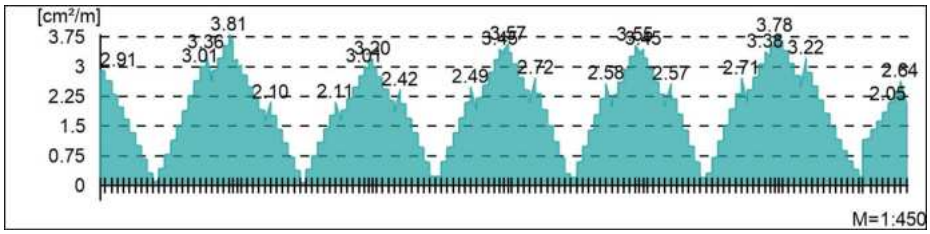
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



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

OZ-2 Unterzug

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

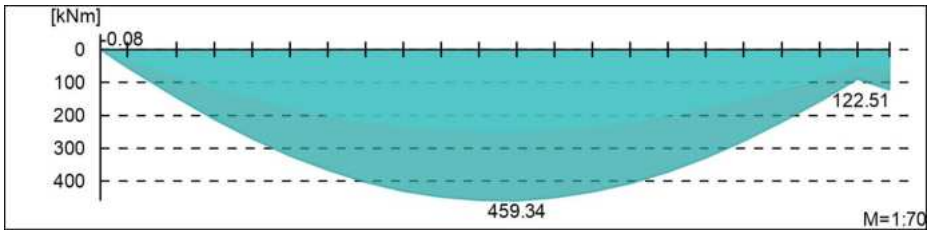
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1-3	1.00	1.50!
4-11	1.35	1.50!

Längsbewehrung — Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

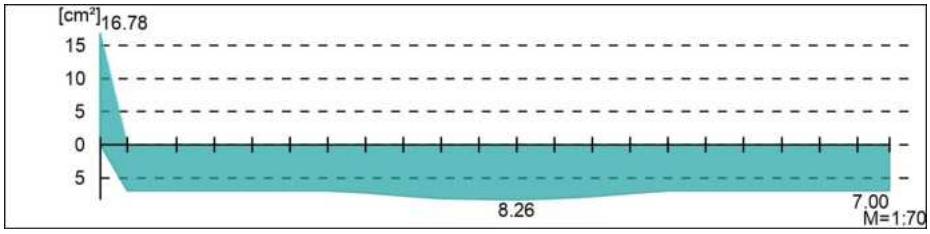
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit — Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

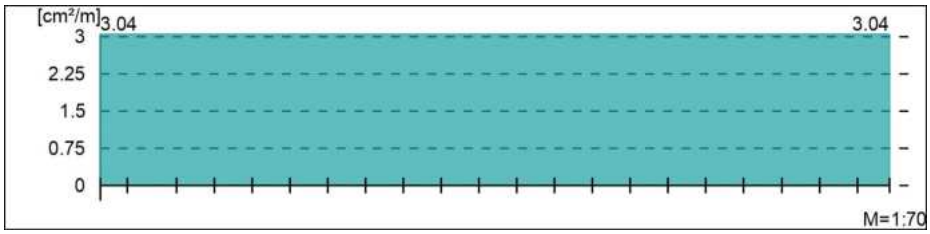


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung — Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

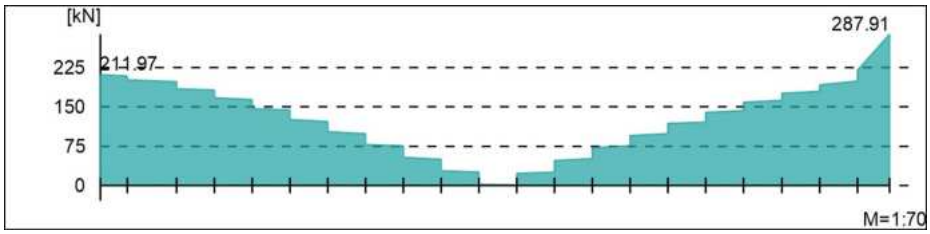


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

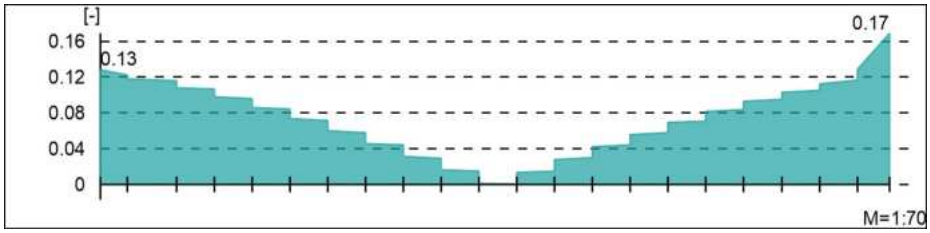
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

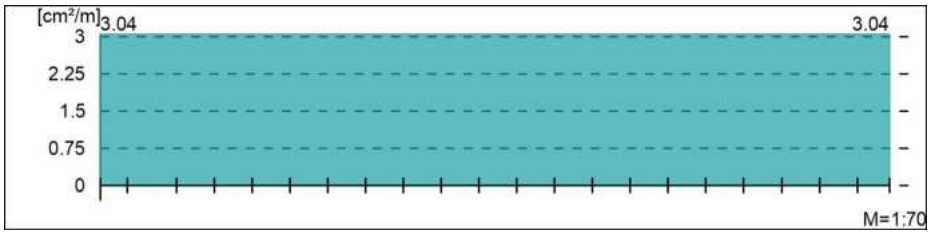
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



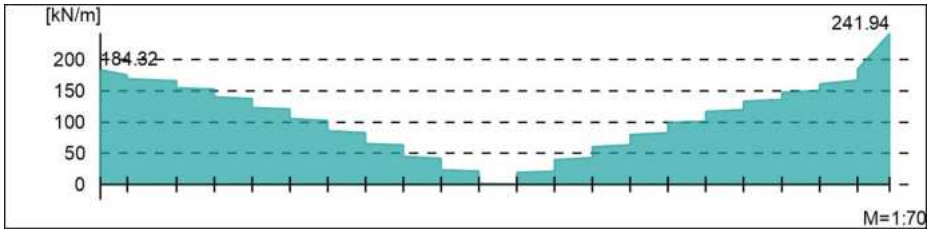
Querkraftbewehrung asw



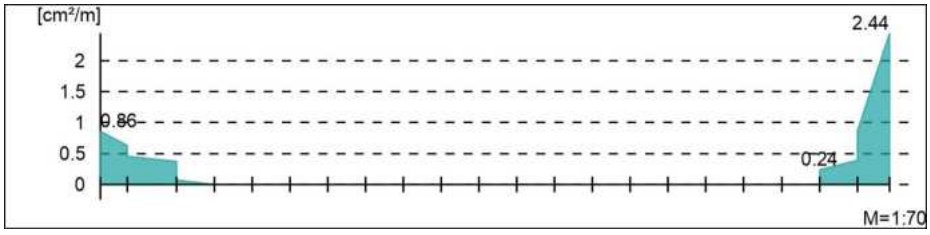
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



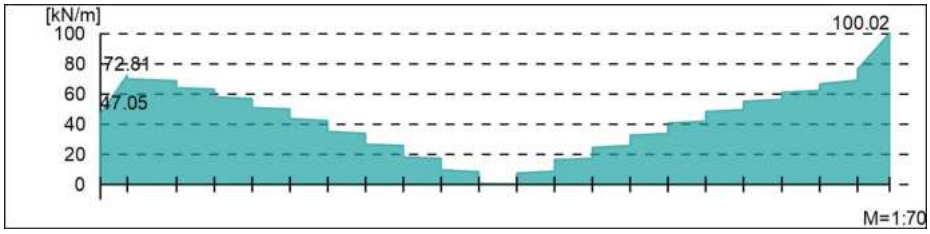
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

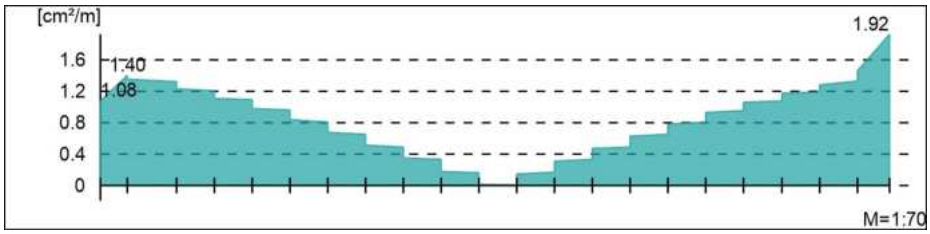
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



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

UZ-05 Unterzug

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

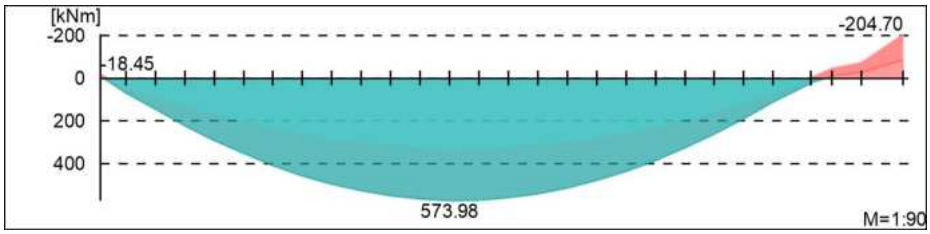
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1-3	1.00	1.50!
4-12	1.35	1.50!

Längsbewehrung — Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

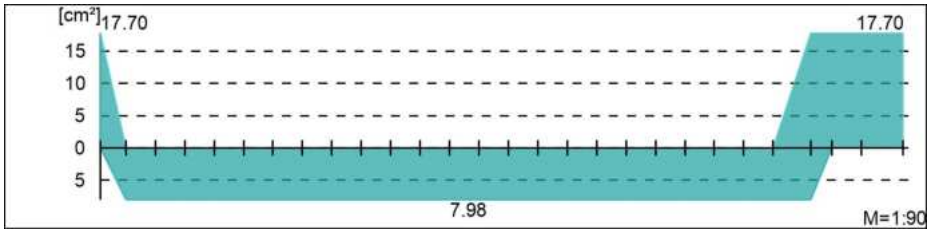
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit — Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

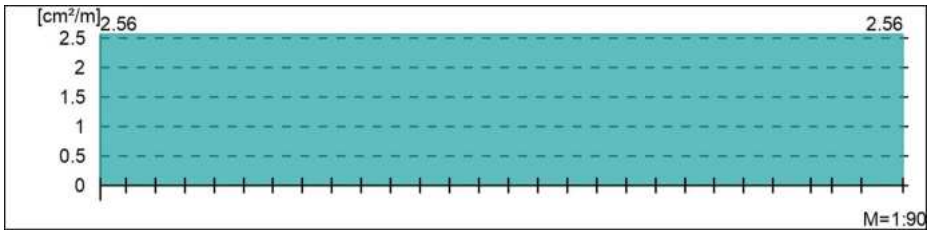


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung — Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

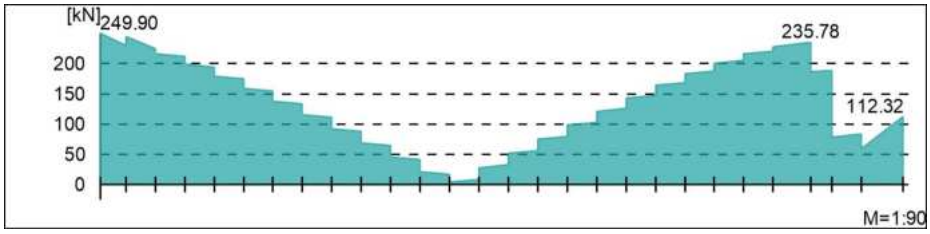


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

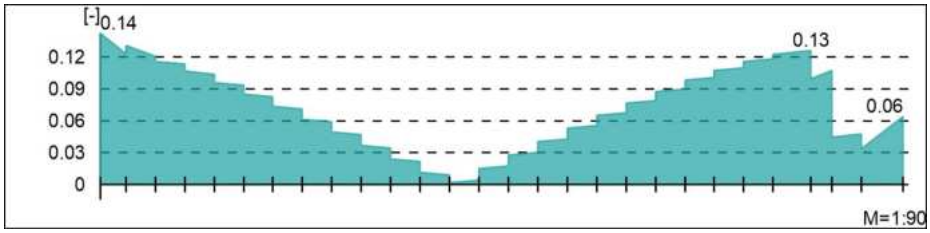
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

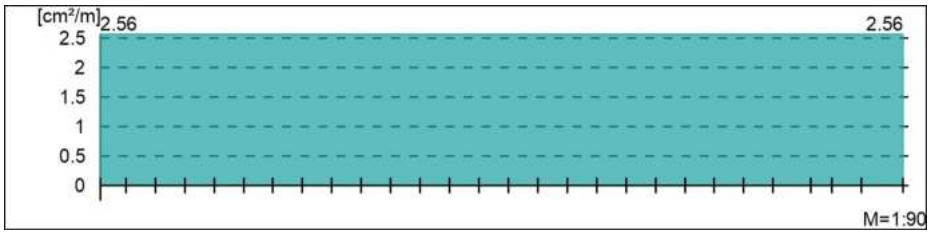
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



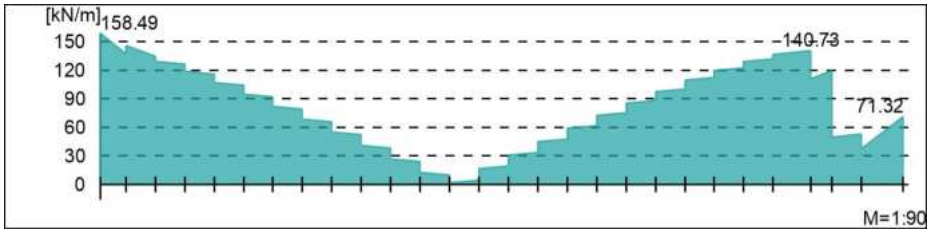
Querkraftbewehrung asw



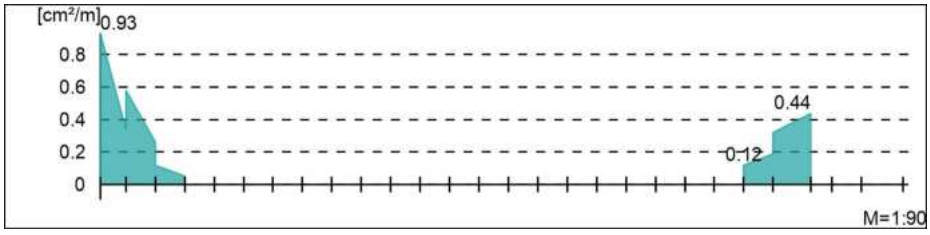
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



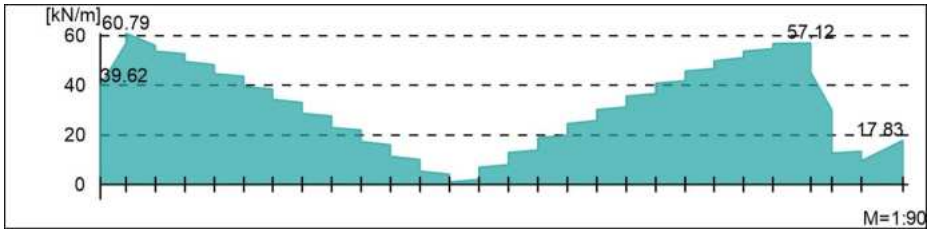
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

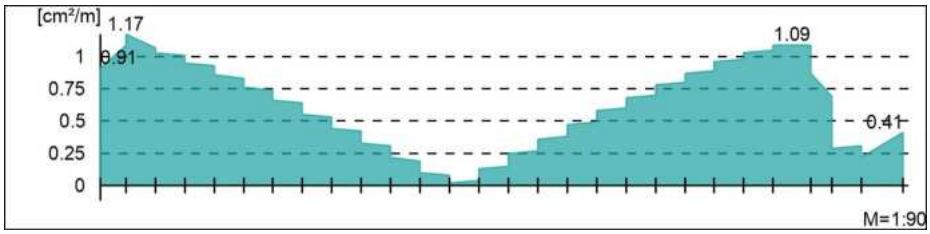
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



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

UZ-06 Unterzug

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

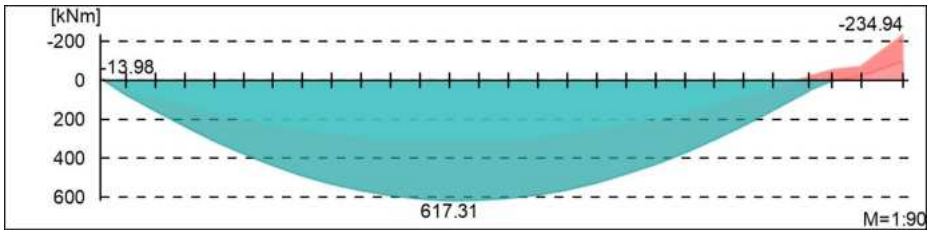
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1-2	1.00	1.50!
3-9	1.35	1.50!

Längsbewehrung — Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

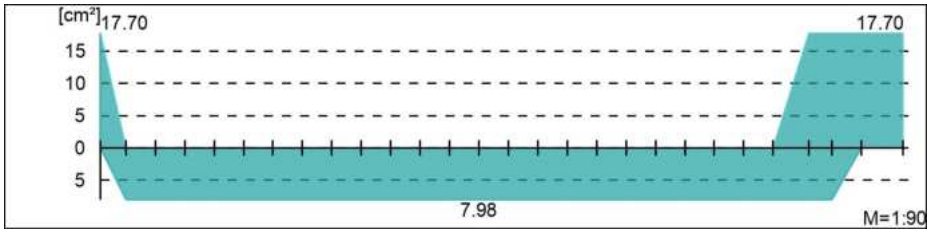
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit — Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

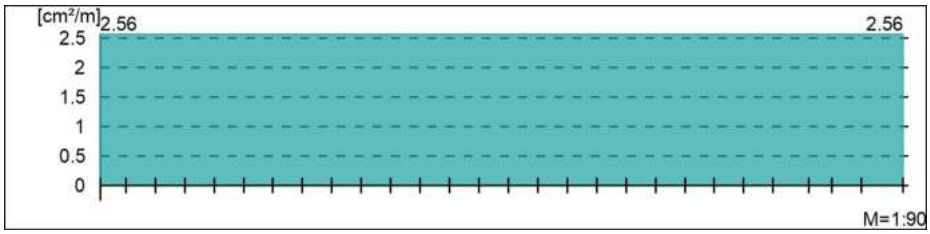


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung — Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

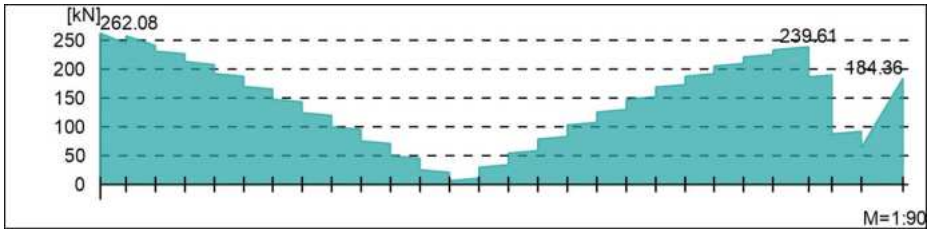


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

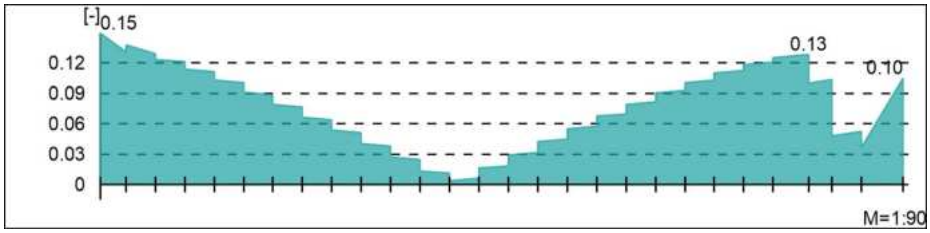
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

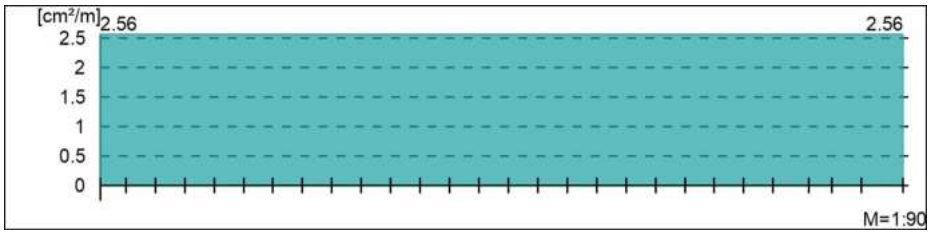
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



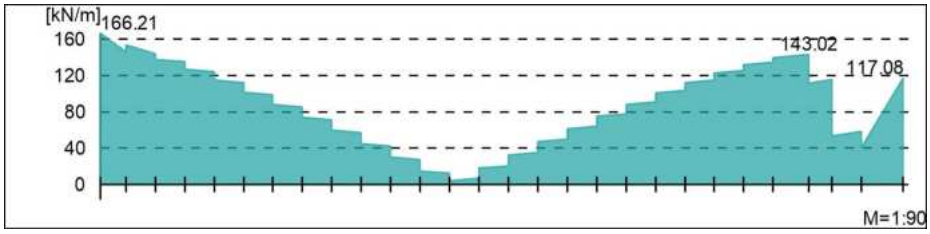
Querkraftbewehrung asw



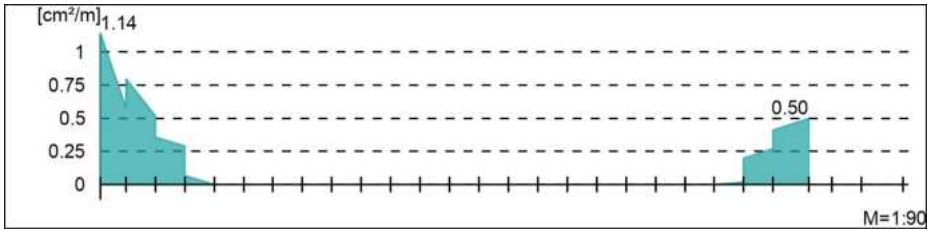
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



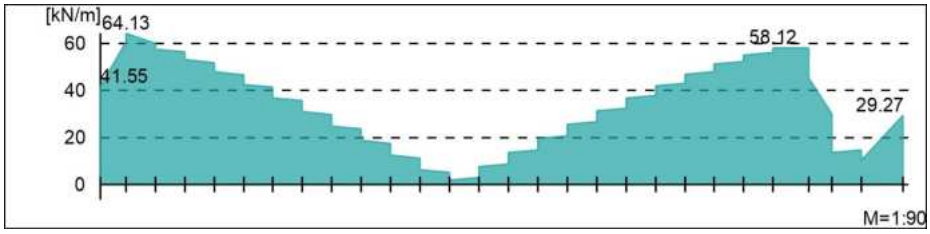
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

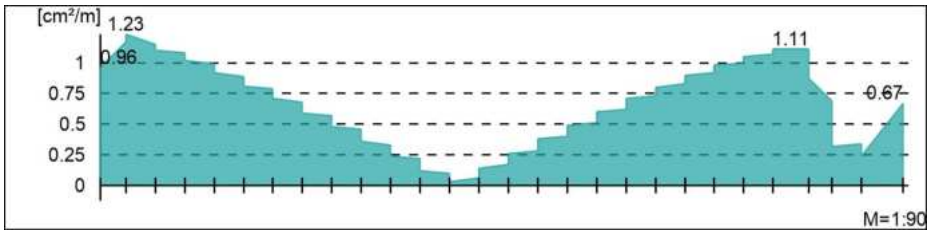
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



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

UZ-07 Unterzug

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

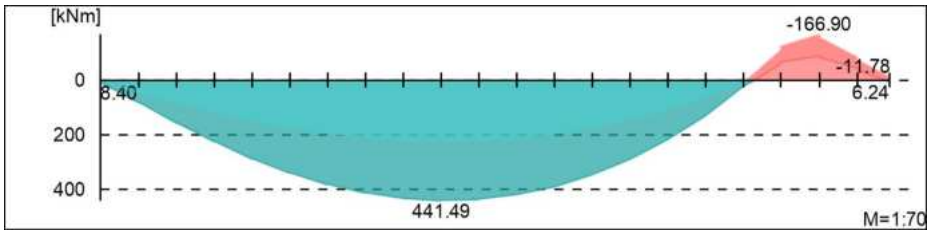
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1-8	1.35	1.50!
9-14	1.00	1.50!

Längsbewehrung — Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

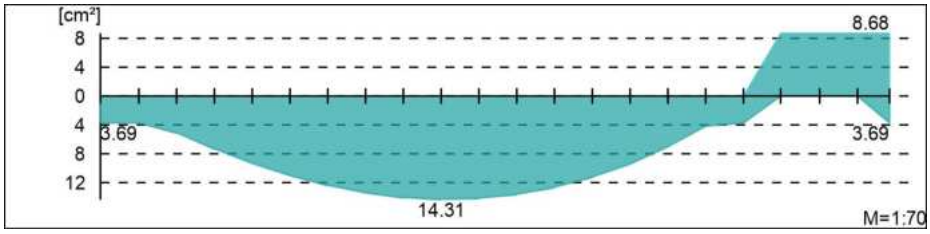
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit — Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

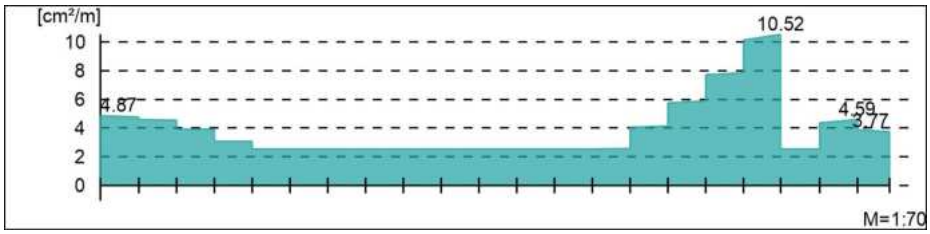


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung — Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

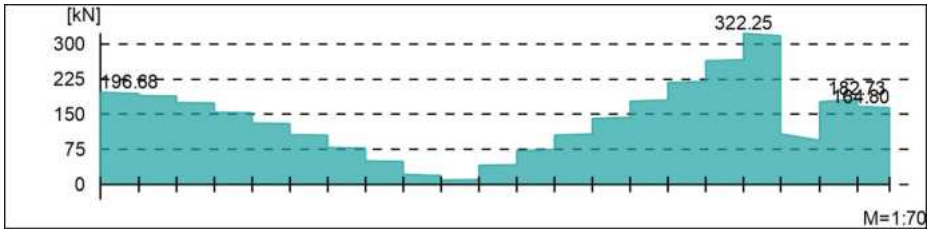


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

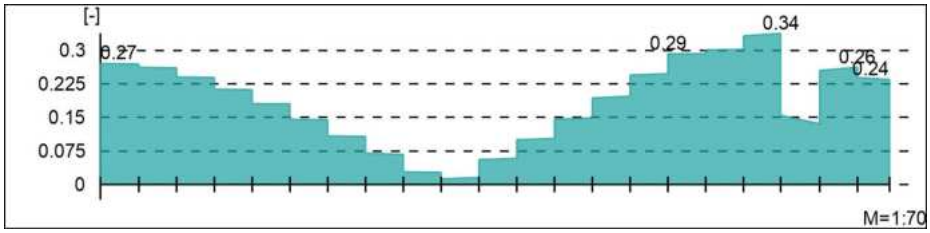
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

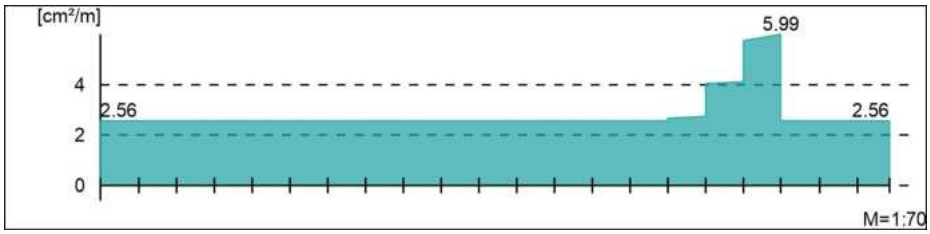
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



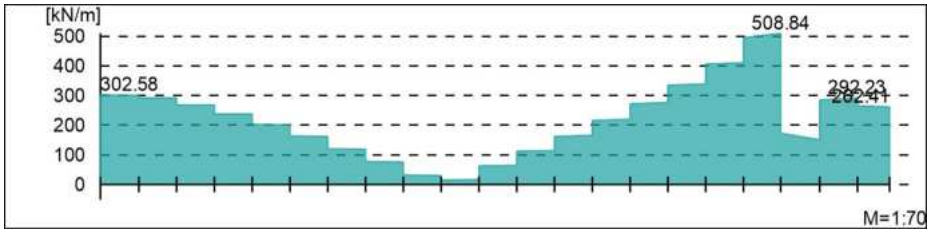
Querkraftbewehrung asw



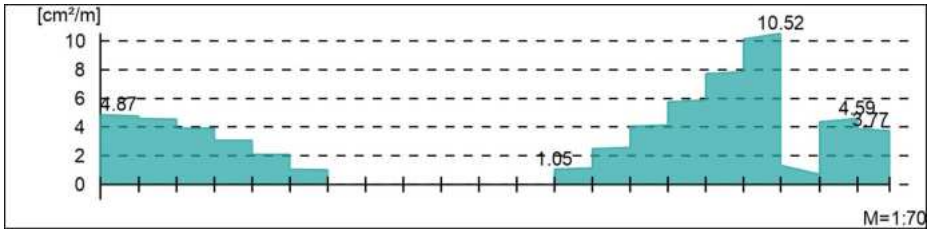
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



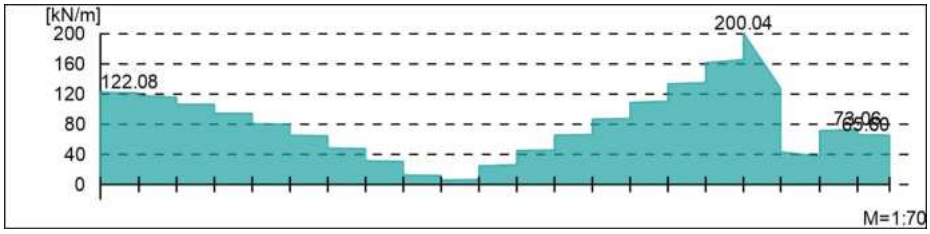
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

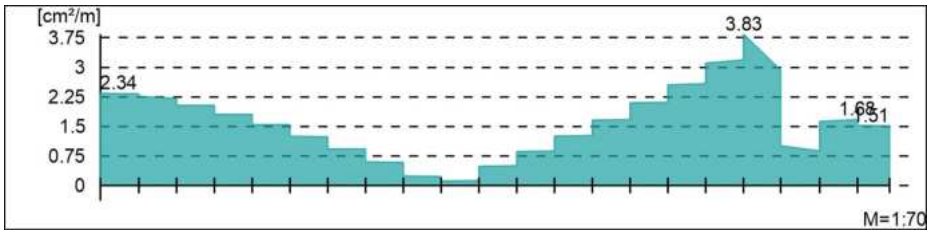
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



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

UZ-08 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

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

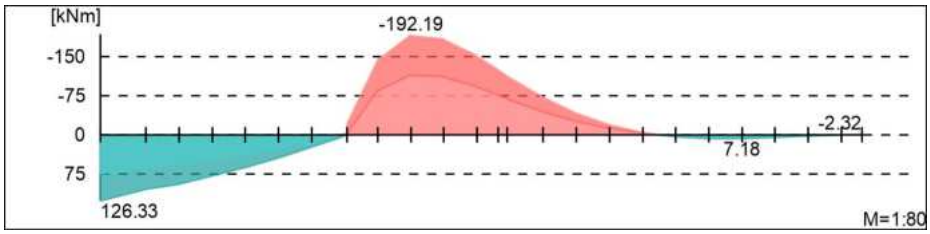
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1-9	1.35	1.50!
10-17	1.00	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

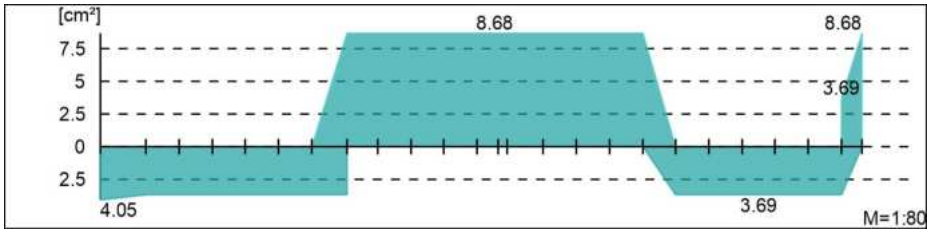
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

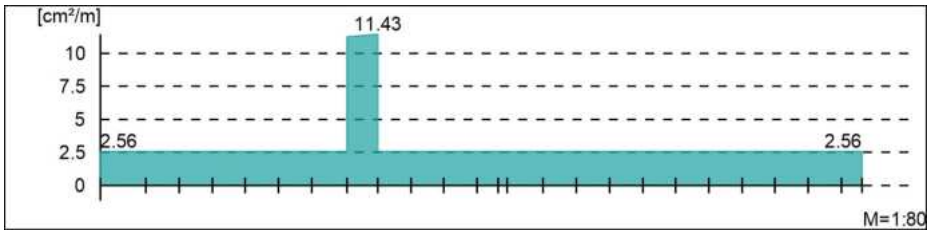


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

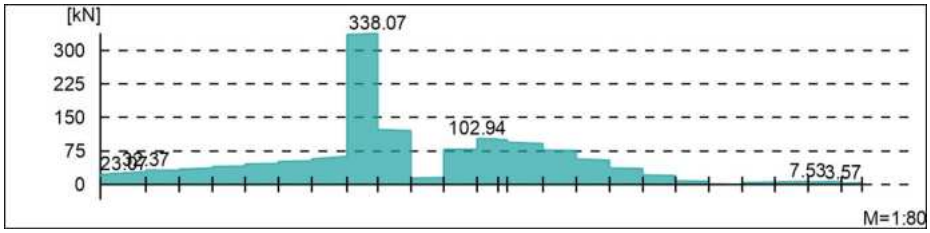


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

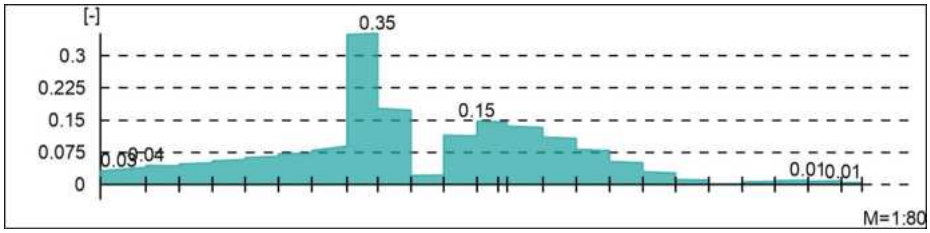
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

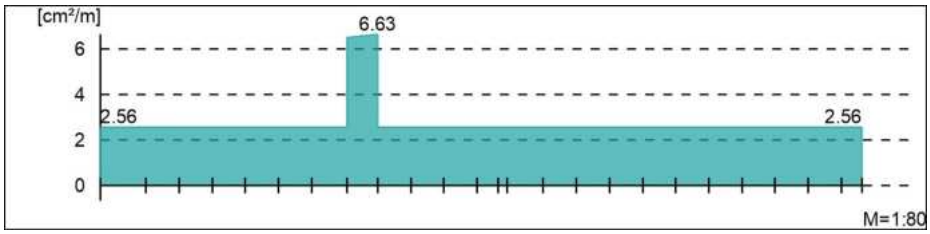
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



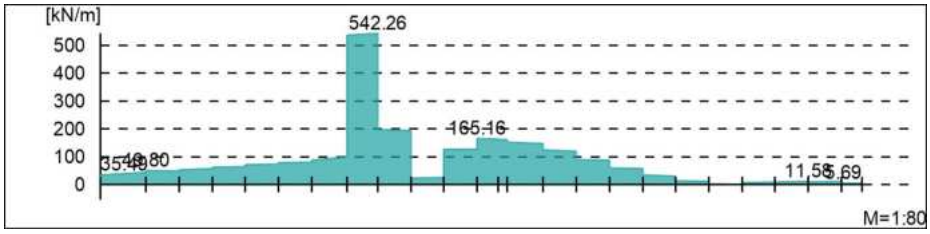
Querkraftbewehrung asw



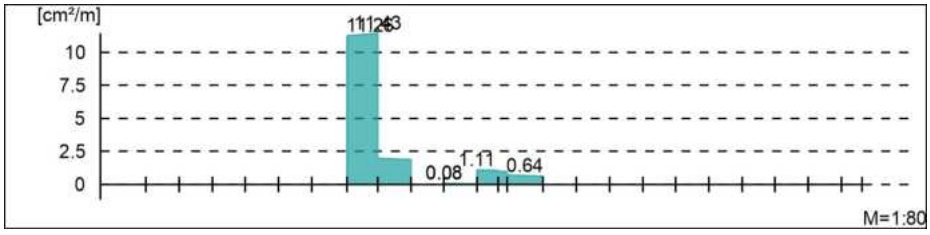
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



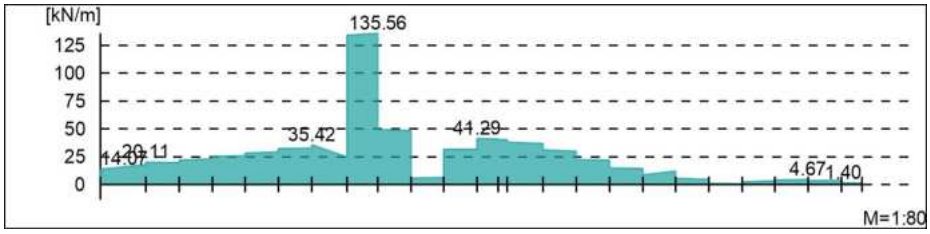
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

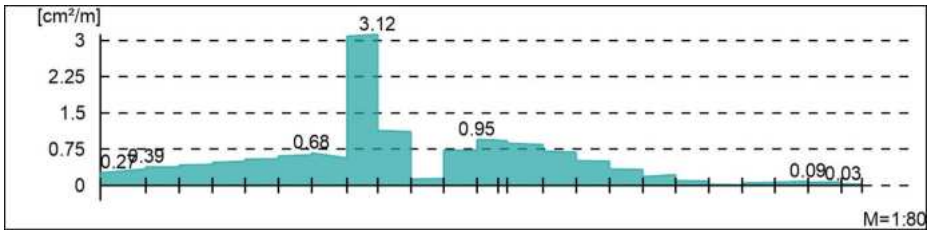
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

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

Bemessungslängsschubkraft vEd

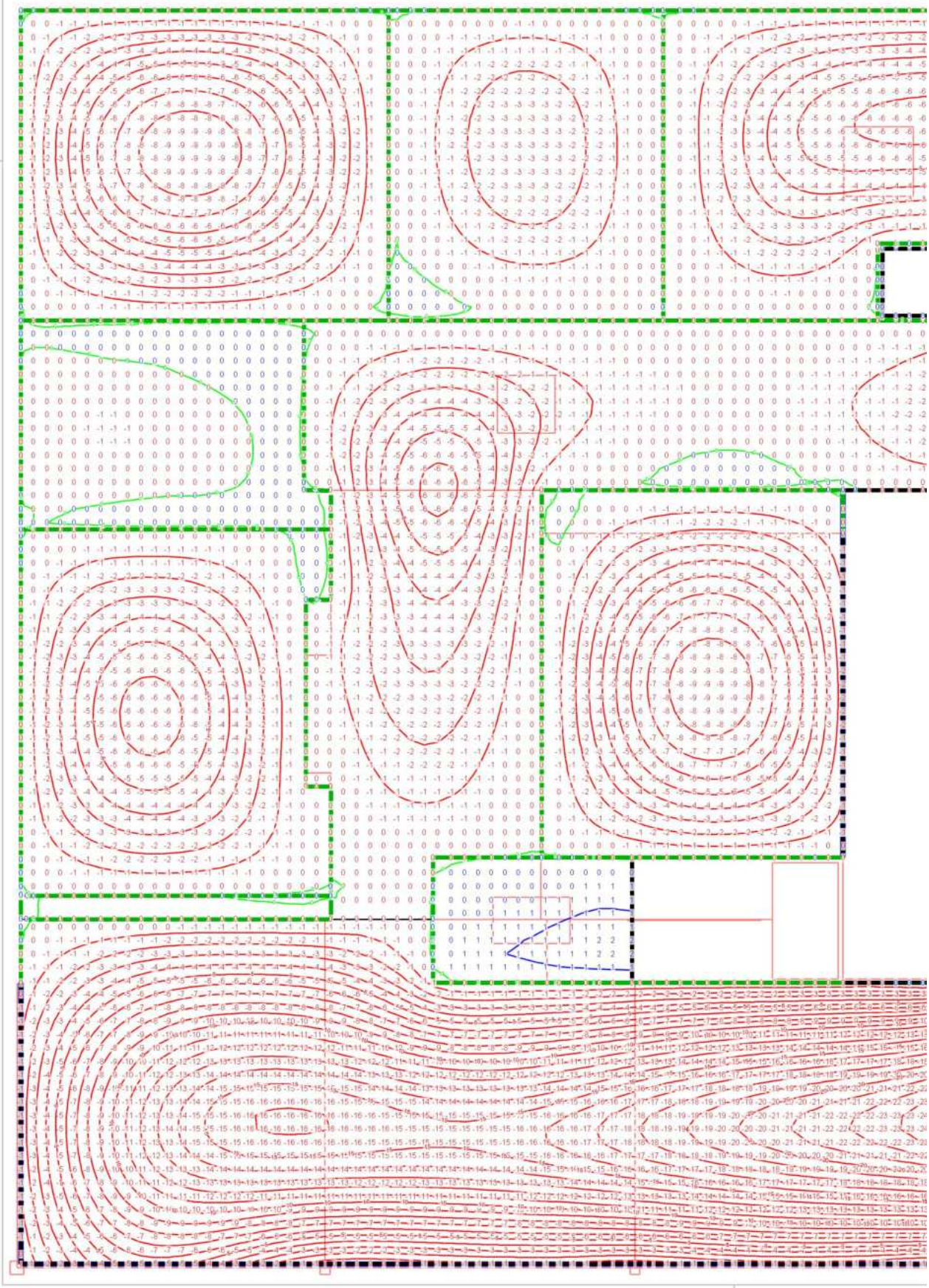


Gurtanschlussbewehrung asf

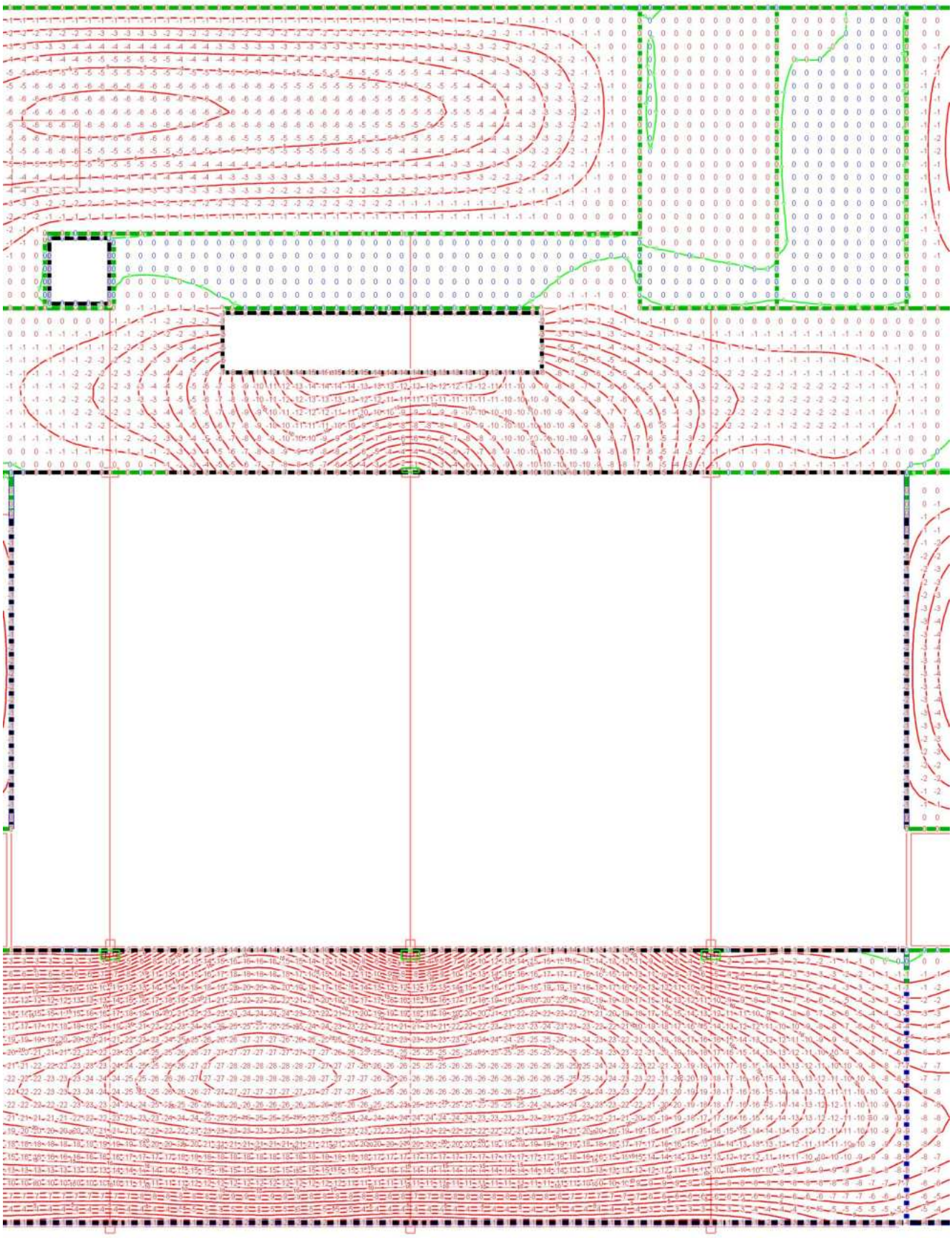


Nachweise (GZG)

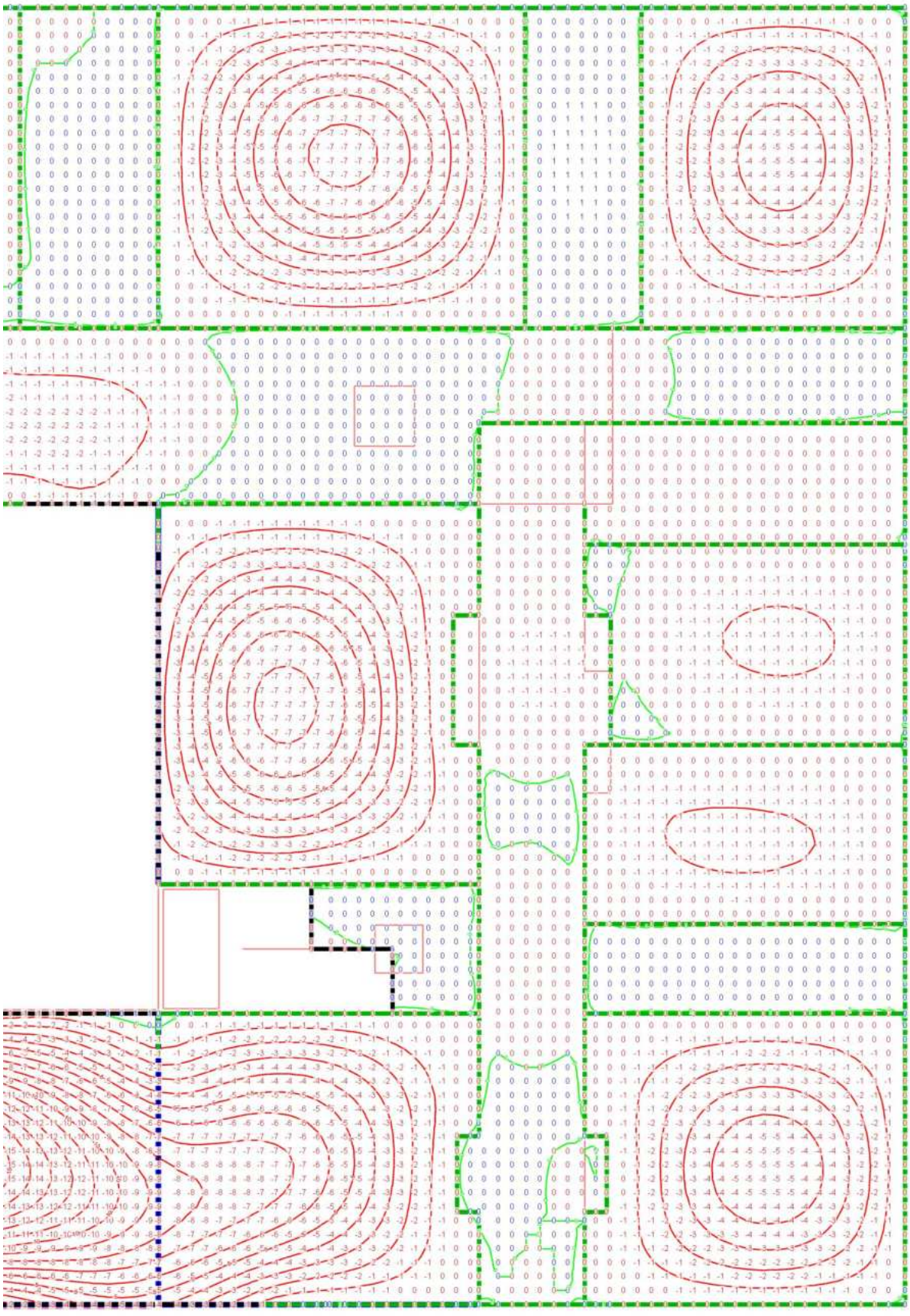
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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



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



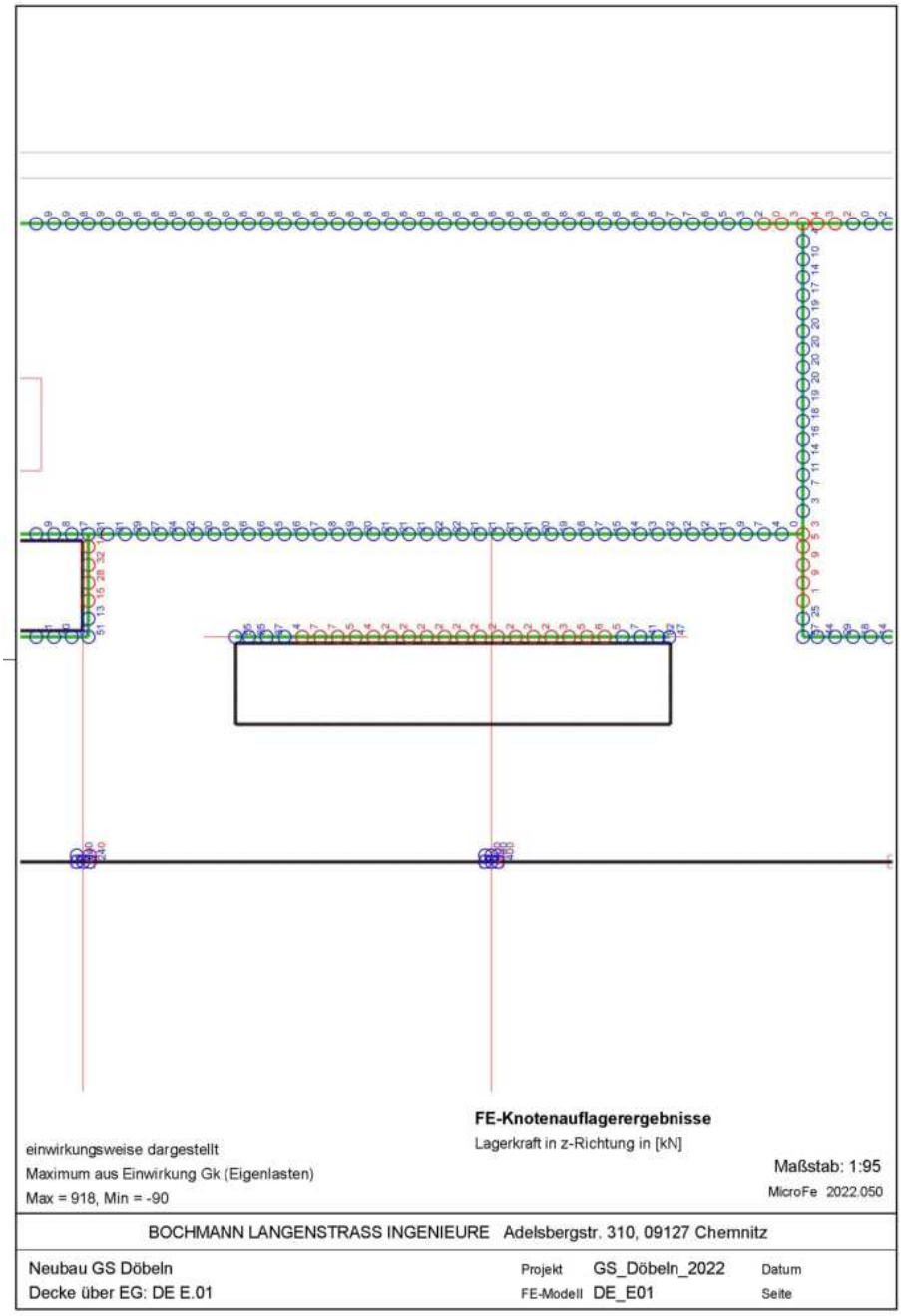
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. DE_E01_DS_EckeR Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecken Regelbereiche

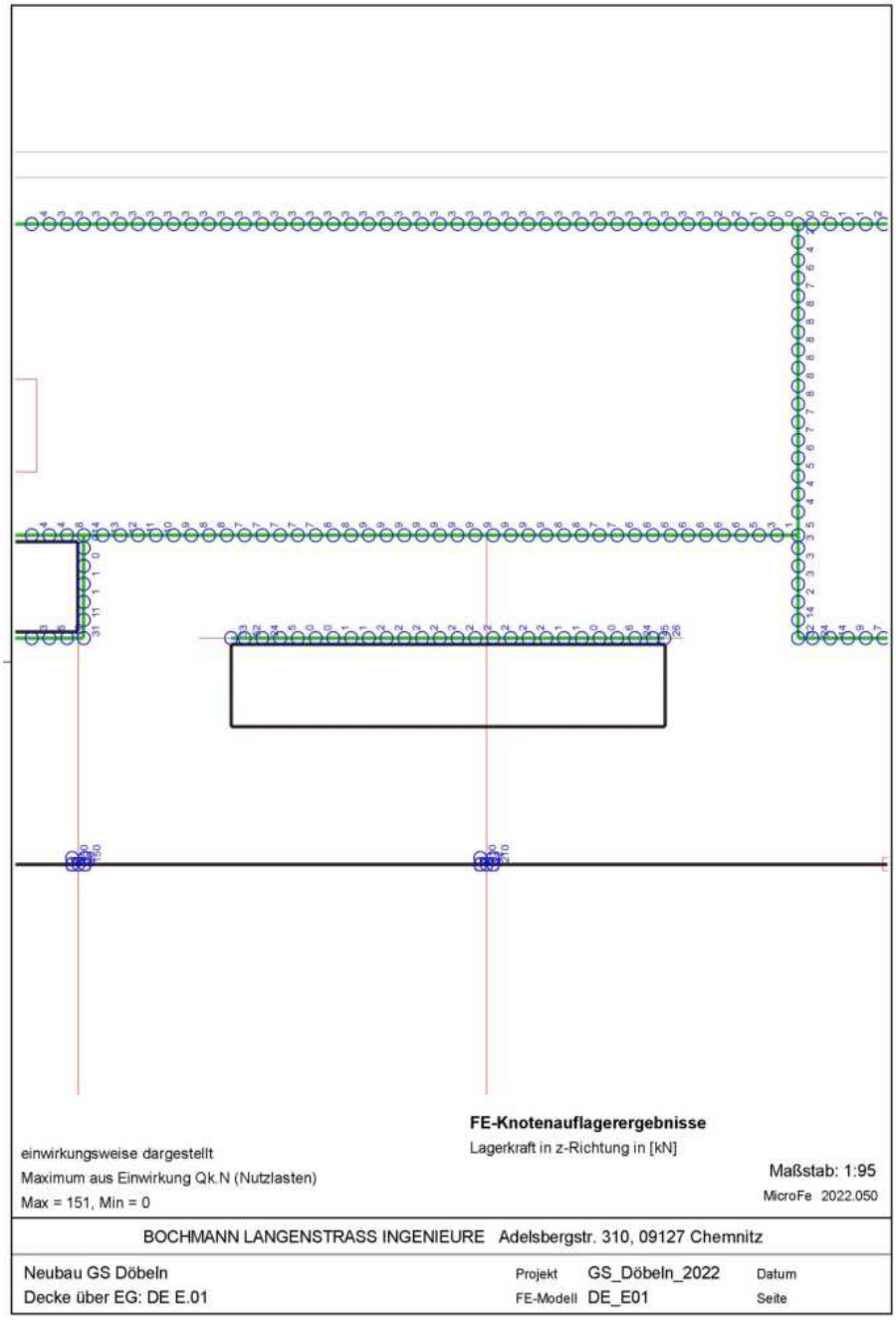
Es erfolgt der Nachweis auf Durchstanzen für die Inneneckbereiche.
Maßgebend ist der Deckenbereich Achse B/3-4 mit max. Knotenkräften.
Die übrigen Deckenbereiche weisen kleinere Knotenkräfte auf und sind bewehrungstechnisch analog auszuführen.

Auflager-Knotenkräfte:

Es werden die Eckkräfte sowie 50% der beiden angrenzenden Knotenkräfte angesetzt.



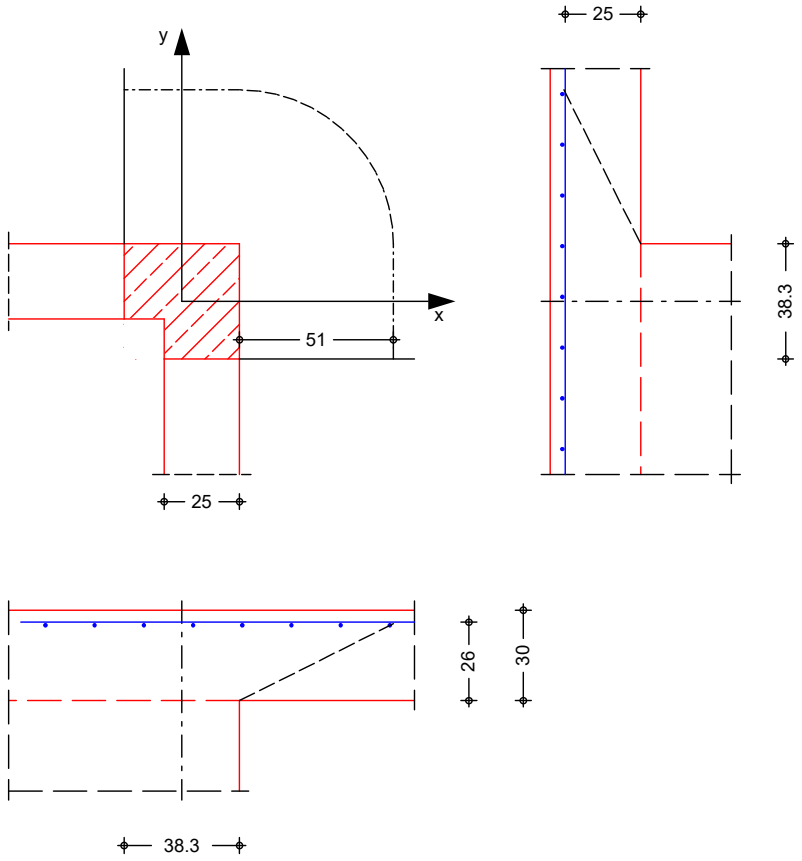
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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

System
M 1:25

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	30.00 cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	3.35 /	3.35 cm²/m
	Achsabstände	d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00 cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	25.50 cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC1	15	10	25
	unten	XC1	15	10	25

Wand	Wanddicke	b =	25.00 cm
	Einflußlänge	a =	38.25 cm

Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
	Gk	91.50	0.00	0.00
	Qk.N	51.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften G	57+0.5*(25+44) =	91.50	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften Q	32+0.5*(24+14) =	51.00	kN

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 35/45* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	200.03	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-

gewählt

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

8 ø16 / 17.5 cm	a_s =	11.49	cm²/m
min. Verlegebreite b_y/ b_x =		1.15 / 1.15	m
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	0.58	%

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	1.57	0.601	≤	0.618	
			0.601	≤		0.865

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	25.00	2.14	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	25.00	2.23	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

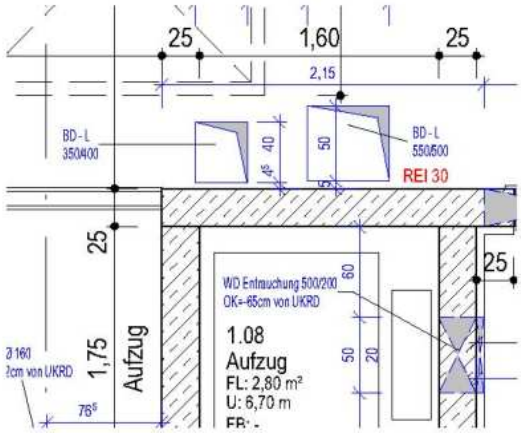
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. DE_E01_DS_Eck_B3 Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecke Achse B/3

Auflager-Knotenkräfte:

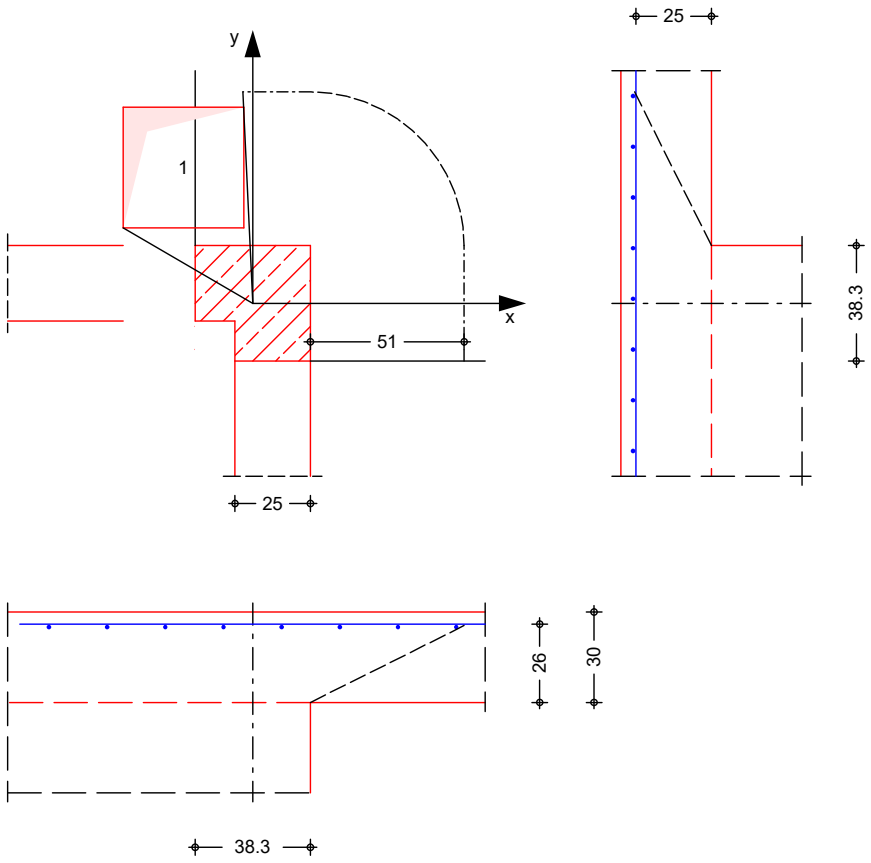
Es werden die Eckkräfte sowie 50% der beiden angrenzenden Knotenkräfte aus der FEM angesetzt.

Die Deckenöffnung wird berücksichtigt.



System
M 1:25

Wandinnenecke, Deckenplatte mit Öffnungen



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

Deckenplatte

Dicke		h =	30.00	cm
vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
Achsabstände	d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00	cm
mittlere statische Nutzhöhe		d =	25.50	cm

Betondeckung

Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
oben	XC1	15	10	25
unten	XC1	15	10	25

Öffnungen

Nr.	Art	x_s [cm]	y_s [cm]	d_x [cm]	d_y [cm]	d [cm]	$\alpha_{unw.}$ [°]
1	Rechteck	-23.0	45.0	40.0	40.0		57.2

Wand

Wanddicke	b =	25.00	cm
Einflußlänge	a =	38.25	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	105.50	0.00	0.00
Qk.N	46.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften G	69+0.5*(33+40) =	105.50	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften Q	30+0.5*(15+17) =	46.00	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 35/45* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	211.43	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-

gewählt

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung

13 ø16 / 10 cm		a_s =	20.11	cm²/m
min. Verlegebreite	b_y/ b_x =	1.15 /	1.15	m
mittl. Längsbewehrungsgrad		ρ_l =	0.92	%

Nachweis

Rundschnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	1.41	0.707	≤	0.720	
			0.707	≤		1.008

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Plattenseite	Richtung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	26.43	2.26	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	26.43	2.35	b_x=0.3 l_x

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

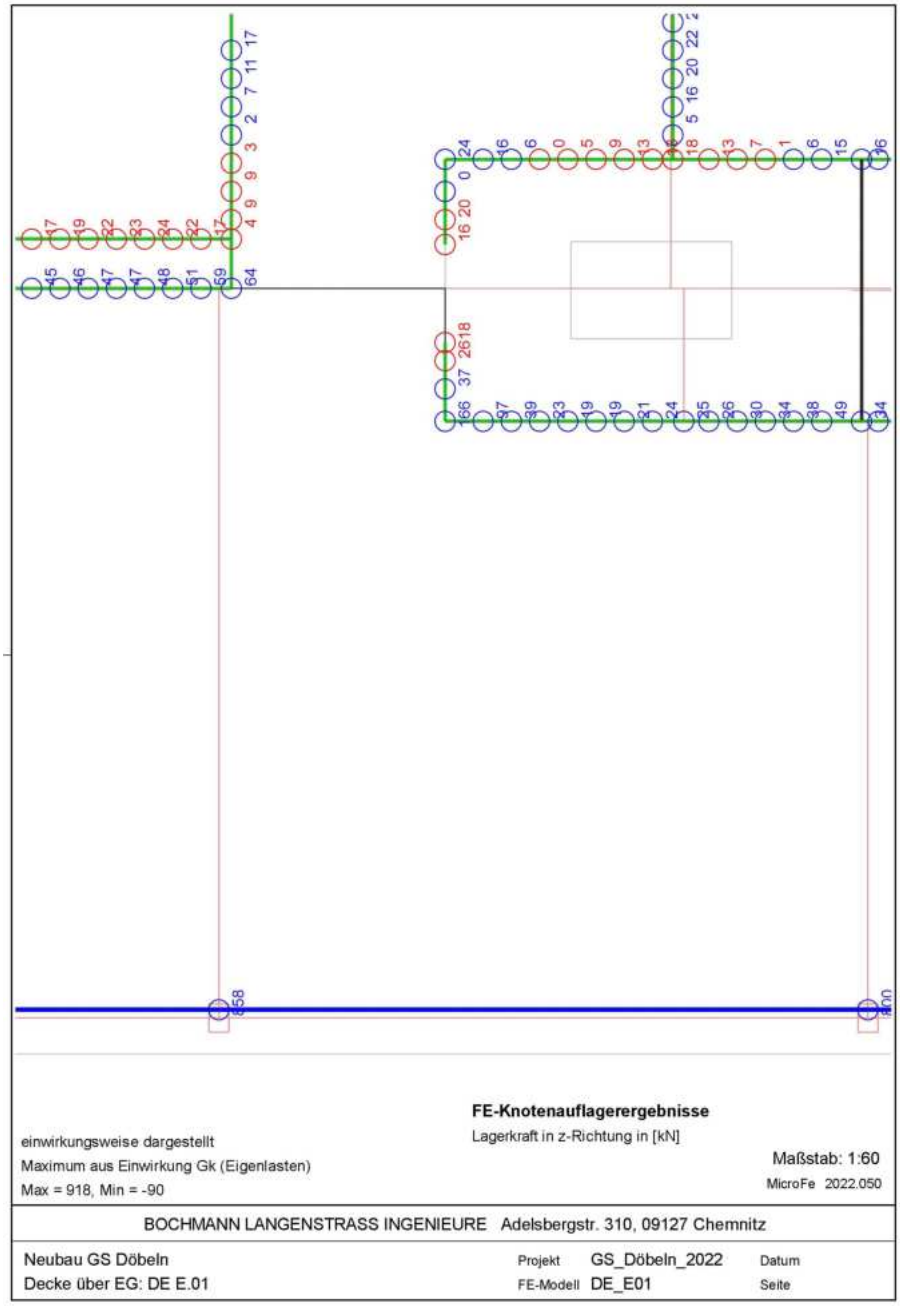
Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

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

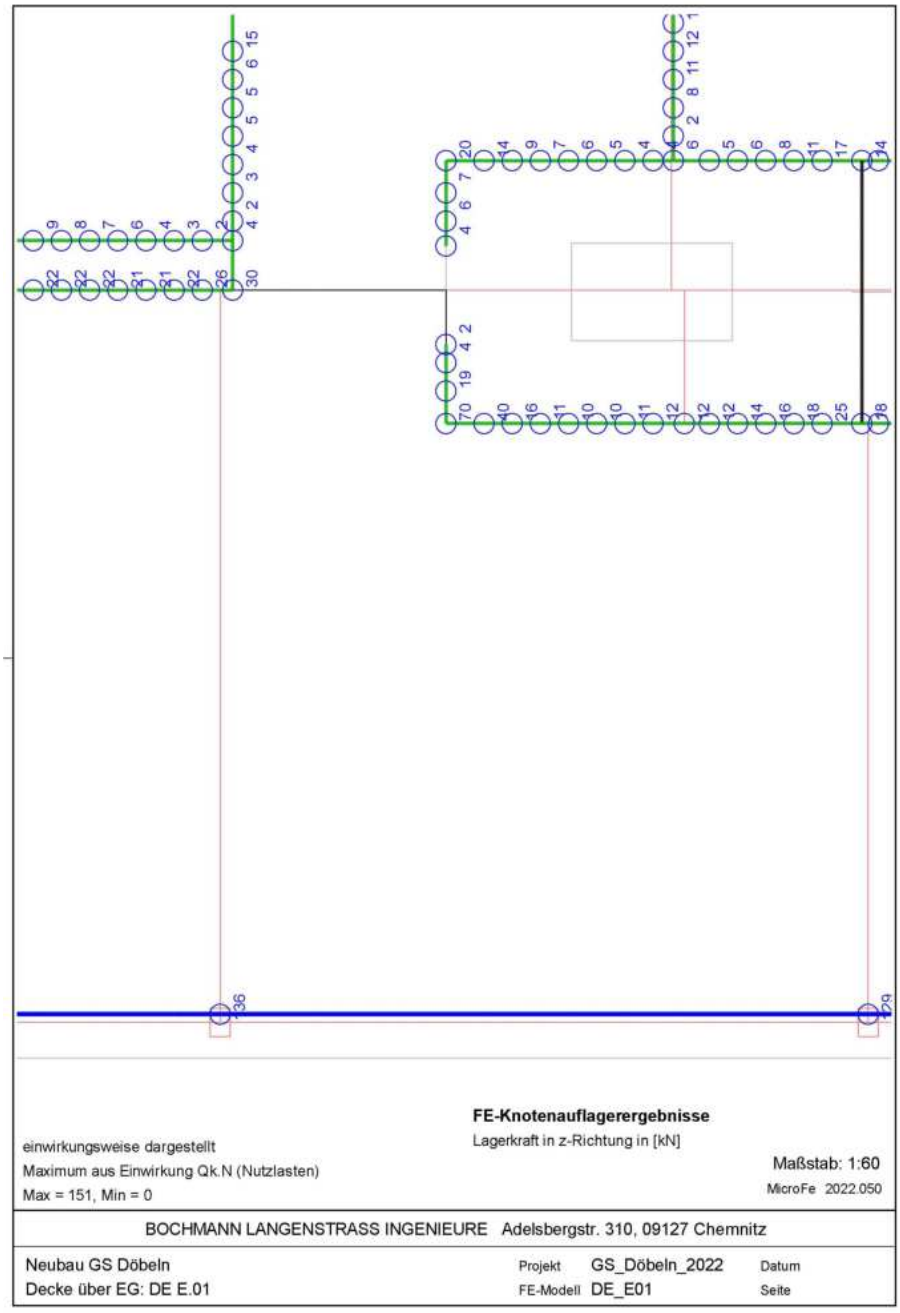
Pos. DE_E01_DS_Ecke Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecke Treppenhaus Achse D/2-3

ACHTUNG:
Die Decke hängt sich an die Wandträger an.
Die rechnerisch ermittelte Zulagebewehrung ist in der unteren Lage einzulegen!

Auflager-Knotenkräfte:
Es werden die Eckkräfte sowie 50% der beiden angrenzenden Knotenkräfte angesetzt.



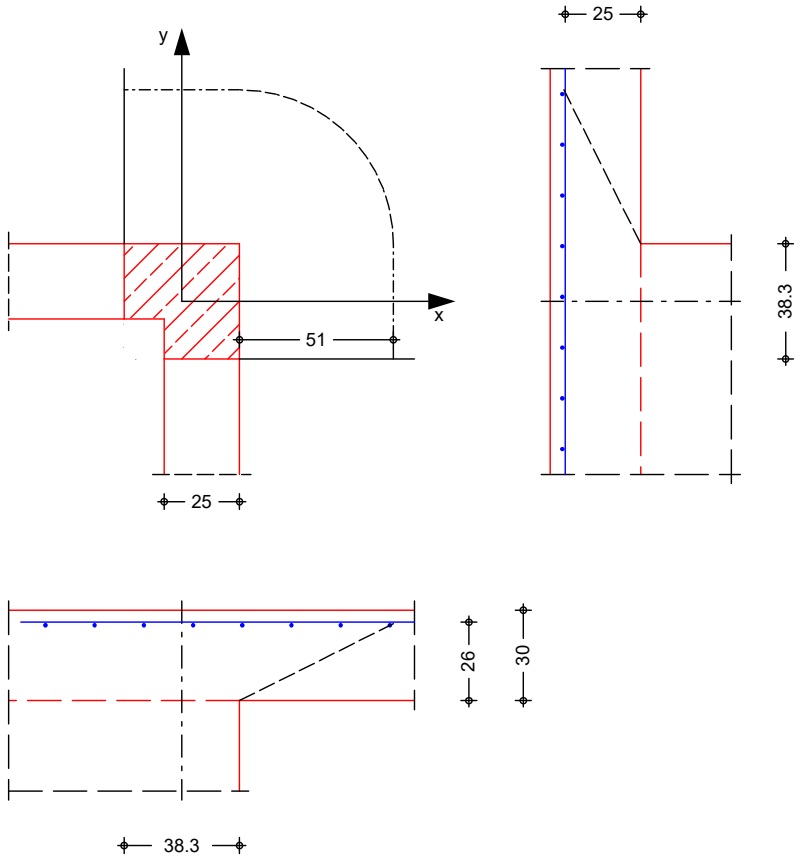
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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

System
M 1:25

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke	h =	30.00	cm
	vorh. Biegebew. a_{sx}/ a_{sy} =	20.94 /	20.94	cm²/m
	Achsabstände d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe d =		25.50	cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC1	15	10	25
	unten	XC1	15	10	25

Wand	Wanddicke b =	25.00	cm
	Einflußlänge a =	38.25	cm

Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
	Gk	233.00	0.00	0.00
	Qk.N	99.50	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften G			
		166+0.5*(37+97) =	233.00	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften Q	70+0.5*(40+19) =	99.50	kN

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 45/55* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	463.80	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	0.82	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$ =	134.30	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s =	135.00	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	1.57	1.394	>	0.754	
			1.394	≤		1.477
U_{out}	172.6	3.48	0.628		0.628	

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	57.98	4.99	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	57.98	5.20	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
HDB Systemelemente

gewählt

innen: **4 * HDB-16/255-2/360**
außen: **4 * 3 * HDB-16/255-2/360**

Ankerdurchmesser	d_A =	16	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	2.01	cm²
Ankerhöhe	h_A =	255	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.06	-

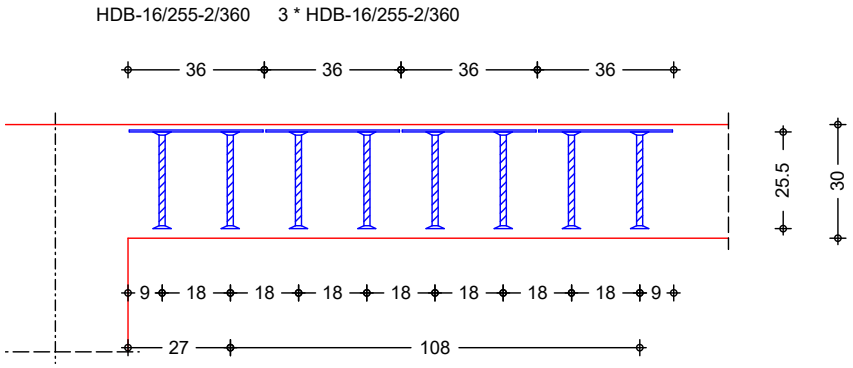
Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	27.0	4	2	18.0	19.1	32.1	43.4
D	108.0	4	6	18.0	19.1	88.5	89.3

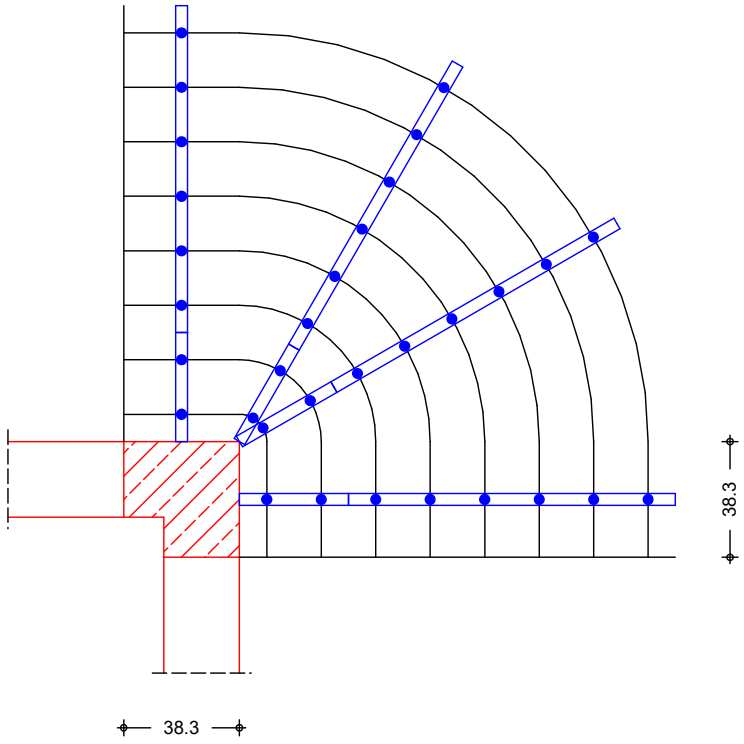
Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 662.89 kN

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

Verlegeplan
M 1:20



M 1:25



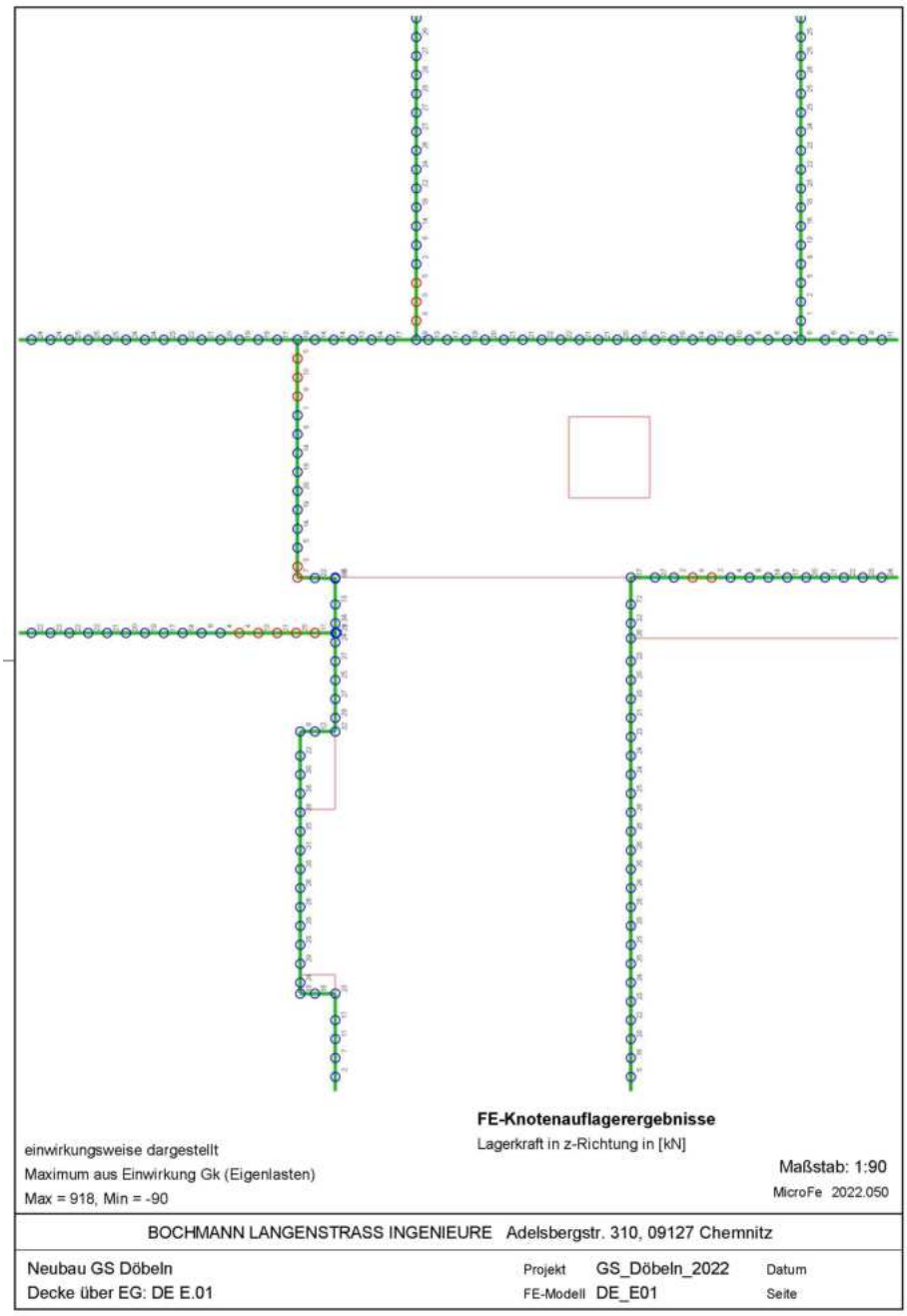
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. DE_E01_DS_EckeC Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecken Achse C/2 und C/2-3

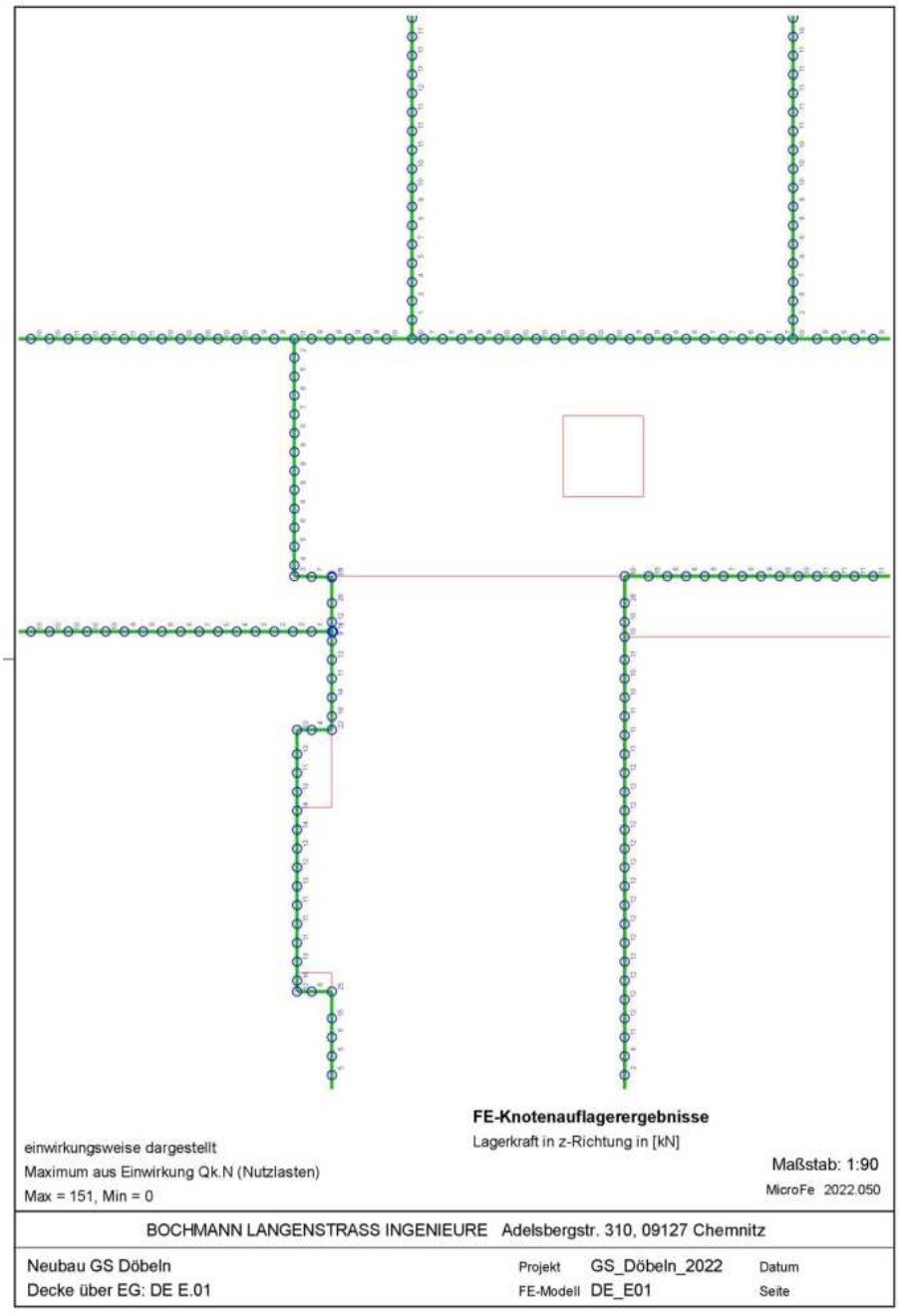
Der Nachweis gilt für die Wandinnenecken in Achse C/2 und C/2-3.
Diese erhalten wegen der Wandlasten OG erhöhte Deckenbeanspruchungen im Auflager-Eckebereich.

Auflager-Knotenkräfte:

Es werden die Eckkräfte sowie 50% der beiden angrenzenden Knotenkräfte angesetzt.



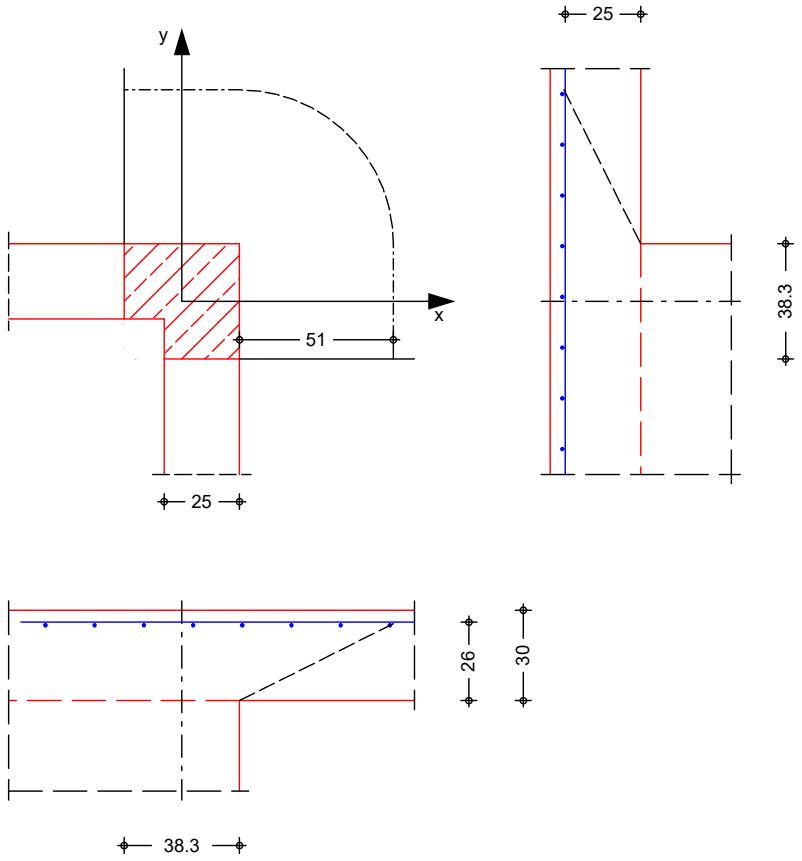
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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

System
M 1:25

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke	h =	30.00	cm
	vorh. Biegebew. a_{sx}/ a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
	Achsabstände d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe d =		25.50	cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC1	15	10	25
	unten	XC1	15	10	25

Wand	Wanddicke b =	25.00	cm
	Einflußlänge a =	38.25	cm

Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
	Gk	171.50	0.00	0.00
	Qk.N	72.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften G			
		117+0.5*(37+72) =	171.50	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften Q	50+0.5*(26+18) =	72.00	kN

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 35/45* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	339.53	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	0.13	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$ =	102.80	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s =	117.00	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	1.57	1.020	>	0.536	
			1.020	≤		1.051
U_{out}	141.0	2.98	0.536		0.536	

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	42.44	3.65	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	42.44	3.80	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
HDB Systemelemente

gewählt

innen: **4 * HDB-14/255-3/540**
außen: **4 * 2 * HDB-14/255-2/360**

Ankerdurchmesser	d_A =	14	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	1.54	cm²
Ankerhöhe	h_A =	255	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.06	-

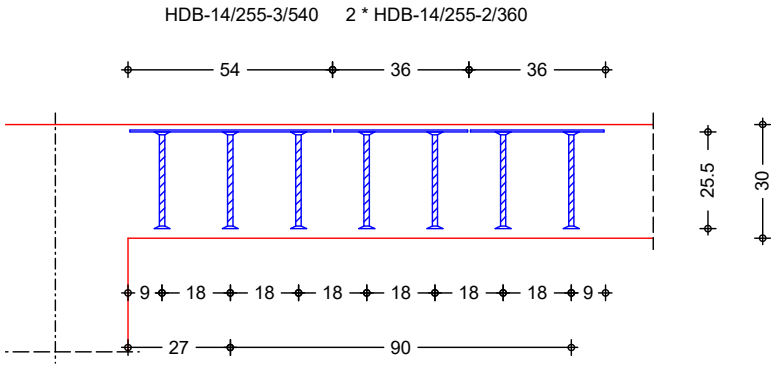
Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	27.0	4	2	18.0	19.1	32.1	43.4
D	90.0	4	5	18.0	19.1	79.2	89.3

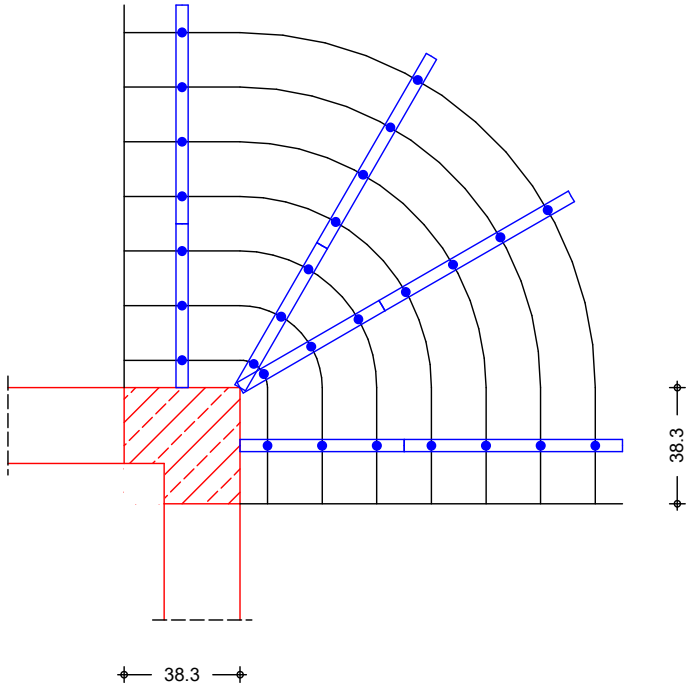
Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 507.52 kN

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

Verlegeplan
M 1:20



M 1:25

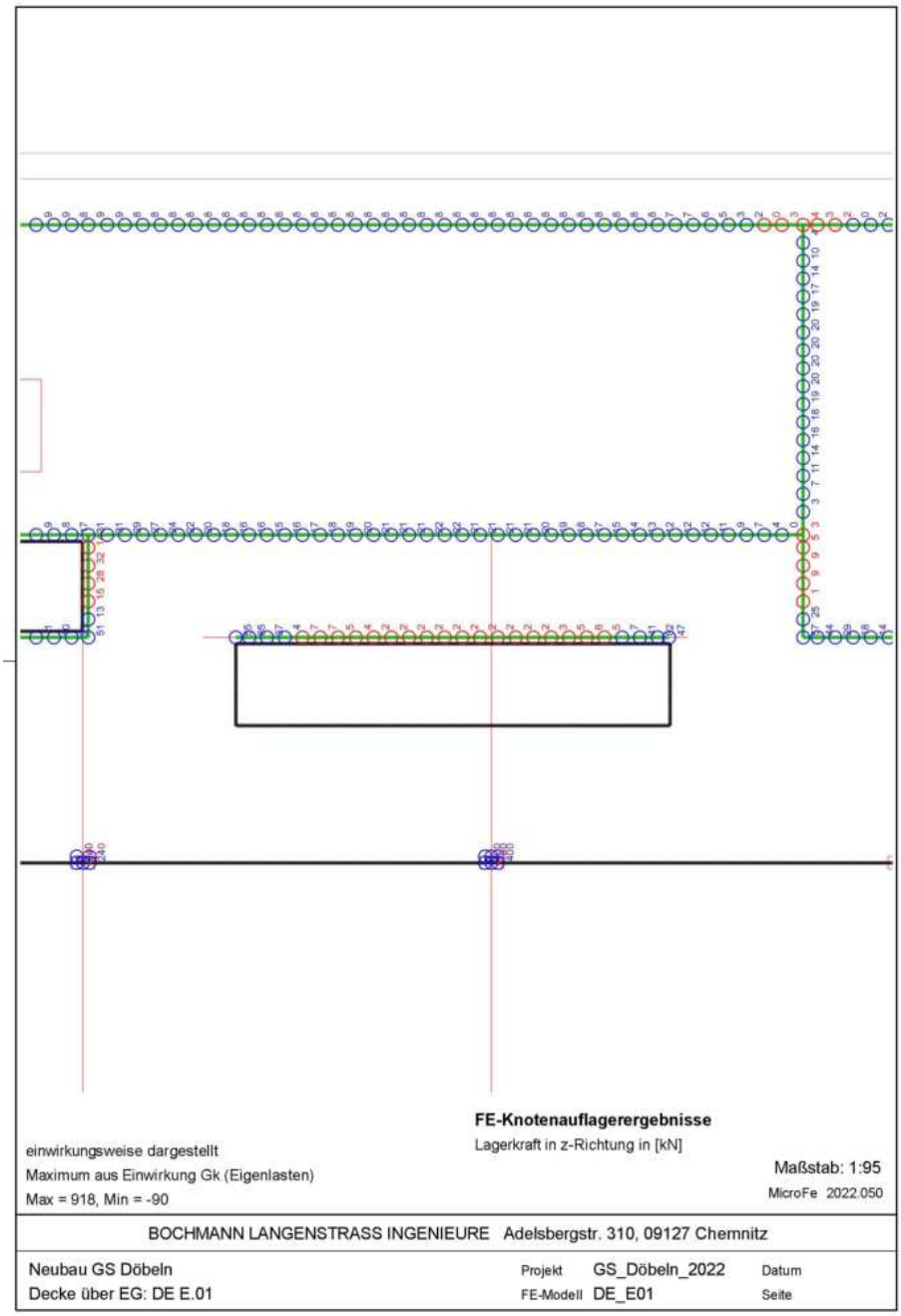


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

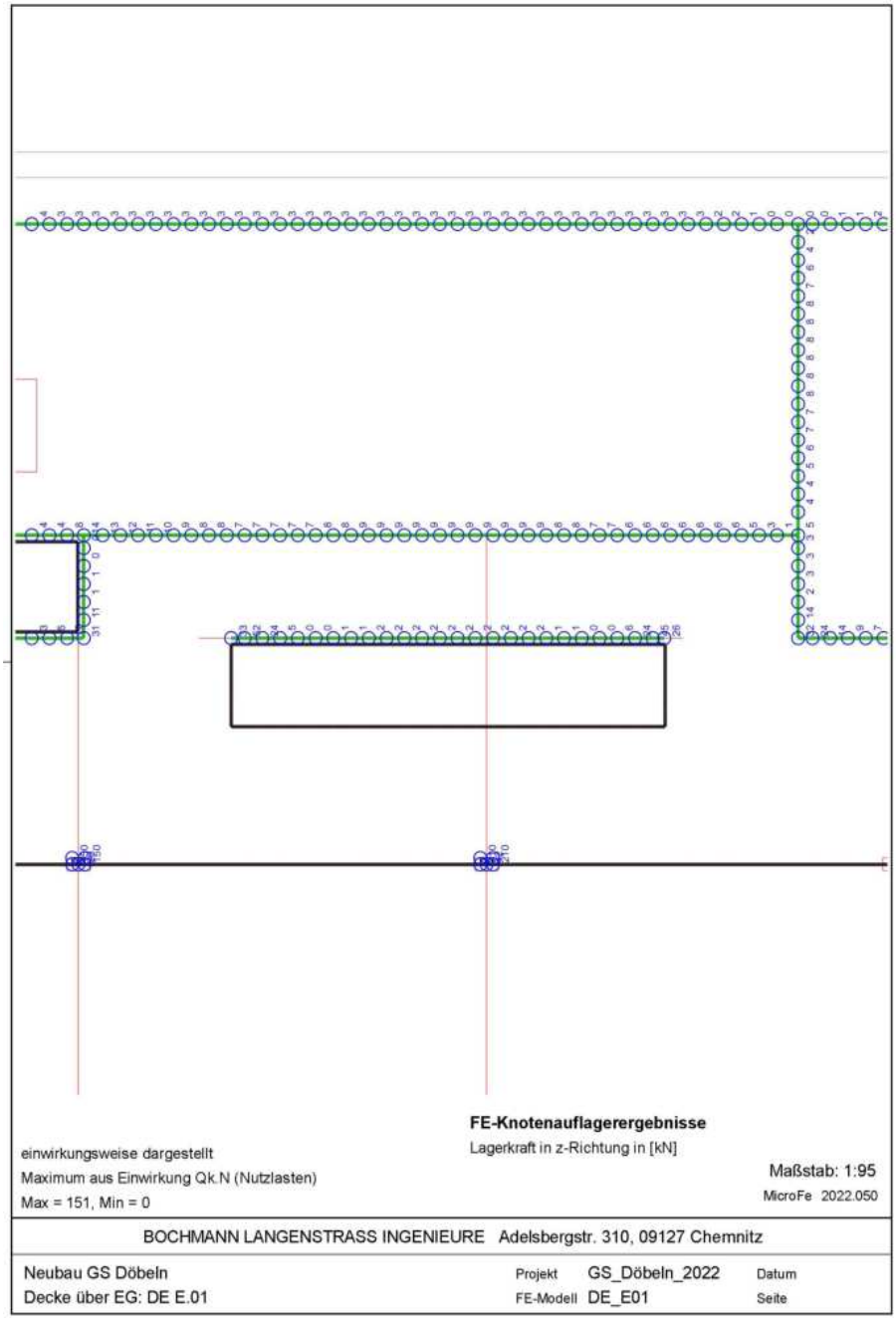
Pos. DE_E01_DS_WE Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandende

Nachweis gilt für die Treppenhauswand in Achse B/3-4

Auflager-Knotenkräfte:
Es werden die zwei Randkräfte der angrenzenden Knotenkräfte angesetzt.



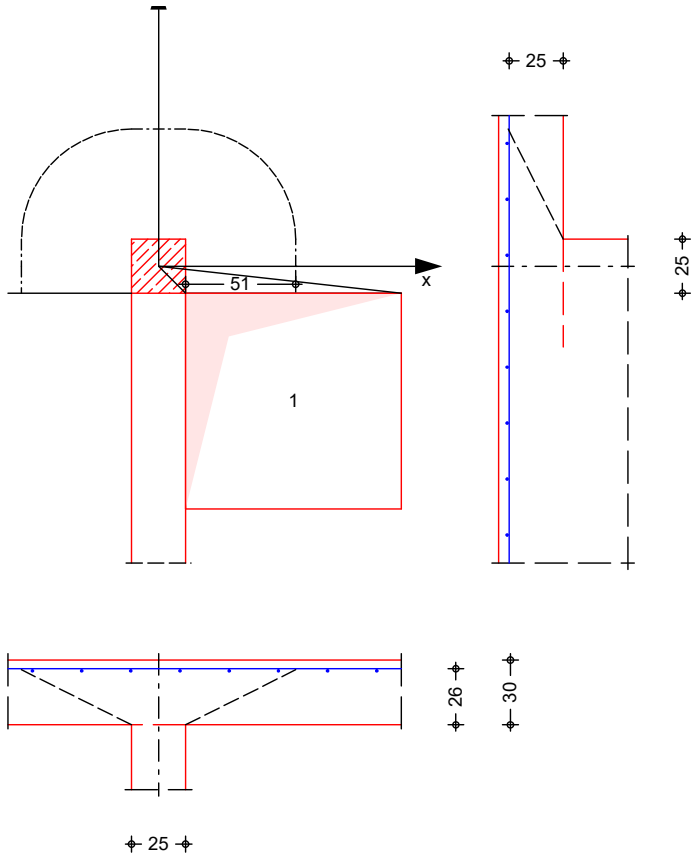
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



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

System
M 1:35

Wandende, Deckenplatte mit Öffnungen



Deckenplatte

Dicke		h =	30.00	cm
vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	3.35 /	3.35	cm²/m
Achsabstände	d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00	cm
mittlere statische Nutzhöhe		d =	25.50	cm

Betondeckung

Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
oben	XC1	15	10	25
unten	XC1	15	10	25

Öffnungen

Nr.	Art	x_s [cm]	y_s [cm]	d_x [cm]	d_y [cm]	d [cm]	$\alpha_{unw.}$ [°]
1	Rechteck	62.5	-62.5	100.0	100.0		38.7

Wand

Wanddicke	b =	25.00	cm
Einflußlänge	a =	25.00	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	140.00	0.00	0.00
Qk.N	85.00	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften G	85+55 =	140.00	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften Q	33+52 =	85.00	kN

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 35/45* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	316.50	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.35	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-

gewählt

Stabstahl als Zulage

in x-Richtung 10 ø20 / 12.5 cm	a_{sx} =	25.13	cm²/m
in y-Richtung 16 ø20 / 12.5 cm	a_{sy} =	25.13	cm²/m
min. Verlegebreite	b_y/ b_x =	1.02 / 1.78	m
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	1.12	%

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	2.30	0.729	≤	0.768	
			0.729	≤		1.075

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung
NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	79.13	6.89	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	39.56	3.54	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

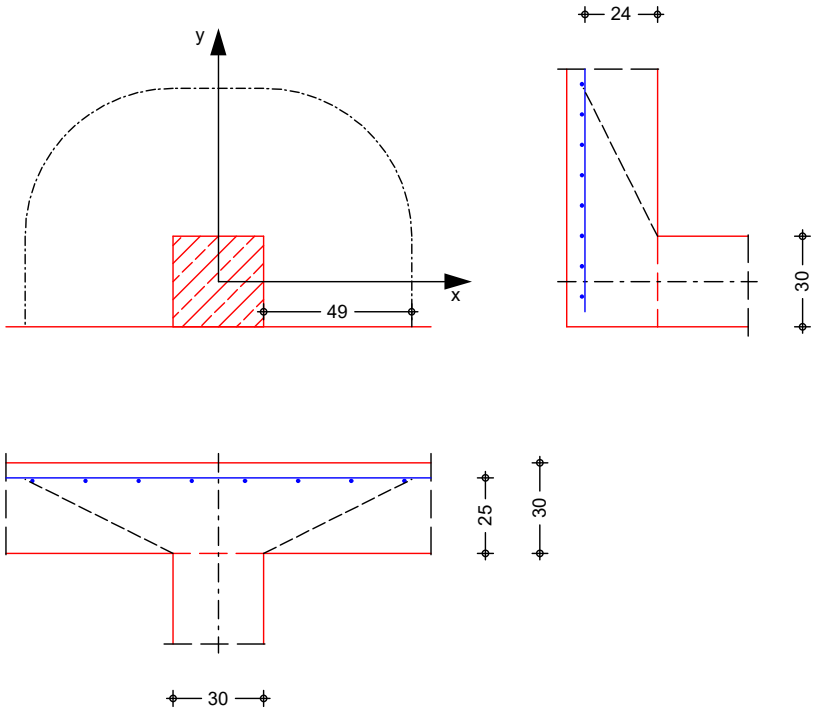
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. DE_E01_DS_D34 Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Randstützen Achse D/3-4

In diesem Bereich wurde die Grundbewehrung zur Reduzierung der Verformungen festgelegt zu: Ø25/15cm = 32.72 cm²/m
In Querrichtung wird mit einer reduzierten Bewehrung: Ø16/15cm = 13.40 cm²/m gerechnet da gegenwärtig noch nicht bekannt ist ob die Grundbewehrung am Deckenrand in dieser Größe verankert wird.
Es wird die reduzierte Stützenabmessung am Stützenkopf angesetzt: b/h = 30/30cm

System
M 1:25

Randstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	30.00 cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	32.72 /	13.40 cm²/m
	Achsabstände	d'_x/ d'_y =	5.00 /	6.00 cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	24.50 cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC1	15	10	25
	unten	XC1	15	10	25

Rechteckstütze	Breite		c_x =	30.00 cm
	Höhe		c_y =	30.00 cm
	Abstand zum freien Rand		a_y =	0.00 cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	314.33	0.00	0.00
Qk.N	137.16	0.00	0.00

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

Zusammenstellungen
Gk: Fz — aus FE DE_E01 ST-2, Ft , Einwirkung, Gk, max
314.326 = 314.33 kN

Qk.N: Fz — aus FE DE_E01 ST-2, Ft , Einwirkung, Qk.N, max
137.159 = 137.16 kN

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) — nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 45/55* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	630.08	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.40	-
reduzierter Lasterhöhungsfaktor für u_{out} nach ETA-12/0454 (12/17), Gl(A5)	β_{red} =	1.10	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.90	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	0.85	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$ =	74.75	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s =	81.00	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm²]		$v_{Rd,c}$ [N/mm²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	49.0	2.44	1.476	>	0.771	
			1.476	≤		1.511
U_{out}	111.5	4.40	0.643		0.643	

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5 — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	157.52	14.63	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	78.76	7.41	je m Breite
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.125	78.76	7.41	je m Breite

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3) — zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen

Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0)	V_{Ed} =	451.49	kN
min. untere Bewehrung	min A_{su} =	9.03	cm²

Randbewehrung 6.4.2(5) — längs des freien Plattenrandes
Steckbügel s_w ≤ 100 mm

Bewehrungswahl — HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
HDB Systemelemente

gewählt
innen: 5 * HDB-18/255-2/360
außen: 5 * HDB-18/255-3/540

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

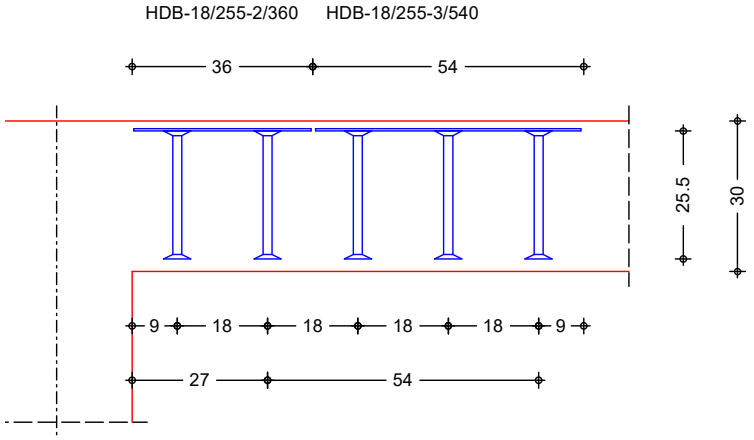
Ankerdurchmesser	d_A =	18	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	2.54	cm²
Ankerhöhe	h_A =	255	mm
Faktor Berücks. stat. Nutzhöhe	η =	1.05	-

Ankeranzahl/
Ankerabstände

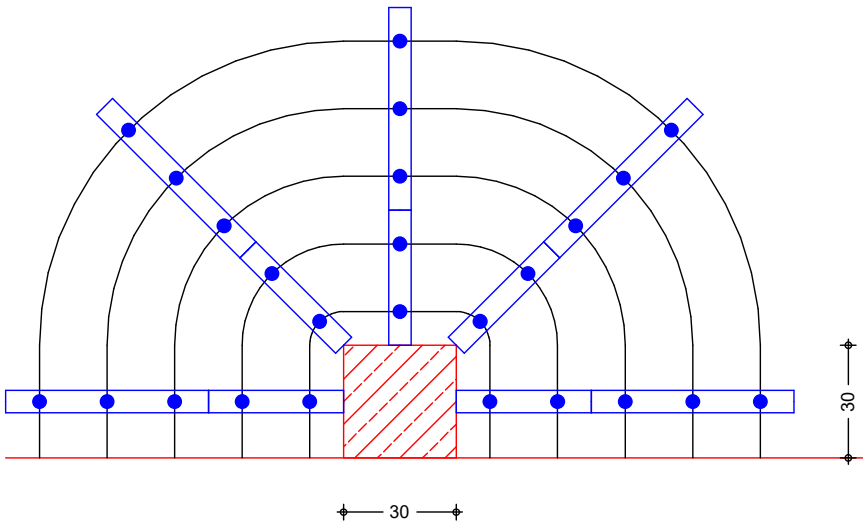
Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	27.0	5	2	18.0	18.4	33.1	41.7
D	54.0	5	3	18.0	18.4	76.1	85.8

Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 1058.7 kN

Verlegeplan
M 1:15



M 1:20



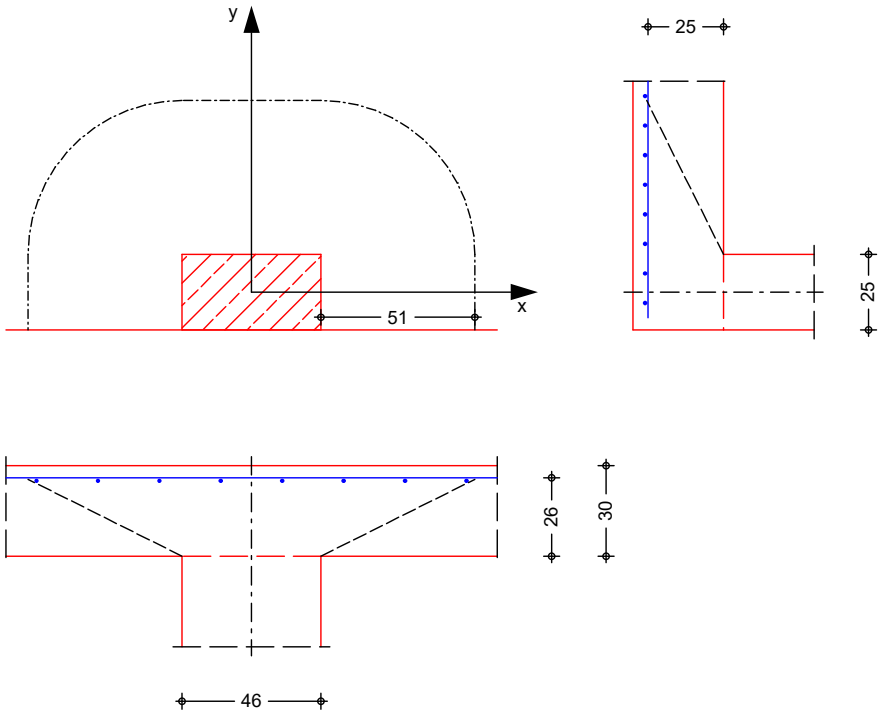
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. DE_E01_DS_C34 Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Randstütze Achse C/3-4

Für die Bewehrung werden die aus der FEM resultierenden Werte für die obere Lage angesetzt.

System
M 1:25

Randstütze, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	30.00 cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	20.00 /	3.35 cm²/m
	Achsabstände	d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00 cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	25.50 cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC1	15	10	25
	unten	XC1	15	10	25

Rechteckstütze	Breite		c_x =	46.00 cm
	Höhe		c_y =	25.00 cm
	Abstand zum freien Rand		a_y =	0.00 cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	157.47	0.00	0.00
Qk.N	75.60	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz

aus FE DE_E01 ST-5, Ft ,
Einwirkung, Gk, max

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

157.466 = 157.47 kN

Qk.N: Fz — aus FE DE_E01 ST-5, Ft , Einwirkung, Qk.N, max
75.595 = 75.59 kN

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) — nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 35/45* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft V_{Ed} = 325.97 kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten
nach 6.4.3(6), Bild 6.21N β = 1.40 -
char. Vorwert $C_{Rk,c}$ = 0.18 -
Beiwert Einfluss Plattendicke k = 1.89 -

gewählt — Stabstahl als Zulage
in x-Richtung **7 ø16 / 17.5 cm** a_{sx} = 11.49 cm²/m
in y-Richtung **13 ø16 / 17.5 cm** a_{sy} = 11.49 cm²/m
min. Verlegebreite b_y/ b_x = 1.02 / 1.99 m

mittl. Längsbewehrungsgrad ρ_l = 0.85 %

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	2.56	0.698	≤	0.701	
			0.698	≤		0.981

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5 — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	81.49	7.11	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	40.75	3.65	je m Breite
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.125	40.75	3.65	je m Breite

Kollapsbewehrung NCI Zu 9.4.1(3) — zur Vermeidung fortschreitenden Versagens ist im Bereich der Lasteinleitungsfläche anzuordnen
Bemessungsw. Querkraft (γ_F=1.0) V_{Ed} = 233.06 kN
min. untere Bewehrung min A_{su} = 4.66 cm²

Randbewehrung 6.4.2(5) — längs des freien Plattenrandes
Steckbügel s_w ≤ 100 mm

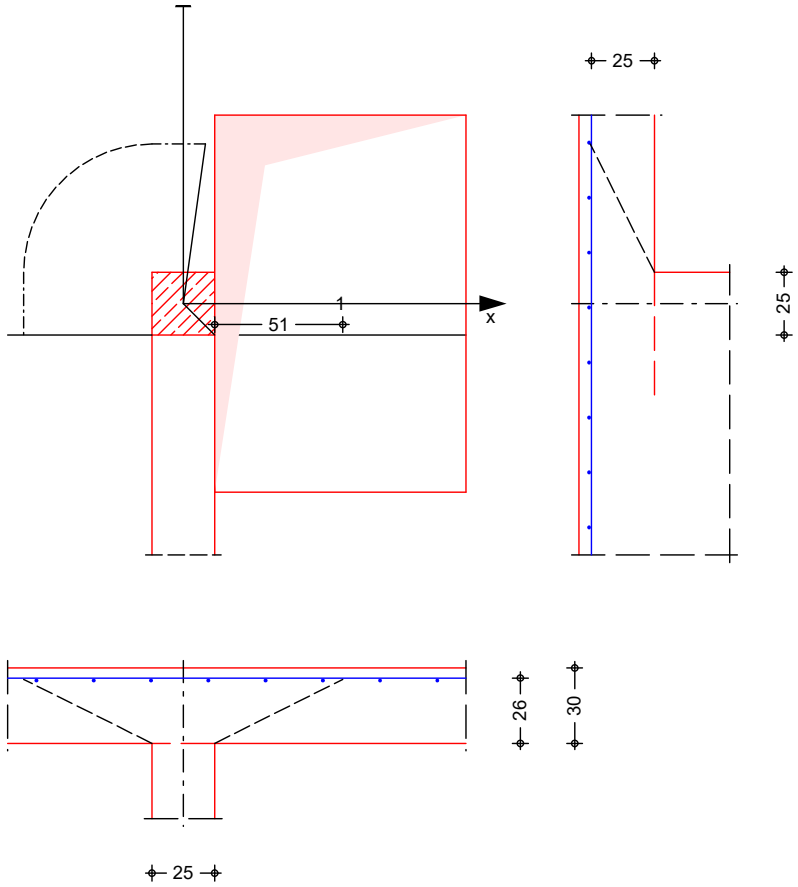
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. DE_E01_DS_C34WE Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandenden Achse C/3-4

Für die Bewehrung werden die aus der FEM resultierenden Werte für die obere Lage angesetzt. Die Belastung für das Wandende wird den Knoten-Auflagerkräften entnommen.

System
M 1:30

Wandende, Deckenplatte mit Öffnungen



Deckenplatte

Dicke		h =	30.00	cm
vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	15.00 /	3.35	cm²/m
Achsabstände	d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00	cm
mittlere statische Nutzhöhe		d =	25.50	cm

Betondeckung

Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
oben	XC1	15	10	25
unten	XC1	15	10	25

Öffnungen

Nr.	Art	x_s [cm]	y_s [cm]	d_x [cm]	d_y [cm]	d [cm]	$\alpha_{unw.}$ [°]
1	Rechteck	62.5	0.0	100.0	150.0		127.1e

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

e: Erhöhung des als unwirksam zu betrachtenden Teils des kritischen Rundschnitts nach Bild 6.14 rechts

Wand

Wanddicke	b =	25.00	cm
Einflußlänge	a =	25.00	cm

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	86.50	0.00	0.00
Qk.N	46.50	0.00	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften	67+0.5*39 =	86.50	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften	36+0.5*21 =	46.50	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 35/45* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	186.53	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.35	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-

gewählt

Stabstahl als Zulage

in x-Richtung 15 ø16 / 7.5 cm	a_{sx} =	26.81	cm²/m
in y-Richtung 25 ø16 / 7.5 cm	a_{sy} =	26.81	cm²/m
min. Verlegebreite	b_y/ b_x =	1.02 / 1.78	m

mittl. Längsbewehrungsgrad ρ_l = 1.39 %

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	1.26	0.781	≤	0.827	
			0.781	≤		1.157

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.250	46.63	4.02	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	23.32	2.07	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

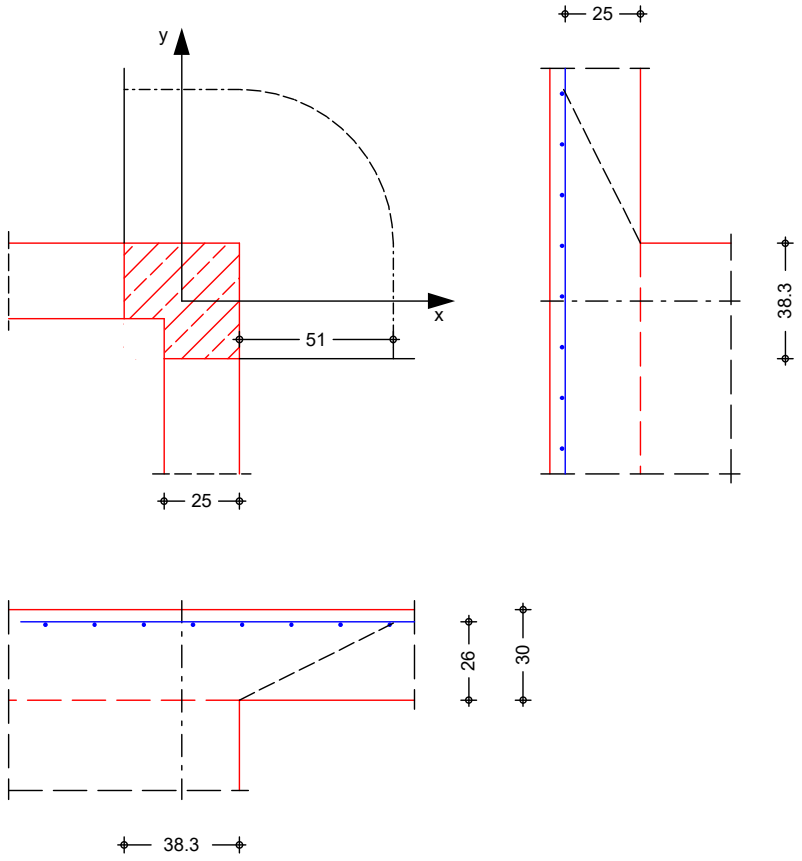
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. DE_E01_DS_Eck_D2 Decke über EG DE E.01: Durchstanznachweis für Wandinnenecke Achse D/2

Ansatz der Knoten-Auflagerkräfte in Achse D/2

System
M 1:25

Wandinnenecke, Deckenplatte ohne Öffnungen



Deckenplatte	Dicke		h =	30.00 cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	3.35 /	3.35 cm²/m
	Achsabstände	d'_x/ d'_y =	4.00 /	5.00 cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d =	25.50 cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC1	15	10	25
	unten	XC1	15	10	25

Wand	Wanddicke	b =	25.00 cm
	Einflußlänge	a =	38.25 cm

Belastungen	Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
	Gk	94.50	0.00	0.00
	Qk.N	45.00	0.00	0.00

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

Zusammenstellungen

Gk: Fz	aus Knotenkräften G	65+0.5*(59+0) =	94.50	kN
Qk.N: Fz	aus Knotenkräften Q	30+0.5*(26+4) =	45.00	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 35/45* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	195.08	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.20	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.89	-

gewählt

Stabstahl als Zulage je x- und y-Richtung
11 ø16 / 12.5 cm a_s = 16.08 cm²/m
min. Verlegebreite b_y/ b_x = 1.15 / 1.15 m

mittl. Längsbewehrungsgrad ρ_l = 0.76 %

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	51.0	1.57	0.586	≤	0.676	
			0.586	≤		0.947

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	m_{Ed} [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben	x	0.125	24.38	2.08	b_y=0.3 l_y
	y	0.125	24.38	2.17	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

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

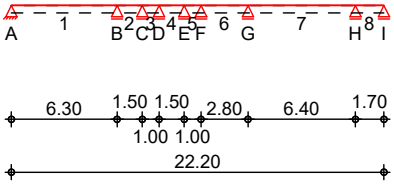
Pos. UZ_E01_1_3 Stahlbeton-Unterzug UZ E.01 Achse A/1-3

Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

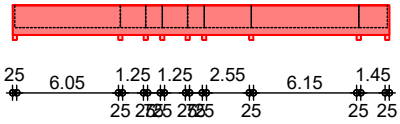
System

M 1:450

Mehrfeldträger
System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	6.30	*C 25/30*	25.0/175.0
2	1.50		
3	1.00		
4	1.50		
5	1.00		
6	2.80		
7	6.40		
8	1.70		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	6.30	25.0	weich	fest
C	7.80	25.0	weich	fest
D	8.80	25.0	weich	fest
E	10.30	25.0	weich	fest
F	11.30	25.0	weich	fest
G	14.10	25.0	weich	fest
H	20.50	25.0	weich	fest
I	22.20	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	131.0	90	0.00
2	rau	131.0	90	0.00
3	rau	131.0	90	0.00
4	rau	131.0	90	0.00
5	rau	131.0	90	0.00
6	rau	131.0	90	0.00
7	rau	131.0	90	0.00
8	rau	131.0	90	0.00

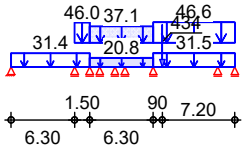
****** WARNUNG ****** Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 2, Feld 3, Feld 4, Feld 5, Feld 6 und Feld 8 wandartiger Träger vorliegt.

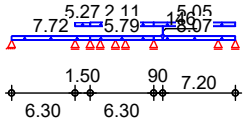
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(a)	*Gk*	1		0.00	7.80		31.36
(b)		3		0.00	6.30		20.84
(c)		7		0.00	8.10		31.55
(d)		2		0.00	1.50		46.01
(e)		3		0.00	6.30		37.13
(f)		7		0.00	8.10		46.62
(g)	*Qk.N*	1		0.00	7.80		7.71
(h)		3		0.00	6.30		5.79
(i)		7		0.00	8.10		8.07
(j)		2		0.00	1.50		5.27
(k)		3		0.00	6.30		2.11
(l)		7		0.00	8.10		5.05

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.7)

8.600*(1.7) = 14.62 kN/m

aus FE DE_E01 W-10, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

16.743 = 16.74 kN/m

= 31.36 kN/m

(b)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.7)

8.600*(1.7) = 14.62 kN/m

aus FE DE_E01 W-11, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

6.216 = 6.22 kN/m

= 20.84 kN/m

(c)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.7)

8.600*(1.7) = 14.62 kN/m

aus FE DE_E01 W-12, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

16.928 = 16.93 kN/m

= 31.55 kN/m

(d)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(3.7)

8.600*(3.7) = 31.82 kN/m

aus FE DE_101 W-10, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

14.187 = 14.19 kN/m

= 46.01 kN/m

(e)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk

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

'WA_AW25' *(3.7)
8.600*(3.7) = 31.82 kN/m
aus FE DE_101 W-11, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
5.310 = 5.31 kN/m
= 37.13 kN/m

(f) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk
'WA_AW25' *(3.7)
8.600*(3.7) = 31.82 kN/m
aus FE DE_101 W-12, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
14.802 = 14.80 kN/m
= 46.62 kN/m

(g) aus FE DE_E01 W-10, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
7.715 = 7.71 kN/m

(h) aus FE DE_E01 W-11, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
5.790 = 5.79 kN/m

(i) aus FE DE_E01 W-12, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
8.071 = 8.07 kN/m

(j) aus FE DE_101 W-10, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
5.274 = 5.27 kN/m

(k) aus FE DE_101 W-11, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
2.113 = 2.11 kN/m

(l) aus FE DE_101 W-12, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
5.049 = 5.05 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	7		0.90	434.04
Einw. *Qk.N*	(b)	7		0.90	145.55

(a) aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Gk (max)
434.040 = 434.04 kN

(b) aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Qk.N (max)
145.552 = 145.55 kN

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7)
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8)
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,5,7)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8)
	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7)
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,8)
	8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5,7)
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6,8)
	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8)
	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,5,7)
	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5,7)
	13	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6,8)
	14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8)
	15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,5,7)
	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6,8)
	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,5,7)
	18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6,8)
	19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,7)
	20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,8)
	21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6,7)
	22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,8)
	23	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6)
	24	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,8)
	25	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4,6)

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	26	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8)
	27	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7)
	28	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3,5,7)
	29	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8)

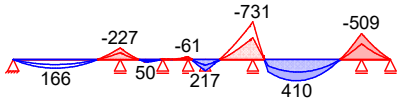
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
30	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4,6,8)
31	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3,5,7)
32	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,5,7)
33	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4,6,8)
34	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,6,8)
35	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,5,7)
36	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,7)
37	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,6,8)
38	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,8)
39	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,7)
40	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6)
41	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,5,7,8)
42	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4,6,8)

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

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



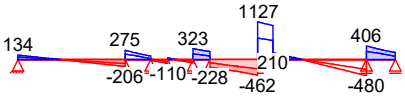


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	2	77.67	3	133.91	2
	0.13	9.46	3	16.32	2	73.75	3	127.17	2
	1.83	89.68	3	154.88	2	20.18	3	35.09	2
	2.50	96.17	3	166.29	2	-1.02	5	-0.59	4
	4.47	34.04	3	60.28	2	-107.07	5	-62.28	4
	6.18	-201.88	5	-117.43	4	-199.15	5	-115.85	4
	6.30	-227.19	5	-132.16	4	-205.89	5	-119.77	4
Feld 2	0.00	-227.19	5	-132.16	4	162.05	4	275.30	5
	0.13	-194.47	9	-111.78	8	152.38	4	259.81	5
	0.75	-59.90	2	-28.05	3	102.38	8	183.99	9
	1.38	16.20	8	35.51	9	41.85	8	118.71	9
	1.50	20.67	8	49.54	9	29.74	8	105.65	9
Feld 3	0.00	20.67	8	49.54	9	-26.12	9	11.07	8
	0.13	21.36	11	45.81	10	-35.90	9	2.34	8
	0.50	13.97	3	30.20	2	-65.29	10	-23.80	11
	0.75	4.28	3	13.00	2	-87.81	10	-38.29	11
	0.88	-3.27	9	3.63	8	-99.08	10	-45.53	11

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

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
	1.00	-16.25	10	-2.63	11	-110.34	10	-52.78	11
Feld 4	0.00	-16.25	10	-2.63	11	13.48	11	48.92	10
	0.13	-10.84	10	-1.40	11	6.23	11	37.66	10
	0.50	-6.35	2	0.16	3	-16.55	15	4.91	14
	0.57	-7.42	2	0.05	3	-22.05	15	0.00	14
	1.38	-48.76	17	-24.29	16	-92.41	17	-48.79	16
	1.50	-61.02	17	-30.84	16	-103.67	17	-56.04	16
Feld 5	0.00	-61.02	17	-30.84	16	168.61	16	322.92	17
	0.13	-21.45	19	-10.12	18	161.37	16	311.65	17
	0.50	44.94	3	90.46	2	139.63	16	277.86	17
	0.75	78.89	3	156.26	2	122.42	18	258.05	19
	0.88	94.50	3	187.05	2	113.69	18	248.27	19
	1.00	108.46	18	217.18	19	104.97	18	238.49	19
Feld 6	0.00	108.46	18	217.18	19	-228.11	19	-93.22	18
	0.13	96.26	18	188.06	19	-237.89	19	-101.94	18
	0.50	53.12	18	93.35	19	-267.23	19	-128.13	18
	1.40	-179.17	2	-90.16	3	-337.66	19	-190.96	18
	2.68	-673.95	21	-389.73	20	-450.75	21	-266.68	20
	2.80	-731.00	21	-423.52	20	-462.01	21	-273.92	20
Feld 7	0.00	-731.00	21	-423.52	20	641.26	20	1127.00	21
	0.13	-591.10	21	-343.97	20	631.49	20	1111.35	21
	0.90	119.35	25	235.20	24	570.90	20	1014.31	21
	0.90	119.35	25	235.20	24	136.86	20	210.03	21
	1.40	178.51	25	324.06	24	97.78	20	147.42	21
	1.83	213.91	3	375.77	2	63.93	20	93.21	21
	2.60	240.43	3	409.95	2	-5.35	22	6.50	23
	4.57	98.26	3	160.94	2	-250.11	24	-148.79	25
	6.28	-449.95	24	-268.83	25	-463.97	24	-282.30	25
	6.40	-508.93	24	-304.73	25	-479.62	24	-292.07	25
Feld 8	0.00	-508.93	24	-304.73	25	245.70	25	405.80	24
	0.13	-459.50	2	-274.31	3	235.93	25	390.14	24
	0.85	-215.47	2	-117.89	3	179.25	25	299.37	24
	1.58	-26.90	2	-12.90	3	109.34	3	221.83	2
	1.70	0.00	2	0.00	3	97.11	3	208.64	2

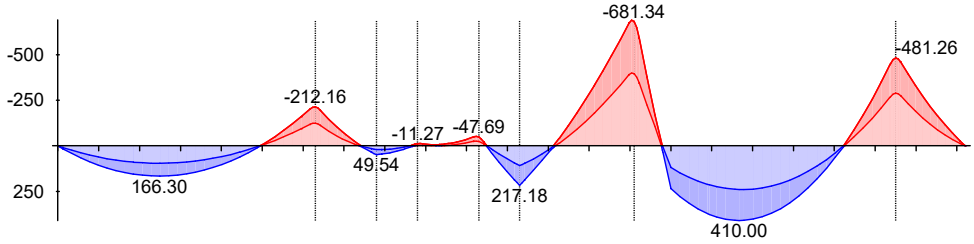
Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min Ml [kNm]	max Ml [kNm]	min Mr [kNm]	max Mr [kNm]
Grundkomb.	B	-167.03	0.00	-10.49	0.00
	C	-10.49	0.00	-2.75	0.00
	D	-2.75	0.00	-7.63	0.00
	E	-7.63	0.00	-2.75	0.00
	F	-2.75	0.00	-31.74	0.00
	G	-31.74	0.00	-566.00	0.00
	H	-301.14	0.00	-25.24	0.00

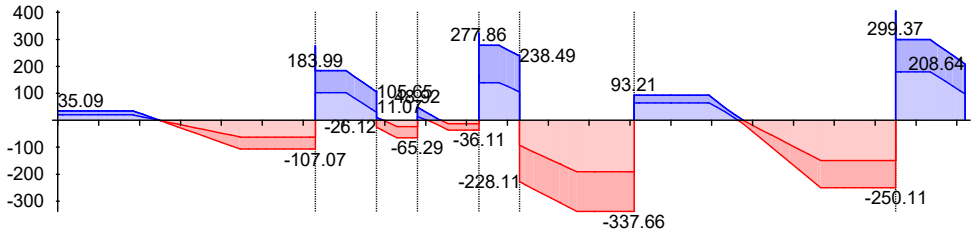
Grundkombination M 1:185

Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



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

Grundkombination Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]
M 1:185



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 6.30 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	3.9E-4	170.8	-	4.32M
0.13a	3	9.46	-	-	-	-
	2	16.32	0.011	170.1	0.21	4.32M
2.48	3	96.17	-	-	-	-
	2	166.30	0.039	168.5	2.16	4.32M
4.95	3	-	-	-	-	4.32M
	2	1.95	0.004	170.6	0.03	4.32M
6.18a	5	-201.88	0.043	168.1	2.63	4.32M
	4	-117.43	-	-	-	1.08f
6.30	5	-212.16	0.045	168.0	2.77	4.32M
	4	-123.35	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.50 m)*					
0.00	5	-212.16	0.045	168.0	2.77	4.32M
	4	-123.35	-	-	-	-
0.13a	9	-194.47	0.042	168.2	2.53	4.32M
	8	-111.78	-	-	-	1.08f
1.07	2	-7.15	0.008	170.3	0.09	4.32M
	3	-	-	-	-	4.32M
1.38a	8	16.20	-	-	-	-
	9	35.51	0.017	169.8	0.46	4.32M
1.50	8	20.67	-	-	-	-
	9	49.54	0.020	169.6	0.64	4.32M
Feld 3	*(L = 1.00 m)*					
0.00	8	20.67	-	-	-	-
	9	49.54	0.020	169.6	0.64	4.32M
0.13a	11	21.36	-	-	-	-
	10	45.81	0.020	169.7	0.59	4.32M
0.83	13	-	-	-	-	4.32M
	12	6.38	0.007	170.4	0.08	4.32M
0.88a	9	-3.27	0.005	170.4	0.04	4.32M
	8	3.63	0.006	169.9	0.05	4.32M
1.00	10	-11.27	0.010	170.2	0.15	4.32M
	11	-2.63	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 1.50 m)*					
0.00	10	-11.27	0.010	170.2	0.15	4.32M
	11	-2.63	-	-	-	-
0.13a	10	-10.84	0.009	170.2	0.14	4.32M
	11	-1.40	-	-	-	1.08f
0.44	2	-5.76	0.007	170.3	0.07	4.32M
	3	-	-	-	-	4.32M

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.51	2	-6.52	0.007	170.3	0.08	4.32M
		3	0.17	0.004	166.9	-	4.32M
	1.38a	17	-48.76	0.020	169.5	0.63	4.32M
		16	-24.29	-	-	-	1.08f
	1.50	17	-47.69	0.020	169.5	0.62	4.32M
		16	-23.82	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	17	-47.69	0.020	169.5	0.62	4.32M
		16	-23.82	-	-	-	-
	0.13a	19	-21.45	0.013	169.9	0.28	4.32M
		18	-10.12	-	-	-	1.08f
	0.18	7	-3.58	0.005	170.4	0.05	4.32M
		6	-	-	-	-	4.32M
	0.88a	3	94.50	-	-	-	-
		2	187.05	0.041	168.3	2.43	4.32M
	1.00	18	108.46	-	-	-	-
		19	217.18	0.045	168.1	2.83	4.32M
Feld 6	*(L = 2.80 m)*						
	0.00	18	108.46	-	-	-	-
		19	217.18	0.045	168.1	2.83	4.32M
	0.13a	18	96.26	-	-	-	-
		19	188.06	0.042	168.3	2.45	4.32M
	2.68a	21	-673.95	0.093	163.6	9.02	9.02
		20	-389.73	-	-	-	1.21f
	2.74	21	-689.85	0.094	163.5	9.24	9.24
		20	-399.34	-	-	-	-
	2.80	21	-681.34	0.093	163.5	9.13	9.13
		20	-394.92	-	-	-	-
Feld 7	*(L = 6.40 m)*						
	0.00	21	-681.34	0.093	163.5	9.13	9.13
		20	-394.92	-	-	-	-
	0.13a	21	-591.10	0.084	164.3	7.88	7.88
		20	-343.97	-	-	-	1.35f
	2.57*	3	240.28	-	-	-	-
		2	410.00	0.066	166.7	5.39	5.39
	6.28a	24	-449.95	0.070	165.4	5.96	5.96
		25	-268.83	-	-	-	1.35f
	6.40	24	-481.26	0.073	165.1	6.38	6.38q
		25	-287.93	-	-	-	-
Feld 8	*(L = 1.70 m)*						
	0.00	24	-481.26	0.073	166.1	6.35	6.38q
		25	-287.93	-	-	-	-
	0.13a	2	-459.50	0.071	166.2	6.06	6.38q
		3	-274.31	-	-	-	-
	1.58a	2	-26.90	0.015	169.8	0.35	6.38q
		3	-12.90	-	-	-	-
	1.70	1	-	3.9E-4	170.7	-	6.38q
		1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

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

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 6.30 m)*						
	0.00	2	35.09$_R$	18.4	1224.96	-	-
	0.13$_a$	2	35.09$_R$	18.4	1224.96	-	-
	1.83$_v$	2	35.09	18.4	1224.96	87.88	-
	2.48	3	0.52$_R$	18.4	1224.96	87.88	-
	4.23	5	94.31	18.4	1224.96	87.88	0.47
	4.47$_v$	5	107.07	18.4	1224.96	87.88	0.53
	6.18$_a$	5	107.07$_R$	18.4	1224.24	-	0.53
	6.30	5	107.07$_R$	18.4	1224.24	-	-
Feld 2	*(L = 1.50 m)*						
	0.00	5	183.99$_R$	18.4	1224.24	-	-
	0.13$_a$	5	183.99$_R$	18.4	1224.24	-	0.87$_F$
	0.75$_v$	9	183.99	18.4	1224.24	96.03	0.82
	1.38$_a$	9	118.71	18.4	1224.96	87.88	0.59
	1.50	9	105.65$_R$	18.4	1224.96	-	-
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	9	26.12$_R$	18.4	1224.96	-	-
	0.13$_a$	9	35.90	18.4	1224.96	87.88	-
	0.50$_v$	10	65.29	18.4	1224.96	87.88	-
	0.88$_a$	10	65.29$_R$	18.4	1224.24	-	-
	1.00	10	65.29$_R$	18.4	1224.24	-	-
Feld 4	*(L = 1.50 m)*						
	0.00	10	48.92$_R$	18.4	1224.24	-	-
	0.13$_a$	10	37.66	18.4	1224.24	-	-
	0.51	11	17.91$_R$	18.4	1224.24	-	-
	0.75$_v$	15	36.11	18.4	1224.24	96.03	-
	1.38$_a$	17	36.11$_R$	18.4	1224.24	-	-
	1.50	17	36.11$_R$	18.4	1224.24	-	-
Feld 5	*(L = 1.00 m)*						
	0.00	17	277.86$_R$	18.4	1224.24	-	-
	0.13$_a$	17	277.86$_R$	18.4	1224.24	-	2.16$_F$
	0.50$_v$	17	277.86	18.4	1224.96	87.88	2.16$_F$
	0.88$_a$	19	248.27	18.4	1224.96	87.88	2.16$_F$
	1.00	19	238.49$_R$	18.4	1224.96	-	-
Feld 6	*(L = 2.80 m)*						
	0.00	19	228.11$_R$	18.4	1224.96	-	-
	0.13$_a$	19	237.89	18.4	1224.96	87.88	2.06$_F$
	1.40$_v$	19	337.66	18.4	1217.69	95.75	3.26$_F$
	2.68$_a$	21	337.66$_R$	18.4	1217.69	-	4.57$_F$
	2.80	21	337.66$_R$	18.4	1217.69	-	-
Feld 7	*(L = 6.40 m)*						
	0.00	21	93.21$_R$	18.4	1217.69	-	-
	0.13$_a$	21	93.21$_R$	18.4	1217.69	-	14.42$_F$
	1.83$_v$	21	93.21	18.4	1224.96	87.88	0.46
	2.57	23	9.87$_R$	18.4	1224.96	87.88	-
	4.57$_v$	24	250.11	18.4	1224.96	87.88	1.66$_F$
	6.28$_a$	24	250.11$_R$	18.4	1217.69	-	4.53$_F$
	6.40	24	250.11$_R$	18.4	1217.69	-	-
Feld 8	*(L = 1.70 m)*						
	0.00	24	299.37$_R$	18.4	1224.24	-	-
	0.13$_a$	24	299.37$_R$	18.4	1224.24	-	3.18$_F$
	0.85$_v$	24	299.37	18.4	1224.24	96.03	2.54$_F$
	1.58$_a$	2	221.83	18.4	1224.24	96.03	1.99$_F$
	1.70	2	208.64	18.4	1224.24	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

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

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
C	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
D	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
F	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
F	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
I	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.52	105.71	62.38	885.42	102.00	-
1.83$_v$	35.09	20.81	885.42	102.00	-
4.47$_v$	-107.07	69.65	885.42	102.00	-
5.53	-164.20	106.88	885.42	102.00	0.13
5.74	-175.43	114.19	885.42	102.00	0.33
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57	205.46	133.74	885.42	102.00	0.87
0.75$_v$	183.99	119.76	885.42	102.00	0.49
0.94	164.67	107.18	885.42	102.00	0.14
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50	-65.29	38.43	885.42	102.00	-
Längsfuge 4					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57$_v$	-21.63	12.71	885.42	102.00	-
0.57$_v$	-22.05	12.95	885.42	102.00	-
0.94	-52.76	31.04	885.42	102.00	-
Längsfuge 5					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 5 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.50$_v$	277.86	180.76	885.42	102.00	2.16
Längsfuge 6					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 6 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57	-272.32	177.15	885.42	102.00	2.06
1.40	-337.66	220.97	885.42	102.00	3.26
2.24	-411.10	269.03	885.42	102.00	4.57

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 7					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 7 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57	1056.26	628.81	885.42	102.00	14.42
0.71	1038.57	675.62	885.42	102.00	15.71
1.12	181.99	118.39	885.42	102.00	0.45
1.40	147.42	95.90	885.42	102.00	-
1.83_V	93.21	60.63	885.42	102.00	-
4.04	-183.55	119.41	885.42	102.00	0.48
4.57_V	-250.11	162.71	885.42	102.00	1.66
5.84	-408.88	267.58	885.42	102.00	4.53
Längsfuge 8					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 8 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57	335.05	218.09	885.42	102.00	3.18
0.85	299.37	194.86	885.42	102.00	2.54
1.14	268.26	174.62	885.42	102.00	1.99

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.01	22.55	0.14	0.47^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

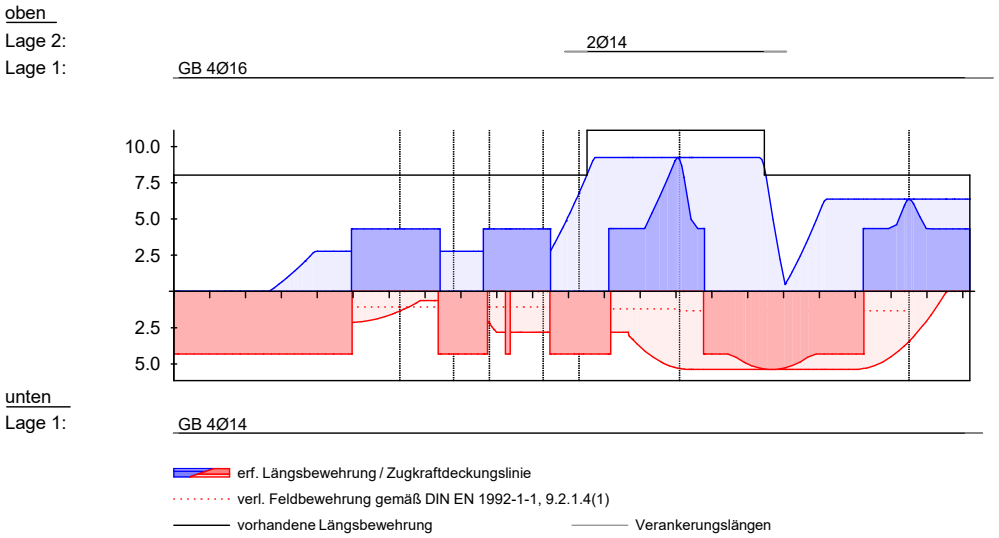
Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø16	8.04	-0.01	22.85	0.14^{m}	0.77^{mh}	1
5	2ø14	3.08	0.61	6.17	0.61^{m}	0.61^{m}	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung M 1:210

As [cm²]

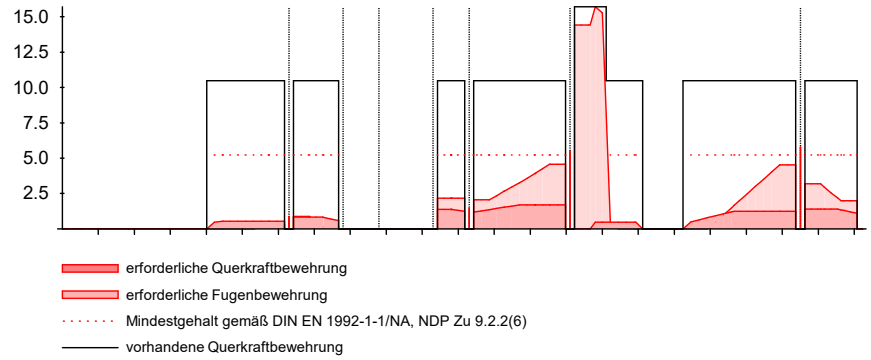


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	4.01	6.17	ø10	15.0	2	10.47
2	0.13	1.37	ø10	15.0	2	10.47
5	0.13	0.87	ø10	15.0	2	10.47
6	0.13	2.67	ø10	15.0	2	10.47
7	0.13	1.01	ø10	10.0	2	15.71
	1.01	2.02	ø10	15.0	2	10.47
	3.14	6.27	ø10	15.0	2	10.47
8	0.13	1.57	ø10	15.0	2	10.47

Querkraftbewehrung M 1:210

Asw [cm²/m]



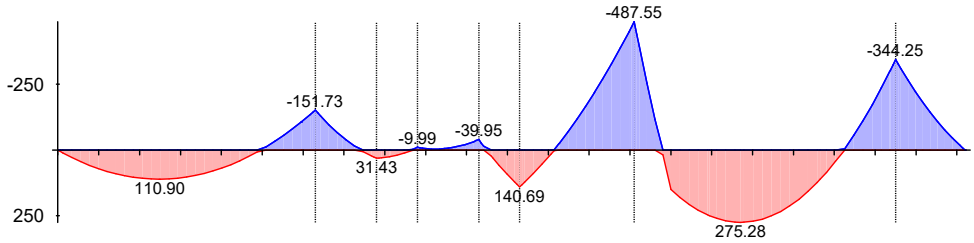
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3,5,7)

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

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:185



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl ϕ = 2.50 -
Endschwindmaß ϵ = -0.50 ‰

zul. Endverformung f_∞ = l/250
zul. Differenzverformung f_Δ = l/500

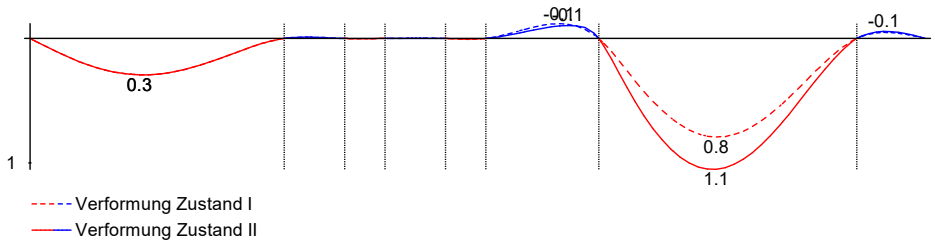
	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 6.30 m)*						
	2.72	1	109.90	0.29		0.29	25.20
				0.09	0.09	0.20	12.60
Feld 2	*(L = 1.50 m)*						
	0.54	1	-65.49	-0.01		-0.01	6.00
						-0.01	3.00
Feld 3	*(L = 1.00 m)*						
	0.34	1	24.69				4.00
							2.00
Feld 4	*(L = 1.50 m)*						
	0.96	1	-12.39				6.00
							3.00
Feld 5	*(L = 1.00 m)*						
	0.69	1	91.05	0.01			4.00
							2.00
Feld 6	*(L = 2.80 m)*						
	2.04	1	-270.56	-0.11		-0.10	11.20
				-0.03	-0.03	-0.08	5.60
Feld 7	*(L = 6.40 m)*						
	2.92	1	271.18	0.79		1.05	25.60
				0.22	0.27	0.78	12.80
Feld 8	*(L = 1.70 m)*						
	0.67	1	-181.40	-0.05		-0.06	6.80
				-0.01	-0.02	-0.04	3.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

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

M 1:185

Grenzlinien der Verformungen f [mm]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	77.80	77.80
	B	282.85	282.85
	C	-50.86	-50.86
	D	87.82	87.82
	E	240.72	240.72
	F	-233.95	-233.95
	G	916.10	916.10
	H	539.02	539.02
	I	-113.45	-113.45
Einw. *Qk.N*	A	-0.08	19.26
	B	-0.68	66.23
	C	-42.08	21.46
	D	-14.38	27.13
	E	-10.71	67.75
	F	-100.51	23.84
	G	-0.61	234.85
	H	-0.83	105.16
	I	-36.99	10.90

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	77.67	133.91
	B	281.82	481.19
	C	-131.77	-26.30
	D	66.26	159.26
	E	224.65	426.59
	F	-466.60	-233.27
	G	915.18	1589.01
	H	537.77	885.42
	I	-208.64	-114.13

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	

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

Nachweis	Ort	η [-]
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 7	2.92	OK	0.06

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

Pos. UZ_E01_4_5 Stahlbeton-Unterzug UZ E.01 Achse A/4-5

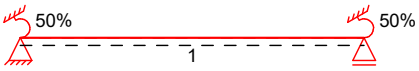
Es erfolgt die Bemessung des Regelbereichs mit Decken- und Wandlasten.
Die Ergebnisse sind für den gesamten Bereich anzuwenden.
Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

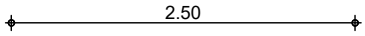
System

M 1:55

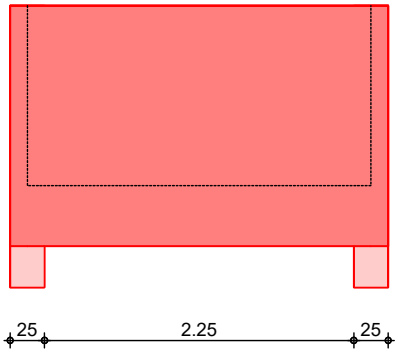
Einfeldträger (25.0/175.0/250.0)

System





Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	*C 25/30*	25.0/175.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	2.50	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung links	E_{li} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	2.50	m
Einspannung rechts	E_{re} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	2.50	m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	131.0	90	0.00

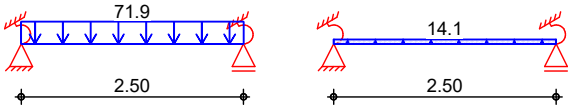
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

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

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	2.50		71.91
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	2.50		14.12

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(3.7+0.5)
8.600*(3.7+0.5) = 36.12 kN/m

aus FE DE_E01 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
20.269 = 20.27 kN/m

aus FE DE_101 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
15.522 = 15.52 kN/m

= 71.91 kN/m

(b)

aus FE DE_E01 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
8.349 = 8.35 kN/m

aus FE DE_101 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
5.767 = 5.77 kN/m

= 14.12 kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

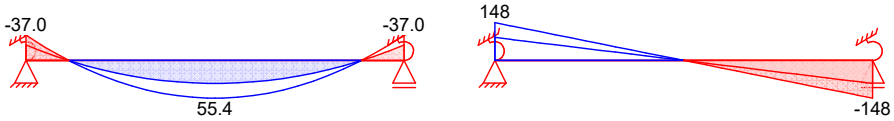
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	3	1.00*Gk	
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]



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

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

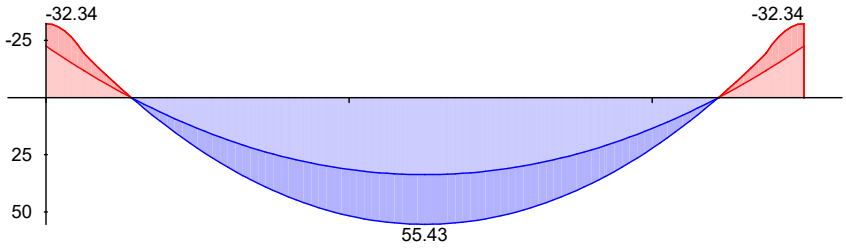
Feld 1

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	-36.95	2	-22.47	1	89.89	1	147.82	2
0.13	-19.40	2	-11.80	1	80.90	1	133.04	2
1.25	33.71	1	55.43	2	0.00	2	0.00	1
2.38	-19.40	2	-11.80	1	-133.04	2	-80.90	1
2.50	-36.95	2	-22.47	1	-147.82	2	-89.89	1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

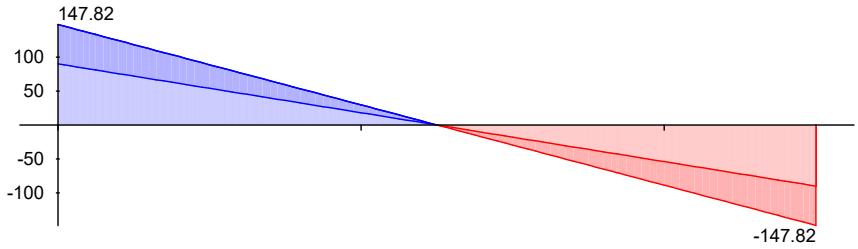
Grundkombination
M 1:25

Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination
M 1:25

Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
(L = 2.50 m)						
0.00	2	-32.34	0.016	170.9	0.41	4.29M
	1	-22.47	-	-	-	0.71q
0.13a	2	-19.40	0.012	171.1	0.25	4.29M
	1	-11.80	-	-	-	1.07f
0.28	2	-	3.9E-4	171.8	-	4.29M
	1	-	-	-	-	4.29M
1.25*	1	33.71	-	-	-	-
	2	55.43	0.021	170.5	0.71	4.29M
2.38a	2	-19.40	0.012	171.1	0.25	4.29M
	1	-11.80	-	-	-	1.07f
2.50	2	-32.34	0.016	170.9	0.41	4.29M
	1	-22.47	-	-	-	0.71q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

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

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*						
	0.00	2	147.82	18.4	1232.13	-	-
	0.13_a	2	133.04	18.4	1232.13	-	-
	1.25_v	2	-	18.4	1232.13	88.16	-
	2.38_a	2	133.04	18.4	1232.13	-	-
	2.50	2	147.82	18.4	1232.13	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*						
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm						
	0.53	84.79	49.59	885.42	102.00	-
	1.25_v	0.00	0.00	885.42	102.00	-
	1.97	-84.79	49.59	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.01	2.53	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

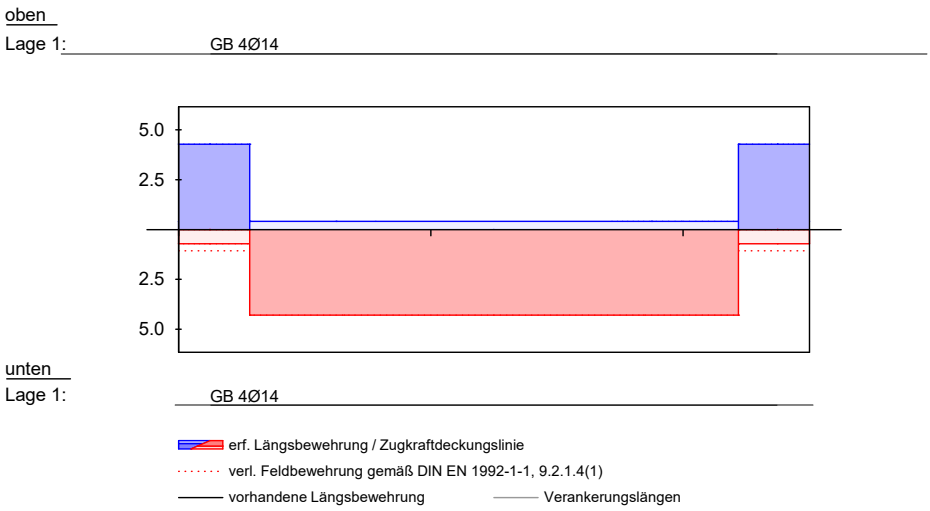
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.46	3.43	0.59^{mh}	0.59^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:30

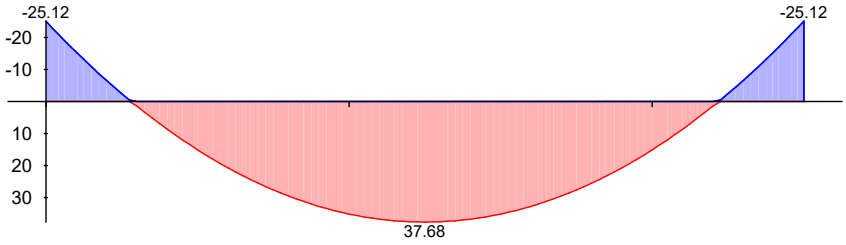


Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:25



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500	

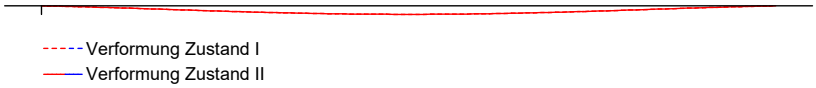
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.50 m)*						
	1.25	1	37.68	0.01		0.01	10.00
						0.01	5.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	89.89	89.89	-22.47	-22.47
	B	89.89	89.89	22.47	22.47
Einw. *Qk.N*	A	17.65	17.65	-4.41	-4.41
	B	17.65	17.65	4.41	4.41

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	89.89	147.82	-36.95	-22.47
	B	89.89	147.82	22.47	36.95

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.25	OK	0.00

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

Pos. UZ_E01_5_6 Stahlbeton-Unterzug UZ E.01 Achse A/5-6

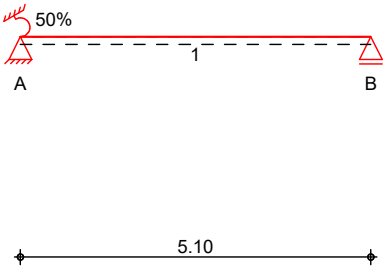
Es erfolgt die Bemessung des Regelbereichs mit Decken- und Wandlasten.
Die Ergebnisse sind für den gesamten Bereich anzuwenden.
Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

System

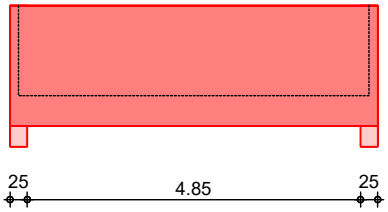
M 1:110

Einfeldträger (25.0/175.0/510.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.10	*C 25/30*	25.0/175.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	5.10	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung links	E_{li} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	5.10	m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	131.0	90	0.00

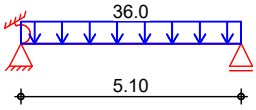
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

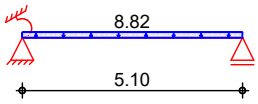
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	5.10		35.96
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	5.10		8.82

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.7)
8.600*(1.7) = 14.62 kN/m

aus FE DE_E01 W-16, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
7.820 = 7.82 kN/m

aus FE DE_101 W-16, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
13.517 = 13.52 kN/m

= 35.96 kN/m

(b)

aus FE DE_E01 W-16, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
3.792 = 3.79 kN/m

aus FE DE_101 W-16, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
5.029 = 5.03 kN/m

= 8.82 kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

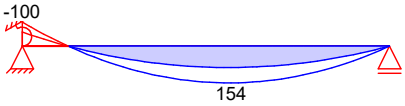
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

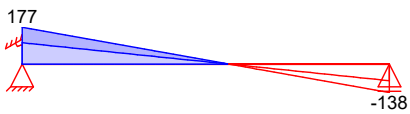
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	3	1.00*Gk	
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]





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

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

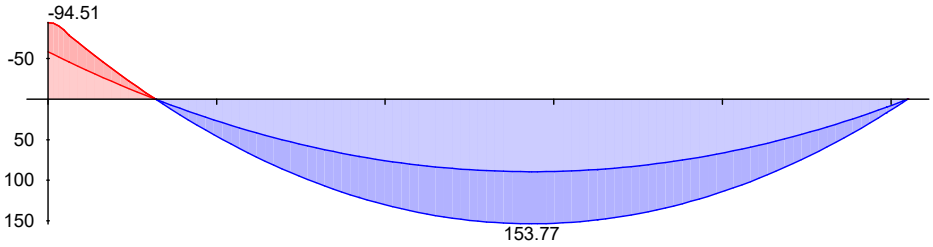
Feld 1

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	-100.42	2	-58.45	1	103.15	1	177.21	2
0.13	-78.75	2	-45.84	1	98.66	1	169.49	2
1.84	70.59	1	121.27	2	36.88	1	63.36	2
2.90	89.49	1	153.74	2	-1.93	2	-1.12	1
3.26	86.80	1	149.11	2	-23.98	2	-13.96	1
4.98	9.75	1	16.75	2	-130.11	2	-75.73	1
5.10	0.00	1	0.00	2	-137.83	2	-80.23	1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

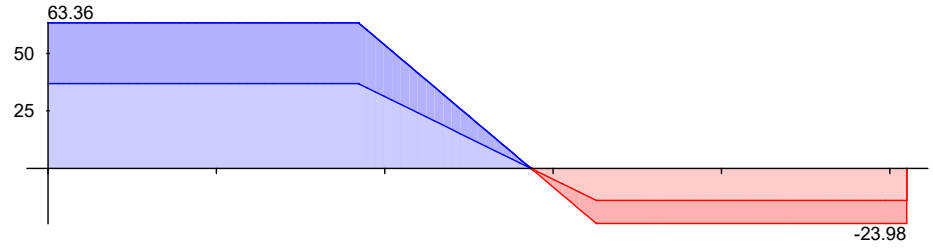
Grundkombination
M 1:45

Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination
M 1:45

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
(L = 5.10 m)						
0.00	2	-94.51	0.028	170.1	1.22	4.29M
	1	-58.45	-	-	-	1.99q
0.13a	2	-78.75	0.026	170.3	1.01	4.29M
	1	-45.84	-	-	-	1.99q
0.64	2	-	3.9E-4	171.8	-	4.29M
	1	-	-	-	-	4.29M
2.87*	1	89.51	-	-	-	-
	2	153.77	0.037	169.6	1.99	4.29M
4.98a	1	9.75	-	-	-	-
	2	16.75	0.012	171.1	0.21	4.29M
5.10	1	-	-	-	-	-
	1	-	3.9E-4	171.8	-	4.29M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

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

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 5.10 m)						
0.00	2	63.36$_R$	18.4	1232.13	-	-
0.13$_a$	2	63.36$_R$	18.4	1232.13	-	-
1.84$_v$	2	63.36$_R$	18.4	1232.13	88.16	-
2.87	1	0.28$_R$	18.4	1232.13	88.16	-
3.26$_v$	2	23.98$_R$	18.4	1232.13	88.16	-
4.98$_a$	2	23.98$_R$	18.4	1232.13	-	-
5.10	2	23.98$_R$	18.4	1232.13	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	144.29	84.29	885.42	102.00	-
1.84$_v$	63.38	37.31	885.42	102.00	-
3.26$_v$	-24.00	14.15	885.42	102.00	-
4.57	-104.91	61.55	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.05	5.16	0.18	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

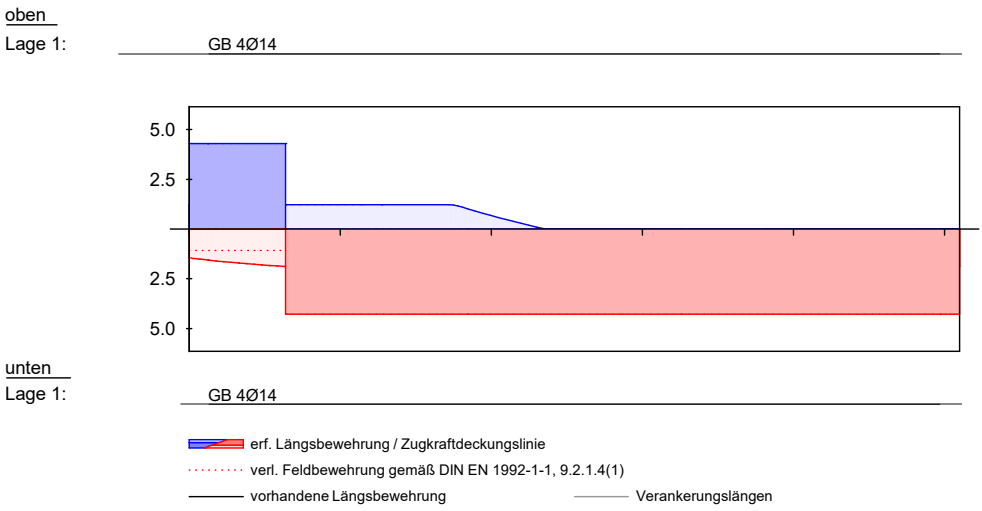
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.46	5.57	0.59^{mh}	0.14^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:50

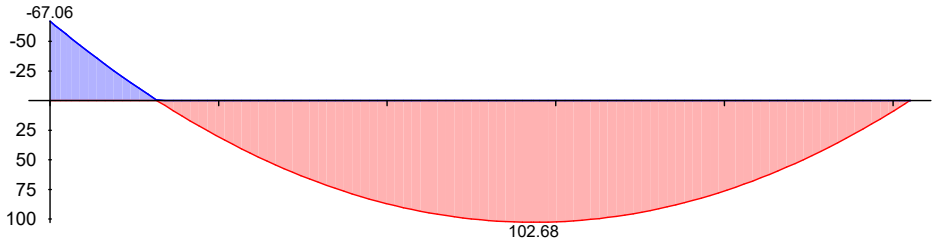


Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:45



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500	

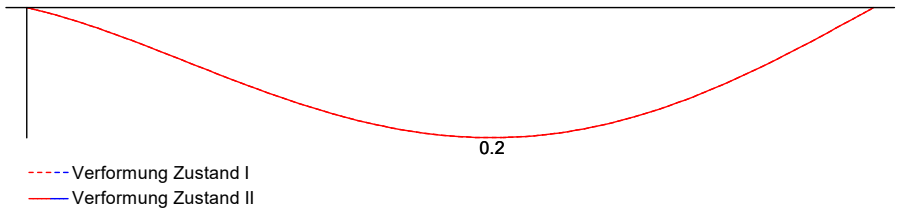
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 5.10 m)*						
	2.80	1	102.59	0.17		0.17	20.40
				0.05	0.05	0.13	10.20

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:45



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	103.15	103.15	-58.45	-58.45
	B	80.23	80.23	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	25.31	25.31	-14.34	-14.34
	B	19.68	19.68	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	103.15	177.21	-100.42	-58.45
	B	80.23	137.83	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.80	OK	0.01

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

Pos. UZ_E02 Stahlbeton-Unterzug UZ E.02

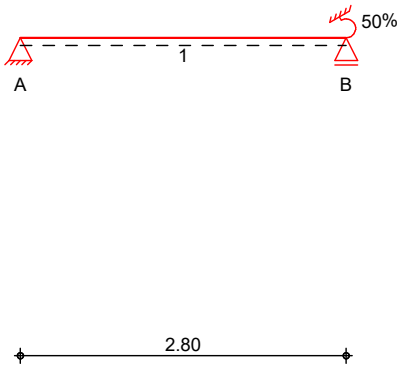
Der Bereich Achse F/4 wurde bereits bei der FEM-Berechnung der Decke über EG mit erfasst. Es erfolgt an dieser Stelle die Bemessung Achse F/4-6.
Die Bemessung gilt für alle Bereiche Achse F/4-6.

System

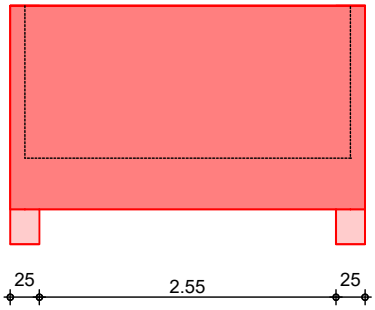
M 1:65

Einfeldträger (25.0/175.0/280.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.80	*C 25/30*	25.0/175.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	2.80	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung rechts E_{re} = 50.00 %
Ersatzlänge l_e = 2.80 m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	131.0	90	0.00

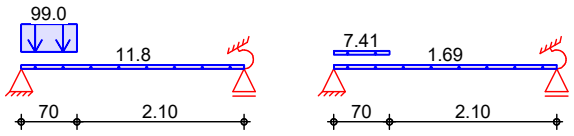
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

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

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1	0.00	2.80		11.83
	(b)	1	0.00	0.70		99.00
Einw. *Qk.N*	(c)	1	0.00	2.80		1.69
	(d)	1	0.00	0.70		7.41

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.75)
8.600*(1.75) = 15.05 kN/m
aus FE DE_E01 W-44, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
-3.220 = -3.22 kN/m
= 11.83 kN/m

(b)

aus FE DE_101 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max *(1/0.72*(0.72+0.5*(1.2+2.4)))
17.230*(1/0.72*(0.72+0.5*(1.2+2.4))) = 60.30 kN/m
aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)
8.600*(4.5) = 38.70 kN/m
= 99.00 kN/m

(c)

aus FE DE_E01 W-44, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
1.689 = 1.69 kN/m

(d)

aus FE DE_101 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte *(1/0.72*(0.72+0.5*(1.2+2.4)))
2.116*(1/0.72*(0.72+0.5*(1.2+2.4))) = 7.41 kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N
	4	1.35*Gk	
st./vor. Auflagerkr.	5	1.00*Gk	
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

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

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]

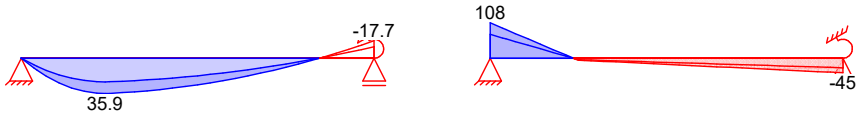
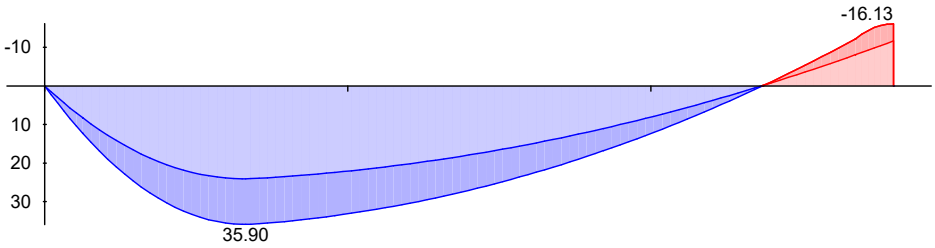


Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

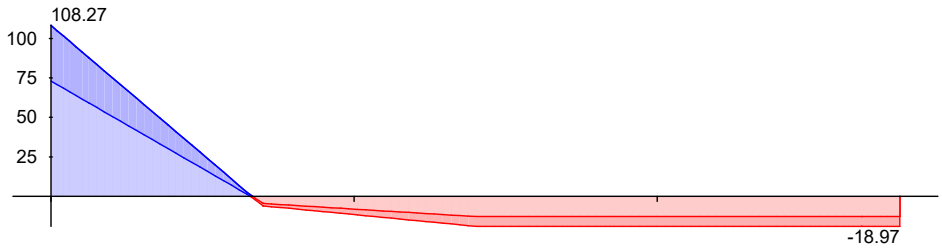
	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	73.03	1	108.27	2
	0.13	8.26	1	12.26	2	59.18	1	87.86	2
	0.67	24.06	1	35.90	2	-0.99	4	-0.14	3
	0.70	23.97	1	35.79	2	-6.14	4	-4.43	3
	2.68	-12.19	2	-8.09	1	-42.57	2	-27.91	1
	2.80	-17.66	2	-11.67	1	-44.88	2	-29.39	1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination M 1:25 — Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination M 1:25 — Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung Abs. 6.1 — Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.80 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	-
		1	-	3.9E-4	171.8	-	4.29M
	0.13a	1	8.26	-	-	-	-
		2	12.26	0.010	171.2	0.16	4.29M
	0.66*	1	24.06	-	-	-	-
		2	35.90	0.017	170.8	0.46	4.29M

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

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
2.36	1	-	3.9E-4	171.8	-	4.29M
	2	0.12	0.001	171.6	-	4.29M
2.68a	2	-12.19	0.010	171.2	0.16	4.29M
	1	-8.09	-	-	-	1.07f
2.80	2	-16.13	0.011	171.1	0.21	4.29M
	1	-11.67	-	-	-	0.46q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 2.80 m)						
0.00	2	108.27	18.4	1232.13	-	-
0.13a	2	87.86	18.4	1232.13	-	-
0.66	1	0.80R	18.4	1232.13	-	-
1.40v	2	18.89R	18.4	1232.13	88.16	-
2.68a	2	18.97R	18.4	1232.13	-	-
2.80	2	18.97R	18.4	1232.13	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50*)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	21.25	12.44	885.42	102.00	-
0.67v	-1.13	1.36	885.42	102.00	-
2.27	-35.02	20.42	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.01	2.82	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

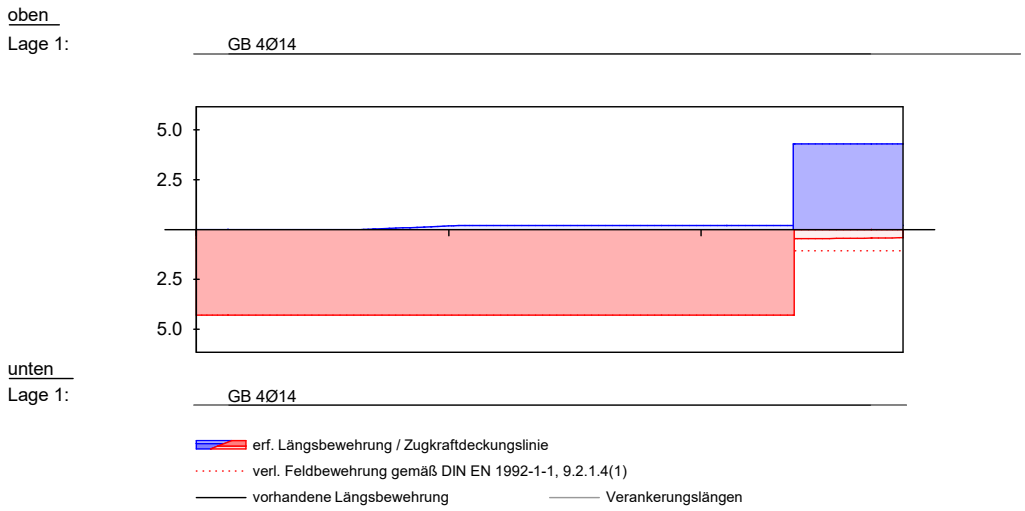
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.01	3.27	0.14m	0.59mh	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:30

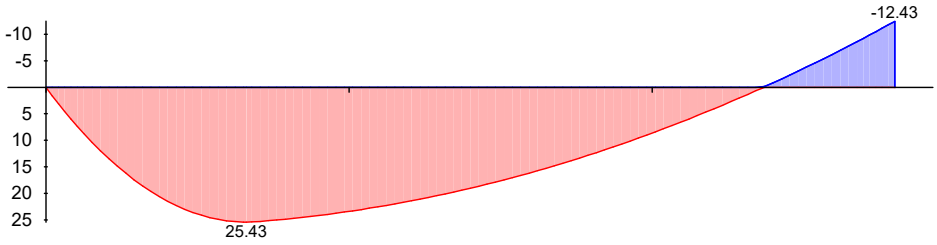


Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:25



Verformungen Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500	

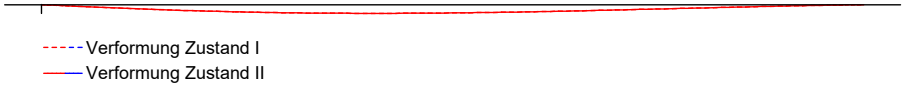
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.80 m)*						
	1.12	1	22.29	0.01		0.01	11.20
						0.01	5.60

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	73.03	73.03	0.00	0.00
	B	29.39	29.39	11.67	11.67
Einw. *Qk.N*	A	6.45	6.45	0.00	0.00
	B	3.47	3.47	1.27	1.27

Bem.-auflagerkräfte Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	73.03	108.27	0.00	0.00
	B	29.39	44.88	11.67	17.66

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.12	OK	0.00

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

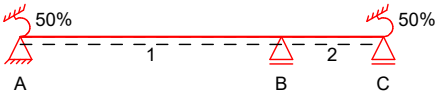
Pos. UZ_E03_C_D Stahlbeton-Unterzug UZ E.03 Achse 1/C-D

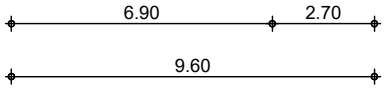
Die Bemessung erfolgt für den Unterzugsbereich Achse 1/C-D.
Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

System

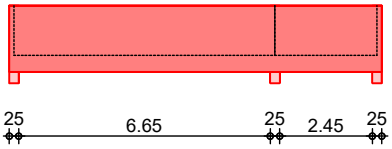
M 1:200

Mehrfeldträger
System





Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	6.90	*C 25/30*	25.0/175.0
2	2.70		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	6.90	25.0	weich	fest
C	9.60	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung links	E_{li} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	6.90	m
Einspannung rechts	E_{re} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	2.70	m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	131.0	90	0.00
2	rau	131.0	90	0.00

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 2 wandartiger Träger vorliegt.**

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

Belastungen

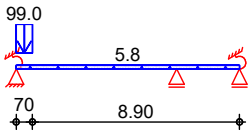
Belastungen auf das System

Grafik

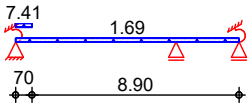
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1	0.00	9.60		5.81
	(b)	1	0.00	0.70		99.00
Einw. *Qk.N*	(c)	1	0.00	9.60		1.69
	(d)	1	0.00	0.70		7.41

(a)

aus FE DE_E01 W-44, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

-3.220 = -3.22 kN/m

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.05)

8.600*(1.05) = 9.03 kN/m

= 5.81 kN/m

(b)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)

8.600*(4.5) = 38.70 kN/m

aus FE DE_101 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max *(1/0.72*(0.72+0.5*(1.2+2.4)))

17.230*(1/0.72*(0.72+0.5*(1.2+2.4))) = 60.30 kN/m

= 99.00 kN/m

(c)

aus FE DE_E01 W-44, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

1.689 = 1.69 kN/m

(d)

aus FE DE_101 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte *(1/0.72*(0.72+0.5*(1.2+2.4)))

2.116*(1/0.72*(0.72+0.5*(1.2+2.4))) = 7.41 kN/m

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
1	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
5	1.00*Gk	
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)

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

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	9	1.00*Gk	
	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
	11	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]

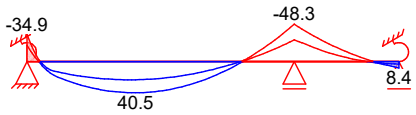


Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

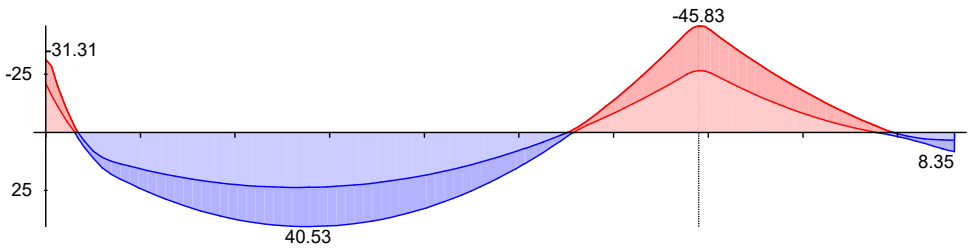
	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	-34.93	2	-21.08	1	84.75	1	130.15	2
	0.13	-19.88	2	-11.30	1	71.65	1	110.75	2
	0.70	12.50	5	18.23	6	11.38	1	21.55	2
	1.84	21.78	1	36.01	2	4.74	1	9.69	2
	2.80	23.65	1	40.53	2	-1.08	3	0.01	4
	5.06	6.99	1	13.54	2	-23.77	6	-13.84	5
	6.78	-42.97	6	-24.98	5	-41.59	6	-23.82	5
	6.90	-48.25	6	-28.00	5	-42.89	6	-24.54	5
Feld 2	0.00	-48.25	6	-28.00	5	19.83	5	34.60	6
	0.13	-44.01	6	-25.57	5	19.10	5	33.30	6
	1.35	-12.53	2	-5.01	1	11.81	1	20.76	2
	2.58	3.20	1	7.02	2	1.59	1	11.15	2
	2.70	3.34	1	8.35	2	0.55	1	10.17	2

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

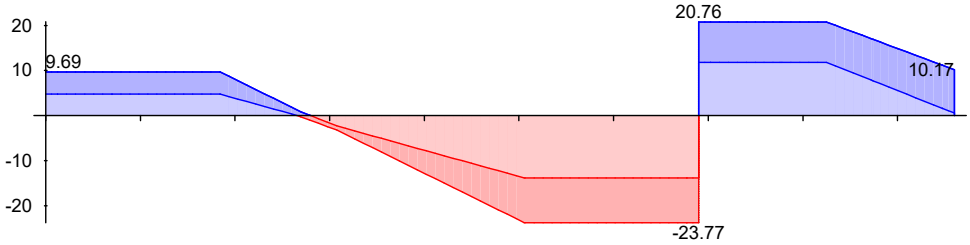
Kombinat.	Aufl.	min Ml [kNm]	max Ml [kNm]	min Mr [kNm]	max Mr [kNm]
Grundkomb.	B	-40.45	0.00	-4.81	0.00

Grundkombination M 1:80 — Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



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

Grundkombination Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]
M 1:80



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 (L = 6.90 m)						
0.00	2	-31.31	0.016	170.9	0.40	4.29M
	1	-21.08	-	-	-	0.52q
0.13a	2	-19.88	0.013	171.1	0.25	4.29M
	1	-11.30	-	-	-	1.07f
0.31	2	-2.29	0.004	171.6	0.03	4.29M
	1	-	0.002	168.7	-	4.29M
2.78*	1	23.67	-	-	-	-
	2	40.53	0.018	170.7	0.52	4.29M
6.78a	6	-42.97	0.019	170.7	0.55	4.29M
	5	-24.98	-	-	-	1.07f
6.90	6	-45.83	0.019	170.7	0.59	4.29M
	5	-26.61	-	-	-	-
Feld 2 (L = 2.70 m)						
0.00	6	-45.83	0.019	170.7	0.59	4.29M
	5	-26.61	-	-	-	-
0.13a	6	-44.01	0.019	170.7	0.56	4.29M
	5	-25.57	-	-	-	1.07f
1.87	2	-2.81	0.005	171.5	0.04	4.29M
	1	-	-	-	-	4.29M
2.58a	1	3.20	-	-	-	0.25q
	2	7.02	0.007	171.4	0.09	4.29M
2.70	1	3.34	-	-	-	0.25q
	2	8.35	0.008	171.3	0.11	4.29M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 (L = 6.90 m)						
0.00	2	9.69R	18.4	1232.13	-	-
0.13a	2	9.69R	18.4	1232.13	-	-
1.84v	2	9.69	18.4	1232.13	88.16	-
2.78	3	0.89R	18.4	1232.13	88.16	-
5.06v	6	23.77	18.4	1232.13	88.16	-
6.78a	6	23.77R	18.4	1232.13	-	-
6.90	6	23.77R	18.4	1232.13	-	-
Feld 2 (L = 2.70 m)						
0.00	6	20.76R	18.4	1232.13	-	-
0.13a	6	20.76R	18.4	1232.13	-	-
1.35v	2	20.76	18.4	1232.13	88.16	-

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

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
2.58$_a$	2	11.15	18.4	1232.13	88.16	-
2.70	2	10.17	18.4	1232.13	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	47.46	27.72	885.42	102.00	-
1.84$_v$	9.69	5.67	885.42	102.00	-
5.06$_v$	-23.77	13.88	885.42	102.00	-
6.34	-37.03	21.66	885.42	102.00	-
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57	28.73	16.82	885.42	102.00	-
1.35$_v$	20.76	12.12	885.42	102.00	-
2.17	14.35	8.37	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.01	9.67	0.14	0.18	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

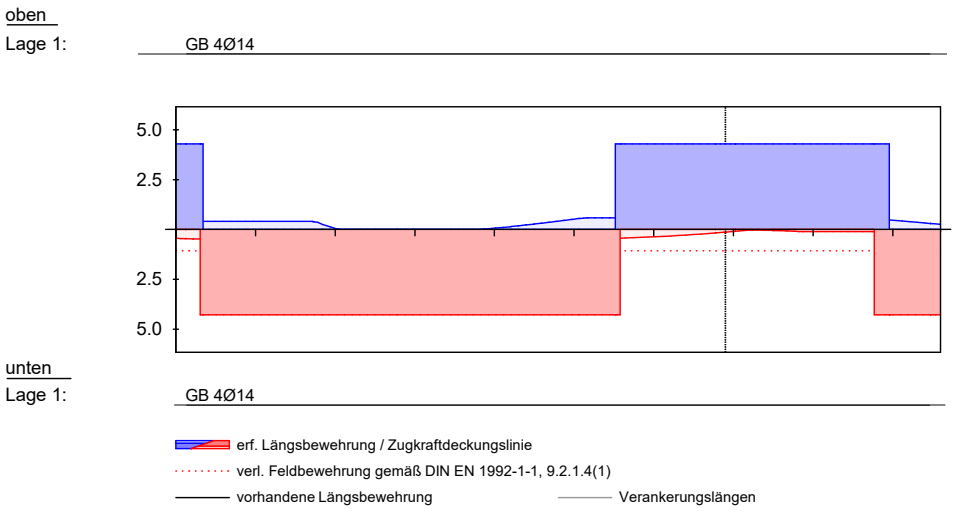
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.46	10.14	0.59^{mh}	0.20^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:95

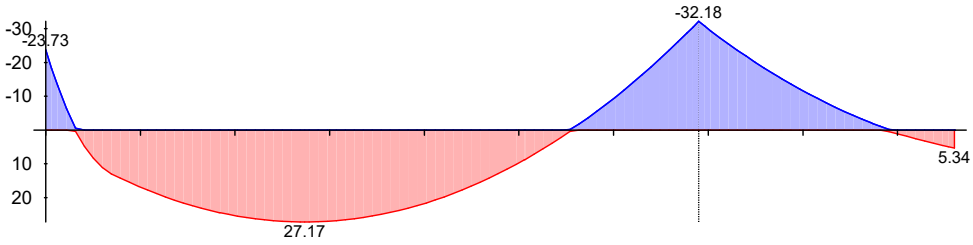


Querkraftbewehrung Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1)

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:80



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500	

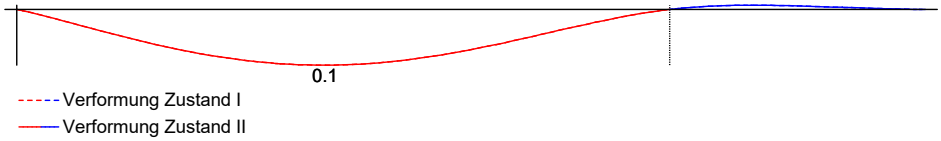
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 6.90 m)*						
	3.26	1	26.24	0.07		0.07	27.60
				0.02	0.02	0.05	13.80
Feld 2	*(L = 2.70 m)*						
	0.88	1	-15.17	-0.01		-0.01	10.80
							5.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:80



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	84.85	84.85	-21.22	-21.22
	B	44.37	44.37	0.00	0.00
	C	-4.14	-4.14	-4.35	-4.35
Einw. *Qk.N*	A	-0.07	10.40	0.09	-4.19
	B	0.00	11.73	0.00	0.00
	C	-3.05	2.39	-1.65	0.68

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	84.75	130.15	-34.93	-21.08
	B	44.37	77.49	0.00	0.00
	C	-10.17	-1.17	-8.35	-3.34

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Fugenbemessung		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	3.26	OK	0.00

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

Pos. UZ_E03_A_B Stahlbeton-Unterzug UZ E.03 Achse 1/A-B

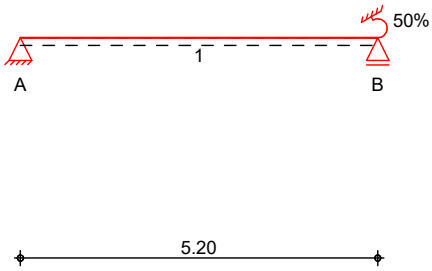
Die Bemessung erfolgt für den Unterzugsbereich Achse 1/A-B.
Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

System

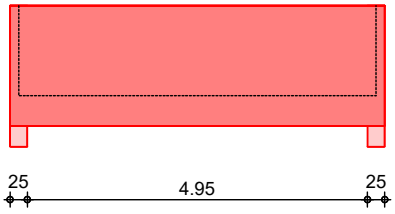
M 1:110

Einfeldträger (25.0/175.0/520.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.20	*C 25/30*	25.0/175.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	5.20	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung rechts E_{re} = 50.00 %
Ersatzlänge l_e = 5.20 m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	131.0	90	0.00

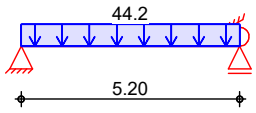
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

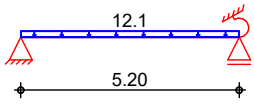
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	5.20		44.20
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	5.20		12.12

(a)

aus FE DE_E01 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
15.778 = 15.78 kN/m

aus FE DE_101 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
13.372 = 13.37 kN/m

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.75)
8.600*(1.75) = 15.05 kN/m

= 44.20 kN/m

(b)

aus FE DE_E01 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
7.132 = 7.13 kN/m

aus FE DE_101 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
4.992 = 4.99 kN/m

= 12.12 kN/m

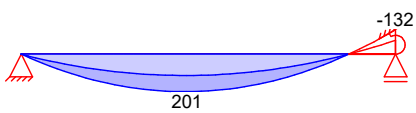
Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

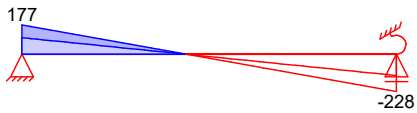
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	3	1.00*Gk	
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] | Querkraft $V_{z,d}$[kN]





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

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

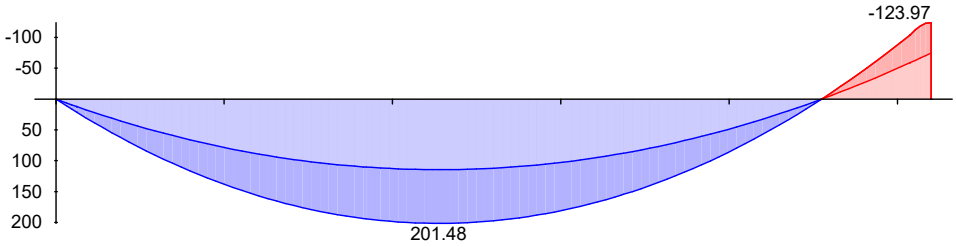
Feld 1

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	2	100.55	1	177.12	2
0.13	12.22	1	21.53	2	95.03	1	167.39	2
1.84	110.26	1	194.21	2	19.09	1	33.63	2
2.30	114.37	1	201.45	2	-1.95	2	-1.10	1
3.36	88.51	1	155.90	2	-84.24	2	-47.82	1
5.08	-103.72	2	-58.88	1	-218.00	2	-123.76	1
5.20	-131.58	2	-74.70	1	-227.73	2	-129.28	1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

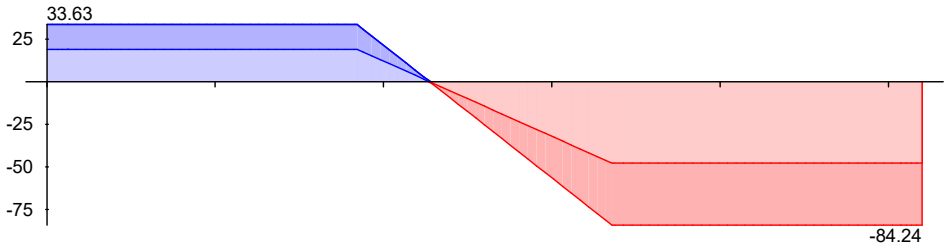
Grundkombination
M 1:45

Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination
M 1:45

Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
(L = 5.20 m)						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	3.9E-4	171.8	-	4.29M
0.13a	1	12.22	-	-	-	-
	2	21.53	0.013	171.0	0.28	4.29M
2.28*	1	114.38	-	-	-	-
	2	201.48	0.043	169.2	2.61	4.29M
4.55	1	-	-	-	-	4.29M
	2	-	3.9E-4	171.8	-	4.29M
5.08a	2	-103.72	0.030	170.0	1.34	4.29M
	1	-58.88	-	-	-	2.61q
5.20	2	-123.97	0.033	169.8	1.60	4.29M
	1	-74.70	-	-	-	2.61q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

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

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 5.20 m)						
0.00	2	33.63$_R$	18.4	1232.13	-	-
0.13$_a$	2	33.63$_R$	18.4	1232.13	-	-
1.84$_v$	2	33.63	18.4	1232.13	88.16	-
2.28	2	0.37$_R$	18.4	1232.13	88.16	-
3.36$_v$	2	84.24	18.4	1232.13	88.16	-
4.56	2	84.24$_R$	18.4	1232.13	-	0.05$_F$
5.08$_a$	2	84.24$_R$	18.4	1232.13	-	0.19$_F$
5.20	2	84.24$_R$	18.4	1232.13	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.53	135.63	79.67	885.42	102.00	-
1.84$_v$	33.63	19.87	885.42	102.00	-
3.36$_v$	-84.24	49.68	885.42	102.00	-
4.56	-177.85	103.65	885.42	102.00	0.05
4.67	-186.23	108.88	885.42	102.00	0.19

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.04	5.33	0.17	0.22	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

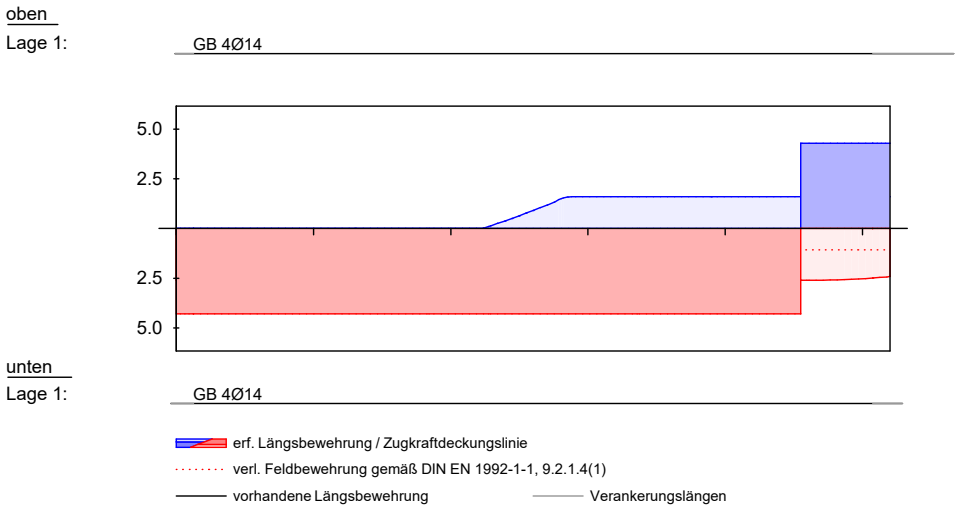
Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	**GB 4ø14**	6.16	-0.01	5.67	0.14^m	0.59^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung M 1:55

As [cm²]

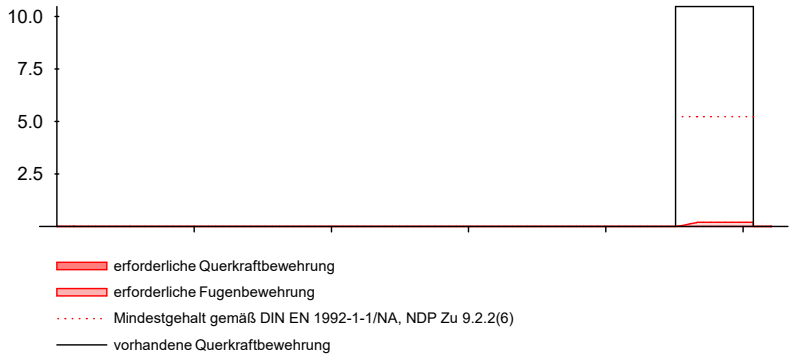


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	4.51	5.07	ø10	15.0	2	10.47

Querkraftbewehrung M 1:55

Asw [cm²/m]



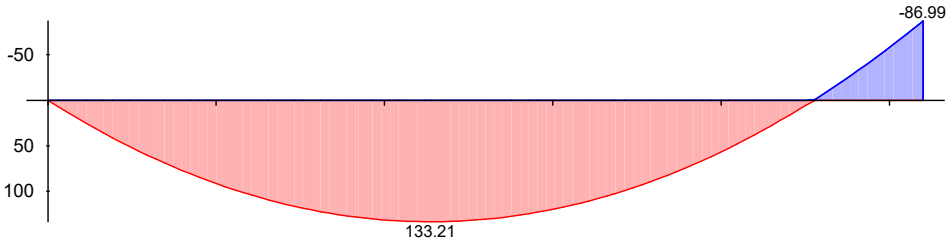
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

quasi-ständ. Komb. M 1:45

Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]



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

Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl ϕ = 2.50 -
Endschwindmaß ϵ = -0.50 ‰

zul. Endverformung f_∞ = l/250
zul. Differenzverformung f_Δ = l/500

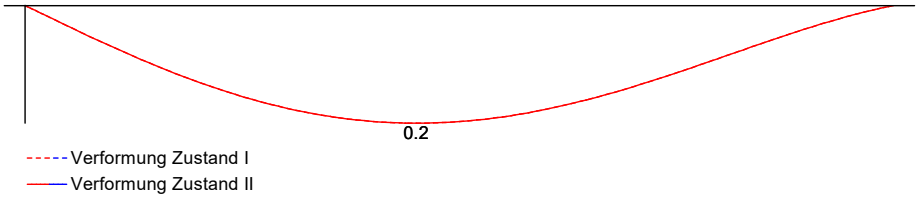
Feld 1

x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
(L = 5.20 m)						
2.34	1	133.09	0.23		0.23	20.80
			0.06	0.06	0.17	10.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:45



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	100.56	100.56	0.00	0.00
	B	129.29	129.29	74.70	74.70
Einw. *Qk.N*	A	27.58	27.58	0.00	0.00
	B	35.46	35.46	20.49	20.49

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	100.56	177.12	0.00	0.00
	B	129.29	227.73	74.70	131.58

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK

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

Nachweis	Ort	η [-]
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.34	OK	0.02

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

Pos. UZ_E04_D_F_A_B Stahlbeton-Unterzug UZ E.04: Achse 6/D-F und 6/A-B

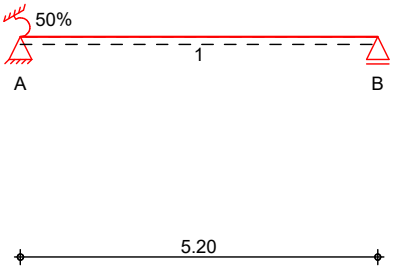
Die Bemessung erfolgt für die Bereiche Achse 6/D-F und 6/A-B.
Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

System

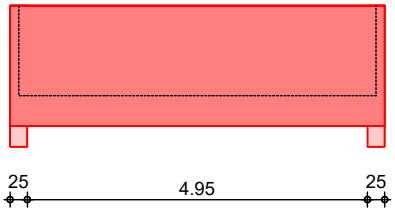
M 1:110

Einfeldträger (25.0/175.0/520.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.20	*C 25/30*	25.0/175.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	5.20	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung links	E_{li} =	50.00 %
Ersatzlänge	l_e =	5.20 m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	131.0	90	0.00

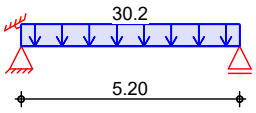
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

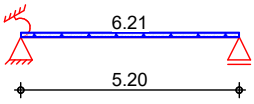
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk* (a)	1	0.00	5.20		30.25
Einw. *Qk.N* (b)	1	0.00	5.20		6.21

(a) aus FE DE_E01 W-20, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

15.196 = 15.20 kN/m

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.75)

8.600*(1.75) = 15.05 kN/m

= 30.25 kN/m

(b) aus FE DE_E01 W-20, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

6.205 = 6.21 kN/m

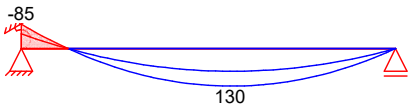
Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	3	1.00*Gk	
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] | Querkraft $V_{z,d}$[kN]



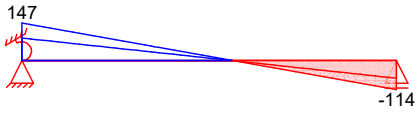


Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	-84.74	2	-51.12	1	88.47	1	146.66	2
	0.13	-66.80	2	-40.29	1	84.69	1	140.39	2
	1.84	60.30	1	99.97	2	32.97	1	54.65	2
	2.90	78.26	1	129.74	2	0.76	1	1.25	2
	3.37	75.34	1	124.90	2	-22.06	2	-13.31	1
	5.08	8.36	1	13.87	2	-107.80	2	-65.03	1
	5.20	0.00	1	0.00	2	-114.07	2	-68.81	1

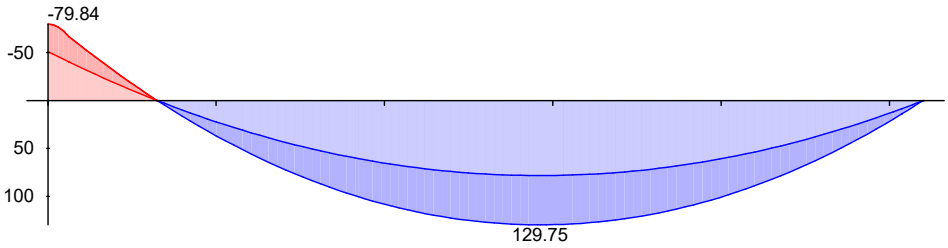
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

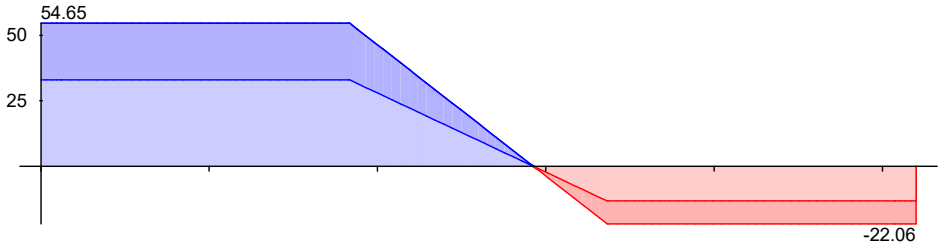
Grundkombination
M 1:45

Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination
M 1:45

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
(L = 5.20 m)						
0.00	2	-79.84	0.026	170.3	1.03	4.29M
	1	-51.12	-	-	-	1.68q
0.13a	2	-66.80	0.024	170.4	0.86	4.29M
	1	-40.29	-	-	-	1.68q
0.65	2	-	3.9E-4	171.8	-	4.29M
	1	-	-	-	-	4.31M
2.92*	1	78.27	-	-	-	-
	2	129.75	0.034	169.0	1.68	4.31M
5.08a	1	8.36	-	-	-	-
	2	13.87	0.011	170.4	0.18	4.31M
5.20	1	-	-	-	-	-
	1	-	3.9E-4	171.0	-	4.31M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 5.20 m)						
0.00	2	54.65R	18.4	1232.13	-	-
0.13a	2	54.65R	18.4	1232.13	-	-
1.84v	2	54.65	18.4	1226.39	111.54	-
2.92	2	0.22R	18.4	1226.39	111.54	-
3.37v	2	22.06	18.4	1226.39	111.54	-
5.08a	2	22.06R	18.4	1226.39	-	-
5.20	2	22.06R	18.4	1226.39	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

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

Fugenbemessung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1						
rau (c=0.40, μ=0.70, v=0.50)						
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm						
	0.53	120.34	70.30	885.42	102.00	-
	1.84_V	54.65	32.29	885.42	102.00	-
	3.37_V	-22.06	13.05	885.42	102.00	-
	4.68	-87.74	51.68	885.42	102.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.06	5.30	0.18	0.17	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

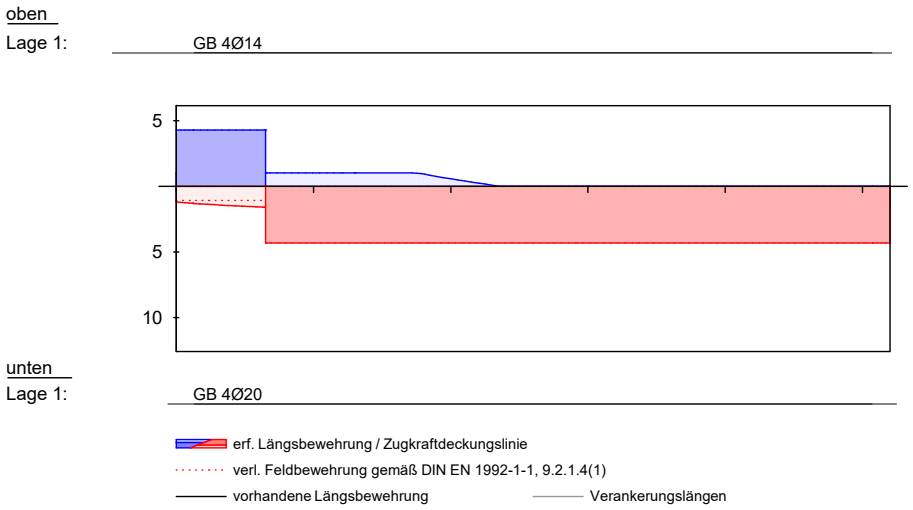
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.46	5.67	0.59^{mh}	0.14^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

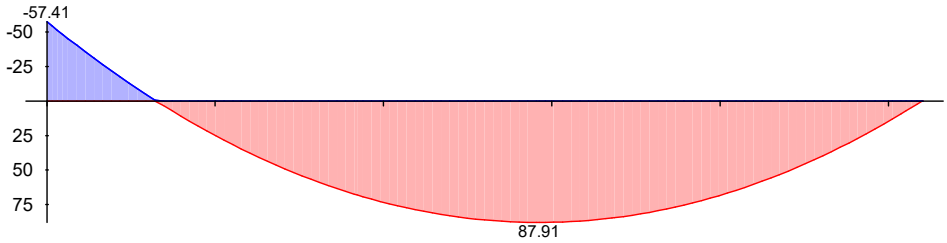
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

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

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:45



Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl ϕ = 2.50 -
Endschwindmaß ϵ = -0.50 ‰

zul. Endverformung f_∞ = l/250
zul. Differenzverformung f_Δ = l/500

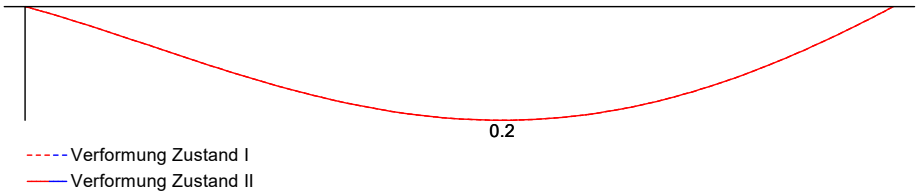
Feld 1

x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
(L = 5.20 m)						
2.86	1	87.83	0.23		0.23	20.80
			0.04	0.04	0.18	10.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:45



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*				
A	88.47	88.47	-51.12	-51.12
B	68.81	68.81	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*				
A	18.15	18.15	-10.49	-10.49
B	14.12	14.12	0.00	0.00

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

Bem.-auflagerkräfte Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
A	88.47	146.66	-84.74	-51.12
B	68.81	114.07	0.00	0.00

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.86	OK	0.02

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

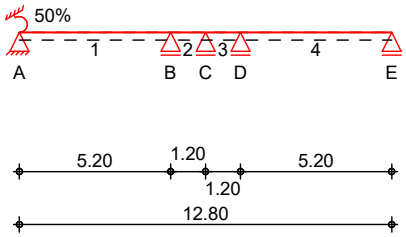
Pos. UZ_E04_C_D Stahlbeton-Unterzug UZ E.04: Achse 6/C-D

Die Bemessung erfolgt für den Bereich Achse 6/C-D.
Auf die Nachbemessung infolge Wandartiger Träger wird wegen der geringen Schnittkräfte verzichtet.

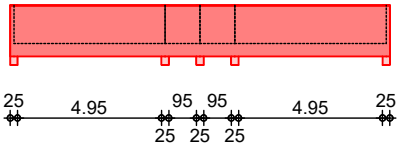
System

M 1:260

Mehrfeldträger
System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.20	*C 25/30*	25.0/175.0
2-3	1.20		
4	5.20		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	5.20	25.0	weich	fest
C	6.40	25.0	weich	fest
D	7.60	25.0	weich	fest
E	12.80	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung links	E_{li} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	5.20	m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	131.0	90	0.00
2	rau	131.0	90	0.00
3	rau	131.0	90	0.00
4	rau	131.0	90	0.00

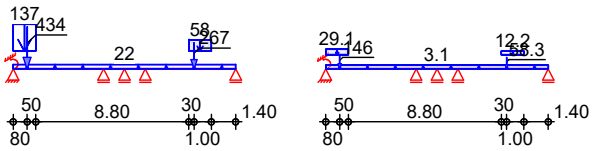
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1, Feld 2, Feld 3 und Feld 4 wandartiger Träger vorliegt.**

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

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1	0.00	12.80		22.24
	(b)	1	0.00	1.30		137.23
	(c)	4	2.50	1.30		57.91
Einw. *Qk.N*	(d)	1	0.00	12.80		3.05
	(e)	1	0.00	1.30		29.07
	(f)	4	2.50	1.30		12.17

(a) aus FE DE_E01 W-18, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

7.192	=	7.19	kN/m

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.75)

8.600*(1.75)	=	15.05	kN/m
	=	22.24	kN/m

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)

8.600*(4.5)	=	38.70	kN/m

aus Pos. 'UZ_104' B (Fz), Gk (max) *(1/2.2)

311.454*(1/2.2)	=	141.57	kN/m

aus Pos. 'UZ_104' C (Fz), Gk (max) *(1/2.2)

-290.034*(1/2.2)	=	-131.83	kN/m

aus Pos. 'UZ_104' D (Fz), Gk (max) *(1/2.2)

195.343*(1/2.2)	=	88.79	kN/m
	=	137.23	kN/m

(c) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)

8.600*(4.5)	=	38.70	kN/m

aus Pos. 'UZ_104' F (Fz), Gk (max) *(1/1.2)

-25.712*(1/1.2)	=	-21.43	kN/m

aus Pos. 'UZ_104' G (Fz), Gk (max) *(1/1.2)

48.763*(1/1.2)	=	40.64	kN/m
	=	57.91	kN/m

(d) aus FE DE_E01 W-18, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

3.050	=	3.05	kN/m

(e) aus Pos. 'UZ_104' B (Fz), Qk.N (max) *(1/2.2)

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

		24.879*(1/2.2) =	11.31	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' C (Fz), Qk.N (max) *(1/2.2)			
		2.374*(1/2.2) =	1.08	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' D (Fz), Qk.N (max) *(1/2.2)			
		36.692*(1/2.2) =	16.68	kN/m
		=	29.07	kN/m
(f)	aus Pos. 'UZ_104' F (Fz), Qk.N (max) *(1/1.2)			
		8.085*(1/1.2) =	6.74	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' G (Fz), Qk.N (max) *(1/1.2)			
		6.523*(1/1.2) =	5.44	kN/m
		=	12.17	kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.80	434.04
	(b)	4		2.80	266.99
Einw. *Qk.N*	(c)	1		0.80	145.55
	(d)	4		2.80	58.30

(a) aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Gk (max)

434.040 = 434.04 kN

(b) aus FE WT_106 PURB-2, Fs , Einwirkung, Gk, max

266.992 = 266.99 kN

(c) aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Qk.N (max)

145.552 = 145.55 kN

(d) aus FE WT_106 PURB-2, Fs , Einwirkung, Qk.N, max

58.299 = 58.30 kN

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,4)
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4)
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4)
	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4)
	8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,4)

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

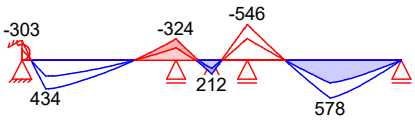
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
	10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4)
	13	1.00*Gk	
	Ek	**Σ (γ*ψ*EW)**	
st./vor. Auflagerkr.	14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4)
	15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3)
	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,4)
	18	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,4)
	19	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (1,2,3)
	20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
	21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4)
	22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)

Bem.-schnittgrößen: Bemessungsschnittgrößen

Grafik: Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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



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

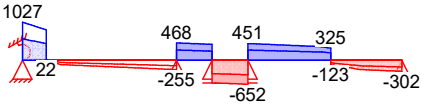


Tabelle: Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	-303.39	2	-169.99	1	577.27	1	1027.34	2
	0.13	-177.03	2	-99.07	1	557.33	1	994.40	2
	0.80	240.63	6	434.33	5	449.69	1	816.57	2
	0.80	240.63	6	434.34	5	5.90	3	22.04	4
	0.91	241.47	6	434.06	5	-16.69	5	-0.80	6
	1.30	228.69	1	407.38	2	-120.12	5	-63.41	6
	3.37	48.38	1	86.01	2	-191.74	5	-109.45	6
	5.08	-292.78	5	-168.98	6	-250.74	5	-147.37	6
	5.20	-324.40	5	-187.58	6	-255.06	5	-150.15	6
Feld 2	0.00	-324.40	5	-187.58	6	273.93	6	467.60	5
	0.13	-266.64	2	-153.09	1	271.15	6	463.27	5
	0.60	-62.12	2	-15.17	1	260.37	8	447.05	7
	1.08	93.99	8	158.33	7	247.63	8	432.79	7
	1.20	124.73	8	212.20	7	244.28	8	429.04	7
Feld 3	0.00	124.73	8	212.20	7	-613.94	7	-363.28	8
	0.13	79.11	8	135.22	7	-617.70	7	-366.64	8

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

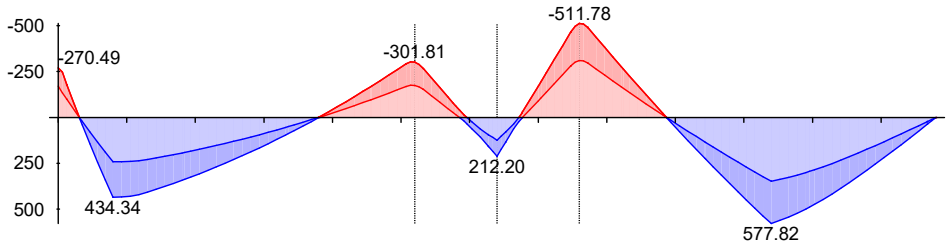
	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
d	0.60	-169.67	9	-89.96	10	-631.96	7	-379.37	8
	1.08	-465.50	9	-280.93	10	-648.16	12	-390.17	11
	1.20	-546.27	12	-330.40	11	-652.49	12	-392.95	11
Feld 4	0.00	-546.27	12	-330.40	11	274.27	11	451.16	12
	0.13	-490.14	12	-296.29	11	271.49	11	446.83	12
	0.60	-281.80	12	-169.84	11	260.93	11	430.40	12
	1.83	133.11	10	222.58	9	233.57	11	387.84	12
	2.50	284.85	10	474.43	9	218.67	11	364.65	12
	2.80	346.94	10	577.82	9	194.62	11	325.34	12
	2.80	346.94	10	577.82	9	-122.89	9	-72.02	10
	3.37	292.87	10	486.49	9	-197.58	9	-117.71	10
	3.80	234.84	10	389.41	9	-253.93	9	-152.18	10
	5.08	22.74	10	37.53	9	-298.05	9	-180.53	10
	5.20	0.00	10	0.00	9	-302.37	9	-183.31	10

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

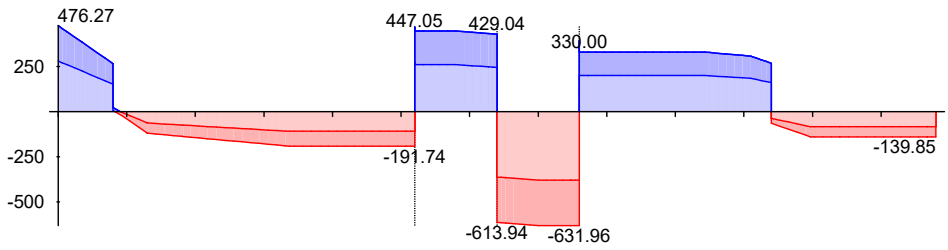
Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-245.84	0.00	-1.69	0.00
	C	-1.69	0.00	-1.69	0.00
	D	-1.69	0.00	-412.16	0.00

Grundkombination M 1:110 — Moment $M_{E,d}$ [kNm]



Grundkombination M 1:110 — Querkraft $V_{E,d}$ [kN]



Biegung Abs. 6.1 — Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	2	-270.49	0.051	167.7	3.53	4.32_M
		1	-169.99	-	-	-	5.72_q
	0.13_a	2	-177.03	0.040	168.4	2.30	4.32_M
		1	-99.07	-	-	-	5.72_q
	0.80	6	240.63	-	-	-	-
		5	434.34	0.068	166.2	5.72	5.72_q

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	5.08$_a$	5	-292.78	0.053	167.5	3.83	4.32$_M$
		6	-168.98	-	-	-	1.43$_f$
	5.20	5	-301.81	0.054	167.5	3.95	4.32$_M$
		6	-174.33	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.20 m)*						
	0.00	5	-301.81	0.054	167.5	3.95	4.32$_M$
		6	-174.33	-	-	-	-
	0.13$_a$	2	-266.64	0.051	167.7	3.48	4.32$_M$
		1	-153.09	-	-	-	1.08$_f$
	0.65	2	-39.48	0.018	169.7	0.51	4.32$_M$
		1	-	-	-	-	4.32$_M$
	1.08$_a$	8	93.99	-	-	-	-
		7	158.33	0.038	168.2	2.06	4.32$_M$
	1.20	8	124.73	-	-	-	-
		7	212.20	0.045	167.8	2.77	4.32$_M$
Feld 3	*(L = 1.20 m)*						
	0.00	8	124.73	-	-	-	-
		7	212.20	0.045	167.8	2.77	4.32$_M$
	0.13$_a$	8	79.11	-	-	-	-
		7	135.22	0.035	168.4	1.76	4.32$_M$
	1.08$_a$	9	-465.50	0.072	164.9	6.18	6.18
		10	-280.93	-	-	-	1.08$_f$
	1.20	12	-511.78	0.076	164.6	6.81	6.81
		11	-309.55	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	12	-511.78	0.076	164.6	6.81	6.81
		11	-309.55	-	-	-	-
	0.13$_a$	12	-490.14	0.074	164.7	6.52	6.52
		11	-296.29	-	-	-	1.92$_f$
	2.80*	10	346.94	-	-	-	-
		9	577.82	0.082	165.1	7.67	7.67
	5.08$_a$	10	22.74	-	-	-	-
		9	37.53	0.018	169.5	0.49	7.67$_q$
	5.20	13	-	-	-	-	-
		13	-	3.9E-4	170.5	-	7.67$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	2	476.27$_R$	19.9	1305.35	-	-
	0.13$_a$	2	443.33$_R$	18.4	1224.96	-	13.09$_F$
	0.80	2	265.50$_R$	18.4	1222.80	-	11.78$_F$
	1.83	5	138.46	18.4	1222.80	111.36	0.69
	3.37$_v$	5	191.74	18.4	1222.80	111.36	0.96
	5.08$_a$	5	191.74$_R$	18.4	1224.96	-	1.40$_F$
	5.20	5	191.74$_R$	18.4	1224.96	-	-
Feld 2	*(L = 1.20 m)*						
	0.00	5	447.05$_R$	18.4	1224.96	-	-
	0.13$_a$	5	447.05$_R$	18.4	1224.96	-	5.19$_F$
	0.60$_v$	7	447.05	18.4	1224.96	100.60	5.17$_F$
	1.08$_a$	7	432.79	18.4	1222.80	111.36	5.15$_F$

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

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	1.20	7	429.04_R	18.4	1222.80	-	-
Feld 3	*(L = 1.20 m)*						
	0.00	7	613.94_R	25.1	1564.66	-	-
	0.13_a	7	617.70	25.2	1569.40	111.36	8.53_F
	0.60_v	7	631.96	25.7	1581.48	100.17	8.55_F
	1.08_a	12	631.96_R	25.7	1581.48	-	8.57_F
	1.20	12	631.96_R	25.7	1581.48	-	-
Feld 4	*(L = 5.20 m)*						
	0.00	12	330.00_R	18.4	1215.39	-	-
	0.13_a	12	330.00_R	18.4	1215.39	-	4.96_F
	1.83_v	12	330.00_R	18.4	1222.80	111.36	4.13_F
	2.80	12	267.50_R	18.4	1222.80	111.36	3.01_F
	3.37_v	9	139.85_R	18.4	1222.80	111.36	0.73_F
	5.08_a	9	139.85_R	18.4	1222.80	-	2.28_F
	5.20	9	139.85_R	18.4	1222.80	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
C	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
C	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.52	890.34	580.21	885.42	102.00	13.09
0.80	816.57	491.30	885.42	102.00	10.66
0.91_v	-17.49	80.13	885.42	102.00	1.50
2.43	-159.30	103.81	885.42	102.00	0.05
3.37_v	-191.74	124.95	885.42	102.00	0.63
4.64	-235.51	153.21	885.42	102.00	1.40
Längsfuge 2					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57	448.20	291.57	885.42	102.00	5.19
0.60	447.05	290.82	885.42	102.00	5.17
0.64	446.00	290.14	885.42	102.00	5.15
Längsfuge 3					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 3 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57	-630.91	413.66	885.42	102.00	8.53
0.60	-631.96	414.34	885.42	102.00	8.55
0.64	-633.10	415.09	885.42	102.00	8.57
Längsfuge 4					

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 4 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
0.57	431.61	282.98	885.42	102.00	4.96
0.60	430.40	282.19	885.42	102.00	4.93
1.83v	387.84	252.74	885.42	102.00	4.13
2.80	325.34	197.03	885.42	102.00	2.60
3.18	-172.03	112.11	885.42	102.00	0.28
3.37v	-197.58	128.76	885.42	102.00	0.73
4.68	-284.38	185.32	885.42	102.00	2.28

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.20	13.21	0.33h	0.33h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

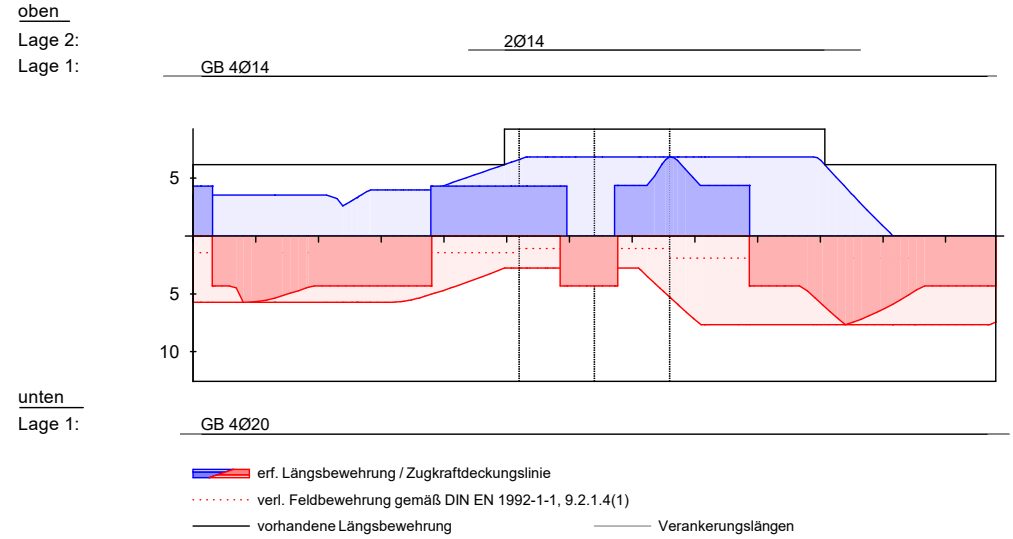
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.47	13.28	0.59mh	0.14m	1
	2ø14	3.08	4.40	6.24	0.56m	0.56m	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung M 1:120

As [cm²]



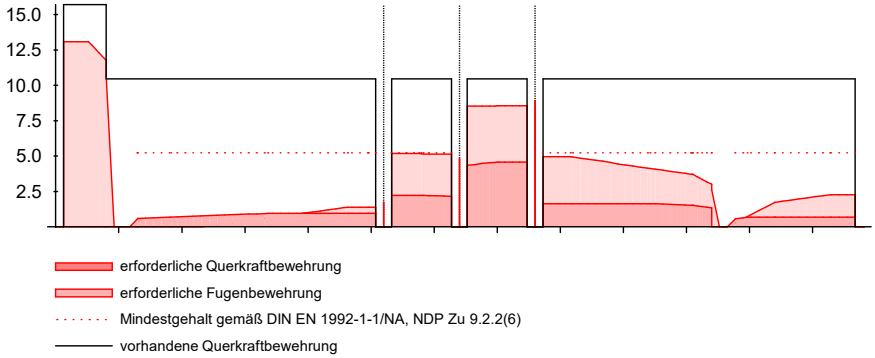
Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	0.80	ø10	10.0	2	15.71
	0.80	5.07	ø10	15.0	2	10.47
2	0.13	1.07	ø10	15.0	2	10.47
3	0.13	1.07	ø10	15.0	2	10.47

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

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
4	0.13	5.07	ø10	15.0	2	10.47

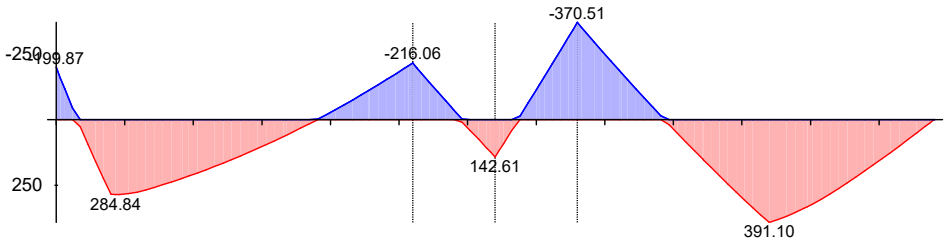
Querkraftbewehrung Asw [cm²/m]
M 1:120



Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,3)
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2,4)
	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (1,2,4)

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:110



Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f∞ =	l/250	
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500	

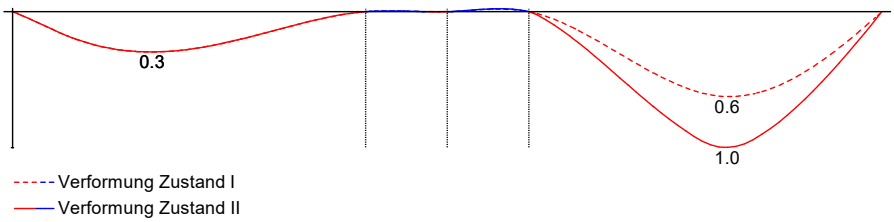
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 5.20 m)*						
	2.06	1	203.08	0.30		0.30	20.80
				0.08	0.08	0.22	10.40
Feld 2	*(L = 1.20 m)*						
	0.36	1	-106.51	-0.01		-0.01	4.80
							2.40
Feld 3	*(L = 1.20 m)*						
	0.72	2	-163.42	-0.02		-0.02	4.80
				-0.01	-0.01	-0.02	2.40
Feld 4	*(L = 5.20 m)*						
	2.93	3	379.71	0.62		1.00	20.80
				0.17	0.18	0.82	10.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	577.93	577.93	-170.68	-170.68
	B	424.45	424.45	0.00	0.00
	C	-614.21	-614.21	0.00	0.00
	D	667.58	667.58	0.00	0.00
	E	183.65	183.65	0.00	0.00
Einw. *Qk.N*	A	-0.44	164.75	0.46	-48.65
	B	-0.25	99.77	0.00	0.00
	C	-142.53	4.43	0.00	0.00
	D	-0.24	134.94	0.00	0.00
	E	-0.23	36.30	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	577.27	1027.34	-303.39	-169.99
	B	424.08	722.66	0.00	0.00
	C	-1042.98	-699.69	0.00	0.00
	D	667.22	1103.65	0.00	0.00
	E	183.31	302.37	0.00	0.00

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 4	2.93	OK	0.08

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

Pos. UZ_IW Sturzträger in Innenwänden EG und OG

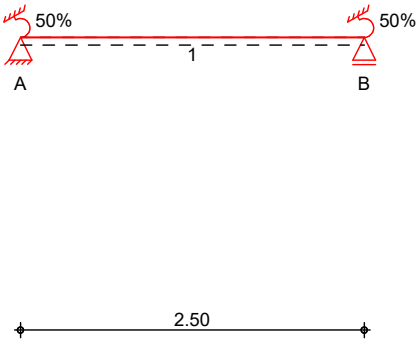
Es erfolgt der rechnerische Nachweis für Sturzträger in Innenwänden.
Der Nachweis erfolgt als Prinzipnachweis für Öffnungen in Innenwänden bis l = 2.10m.
Als rechnerisch maßgebend wird der Wandbereich Achse 2/C-D angesetzt.

System

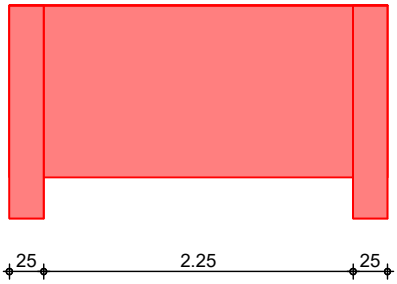
M 1:55

Einfeldträger (25.0/125.0/250.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.50	*C 25/30*	25.0/125.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	indir.	fest
B	2.50	25.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

Endeinspannungen

Einspannung links	E_{li} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	2.50	m
Einspannung rechts	E_{re} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	2.50	m

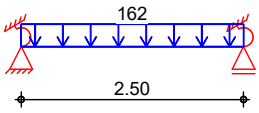
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

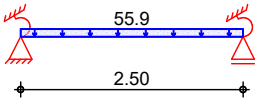
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	2.50		162.35
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	2.50		55.87

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1+1.5)
6.750*(4.1+1.5) = 37.80 kN/m

aus FE DE_E01 W-40(2), Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max
86.695 = 86.69 kN/m

aus FE DE_101 W-40(2), Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max
37.858 = 37.86 kN/m

= 162.35 kN/m

(b)

aus FE DE_E01 W-40(2), Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
34.842 = 34.84 kN/m

aus FE DE_101 W-40(2), Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
21.031 = 21.03 kN/m

= 55.87 kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

st./vor. Auflagerkr.

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

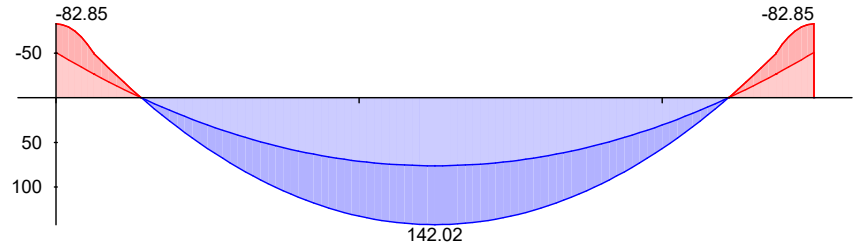
Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

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

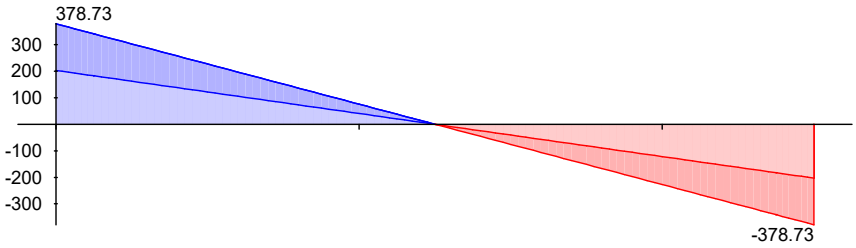
Grundkombination
M 1:25

Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination
M 1:25

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1						
(L = 2.50 m)						
0.00	2	-82.85	0.039	119.7	1.52	3.10M
	1	-50.74	-	-	-	2.61q
0.13a	2	-49.71	0.029	120.1	0.91	3.10M
	1	-26.64	-	-	-	2.61q
0.28	2	-	0.001	121.3	-	3.10M
	1	-	-	-	-	3.10M
1.25*	1	76.10	-	-	-	-
	2	142.02	0.052	119.0	2.61	3.10M
2.38a	2	-49.71	0.029	120.1	0.91	3.10M
	1	-26.64	-	-	-	2.61q
2.50	2	-82.85	0.039	119.7	1.52	3.10M
	1	-50.74	-	-	-	2.61q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1						
(L = 2.50 m)						
0.00	2	378.73	22.4	1021.20	-	-
0.13a	2	340.86	20.1	934.17	73.28	2.62
1.25	1	-R	18.4	869.95	66.58	2.08M
2.38a	2	340.86	20.1	934.17	73.28	2.62
2.50	2	378.73	22.4	1021.20	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.25	3.01	0.38^{h}	0.38^{h}	1

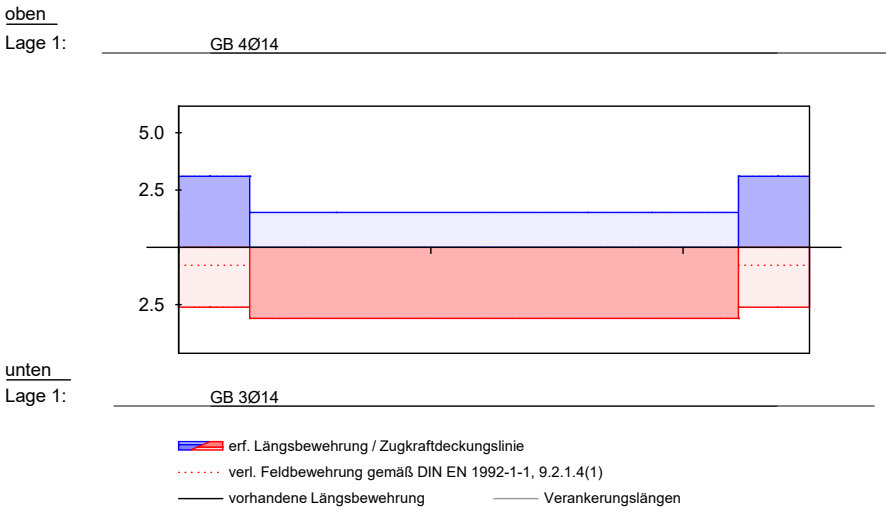
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.30	3.10	0.43^{mh}	0.43^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

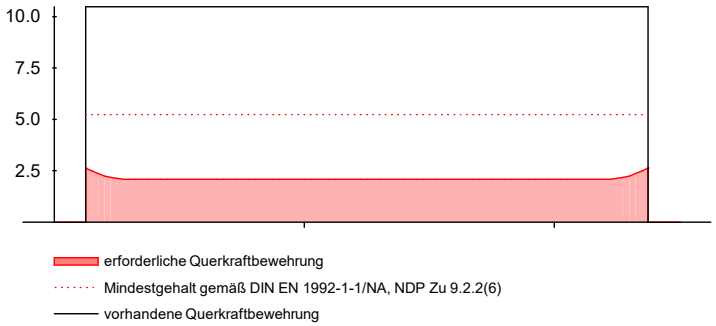
Längsbewehrung M 1:30 — As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	2.37	ø10	15.0	2	10.47

Querkraftbewehrung M 1:30 — Asw [cm²/m]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
	A	202.94	202.94	-50.74	-50.74

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

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
	B	202.94	202.94	50.74	50.74
Einw. *Qk.N*	A	69.84	69.84	-17.46	-17.46
	B	69.84	69.84	17.46	17.46

Bem.-auflagerkräfte Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	202.94	378.73	-94.68	-50.74
	B	202.94	378.73	50.74	94.68

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Berücksichtigung der Wandträgerwirkung:

$M_{F,Sd}$	= 150 KNm
h/l = 125/210	= 0.60 < 1.0
z_s = 0.3*125*(3-125/210)	= 90.18 cm
$Z_{S,Sd}$ = 150/0.90	= 166.67 KN
erf. A_S = 166.67/(50/1.15)	= 3.83 cm^2
< vorh. A_s	= 4.62 cm^2

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

Pos. UZ_IW_5_CD Sturzträger in Innenwänden EG: Achse 5/C-D

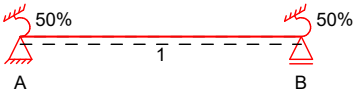
Es erfolgt der rechnerische Nachweis für den Sturzträger in Innenwänden Achse 5/C-D mit Einzellast aus dem aufliegenden Wandträger WT 1.04.
Unberücksichtigt bleibt dabei die entlastende Wirkung, weil sich der Wandträger im OG Achse 5 in die Längswände in einhängt.
Weitere Decken- und Wandlasten werden wegen der o.a. Traglastreserven nicht angesetzt.
Hinzu kommt dabei die geringen Auflagerlasten im Kreuzungsbereich der Wände und Wandträger.

System

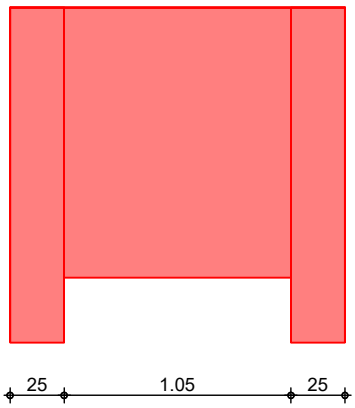
M 1:35

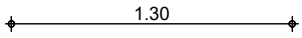
Einfeldträger (25.0/125.0/130.0)

System



Ansicht





Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	1.30	*C 25/30*	25.0/125.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	indir.	fest
B	1.30	25.0	indir.	fest

indir.: indirekte Lagerung

Endeinspannungen

Einspannung links	E_{li} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	1.30	m
Einspannung rechts	E_{re} =	50.00	%
Ersatzlänge	l_e =	1.30	m

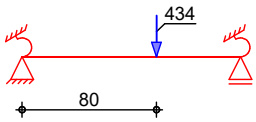
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

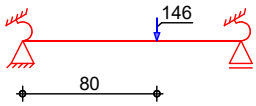
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N





Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.80	434.04
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.80	145.55

(a) aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Gk (max)

434.040 = 434.04 kN

(b) aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Qk.N (max)

145.552 = 145.55 kN

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

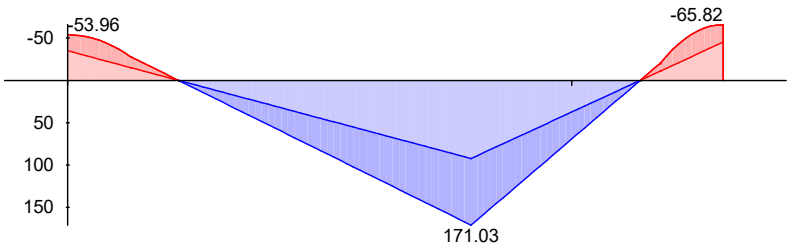
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	3	1.00*Gk	
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
- Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
- Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflagerrand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
- Querkraftanteile aus auflagernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
- Die Ermittlung der Zugkraftdeckungslinie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).

Grundkombination — Moment M_{Ed} [kNm]

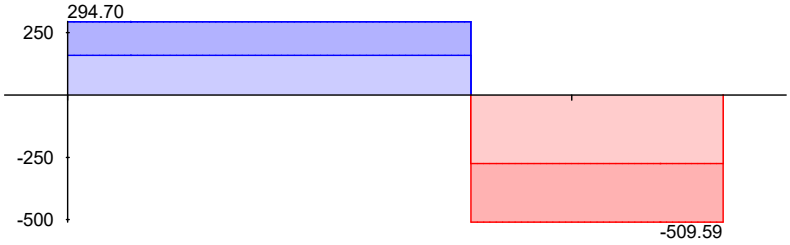
M 1:15



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

Grundkombination
M 1:15

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 1.30 m)*						
0.00	2	-53.96	0.031	119.9	0.99	3.10M
	1	-34.93	-	-	-	3.16q
0.13a	2	-27.89	0.022	120.3	0.51	3.10M
	1	-15.05	-	-	-	3.16q
0.80*	1	92.30	-	-	-	-
	2	171.03	0.058	118.6	3.16	3.16q
1.18a	2	-20.06	0.018	120.5	0.36	3.10M
	1	-10.83	-	-	-	3.16q
1.30	2	-65.82	0.034	119.8	1.20	3.10M
	1	-45.20	-	-	-	3.16q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 1.30 m)*						
0.00	2	294.70	18.4	869.23	-	-
0.13a	2	294.70	18.4	869.23	63.55	2.08M
0.80*	2	509.59	27.5	1186.48	80.07	5.59
1.18a	2	509.59	27.5	1186.48	63.55	5.59
1.30	2	509.59	27.5	1186.48	-	-

a: Auflagerrand
*: bemessungsrelevante Querkraft
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø16	8.04	-0.20	1.69	0.32h	0.32h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

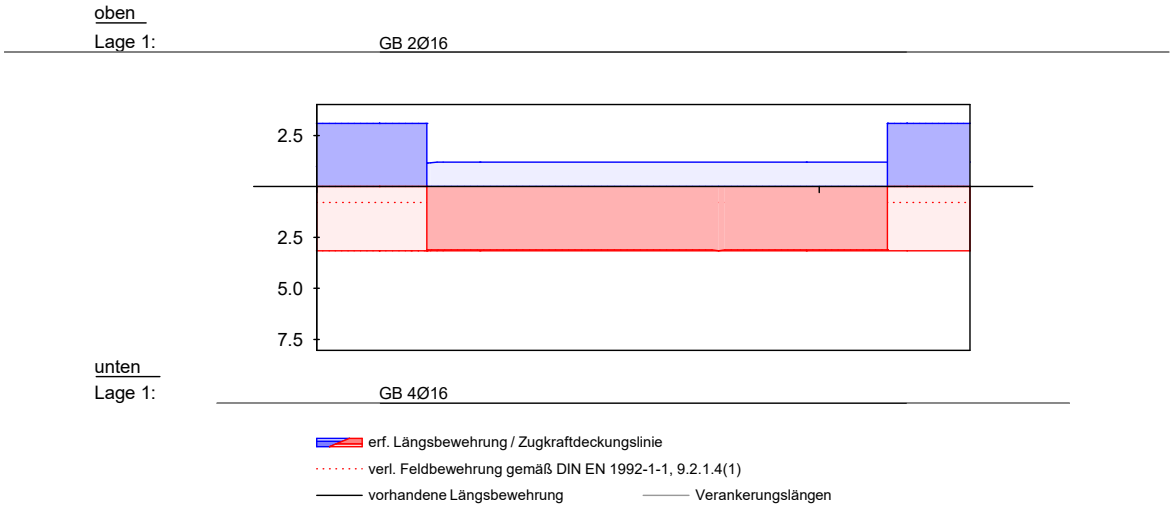
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.62	2.54	0.75mh	0.75mh	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung M 1:15

As [cm²]

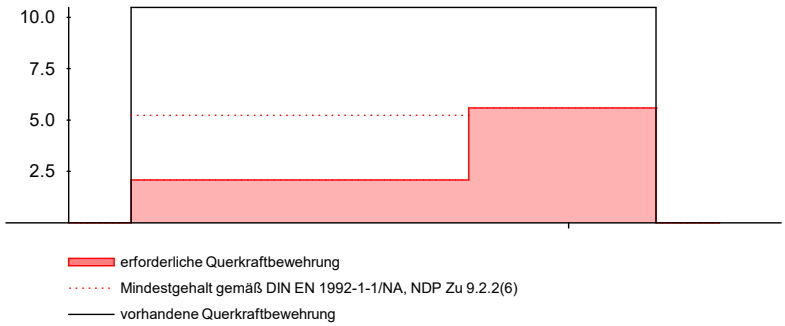


Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	1.17	ø10	15.0	2	10.47

Querkraftbewehrung M 1:15

Asw [cm²/m]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	159.04	159.04	-34.93	-34.93
	B	275.00	275.00	45.20	45.20
Einw. *Qk.N*	A	53.33	53.33	-11.71	-11.71
	B	92.22	92.22	15.16	15.16

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	159.04	294.70	-64.72	-34.93
	B	275.00	509.59	45.20	83.76

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

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

Berücksichtigung der Wandträgerwirkung:

$M_{F,Sd}$		$<$= 200 KNm
h/l = 125/130		= 0.96 < 1.0
z_F = 0.3*125*(3-125/130)		= 76.44 cm
$Z_{S,Sd}$ = 200/0.77		= 259.74 KN
erf. A_S = 260/(50/1.15)		= 5.98 cm²
Gewählt für untere Bewehrung:	**4 Ø 16mm**	**= 8.04 cm²**
< vorh. A_s		= 8.04 cm²

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

Pos. OZ_E02 Stahlbeton-Oberzug OZ E.02

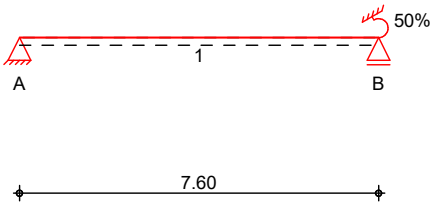
Der Bereich Achse 1/D-F wurde bereits bei der FEM-Berechnung der Decke über EG mit erfasst. Es erfolgt an dieser Stelle die Nachbemessung zur Berücksichtigung der Pfeilerlasten in Achse 1/F.
Die Deckenlasten über EG werden durch Lasteinflussbreiten erfasst.

System

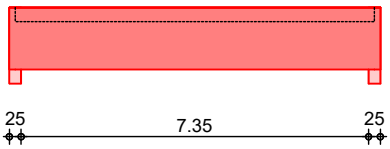
M 1:160

Einfeldträger (25.0/131.0/760.0)

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	7.60	*C 45/55*	25.0/131.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	7.60	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Endeinspannungen

Einspannung rechts E_{re} = 50.00 %
Ersatzlänge l_e = 7.60 m

Längsfugen

Feld	Fuge	z_f [cm]	α [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	30.0	90	0.00

Belastungen

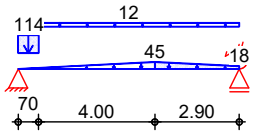
Belastungen auf das System

Grafik

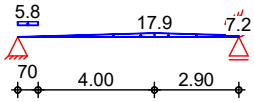
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich-, Block- und Trapezlasten

Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(a,b)	1		0.00	4.70	0.00	44.98
(b)	1		4.70	0.00	44.98	0.00
(c)	1		0.00	0.70		114.49
(b)	1		4.70	0.00	0.00	44.98
(b,d)	1		4.70	2.90	44.98	18.18

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

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	(d)	1		7.60	0.00	18.18	0.00
	(e)	1		0.00	7.60		11.61
Einw. *Qk.N*	(f,g)	1		0.00	4.70	0.00	17.86
	(g)	1		4.70	0.00	17.86	0.00
	(h)	1		0.00	0.70		5.77
	(g)	1		4.70	0.00	0.00	17.86
	(g,i)	1		4.70	2.90	17.86	7.22
	(i)	1		7.60	0.00	7.22	0.00

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'DE_GK_1' *(0)

2.070*(0) = 0.00 kN/m

aus Eigenlast Decke h=30cm

25*0.3*0 = 0.00 kN/m

= 0.00 kN/m

(b) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'DE_GK_1' *(4.7)

2.070*(4.7) = 9.73 kN/m

aus Eigenlast Decke h=30cm

25*0.3*4.7 = 35.25 kN/m

= 44.98 kN/m

(c) aus Pos. 'UZ_103' A (Fz), Gk (max) *(1/1.0)

75.788*(1/1.0) = 75.79 kN/m

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5)

8.600*(4.5) = 38.70 kN/m

= 114.49 kN/m

(d) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'DE_GK_1' *(1.9)

2.070*(1.9) = 3.93 kN/m

aus Eigenlast Decke h=30cm

25*0.3*1.9 = 14.25 kN/m

= 18.18 kN/m

(e) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.35)

8.600*(1.35) = 11.61 kN/m

(f) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'DE_QK_2' *(0)

3.800*(0) = 0.00 kN/m

(g) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'DE_QK_2' *(4.7)

3.800*(4.7) = 17.86 kN/m

(h) aus Pos. 'UZ_103' A (Fz), Qk.N (max) *(1/1.0)

5.768*(1/1.0) = 5.77 kN/m

(i) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Qk.N 'DE_QK_2' *(1.9)

3.800*(1.9) = 7.22 kN/m

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

st./vor. Auflagerkr.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
5	1.00*Gk	
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]

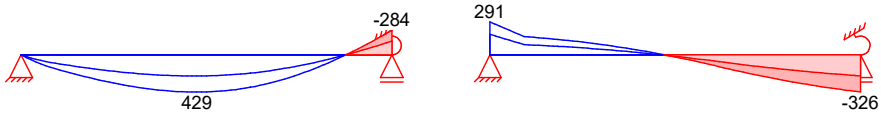


Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

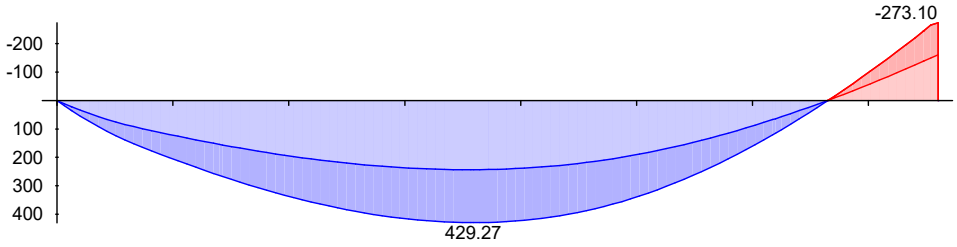
Feld 1

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	2	181.48	1	290.81	2
0.13	21.70	1	34.95	2	165.64	1	268.31	2
0.70	95.59	1	158.68	2	90.86	1	161.03	2
1.39	153.56	1	262.21	2	75.90	1	136.71	2
3.60	243.21	1	429.27	2	-3.34	4	0.35	3
4.70	210.50	1	374.54	2	-102.75	2	-58.93	1
6.21	62.56	1	112.53	2	-237.92	2	-133.76	1
7.48	-243.87	2	-138.02	1	-319.87	2	-180.39	1
7.60	-284.27	2	-160.80	1	-326.40	2	-184.19	1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination — Moment M_{Ed} [kNm]

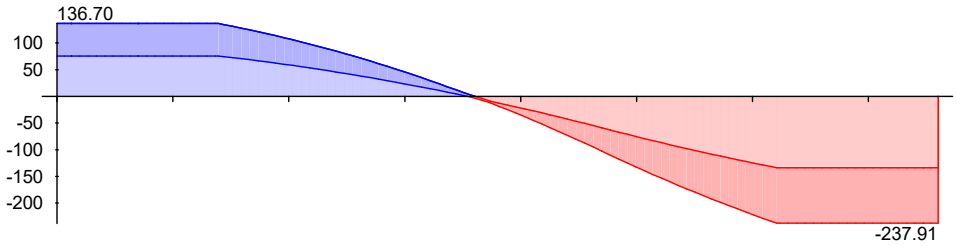
M 1:65



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

Grundkombination
M 1:65

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
(L = 7.60 m)						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	4.0E-4	126.7	-	7.61q
0.13a	1	21.70	-	-	-	-
	2	34.95	0.017	126.0	0.61	7.61q
3.59*	1	243.22	-	-	-	-
	2	429.27	0.068	123.5	7.61	7.61
7.48a	2	-243.87	0.048	124.6	4.29	4.76M
	1	-138.02	-	-	-	7.61q
7.60	2	-273.10	0.052	124.5	4.81	4.81
	1	-160.80	-	-	-	7.61q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 7.60 m)						
0.00	2	136.70R	18.4	1635.62	-	-
0.13a	2	136.70R	18.4	1635.62	-	0.92
1.39v	2	136.70	18.4	1635.62	99.69	0.92
3.59	4	2.95	18.4	1635.62	99.69	-
6.21v	2	237.91	18.4	1635.62	99.69	1.60
7.48a	2	237.91R	18.4	1636.91	-	2.05F
7.60	2	237.91R	18.4	1636.91	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	V_{Edi} [kN/m]	$V_{Rdi,max}$ [kN/m]	$V_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
rau (c=0.40, μ=*0.70, v=0.50)*					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 25.0 cm					
1.09	148.34	130.09	1593.75	153.00	-
1.39v	136.70	119.89	1593.75	153.00	-
5.50	-179.84	157.71	1593.75	153.00	0.13
6.21v	-237.91	208.64	1593.75	153.00	1.52
6.51	-259.92	227.94	1593.75	153.00	2.05

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø16	8.04	-0.16	7.82	0.28^{h}	0.18	1

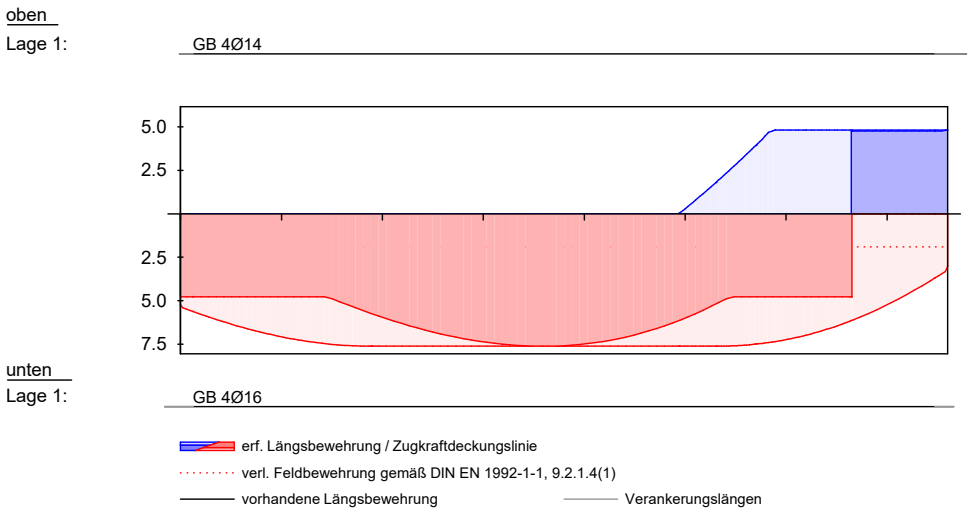
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø14	6.16	-0.01	7.80	0.14	0.31^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

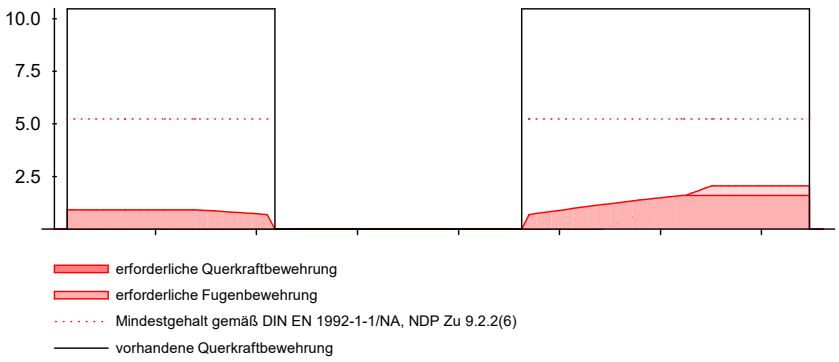
Längsbewehrung M 1:75 — As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	2.18	ø10	15.0	2	10.47
	4.63	7.47	ø10	15.0	2	10.47

Querkraftbewehrung M 1:75 — Asw [cm²/m]



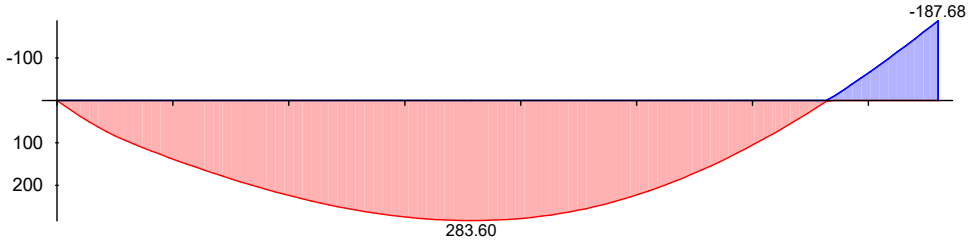
Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

quasi-ständ. Komb. Moment $M_{Ed,perm}$ [kNm]
M 1:65



Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

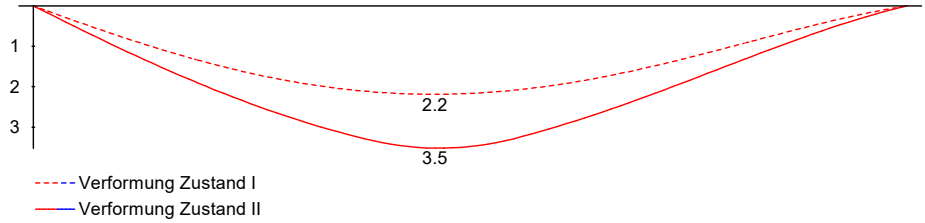
Endkriechzahl	ϕ =	2.50 -
Endschwindmaß	ϵ =	-0.50 ‰
zul. Endverformung	f∞ =	l/250
zul. Differenzverformung	fΔ =	l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 7.60 m)*						
	3.49	1	283.42	2.19		3.52	30.40
				0.59	0.59	2.93	15.20

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:65



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
A	181.48	181.48	0.00	0.00
B	184.19	184.19	160.80	160.80

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

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Qk.N*	A	30.55	30.55	0.00	0.00
	B	51.83	51.83	44.79	44.79

Bem.-auflagerkräfte Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	181.48	290.81	0.00	0.00
	B	184.19	326.40	160.80	284.27

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	3.49	OK	0.19

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

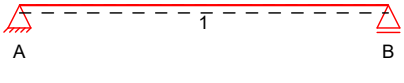
Pos. WT_101_04 Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.01 - WT 1.04

Die Wandträger haben alle eine gleiche Geometrie.
Die Bemessung der Wandträger erfolgt mit der maximalen Deckenbelastung.
--> Maßgebend ist WT 1.02

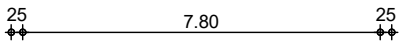
System — Einfeldträger (25.0/426.0/805.0)

M 1:165

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	8.05	*C 25/30*	25.0/426.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	8.05	25.0	weich	fest

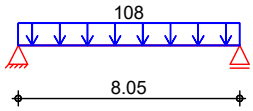
weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

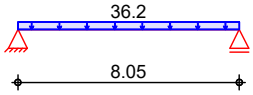
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Qk.N





Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	8.05		107.84
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	8.05		36.16

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

(a) aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.5)

	6.750*(3.5)	=	23.62	kN/m
aus FE DE_101 W-51, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max	37.728	=	37.73	kN/m
aus FE DE_E01 W-51, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max	46.483	=	46.48	kN/m
		=	107.84	kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(b)

aus FE DE_101 W-51, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	13.865	=	13.87	kN/m
aus FE DE_E01 W-51, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	22.297	=	22.30	kN/m
		=	36.16	kN/m

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

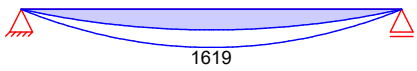
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	3	1.00*Gk	
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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



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

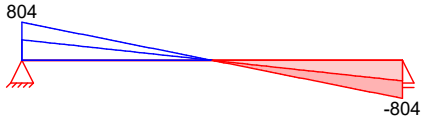


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

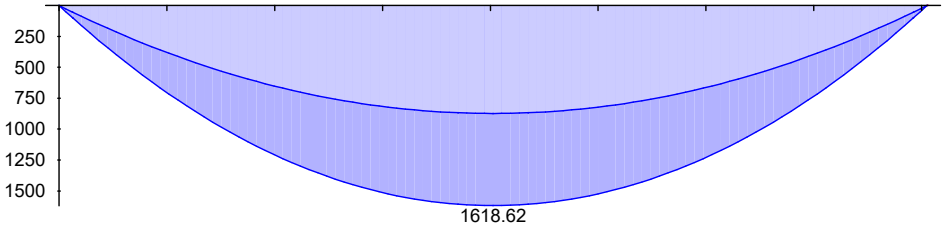
	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	434.04	1	804.28	2
	0.13	53.41	1	98.97	2	420.56	1	779.30	2
	4.03	873.51	1	1618.62	2	0.00	2	0.00	1
	7.93	53.41	1	98.97	2	-779.30	2	-420.56	1
	8.05	0.00	1	0.00	2	-804.28	2	-434.04	1

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

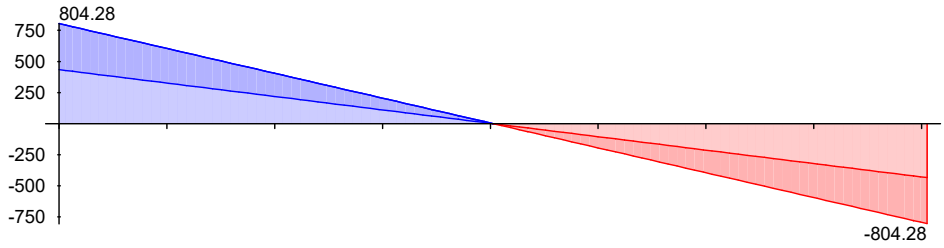
Grundkombination
M 1:70

Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination
M 1:70

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 8.05 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	1.6E-4	422.0	-	10.35M
0.13a	1	53.41	-	-	-	-
	2	98.97	0.011	420.4	0.52	10.35M
4.02*	1	873.51	-	-	-	-
	2	1618.62	0.051	414.4	8.56	10.35M
7.93a	1	53.41	-	-	-	-
	2	98.97	0.011	420.4	0.52	10.35M
8.05	1	-	-	-	-	-
	1	-	1.6E-4	422.0	-	10.35M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 8.05 m)*					
0.00	2	804.28	18.4	3026.53	-	-
0.13a	2	779.30	18.4	3026.53	-	-
4.02	2	-	18.4	3026.53	184.82	-
4.03v	2	-	18.4	3026.53	184.82	-
7.93a	2	779.30	18.4	3026.53	-	-
8.05	2	804.28	18.4	3026.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund

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

A rechts Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.25	8.56	0.38h	0.38h	1

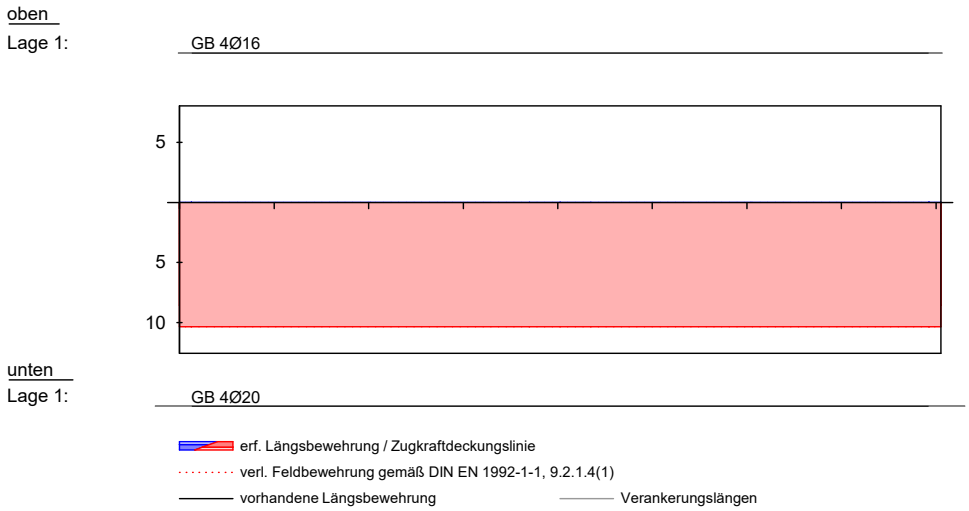
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø16	8.04	-0.01	8.07	0.14m	0.14m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung M 1:80 — As [cm²]



Querkraftbewehrung: Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	434.04	434.04
	B	434.04	434.04
Einw. *Qk.N*	A	145.55	145.55
	B	145.55	145.55

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	434.04	804.28
	B	434.04	804.28

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

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

Berücksichtigung der Wandträgerwirkung:

$M_{F,Sd}$	= 1690 KNm
h/l = 426/805	= 0.53 < 1.0
z_F = 0.3*426*(3-426/805)	= 315.77 cm
$Z_{F,Sd}$ = 1690/3.16	= 536.08 KN
erf. A_F = 536.08/(50/1.15)	= 12.33 cm²
< vorh. A_F =	= 12.57 cm²

Nachweis der Druckspannungen im Auflager:

Es wird mit der minimalen Betongüte gerechnet: C25/30

N_{Sd}	= 841.58 KN
σ_{Sd} = 841.58/(25*25)	= 1.35 KN/cm²
< σ_{Sd} = 0.85*2.5/1.5	= 1.42 KN/cm²
--> Konstruktive Anschlussbewehrung:	**4 Ø 16mm = 8.04 cm²**

Nachweis der Endverankerung:

V_{Sd} =F_{Ed} =	= 840 KN
erf. $A_{s,A}$ = 840/(50/1.15)	= 19.32 cm²
Verankerung in Außenwand:	**5 Schlaufen Ø 16mm = 20.11 cm²**
Verankerung in Decke über EG:	**7 Ø 20mm = 21.99 cm²**
	(mit 2/3$l_{b,rqd}$ verankern)

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

Pos. WT_105_06_A Wandträger im 1. OG: WT 1.05, WT 1.06 - Allgemeines

Baustoffe: Beton: C25/30

Betonstahl: B500 A als Stab- und Mattenstahl

Abmessungen: h = 25 cm (WT 1.05)
h = 20 cm (WT 1.06)

Expositionsklasse und Betondeckung Decke:

seitlich XC1, WO
- (Ø 8) gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 10 mm)
- (≥ Ø 10; ≤ Ø 14) gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 15 mm)
- (≤ Ø 20) gewählt: c_{nom} = 30 mm (c_{min} = 20 mm) (s. auch Brandschutz!)

Vorhaltemaß Δc_{def}: Δc_{def} = 10 mm

Bauteilbezogener Brandschutz: nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 incl. nationalem Anhang

F-90
--> Stahlbetonwand --> Tabelle 5.8
--> Mindestdicke $h_s \geq$ 100mm eingehalten
--> erf. seitlicher Achsabstand a ≥ 25mm

Begrenzung der Rissweite: w_{cal} = 0,40 mm im Innenbereich (Tab. 18)
Aufgrund der üblichen Belastung in Verbindung mit geringen Stabstahldurchmessern und engen Stababständen wird auf den Nachweis der Rissweite verzichtet.

Bewehrungswahl:
allgemein:
- Q 524 A bzw. Ø 10/15

Für Ausbildung als Halbfertigteile (Filigran) beachten:
--> Im Stoßbereich der Elemente mind. einseitig Einbringöffnung für horizontale Stoßbewehrung: Ø10/15cm belassen, min. b >= 30cm
--> die gew. Grundbewehrung gilt unabhängig von der vorhandenen statischen Nutzhöhe, ggf. höhere erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung ist zu beachten!)

- Randbügel an ungestützten Rändern Ø10/15
- **Zulagen s. Biegebemessung**

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

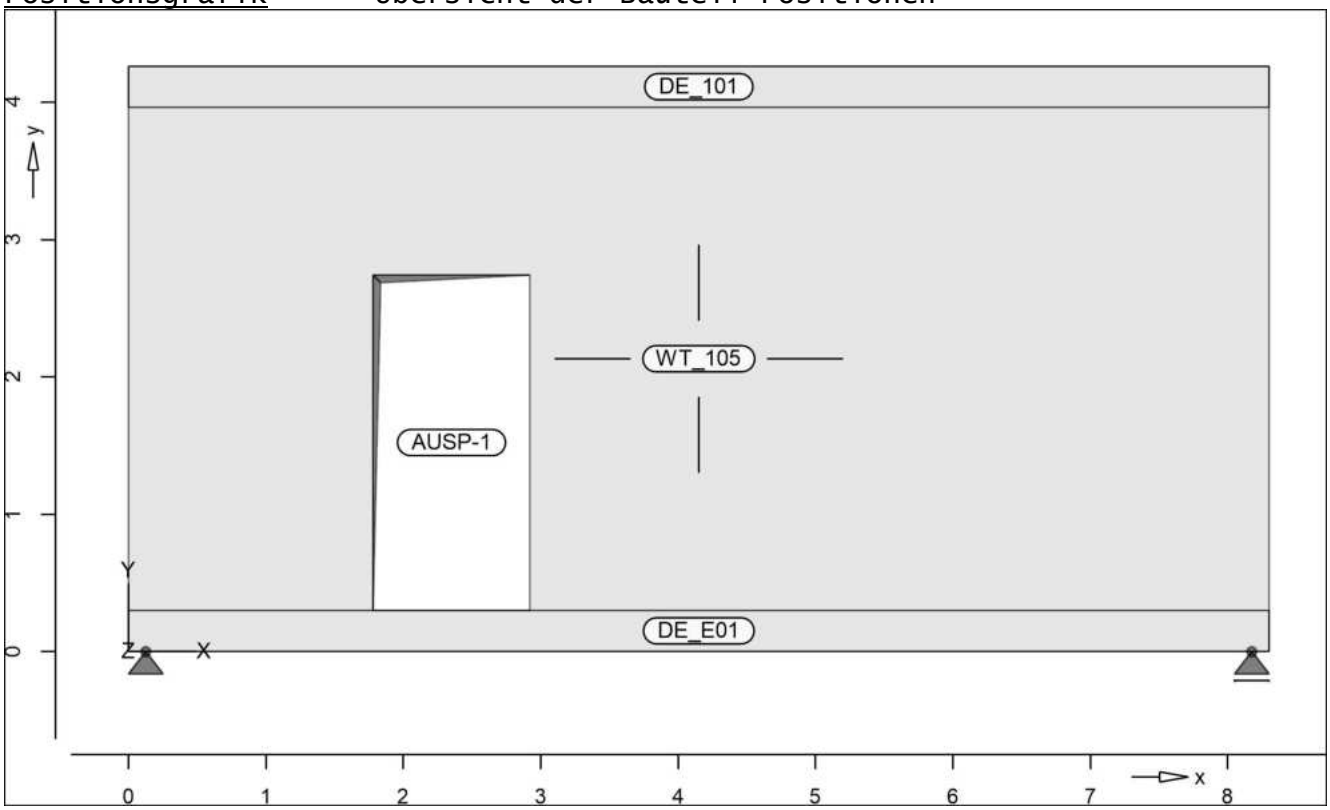
Pos. WT_105_MF Wandträger im 1. OG: WT 1.05

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Scheiben Scheiben-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
WT_105	0.0	iso	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	25.0

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

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
WT_105	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
WT_105	0.00	0.00
	8.30	0.00
	8.30	4.26
	0.00	4.26

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

Dickenbereiche

Position	Exz. [cm]	Dicke [cm]
DE_101	0.0	100.0
DE_E01	0.0	30.0

Koordinaten

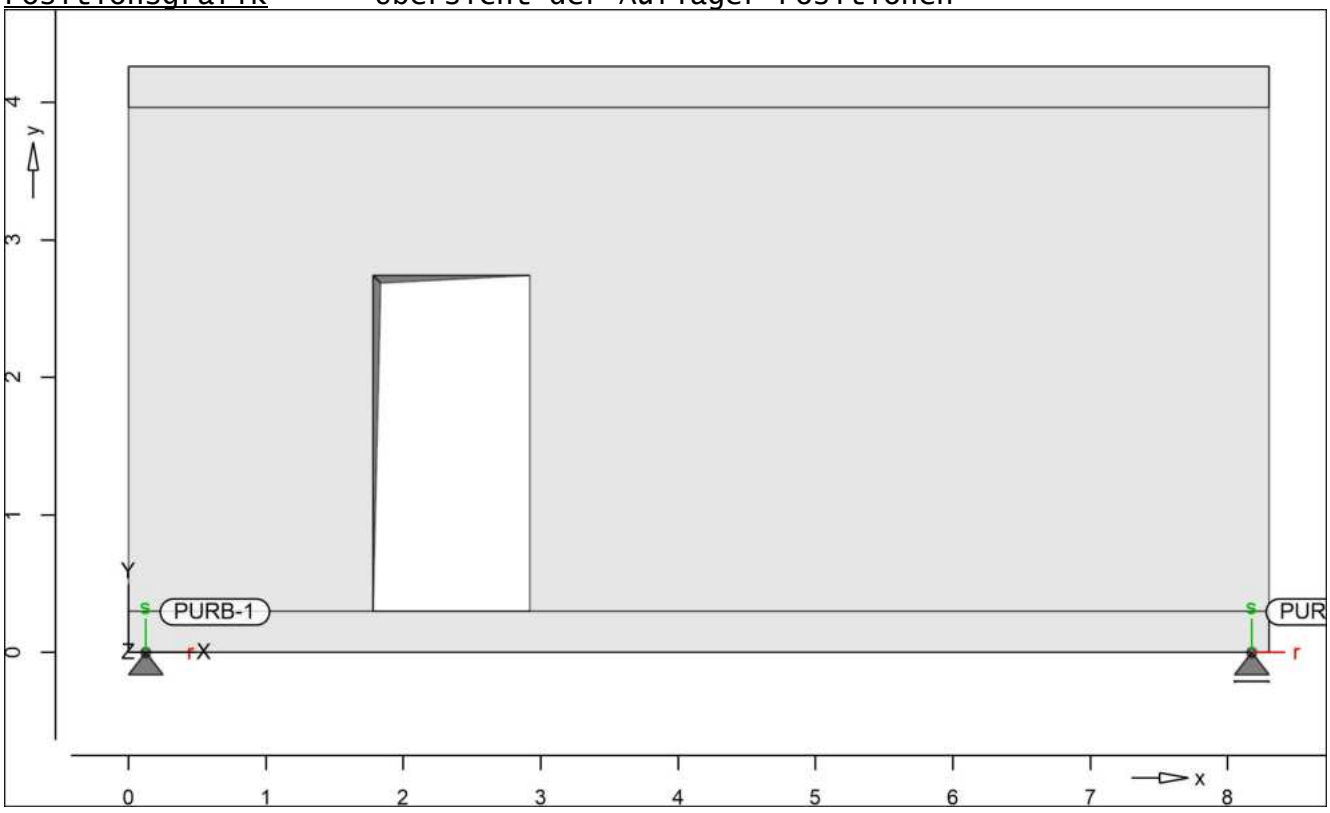
Position	x [m]	y [m]
DE_101	0.00	3.96
	8.30	3.96
	8.30	4.26
	0.00	4.26
DE_E01	0.00	0.00
	8.30	0.00
	8.30	0.30
	0.00	0.30

Aussparungen

Position	x [m]	y [m]
AUSP-1	1.78	0.30
	2.92	0.30
	2.92	2.74
	1.78	2.74

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Punktlager — Punktlager-Positionen

Position		$K_{T,r}$ [kN/m]		$K_{T,s}$ [kN/m]	$K_{R,t}$ [kNm/rad]
PURB-1	+/-	1000000	+/-	1000000	frei
PURB-2		frei	+/-	1000000	frei

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

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
PURB-1	0.00	0.13	0.00
PURB-2	0.00	8.18	0.00

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
WT_105	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
WT_105	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
WT_105	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
WT_105	25.0..100.0	32.58	10.14

Belastungen

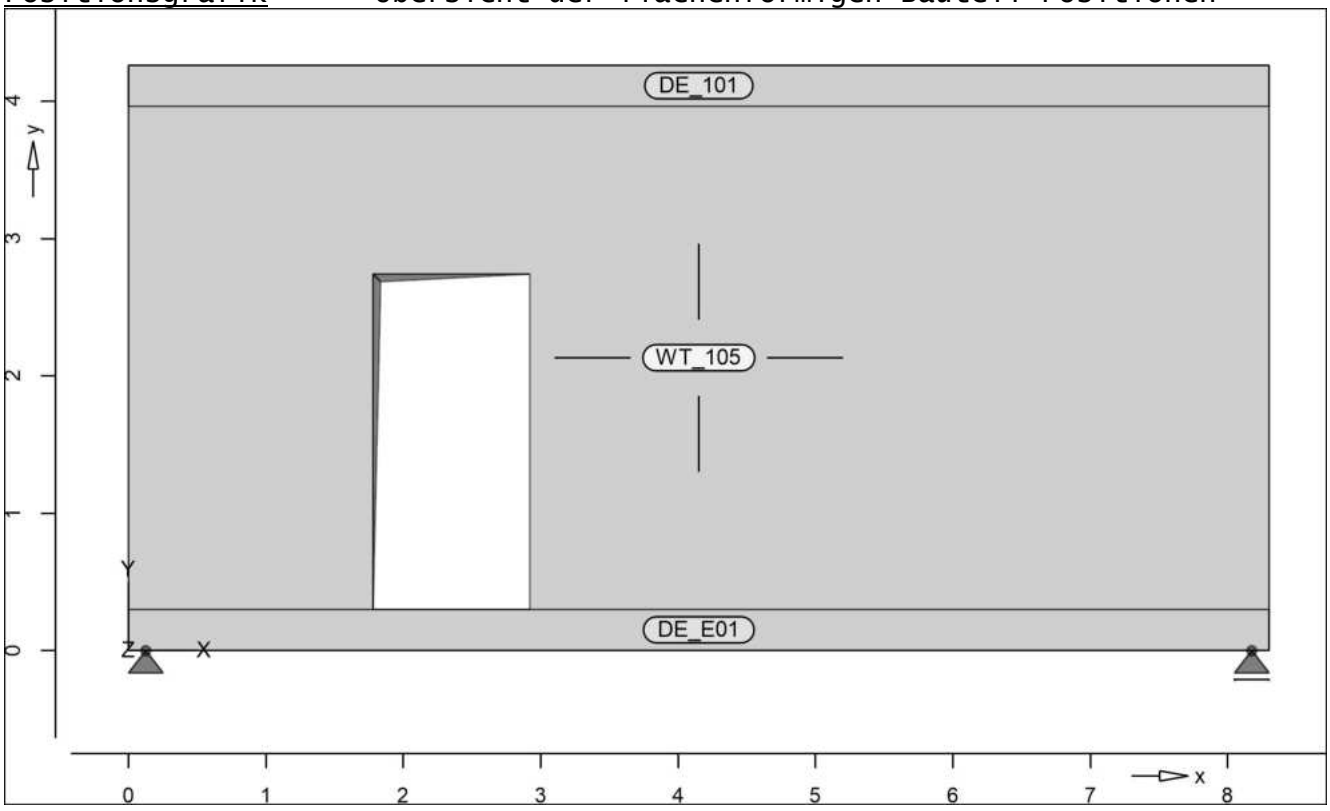
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art		g [kN/m²]
WT_105	Gk	LF-1	PGr	von	6.25
				bis	25.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

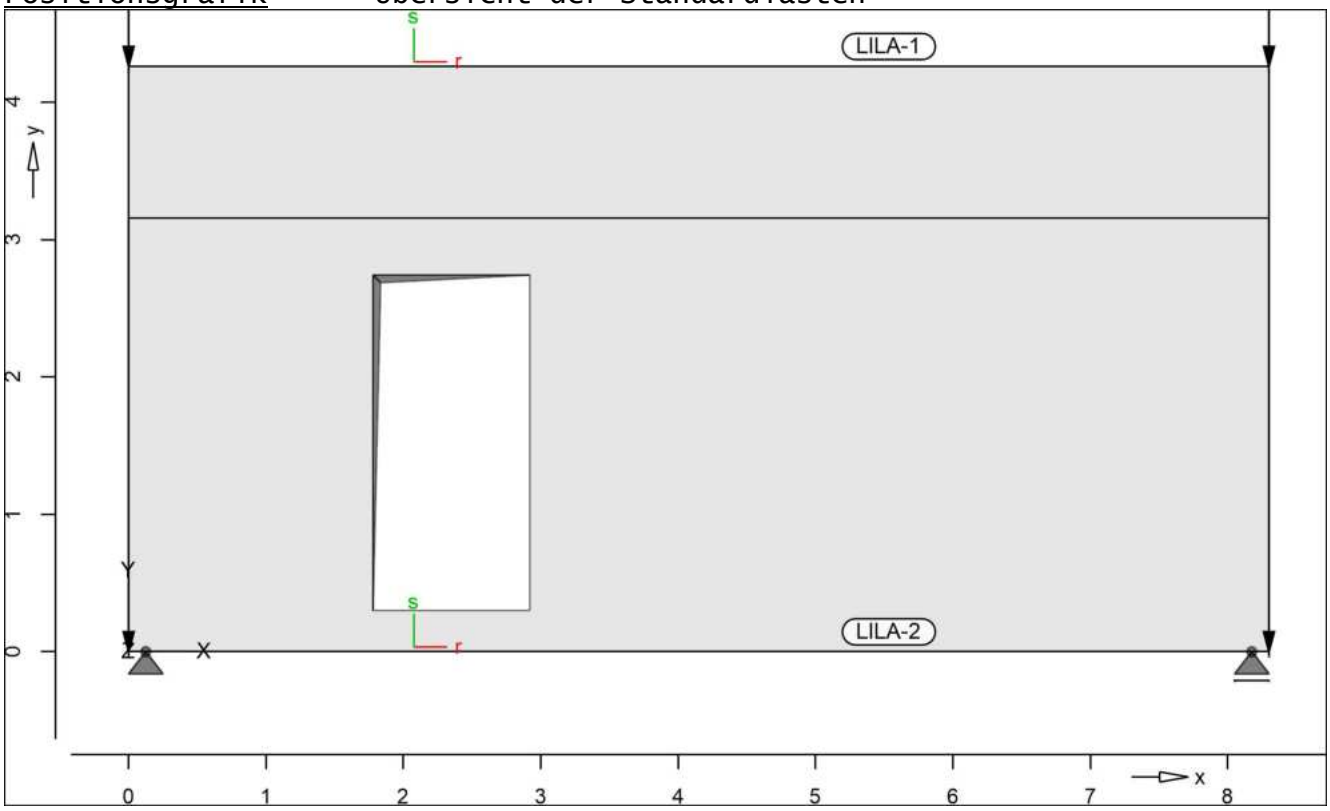
Dickenbereiche — Bereiche mit abweichender Regeldicke

Position	Dickenbereiche	g [kN/m²]
WT_105	DE_101	25.00
WT_105	DE_E01	7.50

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

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m], [kNm/m]	p_E, m_E [kN/m], [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	LF-1	pGr	45.72	45.72
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	17.33	17.33
(c)	LILA-2	Gk	LF-1	pGr	42.00	42.00
(d)		Qk.N	LF-2	pGr	18.93	18.93

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus FE DE_101 W-57, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

45.719 = 45.72 kN/m

(b) aus FE DE_101 W-57, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

17.332 = 17.33 kN/m

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

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

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2

Auflagerkräfte

Punktlager-EW — Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Punkt- und Stützenlager-Positionen

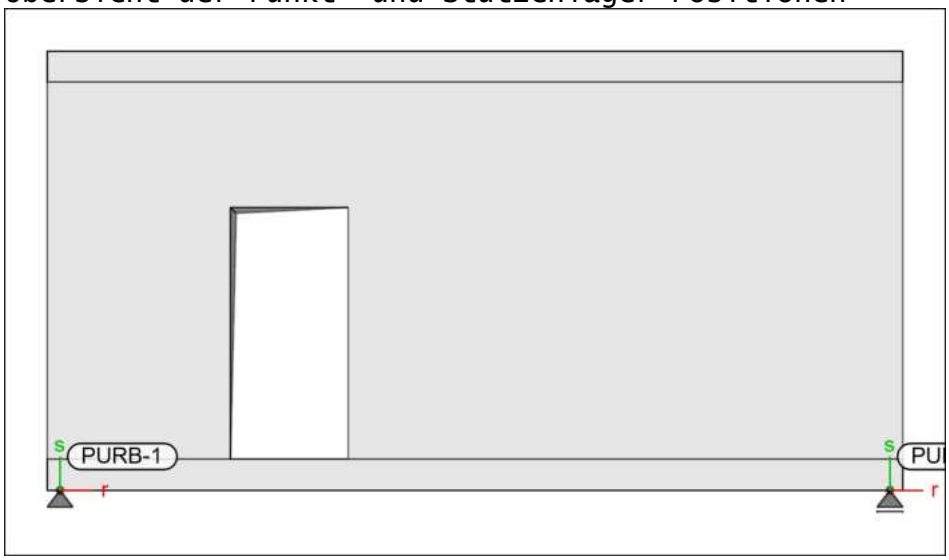
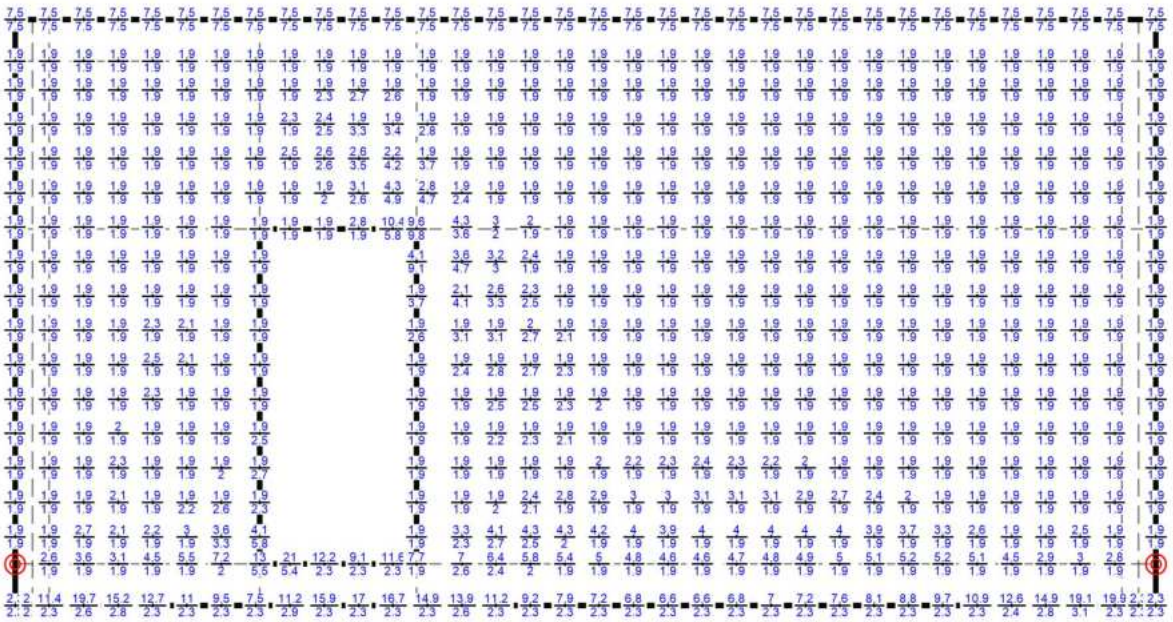


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

EW	$F_{r,min}$ / $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ / $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ / $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ / $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ / $M_{t,max}$ [kNm]
PURB-1	Gk	0.00	486.84	-	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-	-	-	-
		0.00	150.50	-	-	-	-
PURB-2	Gk	-	494.61	-	-	-	-
	Qk.N	-	0.00	-	-	-	-
		-	150.50	-	-	-	-

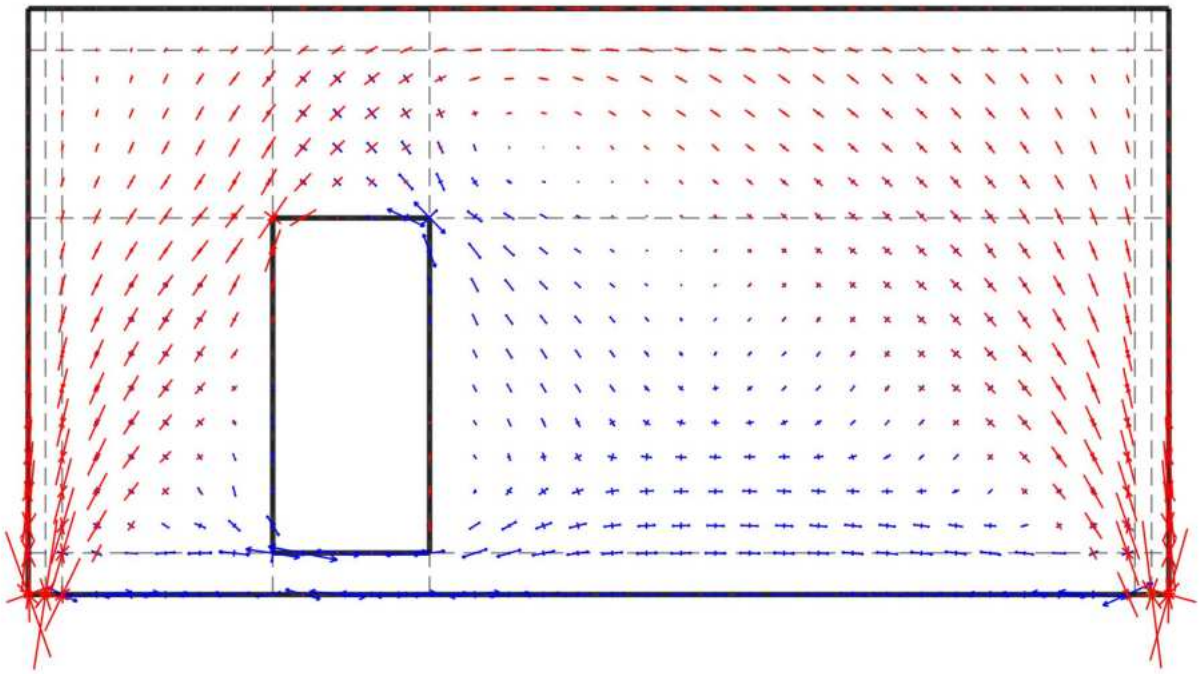
Bemessung

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



◎ --> Nachweis wurde nicht erbracht

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



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

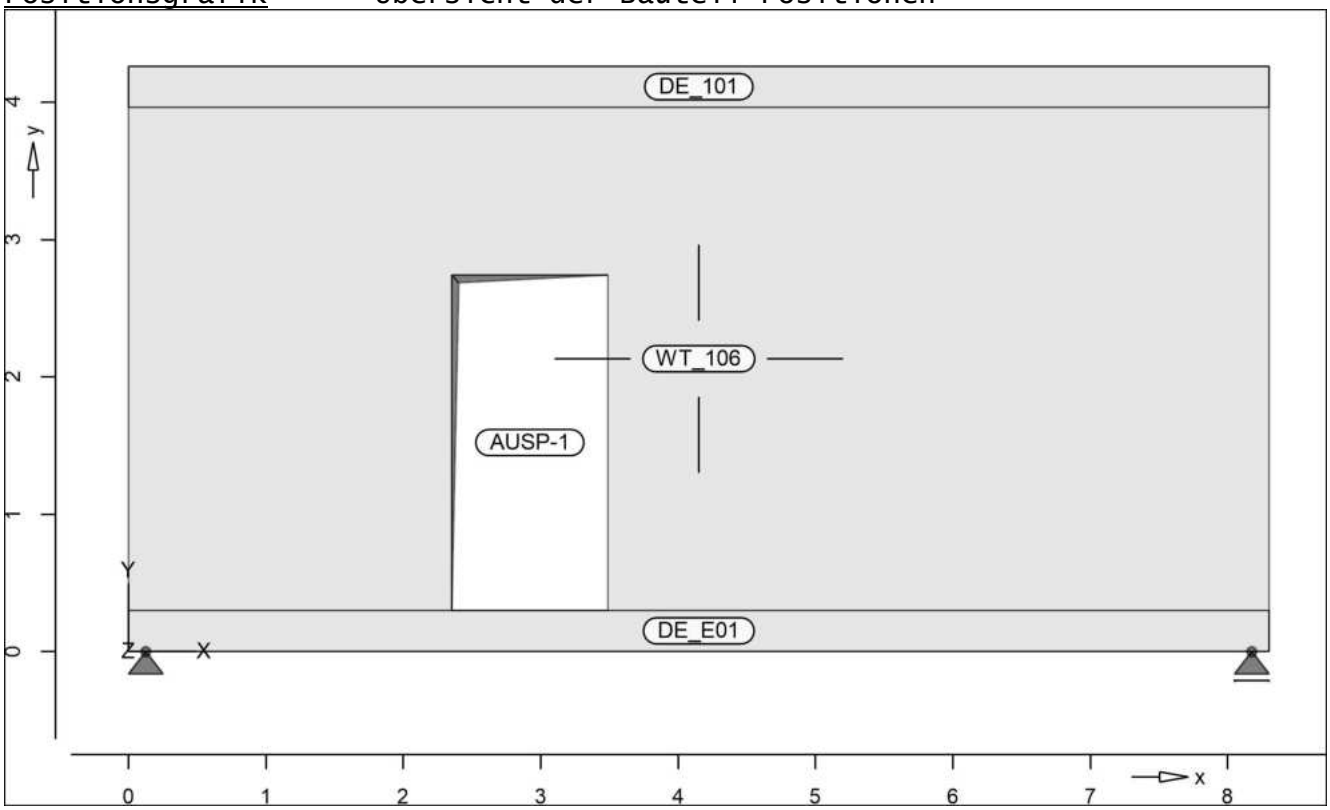
Pos. WT_106_MF Wandträger im 1. OG: WT 1.06

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Scheiben Scheiben-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
WT_106	0.0	iso	*C 25/30* Q *B 500MA*	*B 500SA*	20.0

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

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
WT_106	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
WT_106	0.00	0.00
	8.30	0.00
	8.30	4.26
	0.00	4.26

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

Dickenbereiche

Position	Exz. [cm]	Dicke [cm]
DE_101	0.0	100.0
DE_E01	0.0	30.0

Koordinaten

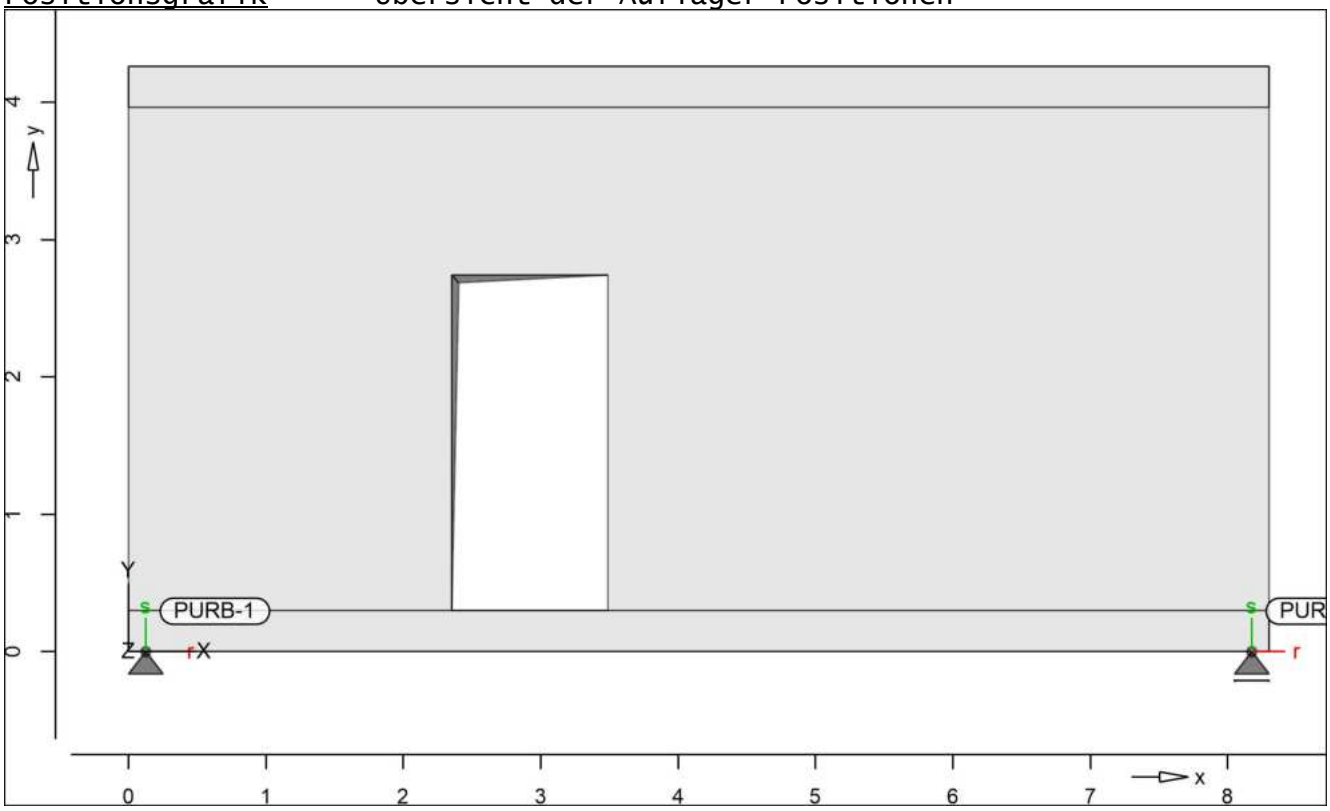
Position	x [m]	y [m]
DE_101	0.00	3.96
	8.30	3.96
	8.30	4.26
	0.00	4.26
DE_E01	0.00	0.00
	8.30	0.00
	8.30	0.30
	0.00	0.30

Aussparungen

Position	x [m]	y [m]
AUSP-1	2.35	0.30
	3.49	0.30
	3.49	2.74
	2.35	2.74

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen



Punktlager — Punktlager-Positionen

Position		$K_{T,r}$ [kN/m]		$K_{T,s}$ [kN/m]	$K_{R,t}$ [kNm/rad]
PURB-1	+/-	1000000	+/-	1000000	frei
PURB-2		frei	+/-	1000000	frei

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

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
PURB-1	0.00	0.13	0.00
PURB-2	0.00	8.18	0.00

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
WT_106	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
WT_106	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
WT_106	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
WT_106	20.0..100.0	32.58	8.76

Belastungen

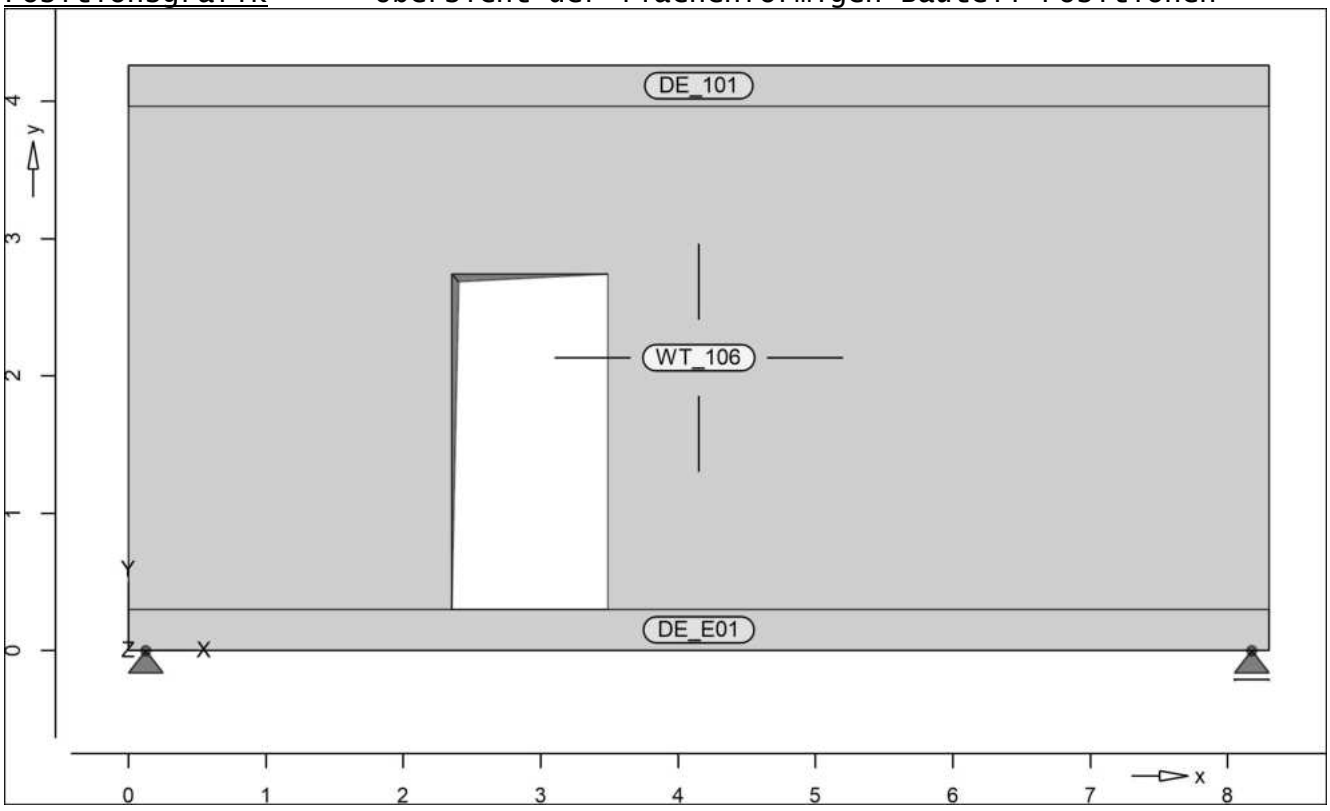
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art		g [kN/m²]
WT_106	Gk	LF-1	PGr	von	5.00
				bis	25.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

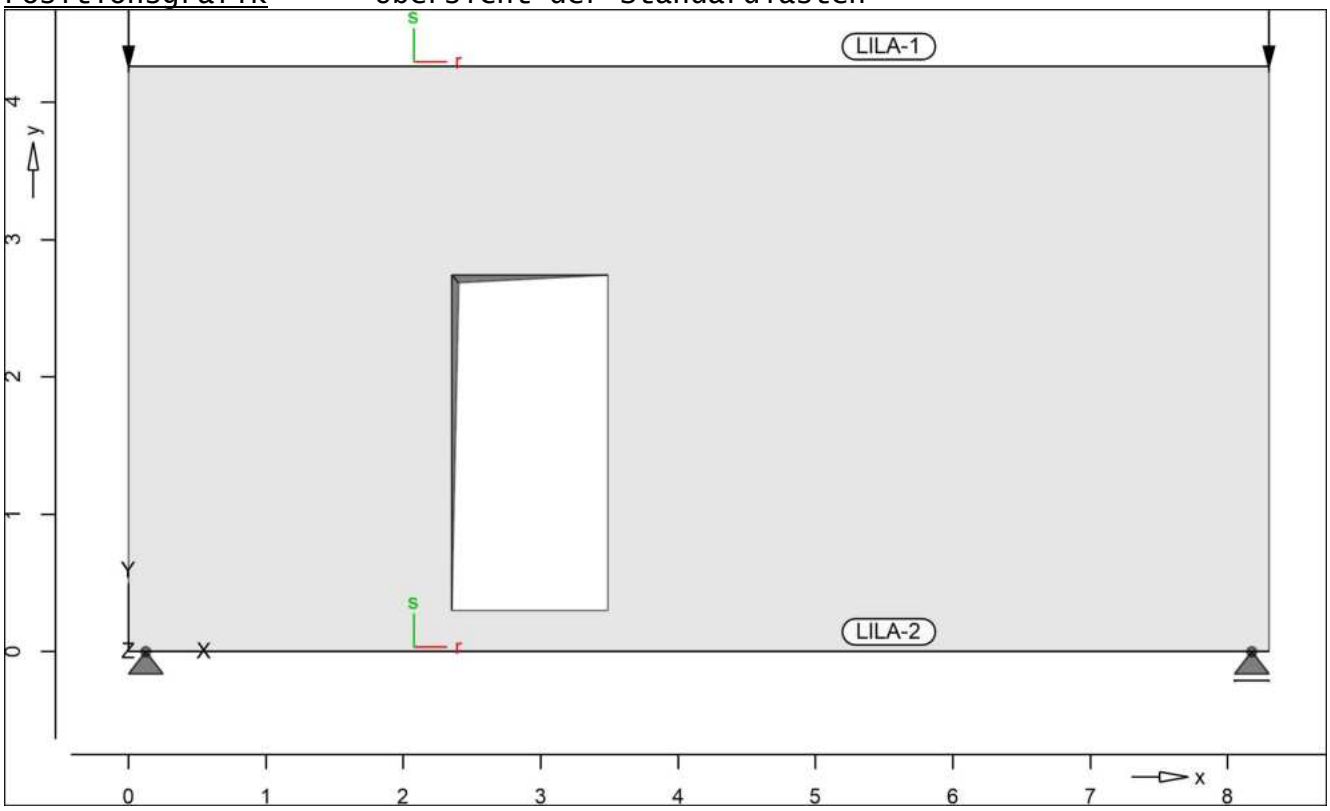
Dickenbereiche — Bereiche mit abweichender Regeldicke

Position	Dickenbereiche	g [kN/m²]
WT_106	DE_101	25.00
WT_106	DE_E01	7.50

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

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	LF-1	pGr	37.45	37.45
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	14.05	14.05

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus FE DE_101 W-34, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

37.449 = 37.45 kN/m

(b) aus FE DE_101 W-34, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

14.048 = 14.05 kN/m

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2

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

Auflagerkräfte

Punktlager-EW — Punktlagerkräfte einwirkungsweise

Punktlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Punkt- und Stützenlager-Positionen

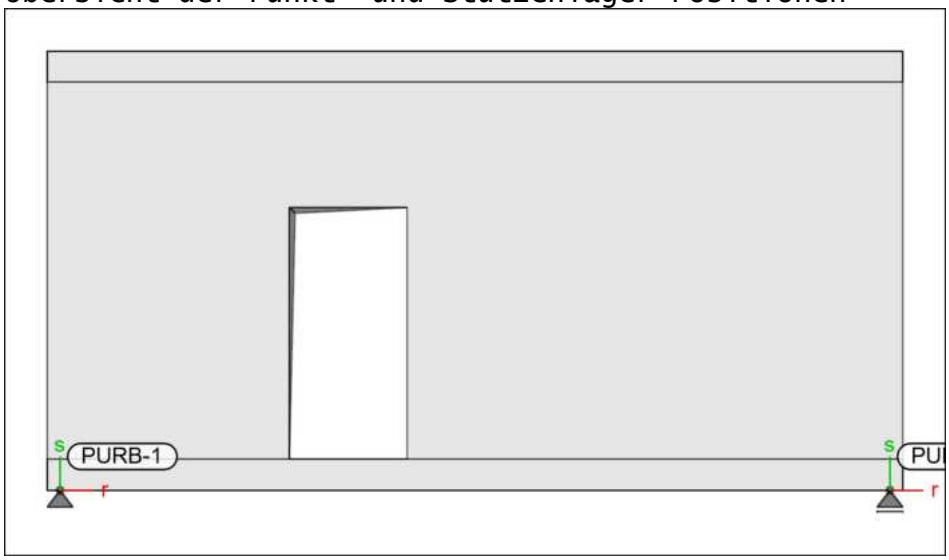
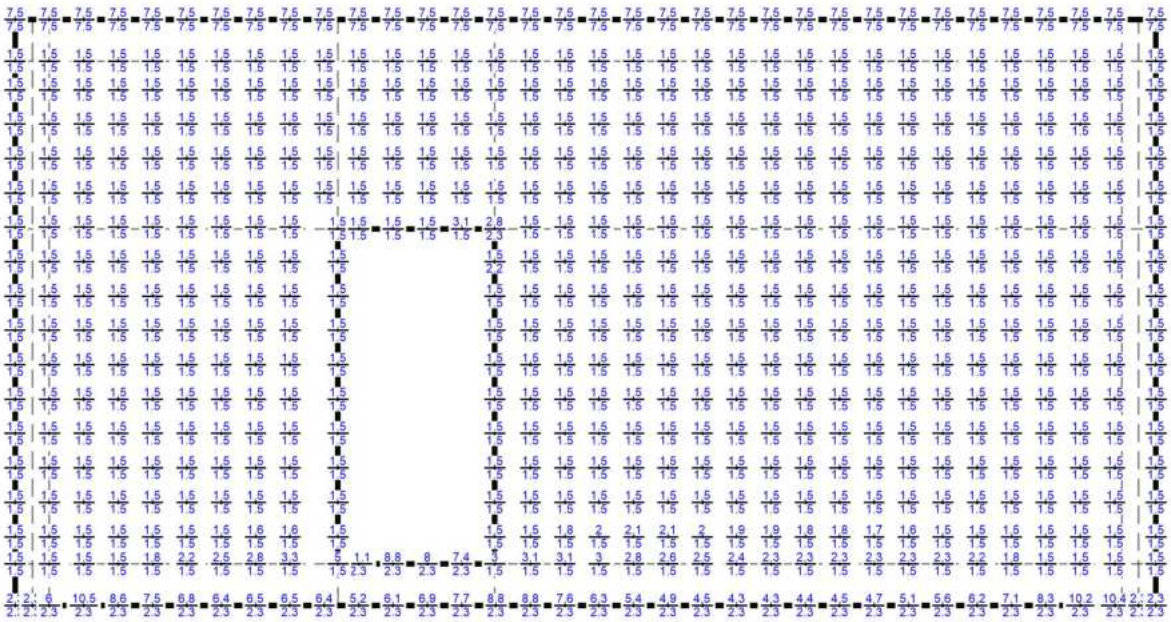


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

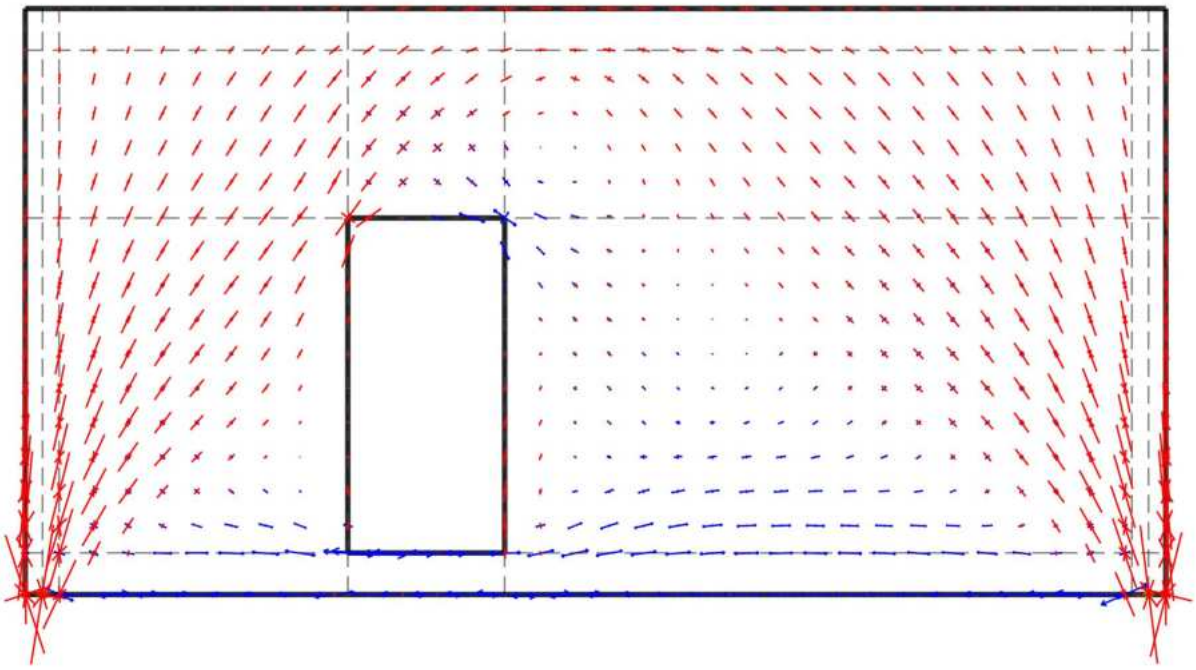
EW		$F_{r,min}$ / $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ / $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ / $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ / $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ / $M_{t,max}$ [kNm]
PURB-1	Gk	0.00	262.74	-	-	-	-
	Qk.N	0.00	0.00	-	-	-	-
		0.00	58.30	-	-	-	-
PURB-2	Gk	-	266.99	-	-	-	-
	Qk.N	-	0.00	-	-	-	-
		-	58.30	-	-	-	-

Bemessung

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



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



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

Lastübergabe(Scheibe) Protokoll der Lastübergabe

Für Scheibenmodelle kann keine MicroFe-Lastübergabe durchgeführt werden.

Lastabtrag / Einzelwerte — Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Punktlager — Die Auflagerreaktionen einer Punktlagerposition werden als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

aus Überlagerung — charakteristische Punktlagerkraft aus MIN/MAX-Überlagerung der Lastfälle
g Volllast aller ständigen Lasten
p maximale Verkehrslast
min minimale Auflagerkraft
max maximale Auflagerkraft

PURB-1 x/y/z = 0.12/0.00/0.00 [m]

	Fr [kN]	Fs [kN]	Ft [kN]
	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Mt [kNm]
g	0.000	262.742	-
	-	-	-
p	0.000	58.299	-
	-	-	-
min	0.000	262.742	-
	-	-	-
max	0.000	321.041	-
	-	-	-

PURB-2 x/y/z = 8.17/0.00/0.00 [m]

	Fr [kN]	Fs [kN]	Ft [kN]
	Mr [kNm]	Ms [kNm]	Mt [kNm]
g	-	266.992	-
	-	-	-
p	-	58.299	-
	-	-	-
min	-	266.992	-
	-	-	-
max	-	325.291	-
	-	-	-

je Einwirkung — charakteristische Punktlagerkraft je Einwirkung
g = ständige Einwirkung

PURB-1 x/y/z = 0.12/0.00/0.00 [m]

EW		Fr [kN]	Fs [kN]	Ft [kN]
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Mt [kNm]
Gk	g	0.000	262.742	-
		-	-	-
Qk.N	min	0.000	0.000	-
		-	-	-
	max	0.000	58.299	-
		-	-	-

PURB-2 x/y/z = 8.17/0.00/0.00 [m]

EW		Fr [kN]	Fs [kN]	Ft [kN]
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Mt [kNm]
Gk	g	-	266.992	-

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

EW		Fr [kN]	Fs [kN]	Ft [kN]
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Mt [kNm]
		-	-	-
Qk.N	min	-	0.000	-
		-	-	-
	max	-	58.299	-
		-	-	-

je Lastfall charakteristische Punktlagerkraft je Lastfall

PURB-1 x/y/z = 0.12/0.00/0.00 [m]

EW	Lastfall	Fr [kN]	Fs [kN]	Ft [kN]
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Mt [kNm]
Gk	LF-1	0.000	262.742	-
		-	-	-
Qk.N	LF-2	0.000	58.299	-
		-	-	-

PURB-2 x/y/z = 8.17/0.00/0.00 [m]

EW	Lastfall	Fr [kN]	Fs [kN]	Ft [kN]
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Mt [kNm]
Gk	LF-1	-	266.992	-
		-	-	-
Qk.N	LF-2	-	58.299	-
		-	-	-

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

MicroFe-Hinweise

**** ACHTUNG **** In MicroFe wurden Modellhinweise erzeugt.

Nr.	Hinweis
1	'LILA-2' Übernahme/Zusammenstellung/Lastabtrag konnte nicht aufgelöst werden.

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

Pos. WT_105_06_Detail Wandträger im 1. OG: WT 1.05, WT 1.06 - Detailnachweise

Nachweis der Druckspannungen im Auflager:

Maßgebend ist WT 1.05:
Es wird mit der minimalen Betongüte und der kleinsten Wandbreite gerechnet:
C25/30, b=20cm

N_{Sd} = 1.35*485+1.50*145	= 872.25 KN
σ_{Sd} = 872.25/(25*20)	= 1.74 KN/cm²
> σ_{Sd} = 0.85*2.5/1.5	= 1.42 KN/cm²
erf. A_S = 1/(50/1.15)*(872.25-0.85*2.5/1.5*25*20)	= 3.77 cm²
Gewählte Anschlussbewehrung:	**4 Ø 16mm = 8.04 cm²**

Nachweis der Endverankerung:

V_{Sd} =F_{Ed} =	= 490 KN
erf. $A_{s,A}$ = 490/(50/1.15)	= 11.27 cm²
Verankerung in Außenwand:	**3 Schlaufen Ø 16mm = 12.06 cm²**
Verankerung in Decke über EG:	**4 Ø 20mm = 12.57 cm²**
	(mit 2/3$l_{b,rqd}$ verankern)

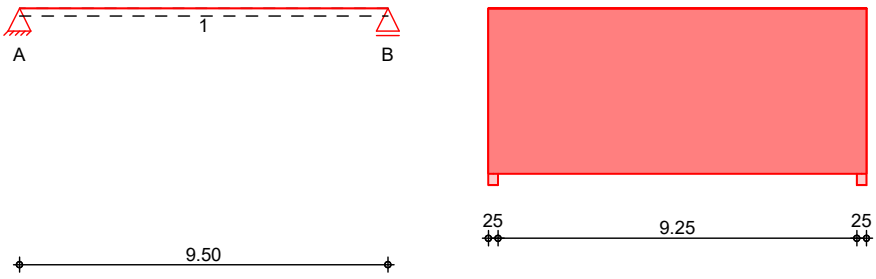
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. WT_107 — Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.07

System — Einfeldträger (25.0/426.0/950.0)

System — Ansicht

M 1:195



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	9.50	*C 25/30*	25.0/426.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	9.50	25.0	weich	fest

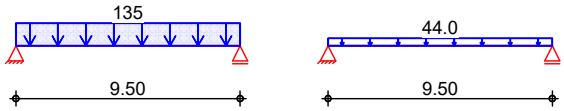
weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	9.50		135.46
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	9.50		43.95

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.1)
8.600*(4.1) = 35.26 kN/m

aus FE DE_101 W-41, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
38.639 = 38.64 kN/m

aus FE DE_E01 W-41, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
61.556 = 61.56 kN/m

≈ 135.46 kN/m

(b)

aus FE DE_101 W-41, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

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

		14.367 =	14.37	kN/m
	aus FE DE_E01 W-41, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		29.583 =	29.58	kN/m
		=	43.95	kN/m

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

st./vor. Auflagerkr.

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

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]

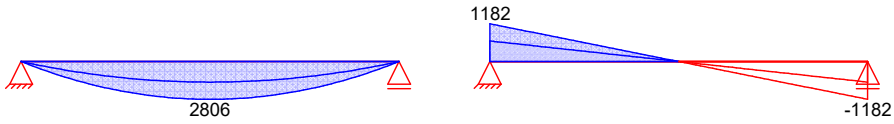


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

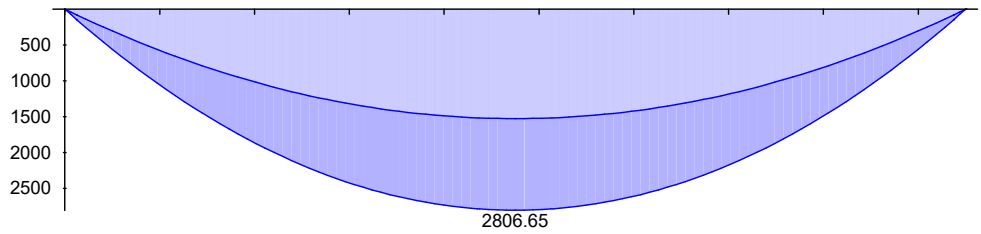
Feld 1

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	2	643.41	1	1181.75	2
0.13	79.37	1	145.78	2	626.48	1	1150.65	2
4.32	1515.86	1	2784.17	2	57.59	1	105.77	2
4.80	1527.93	1	2806.34	2	-12.44	2	-6.77	1
5.18	1515.86	1	2784.17	2	-105.77	2	-57.59	1
9.38	79.37	1	145.78	2	-1150.7	2	-626.48	1
9.50	0.00	1	0.00	2	-1181.7	2	-643.41	1

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination — Moment $M_{E\,d}$ [kNm]

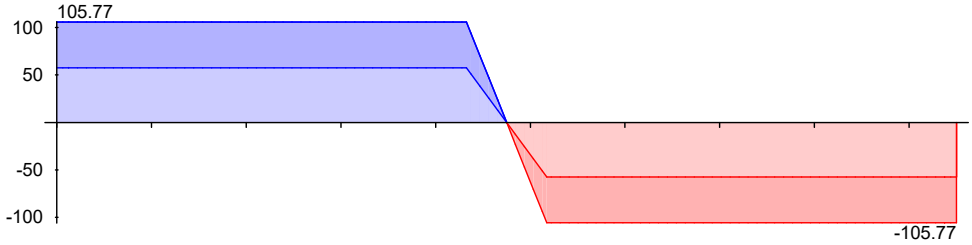
M 1:80



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

Grundkombination
M 1:80

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 9.50 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	1.6E-4	420.0	-	15.04$_q$
0.13$_a$	1	79.37	-	-	-	-
	2	145.77	0.014	418.0	0.76	15.04$_q$
4.75*	1	1528.10	-	-	-	-
	2	2806.65	0.071	408.9	15.04	15.04
9.38$_a$	1	79.37	-	-	-	-
	2	145.77	0.014	418.0	0.76	15.04$_q$
9.50	1	-	-	-	-	-
	1	-	1.6E-4	420.0	-	15.04$_q$

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 9.50 m)*						
0.00	2	105.77$_R$	18.4	3012.09	-	-
0.13$_a$	2	105.77$_R$	18.4	3012.09	-	2.08$_M$
4.32$_v$	2	105.77	18.4	3012.09	222.11	2.08$_M$
4.75	1	-$_R$	18.4	3012.09	222.11	2.08$_M$
5.18$_v$	2	105.77	18.4	3012.09	222.11	2.08$_M$
9.38$_a$	2	105.77$_R$	18.4	3012.09	-	2.08$_M$
9.50	2	105.77$_R$	18.4	3012.09	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.25	10.00	0.38^h	0.38^h	1
	3ø20	9.42	-0.25	10.00	0.38^h	0.38^h	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø16	8.04	-0.01	9.52	0.14^m	0.14^m	1

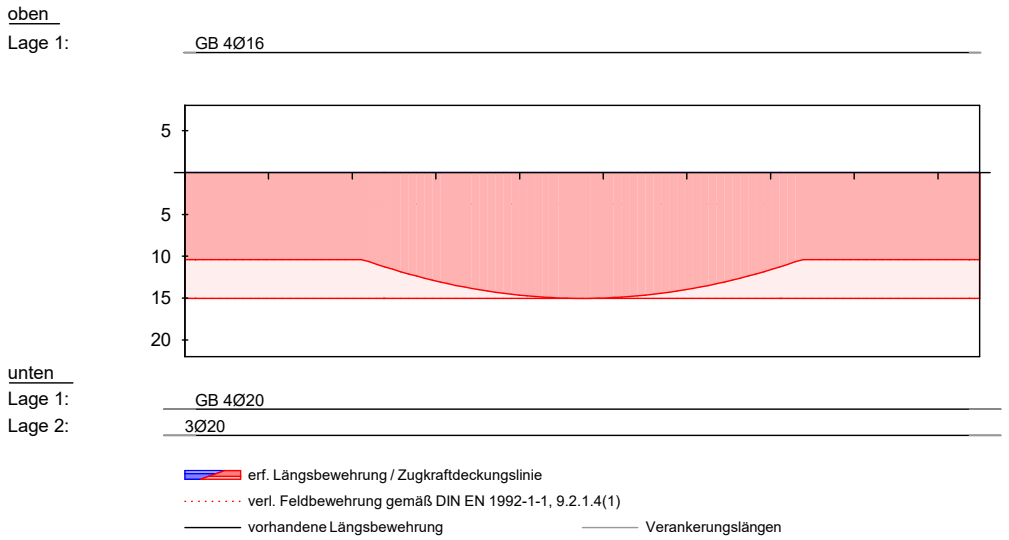
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

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

m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:90

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	9.37	ø8	30.0	2	3.35

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	643.41	643.41
	B	643.41	643.41
Einw. *Qk.N*	A	208.76	208.76
	B	208.76	208.76

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	643.41	1181.75
	B	643.41	1181.75

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

Berücksichtigung der Wandträgerwirkung:

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

$M_{F,Sd}$	= 2800 KNm
h/l = 426/950	= 0.45 < 1.0
z_F = 0.3*426*(3-426/950)	= 326.09 cm
$Z_{F,Sd}$ = 2800/3.26	= 858.90 KN
erf. A_F = 858.90/(50/1.15)	= 19.75 cm²
< vorh. A_F =	= 21.99 cm²

Nachweis der Druckspannungen im Auflager:
--> Gilt nur für Achse C. Für Achse D ist der Nachweis bei WT 1.09 zu beachten!

Es wird mit der minimalen Betongüte gerechnet: C25/30

N_{Sd}	= 1200 KN
σ_{Sd} = 1200/(25*25)	= 1.92 KN/cm²
> σ_{Sd} = 0.85*2.5/1.5	= 1.42 KN/cm²
erf. A_S = 1/(50/1.15)*(1200-0.85*2.5/1.5*25*25)	= 7.24 cm²
Gewählte Anschlussbewehrung:	**4 Ø 20 mm = 12.57 cm²**

Nachweis der Endverankerung:

V_{Sd} =F_{Ed} =	= 1200 KN
erf. $A_{s,A}$ = 1200/(50/1.15)	= 27.60 cm²
Verankerung in Decke über EG:	**9 Ø 20mm = 28.27 cm²**
	(mit 2/3$l_{b,rqd}$ verankern)

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

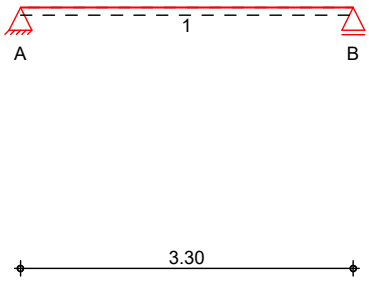
Pos. WT_108 Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.08

Der Wandträger WT 1.08 wird wegen der kurzen Spannweite und der geringen Belastung vereinfachend als biegebeanspruchtes Bauteil bemessen. Für die Höhe wird die Sturzhöhe über der Tür angesetzt. Auf die Nachbemessung als Wandträger wird verzichtet.
Die Lasten aus Eigenlast Wandträger und Decke über EG werden hochgehangen, auf den Nachweis der Aufhängebewehrung wird verzichtet. Konstruktiv sind anzuordnen:
Ø10mm / 15cm

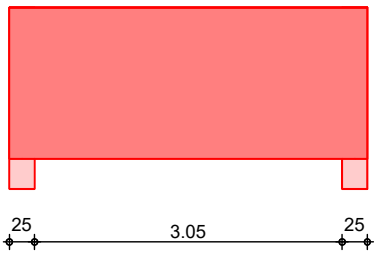
System — Einfeldträger (25.0/150.0/330.0)

M 1:75

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.30	*C 45/55*	25.0/150.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	25.0	weich	fest
B	3.30	25.0	weich	fest

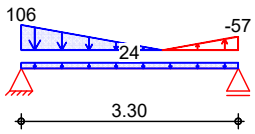
weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

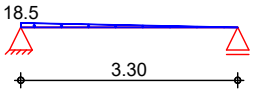
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk



Qk.N



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

Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	1		0.00	3.30		23.62
	(b,c)	1		0.00	3.30	105.79	-56.81
Einw. *Qk.N*	(d,e)	1		0.00	3.30	18.55	0.00

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.5)
6.750*(3.5) = 23.62 kN/m

(b) aus FE DE_101 W-42, Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max
105.794 = 105.79 kN/m

(c) aus FE DE_101 W-42, Ft Ende, Einwirkung, Gk, max
-56.805 = -56.80 kN/m

(d) aus FE DE_101 W-42, Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Anfang
18.548 = 18.55 kN/m

(e) aus FE DE_101 W-42, Ft Ende, Einwirkung, Qk.N, max Ende
0.000 = 0.00 kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

st./vor. Auflagerkr.

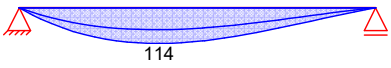
Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
5	1.00*Gk	
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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



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

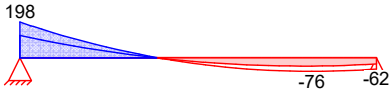


Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld 1

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	1	0.00	2	124.11	1	198.16	2
0.13	14.52	1	23.21	2	108.32	1	173.42	2
1.29	70.05	1	113.92	2	-2.37	4	0.00	3
1.72	63.92	1	104.95	2	-39.05	2	-25.43	1
2.70	25.01	1	42.64	2	-75.51	2	-45.72	1
3.18	4.58	1	8.09	2	-67.14	2	-38.45	1
3.30	0.00	1	0.00	2	-62.12	2	-34.68	1

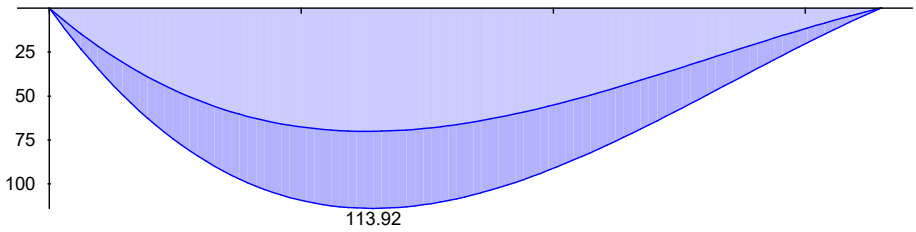
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

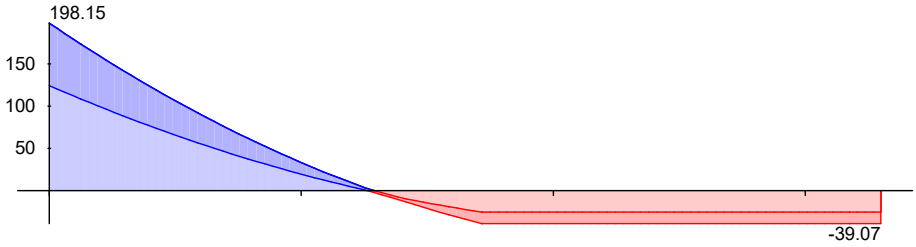
Grundkombination
M 1:30

Moment $M_{E\,d}$ [kNm]



Grundkombination
M 1:30

Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
(L = 3.30 m)						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	3.5E-4	145.9	-	5.43M
0.13a	1	14.52	-	-	-	-
	2	23.21	0.012	145.3	0.35	5.43M
1.28*	1	70.06	-	-	-	-
	2	113.92	0.027	144.5	1.73	5.43M
3.18a	1	4.58	-	-	-	-
	2	8.09	0.007	145.6	0.12	5.43M
3.30	1	-	-	-	-	-
	1	-	3.4E-4	145.9	-	5.43M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 3.30 m)						
0.00	2	198.16	18.4	1883.48	-	-
0.13a	2	173.42	18.4	1883.48	-	3.04M
1.28	1	1.87R	18.4	1883.48	-	3.04M
1.58	2	28.61	18.4	1883.48	98.12	3.04M
1.72v	2	39.07	18.4	1883.48	98.12	3.04M
3.18a	2	39.07R	18.4	1883.48	-	3.04M
3.30	2	39.07R	18.4	1883.48	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

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

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.01	3.32	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

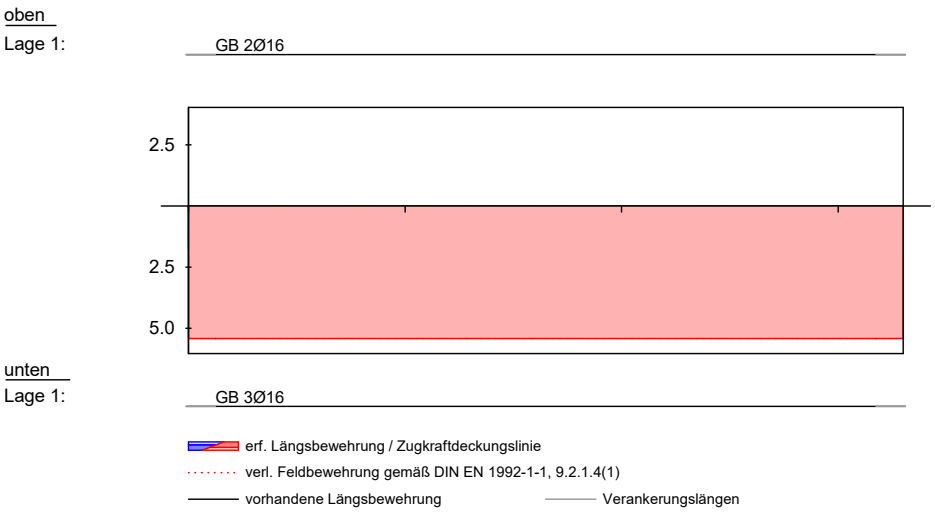
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.01	3.32	0.14m	0.14m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:35

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	3.17	ø8	15.0	2	6.70

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	124.11	124.11
	B	34.68	34.68
Einw. *Qk.N*	A	20.40	20.40
	B	10.20	10.20

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

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	124.11	198.16
B	34.68	62.12

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweis der Endverankerung:

Wird wegen der geringen Belastung rechnerisch nicht nachgewiesen und konstruktiv berücksichtigt

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

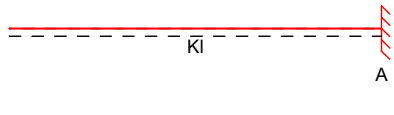
Pos. WT_109_10 Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.09 - WT 1.10

Die Wandträger haben eine ähnliche Geometrie.
Die Bemessung der Wandträger erfolgt mit der maximalen Deckenbelastung.
--> Maßgebend ist WT 1.10

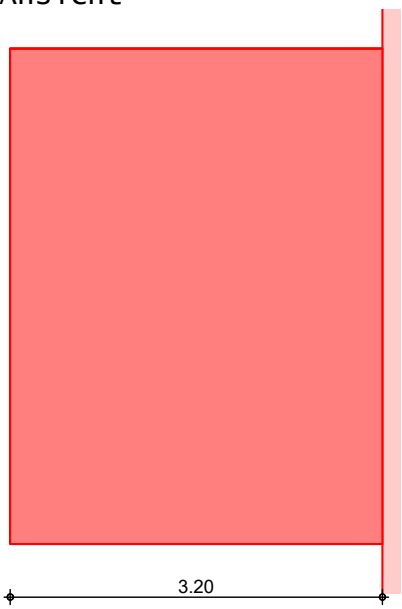
System

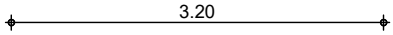
M 1:65

Linksseitiger Kragarm
System



Ansicht





Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
Kl	3.20	*C 45/55*	25.0/426.0

Auflager

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

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

Lager	b [cm]	Art
A	25.0	weich

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

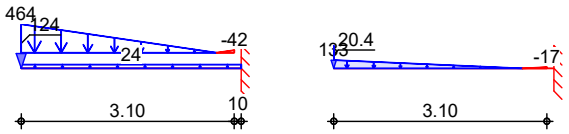
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Kragarm links wandartiger Träger vorliegt.**

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

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	Kl		0.00	3.20		23.62
	(b,c)	Kl		0.00	3.10	464.25	-42.08
Einw. *Qk.N*	(d,e)	Kl		0.00	3.10	132.81	-17.10

(a) aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.5)

6.750*(3.5) = 23.62 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(b) aus FE DE_101 W-61, Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max

222.084 = 222.08 kN/m

aus FE DE_E01 W-62, Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max

242.163 = 242.16 kN/m

= 464.25 kN/m

(c) aus FE DE_101 W-61, Ft Ende, Einwirkung, Gk, max

-29.617 = -29.62 kN/m

aus FE DE_E01 W-62, Ft Ende, Einwirkung, Gk, max

-12.466 = -12.47 kN/m

= -42.08 kN/m

(d) aus FE DE_101 W-61, Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Anfang

29.553 = 29.55 kN/m

aus FE DE_E01 W-62, Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Anfang

103.259 = 103.26 kN/m

= 132.81 kN/m

(e) aus FE DE_101 W-61, Ft Ende, Einwirkung, Qk.N, min Ende

-2.616 = -2.62 kN/m

aus FE DE_E01 W-62, Ft Ende, Einwirkung, Qk.N, min Ende

-14.484 = -14.48 kN/m

= -17.10 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	Kl		0.00	124.11
Einw. *Qk.N*	(b)	Kl		0.00	20.40

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

(a) aus Pos. 'WT_108' A (Fz), Gk (max)
124.112 = 124.11 kN

(b) aus Pos. 'WT_108' A (Fz), Qk.N (max)
20.403 = 20.40 kN

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

st./vor. Auflagerkr.

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

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen — Moment $M_{y,d}$[kNm] — Querkraft $V_{z,d}$[kN]

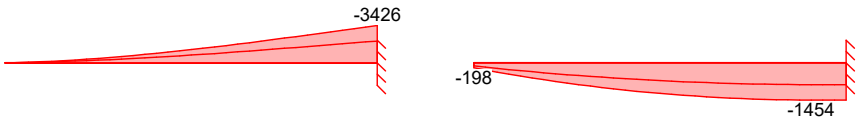


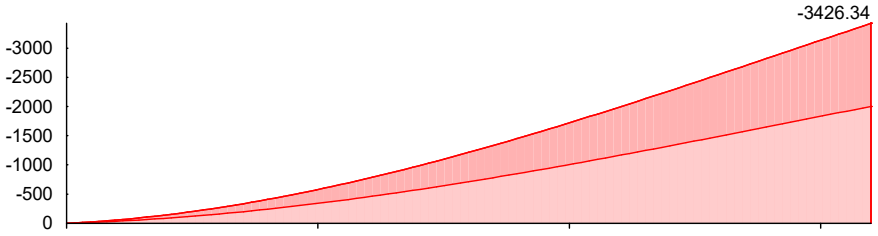
Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kragarm links

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
0.00	0.00	2	0.00	1	-198.16	2	-124.11	1
2.90	-2990.7	2	-1747.5	1	-1453.7	2	-852.13	1
3.10	-3281.3	2	-1918.0	1	-1449.4	2	-851.70	1
3.20	-3426.4	2	-2003.3	1	-1452.6	2	-854.07	1

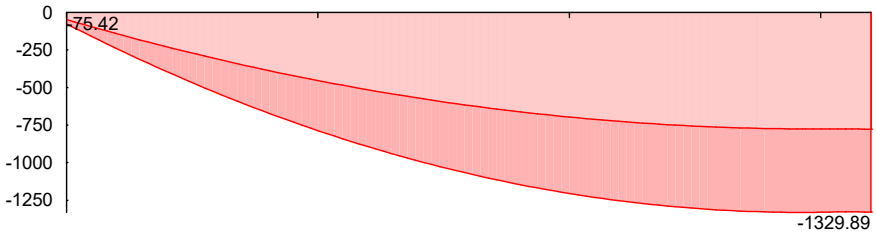
Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination — Moment $M_{E\,d}$ [kNm]
M 1:30



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

Grundkombination Querkraft $V_{E\,d}$ [kN]
M 1:30



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
(L = 3.20 m)						
Kragarm links						
0.00	1	-	1.2E-4	420.4	-	15.19M
	1	-	-	-	-	-
2.93	2	-3030.63	0.052	412.6	16.09	16.09
	1	-1770.89	-	-	-	-
3.20a	2	-3426.34	0.056	411.9	18.22	18.22
	1	-2003.28	-	-	-	-

a: Auflagerrand
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 3.20 m)						
Kragarm links						
0.00v	2	75.42R	45.0	9045.11	1086.30	3.04M
2.93	2	1331.05R	45.0	9045.11	255.65	8.09
3.20a	2	1329.89R	45.0	9045.11	255.65	8.08

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kl	GB	2ø16	4.02	-0.27	3.63	0.27h	0.16h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

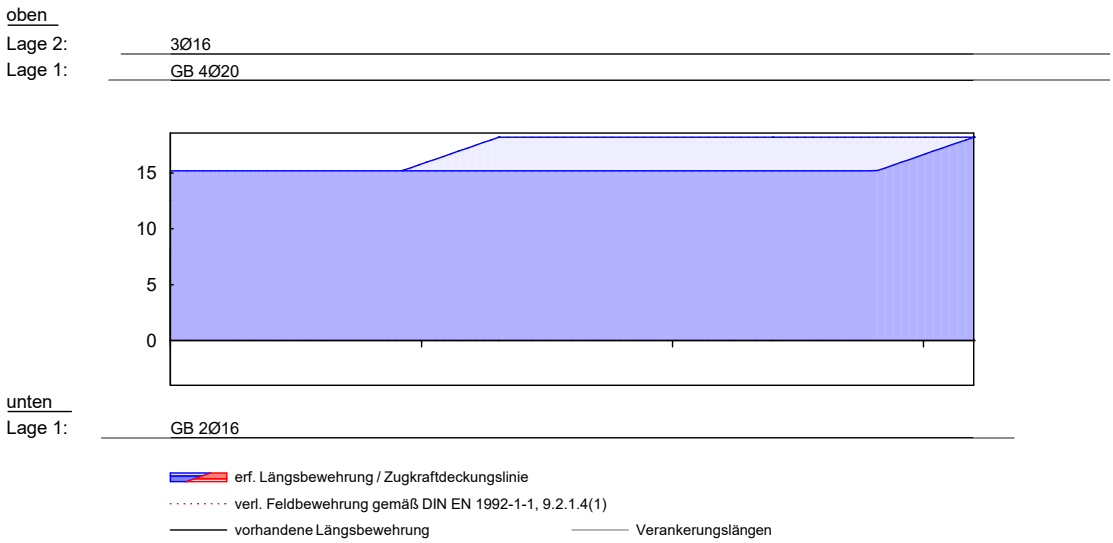
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kl	GB	4ø20	12.57	-0.24	4.24	0.24mh	0.80mh	1
		3ø16	6.03	-0.20	4.03	0.20mh	0.64mh	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:30



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
K.li	0.00	3.20	ø10	15.0	2	10.47

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ [kNm]	$M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	854.07	854.07	2003.29	2003.29
Einw. *Qk.N*	A	199.76	199.76	481.28	481.28

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$M_{y,d,max}$ [kNm]
Grundkombinationen	A	854.07	1452.62	2003.29	3426.36

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

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

Berücksichtigung der Wandträgerwirkung:

$M_{S,Sd}$	<= -3430 KNm
h/l = 426/320	= 1.33 < 2.0
z_s = 0.65*3.2+0.1*4.26	= 2.51 m
$Z_{S,Sd}$ = 3430/2.51	= 1366.53 KN
erf. A_S = 1366.53/(50/1.15)	= 31.43 cm²

Gewählt für obere Bewehrung: **10 Ø20mm = 31.42 cm²**

Nachweis der Druckspannungen im Auflager:

Der Nachweis erfolgt für die minimale Aufstandsfläche von b/h = 25/25cm unter WT 1.09:
Aufstandsfläche = 25 x 25 cm

N_{Sd}	<= 1500.00 KN
σ_{Sd} = 1500/(25*25)	= 2.40 KN/cm²
< σ_{Sd} = 0.85*4.5/1.5	= 2.55 KN/cm²

Konstruktiv Gewählte Anschlussbewehrung:
WT 1.09: 4 Ø 20mm = 12.57 cm²
WT 1.10: 8 Ø 20mm = 25.13 cm²

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

Pos. WT_110_Aufl Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.10 - Auflagerkraft

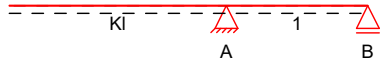
Es erfolgt die Ermittlung der maximalen Stützenkraft für ST E.13:
starre Auflagerung für Stütze und Wand
Im Anschluss erfolgt eine Nachbemessung als Scheibe unter Beachtung der tatsächlichen Federsteifigkeiten für Stütze und Wand
--> Maximales Stützmoment oben

System

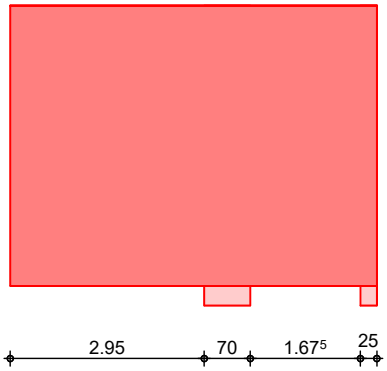
Einfeldträger mit Auskragung

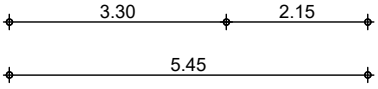
M 1:115

System



Ansicht





Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
Kl	3.30	*C 45/55*	25.0/426.0
1	2.15		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	3.30	70.0	weich	fest
B	5.45	25.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

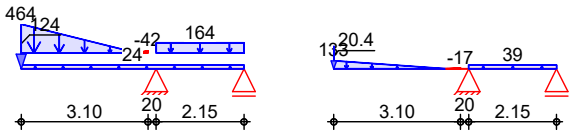
****** WARNUNG ****** Anwendungsgrenzen überschritten, da im Kragarm links und Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.

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

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	Kl	0.00	5.45		23.62
	(b,c)	Kl	0.00	3.10	464.25	-42.08
	(d)	1	0.00	2.15		164.07
Einw. *Qk.N*	(e,f)	Kl	0.00	3.10	132.81	-17.10
	(g)	1	0.00	2.15		39.01

(a) aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(3.5)
6.750*(3.5) = 23.62 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(b) aus FE DE_101 W-61, Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max
222.084 = 222.08 kN/m
aus FE DE_E01 W-62, Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max
242.163 = 242.16 kN/m
= 464.25 kN/m

(c) aus FE DE_101 W-61, Ft Ende, Einwirkung, Gk, max
-29.617 = -29.62 kN/m
aus FE DE_E01 W-62, Ft Ende, Einwirkung, Gk, max
-12.466 = -12.47 kN/m
= -42.08 kN/m

(d) aus FE DE_101 W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
85.142 = 85.14 kN/m
aus FE DE_E01 W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
51.250 = 51.25 kN/m
aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)
6.750*(4.1) = 27.68 kN/m
= 164.07 kN/m

(e) aus FE DE_101 W-61, Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Anfang
29.553 = 29.55 kN/m
aus FE DE_E01 W-62, Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Anfang
103.259 = 103.26 kN/m
= 132.81 kN/m

(f) aus FE DE_101 W-61, Ft Ende,

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

Einwirkung, Qk.N, min Ende
-2.616 = -2.62 kN/m
aus FE DE_E01 W-62, Ft Ende, Einwirkung, Qk.N, min Ende
-14.484 = -14.48 kN/m
= -17.10 kN/m

(g) aus FE DE_101 W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
12.325 = 12.32 kN/m
aus FE DE_E01 W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
26.680 = 26.68 kN/m
≈ 39.01 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	Kl		0.00	124.11
Einw. *Qk.N*	(b)	Kl		0.00	20.40

(a) aus Pos. 'WT_108' A (Fz), Gk (max)
124.112 = 124.11 kN

(b) aus Pos. 'WT_108' A (Fz), Qk.N (max)
20.403 = 20.40 kN

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

st./vor. Auflagerkr.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
5	1.00*Gk	
6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (Kl,1)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (Kl)
8	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (Kl,1)

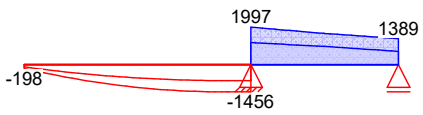
Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



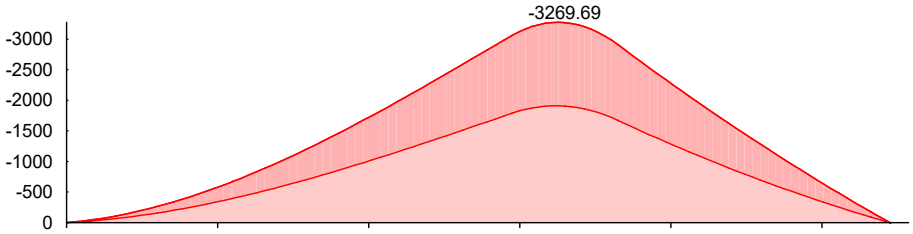
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

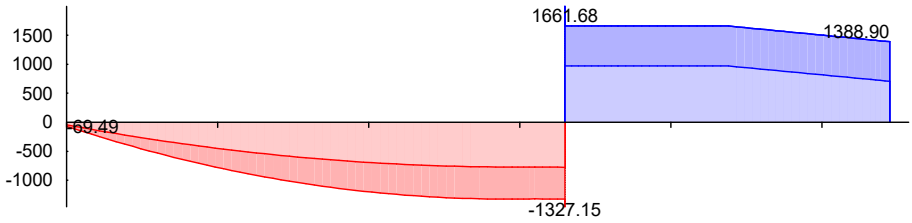
	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Kragarm links	0.00	0.00	2	0.00	1	-198.16	2	-124.11	1
	2.95	-3063.4	2	-1790.1	1	-1453.7	2	-852.63	1
	3.10	-3281.3	2	-1918.0	1	-1449.4	2	-851.70	1
	3.30	-3571.8	2	-2088.8	1	-1455.8	2	-856.43	1
Feld 1	0.00	-3571.8	4	-2088.8	3	1173.31	1	1996.58	2
	0.35	-2910.5	4	-1671.2	3	1107.62	1	1887.41	2
	1.08	-1639.5	4	-902.15	3	971.54	3	1661.29	4
	2.03	-175.59	4	-90.28	3	737.65	3	1420.58	4
	2.15	0.00	4	0.00	3	706.88	3	1388.90	4

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grundkombination M 1:50 — Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination M 1:50 — Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung Abs. 6.1 — Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Kragarm links	*(L = 3.30 m)*						
	0.00	1	-	1.2E-4	420.6	-	15.18_M
		1	-	-	-	-	-
	2.95_a	2	-3063.43	0.052	412.7	16.26	16.26
		1	-1790.13	-	-	-	-
	3.26	2	-3274.83	0.054	412.4	17.39	17.39
		1	-1910.40	-	-	-	-
	3.30	2	-3269.69	0.054	412.4	17.37	17.37_q
		1	-1905.71	-	-	-	-
Feld 1	*(L = 2.15 m)*						
	0.00	4	-3269.69	0.054	412.4	17.37	17.37_q
		3	-1905.71	-	-	-	-
	0.35_a	4	-2910.51	0.051	413.0	15.44	17.37_q
		3	-1671.22	-	-	-	-
	2.03_a	4	-175.59	0.011	419.0	0.92	17.37_q

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

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	3	-90.28	-	-	-	-
2.15	1	-	1.2E-4	420.6	-	17.37_q
	1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Kragarm links	*(L = 3.30 m)*						
	0.00_v	2	69.49_R	45.0	9049.41	1086.30	-
	2.95_a	2	1325.06_R	45.0	9049.41	-	3.04_M
	3.30	2	1327.15_R	45.0	9049.41	-	-
Feld 1	*(L = 2.15 m)*						
	0.00	2	1661.68_R	23.2	6549.06	-	-
	0.35_a	2	1661.68_R	23.2	6549.06	-	4.31
	1.08_v	2	1659.67_R	23.2	6543.87	255.72	4.31
	2.03_a	4	1420.58	19.8	5761.06	255.72	3.10
	2.15	4	1388.90	19.2	5625.97	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kl	GB	2ø16	4.02	-0.27	8.88	0.27^h	3.28^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

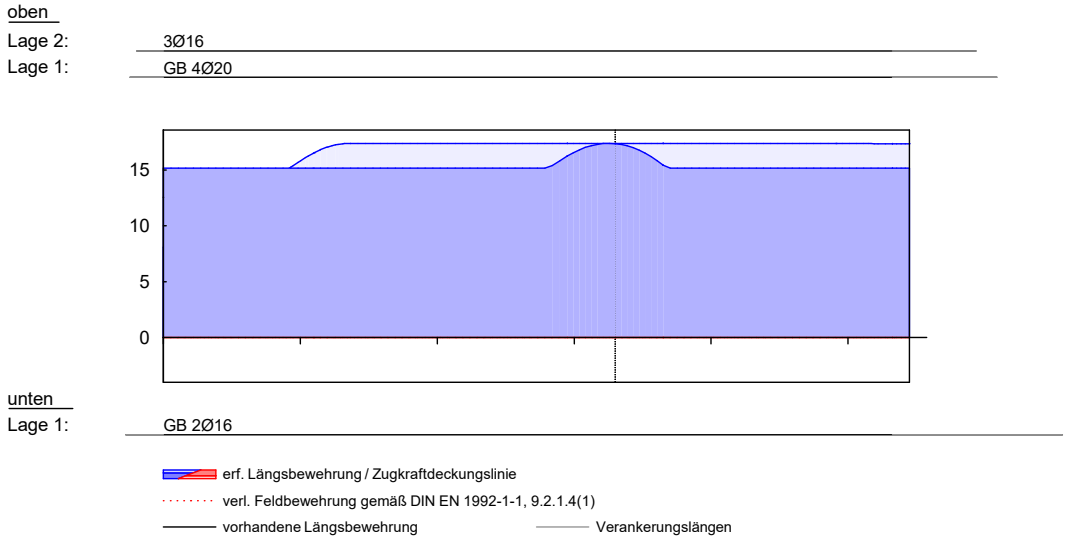
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kl	GB	4ø20	12.57	-0.24	6.33	0.24^{mh}	0.76^{mh}	1
		3ø16	6.03	-0.20	6.13	0.20^{mh}	0.61^{mh}	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:55



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
K.li	0.00	2.95	ø8	15.0	2	6.70
1	0.35	2.02	ø8	15.0	2	6.70

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	2029.74	2029.74
	B	-769.77	-769.77
Einw. *Qk.N*	A	0.00	474.83
	B	-233.14	41.93

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	2029.74	3452.39
	B	-1388.90	-822.34

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

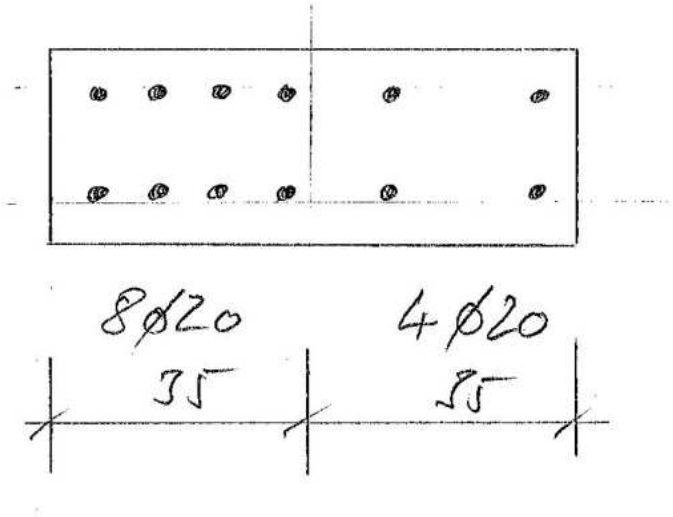
Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweis der Druckspannungen im Auflager:

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

Wegen der großen Stützenlänge von ST E.13 unter dem maßgebenden Wandträger WT 1.10 und der damit verbundenen Lastkonzentration am Stützenrand wird mit einer reduzierten Länge gerechnet:
l_{red} = 0.5*70 = 35cm
Aufstandsfläche = 25 x 35 cm

N_{Sd}	<= 3500.00 KN
σ_{Sd} = 3500/(25*35)	= 4.00 KN/cm^2
> σ_{Sd} = 0.85*4.5/1.5	= 2.55 KN/cm^2
erf. A_{SA} = 1/(50/1.15)*(3500-25*35*0.85/1.5*4.5)	= 29.18 cm^2
Gewählte Anschlussbewehrung:	**8 Ø 20mm = 25.13 cm^2**



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

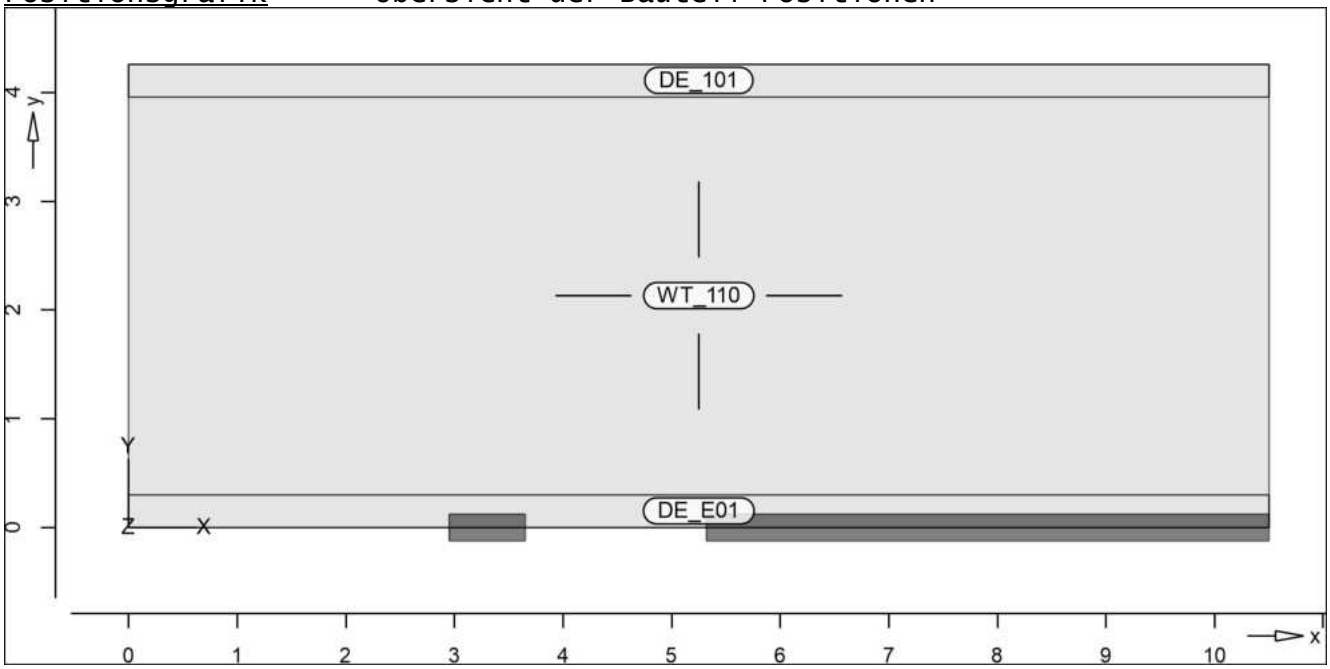
Pos. WT_110_FEM Stahlbeton-Wandträger WT 1.10: Berücksichtigung Federsteifigkeit Stütze

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Scheiben — Scheiben-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
WT_110	0.0	iso	*C 45/55* Q *B 500MA*	*B 500SA*	25.0

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

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
WT_110	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
WT_110	0.00	0.00
	10.50	0.00
	10.50	4.26
	0.00	4.26

Dickenbereiche

Position	Exz. [cm]	Dicke [cm]
DE_101	0.0	100.0
DE_E01	0.0	30.0

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

Koordinaten — Position

Position	x [m]	y [m]
DE_101	0.00	3.96
	10.50	3.96
	10.50	4.26
	0.00	4.26
DE_E01	0.00	0.00
	10.50	0.00
	10.50	0.30
	0.00	0.30

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen

Linienlager — Linienlager-Positionen

global

		$K_{T,x}$ [kN/m/m]		$K_{T,y}$ [kN/m/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad/m]
LIRB-1	+/-	3000000	+/-	2250000	frei
LIRB-2		frei	+/-	3000000	frei

Koordinaten — Position

Position	x [m]	y [m]
LIRB-1	5.32	0.00
	10.50	0.00
LIRB-2	2.95	0.00
	3.65	0.00

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

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
WT_110	C 45/55 Q	25.00	36000	45.00
			15000	3.80

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
WT_110	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
WT_110	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
WT_110	25.0..100.0	44.73	13.70

Belastungen

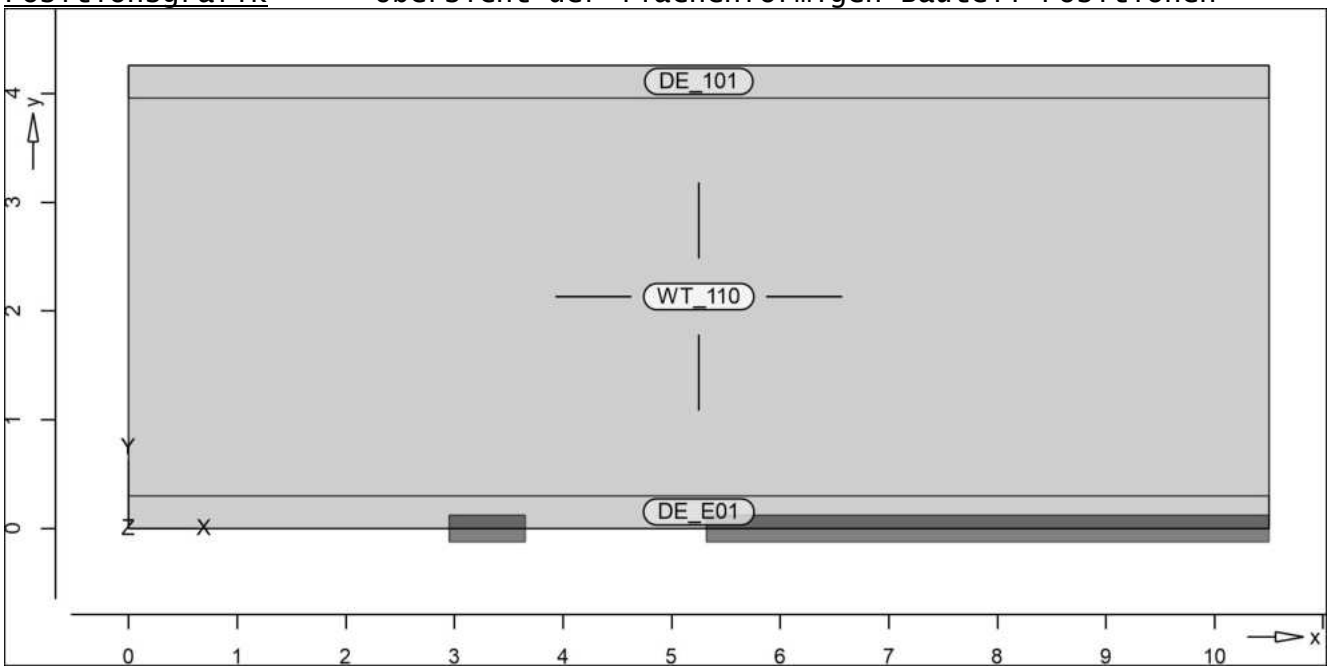
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastplan Lasten des FE-Modells

Bauteillasten Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art		g [kN/m²]
WT_110	Gk	LF-1	PGr	von	6.25
				bis	25.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Dickenbereiche

Bereiche mit abweichender Regeldicke

Position	Dickenbereiche	g [kN/m²]
WT_110	DE_101	25.00
WT_110	DE_E01	7.50

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

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten

Punktlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
(a)	PULA-1	Gk	LF-1	PGr	124.11
(b)		Qk.N	LF-2	PGr	20.40

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'WT_108' A (Fz), Gk (max)
124.112 = 124.11 kN

(b) aus Pos. 'WT_108' A (Fz), Qk.N (max)
20.403 = 20.40 kN

Winkel — der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position	α [°]
PULA-1	0.00

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2

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

Auflagerkräfte

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung
- nur lokal definierte Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen

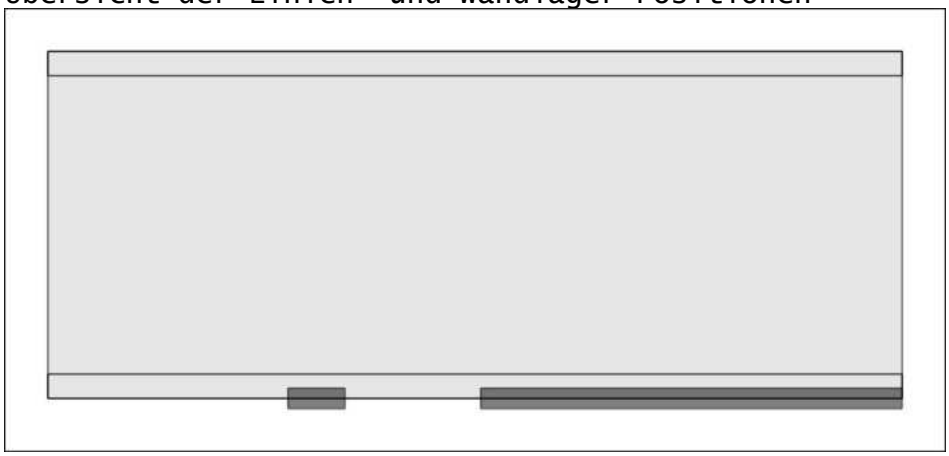
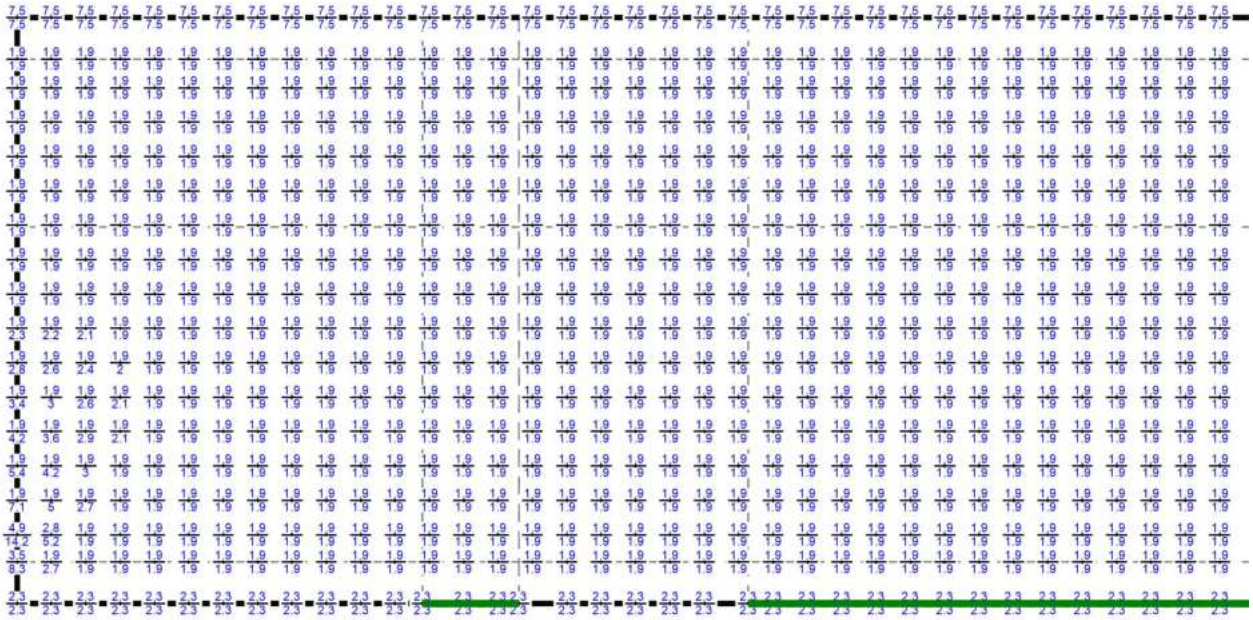


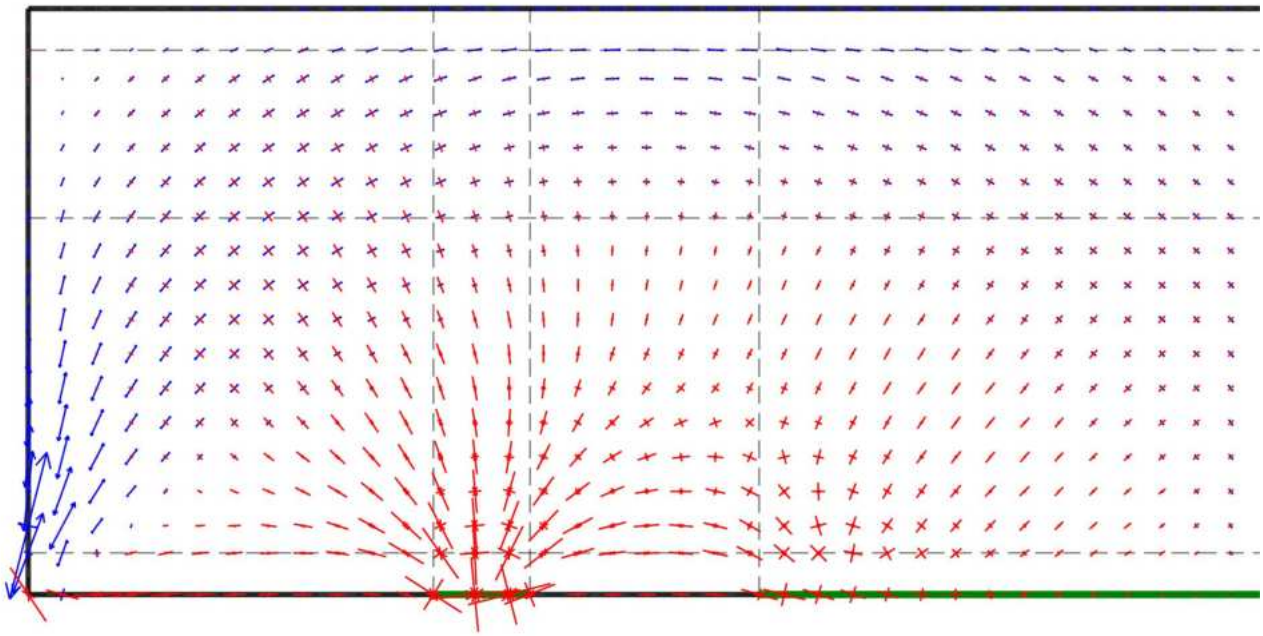
Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

Bemessung

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



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



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

MicroFe-Hinweise

**** ACHTUNG **** In MicroFe wurden Modellhinweise erzeugt.

Nr.	Hinweis
1	'LILA-1' Übernahme/Zusammenstellung/Lastabtrag konnte nicht aufgelöst werden.
2	'LILA-2' Übernahme/Zusammenstellung/Lastabtrag konnte nicht aufgelöst werden.

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

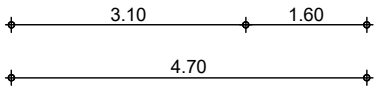
Pos. WT_109_Aufl Stahlbeton-Wandträger im 1. OG: WT 1.09 - Auflagerkraft

Es erfolgt die Ermittlung der maximalen Stützenkraft für den Knotenpunkt Wand-Wand

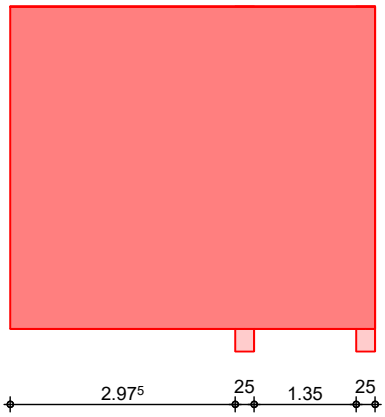
System — Einfeldträger mit Auskragung

M 1:100

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
Kl	3.10	*C 45/55*	25.0/426.0
1	1.60		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	3.10	25.0	weich	fest
B	4.70	25.0	weich	fest

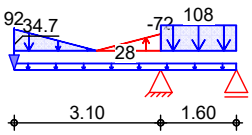
weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

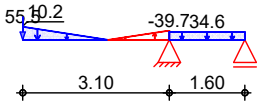
****** WARNUNG ****** **Anwendungsgrenzen überschritten, da im Kragarm links und Feld 1 wandartiger Träger vorliegt.**

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk — Qk.N





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

Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	(a)	Kl		0.00	4.70		27.68
	(b,c)	Kl		0.00	3.10	92.00	-71.69
	(d)	1		0.00	1.60		108.17
Einw. *Qk.N*	(e,f)	Kl		0.00	3.10	55.54	-39.70
	(g)	1		0.00	1.60		34.59

(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)

6.750*(4.1) = 27.68 kN/m

(b) aus FE DE_101 W-60, Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max

37.498 = 37.50 kN/m

aus FE DE_E01 W-59, Ft Anfang, Einwirkung, Gk, max

54.504 = 54.50 kN/m

= 92.00 kN/m

(c) aus FE DE_101 W-60, Ft Ende, Einwirkung, Gk, max

-19.634 = -19.63 kN/m

aus FE DE_E01 W-59, Ft Ende, Einwirkung, Gk, max

-52.056 = -52.06 kN/m

= -71.69 kN/m

(d) aus FE DE_101 W-36, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

48.653 = 48.65 kN/m

aus FE DE_E01 W-36, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

31.839 = 31.84 kN/m

aus Pos. 'V_Last_01'0 Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)

6.750*(4.1) = 27.68 kN/m

= 108.17 kN/m

0: aus Modell 'Entwurfsplanung'

(e) aus FE DE_101 W-60, Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Anfang

13.375 = 13.38 kN/m

aus FE DE_E01 W-59, Ft Anfang, Einwirkung, Qk.N, max Anfang

42.162 = 42.16 kN/m

= 55.54 kN/m

(f) aus FE DE_101 W-60, Ft Ende, Einwirkung, Qk.N, min Ende

-3.078 = -3.08 kN/m

aus FE DE_E01 W-59, Ft Ende, Einwirkung, Qk.N, min Ende

-36.625 = -36.62 kN/m

= -39.70 kN/m

(g) aus FE DE_101 W-36, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte

16.834 = 16.83 kN/m

aus FE DE_E01 W-36, Ft Mitte,

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

Einwirkung, Qk.N, max Mitte

17.752 = 17.75 kN/m
= 34.59 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	Kl		0.00	34.68
Einw. *Qk.N*	(b)	Kl		0.00	10.20

(a) aus Pos. 'WT_108' B (Fz), Gk (max)

34.682 = 34.68 kN

(b) aus Pos. 'WT_108' B (Fz), Qk.N (max)

10.201 = 10.20 kN

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

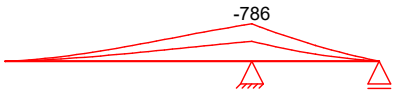
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (Kl)
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (Kl,1)
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
st./vor. Auflagerkr.	5	1.00*Gk	
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (Kl,1)
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (Kl)
	8	1.15*Gk	+1.50*Qk.N (Kl,1)

Bem.-schnittgrößen: Bemessungsschnittgrößen

Grafik: Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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



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

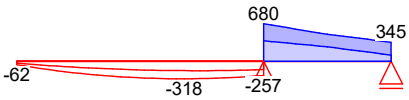


Tabelle: Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Kragarm links	0.00	0.00	3	0.00	1	-62.12	3	-34.68	1
	2.10	-489.23	3	-255.22	1	-317.55	3	-169.57	1
	2.98	-753.37	3	-401.06	1	-271.21	3	-157.05	1
	3.10	-786.42	3	-420.38	1	-257.26	3	-151.96	1
Feld 1	0.00	-786.42	3	-420.38	2	371.41	1	679.72	4
	0.13	-708.07	3	-370.23	2	354.43	1	650.32	4
	0.80	-334.53	3	-150.12	2	262.74	2	491.51	3
	1.48	-44.53	3	-15.54	2	136.03	2	367.73	3
	1.60	0.00	3	0.00	2	112.56	2	344.80	3

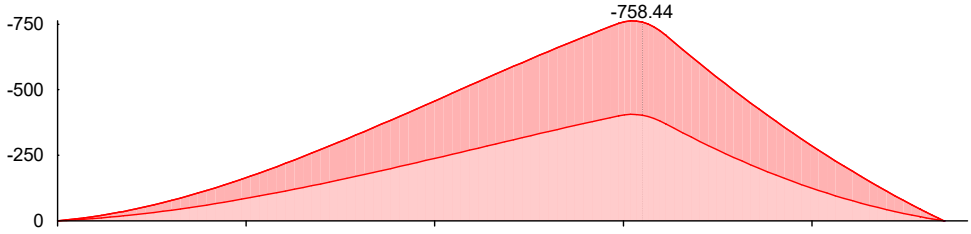
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

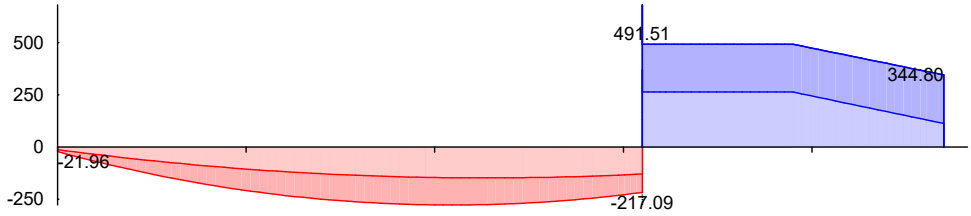
Grundkombination
M 1:40

Moment M_{Ed} [kNm]



Grundkombination
M 1:40

Querkraft V_{Ed} [kN]



Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Kragarm links	*(L = 3.10 m)*						
	0.00	1	-	1.2E-4	420.9	-	15.17M
		1	-	-	-	-	-
	2.98a	3	-753.37	0.024	417.4	3.95	15.17M
		2	-401.06	-	-	-	-
	3.10	3	-758.44	0.024	417.4	3.98	15.17M
		2	-402.73	-	-	-	-
Feld 1	*(L = 1.60 m)*						
	0.00	3	-758.44	0.024	417.4	3.98	15.17M
		2	-402.73	-	-	-	-
	0.13a	3	-708.07	0.023	417.5	3.72	15.17M
		2	-370.23	-	-	-	-
	1.48a	3	-44.53	0.006	420.1	0.23	15.17M
		2	-15.54	-	-	-	-
	1.60	1	-	1.2E-4	420.9	-	15.17M
		1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Kragarm links	*(L = 3.10 m)*						
	0.00v	3	21.96R	45.0	9055.40	1086.30	-
	2.98a	3	231.05R	45.0	9055.40	-	3.04M
	3.10	3	217.09R	45.0	9055.40	-	-
Feld 1	*(L = 1.60 m)*						
	0.00	4	491.51R	18.4	5433.24	-	-
	0.13a	4	491.51R	18.4	5433.24	-	3.04M

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

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
0.80_{v}	4	491.51	18.4	5433.24	246.25	3.04_{M}
1.48_{a}	3	367.73	18.4	5433.24	246.25	3.04_{M}
1.60	3	344.80	18.4	5433.24	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kl	GB	2ø16	4.02	-0.27	5.76	0.27^{h}	0.91^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

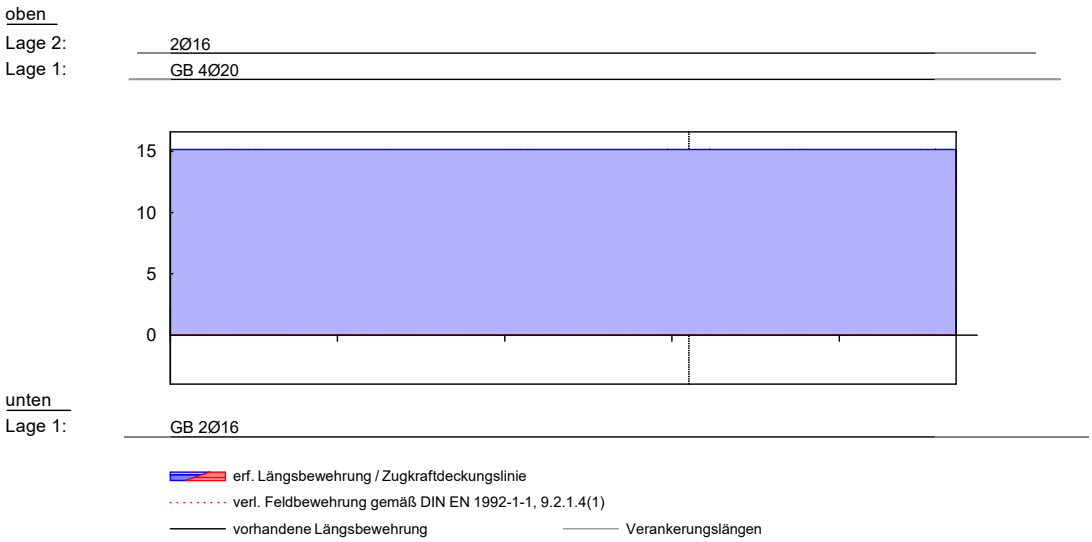
obere Längsbewehrung

Feld		gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
Kl	GB	4ø20	12.57	-0.24	5.57	0.24^{mh}	0.75^{mh}	1
		2ø16	4.02	-0.20	5.37	0.20^{mh}	0.60^{mh}	2

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung M 1:45

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
K.li	0.00	2.97	ø8	15.0	2	6.70

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

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.13	1.47	ø8	15.0	2	6.70

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	523.37	523.37
	B	-154.07	-154.07
Einw. *Qk.N*	A	0.00	153.62
	B	-91.21	27.67

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	523.37	936.98
	B	-344.80	-135.67

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

Nachweis über Wand b = 25cm mit Last aus Wandträger WT 1.07:
min. Betongüte: C35/45 (Deckenbeton)
Die Betongüte des Wandträgers WT 1.07 C25/30 wird nicht in Ansatz gebracht, da der zu betrachtende Bereich innerhalb von WT 1.09 liegt (C45/55)
Aufstandsfläche = 25 x 25 cm

N_{Sd} = 904+1200	= 2104.00 KN
σ_{Sd} = 2104.00/(25*25)	= 3.37 KN/cm²
> σ_{Sd} = 0.85*3.5/1.5	= 1.98 KN/cm²
erf. A_S = 1/(50/1.15)*(2104-0.85*3.5/1.5*25*25)	= 19.88 cm²

Gewählte Anschlussbewehrung: 8 Ø 20mm = 25.13 cm²
--> Als Längsbewehrung aus Wand im EG in den Wandträger führen

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

Pos. ST_103_05 Randstütze Achse C und D/3-4 Pos. ST 1.01 - ST 1.03, ST 1.05

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
OG	4.00	*C 35/45*	25/46

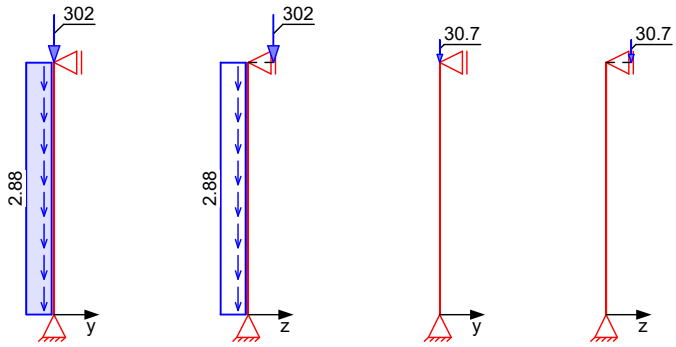
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.00	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	OG	Eigengew	0.00	4.00		2.88

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	OG		4.00	302.19	0.0	10.0
Einw. *Qk.N*	(b)	OG		4.00	30.74	0.0	10.0

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

(a) aus FE DE_101 ST-2, Ft , Einwirkung, Gk, max

302.195 = 302.19 kN

(b) aus FE DE_101 ST-2, Ft , Einwirkung, Qk.N, max

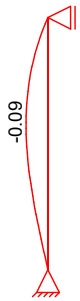
30.742 = 30.74 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 5 w_y[cm]

Figur 5 w_z[cm]



Figur 9 w_y[cm]

Tabelle Figur 5

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.00	0.99	0.00	0.06	-0.08
	1.95	0.99*	0.00	0.06*	-0.08
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 9

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.00	0.99	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.99*	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
5	y	0.99	1.98	0.99
9	y	0.99	1.98	0.99

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

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

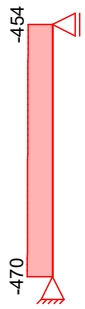
	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	6	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

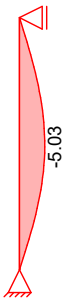
Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *5* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



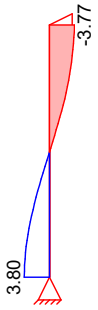
Moment $M_{y,d}$[kNm]

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

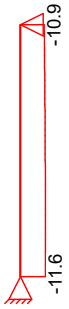


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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

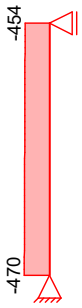


Querkraft $V_{z,d}$[kN]



Komb. *6*

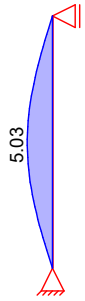
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



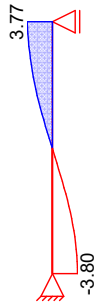
Moment $M_{y,d}$[kNm]

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

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



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



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

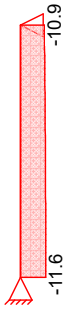


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *5*	OG	4.00	-454.1*	-45.41*	-10.93*	0.00	-3.77*
		1.95	-462.0	-22.85	-11.41	-5.03*	0.11
		0.00	-469.6*	0.00	-11.56*	0.00	3.80*
Komb. *6*		4.00	-454.1*	-45.41*	-10.93*	0.00	3.77*
		1.95	-462.0	-22.85	-11.41	5.03*	-0.11
		0.00	-469.6*	0.00	-11.56*	0.00	-3.80*

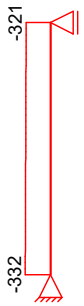
Brandfall

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

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

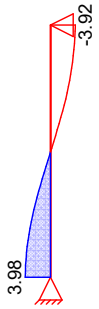
Komb. *17* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



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

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

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



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

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

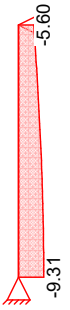


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *17*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
OG	4.00	-320.6*	-32.06*	-5.60*	0.00	-3.92*
	1.95	-326.5	-17.53	-8.35	-4.98*	0.12
	0.00	-332.1*	0.00	-9.31*	0.00	3.98*

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	25.0	46.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 35/45*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.26
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 2

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.26
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 3

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.26
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

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

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.26
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.29
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.29
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.29
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.29
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.19
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.19
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.19
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.19
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.29
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 6

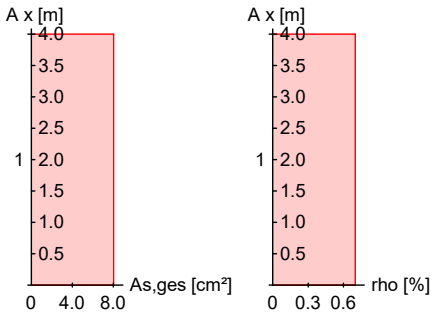
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	1580.7	-158.1	0.0	0.58	-3.50	0.29
0.00	2602.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

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

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.00	1	R	Asu=Aso	3.8	8.04	0.70

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	2054179.86	28856.45	6893.02

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-8.70	-19.20	--	304	0.71	1.00
	8.70	-19.20	--	304	0.71	1.00
	-8.70	19.20	--	304	0.71	1.00
	8.70	19.20	--	304	0.71	1.00

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie
Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1637.9	-163.8	0.0	0.18
0.00	2404.8	0.0	0.0	0.13

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1637.9	-163.8	0.0	0.18
0.00	2404.8	0.0	0.0	0.13

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

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1637.9	-163.8	0.0	0.18
0.00	2404.8	0.0	0.0	0.13

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1637.9	-163.8	0.0	0.18
0.00	2404.8	0.0	0.0	0.13

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1643.9	-164.4	0.0	0.20
0.00	2408.3	0.0	0.0	0.14

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1643.9	-164.4	0.0	0.20
0.00	2408.3	0.0	0.0	0.14

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1643.9	-164.4	0.0	0.20
0.00	2408.3	0.0	0.0	0.14

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1643.9	-164.4	0.0	0.20
0.00	2408.3	0.0	0.0	0.14

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 17

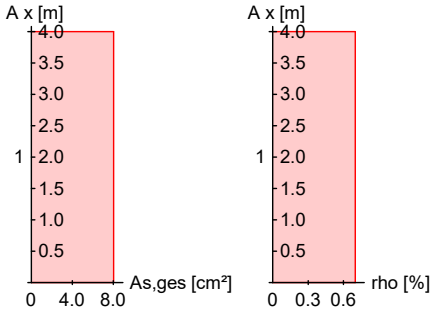
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	1643.9	-164.4	0.0	0.20
0.00	2408.3	0.0	0.0	0.14

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.00	1	R	Asu=Aso	3.8	8.04	0.70

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

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

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

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 6	4.00	3.77	195.11	312.02	454.08	18.4	15.2	0.00
		10.93	97.91	324.75	454.08	18.4	29.1	
Komb. 6	0.00	3.80	197.63	312.02	469.60	18.4	15.2	0.00
		11.56	197.63	403.86	469.60	18.4	36.2	

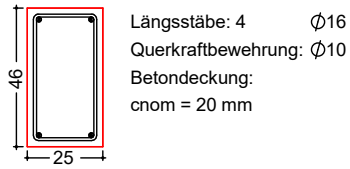
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.00	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.00	1	Rechteck	20	4	8.04	0.70

Querschnitt 1
M 1:25



Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.00	1	Rechteck	10	19	2	8.27

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

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2
2	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2
3	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2
4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2
5	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3
6	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3
7	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4
8	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3
9	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
10	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
11	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
12	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	423.5	0.0	0.0	0.0	-10.2
2	423.5	0.0	0.0	0.0	-10.2
3	423.5	0.0	0.0	0.0	-10.2
4	423.5	0.0	0.0	0.0	-10.2
5	469.6	0.0	0.0	0.0	-11.3
6	469.6	0.0	0.0	0.0	-11.3
7	469.6	0.0	0.0	0.0	-11.4
8	469.6	0.0	0.0	0.0	-11.3
9	313.7	0.0	0.0	0.0	-7.6
10	313.7	0.0	0.0	0.0	-7.6
11	313.7	0.0	0.0	0.0	-7.6
12	313.7	0.0	0.0	0.0	-7.5

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	313.7	0.0	0.0	0.0	-7.6
Qk.N	30.7	0.0	0.0	0.0	-0.8

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.29
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

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

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.20

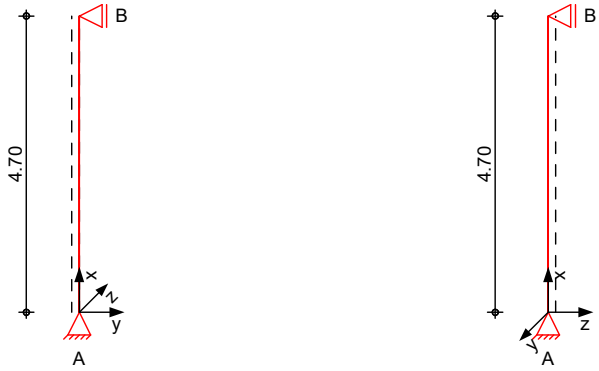
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST_E01_03 Randstützen Achse C und D/4-6 Pos. ST E.01 - ST E.03: mit Versatz zum OG e=5cm

Die Stützen werden im EG aus gestalterischer Sicht mit einer Größe von b/h = 50/50cm geplant. Zur Vermeidung der Wärmebrücke im Anschlusspunkt an die Decke über EG wird eine Flankendämmung über eine Höhe von 80cm ausgeführt. Damit ergibt sich im Kopfbereich eine Stützenabmessung von b/h = 30/30cm.
Die Bemessung erfolgt auf der sicheren Seite liegend für diese reduzierte Stützenabmessung unter Ansatz einer Ausmitte von 5cm.

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.70	*C 35/45*	30/30

Auflager

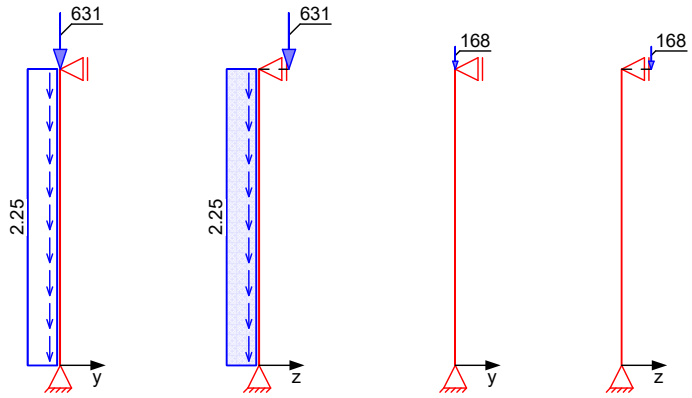
Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

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

Einwirkungen Gk Gk Qk.N Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	4.70		2.25

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.70	631.23	0.0	5.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.70	167.90	0.0	5.0

(a)

aus FE DE_101 ST-2, Ft , Einwirkung, Gk, max
302.195 = 302.19 kN

aus FE DE_E01 ST-2, Ft , Einwirkung, Gk, max
314.326 = 314.33 kN

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5*0.38)
8.600*(4.5*0.38) = 14.71 kN

= 631.23 kN

(b)

aus FE DE_101 ST-2, Ft , Einwirkung, Qk.N, max
30.742 = 30.74 kN

aus FE DE_E01 ST-2, Ft , Einwirkung, Qk.N, max
137.159 = 137.16 kN

= 167.90 kN

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

Imperfektionen

Grafik

Figur 9 w_z[cm]

Figur 11 w_y[cm]

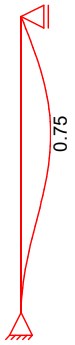


Tabelle Figur 9

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.35	0.00	-1.08*	0.00	-0.58
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 11

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.84	0.75*	0.00	0.00	0.00
	2.35	0.70	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
9	z	1.00	2.33	1.08
11	y	0.70	2.82	0.75

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	6	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	9	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	20	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen nach Th. II. Ordnung

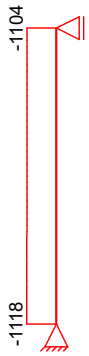
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrößen (maßgebende)

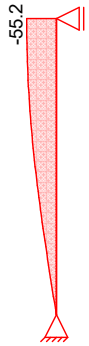
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. *6*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



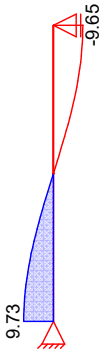
Moment $M_{y,d}$[kNm]



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

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

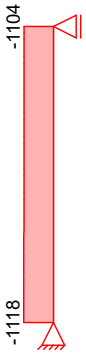
Querkraft $V_{y,d}$[kN]



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

Komb. *7*

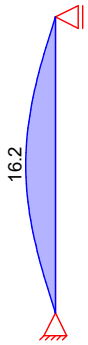
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



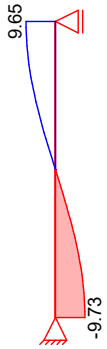
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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

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



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

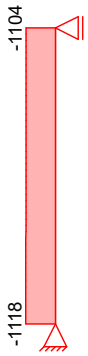


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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

Komb. *9*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



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

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

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

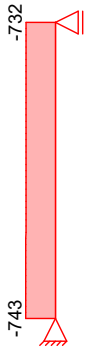
Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *6*	EG	4.70	-1104*	-55.20	-4.42*	0.00	-9.65*
		4.60	-1104	-55.22*	-4.79	-1.05	-9.63
		2.35	-1111	-39.51	-12.56	-16.16*	-0.02
		0.00	-1118*	0.00	-15.92*	0.00	9.73*
Komb. *7*		4.70	-1104*	-55.20	-4.42*	0.00	9.65*
		4.60	-1104	-55.22*	-4.79	1.05	9.63
		2.35	-1111	-39.51	-12.56	16.16*	0.02
		0.00	-1118*	0.00	-15.92*	0.00	-9.73*
Komb. *9*		4.70	-1104*	-55.20	5.73*	0.00	0.00
		3.43	-1108	-63.17*	-2.61	0.00	0.00
		0.00	-1118*	0.00	-25.82*	0.00	0.00

Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

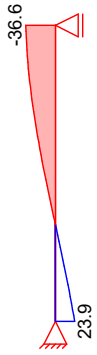
Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *20* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

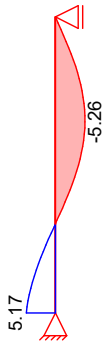


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

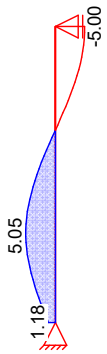
Moment $M_{y,d}$[kNm]



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



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



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

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

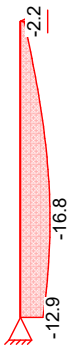


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *20*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.70	-732.0*	-36.60*	-2.23*	0.00	-5.00*
	3.04	-735.7	-23.23	-13.08	-5.26*	0.09
	1.57	-739.0	-0.43	-16.84*	-0.76	5.00
	1.37	-739.5	2.87	-16.79	0.22	5.05*
	0.00	-742.5*	23.86*	-12.85	5.17*	1.18

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	30.0	30.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 35/45*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.54
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 2

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.54
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 3

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.54
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

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

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.54
3.72	1547.2	-80.8	0.0	-0.04	-3.50	0.55
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.54
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.70
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.70
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.70
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.70
3.62	1526.9	-82.4	0.0	0.00	-3.50	0.73
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.70
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.40
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.28

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.40
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.28

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.40
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.28

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.40
3.72	1556.2	-80.1	0.0	-0.06	-3.50	0.41
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.28

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

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.40
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.28

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.70
4.60	1572.5	-78.6	-1.5	-0.07	-3.50	0.70
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.70
4.60	1572.5	-78.6	1.5	-0.07	-3.50	0.70
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49

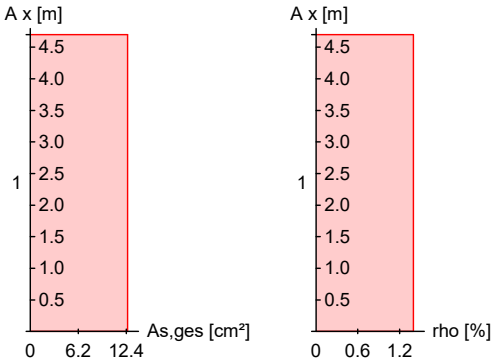
Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1573.9	-78.7	0.0	-0.10	-3.50	0.70
3.43	1492.2	-85.1	0.0	0.07	-3.50	0.74
0.00	2287.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.49

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	4.0	12.57	1.40

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze am Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

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

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	1634678.27	9090.20	9090.20

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-11.00	-11.00	--	287	0.74	1.00
	11.00	-11.00	--	287	0.74	1.00
	-11.00	11.00	--	287	0.74	1.00
	11.00	11.00	--	287	0.74	1.00

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1864.7	-93.2	0.0	0.34
0.00	2209.3	58.9	12.9	0.29

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1864.7	-93.2	0.0	0.34
0.00	2209.3	58.9	-12.9	0.29

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1864.7	-93.2	0.0	0.34
0.00	2303.3	48.0	0.0	0.28

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1864.7	-93.2	0.0	0.34
0.00	2115.3	68.7	0.0	0.30

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1858.5	-92.9	0.0	0.39
0.00	2193.5	59.4	13.0	0.34

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1858.5	-92.9	0.0	0.39
0.00	2193.5	59.4	-13.0	0.34

Komb. 22

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1858.5	-92.9	0.0	0.39
0.00	2302.3	48.7	0.0	0.32

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1858.5	-92.9	0.0	0.39
0.00	2102.9	69.4	0.0	0.35

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

Bruchschnittgrößen

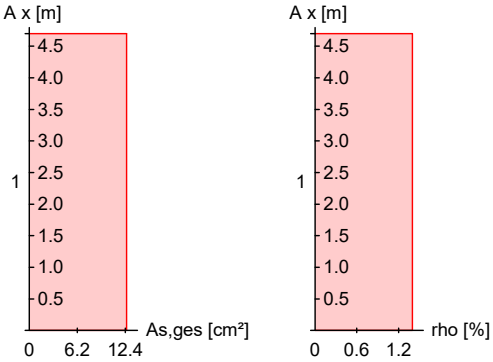
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1858.5	-92.9	0.0	0.39
0.00	2121.0	68.2	14.8	0.35

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	4.0	12.57	1.40

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

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

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	θ [°]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 6	4.70	9.65	246.27	267.75	1104.0	18.4	20.0	0.00
		4.42	81.69	267.75	1104.0	18.4	20.0	
Komb. 7	0.00	9.73	247.71	267.75	1118.3	18.4	20.0	0.00
		15.92	247.71	267.75	1118.3	18.4	20.0	

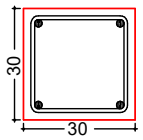
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	ds [mm]
0.00	4.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	cnom [mm]	n	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	Rechteck	20	4	12.57	1.40

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ⌀20
Querkraftbewehrung: ⌀10
Betondeckung:
cnom = 20 mm

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

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.70	1	Rechteck	10	24	2	6.54

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
2	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
3	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
6	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
7	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
8	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8
9	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8
11	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
12	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
13	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
14	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
15	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	866.4	0.0	0.0	0.0	-9.1
2	866.4	0.0	0.0	0.0	-9.1
3	866.4	0.0	0.0	0.0	-9.1
4	866.4	0.0	0.0	0.0	-9.0
5	866.4	0.0	0.0	0.0	-9.1
6	1118.3	0.0	0.0	0.0	-11.7
7	1118.3	0.0	0.0	0.0	-11.7
8	1118.3	0.0	0.0	0.0	-11.8
9	1118.3	0.0	0.0	0.0	-11.7
10	1118.3	0.0	0.0	0.0	-11.8
11	641.8	0.0	0.0	0.0	-6.7
12	641.8	0.0	0.0	0.0	-6.7
13	641.8	0.0	0.0	0.0	-6.7
14	641.8	0.0	0.0	0.0	-6.7
15	641.8	0.0	0.0	0.0	-6.7

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	641.8	0.0	0.0	0.0	-6.7
Qk.N	167.9	0.0	0.0	0.0	-1.8

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.74
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.39

Nachweis der Druckspannungen in Fuge Decke über EG + Bodenplatte:

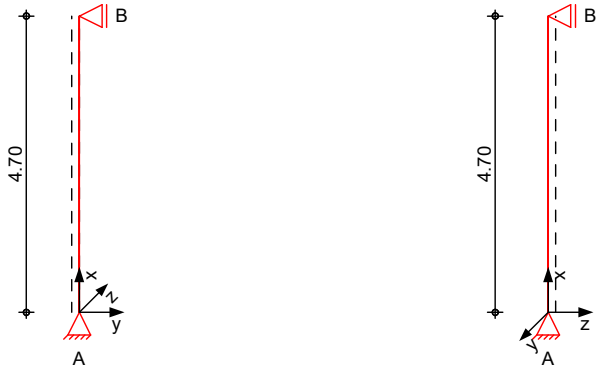
N_{Sd}	= 1480 KN
σ_{Sd} = 1200/(20*25)	= 2.40 KN/cm²
> $\sigma_{Rd,C35}$ = 0.85*3.5/1.5	= 1.98 KN/cm²
--> Anschlussbewehrung erforderlich:	
erf. A_{SA} = 1/(50/1.15)*(1200-25*20*0.85*3.5/1.5)	= 4.79 cm²
Gewählte Anschlussbewehrung: 4 Ø 20mm	= 12.57 cm²

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

Pos. ST_E05 Randstütze Achse C/3-4 Pos. ST E.05

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.70	*C 35/45*	25/46

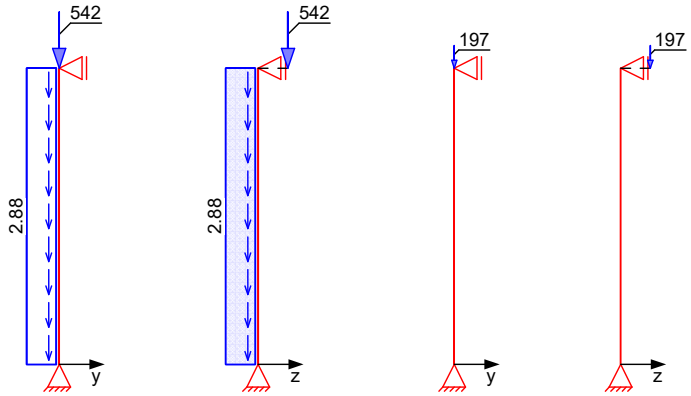
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
	EG	Eigengew	0.00	4.70		2.88

Punktlasten in x-Richtung

Einw.		Einzellasten Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Gk	(a)	EG		4.70	542.47	0.0	10.0
Qk.N	(b)	EG		4.70	197.35	0.0	10.0

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

(a) aus FE DE_101 ST-5, Ft , Einwirkung, Gk, max
210.345 = 210.34 kN
aus FE DE_E01 ST-2, Ft , Einwirkung, Gk, max
314.326 = 314.33 kN
aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(4.5*0.46)
8.600*(4.5*0.46) = 17.80 kN
= 542.47 kN

(b) aus FE DE_101 ST-5, Ft , Einwirkung, Qk.N, max
60.189 = 60.19 kN
aus FE DE_E01 ST-2, Ft , Einwirkung, Qk.N, max
137.159 = 137.16 kN
= 197.35 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 6 w_y[cm]

Figur 6 w_z[cm]

Figur 11 w_y[cm]

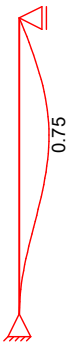


Tabelle Figur 6

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.35	1.08*	0.00	0.18*	-0.22
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 11

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

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.84	0.75*	0.00	0.00	0.00
	2.35	0.70	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
6	y	1.00	2.33	1.08
11	y	0.69	2.82	0.75

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

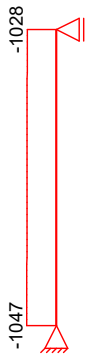
	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	6	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	20	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

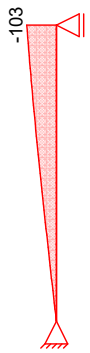
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *6* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



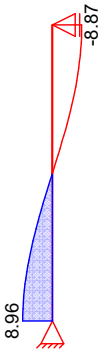
Moment $M_{y,d}$[kNm]



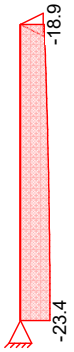
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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

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



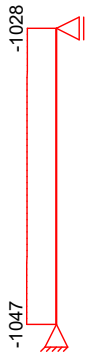
Querkraft $V_{z,d}$[kN]



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

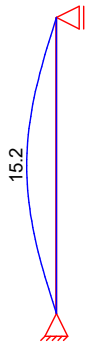
Komb. *7*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



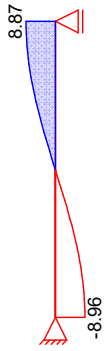
Moment $M_{y,d}$[kNm]

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



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

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



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

Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *6*	EG	4.70	-1028*	-102.8*	-18.85*	0.00	-8.87*
		2.35	-1037	-56.36	-22.24	-15.23*	-0.04
		0.00	-1047*	0.00	-23.43*	0.00	8.96*
Komb. *7*		4.70	-1028*	-102.8*	-18.85*	0.00	8.87*
		2.35	-1037	-56.36	-22.24	15.23*	0.04
		0.00	-1047*	0.00	-23.43*	0.00	-8.96*

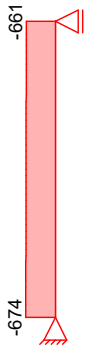
Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

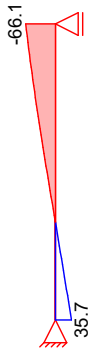
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. *20*

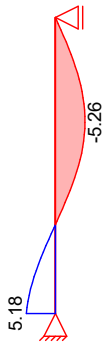
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



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

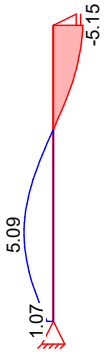


Moment $M_{z,d}$[kNm]



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

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



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

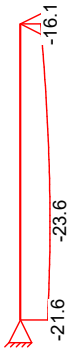


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *20*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.70	-660.9*	-66.09*	-16.10*	0.00	-5.15*
	3.04	-665.7	-34.05	-21.82	-5.26*	0.08
	1.57	-669.9	-0.27	-23.60*	-0.77	5.04
	1.37	-670.5	4.35	-23.57	0.22	5.09*
	0.00	-674.4*	35.68*	-21.64	5.18*	1.07

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Eckstäbe	25.0	46.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 35/45*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.42
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.27

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.42
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.27

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.42
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.27

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.42
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.27

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.42
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.27

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.59
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.59
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.59
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.59
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.59
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.31
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.20

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

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.31
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.20

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.31
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.20

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.31
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.20

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.31
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.20

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.59
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

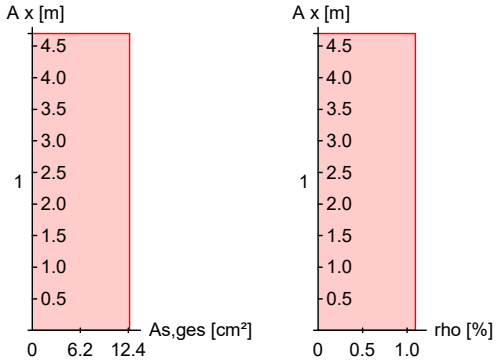
Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1730.1	-173.0	0.0	0.41	-3.50	0.59
0.00	2783.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.38

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Eckstäbe	4.0	12.57	1.09

Erf. Bewehrung
M 1:120



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

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze am Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	2120442.80	31166.95	7334.93

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-8.50	-19.00	--	288	0.74	1.00
	8.50	-19.00	--	288	0.74	1.00
	8.50	19.00	--	288	0.74	1.00
	-8.50	19.00	--	288	0.74	1.00

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2026.3	-202.6	0.0	0.27
0.00	2470.4	122.9	14.4	0.23

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2026.3	-202.6	0.0	0.27
0.00	2470.4	122.9	-14.4	0.23

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2026.3	-202.6	0.0	0.27
0.00	2538.3	112.4	0.0	0.22

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2026.3	-202.6	0.0	0.27
0.00	2429.7	134.2	0.0	0.23

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2033.0	-203.3	0.0	0.33
0.00	2469.7	123.9	14.7	0.27

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

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2033.0	-203.3	0.0	0.33
0.00	2469.7	123.9	-14.7	0.27

Komb. 22

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2033.0	-203.3	0.0	0.33
0.00	2535.6	113.3	0.0	0.27

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2033.0	-203.3	0.0	0.33
0.00	2420.3	134.8	0.0	0.28

Bruchschnittgrößen

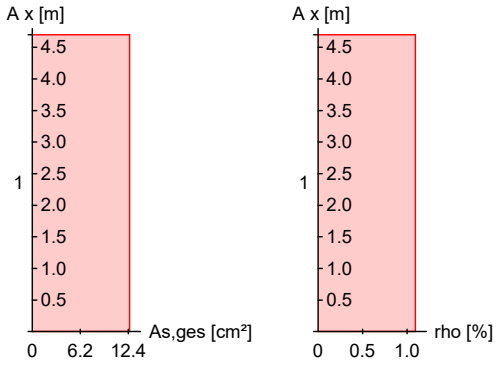
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2033.0	-203.3	0.0	0.33
0.00	2436.8	128.9	18.7	0.28

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Eckstäbe	4.0	12.57	1.09

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

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

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y VEd,z [kN]	VRd,c VRd,c [kN]	VRd,max,y VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	θ [°]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 7	4.70	8.87	273.24	307.91	1028.4	18.4	15.0	0.00
		18.85	98.90	322.26	1028.4	18.4	28.9	
Komb. 6	0.00	8.96	275.36	307.91	1046.6	18.4	15.0	0.00
		23.43	275.36	401.63	1046.6	18.4	36.0	

Bewehrungswahl

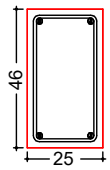
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
	0.00	4.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	Rechteck	20	4	12.57	1.09

Querschnitt 1
M 1:25



Längsstäbe: 4 ⌀20
Querkraftbewehrung: ⌀10
Betondeckung:
cnom = 20 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.70	1	Rechteck	10	24	2	6.54

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6
2	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6
3	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6
4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5
5	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6
6	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9
7	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9
8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9
9	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8
10	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9
11	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5
12	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5
13	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6
14	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5
15	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	750.6	0.0	0.0	0.0	-15.6
2	750.6	0.0	0.0	0.0	-15.6
3	750.6	0.0	0.0	0.0	-15.6
4	750.6	0.0	0.0	0.0	-15.5
5	750.6	0.0	0.0	0.0	-15.6
6	1046.6	0.0	0.0	0.0	-21.9
7	1046.6	0.0	0.0	0.0	-21.9
8	1046.6	0.0	0.0	0.0	-21.9

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

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
9	1046.6	0.0	0.0	0.0	-21.8
10	1046.6	0.0	0.0	0.0	-21.9
11	556.0	0.0	0.0	0.0	-11.5
12	556.0	0.0	0.0	0.0	-11.5
13	556.0	0.0	0.0	0.0	-11.6
14	556.0	0.0	0.0	0.0	-11.5
15	556.0	0.0	0.0	0.0	-11.6

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	556.0	0.0	0.0	0.0	-11.5
Qk.N	197.3	0.0	0.0	0.0	-4.2

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.59
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.33

Nachweis der Druckspannungen in Fuge Decke über EG + Bodenplatte:

N_{Sd}	<= 1100 KN
σ_{Sd} = 1100/(46*25)	= 0.96 KN/cm²
< $\sigma_{Rd,C35}$ = 0.85*3.5/1.5	= 1.98 KN/cm²

--> Anschlussbewehrung konstruktiv:

Gewählte Anschlussbewehrung: 4 Ø 20mm = 12.57 cm²

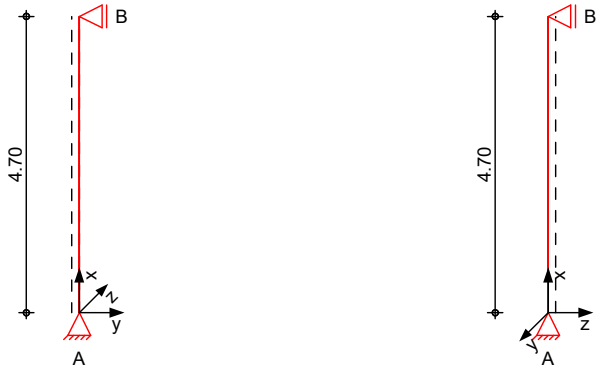
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST_E07 Eckstütze Achse F/1 Pos. ST E.07: mit Versatz zum OG e=5cm

Die Stützen werden im EG aus gestalterischer Sicht mit einer Größe von b/h = 50/50cm geplant. Zur Vermeidung der Wärmebrücke im Anschlusspunkt an die Decke über EG wird eine Flankendämmung über eine Höhe von 80cm ausgeführt. Damit ergibt sich im Kopfbereich eine Stützenabmessung von b/h = 30/30cm.
Die Bemessung erfolgt auf der sicheren Seite liegend für diese reduzierte Stützenabmessung unter Ansatz einer Ausmitte von 5cm.
Zusätzlich werden Anpralllasten aus möglichem Anlieferverkehr <= 7.5 to bzw. Hubbühnen angesetzt:
H_k = 100 KN in beide Richtungen
Da der Fahrzeuganprall im unteren Stützenbereich erfolgt wird die Stütze nachbemessen mit dem tatsächlichen Querschnitt b/h = 50/50cm unter Ansatz der Anpralllasten.

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.70	*C 35/45*	30/30

Auflager

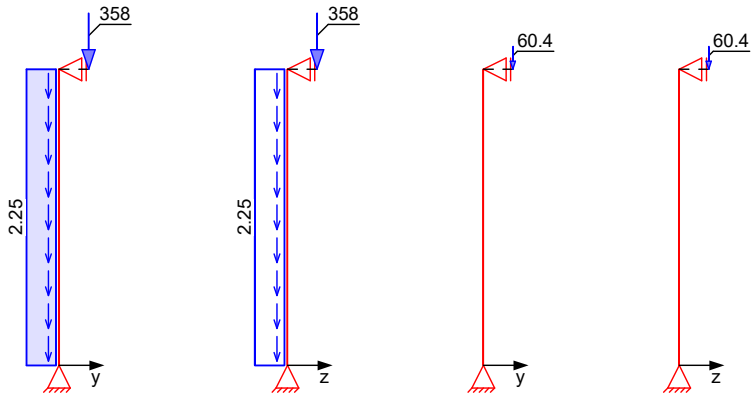
Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

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

Einwirkungen Gk Gk Qk.N Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	4.70		2.25

Punktlasten in x-Richtung

		Einzellasten Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.70	358.28	5.0	5.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.70	60.45	5.0	5.0

(a) aus FE DE_E01 ST-7, Ft , Einwirkung, Gk, max

358.281 = 358.28 kN

(b) aus FE DE_E01 ST-7, Ft , Einwirkung, Qk.N, max

60.447 = 60.45 kN

Imperfektionen

Grafik Figur 9 w_y[cm] Figur 9 w_z[cm]

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

Figur 14 w_y[cm]

Tabelle Figur 9

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.74	-1.08*	0.00	-0.28	-0.21
	2.35	-1.05	0.00	-0.28	-0.21
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 14

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.84	-0.75*	0.00	0.00	0.00
	2.35	-0.70	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
9	y	0.99	2.33	1.08
14	y	0.69	2.82	0.75

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	9	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	11	11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	12	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	24	14	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

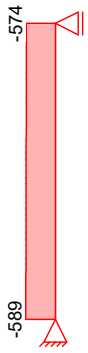
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

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

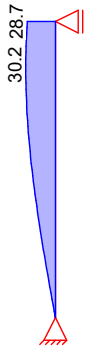
Komb. *9*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



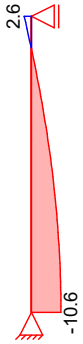
Moment $M_{y,d}$[kNm]

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

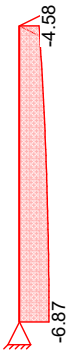


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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

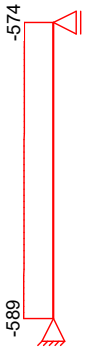


Querkraft $V_{z,d}$[kN]



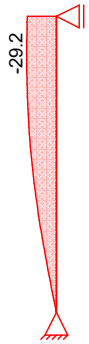
Komb. *11*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

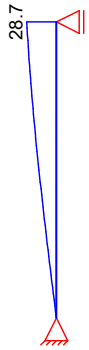


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

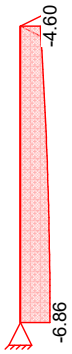
Moment $M_{y,d}$[kNm]



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



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

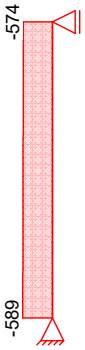


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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

Komb. *12*

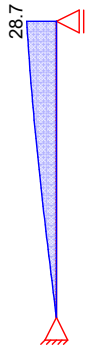
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



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

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

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



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

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

Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

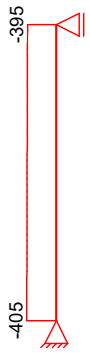
	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *9*	EG	4.70	-574.3*	-28.72*	-4.58*	28.72	2.59*
		4.01	-576.4	-26.07	-5.19	30.20*	-0.81
		0.00	-588.6*	0.00	-6.87*	0.00	-10.62*
Komb. *11*		4.70	-574.3*	-28.72	-0.08*	28.72*	-4.60*
		4.11	-576.1	-29.20*	-1.03	26.49	-5.12
		0.00	-588.6*	0.00	-11.38*	0.00	-6.86*
Komb. *12*		4.70	-574.3*	-28.72*	-11.89*	28.72*	-4.67*
		0.00	-588.6*	0.00	-3.07*	0.00	-6.82*

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

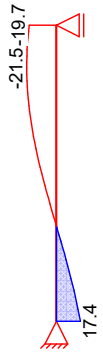
Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

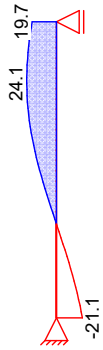
Komb. *24* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



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

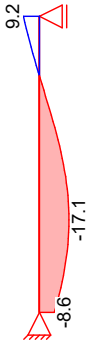


Moment $M_{z,d}$[kNm]



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

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



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

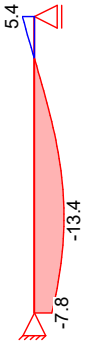


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *24*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.70	-394.5*	-19.73	5.41*	19.73	9.17*
	4.01	-396.1	-21.49*	-0.15	23.82	2.79
	3.72	-396.8	-21.07	-2.60	24.14*	-0.38
	1.47	-401.8	0.61	-13.40*	-0.41	-17.11*
	0.00	-405.1*	17.37*	-7.85	-21.14*	-8.63

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	30.0	30.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 35/45*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.38
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.21

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.38
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.21

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.38
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.21

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.38
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.21

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.38
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.21

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.38
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.21

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

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

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.28
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.15

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.28
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.15

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.28
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.15

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.28
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.15

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.28
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.15

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.28
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.15

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
4.60	1275.4	-63.0	64.6	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 12

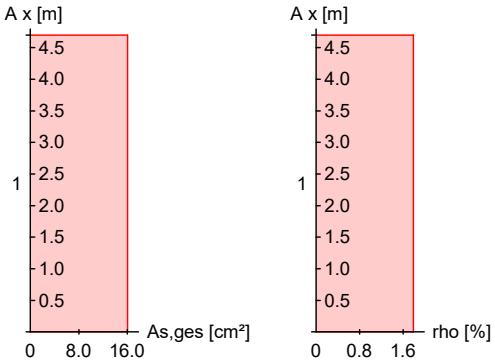
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1275.7	-63.8	63.8	1.08	-3.50	0.45
0.00	2428.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	3.8	16.08	1.79

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

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze am Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	90	r/l/o/u	643243.50	2756.31	2756.31

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-11.20	-11.20	--	652	0.16	0.25
	11.20	-11.20	--	652	0.16	0.25
	0.00	-11.20	--	458	0.47	0.78
	-11.20	11.20	--	652	0.16	0.25
	11.20	11.20	--	652	0.16	0.25
	0.00	11.20	--	458	0.47	0.78
	-11.20	0.00	--	458	0.47	0.78
	11.20	0.00	--	458	0.47	0.78

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie
Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	970.9	-48.5	48.5	0.37
0.00	1368.8	38.9	-30.4	0.27

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	970.9	-48.5	48.5	0.37
0.00	1251.7	35.6	-43.4	0.29

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

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	970.9	-48.5	48.5	0.37
0.00	1368.8	30.4	-38.9	0.27

Komb. 22

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	970.9	-48.5	48.5	0.37
0.00	1251.7	43.4	-35.6	0.29

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	972.9	-48.6	48.6	0.41
0.00	1355.0	39.3	-30.7	0.30

Komb. 24

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	972.9	-48.6	48.6	0.41
0.00	1246.2	36.1	-44.0	0.33

Komb. 25

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	972.9	-48.6	48.6	0.41
0.00	1355.0	30.7	-39.3	0.30

Komb. 26

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	972.9	-48.6	48.6	0.41
0.00	1246.2	44.0	-36.1	0.33

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 24

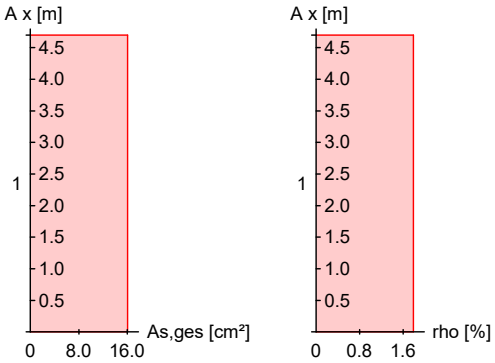
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	972.9	-48.6	48.6	0.41
3.92	890.2	-48.1	54.0	0.45
0.00	999.0	42.8	-52.1	0.41

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	3.8	16.08	1.79

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

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

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

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 12	4.70	4.67	185.03	270.43	574.35	18.4	20.2	0.00
		11.89	185.03	270.43	574.35	18.4	20.2	
Komb. 11	0.00	6.86	186.94	270.43	588.63	18.4	20.2	0.00
		11.38	186.94	270.43	588.63	18.4	20.2	

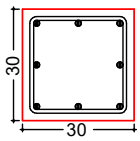
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16
				je b-Seite	1	ø16
				je h-Seite	1	ø16

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	Rechteck	20	8	16.08	1.79

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 8 ⌀16
Querkraftbewehrung: ⌀10
Betondeckung:
cnom = 20 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.70	1	Rechteck	10	19	2	8.27

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

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	5.2	5.1
2	0.0	0.0	0.0	5.1	5.1
3	0.0	0.0	0.0	5.1	5.1
4	0.0	0.0	0.0	5.1	5.2
5	0.0	0.0	0.0	5.1	5.1
6	0.0	0.0	0.0	5.1	5.2
7	0.0	0.0	0.0	6.1	6.1
8	0.0	0.0	0.0	6.1	6.1
9	0.0	0.0	0.0	6.1	6.1
10	0.0	0.0	0.0	6.1	6.1
11	0.0	0.0	0.0	6.1	6.1
12	0.0	0.0	0.0	6.1	6.1
13	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
14	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
15	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
16	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
17	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
18	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	498.0	0.0	0.0	-5.2	-5.1
2	498.0	0.0	0.0	-5.1	-5.1
3	498.0	0.0	0.0	-5.1	-5.1
4	498.0	0.0	0.0	-5.1	-5.2
5	498.0	0.0	0.0	-5.1	-5.1
6	498.0	0.0	0.0	-5.1	-5.2
7	588.6	0.0	0.0	-6.1	-6.1
8	588.6	0.0	0.0	-6.1	-6.1
9	588.6	0.0	0.0	-6.1	-6.1
10	588.6	0.0	0.0	-6.1	-6.1
11	588.6	0.0	0.0	-6.1	-6.1
12	588.6	0.0	0.0	-6.1	-6.1
13	368.9	0.0	0.0	-3.8	-3.8
14	368.9	0.0	0.0	-3.8	-3.8
15	368.9	0.0	0.0	-3.8	-3.8
16	368.9	0.0	0.0	-3.8	-3.8
17	368.9	0.0	0.0	-3.8	-3.8
18	368.9	0.0	0.0	-3.8	-3.8

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	368.9	0.0	0.0	-3.8	-3.8
Qk.N	60.4	0.0	0.0	-0.6	-0.6

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.45
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.45

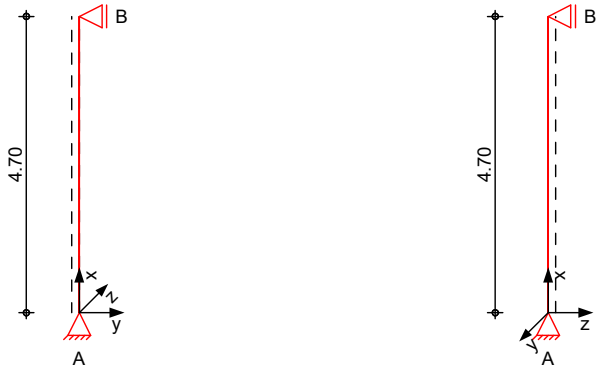
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST_E07_A Eckstütze Achse F/1 Pos. ST E.07: mit Anpralllasten

Die Stützen werden im EG aus gestalterischer Sicht mit einer Größe von b/h = 50/50cm geplant. Zur Vermeidung der Wärmebrücke im Anschlusspunkt an die Decke über EG wird eine Flankendämmung über eine Höhe von 80cm ausgeführt. Damit ergibt sich im Kopfbereich eine Stützenabmessung von b/h = 30/30cm.
Die Bemessung erfolgt auf der sicheren Seite liegend für diese reduzierte Stützenabmessung unter Ansatz einer Ausmitte von 5cm.
Zusätzlich werden Anpralllasten aus möglichem Anlieferverkehr <= 7.5 to bzw. Hubbühnen angesetzt:
H_k = 100 KN in beide Richtungen
Da der Fahrzeuganprall im unteren Stützenbereich erfolgt wird die Stütze nachbemessen mit dem tatsächlichen Querschnitt b/h = 50/50cm unter Ansatz der Anpralllasten.

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.70	*C 35/45*	50/50

Auflager

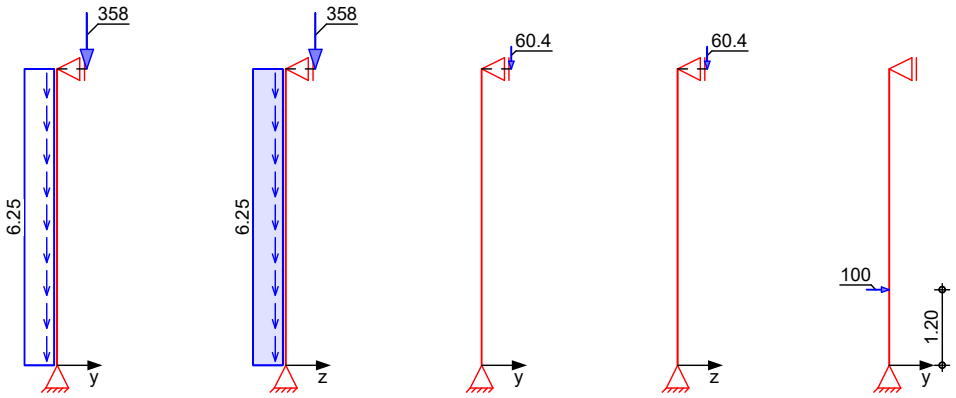
Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

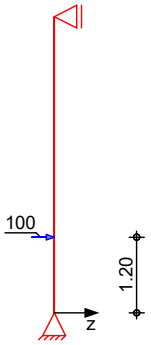
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

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

Einwirkungen Gk Gk Qk.N Qk.N Anprall



Anprall



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	4.70		6.25

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.70	358.28	5.0	5.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.70	60.45	5.0	5.0

(a) aus FE DE_E01 ST-7, Ft , Einwirkung, Gk, max

358.281 = 358.28 kN

(b) aus FE DE_E01 ST-7, Ft , Einwirkung, Qk.N, max

60.447 = 60.45 kN

Punktlasten in y-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_y [kN]
Einw. *Anprall*	EG		1.20	100.00

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

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Anprall*	EG		1.20	100.00

Imperfektionen

Grafik

Figur 17 w_y[cm]

Figur 19 w_y[cm]

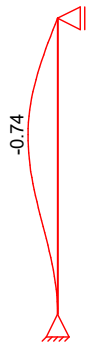


Tabelle Figur 17

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.35	1.03	0.00	0.00	0.00
	1.98	1.06*	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 19

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.85	-0.74*	0.00	0.00	0.00
	2.35	-0.69	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
17	y	0.98	2.32	1.06
19	y	0.68	2.80	0.74

Kriechverformung w_{yk} und/oder w_{zk} wird in den Kombinationen 19,20,21,22,23,24,25,26,27,28 nicht berücksichtigt, da diese sich günstig auswirkt.

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)		
außergewöhnlich	21	15	1.00*Gk	+1.00*Anprall	
	23	17	1.00*Gk	+1.00*Anprall	
	24	13	1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+1.00*Anprall
	25	14	1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+1.00*Anprall
Brand	34	19	1.00*Gk	+0.60*Qk.N	

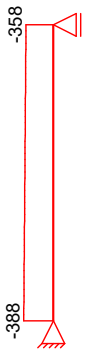
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen nach Th. II. Ordnung

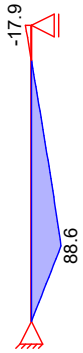
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *21* Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



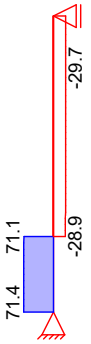
Moment $M_{y,d}$[kNm]



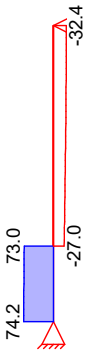
Moment $M_{z,d}$[kNm]

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

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

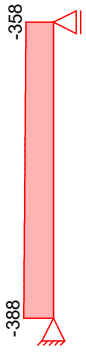


Querkraft $V_{z,d}$[kN]



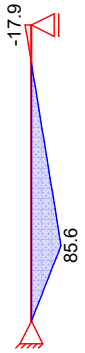
Komb. *23*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



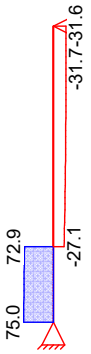
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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



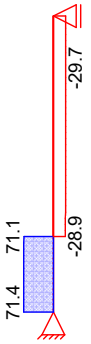
Moment $M_{z,d}$[kNm]

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



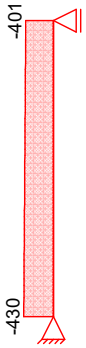
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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



Komb. *24*

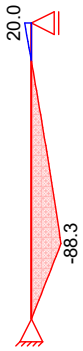
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



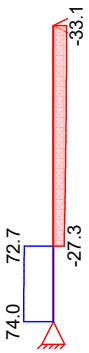
Moment $M_{y,d}$[kNm]

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

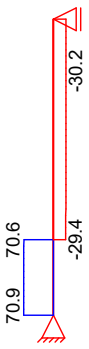
Moment $M_{z,d}$[kNm]



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



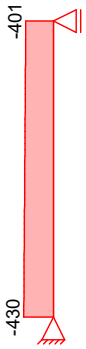
Querkraft $V_{z,d}$[kN]



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

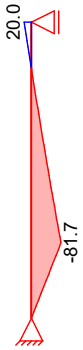
Komb. *25*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



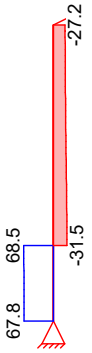
Moment $M_{y,d}$[kNm]

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



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

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



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

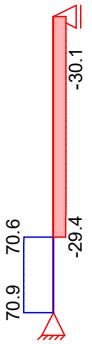


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *21*	EG	4.70	-358.3*	-17.91*	-32.38*	17.91*	-29.71
		4.02	-362.5	4.05	-32.11	-2.32	-29.73*
		1.20	-380.2	88.60	-27.03	-85.64	-28.91
		1.20	-380.2	88.60*	72.97	-85.64*	71.09
		0.00	-387.7*	0.00	74.25*	0.00	71.45*
Komb. *23*		4.70	-358.3*	-17.91*	-29.71	17.91*	-31.55
		4.02	-362.5	2.32	-29.73*	-3.64	-31.75*
		1.20	-380.2	85.64	-28.91	-89.07	-27.10
		1.20	-380.2	85.64*	71.09	-89.07*	72.90
		0.00	-387.7*	0.00	71.45*	0.00	74.99*
Komb. *24*		4.70	-400.6*	-20.03*	-30.14	20.03*	-33.10*
		3.92	-405.5	3.42	-30.15*	-5.60	-32.71
		1.20	-422.5	85.03	-29.39	-88.31	-27.32
		1.20	-422.5	85.03*	70.61	-88.31*	72.68
		0.00	-430.0*	0.00	70.95*	0.00	74.03*
Komb. *25*		4.70	-400.6*	-20.03*	-30.11	20.03*	-27.15
		3.92	-405.5	3.40	-30.13*	-1.22	-27.58
		1.20	-422.5	84.97	-29.43	-81.70	-31.50*
		1.20	-422.5	84.97*	70.57	-81.70*	68.50*
		0.00	-430.0*	0.00	70.89*	0.00	67.81

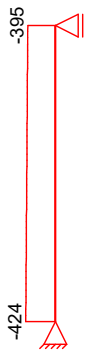
Brandfall

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

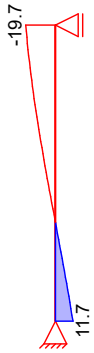
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrößen (maßgebende)

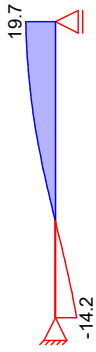
Komb. *34* Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



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

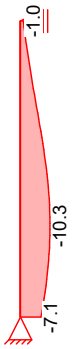


Moment $M_{z,d}$[kNm]



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

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



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

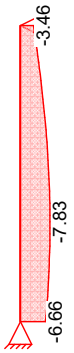


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *34*	EG	4.70	-394.5*	-19.73*	-3.46*	19.73*	-1.02*
		1.59	-414.0	-0.14	-7.83*	0.56	-10.24
		1.49	-414.6	0.63	-7.82	-0.44	-10.27*
		0.00	-423.9*	11.69*	-6.66	-14.20*	-7.15

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	50.0	50.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 35/45*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.13
1.20	4966.7	-61.3	22.6	-0.89	-2.96	0.10
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.13
1.20	4732.0	-58.4	95.3	-0.42	-3.37	0.11
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.13
1.20	4753.4	-58.6	90.3	-0.44	-3.35	0.11
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.13
1.20	4966.7	-22.6	61.3	-0.89	-2.96	0.10
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.13
1.20	4732.0	-95.3	58.4	-0.42	-3.37	0.11
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.13
1.20	4960.0	-28.2	61.2	-0.84	-3.00	0.10
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.16
1.20	4962.3	-62.0	23.2	-0.88	-2.97	0.12
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.16
1.20	4727.0	-59.0	96.0	-0.41	-3.38	0.13
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.16
1.20	4748.3	-59.3	91.0	-0.43	-3.36	0.13
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

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

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.16
1.20	4962.3	-23.2	62.0	-0.88	-2.97	0.12
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.16
1.20	4727.0	-96.0	59.0	-0.41	-3.38	0.13
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.16
1.20	4955.5	-28.8	61.9	-0.83	-3.01	0.12
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.10
1.20	4967.5	-61.1	22.5	-0.90	-2.96	0.08
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.10
1.20	4733.2	-58.3	95.1	-0.42	-3.37	0.08
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.10
1.20	4754.5	-58.5	90.1	-0.44	-3.35	0.08
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.10
1.20	4967.5	-22.5	61.1	-0.90	-2.96	0.08
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.10
1.20	4733.2	-95.1	58.3	-0.42	-3.37	0.08
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	3649.2	-182.5	182.5	0.67	-3.50	0.10
1.20	4960.8	-28.1	61.1	-0.85	-3.00	0.08
0.00	5280.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.09
1.20	808.1	180.7	-186.9	5.80	-3.50	0.47
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

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

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.09
1.20	853.5	190.9	-184.3	5.62	-3.50	0.45
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.09
1.20	808.1	186.9	-180.7	5.80	-3.50	0.47
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 22

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.09
1.20	853.5	184.3	-190.9	5.62	-3.50	0.45
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.09
1.20	804.5	179.9	-187.1	5.82	-3.50	0.47
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 24

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.10
1.20	963.1	192.6	-200.1	5.22	-3.50	0.44
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 25

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.10
1.20	1025.3	205.1	-197.2	5.01	-3.50	0.41
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 26

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.10
1.20	963.1	200.1	-192.6	5.22	-3.50	0.44
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 27

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.10
1.20	1025.3	197.2	-205.1	5.01	-3.50	0.41
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 28

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.10
1.20	958.3	191.7	-200.3	5.23	-3.50	0.44
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.09
1.20	798.8	186.2	-179.9	5.84	-3.50	0.48
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

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

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.09
1.20	795.3	179.2	-186.3	5.85	-3.50	0.48
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 24

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.10
1.20	953.4	191.9	-199.3	5.25	-3.50	0.44
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

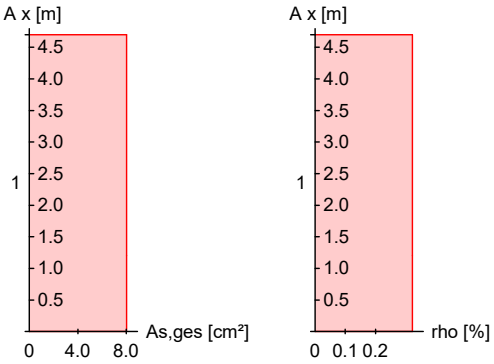
Komb. 25

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4195.6	-209.8	209.8	0.67	-3.50	0.10
1.20	1016.0	204.3	-196.5	5.04	-3.50	0.42
0.00	6042.9	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	3.8	8.04	0.32

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze am Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
1	90	r/l/o/u	3263269.76	38532.51	38532.51

Temperaturprofil Bewehrung

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

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-21.20	-21.20	--	651	0.16	0.26
	21.20	-21.20	--	651	0.16	0.26
	-21.20	21.20	--	651	0.16	0.26
	21.20	21.20	--	651	0.16	0.26

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 29

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	1032.2	-51.6	51.6	0.35
1.20	1206.5	6.7	-5.4	0.32
0.00	1145.2	26.7	-20.8	0.34

Komb. 30

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	1032.2	-51.6	51.6	0.35
1.20	1206.5	6.7	-8.0	0.32
0.00	1126.2	26.3	-32.1	0.34

Komb. 31

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	1032.2	-51.6	51.6	0.35
1.20	1206.5	5.4	-6.7	0.32
0.00	1145.2	20.8	-26.7	0.34

Komb. 32

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	1032.2	-51.6	51.6	0.35
1.20	1206.5	8.0	-6.7	0.32
0.00	1126.2	32.1	-26.3	0.34

Komb. 33

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	1030.7	-51.5	51.5	0.38
1.20	1209.8	6.8	-5.5	0.34
0.00	1148.8	27.0	-21.1	0.37

Komb. 34

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	1030.7	-51.5	51.5	0.38
1.20	1209.8	6.8	-8.1	0.34
0.00	1117.8	26.3	-32.1	0.38

Komb. 35

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	1030.7	-51.5	51.5	0.38
1.20	1209.8	5.5	-6.8	0.34
0.00	1148.8	21.1	-27.0	0.37

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

Komb. 36

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1030.7	-51.5	51.5	0.38
1.20	1209.8	8.1	-6.8	0.34
0.00	1117.8	32.1	-26.3	0.38

Bruchschnittgrößen

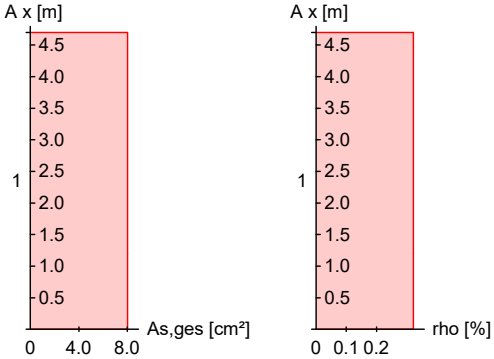
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 34

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	1030.7	-51.5	51.5	0.38
1.20	1199.7	8.4	-9.9	0.35
0.00	1097.1	30.3	-36.8	0.39

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	3.8	8.04	0.32

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

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

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y VEd,z [kN]	VRd,c VRd,c [kN]	VRd,max,y VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	θ [°]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 24	4.70	33.10	348.57	1035.0	400.59	18.4	40.2	0.00
		30.14	348.57	1035.0	400.59	18.4	40.2	
Komb. 25	1.20	31.50	164.66	986.43	422.47	18.4	38.3	0.00
		29.43	164.66	995.90	422.47	18.4	38.7	
Komb. 21	1.20	71.09	159.97	1020.2	380.16	18.4	39.6	0.00
		72.97	159.97	1026.3	380.16	18.4	39.9	
Komb. 23	0.00	74.99	345.59	1035.0	387.66	18.4	40.2	0.00
		71.45	345.59	1035.0	387.66	18.4	40.2	

Bewehrungswahl

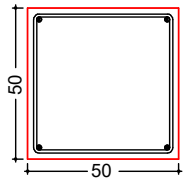
von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	ds [mm]
0.00	4.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Cnom [mm]	n	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	Rechteck	20	4	8.04	0.32

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

Querschnitt 1
M 1:25



Längsstäbe: 4 ⌀16
Querkraftbewehrung: ⌀10
Betondeckung:
cnom = 20 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.70	1	Rechteck	10	19	2	8.27

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	5.2	5.1
2	0.0	0.0	0.0	5.1	5.1
3	0.0	0.0	0.0	5.1	5.1
4	0.0	0.0	0.0	5.1	5.2
5	0.0	0.0	0.0	5.1	5.1
6	0.0	0.0	0.0	5.1	5.2
7	0.0	0.0	0.0	6.2	6.1
8	0.0	0.0	0.0	6.0	6.1
9	0.0	0.0	0.0	6.0	6.1
10	0.0	0.0	0.0	6.1	6.2
11	0.0	0.0	0.0	6.1	6.0
12	0.0	0.0	0.0	6.1	6.2
13	0.0	0.0	0.0	3.9	3.8
14	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
15	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
16	0.0	0.0	0.0	3.8	3.9
17	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
18	0.0	0.0	0.0	3.8	3.9
19	0.0	0.0	0.0	29.4	29.3
20	0.0	0.0	0.0	29.3	29.4
21	0.0	0.0	0.0	29.3	29.4
22	0.0	0.0	0.0	29.4	29.3
23	0.0	0.0	0.0	29.4	29.3
24	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8
25	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8
26	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8
27	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8
28	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6
Anprall	0.0	0.0	0.0	25.5	25.5

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	523.3	0.0	0.0	-5.2	-5.1
2	523.3	0.0	0.0	-5.1	-5.1

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

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
3	523.3	0.0	0.0	-5.1	-5.1
4	523.3	0.0	0.0	-5.1	-5.2
5	523.3	0.0	0.0	-5.1	-5.1
6	523.3	0.0	0.0	-5.1	-5.2
7	614.0	0.0	0.0	-6.2	-6.1
8	614.0	0.0	0.0	-6.0	-6.1
9	614.0	0.0	0.0	-6.0	-6.1
10	614.0	0.0	0.0	-6.1	-6.2
11	614.0	0.0	0.0	-6.1	-6.0
12	614.0	0.0	0.0	-6.1	-6.2
13	387.7	0.0	0.0	-3.9	-3.8
14	387.7	0.0	0.0	-3.8	-3.8
15	387.7	0.0	0.0	-3.8	-3.8
16	387.7	0.0	0.0	-3.8	-3.9
17	387.7	0.0	0.0	-3.8	-3.8
18	387.7	0.0	0.0	-3.8	-3.9
19	387.7	0.0	0.0	70.6	70.7
20	387.7	0.0	0.0	70.7	70.6
21	387.7	0.0	0.0	70.7	70.6
22	387.7	0.0	0.0	70.6	70.7
23	387.7	0.0	0.0	70.6	70.7
24	430.0	0.0	0.0	70.2	70.2
25	430.0	0.0	0.0	70.2	70.2
26	430.0	0.0	0.0	70.2	70.2
27	430.0	0.0	0.0	70.2	70.2
28	430.0	0.0	0.0	70.2	70.2

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	387.7	0.0	0.0	-3.8	-3.8
Qk.N	60.4	0.0	0.0	-0.6	-0.6
Anprall	0.0	0.0	0.0	74.5	74.5

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	-0.1	-0.1
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0
Anprall	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.48
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.39

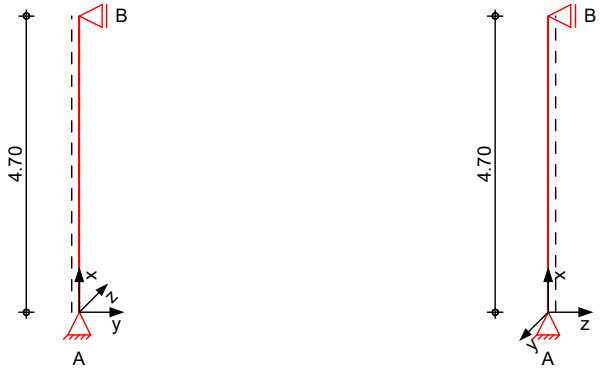
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST_E08_12 Randstützen Achse F/2-6 Pos. ST E.08 - ST E.12: mit Versatz zum OG e=5cm

Die Stützen werden im EG aus gestalterischer Sicht mit einer Größe von b/h = 50/50cm geplant. Zur Vermeidung der Wärmebrücke im Anschlusspunkt an die Decke über EG wird eine Flankendämmung über eine Höhe von 80cm ausgeführt. Damit ergibt sich im Kopfbereich eine Stützenabmessung von b/h = 30/30cm.
Die Bemessung erfolgt auf der sicheren Seite liegend für diese reduzierte Stützenabmessung unter Ansatz einer Ausmitte von 5cm.
Zusätzlich werden Anpralllasten aus möglichem Anlieferverkehr <= 7.5 to bzw. Hubbühnen angesetzt:
H_k = 100 KN in beide Richtungen
Da der Fahrzeuganprall im unteren Stützenbereich erfolgt wird die Stütze nachbemessen mit dem tatsächlichen Querschnitt b/h = 50/50cm unter Ansatz der Anpralllasten.

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.70	*C 35/45*	30/30

Auflager

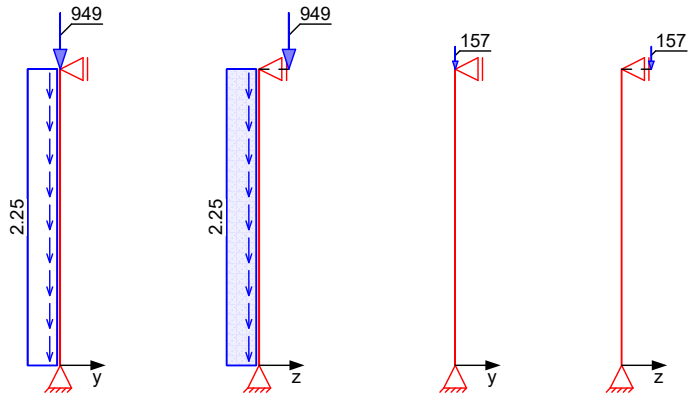
Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

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

Einwirkungen Gk Gk Qk.N Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	4.70		2.25

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.70	949.12	0.0	5.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.70	157.29	0.0	5.0

(a) aus FE DE_E01 ST-12, Ft , Einwirkung, Gk, max

949.118 = 949.12 kN

(b) aus FE DE_E01 ST-12, Ft , Einwirkung, Qk.N, max

157.287 = 157.29 kN

Imperfektionen

Grafik Figur 9 w_z[cm] Figur 14 w_z[cm]

Tabelle Figur 9

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.35	0.00	-1.08*	0.00	-0.73
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 14

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

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.84	0.00	-0.76*	0.00	0.00
	2.35	0.00	-0.70	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
9	z	1.00	2.33	1.08
14	z	0.70	2.82	0.76

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

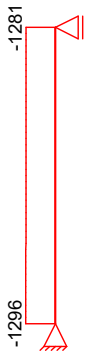
	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk	
	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	9	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	23	14	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

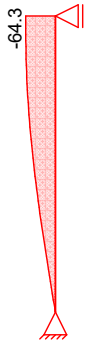
Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *1* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

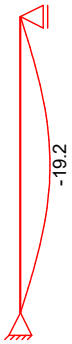


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

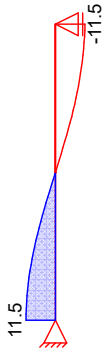
Moment $M_{y,d}$[kNm]



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

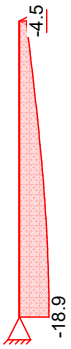


Querkraft $V_{y,d}$[kN]



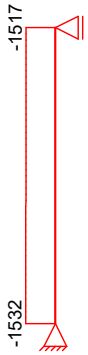
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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

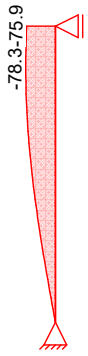


Komb. *7*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

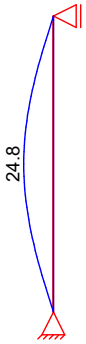


Moment $M_{y,d}$[kNm]

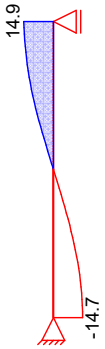


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

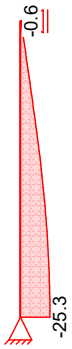
Moment $M_{z,d}$[kNm]



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



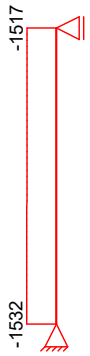
Querkraft $V_{z,d}$[kN]



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

Komb. *9*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



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

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

Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *1*	EG	4.70	-1281*	-64.07	-4.48*	0.00	-11.55*
		4.50	-1282	-64.26*	-5.39	-2.52	-11.33
		2.35	-1288	-47.12	-14.64	-19.20*	-0.01
		0.00	-1296*	0.00	-18.91*	0.00	11.46*
Komb. *7*		4.70	-1517*	-75.86	-0.65*	0.00	14.89*
		4.01	-1519	-78.34*	-5.87	11.01	13.10
		2.35	-1524	-61.68	-17.85	24.82*	-0.07
		0.00	-1532*	0.00	-25.30*	0.00	-14.71*
Komb. *9*		4.70	-1517*	-75.86	15.46*	0.00	0.00

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

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
	3.23	-1522	-96.56*	-3.18	0.00	0.00
	0.00	-1532*	0.00	-40.80*	0.00	0.00

Brandfall
Nicht-Linear

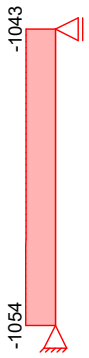
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

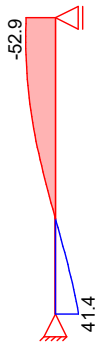
Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *23*

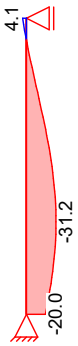
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



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



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



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

Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *23*	EG	4.70	-1043*	-52.17	4.10*	0.00	0.00
		4.41	-1044	-52.87*	0.63	0.00	0.00
		1.47	-1051	1.41	-31.15*	0.00	0.00
		0.00	-1054*	41.38*	-20.02	0.00	0.00

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	30.0	30.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 35/45*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.68
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.46

Komb. 2

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.68
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.46

Komb. 3

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.68
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.46

Komb. 4

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.68
3.62	1818.5	-99.7	0.0	0.05	-3.50	0.71
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.46

Komb. 5

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.68
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.46

Komb. 6

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.80
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

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

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.80
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.80
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.80
3.62	1794.7	-101.4	0.0	0.09	-3.50	0.85
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.80
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.50
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.34

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.50
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.34

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.50
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.34

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.50
3.62	1836.5	-98.4	0.0	0.02	-3.50	0.52
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.34

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.50
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.34

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.68
4.41	1880.8	-94.2	-5.5	0.01	-3.50	0.68
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.46

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.80
3.82	1840.0	-94.4	16.7	0.20	-3.50	0.83
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

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

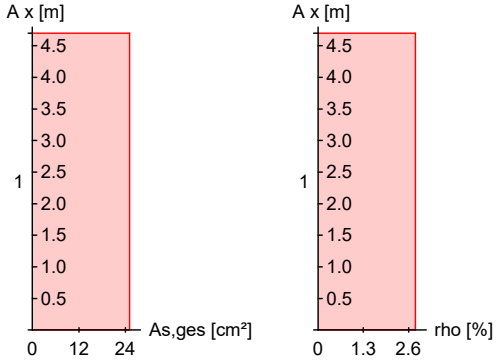
Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	1890.5	-94.5	0.0	-0.07	-3.50	0.80
3.23	1698.5	-107.8	0.0	0.25	-3.50	0.90
0.00	2790.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	4.0	25.13	2.79

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze am Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	1840044.43	10332.18	10332.18

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-11.00	-11.00	--	287	0.74	1.00
	11.00	-11.00	--	287	0.74	1.00
	0.00	-11.00	--	181	0.89	1.00
	-11.00	11.00	--	287	0.74	1.00
	11.00	11.00	--	287	0.74	1.00
	0.00	11.00	--	181	0.89	1.00
	-11.00	0.00	--	181	0.89	1.00
	11.00	0.00	--	181	0.89	1.00

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

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2317.2	-115.9	0.0	0.41
0.00	2764.7	76.1	16.6	0.35

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2317.2	-115.9	0.0	0.41
0.00	2764.7	76.1	-16.6	0.35

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2317.2	-115.9	0.0	0.41
0.00	2952.2	63.5	0.0	0.33

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2317.2	-115.9	0.0	0.41
0.00	2647.6	88.9	0.0	0.36

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2318.3	-115.9	0.0	0.45
0.00	2753.5	76.8	16.8	0.38

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2318.3	-115.9	0.0	0.45
0.00	2753.5	76.8	-16.8	0.38

Komb. 22

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2318.3	-115.9	0.0	0.45
0.00	2933.7	63.9	0.0	0.36

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2318.3	-115.9	0.0	0.45
0.00	2624.9	89.2	0.0	0.40

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 23

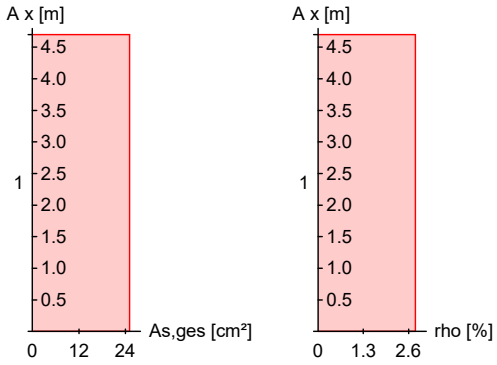
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	2318.3	-115.9	0.0	0.45
4.41	2307.0	-116.8	0.0	0.45
0.00	2521.9	99.0	0.0	0.42

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

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	4.0	25.13	2.79

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

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

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y VEd,z [kN]	VRd,c VRd,c [kN]	VRd,max,y VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	θ [°]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 1	4.70	11.55	263.61	267.75	1281.3	18.4	20.0	0.00
		4.48	263.61	267.75	1281.3	18.4	20.0	
Komb. 7	0.00	14.71	286.30	316.75	1531.5	22.6	20.0	0.00
		25.30	286.30	316.75	1531.5	22.6	20.0	

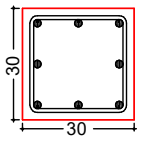
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	ds [mm]
0.00	4.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20
				je b-Seite	1	ø20
				je h-Seite	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	cnom [mm]	n	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	Rechteck	20	8	25.13	2.79

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 8 ∅20
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 20 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	ds [mm]	s [cm]	Schnitt	Asw [cm²/m]
0.00	4.70	1	Rechteck	10	24	2	6.54

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

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
2	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
4	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
5	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
6	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
7	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
10	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
11	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
12	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
13	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
14	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
15	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	1295.6	0.0	0.0	0.0	-13.6
2	1295.6	0.0	0.0	0.0	-13.6
3	1295.6	0.0	0.0	0.0	-13.6
4	1295.6	0.0	0.0	0.0	-13.6
5	1295.6	0.0	0.0	0.0	-13.6
6	1531.5	0.0	0.0	0.0	-16.1
7	1531.5	0.0	0.0	0.0	-16.1
8	1531.5	0.0	0.0	0.0	-16.1
9	1531.5	0.0	0.0	0.0	-16.1
10	1531.5	0.0	0.0	0.0	-16.1
11	959.7	0.0	0.0	0.0	-10.1
12	959.7	0.0	0.0	0.0	-10.1
13	959.7	0.0	0.0	0.0	-10.1
14	959.7	0.0	0.0	0.0	-10.1
15	959.7	0.0	0.0	0.0	-10.1

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	959.7	0.0	0.0	0.0	-10.1
Qk.N	157.3	0.0	0.0	0.0	-1.7

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Stabilität	OK

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

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.90
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.45

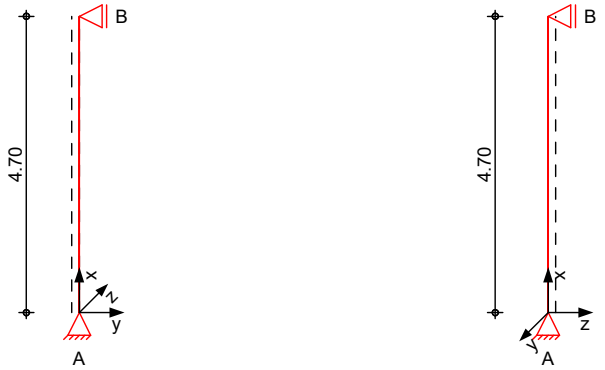
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST_E08_12_A Randstützen Achse F/2-6 Pos. ST E.08 - ST E.12: mit Anpralllasten

Die Stützen werden im EG aus gestalterischer Sicht mit einer Größe von b/h = 50/50cm geplant. Zur Vermeidung der Wärmebrücke im Anschlusspunkt an die Decke über EG wird eine Flankendämmung über eine Höhe von 80cm ausgeführt. Damit ergibt sich im Kopfbereich eine Stützenabmessung von b/h = 30/30cm.
Die Bemessung erfolgt auf der sicheren Seite liegend für diese reduzierte Stützenabmessung unter Ansatz einer Ausmitte von 5cm.
Zusätzlich werden Anpralllasten aus möglichem Anlieferverkehr <= 7.5 to bzw. Hubbühnen angesetzt:
H_k = 100 KN in beide Richtungen
Da der Fahrzeuganprall im unteren Stützenbereich erfolgt wird die Stütze nachbemessen mit dem tatsächlichen Querschnitt b/h = 50/50cm unter Ansatz der Anpralllasten.

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.70	*C 35/45*	50/50

Auflager

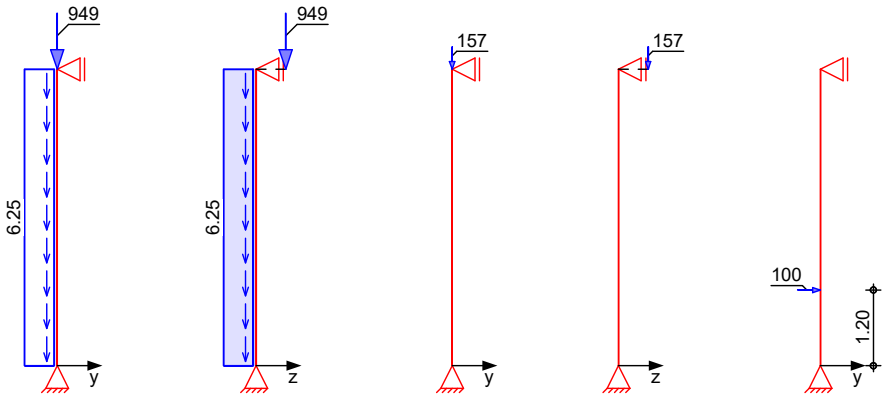
Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

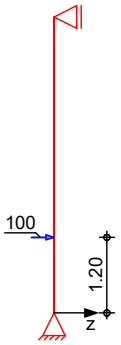
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

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

Einwirkungen Gk Gk Qk.N Qk.N Anprall



Anprall



Streckenlasten in x-Richtung		Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*		EG	Eigengew	0.00	4.70		6.25

Punktlasten in x-Richtung		Einzellasten Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.70	949.12	0.0	5.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.70	157.29	0.0	5.0

(a) aus FE DE_E01 ST-12, Ft , Einwirkung, Gk, max

949.118 = 949.12 kN

(b) aus FE DE_E01 ST-12, Ft , Einwirkung, Qk.N, max

157.287 = 157.29 kN

Punktlasten in y-Richtung	Einzellasten Ges.	Komm.	a [m]	F_y [kN]
Einw. *Anprall*	EG		1.20	100.00

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

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Anpra11*	EG		1.20	100.00

Imperfektionen

Grafik

Figur 6 w_y[cm]

Figur 6 w_z[cm]

Figur 17 w_y[cm]

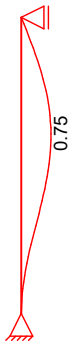


Tabelle
Figur 6

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.37	1.08*	0.00	0.03*	-0.09
	2.35	1.08	0.00	0.03	-0.09
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 17

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.85	0.75*	0.00	0.00	0.00
	2.35	0.70	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
6	y	0.99	2.37	1.08
17	y	0.69	2.80	0.75

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

Kriechverformung w_{yk} und/oder w_{zk} wird in den Kombinationen 16,17,18,19,20,21,22,23 nicht berücksichtigt, da diese sich günstig auswirkt.

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

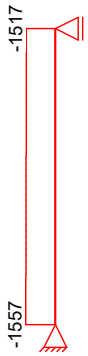
	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	6	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
außergewöhnlich	16	11	1.00*Gk	+1.00*Anprall	
	21	16	1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+1.00*Anprall
	22	13	1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+1.00*Anprall
Brand	28	17	1.00*Gk	+0.60*Qk.N	

Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

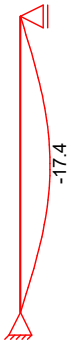
Komb. *6* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



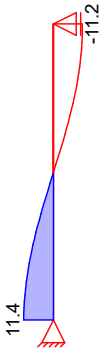
Moment $M_{y,d}$[kNm]

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

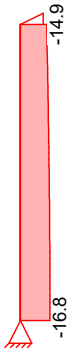
Moment $M_{z,d}$[kNm]



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



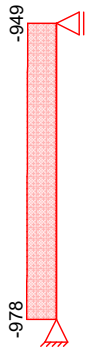
Querkraft $V_{z,d}$[kN]



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

Komb. *16*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

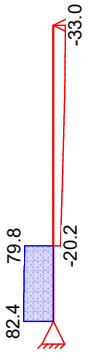


Moment $M_{y,d}$[kNm]

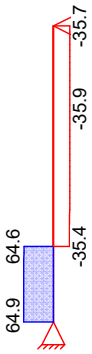
Moment $M_{z,d}$[kNm]

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

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

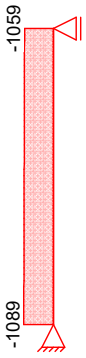


Querkraft $V_{z,d}$[kN]



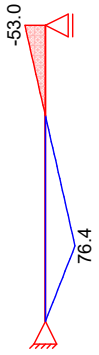
Komb. *21*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



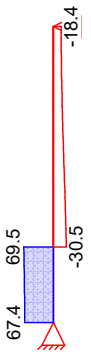
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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



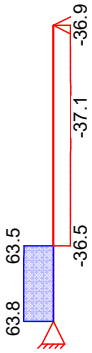
Moment $M_{z,d}$[kNm]

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



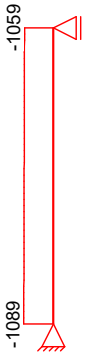
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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

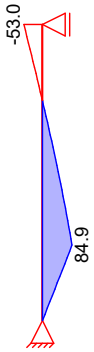


Komb. *22*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

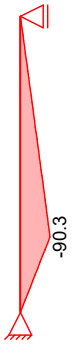


Moment $M_{y,d}$[kNm]

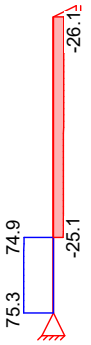


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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



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



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

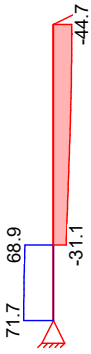


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *6*	EG	4.70	-1517*	-75.86*	-14.90*	0.00	-11.21*
		2.37	-1537	-40.65	-16.28	-17.40*	-0.20
		0.00	-1557*	0.00	-16.78*	0.00	11.43*
Komb. *16*		4.70	-949.1*	-47.46*	-35.74	0.00	-33.03*
		3.34	-957.6	1.37	-35.93*	-43.91	-30.28
		1.20	-971.0	77.83	-35.36	-98.00	-20.19
		1.20	-971.0	77.83*	64.64	-98.00*	79.81
		0.00	-978.5*	0.00	64.95*	0.00	82.41*
Komb. *21*		4.70	-1059*	-52.96*	-36.85	0.00	-18.37

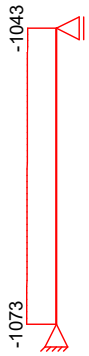
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
	3.24	-1068	1.02	-37.10*	-28.63	-21.53
	1.20	-1081	76.40	-36.55	-82.00	-30.51*
	1.20	-1081	76.40*	63.45	-82.00*	69.49*
	0.00	-1089*	0.00	63.78*	0.00	67.39
Komb. *22*	4.70	-1059*	-52.96*	-44.75*	0.00	-26.14*
	1.20	-1081	84.91	-31.09	-90.27	-25.05
	1.20	-1081	84.91*	68.91	-90.27*	74.95
	0.00	-1089*	0.00	71.73*	0.00	75.34*

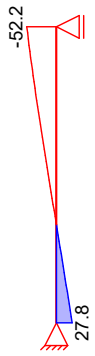
Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *28* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

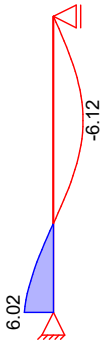


Moment $M_{y,d}$[kNm]

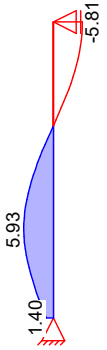


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

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



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



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

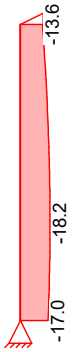


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *28*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.70	-1043*	-52.17*	-13.61*	0.00	-5.81*
	3.05	-1054	-26.49	-17.11	-6.12*	0.03
	1.59	-1063	-0.50	-18.19*	-1.03	5.85
	1.39	-1064	3.04	-18.18	0.11	5.93*
	0.00	-1073*	27.79*	-17.01	6.02*	1.40

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

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Umfang	50.0	50.0	25	15

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC4	40	40

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 35/45*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.30
1.20	5082.5	-67.6	-41.2	-0.86	-3.08	0.26
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.30
1.20	5082.5	-67.6	41.2	-0.86	-3.08	0.26
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.30
1.20	5353.9	-27.8	0.0	-1.56	-2.42	0.24
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.30
1.20	4925.1	-105.4	0.0	-0.94	-3.01	0.27
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.30
1.20	5321.7	-33.7	0.0	-1.49	-2.48	0.25
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.35
1.20	5078.6	-68.3	-41.4	-0.85	-3.09	0.30
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.29

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.35
1.20	5078.6	-68.3	41.4	-0.85	-3.09	0.30
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.29

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

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.35
1.20	5350.7	-28.4	0.0	-1.55	-2.43	0.29
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.29

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.35
1.20	4920.1	-106.3	0.0	-0.93	-3.01	0.31
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.29

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.35
1.20	5318.5	-34.3	0.0	-1.49	-2.49	0.29
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.29

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.22
1.20	5084.7	-67.2	-41.0	-0.86	-3.08	0.19
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.22
1.20	5084.7	-67.2	41.0	-0.86	-3.08	0.19
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.22
1.20	5355.4	-27.6	0.0	-1.56	-2.42	0.18
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.22
1.20	4928.0	-104.9	0.0	-0.94	-3.00	0.20
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.22
1.20	5323.2	-33.4	0.0	-1.50	-2.48	0.18
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.19
1.20	2980.0	238.4	-300.3	1.52	-3.50	0.33
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.19
1.20	3215.5	257.3	-273.5	1.32	-3.50	0.30
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

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

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.19
1.20	2989.0	262.7	-277.1	1.52	-3.50	0.32
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.19
1.20	3211.2	231.7	-297.7	1.32	-3.50	0.30
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.21
1.20	3254.0	229.7	-297.6	1.28	-3.50	0.33
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.17

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.21
1.20	3512.0	247.9	-265.9	1.07	-3.50	0.31
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.17

Komb. 22

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.21
1.20	3265.3	256.2	-272.2	1.28	-3.50	0.33
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.17

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.21
1.20	3506.2	219.9	-292.2	1.07	-3.50	0.31
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.17

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4310.9	-215.5	0.0	-0.40	-3.50	0.35
1.20	5077.2	-68.7	-41.3	-0.85	-3.09	0.30
0.00	5461.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.29

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.19
1.20	2975.9	238.5	-300.4	1.53	-3.50	0.33
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.21
1.20	3508.2	247.9	-266.1	1.08	-3.50	0.31
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.17

Komb. 22

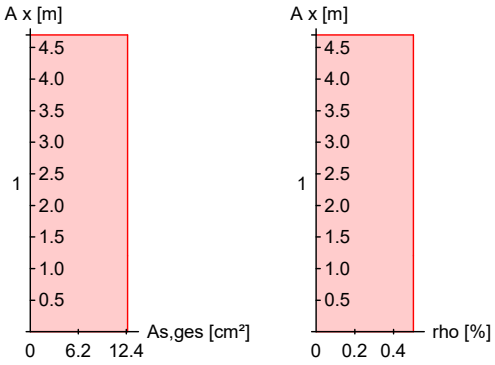
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4972.9	-248.6	0.0	-0.40	-3.50	0.21
1.20	3261.7	256.2	-272.4	1.28	-3.50	0.33
0.00	6223.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.17

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

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	6.0	12.57	0.50

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze am Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	5812596.47	91331.66	91331.66

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-19.00	-19.00	--	159	0.92	1.00
	19.00	-19.00	--	159	0.92	1.00
	-19.00	19.00	--	159	0.92	1.00
	19.00	19.00	--	159	0.92	1.00

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie
Komb. 24

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	4008.7	-200.4	0.0	0.24
1.20	4741.2	27.5	5.4	0.20
0.00	4419.5	108.4	24.0	0.22

Komb. 25

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	4008.7	-200.4	0.0	0.24
1.20	4741.2	27.5	-5.4	0.20
0.00	4419.5	108.4	-24.0	0.22

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

Komb. 26

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	4008.7	-200.4	0.0	0.24
1.20	4764.9	22.2	0.0	0.20
0.00	4515.0	86.3	0.0	0.22

Komb. 27

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	4008.7	-200.4	0.0	0.24
1.20	4741.2	32.9	0.0	0.20
0.00	4323.9	129.5	0.0	0.23

Komb. 28

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	3999.7	-200.0	0.0	0.26
1.20	4759.8	27.7	5.4	0.22
0.00	4400.4	108.4	23.9	0.24

Komb. 29

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	3999.7	-200.0	0.0	0.26
1.20	4759.8	27.7	-5.4	0.22
0.00	4400.4	108.4	-23.9	0.24

Komb. 30

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	3999.7	-200.0	0.0	0.26
1.20	4759.8	22.2	0.0	0.22
0.00	4505.2	86.5	0.0	0.24

Komb. 31

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	3999.7	-200.0	0.0	0.26
1.20	4733.8	32.9	0.0	0.23
0.00	4321.8	129.9	0.0	0.25

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 28

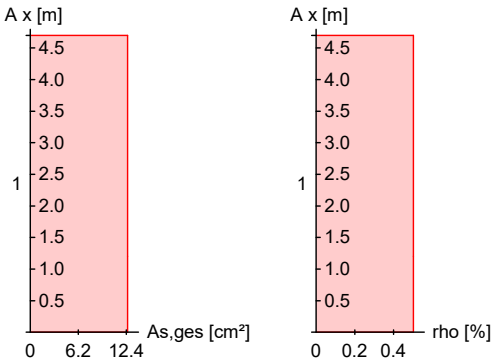
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	3999.7	-200.0	0.0	0.26
1.20	4733.8	29.2	5.6	0.23
0.00	4374.2	113.3	24.6	0.25

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Umfang	6.0	12.57	0.50

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

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

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

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 22	4.70	26.14	476.20	926.83	1059.2	18.4	36.0	0.00
		44.75	476.20	926.83	1059.2	18.4	36.0	
Komb. 21	1.20	30.51	479.86	926.83	1081.1	18.4	36.0	0.00
		36.55	479.86	926.83	1081.1	18.4	36.0	
Komb. 16	1.20	79.81	216.40	926.83	970.99	18.4	36.0	0.00
		64.64	461.16	926.83	970.99	18.4	36.0	
Komb. 16	0.00	82.41	462.46	926.83	978.49	18.4	36.0	0.00
		64.95	462.46	926.83	978.49	18.4	36.0	

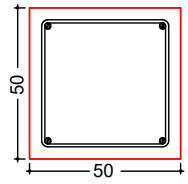
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	Rechteck	40	4	12.57	0.50

Querschnitt 1
M 1:25



Längsstäbe: 4 ∅20
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 40 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.70	1	Rechteck	10	24	2	6.54

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

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.1	13.6
2	0.0	0.0	0.0	-0.1	13.6
3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7
4	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
5	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7
6	0.0	0.0	0.0	0.1	16.1
7	0.0	0.0	0.0	-0.1	16.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2
9	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
10	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2
11	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
12	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
13	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
14	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
16	0.0	0.0	0.0	25.6	35.6
17	0.0	0.0	0.0	25.5	35.6
18	0.0	0.0	0.0	25.5	35.7
19	0.0	0.0	0.0	25.5	35.6
20	0.0	0.0	0.0	25.6	36.8
21	0.0	0.0	0.0	25.5	36.8
22	0.0	0.0	0.0	25.5	36.8
23	0.0	0.0	0.0	25.5	36.8

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
Anprall	0.0	0.0	0.0	25.5	25.5

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	1321.0	0.0	0.0	-0.1	-13.6
2	1321.0	0.0	0.0	0.1	-13.6
3	1321.0	0.0	0.0	0.0	-13.7
4	1321.0	0.0	0.0	0.0	-13.6
5	1321.0	0.0	0.0	0.0	-13.7
6	1556.9	0.0	0.0	-0.1	-16.1
7	1556.9	0.0	0.0	0.1	-16.1
8	1556.9	0.0	0.0	0.0	-16.2
9	1556.9	0.0	0.0	0.0	-16.1
10	1556.9	0.0	0.0	0.0	-16.2
11	978.5	0.0	0.0	0.0	-10.1
12	978.5	0.0	0.0	0.0	-10.1
13	978.5	0.0	0.0	0.0	-10.1
14	978.5	0.0	0.0	0.0	-10.0
15	978.5	0.0	0.0	0.0	-10.1
16	978.5	0.0	0.0	74.4	64.4
17	978.5	0.0	0.0	74.5	64.4
18	978.5	0.0	0.0	74.5	64.3
19	978.5	0.0	0.0	74.5	64.4
20	1088.6	0.0	0.0	74.4	63.2
21	1088.6	0.0	0.0	74.5	63.2
22	1088.6	0.0	0.0	74.5	63.2
23	1088.6	0.0	0.0	74.5	63.2

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

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	978.5	0.0	0.0	0.0	-10.1
Qk.N	157.3	0.0	0.0	0.0	-1.7
Anprall	0.0	0.0	0.0	74.5	74.5

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0
Anprall	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.35
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.26

Erforderliche Stützenbewehrung (Mindestbewehrung):

erf. As = 0.15*1600/(50/1.15) = 5.52 cm²
Gewählte Anschlussbewehrung: 8 Ø 20mm = 25.13 cm²

Nachweis der Druckspannungen in Fuge Decke über EG + Bodenplatte:

N_{Sd} = 1600 KN
σ_{Sd} = 1600/(50*50) = 0.63 KN/cm²
< $\sigma_{Rd,C35}$ = 0.85*3.5/1.5 = 1.98 KN/cm²
Maßgebend ist C35/45
--> Keine Anschlussbewehrung erforderlich:
Gewählte Anschlussbewehrung: 8 Ø 20mm = 25.13 cm²

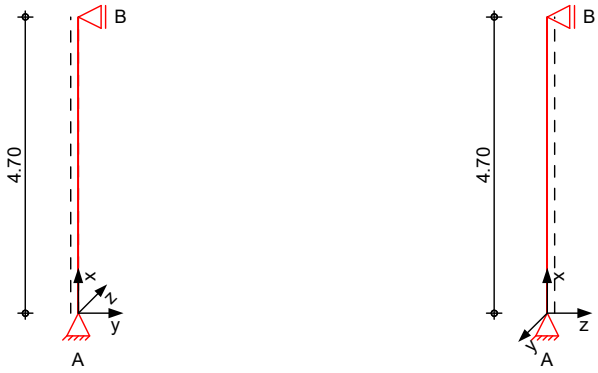
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST_13_WT_TH

Stütze Pos. ST E.13: Achse D unter WT OG, Bereich Treppenhaus

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.70	*C 45/55*	70/25

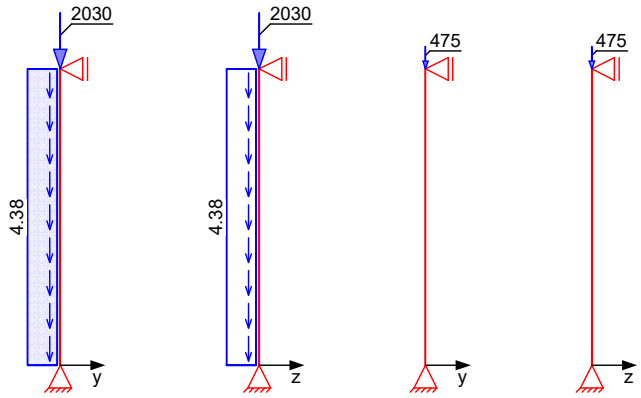
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	4.70		4.38

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.70	2029.74	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.70	474.83	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'WT_110_Aufl' A (Fz), Gk (max)

2029.739 = 2029.74 kN

(b) aus Pos. 'WT_110_Aufl' A (Fz), Qk.N (max)

474.828 = 474.83 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 7 w_z[cm]

Figur 11 w_z[cm]

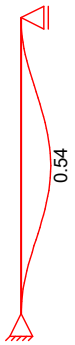


Tabelle Figur 7

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.35	0.00	1.08*	0.00	0.75*
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 11

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.35	0.00	0.54*	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
7	z	1.00	2.33	1.08
11	z	0.50	2.33	0.54

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	19	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

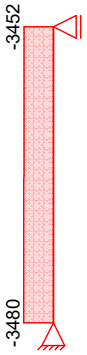
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen nach Th. II. Ordnung

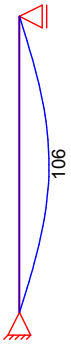
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *7* Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

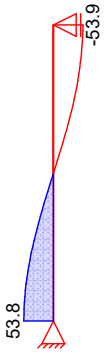


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

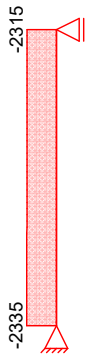
	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *7*	EG	4.70	-3452*	0.00	-53.95*	0.00	0.00
		2.35	-3466	105.96*	-0.19	0.00	0.00
		0.00	-3480*	0.00	53.79*	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

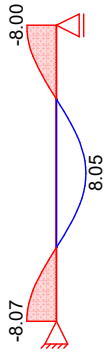
Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *19* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

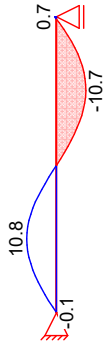


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *19*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.70	-2315*	-8.00	0.73	0.00	0.00
	3.53	-2320	0.04	-10.74*	0.00	0.00
	2.35	-2325	8.05*	-0.08	0.00	0.00
	1.18	-2330	0.01	10.79*	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
	0.00	-2335*	-8.07*	-0.11	0.00	0.00

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	70.0	25.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 45/55*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55
2.15	4814.8	0.0	-54.5	-1.39	-2.50	0.57
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.56

Komb. 2

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55
2.15	4814.8	0.0	54.5	-1.39	-2.50	0.57
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.56

Komb. 3

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55
2.35	4084.6	81.8	0.0	-0.66	-3.39	0.67
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.56

Komb. 4

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55
2.35	4084.6	-81.8	0.0	-0.66	-3.39	0.67
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.56

Komb. 5

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70
2.15	4812.7	0.0	-55.0	-1.39	-2.51	0.72
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70

Komb. 6

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70
2.15	4812.7	0.0	55.0	-1.39	-2.51	0.72
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70
2.35	3963.4	92.6	0.0	-0.57	-3.49	0.87
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70
2.35	3963.4	-92.6	0.0	-0.57	-3.49	0.87
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.41
2.15	4816.0	0.0	-54.2	-1.40	-2.50	0.42
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.41

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.41
2.15	4816.0	0.0	54.2	-1.40	-2.50	0.42
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.41

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.41
2.35	4125.0	78.2	0.0	-0.69	-3.36	0.49
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.41

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.41
2.35	4125.0	-78.2	0.0	-0.69	-3.36	0.49
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.41

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 7

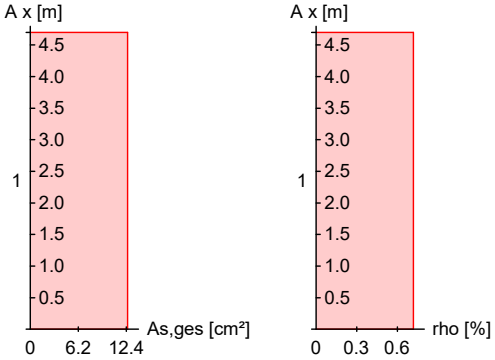
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.70	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70
2.35	3698.6	113.1	0.0	-0.36	-3.50	0.94
0.00	4965.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.70

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Asu=Aso	4.0	12.57	0.72

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze an Kopf und Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	3554208.16	11682.05	126904.33

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-31.00	-8.50	--	287	0.74	1.00
	31.00	-8.50	--	287	0.74	1.00
	-31.00	8.50	--	287	0.74	1.00
	31.00	8.50	--	287	0.74	1.00

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie
Komb. 13

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	4224.5	0.0	11.9	0.48
0.00	4229.7	0.0	11.8	0.48

Komb. 14

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	4224.5	0.0	-11.9	0.48
0.00	4229.7	0.0	-11.8	0.48

Komb. 15

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.70	4137.8	-12.7	0.0	0.49
0.00	4129.6	-12.6	0.0	0.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	4137.8	12.7	0.0	0.49
0.00	4129.6	12.6	0.0	0.50

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	4210.0	0.0	11.8	0.55
0.00	4218.9	0.0	11.8	0.55

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	4210.0	0.0	-11.8	0.55
0.00	4218.9	0.0	-11.8	0.55

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	4139.3	-12.9	0.0	0.56
0.00	4133.3	-12.8	0.0	0.56

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	4139.3	12.9	0.0	0.56
0.00	4133.3	12.8	0.0	0.56

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

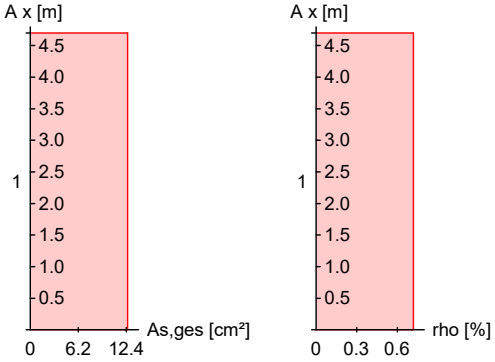
Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.70	4125.2	-14.3	0.0	0.56
0.00	4119.1	-14.2	0.0	0.57

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	R	Asu=Aso	4.0	12.57	0.72

Erf. Bewehrung
M 1:120



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 7	4.70							8.51 M
		53.95	665.35	674.46	3452.4	21.1	15.0	
Komb. 7	0.00							8.51 M
		53.79	667.83	679.37	3480.1	21.3	15.0	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

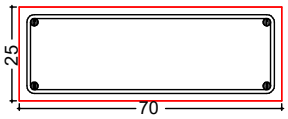
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.70	1	Rechteck	20	4	12.57	0.72

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ∅20
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cnom = 20 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.70	1	Rechteck	10	18	2	8.73

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
12	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	2767.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2767.9	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2767.9	0.0	0.0	0.0	-0.1
4	2767.9	0.0	0.0	0.0	0.1
5	3480.1	0.0	0.0	0.0	0.0
6	3480.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3480.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
8	3480.1	0.0	0.0	0.0	0.1
9	2050.3	0.0	0.0	0.0	0.0
10	2050.3	0.0	0.0	0.0	0.0
11	2050.3	0.0	0.0	0.0	-0.1
12	2050.3	0.0	0.0	0.0	0.1

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	2050.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	474.8	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.1
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.94
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.57

Zur Beachtung:

Die Stützenbewehrung ist bis in die Bodenplatte zu führen!
Eine Stoßausbildung der Bewehrung ist nicht zulässig!
--> Die Stützenbewehrung ist in WT 1.10 mit $l_0 = l_b$ zu verankern

Nachweis Anschlussbewehrung in WT 1.10:
Betongüte: C45/55!

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Aufstandsfläche = 25 x 35 cm

N_{Sd}	= 3830.00 KN
σ_{Sd} = 3830/(25*35)	= 4.38 KN/cm²
> σ_{Sd} = 0.85*4.5/1.5	= 2.55 KN/cm²
erf. A_S = 1/(50/1.15)*(3830-0.85*4.5/1.5*25*35)	= 36.77 cm²

Gewählte Anschlussbewehrung: **12 Ø 20mm = 37.68 cm²**

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. WA_A_OG_38 Bemessung Außenwände im OG: Pfeiler b = 38cm

Es erfolgt die Bemessung der Randstützen b=38cm in den Außenfassaden.
Maßgebend ist die Fassadenstütze in Achse 6/C-D.

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
OG	4.00	*C 25/30*	38/25

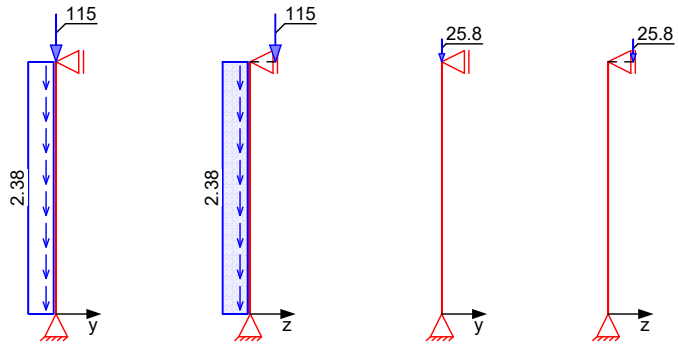
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.00	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



Streckenlasten in x-Richtung
Einw. *Gk*

Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
OG	Eigengew	0.00	4.00		2.38

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	OG	4.00	114.65	0.0	10.0
Einw. *Qk.N*	(b)	OG	4.00	25.82	0.0	10.0

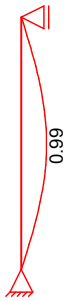
(a) aus Pos. 'UZ_104' E (Fz), Gk (max)
114.648 = 114.65 kN

(b) aus Pos. 'UZ_104' E (Fz), Qk.N (max)
25.818 = 25.82 kN

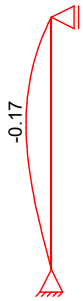
Imperfektionen

Grafik

Figur 5 w_y[cm]



Figur 5 w_z[cm]



Figur 10 w_y[cm]

Tabelle
Figur 5

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.00	0.98	0.00	0.01	-0.16
	1.95	0.98*	0.00	0.01*	-0.16
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 10

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.00	0.98	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.98*	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	|eᵢ| [cm]
5	y	0.98	1.98	0.98
10	y	0.98	1.98	0.98

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

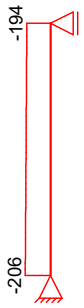
	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	6	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	18	10	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

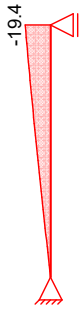
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *5* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



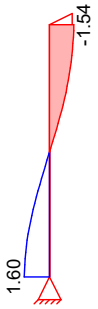
Moment $M_{y,d}$[kNm]



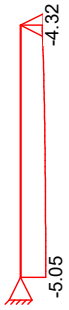
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Moment $M_{z,d}$[kNm]

Querkraft $V_{y,d}$[kN]

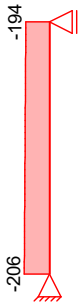


Querkraft $V_{z,d}$[kN]



Komb. *6*

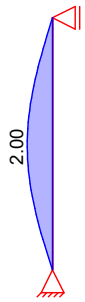
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



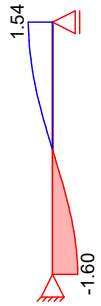
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Moment $M_{y,d}$[kNm]

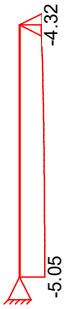
Moment $M_{z,d}$[kNm]



Querkraft $V_{y,d}$[kN]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

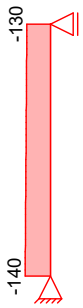
Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *5*	OG	4.00	-193.5*	-19.35*	-4.32*	0.00	-1.54*
		1.95	-200.1	-10.08	-4.91	-2.00*	0.04
		0.00	-206.3*	0.00	-5.05*	0.00	1.60*
Komb. *6*		4.00	-193.5*	-19.35*	-4.32*	0.00	1.54*
		1.95	-200.1	-10.08	-4.91	2.00*	-0.04
		0.00	-206.3*	0.00	-5.05*	0.00	-1.60*

Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

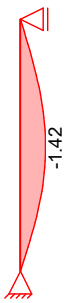
Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *18* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



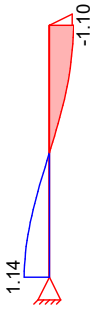
Moment $M_{y,d}$[kNm]

Moment $M_{z,d}$[kNm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{y,d}$[kN]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *18*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
OG	4.00	-130.1*	-13.01*	-1.02*	0.00	-1.10*
	1.95	-135.0	-8.18	-3.54	-1.42*	0.02
	0.00	-139.6*	0.00	-4.55*	0.00	1.14*

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	38.0	25.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.23
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.23
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.23
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.23
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.29
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.29
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.29
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.29
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.29
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.17
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.17
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.17
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.17
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.29
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

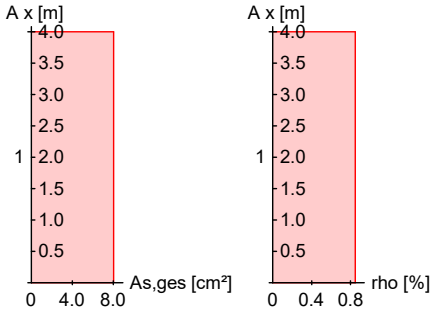
Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.00	674.8	-67.5	0.0	1.63	-3.50	0.29
0.00	1667.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.00	1	R	Asu=Aso	3.8	8.04	0.85

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
1	30	r/l/o/u	1503911.76	5212.29	14079.25

Temperaturprofil Bewehrung

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-15.20	-8.70	--	303	0.72	1.00
	15.20	-8.70	--	303	0.72	1.00
	-15.20	8.70	--	303	0.72	1.00
	15.20	8.70	--	303	0.72	1.00

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 14

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.00	811.7	-81.2	0.0	0.14
0.00	1842.8	0.0	0.0	0.07

Komb. 15

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.00	811.7	-81.2	0.0	0.14
0.00	1842.8	0.0	0.0	0.07

Komb. 16

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.00	811.7	-81.2	0.0	0.14
0.00	1842.8	0.0	0.0	0.07

Komb. 17

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.00	811.7	-81.2	0.0	0.14
0.00	1842.8	0.0	0.0	0.07

Komb. 18

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.00	813.4	-81.3	0.0	0.16
0.00	1840.9	0.0	0.0	0.08

Komb. 19

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.00	813.4	-81.3	0.0	0.16
0.00	1840.9	0.0	0.0	0.08

Komb. 20

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.00	813.4	-81.3	0.0	0.16
0.00	1840.9	0.0	0.0	0.08

Komb. 21

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	η
4.00	813.4	-81.3	0.0	0.16
0.00	1840.9	0.0	0.0	0.08

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bruchschnittgrößen

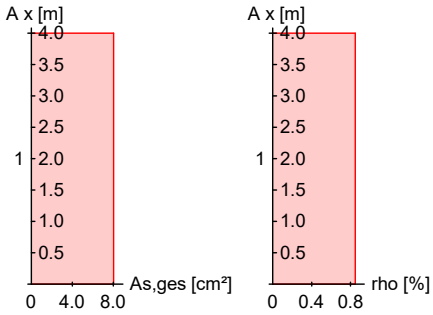
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.00	813.4	-81.3	0.0	0.16
0.00	1840.9	0.0	0.0	0.08

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.00	1	R	Asu=Aso	3.8	8.04	0.85

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	θ [°]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 6	4.00	1.54	111.83	224.72	193.50	18.4	28.2	0.00
		4.32	58.71	184.11	193.50	18.4	15.2	
Komb. 5	0.00	1.60	114.28	224.72	206.33	18.4	28.2	0.00
		5.05	114.28	184.11	206.33	18.4	15.2	

Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	ds [mm]
0.00	4.00	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	cnom [mm]	n	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.00	1	Rechteck	20	4	8.04	0.85

Querschnitt 1
M 1:20

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	ds [mm]	s [cm]	Schnitt	Asw [cm²/m]
0.00	4.00	1	Rechteck	10	19	2	8.27

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
10	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
11	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
12	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
13	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	167.6	0.0	0.0	0.0	-3.9
2	167.6	0.0	0.0	0.0	-3.9
3	167.6	0.0	0.0	0.0	-3.9
4	167.6	0.0	0.0	0.0	-3.8
5	206.3	0.0	0.0	0.0	-4.8
6	206.3	0.0	0.0	0.0	-4.8
7	206.3	0.0	0.0	0.0	-4.9
8	206.3	0.0	0.0	0.0	-4.8
9	206.3	0.0	0.0	0.0	-4.9
10	124.1	0.0	0.0	0.0	-2.9
11	124.1	0.0	0.0	0.0	-2.9
12	124.1	0.0	0.0	0.0	-2.9
13	124.1	0.0	0.0	0.0	-2.8

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	124.1	0.0	0.0	0.0	-2.9
Qk.N	25.8	0.0	0.0	0.0	-0.6

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.29
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.16

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. WA_A_EG_38 Bemessung Außenwände im EG: Pfeiler b = 38cm

Zur Berücksichtigung der ausmittigen Last infolge Deckenverdrehung wird die Last mit einer Ausmitte d/6 belegt. Dies liegt auf der sicheren Seite da die OG-Last weitesgehend zentrisch eingeleitet wird.

Maßgebend ist der Pfeiler unter Unterzug UZ E.01, Achse 1 - 3.

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.10	*C 25/30*	38/25

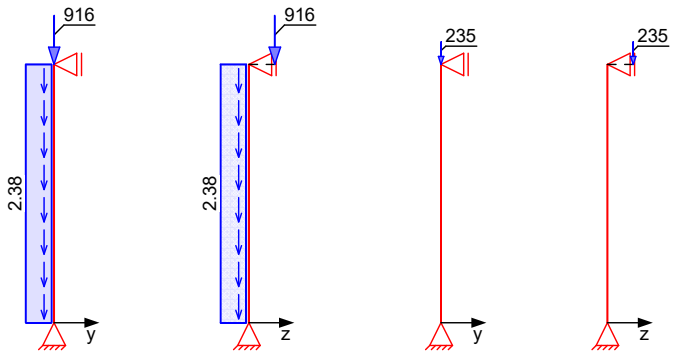
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.10	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	4.10		2.38

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.10	916.10	0.0	4.2
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.10	234.85	0.0	4.2

(a) aus Pos. 'UZ_E01_1_3' G (Fz), Gk (max)

916.102 = 916.10 kN

(b) aus Pos. 'UZ_E01_1_3' G (Fz), Qk.N (max)

234.847 = 234.85 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 8 w_z[cm]

Figur 9 w_y[cm]

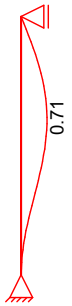


Tabelle Figur 8

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	-1.01	0.00	-0.54
	2.00	0.00	-1.01*	0.00	-0.53
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 9

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.50	0.71*	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.65	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
8	z	1.00	2.03	1.01
9	y	0.70	2.46	0.71

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

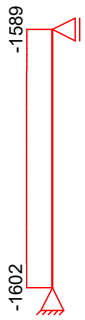
	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	5	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	8	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	17	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen nach Th. II. Ordnung

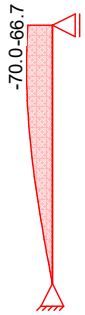
Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *5* Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



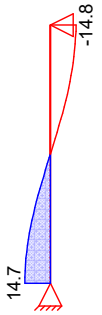
Moment $M_{y,d}$[kNm]



Moment $M_{z,d}$[kNm]

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

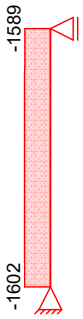
Querkraft $V_{y,d}$[kN]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

Komb. *8*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

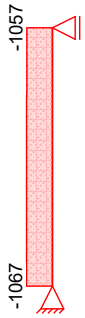
Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *5*	EG	4.10	-1589*	-66.74	2.77*	0.00	-14.79*
		3.40	-1591	-70.04*	-4.69	-10.25	-12.45
		2.10	-1595	-57.26	-17.87	-20.04*	-0.52
		0.00	-1602*	0.00	-27.79*	0.00	14.66*
Komb. *8*		4.10	-1589*	-66.74	22.12*	0.00	0.00
		2.70	-1593	-89.96*	-3.24	0.00	0.00
		0.00	-1602*	0.00	-46.29*	0.00	0.00

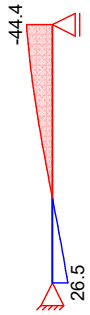
Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *17* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

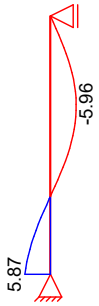


Moment $M_{y,d}$[kNm]

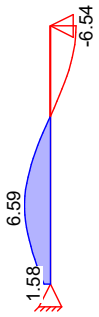


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Moment $M_{z,d}$[kNm]



Querkraft $V_{y,d}$[kN]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

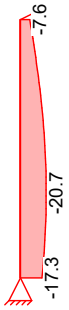


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *17*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.10	-1057*	-44.39*	-7.60*	0.00	-6.54*
	2.70	-1060	-26.39	-17.29	-5.96*	-0.26
	1.30	-1064	1.08	-20.75*	-0.42	6.58
	1.20	-1064	3.15	-20.71	0.24	6.59*
	0.00	-1067*	26.46*	-17.27	5.87*	1.58

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	38.0	25.0	10	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	20	25

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.62
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.43

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.62
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.43

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.62
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.43

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.62
3.10	1935.3	-89.0	0.0	-0.30	-3.50	0.64
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.43

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.79
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.79
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.79
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.79
3.10	1901.2	-91.4	0.0	-0.25	-3.50	0.84
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.46
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.32

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.46
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.32

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.46
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.32

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.46
3.10	1953.2	-87.8	0.0	-0.32	-3.50	0.47
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.32

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.79
3.30	1960.1	-86.1	-14.2	-0.13	-3.50	0.81
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

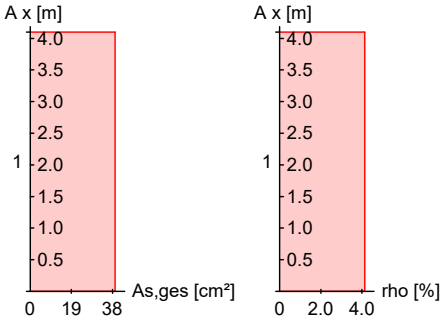
Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2004.0	-84.2	0.0	-0.39	-3.50	0.79
2.70	1771.4	-100.0	0.0	-0.05	-3.50	0.90
0.00	2916.6	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.55

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	4.8	39.27	4.13

Erf. Bewehrung
M 1:120



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze am Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	o/u	2474654.01	9514.22	29266.63

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-14.25	-7.75	--	143	0.94	1.00
	14.25	-7.75	--	143	0.94	1.00
	-4.75	-7.75	--	143	0.94	1.00
	4.75	-7.75	--	143	0.94	1.00
	-14.25	7.75	--	143	0.94	1.00
	14.25	7.75	--	143	0.94	1.00
	-4.75	7.75	--	143	0.94	1.00
	4.75	7.75	--	143	0.94	1.00

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2437.9	-102.4	0.0	0.38
0.00	2961.1	67.0	15.4	0.31

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2437.9	-102.4	0.0	0.38
0.00	2961.1	67.0	-15.4	0.31

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2437.9	-102.4	0.0	0.38
0.00	3164.5	54.2	0.0	0.29

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2437.9	-102.4	0.0	0.38
0.00	2802.8	78.8	0.0	0.33

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2438.7	-102.4	0.0	0.43
0.00	2969.0	68.2	15.6	0.36

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2438.7	-102.4	0.0	0.43
0.00	2969.0	68.2	-15.6	0.36

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2438.7	-102.4	0.0	0.43
0.00	3151.3	54.8	0.0	0.34

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2438.7	-102.4	0.0	0.43
0.00	2786.7	79.6	0.0	0.38

Bruchschnittgrößen

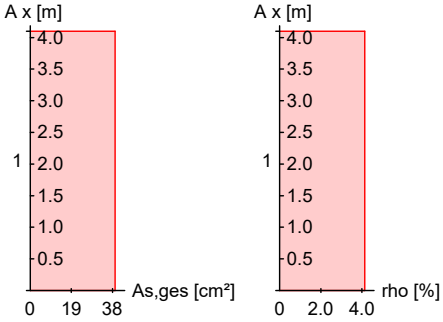
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2438.7	-102.4	0.0	0.43
0.00	2890.8	71.7	15.9	0.37

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	4.8	39.27	4.13

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	θ [°]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 5	4.10	14.79	269.46	221.81	1589.0	19.3	26.8	5.24 M
		2.77	82.68	173.30	1589.0	19.3	13.8	
Komb. 5	0.00	14.66	270.50	220.98	1602.2	19.2	26.8	5.24 M
		27.79	270.50	172.65	1602.2	19.2	13.8	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Bewehrungswahl

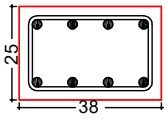
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
	0.00	4.10	1	Rechteck	je Ecke	1	ø25
					je b-Seite	2	ø25

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Cnom [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	Rechteck	25	8	39.27	4.13

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 8 ⌀25
Querkraftbewehrung: ⌀10
Betondeckung:
cnom = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.10	1	Rechteck	10	25	2	6.28

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7
2	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7
3	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7
4	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6
5	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3
6	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3
7	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3
8	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2
9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
10	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
11	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
12	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	1249.9	0.0	0.0	0.0	-12.7
2	1249.9	0.0	0.0	0.0	-12.7
3	1249.9	0.0	0.0	0.0	-12.7
4	1249.9	0.0	0.0	0.0	-12.6
5	1602.2	0.0	0.0	0.0	-16.3
6	1602.2	0.0	0.0	0.0	-16.3
7	1602.2	0.0	0.0	0.0	-16.3
8	1602.2	0.0	0.0	0.0	-16.2
9	925.8	0.0	0.0	0.0	-9.4
10	925.8	0.0	0.0	0.0	-9.4
11	925.8	0.0	0.0	0.0	-9.4
12	925.8	0.0	0.0	0.0	-9.4

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	925.8	0.0	0.0	0.0	-9.4
Qk.N	234.8	0.0	0.0	0.0	-2.4

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.90
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.43

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. WA_A_100 Bemessung Außenwände: Wandschäfte und Wände b>=100cm

Zur Berücksichtigung der ausmittigen Last infolge Deckenverdrehung wird die Last mit einer Ausmitte d/6 belegt. Dies liegt auf der sicheren Seite da die OG-Last weitesgehend zentrisch eingeleitet wird.

Maßgebend ist der Wandbereich Achse C/4. Die horizontale Halterung durch die anschließende Querwand wird nicht angesetzt.

Es wird ein möglicher Fahrzeuganprall angesetzt: $F_{k,A}$ = 100 KN

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.10	*C 25/30*	100/25

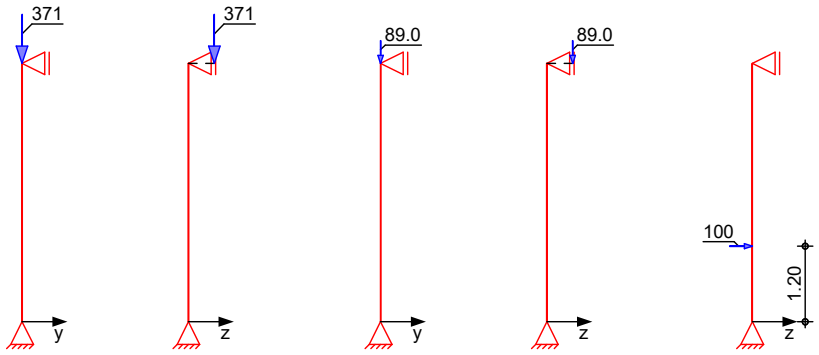
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.10	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N | Anprall



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.10	370.84	0.0	4.2
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.10	89.02	0.0	4.2

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)
6.750*(2*4.1) = 55.35 kN
aus FE DE_E01 W-71, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
152.953 = 152.95 kN
aus FE DE_101 W-63, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
162.539 = 162.54 kN
= 370.84 kN

(b)

aus FE DE_E01 W-71, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
45.848 = 45.85 kN
aus FE DE_101 W-63, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
43.169 = 43.17 kN
= 89.02 kN

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Anpra11*	(a)	EG		1.20	100.00

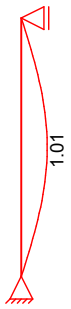
(a)

aus Fahrzeuganprall 100 = 100.00 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 11 w_z[cm]



Figur 15 w_y[cm]

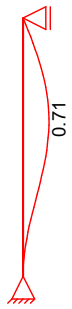


Tabelle Figur 11

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	1.01	0.00	0.00
	2.00	0.00	1.01*	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 15

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.50	0.71*	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.66	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
11	z	1.00	2.07	1.01
15	y	0.70	2.46	0.71

Kriechverformung w_{yk} und/oder w_{zk} wird in den Kombinationen 13,14,15,16,17,18,19,20 nicht berücksichtigt, da diese sich günstig auswirkt.

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

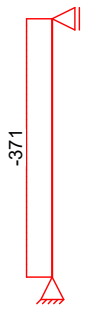
	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)		
außergewöhnlich	13	9	1.00*Gk	+1.00*Anprall	
	15	11	1.00*Gk	+1.00*Anprall	
	17	13	1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+1.00*Anprall
Brand	25	15	1.00*Gk	+0.60*Qk.N	

Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

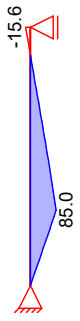
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *13* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

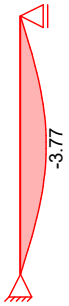


Moment $M_{y,d}$[kNm]

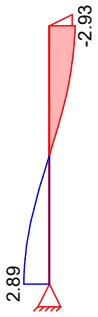


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

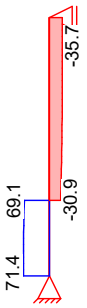
Moment $M_{z,d}$[kNm]



Querkraft $V_{y,d}$[kN]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

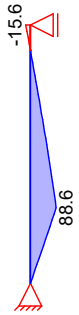


Komb. *15*

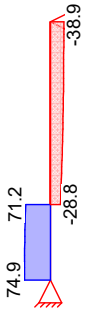
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Moment $M_{y,d}$[kNm]

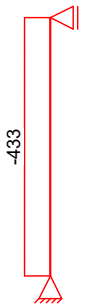


Querkraft $V_{z,d}$[kN]

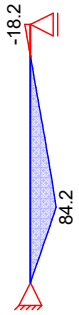


Komb. *17*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

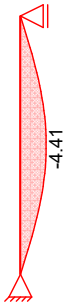


Moment $M_{y,d}$[kNm]

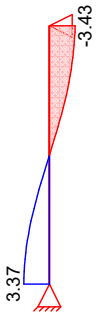


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Moment $M_{z,d}$[kNm]



Querkraft $V_{y,d}$[kN]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

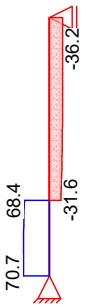


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *13*	EG	4.10	-370.8	-15.58*	-35.66	0.00	-2.93*
		3.70	-370.8	-1.31	-35.69*	-1.14	-2.74
		2.00	-370.8	58.82	-34.29	-3.77*	0.11
		1.20	-370.8	85.04	-30.87	-3.01	1.75
		1.20	-370.8	85.04*	69.13	-3.01	1.75
		0.00	-370.8*	0.00	71.45*	0.00	2.89*
Komb. *15*		4.10	-370.8	-15.58*	-38.92	0.00	0.00
		4.00	-370.8	-11.68	-38.92*	0.00	0.00
		1.20	-370.8	88.57	-28.80	0.00	0.00
		1.20	-370.8	88.57*	71.20	0.00	0.00
		0.00	-370.8*	0.00	74.85*	0.00	0.00
Komb. *17*		4.10	-433.2	-18.19*	-36.14	0.00	-3.43*
		3.60	-433.2	-0.11	-36.19*	-1.65	-3.11

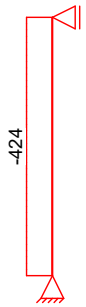
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
	2.00	-433.2	57.34	-35.01	-4.41*	0.12
	1.20	-433.2	84.16	-31.58	-3.51	2.04
	1.20	-433.2	84.16*	68.42	-3.51	2.04
	0.00	-433.2*	0.00	70.69*	0.00	3.37*

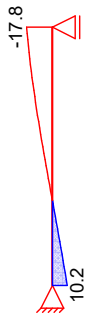
Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

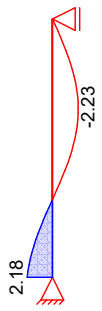
Komb. *25* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]

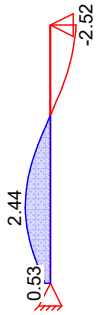


Moment $M_{z,d}$[kNm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{y,d}$[kN]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *25*	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
	EG	4.10	-424.3	-17.82*	-3.75*	0.00	-2.52*
		2.70	-424.3	-10.20	-6.85	-2.23*	-0.09
		1.40	-424.3	-0.37	-7.93*	-0.41	2.40
		1.20	-424.3	1.21	-7.92	0.08	2.44*
		0.00	-424.3*	10.24*	-6.84	2.18*	0.53

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	100.0	25.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.00	9.00	2.50	25.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.19
1.20	3462.1	-46.2	-28.2	-0.66	-3.26	0.14
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.13

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.19
1.20	3462.1	-46.2	28.2	-0.66	-3.26	0.14
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.13

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.19
1.20	3780.9	-18.0	0.0	-1.36	-2.62	0.13
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.13

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.19
1.20	3200.8	-70.1	0.0	-0.52	-3.43	0.16
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.13

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.24
1.20	3455.1	-46.8	-28.2	-0.66	-3.26	0.18
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.24
1.20	3455.1	-46.8	28.2	-0.66	-3.26	0.18
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.24
1.20	3776.0	-18.4	0.0	-1.35	-2.63	0.17
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.24
1.20	3192.1	-70.9	0.0	-0.51	-3.44	0.20
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.16

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	3465.6	-45.9	-28.2	-0.67	-3.25	0.11
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	3465.6	-45.9	28.2	-0.67	-3.25	0.11
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	3783.2	-17.8	0.0	-1.36	-2.62	0.10
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2639.3	-110.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	3205.1	-69.8	0.0	-0.53	-3.42	0.12
0.00	3943.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.12
1.20	443.3	96.9	-3.6	-0.95	-3.50	0.84
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.12
1.20	443.3	96.9	3.6	-0.95	-3.50	0.84
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.12
1.20	417.5	94.7	0.0	-0.95	-3.50	0.89
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.12
1.20	473.3	99.6	0.0	-1.11	-3.50	0.78
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	587.7	109.1	-4.8	-1.30	-3.50	0.74
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	587.7	109.1	4.8	-1.30	-3.50	0.74
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	544.7	105.7	0.0	-1.29	-3.50	0.80
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	639.0	113.4	0.0	-1.51	-3.50	0.68
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.12
1.20	410.1	94.0	-3.3	-0.86	-3.50	0.90
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.12
1.20	384.5	91.8	0.0	-0.84	-3.50	0.96
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

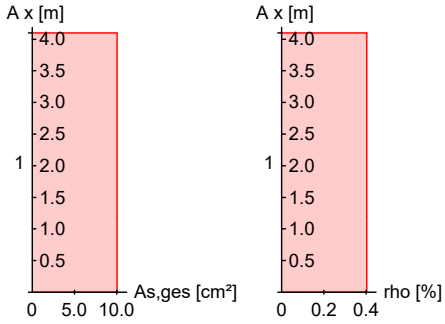
Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3043.2	-127.8	0.0	0.10	-3.50	0.14
1.20	542.4	105.4	-4.4	-1.20	-3.50	0.80
0.00	4488.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.2	10.05	0.40

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge
- Stütze am Fuß eingespannt

Steifigkeiten im Brandfall

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	o/u	4884287.95	15672.38	407930.85

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-46.80	-9.30	--	229	0.83	1.00
	46.80	-9.30	--	229	0.83	1.00
	-36.40	-9.30	--	229	0.83	1.00
	-26.00	-9.30	--	229	0.83	1.00
	-15.60	-9.30	--	229	0.83	1.00
	-5.20	-9.30	--	229	0.83	1.00
	5.20	-9.30	--	229	0.83	1.00
	15.60	-9.30	--	229	0.83	1.00
	26.00	-9.30	--	229	0.83	1.00
	36.40	-9.30	--	229	0.83	1.00
	-46.80	9.30	--	229	0.83	1.00
	46.80	9.30	--	229	0.83	1.00
	-36.40	9.30	--	229	0.83	1.00
	-26.00	9.30	--	229	0.83	1.00
	-15.60	9.30	--	229	0.83	1.00
	-5.20	9.30	--	229	0.83	1.00
	5.20	9.30	--	229	0.83	1.00
	15.60	9.30	--	229	0.83	1.00
	26.00	9.30	--	229	0.83	1.00
	36.40	9.30	--	229	0.83	1.00

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2616.5	-109.9	0.0	0.14
1.20	3494.8	9.1	0.7	0.11
0.00	3024.0	64.8	15.6	0.12

Komb. 22

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2616.5	-109.9	0.0	0.14
1.20	3494.8	9.1	-0.7	0.11
0.00	3024.0	64.8	-15.6	0.12

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2616.5	-109.9	0.0	0.14
1.20	3494.8	8.4	0.0	0.11
0.00	3150.7	51.0	0.0	0.12

Komb. 24

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2616.5	-109.9	0.0	0.14
1.20	3494.8	9.8	0.0	0.11
0.00	2915.3	77.8	0.0	0.13

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 25

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2620.5	-110.1	0.0	0.16
1.20	3500.9	9.1	0.7	0.12
0.00	3034.8	65.2	15.6	0.14

Komb. 26

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2620.5	-110.1	0.0	0.16
1.20	3500.9	9.1	-0.7	0.12
0.00	3034.8	65.2	-15.6	0.14

Komb. 27

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2620.5	-110.1	0.0	0.16
1.20	3500.9	8.4	0.0	0.12
0.00	3148.7	51.1	0.0	0.13

Komb. 28

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2620.5	-110.1	0.0	0.16
1.20	3500.9	9.8	0.0	0.12
0.00	2920.9	78.1	0.0	0.15

Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

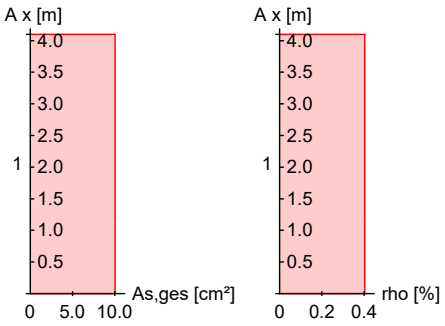
Komb. 25

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2620.5	-110.1	0.0	0.16
1.20	3490.6	10.0	0.7	0.12
0.00	2962.3	71.5	15.2	0.14

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.2	10.05	0.40

Erf. Bewehrung
M 1:120



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 17	4.10	3.43	308.41	801.04	433.15	18.4	87.1	10.40 M
		36.14	308.41	595.82	433.15	18.4	16.2	
Komb. 17	1.20	2.04	308.41	801.04	433.15	18.4	87.1	10.40 M
		31.58	165.91	595.82	433.15	18.4	16.2	
Komb. 13	1.20	1.75	294.91	801.04	370.84	18.4	87.1	10.40 M
		69.13	159.39	595.82	370.84	18.4	16.2	
Komb. 13	0.00	2.89	294.91	801.04	370.84	18.4	87.1	10.40 M
		71.45	294.91	595.82	370.84	18.4	16.2	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

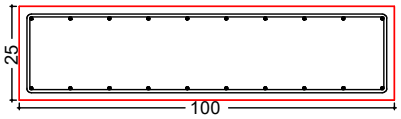
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.10	1	Rechteck	je Ecke	1	ø8
				je b-Seite	8	ø8

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	Rechteck	20	20	10.05	0.40

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 20 ∅8
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cnom = 20 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.10	1	Rechteck	8	9	2	11.17

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
10	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
11	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
12	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
13	0.0	0.0	0.0	0.0	33.1
14	0.0	0.0	0.0	0.0	33.1
15	0.0	0.0	0.0	0.0	33.1
16	0.0	0.0	0.0	0.0	33.1
17	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
18	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7
19	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7
20	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
Anprall	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	500.6	0.0	0.0	0.0	-5.1
2	500.6	0.0	0.0	0.0	-5.1
3	500.6	0.0	0.0	0.0	-5.1
4	500.6	0.0	0.0	0.0	-5.1
5	634.2	0.0	0.0	0.0	-6.5
6	634.2	0.0	0.0	0.0	-6.5
7	634.2	0.0	0.0	0.0	-6.5
8	634.2	0.0	0.0	0.0	-6.5
9	370.8	0.0	0.0	0.0	-3.8
10	370.8	0.0	0.0	0.0	-3.8
11	370.8	0.0	0.0	0.0	-3.8
12	370.8	0.0	0.0	0.0	-3.8
13	370.8	0.0	0.0	0.0	66.9
14	370.8	0.0	0.0	0.0	66.9
15	370.8	0.0	0.0	0.0	66.9
16	370.8	0.0	0.0	0.0	66.9
17	433.2	0.0	0.0	0.0	66.3
18	433.2	0.0	0.0	0.0	66.3
19	433.2	0.0	0.0	0.0	66.3
20	433.2	0.0	0.0	0.0	66.3

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	370.8	0.0	0.0	0.0	-3.8
Qk.N	89.0	0.0	0.0	0.0	-0.9
Anprall	0.0	0.0	0.0	0.0	70.7

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0
Anprall	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.96
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.16

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. WA_I_100_25 Bemessung Innenwände b=25cm: Wandschäfte und Wände b>=100cm

Maßgebend ist der Wandbereich Achse 2/C-D.
Die Einzellast aus dem Wandträger WT 1.01 wird über die lastverteilende Wandbreite, unter 45° Lastausbreitungswinkel in Wandmitte angesetzt.

ACHTUNG:
Bemessung gilt nicht für die Wandbereiche unterhalb Wandträger WT 1.07!!!
--> Separate Bemessung!

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.10	*C 25/30*	100/25

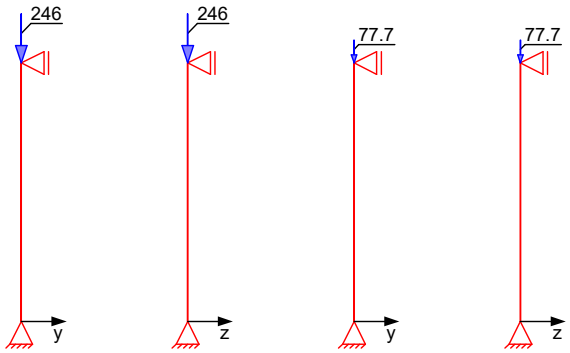
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.10	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.10	246.47	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.10	77.66	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)
6.750*(2*4.1) = 55.35 kN
aus FE DE_E01 W-70, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
19.146 = 19.15 kN
aus FE DE_101 W-64, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
1.763 = 1.76 kN
aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Gk (max) *(1/(0.5*4.1+0.5))
434.040*(1/(0.5*4.1+0.5)) = 170.21 kN
= 246.47 kN

(b)

aus FE DE_E01 W-70, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
15.221 = 15.22 kN
aus FE DE_101 W-64, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
5.360 = 5.36 kN
aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(0.5*4.1+0.5))
145.552*(1/(0.5*4.1+0.5)) = 57.08 kN
= 77.66 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 7 w_z[cm]

Figur 11 w_z[cm]

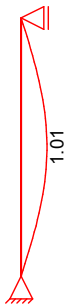


Tabelle
Figur 7

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	1.01	0.00	0.03
	2.00	0.00	1.01*	0.00	0.03*
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 11

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	1.01	0.00	0.00
	2.00	0.00	1.01*	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
7	z	1.00	2.07	1.01
11	z	1.00	2.07	1.01

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

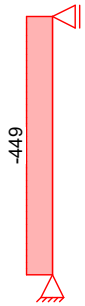
	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	19	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *7* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

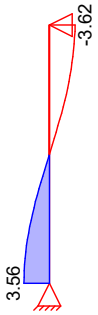


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

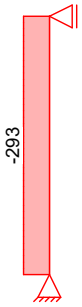
Komb. *7*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.10	-449.2	0.00	-3.62*	0.00	0.00
	2.00	-449.2	4.78*	0.14	0.00	0.00
	0.00	-449.2*	0.00	3.56*	0.00	0.00

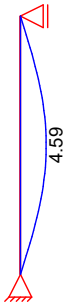
Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *19* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

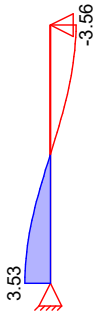


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *19*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.10	-293.1	0.00	-3.56*	0.00	0.00
	2.00	-293.1	4.59*	0.14	0.00	0.00
	0.00	-293.1*	0.00	3.53*	0.00	0.00

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	100.0	25.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.00	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09
2.00	3533.9	0.0	-35.8	-1.36	-2.51	0.09
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09
2.00	3533.9	0.0	35.8	-1.36	-2.51	0.09
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09
2.00	3247.5	34.2	0.0	-0.87	-3.09	0.10
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09
2.00	3247.5	-34.2	0.0	-0.87	-3.09	0.10
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.09

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12
2.00	3533.9	0.0	-35.8	-1.35	-2.51	0.13
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12
2.00	3533.9	0.0	35.8	-1.35	-2.51	0.13
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12
2.00	3244.1	34.5	0.0	-0.87	-3.09	0.14
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12
2.00	3244.1	-34.5	0.0	-0.87	-3.09	0.14
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07
2.00	3534.0	0.0	-35.8	-1.36	-2.51	0.07
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07
2.00	3534.0	0.0	35.8	-1.36	-2.51	0.07
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07
2.00	3248.8	34.1	0.0	-0.88	-3.09	0.08
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07
2.00	3248.8	-34.1	0.0	-0.88	-3.09	0.08
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 7

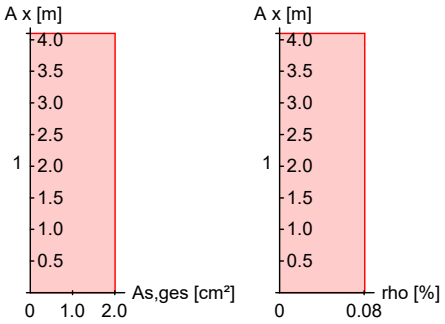
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12
2.00	3243.5	34.5	0.0	-0.87	-3.09	0.14
0.00	3622.1	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.2	2.01	0.08

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	o/u	4761289.87	14608.61	400946.57

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-46.80	-9.30	--	229	0.83	1.00
	46.80	-9.30	--	229	0.83	1.00
	-46.80	9.30	--	229	0.83	1.00
	46.80	9.30	--	229	0.83	1.00

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie
Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1185.4	0.0	0.0	0.21
2.00	1173.4	0.0	-11.9	0.21
0.00	1185.4	0.0	0.0	0.21

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1185.4	0.0	0.0	0.21
2.00	1173.4	0.0	11.9	0.21
0.00	1185.4	0.0	0.0	0.21

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1185.4	0.0	0.0	0.21
2.00	1119.2	11.7	0.0	0.22
0.00	1185.4	0.0	0.0	0.21

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1185.4	0.0	0.0	0.21
2.00	1119.2	-11.7	0.0	0.22
0.00	1185.4	0.0	0.0	0.21

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1187.7	0.0	0.0	0.25
2.00	1173.4	0.0	-11.9	0.25
0.00	1187.7	0.0	0.0	0.25

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1187.7	0.0	0.0	0.25
2.00	1173.4	0.0	11.9	0.25
0.00	1187.7	0.0	0.0	0.25

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1187.7	0.0	0.0	0.25
2.00	1116.2	11.7	0.0	0.26
0.00	1187.7	0.0	0.0	0.25

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1187.7	0.0	0.0	0.25
2.00	1116.2	-11.7	0.0	0.26
0.00	1187.7	0.0	0.0	0.25

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 19

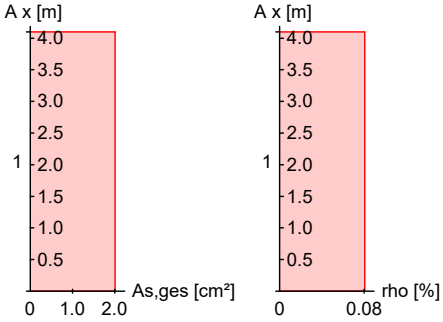
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1187.7	0.0	0.0	0.25
2.00	1080.4	16.9	0.0	0.27
0.00	1187.7	0.0	0.0	0.25

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.2	2.01	0.08

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 7	4.10							8.32 M
		3.62	282.51	516.38	449.23	18.4	16.2	
Komb. 7	0.00							8.32 M
		3.56	282.51	516.38	449.23	18.4	16.2	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

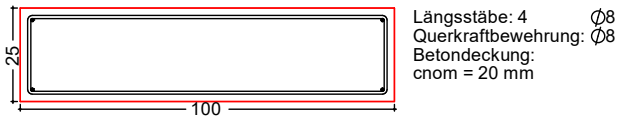
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.10	1	Rechteck	je Ecke	1	ø8

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	Rechteck	20	4	2.01	0.08

Querschnitt 1
M 1:20



Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.10	1	Rechteck	8	9	2	11.17

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	332.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	332.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3	332.7	0.0	0.0	0.0	0.0
4	332.7	0.0	0.0	0.0	0.0
5	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0
6	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0
7	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0
8	449.2	0.0	0.0	0.0	0.0
9	246.5	0.0	0.0	0.0	0.0
10	246.5	0.0	0.0	0.0	0.0
11	246.5	0.0	0.0	0.0	0.0
12	246.5	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	246.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	77.7	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.14
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.27

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. WA_I_100_20 Bemessung Innenwände b=20cm: Wandschäfte und Wände b>=100cm

Gilt für alle Wände b=20cm.
Maßgebend ist die Wand im EG Achse C-D/5-6.

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.10	*C 25/30*	100/20

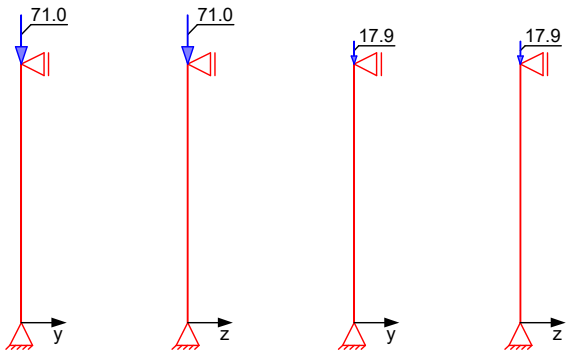
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.10	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.10	70.99	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.10	17.95	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

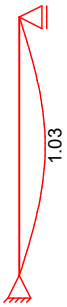
(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)
6.750*(4.1) = 27.68 kN
aus FE DE_E01 W-66, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max
43.317 = 43.32 kN
= 70.99 kN

(b) aus FE DE_E01 W-66, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
17.945 = 17.95 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 7 w_z[cm]



Figur 11 w_z[cm]

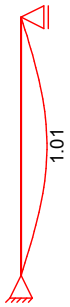


Tabelle Figur 7

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	1.01	0.00	0.02
	2.00	0.00	1.01*	0.00	0.02*
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 11

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	1.01	0.00	0.00
	2.00	0.00	1.01*	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
7	z	1.00	2.07	1.01
11	z	1.00	2.07	1.01

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	19	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

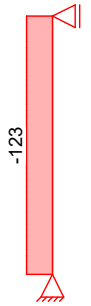
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *7* Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

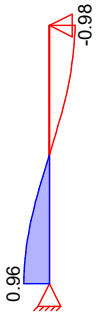


Tabelle Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *7*	EG	4.10	-122.8	0.00	-0.98*	0.00	0.00
		2.00	-122.8	1.28*	0.04	0.00	0.00
		0.00	-122.8*	0.00	0.96*	0.00	0.00

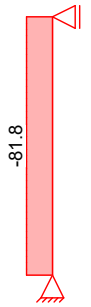
Brandfall

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *19* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

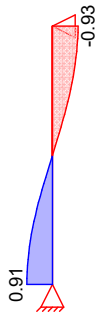


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *19*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.10	-81.76	0.00	-0.93*	0.00	0.00
	2.00	-81.76	1.19*	0.03	0.00	0.00
	0.00	-81.76*	0.00	0.91*	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	cmin [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	100.0	20.0	10	10

Q	Expositionsklassen	cnom [mm]	cv [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.00	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.00	2845.2	0.0	-28.8	-1.37	-2.50	0.03
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.00	2845.2	0.0	28.8	-1.37	-2.50	0.03
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.00	2550.4	26.4	0.0	-0.85	-3.20	0.04
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.00	2550.4	-26.4	0.0	-0.85	-3.20	0.04
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04
2.00	2845.2	0.0	-28.8	-1.37	-2.50	0.04
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04
2.00	2845.2	0.0	28.8	-1.37	-2.50	0.04
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04
2.00	2549.0	26.5	0.0	-0.85	-3.20	0.05
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04
2.00	2549.0	-26.5	0.0	-0.85	-3.20	0.05
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02
2.00	2845.2	0.0	-28.8	-1.37	-2.50	0.02
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02
2.00	2845.2	0.0	28.8	-1.37	-2.50	0.02
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02
2.00	2551.1	26.3	0.0	-0.85	-3.20	0.03
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02
2.00	2551.1	-26.3	0.0	-0.85	-3.20	0.03
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

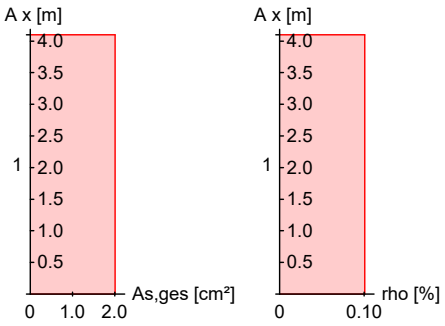
Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04
2.00	2548.9	26.5	0.0	-0.85	-3.20	0.05
0.00	2913.8	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.04

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.2	2.01	0.10

Erf. Bewehrung
M 1:120



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	o/u	3221712.43	6212.45	272647.30

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-46.80	-6.80	--	231	0.82	1.00
	46.80	-6.80	--	231	0.82	1.00
	-46.80	6.80	--	231	0.82	1.00
	46.80	6.80	--	231	0.82	1.00

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1254.8	0.0	0.0	0.06
2.00	1234.0	0.0	-12.5	0.06
0.00	1254.8	0.0	0.0	0.06

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1254.8	0.0	0.0	0.06
2.00	1234.0	0.0	12.5	0.06
0.00	1254.8	0.0	0.0	0.06

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1254.8	0.0	0.0	0.06
2.00	1143.9	11.8	0.0	0.06
0.00	1254.8	0.0	0.0	0.06

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1254.8	0.0	0.0	0.06
2.00	1143.9	-11.8	0.0	0.06
0.00	1254.8	0.0	0.0	0.06

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1253.5	0.0	0.0	0.07
2.00	1229.6	0.0	-12.4	0.07
0.00	1253.5	0.0	0.0	0.07

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1253.5	0.0	0.0	0.07
2.00	1229.6	0.0	12.4	0.07
0.00	1253.5	0.0	0.0	0.07

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1253.5	0.0	0.0	0.07
2.00	1141.8	11.8	0.0	0.07
0.00	1253.5	0.0	0.0	0.07

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1253.5	0.0	0.0	0.07
2.00	1141.8	-11.8	0.0	0.07
0.00	1253.5	0.0	0.0	0.07

Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

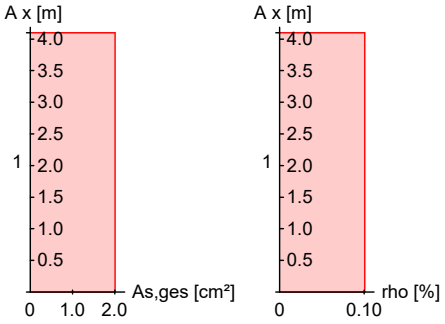
Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	1253.5	0.0	0.0	0.07
2.00	1109.8	16.1	0.0	0.07
0.00	1253.5	0.0	0.0	0.07

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.2	2.01	0.10

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	VEd,y / VEd,z [kN]	VRd,c / VRd,c [kN]	VRd,max,y / VRd,max,z [kN]	Nx [kN]	θ [°]	z [cm]	erf asw [cm²/m]
Komb. 7	4.10							8.32 M
		0.98	172.12	357.00	122.76	18.4	11.2	
Komb. 7	0.00							8.32 M
		0.96	172.12	357.00	122.76	18.4	11.2	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

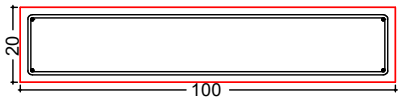
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.10	1	Rechteck	je Ecke	1	ø8

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Cnom [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	Rechteck	20	4	2.01	0.10

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ∅8
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cnom = 20 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.10	1	Rechteck	8	9	2	11.17

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	95.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	95.8	0.0	0.0	0.0	0.0
3	95.8	0.0	0.0	0.0	0.0
4	95.8	0.0	0.0	0.0	0.0
5	122.8	0.0	0.0	0.0	0.0
6	122.8	0.0	0.0	0.0	0.0
7	122.8	0.0	0.0	0.0	0.0
8	122.8	0.0	0.0	0.0	0.0
9	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.05
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.07

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. WA_I_WT — Bemessung Innenwände: Wandschäfte unter Wandträger WT 1.07

Bemessung gilt für die Wandbereiche unterhalb Wandträger WT 1.07!!!

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.10	*C 25/30*	100/25

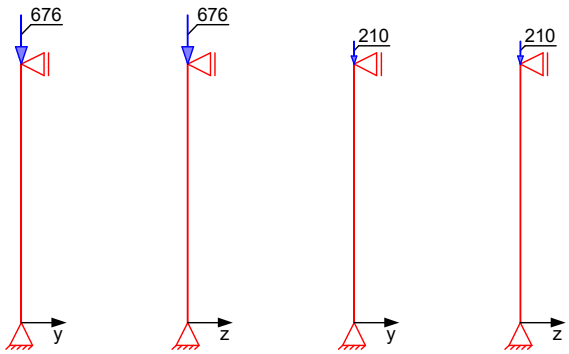
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.10	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen: Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		4.10	675.89	0.0	0.0
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		4.10	209.65	0.0	0.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)
6.750*(4.1) = 27.68 kN
aus FE DE_E01 W-42, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max *(0)
11.426*(0) = 0.00 kN
aus Pos. 'WT_109_Aufl' A (Fz), Gk (max) *(1/1.8)
523.371*(1/1.8) = 290.76 kN
aus Pos. 'WT_107' B (Fz), Gk (max) *(1/1.8)
643.411*(1/1.8) = 357.45 kN
= 675.89 kN

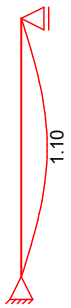
(b)

aus FE DE_E01 W-42, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
8.320 = 8.32 kN
aus Pos. 'WT_109_Aufl' A (Fz), Qk.N (max) *(1/1.8)
153.622*(1/1.8) = 85.35 kN
aus Pos. 'WT_107' B (Fz), Qk.N (max) *(1/1.8)
208.763*(1/1.8) = 115.98 kN
≈ 209.65 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 7 w_z[cm]



Figur 11 w_z[cm]

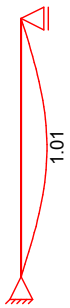


Tabelle Figur 7

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	1.01	0.00	0.09
	2.00	0.00	1.01*	0.00	0.09*
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Figur 11

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	1.01	0.00	0.00
	2.00	0.00	1.01*	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	|eᵢ| [cm]
7	z	1.00	2.07	1.01
11	z	1.00	2.07	1.01

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	7	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
Brand	19	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N

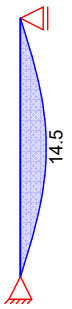
Bem.-schnittgrößen — nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *7* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

Moment $M_{y,d}$[kNm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

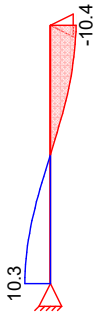


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *7*

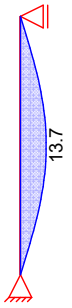
Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.10	-1227	0.00	-10.42*	0.00	0.00
	2.00	-1227	14.50*	0.39	0.00	0.00
	0.00	-1227*	0.00	10.26*	0.00	0.00

Brandfall Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *19* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

Moment $M_{y,d}$[kNm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

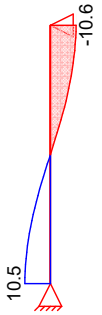


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *19*

Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
EG	4.10	-801.7	0.00	-10.65*	0.00	0.00
	2.00	-801.7	13.73*	0.41	0.00	0.00
	0.00	-801.7*	0.00	10.55*	0.00	0.00

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	100.0	25.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.00	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24
2.00	3642.4	0.0	-37.1	-1.39	-2.49	0.25
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24
2.00	3642.4	0.0	37.1	-1.39	-2.49	0.25
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	ϵ_s [‰]	ϵ_c [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24
2.00	3328.0	37.6	0.0	-0.88	-3.09	0.27
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24
2.00	3328.0	-37.6	0.0	-0.88	-3.09	0.27
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.24

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33
2.00	3642.3	0.0	-37.1	-1.39	-2.49	0.34
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33
2.00	3642.3	0.0	37.1	-1.39	-2.49	0.34
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33
2.00	3317.3	38.5	0.0	-0.86	-3.11	0.37
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33
2.00	3317.3	-38.5	0.0	-0.86	-3.11	0.37
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18
2.00	3642.5	0.0	-37.1	-1.39	-2.49	0.19
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18
2.00	3642.5	0.0	37.1	-1.39	-2.49	0.19
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18
2.00	3331.7	37.2	0.0	-0.89	-3.09	0.20
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18
2.00	3331.7	-37.2	0.0	-0.89	-3.09	0.20
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.18

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 7

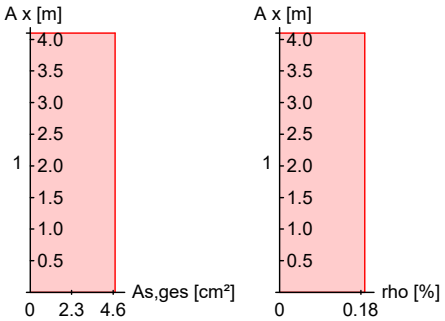
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33
2.00	3310.6	39.1	0.0	-0.85	-3.12	0.37
0.00	3730.2	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.33

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.3	4.71	0.19

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
1	30	o/u	4803549.40	14960.58	404826.64

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
1	-46.70	-9.20	--	223	0.84	1.00
	46.70	-9.20	--	223	0.84	1.00
	0.00	-9.20	--	223	0.84	1.00
	-46.70	9.20	--	223	0.84	1.00
	46.70	9.20	--	223	0.84	1.00
	0.00	9.20	--	223	0.84	1.00

Bruchschnittgrößen

nach linearer Theorie
Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2227.7	0.0	0.0	0.30
2.00	2178.2	0.0	-22.1	0.31
0.00	2227.7	0.0	0.0	0.30

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2227.7	0.0	0.0	0.30
2.00	2178.2	0.0	22.1	0.31
0.00	2227.7	0.0	0.0	0.30

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2227.7	0.0	0.0	0.30
2.00	2062.6	22.6	0.0	0.33
0.00	2227.7	0.0	0.0	0.30

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2227.7	0.0	0.0	0.30
2.00	2062.6	-22.6	0.0	0.33
0.00	2227.7	0.0	0.0	0.30

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2231.2	0.0	0.0	0.36
2.00	2192.1	0.0	-22.2	0.37
0.00	2231.2	0.0	0.0	0.36

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2231.2	0.0	0.0	0.36
2.00	2192.1	0.0	22.2	0.37
0.00	2231.2	0.0	0.0	0.36

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2231.2	0.0	0.0	0.36
2.00	2055.1	22.9	0.0	0.39
0.00	2231.2	0.0	0.0	0.36

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2231.2	0.0	0.0	0.36
2.00	2055.1	-22.9	0.0	0.39
0.00	2231.2	0.0	0.0	0.36

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 19

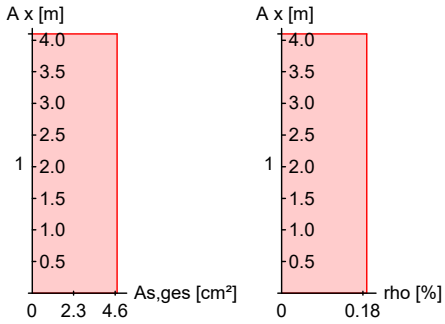
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	2231.2	0.0	0.0	0.36
2.00	1976.8	33.9	0.0	0.41
0.00	2231.2	0.0	0.0	0.36

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.3	4.71	0.19

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 7	4.10							8.32 M
		10.42	409.82	513.19	1226.9	18.4	16.1	
Komb. 7	0.00							8.32 M
		10.26	409.82	513.19	1226.9	18.4	16.1	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

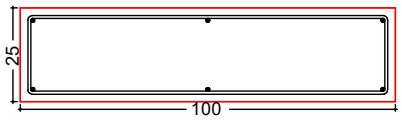
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.10	1	Rechteck	je Ecke	1	ø10
				je b-Seite	1	ø10

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	Rechteck	20	6	4.71	0.19

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 6 ∅10
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cnom = 20 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.10	1	Rechteck	8	12	2	8.38

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	912.4	0.0	0.0	0.0	0.0
2	912.4	0.0	0.0	0.0	0.0
3	912.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4	912.4	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1226.9	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1226.9	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1226.9	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1226.9	0.0	0.0	0.0	0.0
9	675.9	0.0	0.0	0.0	0.0
10	675.9	0.0	0.0	0.0	0.0
11	675.9	0.0	0.0	0.0	0.0
12	675.9	0.0	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	675.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	209.6	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.37
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.41

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. WA_TH_B34 Bemessung Treppenhauswand in Achse B/3-4

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung

Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	4.10	*C 25/30*	100/25

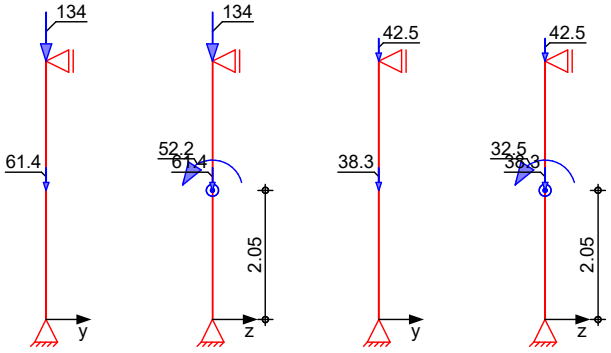
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	4.10	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk | Gk | Qk.N | Qk.N



Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

	Ges.	Komm.	Ort	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk* (a)	EG			4.10	133.69	0.0	0.0
(b)	EG			2.05	61.38	0.0	0.0
Einw. *Qk.N* (c)	EG		1	4.10	42.50	0.0	0.0
(d)	EG		2	2.05	38.25	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk
'WA_IW25' *(2*4.1)
6.750*(2*4.1) = 55.35 kN
aus FE DE_101 W-26, Ft Mitte,
Einwirkung, Gk, max
55.703 = 55.70 kN
aus FE DE_E01 W-43, Ft Mitte,

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkung, Gk, max
22.635 = 22.64 kN
= 133.69 kN

(b) aus Pos. 'TRP_03' A (Fz), Gk (max)
61.379 = 61.38 kN

(c) aus FE DE_101 W-26, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
20.401 = 20.40 kN
aus FE DE_E01 W-43, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte
22.095 = 22.09 kN
= 42.50 kN

(d) aus Pos. 'TRP_03' A (Fz), Qk.N (max)
38.250 = 38.25 kN

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten und -momente

		Ges.	Komm.	Ort	a [m]	F_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. *Gk*	(a)	EG			2.05	0.00	52.17
Einw. *Qk.N*	(b)	EG		2	2.05	0.00	32.51

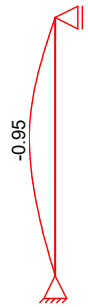
(a) aus Pos. 'TRP_03' A (M unten), Gk (max)
52.172 = 52.17 kNm

(b) aus Pos. 'TRP_03' A (M unten), Qk.N (max)
32.512 = 32.51 kNm

Imperfektionen

Grafik

Figur 19 w_z[cm]



Figur 24 w_z[cm]

Tabelle Figur 19

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	-0.93*	0.00	-0.01
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00

Figur 24

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.05	0.00	-0.93*	0.00	0.00
	0.00	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	|e_i| [cm]
19	z	0.89	2.00	0.90
24	z	0.90	2.00	0.91

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	Imp.	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	11	11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*
	12	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*
	16	16	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)*
	19	19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)*
Brand	49	24	1.00*Gk	+0.60*Qk.N (2)*

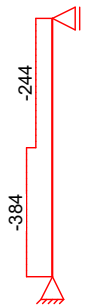
*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Bem.-schnittgrößen: nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear: nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

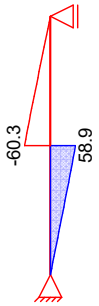
Grafik: Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *11*: Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

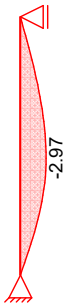


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

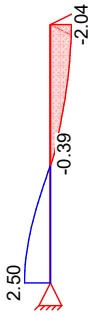
Moment $M_{y,d}$[kNm]



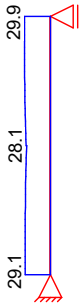
Moment $M_{z,d}$[kNm]



Querkraft $V_{y,d}$[kN]



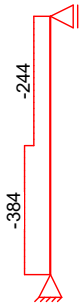
Querkraft $V_{z,d}$[kN]



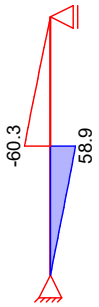
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. *12*

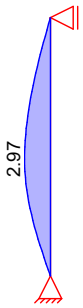
Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



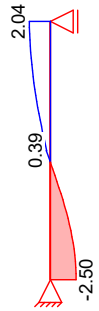
Moment $M_{y,d}$[kNm]



Moment $M_{z,d}$[kNm]

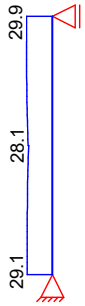


Querkraft $V_{y,d}$[kN]



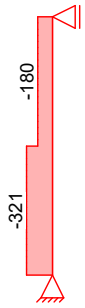
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

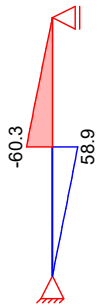


Komb. *16*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



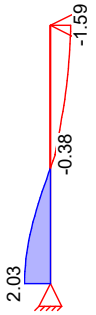
Moment $M_{y,d}$[kNm]



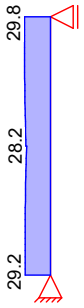
Moment $M_{z,d}$[kNm]

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{y,d}$[kN]

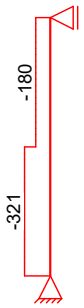


Querkraft $V_{z,d}$[kN]

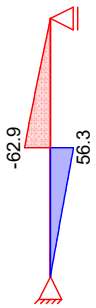


Komb. *19*

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



Moment $M_{y,d}$[kNm]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querkraft $V_{z,d}$[kN]

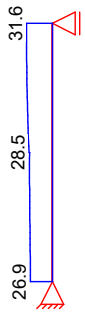


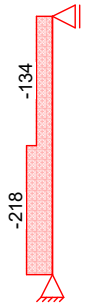
Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *11*	EG	4.10	-244.2	0.00	29.89*	0.00	-2.04*
		2.05	-244.2*	-60.33*	28.06	-2.93	-0.37
		2.05	-384.5	58.87*	27.42*	-2.93	-0.39
		1.85	-384.5	53.55	27.91	-2.97*	0.02
		0.00	-384.5*	0.00	29.11	0.00	2.50*
Komb. *12*		4.10	-244.2	0.00	29.89*	0.00	2.04*
		2.05	-244.2*	-60.33*	28.06	2.93	0.37
		2.05	-384.5	58.87*	27.42*	2.93	0.39
		1.85	-384.5	53.55	27.91	2.97*	-0.02
		0.00	-384.5*	0.00	29.11	0.00	-2.50*
Komb. *16*		4.10	-180.5	0.00	29.84*	0.00	-1.59*
		2.05	-180.5*	-60.27*	28.17	-2.34	-0.35
		2.05	-320.7	58.93*	27.40*	-2.34	-0.38
		1.85	-320.7	53.60	27.89	-2.38*	-0.04
		0.00	-320.7*	0.00	29.16	0.00	2.03*
Komb. *19*		4.10	-180.5	0.00	31.59*	0.00	0.00
		2.05	-180.5*	-62.90*	28.55	0.00	0.00
		2.05	-320.7	56.30*	27.78	0.00	0.00
		0.00	-320.7*	0.00	26.95*	0.00	0.00

Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

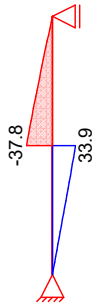
Grafik — Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. *49* — Normalkraft $N_{x,d}$[kN]



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Moment $M_{y,d}$[kNm]



Querkraft $V_{z,d}$[kN]

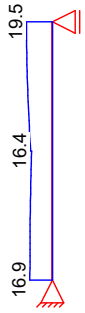


Tabelle — Schnittgrößen (maßgebende)

	Gesch.	x [m]	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]	$V_{y,d}$ [kN]
Komb. *49*	EG	4.10	-133.7	0.00	19.46*	0.00	0.00
		2.05	-133.7*	-37.75*	16.40	0.00	0.00
		2.05	-218.0	33.93*	15.58*	0.00	0.00
		0.00	-218.0*	0.00	16.93	0.00	0.00

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/D_i [cm]	c_{min} [mm]	Δc [mm]
1	Recht	Asu=Aso	100.0	25.0	10	10

Q	Expositionsklassen	c_{nom} [mm]	c_v [mm]
1	XC1	20	20

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	ϕ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.00	9.00	2.50	25.0

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	491.3	-95.9	-5.7	10.43	-3.50	0.37
	969.9	129.7	-7.7	-1.94	-3.50	0.27
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	491.3	-95.9	5.7	10.43	-3.50	0.37
	969.9	129.7	7.7	-1.94	-3.50	0.27
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	548.8	-100.6	0.0	9.86	-3.50	0.33
	876.3	124.3	0.0	-1.95	-3.50	0.30
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	445.2	-92.1	0.0	11.54	-3.50	0.41
	1082.3	136.0	0.0	-2.20	-3.50	0.24
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 5

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	492.1	-96.0	0.0	10.75	-3.50	0.37
	973.4	130.2	0.0	-2.08	-3.50	0.27
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07

Komb. 6

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	846.9	-122.1	-9.3	6.08	-3.50	0.29
	1351.6	145.5	-11.1	-2.25	-3.50	0.24
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 7

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	846.9	-122.1	9.3	6.08	-3.50	0.29
	1351.6	145.5	11.1	-2.25	-3.50	0.24
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 8

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	983.9	-130.8	0.0	5.17	-3.50	0.25
	1220.2	141.6	0.0	-2.35	-3.50	0.27
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	740.5	-115.1	0.0	7.39	-3.50	0.33
	1500.6	148.9	0.0	-2.56	-3.50	0.22
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	850.1	-122.6	0.0	6.29	-3.50	0.29
	1354.7	145.9	0.0	-2.46	-3.50	0.24
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	340.6	-83.1	-4.1	13.23	-3.50	0.72
	742.8	115.2	-5.7	-1.63	-3.50	0.52
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	340.6	-83.1	4.1	13.23	-3.50	0.72
	742.8	115.2	5.7	-1.63	-3.50	0.52
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	370.2	-85.7	0.0	12.95	-3.50	0.66
	679.3	110.7	0.0	-1.61	-3.50	0.57
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	315.9	-81.0	0.0	14.08	-3.50	0.77
	819.4	120.6	0.0	-1.86	-3.50	0.47
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	340.9	-83.2	0.0	13.55	-3.50	0.72
	744.4	115.4	0.0	-1.73	-3.50	0.52
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	219.3	-72.4	-2.9	16.04	-3.50	0.82
	535.2	99.5	-3.9	-1.22	-3.50	0.60
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 17

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	219.3	-72.4	2.9	16.04	-3.50	0.82
	535.2	99.5	3.9	-1.22	-3.50	0.60

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 18

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	232.4	-73.6	0.0	15.99	-3.50	0.78
	499.9	96.7	0.0	-1.20	-3.50	0.64
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	207.9	-71.4	0.0	16.60	-3.50	0.87
	576.5	102.8	0.0	-1.39	-3.50	0.56
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 20

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	219.5	-72.5	0.0	16.31	-3.50	0.82
	535.8	99.6	0.0	-1.29	-3.50	0.60
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Komb. 21

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	491.3	-95.9	-5.7	10.43	-3.50	0.27
	969.9	129.7	-7.7	-1.94	-3.50	0.20
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05

Komb. 22

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	491.3	-95.9	5.7	10.43	-3.50	0.27
	969.9	129.7	7.7	-1.94	-3.50	0.20
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05

Komb. 23

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	548.7	-100.6	0.0	9.86	-3.50	0.24
	876.5	124.3	0.0	-1.95	-3.50	0.22
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05

Komb. 24

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	445.3	-92.1	0.0	11.54	-3.50	0.30
	1082.0	136.0	0.0	-2.20	-3.50	0.18
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05

Komb. 25

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	492.1	-96.0	0.0	10.75	-3.50	0.27
	973.4	130.2	0.0	-2.07	-3.50	0.20
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 26

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	183.3	-69.2	-2.5	16.97	-3.50	0.73
	471.5	94.3	-3.4	-1.06	-3.50	0.54
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 27

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	183.3	-69.2	2.5	16.97	-3.50	0.73
	471.5	94.3	3.4	-1.06	-3.50	0.54
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 28

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	192.7	-70.1	0.0	16.98	-3.50	0.69
	443.9	92.0	0.0	-1.05	-3.50	0.57
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 29

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	175.0	-68.5	0.0	17.44	-3.50	0.76
	503.3	96.9	0.0	-1.21	-3.50	0.50
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Komb. 30

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
2.05	183.4	-69.2	0.0	17.22	-3.50	0.73
	471.9	94.3	0.0	-1.13	-3.50	0.53
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 11

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	334.3	-82.6	-4.0	13.37	-3.50	0.73
	759.9	116.4	-5.8	-1.66	-3.50	0.51
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 12

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
2.05	334.3	-82.6	4.0	13.37	-3.50	0.73
	759.9	116.4	5.8	-1.66	-3.50	0.51
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.10

Komb. 16

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	216.0	-72.1	-2.8	16.12	-3.50	0.84
	546.0	100.3	-4.0	-1.25	-3.50	0.59
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

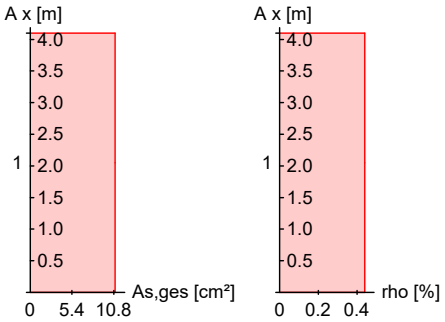
Komb. 19

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	η
4.10	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.05
2.05	203.9	-71.1	0.0	16.70	-3.50	0.88
	593.2	104.1	0.0	-1.43	-3.50	0.54
0.00	3981.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.08

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.5	11.00	0.44

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
1	30	o/u	4902972.20	15739.26	410782.30

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	Es,θ/Es [-]	fy,θ/fy [-]
1	-46.50	-9.00	--	209	0.86	1.00
	46.50	-9.00	--	209	0.86	1.00
	-31.00	-9.00	--	209	0.86	1.00
	-15.50	-9.00	--	209	0.86	1.00
	0.00	-9.00	--	209	0.86	1.00
	15.50	-9.00	--	209	0.86	1.00
	31.00	-9.00	--	209	0.86	1.00
	-46.50	9.00	--	209	0.86	1.00
	46.50	9.00	--	209	0.86	1.00
	-31.00	9.00	--	209	0.86	1.00
	-15.50	9.00	--	209	0.86	1.00
	0.00	9.00	--	209	0.86	1.00
	15.50	9.00	--	209	0.86	1.00

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	θ [°]	$E_{s,\theta}/E_s$ [-]	$f_{y,\theta}/f_y$ [-]
	31.00	9.00	--	209	0.86	1.00

Bruchschnittgrößen nach linearer Theorie

Komb. 31

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	496.1	-96.8	-5.7	0.27
	1128.7	150.9	-8.9	0.17
0.00	3733.7	0.0	0.0	0.05

Komb. 32

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	496.1	-96.8	5.7	0.27
	1128.7	150.9	8.9	0.17
0.00	3733.7	0.0	0.0	0.05

Komb. 33

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	554.9	-101.8	0.0	0.24
	990.6	140.4	0.0	0.20
0.00	3733.7	0.0	0.0	0.05

Komb. 34

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	443.9	-91.8	0.0	0.30
	1285.8	161.6	0.0	0.15
0.00	3733.7	0.0	0.0	0.05

Komb. 35

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	496.1	-96.8	0.0	0.27
	1143.0	152.9	0.0	0.17
0.00	3733.7	0.0	0.0	0.05

Komb. 36

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	695.7	-114.0	-7.8	0.23
	1443.1	170.7	-11.6	0.15
0.00	3747.9	0.0	0.0	0.06

Komb. 37

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	695.7	-114.0	7.8	0.23
	1443.1	170.7	11.6	0.15
0.00	3747.9	0.0	0.0	0.06

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Komb. 38

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	847.2	-129.2	0.0	0.19
	1276.2	161.4	0.0	0.17
0.00	3747.9	0.0	0.0	0.06

Komb. 39

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	606.3	-106.3	0.0	0.26
	1599.3	176.0	0.0	0.14
0.00	3747.9	0.0	0.0	0.06

Komb. 40

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	695.7	-114.0	0.0	0.23
	1443.1	170.7	0.0	0.15
0.00	3747.9	0.0	0.0	0.06

Komb. 41

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	385.7	-86.8	-4.6	0.41
	909.6	133.9	-7.0	0.27
0.00	3733.6	0.0	0.0	0.07

Komb. 42

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	385.7	-86.8	4.6	0.41
	909.6	133.9	7.0	0.27
0.00	3733.6	0.0	0.0	0.07

Komb. 43

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	423.6	-90.2	0.0	0.38
	820.4	127.2	0.0	0.30
0.00	3733.6	0.0	0.0	0.07

Komb. 44

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	353.7	-83.9	0.0	0.45
	1028.5	143.2	0.0	0.24
0.00	3733.6	0.0	0.0	0.07

Komb. 45

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3746.5	0.0	0.0	0.04
2.05	384.8	-86.6	0.0	0.41

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
	909.6	133.9	0.0	0.27
0.00	3733.6	0.0	0.0	0.07

Komb. 46

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	292.1	-78.3	-3.6	0.46
	723.9	119.0	-5.5	0.30
0.00	3747.2	0.0	0.0	0.06

Komb. 47

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	292.1	-78.3	3.6	0.46
	723.9	119.0	5.5	0.30
0.00	3747.2	0.0	0.0	0.06

Komb. 48

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	314.1	-80.3	0.0	0.43
	628.1	108.1	0.0	0.35
0.00	3747.2	0.0	0.0	0.06

Komb. 49

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	272.5	-76.5	0.0	0.49
	803.7	125.9	0.0	0.27
0.00	3747.2	0.0	0.0	0.06

Komb. 50

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	291.3	-78.1	0.0	0.46
	723.9	119.0	0.0	0.30
0.00	3747.2	0.0	0.0	0.06

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 49

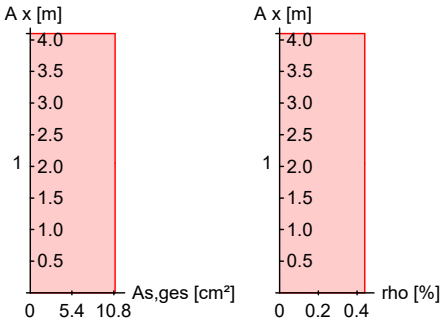
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	η
4.10	3733.9	0.0	0.0	0.04
2.05	269.3	-76.0	0.0	0.50
	814.4	126.7	0.0	0.27
0.00	3747.2	0.0	0.0	0.06

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	R	Asu=Aso	3.5	11.00	0.44

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 12	4.10	2.04	237.86	692.09	244.22	18.4	86.9	10.40 M
		29.89	237.86	494.06	244.22	18.4	15.5	
Komb. 16	2.05	0.35	222.16	692.09	180.48	18.4	86.9	10.40 M
		28.17	122.22	494.06	180.48	18.4	15.5	
Komb. 11	2.05	0.39	269.21	692.09	384.46	18.4	86.9	10.40 M
		27.42	143.27	494.06	384.46	18.4	15.5	
Komb. 11	0.00	2.50	269.21	692.09	384.46	18.4	86.9	10.40 M
		29.11	269.21	494.06	384.46	18.4	15.5	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

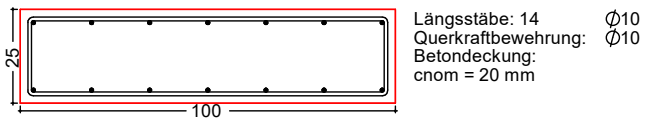
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	4.10	1	Rechteck	je Ecke	1	ø10
				je b-Seite	5	ø10

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	c_{nom} [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
0.00	4.10	1	Rechteck	20	14	11.00	0.44

Querschnitt 1
M 1:20



Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	4.10	1	Rechteck	10	12	2	13.09

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	0.2	-17.2
2	0.0	0.0	0.0	-0.2	-17.2
3	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.4
5	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.2
6	0.0	0.0	0.0	0.2	-17.2
7	0.0	0.0	0.0	-0.2	-17.2
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.4
10	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.2
11	0.0	0.0	0.0	0.3	-29.2
12	0.0	0.0	0.0	-0.3	-29.2
13	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.8
14	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.5
15	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.2
16	0.0	0.0	0.0	0.3	-29.2
17	0.0	0.0	0.0	-0.3	-29.2
18	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.8
19	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.5
20	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.2
21	0.0	0.0	0.0	0.1	-12.7
22	0.0	0.0	0.0	-0.1	-12.7
23	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.6
24	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.9
25	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.7
26	0.0	0.0	0.0	0.3	-24.7
27	0.0	0.0	0.0	-0.3	-24.7
28	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.4
29	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.7

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k,min}$ $F_{x,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ $M_{y,k,max}$ [kNm]	$M_{z,k,min}$ $M_{z,k,max}$ [kNm]	$F_{y,k,min}$ $F_{y,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ $F_{z,k,max}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.7
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.9
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	263.3	0.0	0.0	-0.2	17.2
2	263.3	0.0	0.0	0.2	17.2
3	263.3	0.0	0.0	0.0	17.0
4	263.3	0.0	0.0	0.0	17.4
5	263.3	0.0	0.0	0.0	17.2
6	327.1	0.0	0.0	-0.2	17.2
7	327.1	0.0	0.0	0.2	17.2
8	327.1	0.0	0.0	0.0	17.0
9	327.1	0.0	0.0	0.0	17.4
10	327.1	0.0	0.0	0.0	17.2
11	384.5	0.0	0.0	-0.3	29.2
12	384.5	0.0	0.0	0.3	29.2
13	384.5	0.0	0.0	0.0	28.8
14	384.5	0.0	0.0	0.0	29.5
15	384.5	0.0	0.0	0.0	29.2
16	320.7	0.0	0.0	-0.3	29.2

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

K	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
17	320.7	0.0	0.0	0.3	29.2
18	320.7	0.0	0.0	0.0	28.8
19	320.7	0.0	0.0	0.0	29.5
20	320.7	0.0	0.0	0.0	29.2
21	195.1	0.0	0.0	-0.1	12.7
22	195.1	0.0	0.0	0.1	12.7
23	195.1	0.0	0.0	0.0	12.6
24	195.1	0.0	0.0	0.0	12.9
25	195.1	0.0	0.0	0.0	12.7
26	252.4	0.0	0.0	-0.3	24.7
27	252.4	0.0	0.0	0.3	24.7
28	252.4	0.0	0.0	0.0	24.4
29	252.4	0.0	0.0	0.0	25.0
30	252.4	0.0	0.0	0.0	24.7

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k,min}$ $F_{x,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ $M_{y,k,max}$ [kNm]	$M_{z,k,min}$ $M_{z,k,max}$ [kNm]	$F_{y,k,min}$ $F_{y,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ $F_{z,k,max}$ [kN]
Gk	195.1	0.0	0.0	0.0	12.7
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	80.7	0.0	0.0	0.0	7.9

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k,min}$ $\Delta M_{y,k,max}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k,min}$ $\Delta M_{z,k,max}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k,min}$ $\Delta F_{y,k,max}$ [kN]	$\Delta F_{z,k,min}$ $\Delta F_{z,k,max}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.1	0.2
Qk.N	0.0	0.0	-0.1	-0.1
	0.0	0.0	0.1	0.1

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.88
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

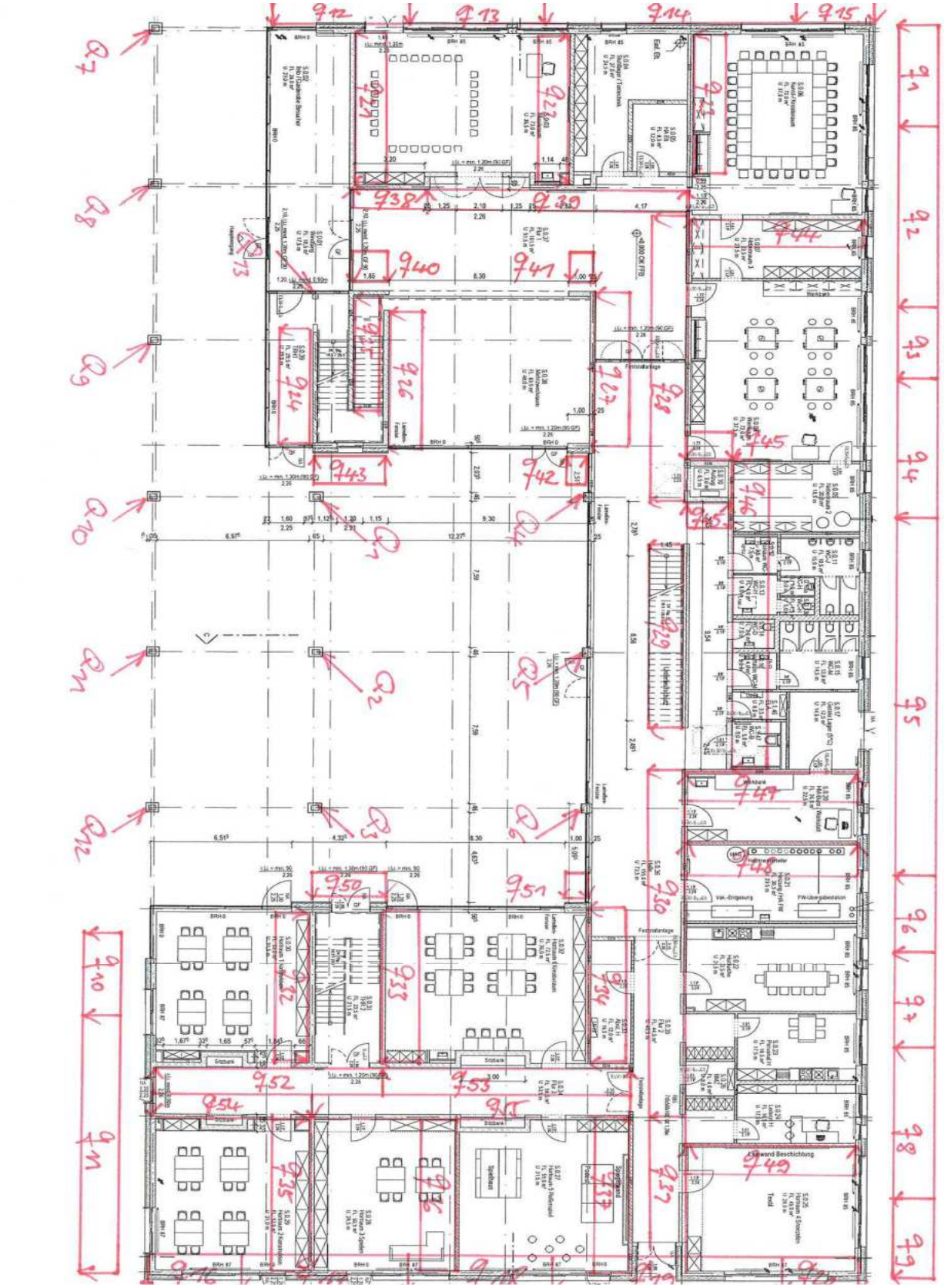
Pos. Last_03 Lastzusammenstellung Teil 1

Für die Eckpfeiler des Gebäudes werden die jeweiligen Lasten aus den Unterzügen angesetzt. Zusätzliche Lasten aus den aufliegenden Decken mit der jeweiligen Pfeilerbreite werden dabei vernachlässigt.
Begründung:
- **Die ermittelten Streckenlasten werden für die Bodenplattenbemessung auf eine größere Länge angesetzt als tatsächlich rechnerisch ermittelt.**
- **In den Gebäudeecken ergeben sich i.d.R. abhebende, resultierende Deckenlasten, die den Pfeiler und die lastableitenden Bauteile entlasten.**

Abhebende, ständige Lasten werden nur zu 80 % angesetzt. Für die Bereiche mit hohen abhebenden Lasten erfolgt eine Nachbemessung.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Übersicht Lastzusammenstellung:



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen			
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume			fw
Qk.S	Schnee Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m Qk.S min/max Werte			
Qk.W	Wind Windlasten Qk.W min/max Werte			
Anprall	Einwirkung Außergewöhnliche Einwirkungen			
Belastungen Streckenlasten	q1			
Gk-q1g		=	113.79	kN/m
Qk.N-q1q		=	13.22	kN/m
Zusammenstellungen				
q1g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.8*(2*4.1+0.5) /(1.8+1.0))			
	8.600*(1.8*(2*4.1+0.5)/(1.8+1.0))	=	48.10	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)			
	8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' A (Fz), Gk (max) *(1/(1.8+1.0))			
	77.795*(1/(1.8+1.0))	=	27.78	kN/m
	aus Pos. 'UZ_101_1_2' A (Fz), Gk (max) *(1/(1.8+1.0))			
	79.661*(1/(1.8+1.0))	=	28.45	kN/m
		=	113.79	kN/m
q1q	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.8+1.0))			
	19.256*(1/(1.8+1.0))	=	6.88	kN/m
	aus Pos. 'UZ_101_1_2' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.8+1.0))			
	17.767*(1/(1.8+1.0))	=	6.34	kN/m
		=	13.22	kN/m
Streckenlasten	q2			
Gk-q2g		=	71.44	kN/m
Qk.N-q2q		=	27.16	kN/m
Zusammenstellungen				
q2g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)			
	8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	'WA_AW25' *((4.1-1.1) *5.6/(5.6+2*1.0)) 8.600*((4.1-1.1)*5.6/(5.6+2*1.0))	=	19.01	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' B (Fz), Gk (max) *(1/(5.6+2*1.0)) 282.846*(1/(5.6+2*1.0))	=	37.22	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' C (Fz), Gk (max) *(1/(5.6+2*1.0)) -50.856*(1/(5.6+2*1.0))	=	-6.69	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' D (Fz), Gk (max) *(1/(5.6+2*1.0)) 87.824*(1/(5.6+2*1.0))	=	11.56	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' E (Fz), Gk (max) *(1/(5.6+2*1.0)) 240.717*(1/(5.6+2*1.0))	=	31.67	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' F (Fz), Gk (max) *(1/(5.6+2*1.0)) -233.949*(1/(5.6+2*1.0))	=	-30.78	kN/m
		=	71.44	kN/m
q2q	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.6+2*1.0)) 66.231*(1/(5.6+2*1.0))	=	8.71	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' C (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.6+2*1.0)) 21.456*(1/(5.6+2*1.0))	=	2.82	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' D (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.6+2*1.0)) 27.134*(1/(5.6+2*1.0))	=	3.57	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' E (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.6+2*1.0)) 67.747*(1/(5.6+2*1.0))	=	8.91	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' F (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.6+2*1.0)) 23.845*(1/(5.6+2*1.0))	=	3.14	kN/m
		=	27.16	kN/m
Streckenlasten	q3			
Gk-q3g		=	395.47	kN/m
Qk.N-q3q		=	97.85	kN/m
Zusammenstellungen				
q3g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1) 8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *((4.1-1.1) *0.4/(0.4+2*1.0)) 8.600*((4.1-1.1)*0.4/(0.4+2*1.0))	=	4.30	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' G (Fz), Gk (max) *(1/(0.4+2*1.0)) 916.102*(1/(0.4+2*1.0))	=	381.71	kN/m
		=	395.47	kN/m
q3q	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' G (Fz), Qk.N (max) *(1/(0.4+2*1.0)) 234.847*(1/(0.4+2*1.0))	=	97.85	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten q4

Gk-q4g		=	177.82	kN/m
Qk.N-q4q		=	29.21	kN/m

Zusammenstellungen

q4g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)			
	8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *((4.1-1.1)*2.6/3.6)			
	8.600*((4.1-1.1)*2.6/3.6)	=	18.63	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' H (Fz), Gk (max) *(1/3.6)			
	539.020*(1/3.6)	=	149.73	kN/m
		=	177.82	kN/m
q4q	aus Pos. 'UZ_E01_1_3' H (Fz), Qk.N (max) *(1/3.6)			
	105.160*(1/3.6)	=	29.21	kN/m

Streckenlasten q5

Gk-q5g		=	110.61	kN/m
Qk.N-q5q		=	13.76	kN/m

Zusammenstellungen

q5g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(2*4.1+0.5)			
	8.600*(2*4.1+0.5)	=	74.82	kN/m
	aus FE DE_101 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	15.522	=	15.52	kN/m
	aus FE DE_E01 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	20.269	=	20.27	kN/m
		=	110.61	kN/m
q5q	aus FE DE_101 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Anfang			
	5.767	=	5.77	kN/m
	aus FE DE_E01 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Anfang			
	7.994	=	7.99	kN/m
		=	13.76	kN/m

Streckenlasten q6

Gk-q6g		=	186.50	kN/m
Qk.N-q6q		=	39.65	kN/m

Zusammenstellungen

q6g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(2*4.1+0.5)			
	8.600*(2*4.1+0.5)	=	74.82	kN/m
	aus FE DE_101 W-14, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	6.803	=	6.80	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	aus FE DE_E01 W-14, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		1.536 =	1.54	kN/m
	aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Gk (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
		434.040*(1/(2.2+2*1.0)) =	103.34	kN/m
		=	186.50	kN/m
q6q	aus FE DE_101 W-14, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		2.524 =	2.52	kN/m
	aus FE DE_E01 W-14, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		2.471 =	2.47	kN/m
	aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
		145.552*(1/(2.2+2*1.0)) =	34.66	kN/m
		=	39.65	kN/m

Streckenlasten q7

Gk-q7g	=	99.95	kN/m
Qk.N-q7q	=	10.31	kN/m

Zusammenstellungen

q7g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(2*4.1+0.5)			
		8.600*(2*4.1+0.5) =	74.82	kN/m
	aus FE DE_101 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		9.626 =	9.63	kN/m
	aus FE DE_E01 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		15.501 =	15.50	kN/m
		=	99.95	kN/m
q7q	aus FE DE_101 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		3.605 =	3.60	kN/m
	aus FE DE_E01 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		6.708 =	6.71	kN/m
		=	10.31	kN/m

Streckenlasten q8

Gk-q8g	=	223.96	kN/m
Qk.N-q8q	=	51.90	kN/m

Zusammenstellungen

q8g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(2*4.1+0.5)			
		8.600*(2*4.1+0.5) =	74.82	kN/m
	aus FE DE_101 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		9.626 =	9.63	kN/m
	aus FE DE_E01 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		15.501 =	15.50	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Gk (max) *(1/(1.5+2*1.0))			
	434.040*(1/(1.5+2*1.0))	=	124.01	kN/m
		=	223.96	kN/m
q8q	aus FE DE_101 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	3.605	=	3.60	kN/m
	aus FE DE_E01 W-15, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	6.708	=	6.71	kN/m
	aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.5+2*1.0))			
	145.552*(1/(1.5+2*1.0))	=	41.59	kN/m
		=	51.90	kN/m
Streckenlasten	q9			
Gk-q9g		=	114.39	kN/m
Qk.N-q9q		=	14.30	kN/m
Zusammenstellungen				
q9g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.4*(2*4.1+0.5) /(1.4+1.0))			
	8.600*(1.4*(2*4.1+0.5)/(1.4+1.0))	=	43.65	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)			
	8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E01_5_6' B (Fz), Gk (max) *(1/(1.4+1.0))			
	80.229*(1/(1.4+1.0))	=	33.43	kN/m
	aus Pos. 'UZ_101_4_6' G (Fz), Gk (max) *(1/(1.4+1.0))			
	66.848*(1/(1.4+1.0))	=	27.85	kN/m
		=	114.39	kN/m
q9q	aus Pos. 'UZ_E01_5_6' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.4+1.0))			
	19.682*(1/(1.4+1.0))	=	8.20	kN/m
	aus Pos. 'UZ_101_4_6' G (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.4+1.0))			
	14.638*(1/(1.4+1.0))	=	6.10	kN/m
		=	14.30	kN/m
Streckenlasten	q10			
Gk-q10g		=	208.50	kN/m
Qk.N-q10q		=	28.28	kN/m
Zusammenstellungen				
q10g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(2*4.1+0.5)			
	8.600*(2*4.1+0.5)	=	74.82	kN/m
	aus FE DE_101 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	15.522	=	15.52	kN/m
	aus FE DE_E01 W-8, Ft Mitte,			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Einwirkung, Gk, max			
	*(1.6/(1.6+2*1.0))			
	265.847*(1.6/(1.6+2*1.0))	=	118.15	kN/m
		=	208.50	kN/m
q10q	aus FE DE_101 W-13, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	5.767	=	5.77	kN/m
	aus FE DE_E01 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	*(1.6/(1.6+2*1.0))			
	50.651*(1.6/(1.6+2*1.0))	=	22.51	kN/m
		=	28.28	kN/m
Streckenlasten	q11			
Gk-q11g		=	106.67	kN/m
Qk.N-q11q		=	8.35	kN/m
Zusammenstellungen				
q11g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk			
	'WA_AW25' *(2*4.1+0.5)			
	8.600*(2*4.1+0.5)	=	74.82	kN/m
	aus FE DE_101 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	17.230	=	17.23	kN/m
	aus FE DE_E01 W-9, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	14.619	=	14.62	kN/m
		=	106.67	kN/m
q11q	aus FE DE_101 W-8, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	2.116	=	2.12	kN/m
	aus FE DE_E01 W-9, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	6.237	=	6.24	kN/m
		=	8.35	kN/m
Streckenlasten	q12			
Gk-q12g		=	245.42	kN/m
Qk.N-q12q		=	69.49	kN/m
Zusammenstellungen				
q12g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk			
	'WA_AW25' *((4.1-1.1)			
	*2.2/(2.2+2*1.0))			
	8.600*((4.1-1.1)*2.2/(2.2+2*1.0)			
	)	=	13.51	kN/m
	aus Pos. 'UZ_103' B (Fz), Gk (max)			
	*(1/(2.2+2*1.0))			
	368.019*(1/(2.2+2*1.0))	=	87.62	kN/m
	aus Pos. 'UZ_103' C (Fz), Gk (max)			
	*(1/(2.2+2*1.0))			
	-334.186*(1/(2.2+2*1.0))	=	-79.57	kN/m
	aus Pos. 'UZ_103' D (Fz), Gk (max)			
	*(1/(2.2+2*1.0))			
	197.969*(1/(2.2+2*1.0))	=	47.13	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	aus Pos. 'UZ_E03_C_D' A (Fz), Gk (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
	84.850*(1/(2.2+2*1.0))	=	20.20	kN/m
	aus FE DE_E01 W-1, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	38.123	=	38.12	kN/m
	aus FE DE_101 W-1, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	15.043	=	15.04	kN/m
	aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Gk (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
	434.040*(1/(2.2+2*1.0))	=	103.34	kN/m
		=	245.42	kN/m
q12q	aus Pos. 'UZ_103' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
	30.703*(1/(2.2+2*1.0))	=	7.31	kN/m
	aus Pos. 'UZ_103' C (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
	3.222*(1/(2.2+2*1.0))	=	0.77	kN/m
	aus Pos. 'UZ_103' D (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
	37.054*(1/(2.2+2*1.0))	=	8.82	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E03_C_D' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
	10.400*(1/(2.2+2*1.0))	=	2.48	kN/m
	aus FE DE_E01 W-1, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	13.598	=	13.60	kN/m
	aus FE DE_101 W-1, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	1.861	=	1.86	kN/m
	aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.2+2*1.0))			
	145.552*(1/(2.2+2*1.0))	=	34.66	kN/m
		=	69.49	kN/m

Streckenlasten q13

Gk-q13g	=	62.23	kN/m
Qk.N-q13q	=	14.76	kN/m

Zusammenstellungen

q13g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *((4.1-1.1) *0.4/(0.4+2*1.0))			
	8.600*((4.1-1.1)*0.4/(0.4+2*1.0))	=	4.30	kN/m
	aus Pos. 'UZ_103' E (Fz), Gk (max) *(1/(0.4+2*1.0))			
	94.669*(1/(0.4+2*1.0))	=	39.45	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E03_C_D' B (Fz), Gk (max) *(1/(0.4+2*1.0))			
	44.369*(1/(0.4+2*1.0))	=	18.49	kN/m
		=	62.23	kN/m
q13q	aus Pos. 'UZ_103' E (Fz), Qk.N (max) *(1/(0.4+2*1.0))			
	23.685*(1/(0.4+2*1.0))	=	9.87	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E03_C_D' B (Fz), Qk.N			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	(max) *(1/(0.4+2*1.0))			
	11.727*(1/(0.4+2*1.0))	=	4.89	kN/m
		≈	14.76	kN/m
Streckenlasten	q14			
Gk-q14g		=	103.97	kN/m
Qk.N-q14q		=	12.12	kN/m
Zusammenstellungen				
q14g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(2*4.1+0.5)			
	8.600*(2*4.1+0.5)	=	74.82	kN/m
	aus FE DE_101 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	13.372	=	13.37	kN/m
	aus FE DE_E01 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	15.778	=	15.78	kN/m
		=	103.97	kN/m
q14q	aus FE DE_101 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	4.992	=	4.99	kN/m
	aus FE DE_E01 W-4, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	7.132	=	7.13	kN/m
		=	12.12	kN/m
Streckenlasten	q15			
Gk-q15g		=	132.36	kN/m
Qk.N-q15q		=	21.75	kN/m
Zusammenstellungen				
q15g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1*(2*4.1+0.5) /(1.1+1.0))			
	8.600*(1.1*(2*4.1+0.5)/(1.1+1.0))	=	39.19	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1)			
	8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E03_A_B' B (Fz), Gk (max) *(1/(1.1+1.0))			
	129.285*(1/(1.1+1.0))	=	61.56	kN/m
	aus Pos. 'UZ_103' J (Fz), Gk (max) *(1/(1.1+1.0))			
	46.506*(1/(1.1+1.0))	=	22.15	kN/m
		=	132.36	kN/m
q15q	aus Pos. 'UZ_E03_A_B' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.1+1.0))			
	35.463*(1/(1.1+1.0))	=	16.89	kN/m
	aus Pos. 'UZ_103' J (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.1+1.0))			
	10.208*(1/(1.1+1.0))	=	4.86	kN/m
		=	21.75	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten q16

Gk-q16g		=	109.39	kN/m
Qk.N-q16q		=	7.84	kN/m

Zusammenstellungen

q16g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.4*(2*4.1+0.5) /(1.4+1.0)) 8.600*(1.4*(2*4.1+0.5)/(1.4+1.0))	=	43.65	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1) 8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_D_F_A_B' B (Fz), Gk (max) *(1/(1.4+1.0)) 68.810*(1/(1.4+1.0))	=	28.67	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' A (Fz), Gk (max) *(1/(1.4+1.0)) 66.271*(1/(1.4+1.0))	=	27.61	kN/m
		=	109.39	kN/m
q16q	aus Pos. 'UZ_E04_D_F_A_B' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.4+1.0)) 14.116*(1/(1.4+1.0))	=	5.88	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.4+1.0)) 4.704*(1/(1.4+1.0))	=	1.96	kN/m
		=	7.84	kN/m

Streckenlasten q17

Gk-q17g		=	237.10	kN/m
Qk.N-q17q		=	51.43	kN/m

Zusammenstellungen

q17g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(2.8*(2*4.1+0.5) /(2.8+2*1.0)) 8.600*(2.8*(2*4.1+0.5)/(2.8+2* 1.0))	=	43.65	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1) 8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_D_F_A_B' A (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 88.470*(1/(2.8+2*1.0))	=	18.43	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' A (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 577.933*(1/(2.8+2*1.0))	=	120.40	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' B (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 311.454*(1/(2.8+2*1.0))	=	64.89	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' C (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) -290.034*(1/(2.8+2*1.0))	=	-60.42	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' D (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 195.343*(1/(2.8+2*1.0))	=	40.70	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		=	237.10	kN/m
q17q	aus Pos. 'UZ_E04_D_F_A_B' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 18.150*(1/(2.8+2*1.0))	=	3.78	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' A (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 164.751*(1/(2.8+2*1.0))	=	34.32	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 24.879*(1/(2.8+2*1.0))	=	5.18	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' C (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 2.374*(1/(2.8+2*1.0))	=	0.49	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' D (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 36.692*(1/(2.8+2*1.0))	=	7.64	kN/m
		=	51.43	kN/m

Streckenlasten q18

Gk-q18g		=	159.26	kN/m
Qk.N-q18q		=	55.20	kN/m

Zusammenstellungen

q18g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *((2.8+0.4)*(1*4.1+0.5) /(2.8+2*1.0)) 8.600*((2.8+0.4)*(1*4.1+0.5)/(2.8+2*1.0))	=	26.37	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1) 8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' B (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 424.450*(1/(2.8+2*1.0))	=	88.43	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' C (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) -614.209*(1/(2.8+2*1.0))	=	-127.96	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' D (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 667.581*(1/(2.8+2*1.0))	=	139.08	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' E (Fz), Gk (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 114.648*(1/(2.8+2*1.0))	=	23.89	kN/m
		=	159.26	kN/m
q18q	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 99.771*(1/(2.8+2*1.0))	=	20.79	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' C (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 4.432*(1/(2.8+2*1.0))	=	0.92	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' D (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 134.942*(1/(2.8+2*1.0))	=	28.11	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' E (Fz), Qk.N (max) *(1/(2.8+2*1.0)) 25.818*(1/(2.8+2*1.0))	=	5.38	kN/m
		=	55.20	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten q19

Gk-q19g		=	110.93	kN/m
Qk.N-q19q		=	16.13	kN/m

Zusammenstellungen

q19g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *((5.2+2.8)*(1*4.1+0.5) /(5.2+2*1.0)) 8.600*((5.2+2.8)*(1*4.1+0.5)/(5.2+2*1.0))	=	43.96	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1) 8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_D_F_A_B' B (Fz), Gk (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 68.810*(1/(5.2+2*1.0))	=	9.56	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' E (Fz), Gk (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 183.652*(1/(5.2+2*1.0))	=	25.51	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' F (Fz), Gk (max) *(1/(5.2+2*1.0)) -25.712*(1/(5.2+2*1.0))	=	-3.57	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' G (Fz), Gk (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 48.763*(1/(5.2+2*1.0))	=	6.77	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' H (Fz), Gk (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 62.380*(1/(5.2+2*1.0))	=	8.66	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' I (Fz), Gk (max) *(1/(5.2+2*1.0)) -90.958*(1/(5.2+2*1.0))	=	-12.63	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' J (Fz), Gk (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 167.190*(1/(5.2+2*1.0))	=	23.22	kN/m
		=	110.93	kN/m
q19q	aus Pos. 'UZ_E04_D_F_A_B' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 14.116*(1/(5.2+2*1.0))	=	1.96	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_C_D' E (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 36.295*(1/(5.2+2*1.0))	=	5.04	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' F (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 8.085*(1/(5.2+2*1.0))	=	1.12	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' G (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 6.523*(1/(5.2+2*1.0))	=	0.91	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' H (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 8.382*(1/(5.2+2*1.0))	=	1.16	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' I (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 6.363*(1/(5.2+2*1.0))	=	0.88	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' J (Fz), Qk.N (max) *(1/(5.2+2*1.0)) 36.360*(1/(5.2+2*1.0))	=	5.05	kN/m
		=	16.13	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten q20

Gk-q20g		=	101.18	kN/m
Qk.N-q20q		=	10.13	kN/m

Zusammenstellungen

q20g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.4*(2*4.1+0.5) /(1.4+1.0)) 8.600*(1.4*(2*4.1+0.5)/(1.4+1.0))	=	43.65	kN/m
	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_AW25' *(1.1) 8.600*(1.1)	=	9.46	kN/m
	aus Pos. 'UZ_E04_D_F_A_B' B (Fz), Gk (max) *(1/(1.4+1.0)) 68.810*(1/(1.4+1.0))	=	28.67	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' K (Fz), Gk (max) *(1/(1.4+1.0)) 46.559*(1/(1.4+1.0))	=	19.40	kN/m
		=	101.18	kN/m
q20q	aus Pos. 'UZ_E04_D_F_A_B' B (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.4+1.0)) 14.116*(1/(1.4+1.0))	=	5.88	kN/m
	aus Pos. 'UZ_104' K (Fz), Qk.N (max) *(1/(1.4+1.0)) 10.199*(1/(1.4+1.0))	=	4.25	kN/m
		=	10.13	kN/m

Streckenlasten q21

Gk-q21g		=	126.68	kN/m
Qk.N-q21q		=	50.40	kN/m

Zusammenstellungen

q21g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1) 6.750*(4.1)	=	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-63, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max 99.006	=	99.01	kN/m
		=	126.68	kN/m
q21q	aus FE DE_E01 W-63, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte 50.399	=	50.40	kN/m

Streckenlasten q22

Gk-q22g		=	116.47	kN/m
Qk.N-q22q		=	30.68	kN/m

Zusammenstellungen

q22g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1) 6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-22, Ft Mitte,			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Einwirkung, Gk, max				
		26.517	=	26.52	kN/m
	aus FE DE_101 W-22, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		34.598	=	34.60	kN/m
			=	116.47	kN/m
q22q	aus FE DE_E01 W-22, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		17.600	=	17.60	kN/m
	aus FE DE_101 W-22, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		13.081	=	13.08	kN/m
			=	30.68	kN/m
Streckenlasten	q23				
Gk-q23g			=	160.00	kN/m
Qk.N-q23q			=	43.31	kN/m
Zusammenstellungen					
q23g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)				
		6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-23, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		55.543	=	55.54	kN/m
	aus FE DE_101 W-23, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		49.106	=	49.11	kN/m
			=	160.00	kN/m
q23q	aus FE DE_E01 W-23, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		25.037	=	25.04	kN/m
	aus FE DE_101 W-23, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		18.274	=	18.27	kN/m
			=	43.31	kN/m
Streckenlasten	q24				
Gk-q24g			=	87.31	kN/m
Qk.N-q24q			=	49.60	kN/m
Zusammenstellungen					
q24g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)				
		6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		51.250	=	51.25	kN/m
	aus FE DE_101 W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		85.142	=	85.14	kN/m
	aus Pos. 'WT_110_Aufl' B (Fz), Gk (max) *(0.8*1/5.6)				
		-769.772*(0.8*1/5.6)	=	-109.97	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-1, Ft ,				

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Einwirkung, Gk, max *(1/5.6)			
	2.686*(1/5.6)	=	0.48	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-3, Ft , Einwirkung, Gk, max *(1/5.6)			
	28.318*(1/5.6)	=	5.06	kN/m
		=	87.31	kN/m
q24q	aus FE DE_E01 W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	26.680	=	26.68	kN/m
	aus FE DE_101 W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	12.325	=	12.32	kN/m
	aus Pos. 'WT_110_Aufl' B (Fz), Qk.N (max) *(0.8*1/5.6)			
	41.930*(0.8*1/5.6)	=	5.99	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-1, Ft , Einwirkung, Qk.N, max *(1/5.6)			
	5.106*(1/5.6)	=	0.91	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-3, Ft , Einwirkung, Qk.N, max *(1/5.6)			
	20.694*(1/5.6)	=	3.69	kN/m
		=	49.60	kN/m
Streckenlasten	q25			
Gk-q25g		=	55.35	kN/m
Qk.N-q25q		=	0.00	kN/m
Zusammenstellungen				
q25g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_101 W-59, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max *(0)			
	-66.412*(0)	=	-0.00	kN/m
		=	55.35	kN/m
q25q	aus FE DE_101 W-59, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	0.000	=	0.00	kN/m
Streckenlasten	q26			
Gk-q26g		=	31.41	kN/m
Qk.N-q26q		=	45.18	kN/m
Zusammenstellungen				
q26g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-36, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	31.839	=	31.84	kN/m
	aus FE DE_101 W-36, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	48.653	=	48.65	kN/m
	aus Pos. 'WT_110_Aufl' B (Fz), Gk (max) *(0.8*1/5.6)			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	-769.772*(0.8*1/5.6)	=	-109.97	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-1, Ft , Einwirkung, Gk, max *(1/5.6)			
	2.686*(1/5.6)	=	0.48	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-3, Ft , Einwirkung, Gk, max *(1/5.6)			
	28.318*(1/5.6)	=	5.06	kN/m
		=	31.41	kN/m
q26q	aus FE DE_E01 W-36, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	17.752	=	17.75	kN/m
	aus FE DE_101 W-36, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	16.834	=	16.83	kN/m
	aus Pos. 'WT_110_Aufl' B (Fz), Qk.N (max) *(0.8*1/5.6)			
	41.930*(0.8*1/5.6)	=	5.99	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-1, Ft , Einwirkung, Qk.N, max *(1/5.6)			
	5.106*(1/5.6)	=	0.91	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-3, Ft , Einwirkung, Qk.N, max *(1/5.6)			
	20.694*(1/5.6)	=	3.69	kN/m
		=	45.18	kN/m
Streckenlasten	q27			
Gk-q27g		=	143.74	kN/m
Qk.N-q27q		=	38.73	kN/m
Zusammenstellungen				
q27g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-31, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	50.069	=	50.07	kN/m
	aus FE DE_101 W-31, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	38.322	=	38.32	kN/m
		=	143.74	kN/m
q27q	aus FE DE_E01 W-31, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	24.767	=	24.77	kN/m
	aus FE DE_101 W-31, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	13.967	=	13.97	kN/m
		=	38.73	kN/m
Streckenlasten	q28			
Gk-q28g		=	132.81	kN/m
Qk.N-q28q		=	33.20	kN/m
Zusammenstellungen				
q28g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		6.750*(2*4.1) =	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-24, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		44.917 =	44.92	kN/m
	aus FE DE_101 W-24, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		32.538 =	32.54	kN/m
		=	132.81	kN/m
q28q	aus FE DE_E01 W-24, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		22.132 =	22.13	kN/m
	aus FE DE_101 W-24, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		11.071 =	11.07	kN/m
		=	33.20	kN/m
Streckenlasten	q29			
Gk-q29g		=	50.31	kN/m
Qk.N-q29q		=	22.09	kN/m
Zusammenstellungen				
q29g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)			
		6.750*(4.1) =	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-43, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		22.635 =	22.64	kN/m
		=	50.31	kN/m
q29q	aus FE DE_E01 W-43, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		22.095 =	22.09	kN/m
Streckenlasten	q30			
Gk-q30g		=	142.44	kN/m
Qk.N-q30q		=	39.02	kN/m
Zusammenstellungen				
q30g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
		6.750*(2*4.1) =	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-27, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		46.766 =	46.77	kN/m
	aus FE DE_101 W-27, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		40.320 =	40.32	kN/m
		=	142.44	kN/m
q30q	aus FE DE_E01 W-27, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		23.951 =	23.95	kN/m
	aus FE DE_101 W-27, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		15.070 =	15.07	kN/m
		=	39.02	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten q31

Gk-q31g		=	140.62	kN/m
Qk.N-q31q		=	32.35	kN/m

Zusammenstellungen

q31g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-29, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	36.966	=	36.97	kN/m
	aus FE DE_101 W-29, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	48.304	=	48.30	kN/m
		=	140.62	kN/m
q31q	aus FE DE_E01 W-29, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	14.353	=	14.35	kN/m
	aus FE DE_101 W-29, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	17.995	=	18.00	kN/m
		=	32.35	kN/m

Streckenlasten q32

Gk-q32g		=	138.33	kN/m
Qk.N-q32q		=	25.90	kN/m

Zusammenstellungen

q32g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-39, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	4.609	=	4.61	kN/m
	aus FE DE_101 W-39, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	72.834	=	72.83	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-1, Ft , Einwirkung, Gk, max *(1/5.6)			
	2.686*(1/5.6)	=	0.48	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-3, Ft , Einwirkung, Gk, max *(1/5.6)			
	28.318*(1/5.6)	=	5.06	kN/m
		=	138.33	kN/m
q32q	aus FE DE_E01 W-39, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	11.212	=	11.21	kN/m
	aus FE DE_101 W-39, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	10.084	=	10.08	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-1, Ft , Einwirkung, Qk.N, max *(1/5.6)			
	5.106*(1/5.6)	=	0.91	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-3, Ft , Einwirkung, Qk.N, max *(1/5.6)			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	20.694*(1/5.6)	=	3.69	kN/m
		=	25.90	kN/m

Streckenlasten q33

Gk-q33g		=	145.23	kN/m
Qk.N-q33q		=	38.33	kN/m

Zusammenstellungen

q33g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-38, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	44.837	=	44.84	kN/m
	aus FE DE_101 W-38, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	39.510	=	39.51	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-1, Ft , Einwirkung, Gk, max *(1/5.6)			
	2.686*(1/5.6)	=	0.48	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-3, Ft , Einwirkung, Gk, max *(1/5.6)			
	28.318*(1/5.6)	=	5.06	kN/m
		=	145.23	kN/m
q33q	aus FE DE_E01 W-38, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	18.054	=	18.05	kN/m
	aus FE DE_101 W-38, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	15.671	=	15.67	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-1, Ft , Einwirkung, Qk.N, max *(1/5.6)			
	5.106*(1/5.6)	=	0.91	kN/m
	aus FE TRP_01 ST-3, Ft , Einwirkung, Qk.N, max *(1/5.6)			
	20.694*(1/5.6)	=	3.69	kN/m
		=	38.33	kN/m

Streckenlasten q34

Gk-q34g		=	138.51	kN/m
Qk.N-q34q		=	36.00	kN/m

Zusammenstellungen

q34g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-32, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	41.449	=	41.45	kN/m
	aus FE DE_101 W-32, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	41.709	=	41.71	kN/m
		=	138.51	kN/m
q34q	aus FE DE_E01 W-32, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		21.710	=	21.71	kN/m
	aus FE DE_101 W-32, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		14.288	=	14.29	kN/m
			=	36.00	kN/m

Streckenlasten q35

Gk-q35g			=	64.11	kN/m
Qk.N-q35q			=	16.70	kN/m

Zusammenstellungen

q35g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)				
		6.750*(4.1)	=	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-68, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		36.440	=	36.44	kN/m
			=	64.11	kN/m
q35q	aus FE DE_E01 W-68, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		16.701	=	16.70	kN/m

Streckenlasten q36

Gk-q36g			=	70.99	kN/m
Qk.N-q36q			=	17.95	kN/m

Zusammenstellungen

q36g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)				
		6.750*(4.1)	=	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-66, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		43.317	=	43.32	kN/m
			=	70.99	kN/m
q36q	aus FE DE_E01 W-66, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		17.945	=	17.95	kN/m

Streckenlasten q37

Gk-q37g			=	57.78	kN/m
Qk.N-q37q			=	11.22	kN/m

Zusammenstellungen

q37g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)				
		6.750*(4.1)	=	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-58, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		30.109	=	30.11	kN/m
			=	57.78	kN/m
q37q	aus FE DE_E01 W-58, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		11.223 =	11.22	kN/m

Streckenlasten q38

Gk-q38g		=	196.83	kN/m
Qk.N-q38q		=	61.01	kN/m

Zusammenstellungen

q38g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-70, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	19.146	=	19.15	kN/m
	aus FE DE_101 W-64, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	1.763	=	1.76	kN/m
	aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Gk (max) *(1/3.6)			
	434.040*(1/3.6)	=	120.57	kN/m
		=	196.83	kN/m
q38q	aus FE DE_E01 W-70, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	15.221	=	15.22	kN/m
	aus FE DE_101 W-64, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	5.360	=	5.36	kN/m
	aus Pos. 'WT_101_04' A (Fz), Qk.N (max) *(1/3.6)			
	145.552*(1/3.6)	=	40.43	kN/m
		=	61.01	kN/m

Streckenlasten q39

Gk-q39g		=	148.88	kN/m
Qk.N-q39q		=	47.79	kN/m

Zusammenstellungen

q39g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)			
	6.750*(4.1)	=	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-40, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	88.515	=	88.52	kN/m
	aus FE DE_101 W-40, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	32.693	=	32.69	kN/m
		=	148.88	kN/m
q39q	aus FE DE_E01 W-40, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	34.603	=	34.60	kN/m
	aus FE DE_101 W-40, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	13.184	=	13.18	kN/m
		=	47.79	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten q40

Gk-q40g		=	675.89	kN/m
Qk.N-q40q		=	209.65	kN/m

Zusammenstellungen

q40g

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)			
	6.750*(4.1) =	27.68	kN/m
aus FE DE_E01 W-42, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max *(0)			
	11.426*(0) =	0.00	kN/m
aus Pos. 'WT_109_Aufl' A (Fz), Gk (max) *(1/1.8)			
	523.371*(1/1.8) =	290.76	kN/m
aus Pos. 'WT_107' B (Fz), Gk (max) *(1/1.8)			
	643.411*(1/1.8) =	357.45	kN/m
	=	675.89	kN/m

q40q

aus FE DE_E01 W-42, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	8.320 =	8.32	kN/m
aus Pos. 'WT_109_Aufl' A (Fz), Qk.N (max) *(1/1.8)			
	153.622*(1/1.8) =	85.35	kN/m
aus Pos. 'WT_107' B (Fz), Qk.N (max) *(1/1.8)			
	208.763*(1/1.8) =	115.98	kN/m
	≈	209.65	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. Last_04 Lastzusammenstellung Teil 2

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume fw

Qk.S — Schnee
Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m
Qk.S min/max Werte

Qk.W — Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Anprall — Einwirkung
Außergewöhnliche Einwirkungen

Belastungen
Streckenlasten — q41

Gk-q41g		=	563.85	kN/m
Qk.N-q41q		=	173.97	kN/m

Zusammenstellungen

q41g

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)			
	6.750*(4.1) =	27.68	kN/m
aus Pos. 'WT_107' B (Fz), Gk (max) *(1/1.2)			
	643.411*(1/1.2) =	536.18	kN/m
	=	563.85	kN/m

q41q

aus Pos. 'WT_107' B (Fz), Qk.N (max) *(1/1.2)			
	208.763*(1/1.2) =	173.97	kN/m

Streckenlasten — q42

Gk-q42g	=	331.15	kN/m
Qk.N-q42q	=	76.83	kN/m

Zusammenstellungen

q42g

aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1) =	55.35	kN/m
aus FE DE_E01 W-65, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	142.708 =	142.71	kN/m
aus FE DE_101 W-62, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	133.094 =	133.09	kN/m
	=	331.15	kN/m

q42q

aus FE DE_E01 W-65, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	41.585 =	41.59	kN/m
aus FE DE_101 W-62, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	35.245 =	35.24	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		=	76.83	kN/m

Streckenlasten q43

Gk-q43g		=	55.35	kN/m
Qk.N-q43q		=	0.00	kN/m

Zusammenstellungen

q43g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_101 W-43, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max *(0)			
	-25.573*(0)	=	-0.00	kN/m
		=	55.35	kN/m
q43q	aus FE DE_101 W-43, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	0.000	=	0.00	kN/m

Streckenlasten q44

Gk-q44g		=	142.54	kN/m
Qk.N-q44q		=	37.78	kN/m

Zusammenstellungen

q44g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-50, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	45.068	=	45.07	kN/m
	aus FE DE_101 W-50, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	42.126	=	42.13	kN/m
		=	142.54	kN/m
q44q	aus FE DE_E01 W-50, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	21.758	=	21.76	kN/m
	aus FE DE_101 W-50, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	16.018	=	16.02	kN/m
		=	37.78	kN/m

Streckenlasten q45

Gk-q45g		=	72.41	kN/m
Qk.N-q45q		=	8.79	kN/m

Zusammenstellungen

q45g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1+0.5+1.0)			
	6.750*(2*4.1+0.5+1.0)	=	65.47	kN/m
	aus FE DE_E01 W-52, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	4.123	=	4.12	kN/m
	aus FE DE_101 W-52, Ft Mitte,			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Einwirkung, Gk, max				
		2.811	=	2.81	kN/m
			=	72.41	kN/m
q45q	aus FE DE_E01 W-52, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		8.264	=	8.26	kN/m
	aus FE DE_101 W-52, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		0.522	=	0.52	kN/m
			=	8.79	kN/m
Streckenlasten	q46				
Gk-q46g			=	161.75	kN/m
Qk.N-q46q			=	41.57	kN/m
Zusammenstellungen					
q46g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)				
		6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-26, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		50.693	=	50.69	kN/m
	aus FE DE_101 W-26, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		55.703	=	55.70	kN/m
			=	161.75	kN/m
q46q	aus FE DE_E01 W-26, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		21.165	=	21.16	kN/m
	aus FE DE_101 W-26, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		20.401	=	20.40	kN/m
			=	41.57	kN/m
Streckenlasten	q47				
Gk-q47g			=	122.71	kN/m
Qk.N-q47q			=	26.61	kN/m
Zusammenstellungen					
q47g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)				
		6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-55, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		31.489	=	31.49	kN/m
	aus FE DE_101 W-55, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		35.873	=	35.87	kN/m
			=	122.71	kN/m
q47q	aus FE DE_E01 W-55, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				
		13.233	=	13.23	kN/m
	aus FE DE_101 W-55, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte				

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		13.377 =	13.38	kN/m
		=	26.61	kN/m
Streckenlasten	q48			
Gk-q48g		=	44.21	kN/m
Qk.N-q48q		=	12.87	kN/m
Zusammenstellungen				
q48g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)			
		6.750*(4.1) =	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-60, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		16.535 =	16.54	kN/m
		=	44.21	kN/m
q48q	aus FE DE_E01 W-60, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		12.870 =	12.87	kN/m
Streckenlasten	q49			
Gk-q49g		=	61.71	kN/m
Qk.N-q49q		=	16.76	kN/m
Zusammenstellungen				
q49g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)			
		6.750*(4.1) =	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-61, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
		34.034 =	34.03	kN/m
		=	61.71	kN/m
q49q	aus FE DE_E01 W-61, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
		16.761 =	16.76	kN/m
Streckenlasten	q50			
Gk-q50g		=	55.35	kN/m
Qk.N-q50q		=	0.00	kN/m
Zusammenstellungen				
q50g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
		6.750*(2*4.1) =	55.35	kN/m
	aus FE DE_101 W-44, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max *(0)			
		-18.332*(0) =	-0.00	kN/m
		=	55.35	kN/m
q50q	aus FE DE_101 W-44, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Anfang			
		0.000 =	0.00	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten q51

Gk-q51g		=	370.84	kN/m
Qk.N-q51q		=	89.02	kN/m

Zusammenstellungen

q51g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-71, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	152.953	=	152.95	kN/m
	aus FE DE_101 W-63, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	162.539	=	162.54	kN/m
		=	370.84	kN/m
q51q	aus FE DE_E01 W-71, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	45.848	=	45.85	kN/m
	aus FE DE_101 W-63, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	43.169	=	43.17	kN/m
		=	89.02	kN/m

Streckenlasten q52

Gk-q52g		=	62.85	kN/m
Qk.N-q52q		=	16.09	kN/m

Zusammenstellungen

q52g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1)			
	6.750*(4.1)	=	27.68	kN/m
	aus FE DE_E01 W-67, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	35.171	=	35.17	kN/m
		=	62.85	kN/m
q52q	aus FE DE_E01 W-67, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte			
	16.088	=	16.09	kN/m

Streckenlasten q53

Gk-q53g		=	146.66	kN/m
Qk.N-q53q		=	33.47	kN/m

Zusammenstellungen

q53g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)			
	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-48, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	57.621	=	57.62	kN/m
	aus FE DE_101 W-48, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max			
	33.686	=	33.69	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

			=	146.66	kN/m
q53q	aus FE DE_E01 W-48, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	20.908	=	20.91	kN/m
	aus FE DE_101 W-48, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	12.557	=	12.56	kN/m
			=	33.47	kN/m

Streckenlasten q54

Gk-q54g			=	147.48	kN/m
Qk.N-q54q			=	22.14	kN/m

Zusammenstellungen

q54g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-46, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max	46.242	=	46.24	kN/m
	aus FE DE_101 W-46, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max	45.884	=	45.88	kN/m
			=	147.48	kN/m
q54q	aus FE DE_E01 W-46, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	15.570	=	15.57	kN/m
	aus FE DE_101 W-46, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	6.569	=	6.57	kN/m
			=	22.14	kN/m

Streckenlasten q55

Gk-q55g			=	131.79	kN/m
Qk.N-q55q			=	28.82	kN/m

Zusammenstellungen

q55g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(2*4.1)	6.750*(2*4.1)	=	55.35	kN/m
	aus FE DE_E01 W-47, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max	56.096	=	56.10	kN/m
	aus FE DE_101 W-47, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max	20.348	=	20.35	kN/m
			=	131.79	kN/m
q55q	aus FE DE_E01 W-47, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	20.702	=	20.70	kN/m
	aus FE DE_101 W-47, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N, max Mitte	8.123	=	8.12	kN/m
			≈	28.82	kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten Q1

Gk-Q1g		=	489.11	kN
Qk.N-Q1q		=	130.02	kN

Zusammenstellungen

Q1g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *((4.1+4.5)*0.5)			
	6.750*((4.1+4.5)*0.5)	=	29.02	kN
	aus FE DE_E01 ST-1, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	229.521	=	229.52	kN
	aus FE DE_101 ST-1, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	230.563	=	230.56	kN
		=	489.11	kN
Q1q	aus FE DE_E01 ST-1, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	106.364	=	106.36	kN
	aus FE DE_101 ST-1, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	23.652	=	23.65	kN
		=	130.02	kN

Einzellasten Q2

Gk-Q2g		=	645.55	kN
Qk.N-Q2q		=	167.90	kN

Zusammenstellungen

Q2g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *((4.1+4.5)*0.5)			
	6.750*((4.1+4.5)*0.5)	=	29.02	kN
	aus FE DE_E01 ST-2, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	314.326	=	314.33	kN
	aus FE DE_101 ST-2, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	302.195	=	302.19	kN
		=	645.55	kN
Q2q	aus FE DE_E01 ST-2, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	137.159	=	137.16	kN
	aus FE DE_101 ST-2, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	30.742	=	30.74	kN
		=	167.90	kN

Einzellasten Q3

Gk-Q3g		=	519.23	kN
Qk.N-Q3q		=	135.19	kN

Zusammenstellungen

Q3g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *((4.1+4.5)*0.5)			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	6.750*((4.1+4.5)*0.5)	=	29.02	kN
	aus FE DE_E01 ST-3, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	229.037	=	229.04	kN
	aus FE DE_101 ST-3, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	261.172	=	261.17	kN
		=	519.23	kN
Q3q	aus FE DE_E01 ST-3, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	108.459	=	108.46	kN
	aus FE DE_101 ST-3, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	26.728	=	26.73	kN
		=	135.19	kN
Einzellasten	Q4			
Gk-Q4g		=	0.00	kN
Qk.N-Q4q		=	0.00	kN
Zusammenstellungen				
Q4g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *((4.1+4.1)*1.6)			
	6.750*((4.1+4.1)*1.6)	=	88.56	kN
	aus FE DE_101 ST-4, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	150.656	=	150.66	kN
		=	239.22	kN
Q4q	aus FE DE_101 ST-4, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	41.614	=	41.61	kN
		=	41.61	kN
Einzellasten	Q5			
Gk-Q5g		=	395.49	kN
Qk.N-Q5q		=	135.78	kN
Zusammenstellungen				
Q5g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *((4.1+4.1)*0.5)			
	6.750*((4.1+4.1)*0.5)	=	27.68	kN
	aus FE DE_E01 ST-5, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	157.466	=	157.47	kN
	aus FE DE_101 ST-5, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	210.345	=	210.34	kN
		=	395.49	kN
Q5q	aus FE DE_E01 ST-5, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	75.595	=	75.59	kN
	aus FE DE_101 ST-5, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	60.189	=	60.19	kN

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		=	135.78	kN

Einzellasten Q6

Gk-Q6g		=	0.00	kN
Qk.N-Q6q		=	0.00	kN

Zusammenstellungen

Q6g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *((4.1+4.1)*1.6)			
	6.750*((4.1+4.1)*1.6)	=	88.56	kN
	aus FE DE_101 ST-6, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	151.221	=	151.22	kN
		=	239.78	kN
Q6q	aus FE DE_101 ST-6, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	39.806	=	39.81	kN
		=	39.81	kN

Einzellasten Q7

Gk-Q7g		=	373.47	kN
Qk.N-Q7q		=	60.45	kN

Zusammenstellungen

Q7g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.5*0.5)			
	6.750*(4.5*0.5)	=	15.19	kN
	aus FE DE_E01 ST-7, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	358.281	=	358.28	kN
		=	373.47	kN
Q7q	aus FE DE_E01 ST-7, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	60.447	=	60.45	kN

Einzellasten Q8

Gk-Q8g		=	903.58	kN
Qk.N-Q8q		=	144.52	kN

Zusammenstellungen

Q8g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.5*0.5)			
	6.750*(4.5*0.5)	=	15.19	kN
	aus FE DE_E01 ST-8, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	888.393	=	888.39	kN
		=	903.58	kN
Q8q	aus FE DE_E01 ST-8, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	144.517	=	144.52	kN

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	Q9			
Gk-Q9g		=	793.40	kN
Qk.N-Q9q		=	134.57	kN
Zusammenstellungen				
Q9g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.5*0.5)			
	6.750*(4.5*0.5)	=	15.19	kN
	aus FE DE_E01 ST-9, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	778.213	=	778.21	kN
		=	793.40	kN
Q9q	aus FE DE_E01 ST-9, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	134.573	=	134.57	kN
Einzellasten	Q10			
Gk-Q10g		=	890.02	kN
Qk.N-Q10q		=	154.94	kN
Zusammenstellungen				
Q10g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.5*0.5)			
	6.750*(4.5*0.5)	=	15.19	kN
	aus FE DE_E01 ST-10, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	874.835	=	874.84	kN
		=	890.02	kN
Q10q	aus FE DE_E01 ST-10, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	154.945	=	154.94	kN
Einzellasten	Q11			
Gk-Q11g		=	883.34	kN
Qk.N-Q11q		=	155.34	kN
Zusammenstellungen				
Q11g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.5*0.5)			
	6.750*(4.5*0.5)	=	15.19	kN
	aus FE DE_E01 ST-11, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	868.148	=	868.15	kN
		=	883.34	kN
Q11q	aus FE DE_E01 ST-11, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	155.337	=	155.34	kN

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten Q12

Gk-Q12g		=	964.31	kN
Qk.N-Q12q		=	157.29	kN

Zusammenstellungen

Q12g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.5*0.5)			
	6.750*(4.5*0.5)	=	15.19	kN
	aus FE DE_E01 ST-12, Ft , Einwirkung, Gk, max			
	949.118	=	949.12	kN
		=	964.31	kN
Q12q	aus FE DE_E01 ST-12, Ft , Einwirkung, Qk.N, max			
	157.287	=	157.29	kN

Einzellasten Q13

Gk-Q13g		=	2036.66	kN
Qk.N-Q13q		=	474.83	kN

Zusammenstellungen

Q13g	aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'WA_IW25' *(4.1*0.25)			
	6.750*(4.1*0.25)	=	6.92	kN
	aus Pos. 'WT_110_Aufl' A (Fz), Gk (max)			
	2029.739	=	2029.74	kN
		=	2036.66	kN
Q13q	aus Pos. 'WT_110_Aufl' A (Fz), Qk.N (max)			
	474.828	=	474.83	kN

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. BP_01_A Bodenplatte BP.01 - Allgemeines

Vorbemerkungen: Die Bodenplatte wird als tragende, elastisch gebettete Platte mit einer Dicke von 40cm geplant, mit Bodenplattenverdickung unter der Einzelstütze Treppenhaus von 60cm.
Umlaufend werden bewehrte Fundamentbalken kraftschlüssig an die Bodenplatte angeschlossen.
Die Einzelstützen werden auf elastisch gebetteten Fundamentbalken gegründet.

Die Bemessung erfolgt als elastisch gebettete Bodenplatte mit Hilfe der FEM.
Für die Gründungsbalken unter den Einzelstützen erfolgt eine Nachbemessung als elastisch gebettete Balken, losgelöst von der Plattenberechnung.

Maßgebend für die Bemessung ist das Baugrundgutachten vom Büro für Geotechnik Naundorf vom 06.02.2021 sowie die Ergänzung vom 19.05.2021 mit folgenden Bodenparametern:

Bettungsziffer k_s	= 13.0 MN/m³
Sohldruckspannung σ_{Rd}	= 190 KN/m²
zul. Bodenpressung σ = 190/1.4	= 135.71 KN/m²

Baustoffe: Beton: C35/45

Betonstahl: B500 A als Stab- und Mattenstahl

Abmessungen: Decke: h = 40cm / 60cm

Expositionsklasse und Betondeckung Decke:

oben	XC1, WO	(Ø 8)	gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 10 mm)
		(≥ Ø 10; ≤ Ø 14)	gewählt: c_{nom} = 25 mm (c_{min} = 15 mm)
		(≤ Ø 20)	gewählt: c_{nom} = 30 mm (c_{min} = 20 mm)
unten	XC1, WF	(Ø 8)	gewählt: c_{nom} = 35 mm (c_{min} = 20 mm)
		(≥ Ø 10; ≤ Ø 14)	gewählt: c_{nom} = 35 mm (c_{min} = 20 mm)
		(≤ Ø 20)	gewählt: c_{nom} = 35 mm (c_{min} = 20 mm)

Vorhaltemaß Δc_{def}: Δc_{def} = 10 / 15 mm

Rechentechnischer Randabstand:
Der Randabstand wird jeweils für die ungünstigere Bewehrungslage ausgewählt.

Decke unten gewählt:	d' ~ 5,5 cm	(3.5 + 1.2 + 1.2/2 = 5.30 cm)
Decke oben gewählt:	d' ~ 5,0 cm	(2.5 + 1.0 + 1.0/2 = 4.00 cm)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Begrenzung der Bodenpressungen:

Die seitens des Baugrundgutachters angegebenen zulässigen Bodenpressungen beziehen sich auf Einzel- bzw. Streifenfundamente. Die bei Bodenplatte auftretenden, höheren Bodenpressungen im Eckbereich der Platte sind auf Nachfrage beim Baugrundgutachter zulässig.
Als maßgebend werden daher die Bodenpressungen unterhalb der Fundamentbalken FUB.09 und FUB.10 erachtet.
vorh. max. σ = 100+30 = 130 KN/m^2

Begrenzung der Rissweite: w_{cal} = 0,30 mm Außenbereich (Tab. 18)
Siehe Nachweise nachfolgend

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

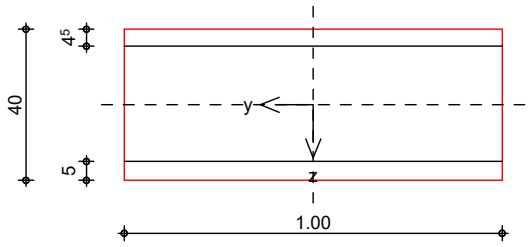
Pos. BP_01_40_Riss BP.01: Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung h = 40cm

Der Bodenplattenbereich wird in Längs- und Querrichtung für Zwang aus Hydratation bemessen (Festhaltung durch Gründungsbalken)

Gewählte Bewehrung in Längs- und Querrichtung: Listenmatten oder Einzelstäbe Ø12 / 12.5 cm = 9.05 cm²/m

System
M 1:20

Platte (Rechteckquerschnitt)



Breite	b	=	100.00	cm
Höhe	h	=	40.00	cm
Bewehrungsabstände	d_o	=	4.50	cm
	d_u	=	5.00	cm
	d_l, d_r	=	0.00	cm
mittlere Stabdurchmesser	$d_{m,1}$	=	12.00	mm
	$d_{m,2}$	=	12.00	mm
Stahlflächen	A_{s1}	=	9.05	cm²
	A_{s2}	=	9.05	cm²
gesamte Stahlfläche	A_s	=	18.10	cm²
Bewehrungsgrad	ρ	=	0.45	%

Nachweise (GZG) gemäß DIN EN 1992-1-1, 7.3

Material:

Normalbeton			*C 35/45*	
mittlere Zugfestigkeit	f_{ctm}	=	3.20	N/mm²
wirksame Zugfestigkeit	$f_{ct,eff}$	=	1.60	N/mm²
Elastizitätsmodul	E_{cm}	=	34000	N/mm²
Betonstahl			*B 500SA*	
char. Streckgrenze	f_{yk}	=	500.00	N/mm²
Elastizitätsmodul	E_s	=	200000	N/mm²

Grenzwert für die Rissbreite w_{max} = 0.30 mm

DIN EN 1992-1-1, 7.3.2 **Mindestbewehrung für die Begrenzung der Rissbreite**

Nachweis bei reinem Zug aus 'innerem' Zwang

erf. Mindestbewehrung $A_{s,min}$ = 19.72 cm²

****** FEHLER ****** Die vorhandene Bewehrung aus As,o = 9.05 cm²/m und As,u = 9.05 cm²/m ist nicht ausreichend!

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Die geringe Unterschreitung der erforderlichen Bewehrung wird zugelassen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

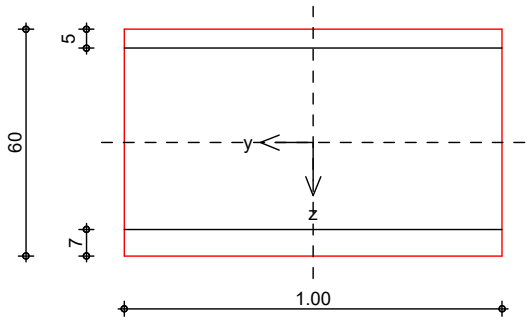
Pos. BP_01_60_Riss BP.01: Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung h = 60cm

Die Gründungsbalken werden in Längsrichtung für Zwang aus Hydratation bemessen (Festhaltung durch Bodenplatte)

Gewählte Bewehrung in Längs- und Querrichtung: Listenmatten oder Einzelstäbe Ø16 / 12.5 cm = 16.08 cm²/m

System
M 1:20

Platte (Rechteckquerschnitt)



Breite	b	=	100.00	cm
Höhe	h	=	60.00	cm
Bewehrungsabstände	d_o	=	5.00	cm
	d_u	=	7.00	cm
	d_l, d_r	=	0.00	cm
mittlere Stabdurchmesser	$d_{m,1}$	=	16.00	mm
	$d_{m,2}$	=	16.00	mm
Stahlflächen	A_{s1}	=	16.08	cm²
	A_{s2}	=	16.08	cm²
gesamte Stahlfläche	A_s	=	32.16	cm²
Bewehrungsgrad	ρ	=	0.54	%

Nachweise (GZG) gemäß DIN EN 1992-1-1, 7.3

Material:

Normalbeton			*C 35/45*	
mittlere Zugfestigkeit	f_{ctm}	=	3.20	N/mm²
wirksame Zugfestigkeit	$f_{ct,eff}$	=	1.60	N/mm²
Elastizitätsmodul	E_{cm}	=	34000	N/mm²
Betonstahl			*B 500SA*	
char. Streckgrenze	f_{yk}	=	500.00	N/mm²
Elastizitätsmodul	E_s	=	200000	N/mm²
Grenzwert für die Rissbreite	w_{max}	=	0.30	mm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

DIN EN 1992-1-1, 7.3.2

Mindestbewehrung für die Begrenzung der Rissbreite

Nachweis bei reinem Zug aus 'innerem' Zwang

erf. Mindestbewehrung $A_{s,min}$ = 30.36 cm²

Die geforderte Mindestbewehrung wird eingehalten.

Die geringe Unterschreitung der erforderlichen Bewehrung wird zugelassen.

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. FEM_BP01_A Übersicht der FEM-Ausdrucke

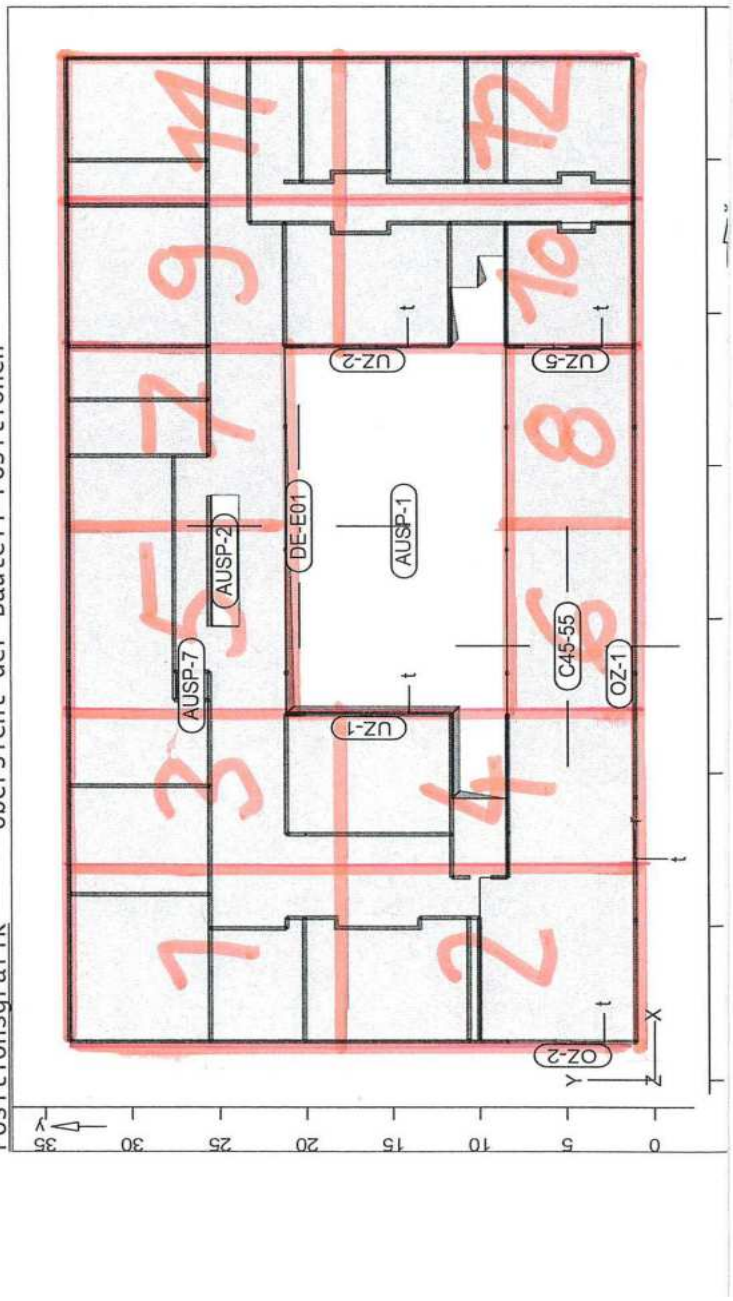
Übersicht der Ausdrucke

Proj.Bez	Neubau GS Döbeln	Seite	1
Bez.	Decke über EG: DE E.01	FE-Mod.	DE_E01
Datum	24.10.22	MicroFe 2022.050	Projekt GS_Döbeln_2022

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

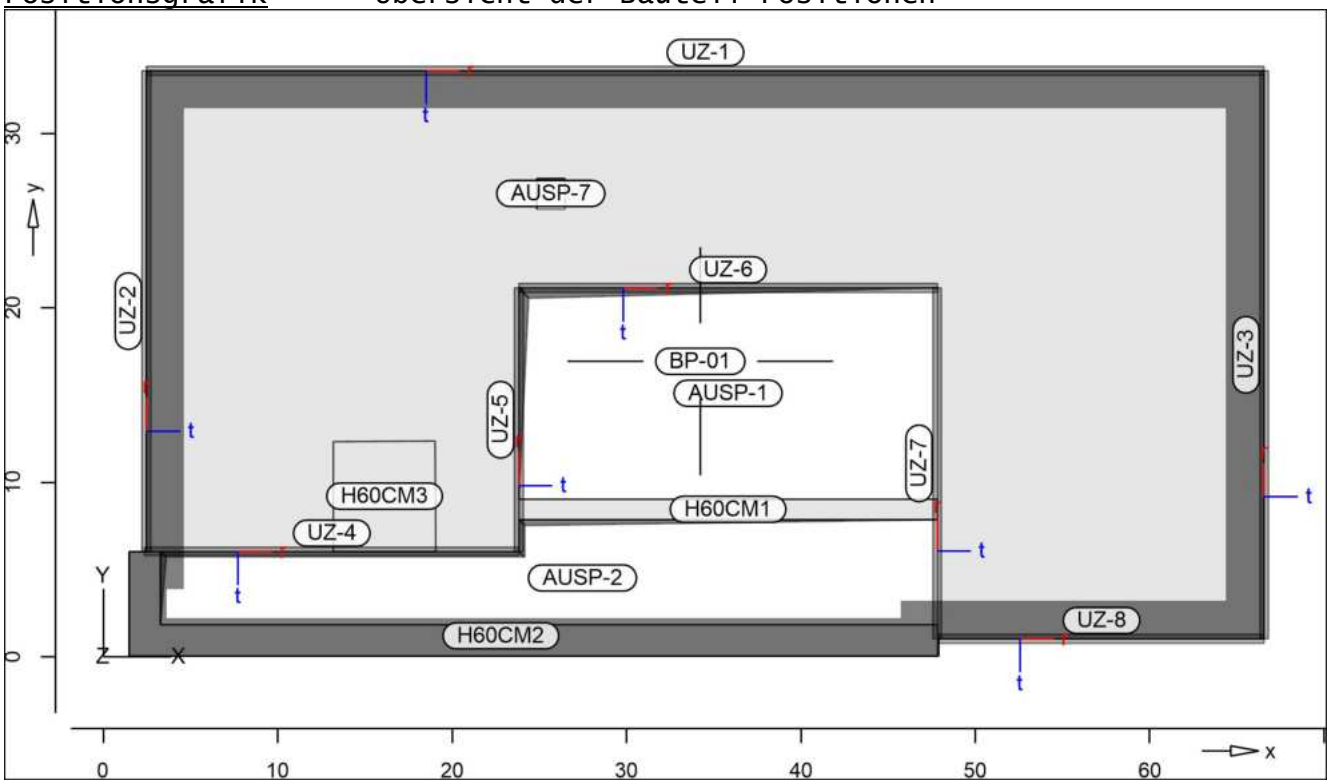
Pos. BP_01_FEM Bodenplatte BP.01

System

Positionsplan Positionsplan

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
BP-01	0.0	iso	*C 35/45* Q *B 500MA*	*B 500SA*	40.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
BP-01	umlaufend	XC2	nass, selten trocken

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
BP-01	2.48	6.05
	1.47	6.05
	1.47	0.05
	47.90	0.05
	47.90	1.05
	66.57	1.05
	66.57	33.60
	2.48	33.60

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Dickenbereiche

Position	Dicke [cm]
H60CM1..H60CM3	60.0

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
H60CM1	23.83	7.85
	47.82	7.85
	47.82	9.05
	23.83	9.05
H60CM2	1.47	6.05
	3.27	6.05
	3.27	1.85
	47.82	1.85
	47.82	0.05
	1.47	0.05
H60CM3	13.21	6.05
	13.21	12.35
	19.02	12.38
	19.06	6.05

Aussparungen

Position	x [m]	y [m]
AUSP-1	23.83	9.05
	47.82	9.05
	47.82	21.15
	23.83	21.15
AUSP-2	3.27	6.05
	3.27	1.85
	47.82	1.85
	47.82	7.85
	23.83	7.85
	23.83	6.05
AUSP-7	24.85	27.42
	24.85	25.67
	26.46	25.67
	26.46	27.42

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
UZ-1	64.09	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-2	27.55	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-3	32.55	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-4	21.46	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-5	15.10	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-6	23.99	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-7	20.10	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-8	18.66	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung

Position	F_D	$F_{S,s}$	$F_{S,t}$	F_T	$F_{B,s}$	$F_{B,t}$
UZ-1..UZ-8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F_D: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit
$F_{S,s}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung
$F_{S,t}$: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung
F_T: Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit
$F_{B,s}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse
$F_{B,t}$: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Querschnitt

Position	Exz.	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
UZ-1..UZ-8	UZ	250.0	40.0	50.0	100.0

UZ: Unterzug

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
UZ-1..UZ-8	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

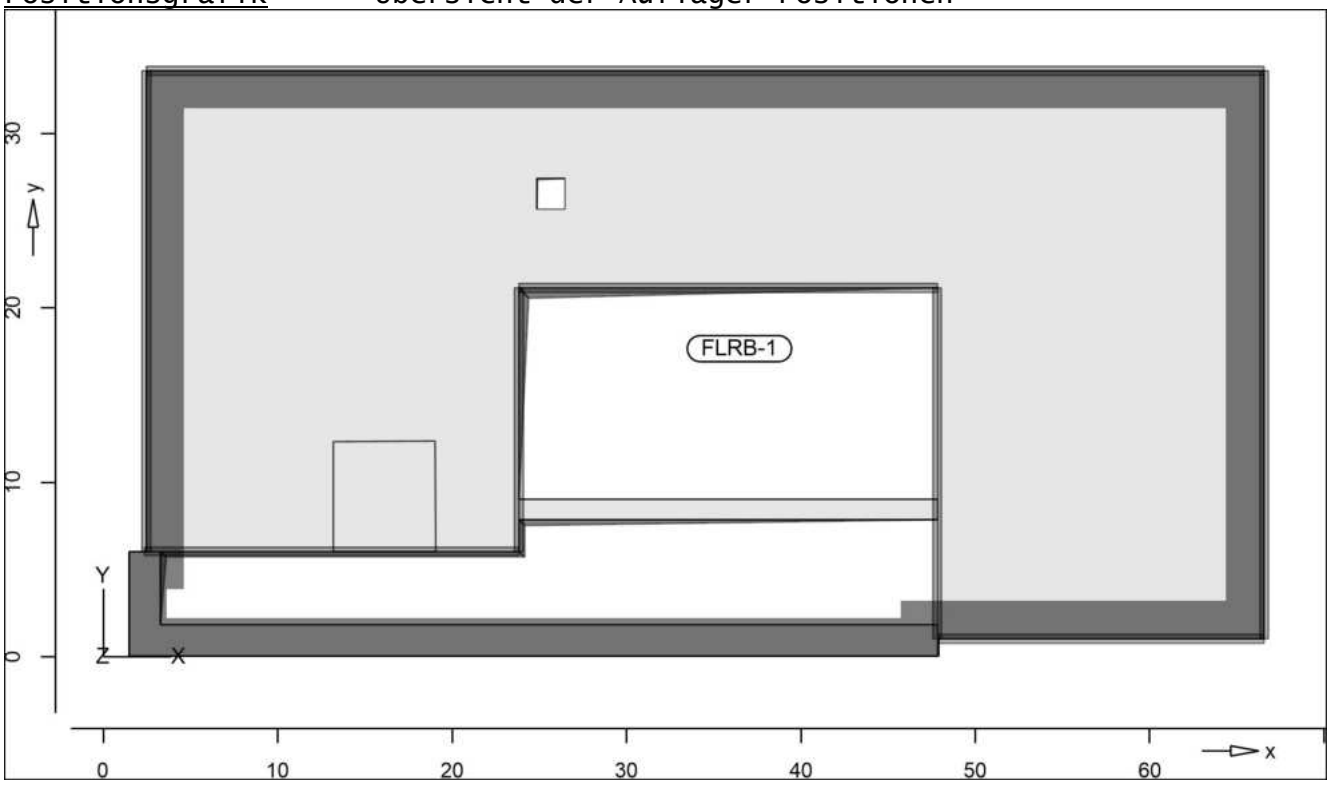
Position	x [m]	y [m]
UZ-1	2.48	33.60
	66.57	33.60
UZ-2	2.48	6.05
	2.48	33.60
UZ-3	66.57	1.05
	66.57	33.60
UZ-4	2.37	6.05
	23.83	6.05
UZ-5	23.83	6.05
	23.83	21.15
UZ-6	23.83	21.15
	47.82	21.15
UZ-7	47.82	1.05
	47.82	21.15
UZ-8	47.90	1.05
	66.57	1.05

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager

Flächenlager-Positionen

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Flächenbettung (Bettungsziffer)

Position		$K_{T,z}$ [kN/m³]
FLRB-1	+/-	13000

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
FLRB-1	2.48	33.60
	66.57	33.60
	66.57	1.05
	47.90	1.05
	47.90	0.05
	1.47	0.05
	1.47	6.05
	2.48	6.05

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
BP-01, UZ-1..UZ-8	C 35/45 Q	25.00	34000	35.00
			14200	3.20

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
BP-01	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
BP-01, UZ-1..UZ-8	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
BP-01	40.0..60.0	1614.22	677.01

Unterzüge — Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
UZ-1	50.00	60.00	141.00	19.23
UZ-2	50.00	60.00	60.61	8.27
UZ-3	50.00	60.00	71.61	9.77
UZ-4	50.00	60.00	47.20	6.44
UZ-5	50.00	60.00	33.22	4.53
UZ-6	50.00	60.00	52.78	7.20
UZ-7	50.00	60.00	44.22	6.03
UZ-8	50.00	60.00	41.06	5.60

Belastungen

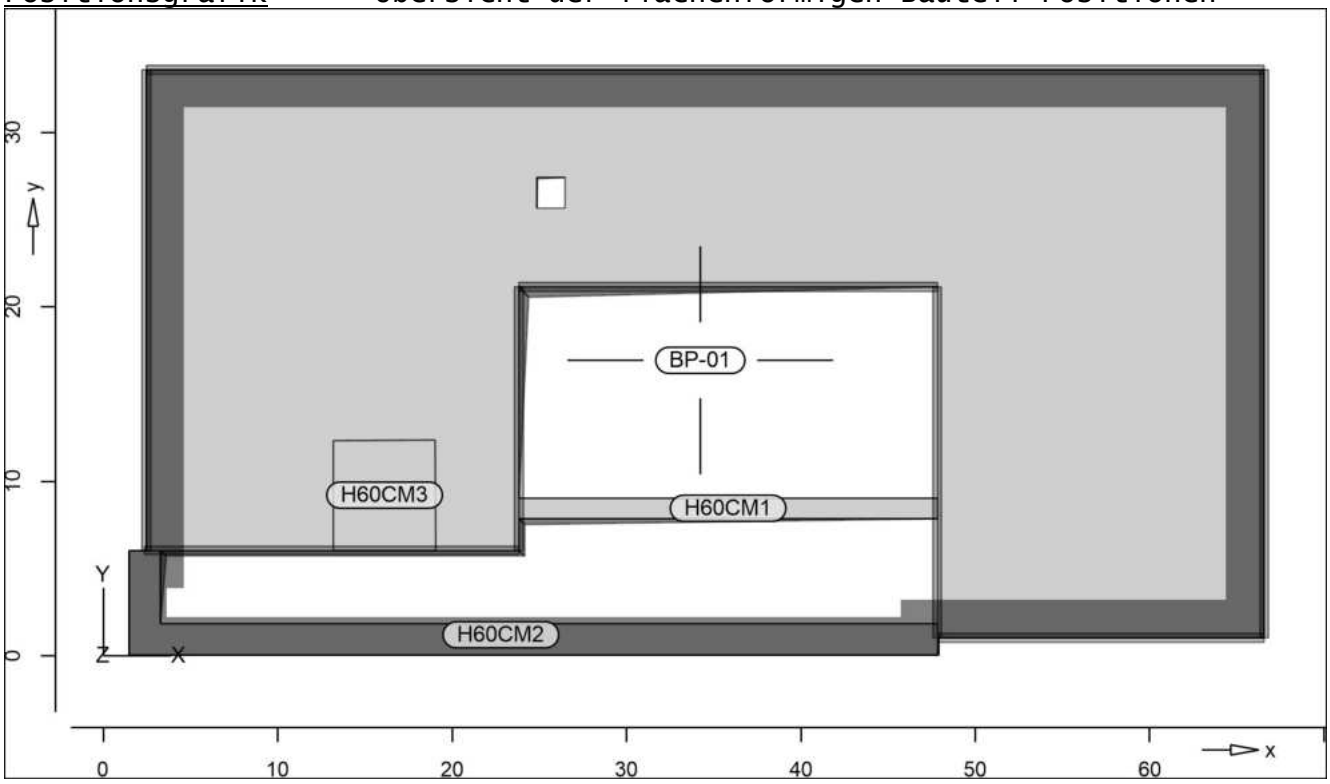
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art		g [kN/m²]
BP-01	Gk	LF-1	PGr	von	10.00
				bis	15.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Dickenbereiche — Bereiche mit abweichender Regeldicke

Position	Dickenbereiche	g [kN/m²]
BP-01	H60CM1..H60CM3	15.00

Sonstige ständige Last

	Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
(a)	BP-01	Gk	LF-1	PGr	2.17

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

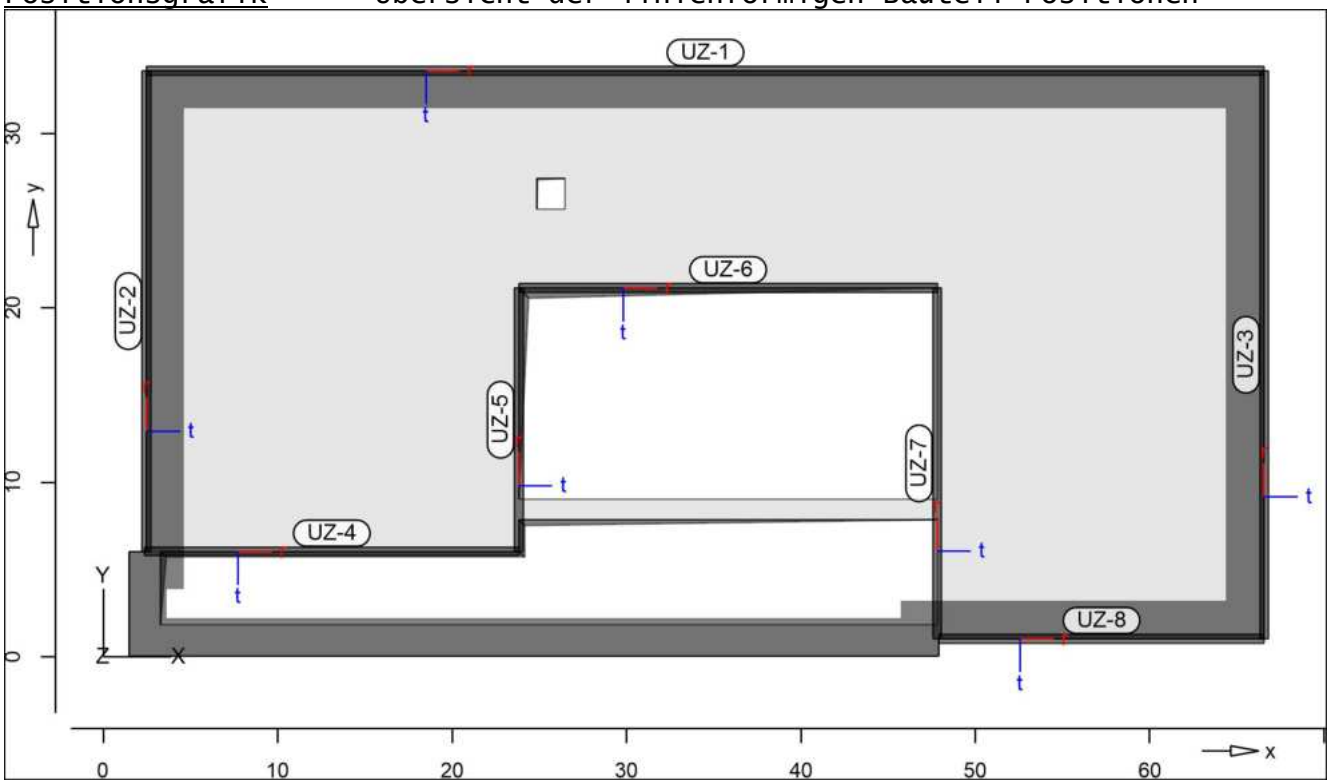
(a) aus Pos. 'Last_01' Flächenlast Gk 'BP_GK_1'

2.170 = 2.17 kN/m²

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Streckenpositionen — Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

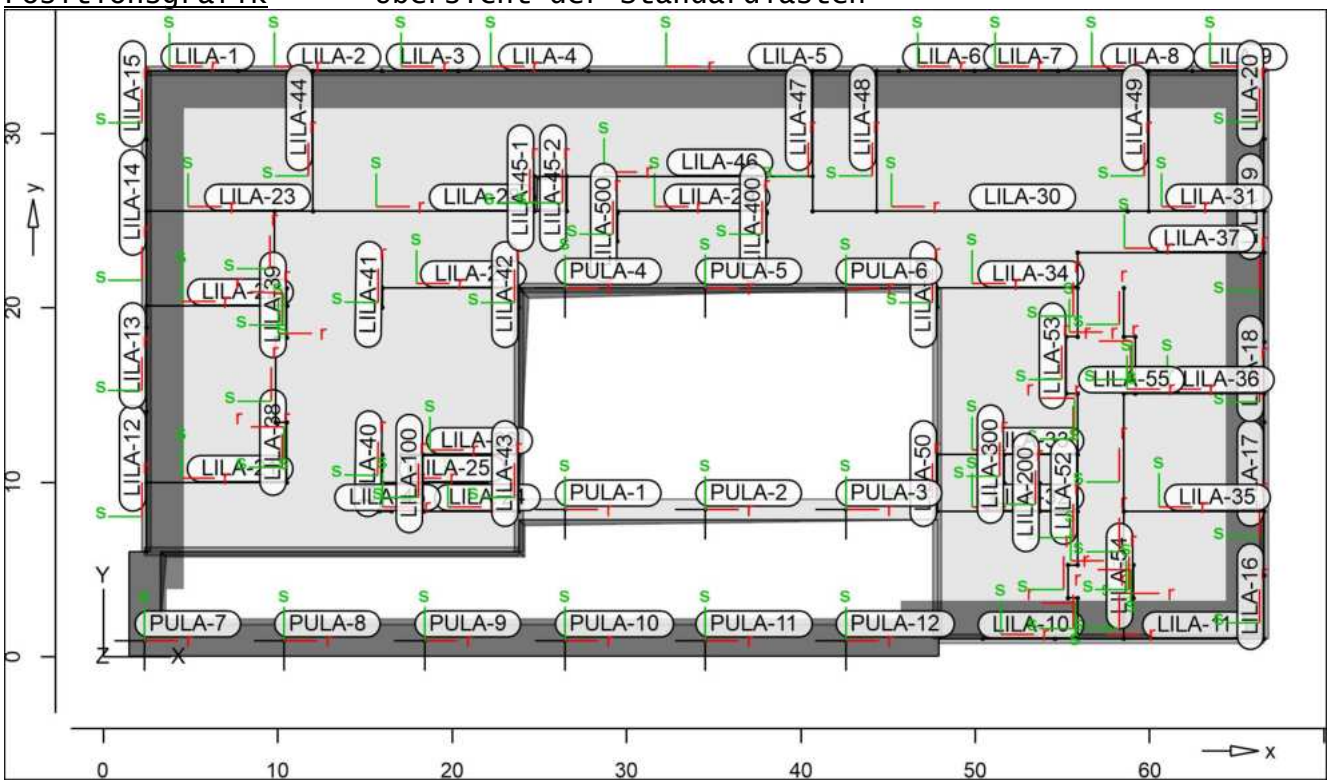
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
UZ-1..UZ-8	Gk	LF-1	PGr	7.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Standardlasten Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	P,M [kN],[kNm]
(a)	PULA-1	Gk	LF-1	PGr	538.02
(b)		Qk.N	LF-2	PGr	143.02
(c)	PULA-2	Gk	LF-1	PGr	710.10
(d)		Qk.N	LF-2	PGr	184.69
(e)	PULA-3	Gk	LF-1	PGr	571.16
(f)		Qk.N	LF-2	PGr	148.71
(g)	PULA-5	Gk	LF-1	PGr	435.04
(h)		Qk.N	LF-2	PGr	149.36
(i)	PULA-7	Gk	LF-1	PGr	410.82
(j)		Qk.N	LF-2	PGr	66.49
(k)	PULA-8	Gk	LF-1	PGr	993.94
(l)		Qk.N	LF-2	PGr	158.97
(m)	PULA-9	Gk	LF-1	PGr	872.74
(n)		Qk.N	LF-2	PGr	148.03
(o)	PULA-10	Gk	LF-1	PGr	979.03
(p)		Qk.N	LF-2	PGr	170.44
(q)	PULA-11	Gk	LF-1	PGr	971.67
(r)		Qk.N	LF-2	PGr	170.87
(s)	PULA-12	Gk	LF-1	PGr	1060.74
(t)		Qk.N	LF-2	PGr	173.02

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk
'Q1g' *(1.1)
489.109*(1.1) = 538.02 kN

(b) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N
'Q1q' *(1.1)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		130.016*(1.1) =	143.02	kN
(c)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q2g' *(1.1)	645.546*(1.1) =	710.10	kN
(d)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q2q' *(1.1)	167.901*(1.1) =	184.69	kN
(e)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q3g' *(1.1)	519.234*(1.1) =	571.16	kN
(f)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q3q' *(1.1)	135.187*(1.1) =	148.71	kN
(g)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q5g' *(1.1)	395.486*(1.1) =	435.04	kN
(h)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q5q' *(1.1)	135.784*(1.1) =	149.36	kN
(i)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q7g' *(1.1)	373.469*(1.1) =	410.82	kN
(j)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q7q' *(1.1)	60.447*(1.1) =	66.49	kN
(k)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q8g' *(1.1)	903.581*(1.1) =	993.94	kN
(l)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q8q' *(1.1)	144.517*(1.1) =	158.97	kN
(m)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q9g' *(1.1)	793.401*(1.1) =	872.74	kN
(n)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q9q' *(1.1)	134.573*(1.1) =	148.03	kN
(o)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q10g' *(1.1)	890.023*(1.1) =	979.02	kN
(p)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q10q' *(1.1)	154.945*(1.1) =	170.44	kN
(q)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q11g' *(1.1)	883.336*(1.1) =	971.67	kN

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(r) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q11q' *(1.1)
155.337*(1.1) = 170.87 kN

(s) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q12g' *(1.1)
964.306*(1.1) = 1060.74 kN

(t) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q12q' *(1.1)
157.287*(1.1) = 173.02 kN

Winkel der gedrehten globalen Koordinatensysteme

Position	α [°]
PULA-1..PULA-3, PULA-5, PULA-7..PULA-12	0.00

Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],	p_E, m_E [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	LF-1	pGr	125.17	125.17
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	31.11	31.11
(c)	LILA-2	Gk	LF-1	pGr	78.59	78.59
(d)		Qk.N	LF-2	pGr	29.88	29.88
(e)	LILA-3	Gk	LF-1	pGr	435.02	435.02
(f)		Qk.N	LF-2	pGr	107.64	107.64
(g)	LILA-4	Gk	LF-1	pGr	195.60	195.60
(h)		Qk.N	LF-2	pGr	32.13	32.13
(i)	LILA-5	Gk	LF-1	pGr	121.67	121.67
(j)		Qk.N	LF-2	pGr	15.14	15.14
(k)	LILA-6	Gk	LF-1	pGr	205.15	205.15
(l)		Qk.N	LF-2	pGr	43.62	43.62
(m)	LILA-7	Gk	LF-1	pGr	109.94	109.94
(n)		Qk.N	LF-2	pGr	11.34	11.34
(o)	LILA-8	Gk	LF-1	pGr	246.35	246.35
(p)		Qk.N	LF-2	pGr	57.09	57.09
(q)	LILA-9	Gk	LF-1	pGr	125.83	125.83
(r)		Qk.N	LF-2	pGr	15.73	15.73
(s)	LILA-10	Gk	LF-1	pGr	229.35	229.35
(b)		Qk.N	LF-2	pGr	31.11	31.11
(t)	LILA-11	Gk	LF-1	pGr	117.34	117.34
(u)		Qk.N	LF-2	pGr	9.19	9.19
(v)	LILA-12	Gk	LF-1	pGr	269.96	269.96
(w)		Qk.N	LF-2	pGr	76.44	76.44
(x)	LILA-13	Gk	LF-1	pGr	68.46	68.46
(y)		Qk.N	LF-2	pGr	16.23	16.23
(z)	LILA-14	Gk	LF-1	pGr	114.37	114.37
(aa)		Qk.N	LF-2	pGr	13.34	13.34
(ab)	LILA-15	Gk	LF-1	pGr	145.60	145.60
(ac)		Qk.N	LF-2	pGr	23.92	23.92
(ad)	LILA-16	Gk	LF-1	pGr	120.33	120.33
(ae)		Qk.N	LF-2	pGr	8.63	8.63
(af)	LILA-17	Gk	LF-1	pGr	260.81	260.81
(ag)		Qk.N	LF-2	pGr	56.57	56.57
(ah)	LILA-18	Gk	LF-1	pGr	175.19	175.19
(ai)		Qk.N	LF-2	pGr	60.72	60.72
(aj)	LILA-19	Gk	LF-1	pGr	122.03	122.03
(ak)		Qk.N	LF-2	pGr	17.74	17.74
(al)	LILA-20	Gk	LF-1	pGr	111.29	111.29
(am)		Qk.N	LF-2	pGr	11.15	11.15

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E
(an)	LILA-21	Gk	LF-1	pGr	139.35	139.35
(ao)		Qk.N	LF-2	pGr	55.44	55.44
(ap)	LILA-22	Gk	LF-1	pGr	128.11	128.11
(aq)		Qk.N	LF-2	pGr	33.75	33.75
(ar)	LILA-23	Gk	LF-1	pGr	176.00	176.00
(as)		Qk.N	LF-2	pGr	47.64	47.64
(at)	LILA-24	Gk	LF-1	pGr	96.04	96.04
(au)		Qk.N	LF-2	pGr	54.56	54.56
(av)	LILA-25	Gk	LF-1	pGr	60.89	60.89
(aw)	LILA-26	Gk	LF-1	pGr	34.55	34.55
(ax)		Qk.N	LF-2	pGr	49.70	49.70
(ay)	LILA-27	Gk	LF-1	pGr	158.12	158.12
(az)		Qk.N	LF-2	pGr	42.61	42.61
(ba)	LILA-28	Gk	LF-1	pGr	146.09	146.09
(bb)		Qk.N	LF-2	pGr	36.52	36.52
(bc)	LILA-29	Gk	LF-1	pGr	55.34	55.34
(bd)		Qk.N	LF-2	pGr	24.31	24.31
(be)	LILA-30	Gk	LF-1	pGr	156.68	156.68
(bf)		Qk.N	LF-2	pGr	42.92	42.92
(bg)	LILA-31	Gk	LF-1	pGr	154.68	154.68
(bh)		Qk.N	LF-2	pGr	35.58	35.58
(bi)	LILA-32	Gk	LF-1	pGr	152.16	152.16
(bj)		Qk.N	LF-2	pGr	28.49	28.49
(bk)	LILA-33	Gk	LF-1	pGr	159.76	159.76
(bl)		Qk.N	LF-2	pGr	42.16	42.16
(bm)	LILA-34	Gk	LF-1	pGr	152.36	152.36
(bn)		Qk.N	LF-2	pGr	39.60	39.60
(bo)	LILA-35	Gk	LF-1	pGr	70.53	70.53
(bp)		Qk.N	LF-2	pGr	18.37	18.37
(bq)	LILA-36	Gk	LF-1	pGr	78.09	78.09
(br)		Qk.N	LF-2	pGr	19.74	19.74
(bs)	LILA-37	Gk	LF-1	pGr	63.56	63.56
(bt)		Qk.N	LF-2	pGr	12.35	12.35
(bu)	LILA-38	Gk	LF-1	pGr	216.51	216.51
(bv)		Qk.N	LF-2	pGr	67.11	67.11
(bw)	LILA-39	Gk	LF-1	pGr	163.77	163.77
(bx)		Qk.N	LF-2	pGr	52.57	52.57
(by)	LILA-40	Gk	LF-1	pGr	743.48	743.48
(bz)		Qk.N	LF-2	pGr	230.61	230.61
(ca)	LILA-41	Gk	LF-1	pGr	620.24	620.24
(cb)		Qk.N	LF-2	pGr	191.37	191.37
(cc)	LILA-42	Gk	LF-1	pGr	364.27	364.27
(cd)		Qk.N	LF-2	pGr	84.51	84.51
(ce)	LILA-43	Gk	LF-1	pGr	60.89	60.89
(cf)	LILA-44	Gk	LF-1	pGr	156.80	156.80
(cg)		Qk.N	LF-2	pGr	41.55	41.55
(ch)	LILA-45	Gk	LF-1	pGr	3200.46	3200.46
(ci)		Qk.N	LF-2	pGr	746.16	746.16
(cj)	LILA-45-1	Gk	LF-1	pGr	79.65	79.65
(ck)		Qk.N	LF-2	pGr	9.67	9.67
(cj)	LILA-45-2	Gk	LF-1	pGr	79.65	79.65
(ck)		Qk.N	LF-2	pGr	9.67	9.67
(cl)	LILA-46	Gk	LF-1	pGr	177.92	177.92
(cm)		Qk.N	LF-2	pGr	45.72	45.72
(cn)	LILA-47	Gk	LF-1	pGr	134.98	134.98
(co)		Qk.N	LF-2	pGr	29.27	29.27
(cp)	LILA-48	Gk	LF-1	pGr	48.63	48.63
(cq)		Qk.N	LF-2	pGr	14.16	14.16

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

	Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E
(cr)	LILA-49	Gk	LF-1	pGr	67.88	67.88
(cs)		Qk.N	LF-2	pGr	18.44	18.44
(ct)	LILA-50	Gk	LF-1	pGr	60.89	60.89
(cu)	LILA-51	Gk	LF-1	pGr	407.93	407.93
(cv)		Qk.N	LF-2	pGr	97.92	97.92
(cw)	LILA-52	Gk	LF-1	pGr	69.13	69.13
(cx)		Qk.N	LF-2	pGr	17.70	17.70
(cy)	LILA-53	Gk	LF-1	pGr	161.32	161.32
(cz)		Qk.N	LF-2	pGr	36.81	36.81
(da)	LILA-54	Gk	LF-1	pGr	162.22	162.22
(db)		Qk.N	LF-2	pGr	24.35	24.35
(dc)	LILA-55	Gk	LF-1	pGr	144.97	144.97
(dd)		Qk.N	LF-2	pGr	31.71	31.71
(de)	LILA-100	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(df)		Qk.N	LF-2	pGr	8.75	8.75
(de)	LILA-200	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(df)		Qk.N	LF-2	pGr	8.75	8.75
(de)	LILA-300	Gk	LF-1	pGr	12.74	12.74
(df)		Qk.N	LF-2	pGr	8.75	8.75
(dg)	LILA-400	Gk	LF-1	pGr	44.84	44.84
(dh)		Qk.N	LF-2	pGr	21.25	21.25
(dg)	LILA-500	Gk	LF-1	pGr	44.84	44.84
(dh)		Qk.N	LF-2	pGr	21.25	21.25

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q1g' *(1.1)
113.793*(1.1) = 125.17 kN/m

(b) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q10q' *(1.1)
28.278*(1.1) = 31.11 kN/m

(c) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q2g' *(1.1)
71.442*(1.1) = 78.59 kN/m

(d) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q2q' *(1.1)
27.159*(1.1) = 29.88 kN/m

(e) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q3g' *(1.1)
395.469*(1.1) = 435.02 kN/m

(f) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q3q' *(1.1)
97.853*(1.1) = 107.64 kN/m

(g) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q4g' *(1.1)
177.821*(1.1) = 195.60 kN/m

(h) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q4q' *(1.1)
29.211*(1.1) = 32.13 kN/m

(i) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q5g' *(1.1)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

110.611*(1.1) = 121.67 kN/m

(j) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q5q' *(1.1)
13.761*(1.1) = 15.14 kN/m

(k) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q6g' *(1.1)
186.502*(1.1) = 205.15 kN/m

(l) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q6q' *(1.1)
39.650*(1.1) = 43.62 kN/m

(m) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q7g' *(1.1)
99.947*(1.1) = 109.94 kN/m

(n) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q7q' *(1.1)
10.313*(1.1) = 11.34 kN/m

(o) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q8g' *(1.1)
223.958*(1.1) = 246.35 kN/m

(p) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q8q' *(1.1)
51.899*(1.1) = 57.09 kN/m

(q) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q9g' *(1.1)
114.387*(1.1) = 125.83 kN/m

(r) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q9q' *(1.1)
14.300*(1.1) = 15.73 kN/m

(s) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q10g' *(1.1)
208.496*(1.1) = 229.35 kN/m

(t) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q11g' *(1.1)
106.669*(1.1) = 117.34 kN/m

(u) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q11q' *(1.1)
8.353*(1.1) = 9.19 kN/m

(v) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q12g' *(1.1)
245.416*(1.1) = 269.96 kN/m

(w) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q12q' *(1.1)
69.489*(1.1) = 76.44 kN/m

(x) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q13g' *(1.1)
62.232*(1.1) = 68.45 kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(y)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q13q' *(1.1)	14.755*(1.1) =	16.23	kN/m
(z)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q14g' *(1.1)	103.970*(1.1) =	114.37	kN/m
(aa)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q14q' *(1.1)	12.124*(1.1) =	13.34	kN/m
(ab)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q15g' *(1.1)	132.361*(1.1) =	145.60	kN/m
(ac)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q15q' *(1.1)	21.748*(1.1) =	23.92	kN/m
(ad)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q16g' *(1.1)	109.389*(1.1) =	120.33	kN/m
(ae)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q16q' *(1.1)	7.842*(1.1) =	8.63	kN/m
(af)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q17g' *(1.1)	237.097*(1.1) =	260.81	kN/m
(ag)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q17q' *(1.1)	51.426*(1.1) =	56.57	kN/m
(ah)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q18g' *(1.1)	159.264*(1.1) =	175.19	kN/m
(ai)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q18q' *(1.1)	55.201*(1.1) =	60.72	kN/m
(aj)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q19g' *(1.1)	110.934*(1.1) =	122.03	kN/m
(ak)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q19q' *(1.1)	16.129*(1.1) =	17.74	kN/m
(al)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q20g' *(1.1)	101.176*(1.1) =	111.29	kN/m
(am)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q20q' *(1.1)	10.132*(1.1) =	11.14	kN/m
(an)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

'q21g' *(1.1)
126.681*(1.1) = 139.35 kN/m

(ao) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q21q' *(1.1)
50.399*(1.1) = 55.44 kN/m

(ap) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q22g' *(1.1)
116.465*(1.1) = 128.11 kN/m

(aq) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q22q' *(1.1)
30.681*(1.1) = 33.75 kN/m

(ar) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q23g' *(1.1)
159.999*(1.1) = 176.00 kN/m

(as) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q23q' *(1.1)
43.311*(1.1) = 47.64 kN/m

(at) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q24g' *(1.1)
87.310*(1.1) = 96.04 kN/m

(au) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q24q' *(1.1)
49.601*(1.1) = 54.56 kN/m

(av) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q25g' *(1.1)
55.350*(1.1) = 60.88 kN/m

(aw) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q26g' *(1.1)
31.410*(1.1) = 34.55 kN/m

(ax) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q26q' *(1.1)
45.182*(1.1) = 49.70 kN/m

(ay) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q27g' *(1.1)
143.741*(1.1) = 158.12 kN/m

(az) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q27q' *(1.1)
38.734*(1.1) = 42.61 kN/m

(ba) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q28g' *(1.1)
132.805*(1.1) = 146.09 kN/m

(bb) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q28q' *(1.1)
33.203*(1.1) = 36.52 kN/m

(bc) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q29g' *(1.1)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

50.310*(1.1) = 55.34 kN/m

(bd) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q29q' *(1.1)
22.095*(1.1) = 24.30 kN/m

(be) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q30g' *(1.1)
142.436*(1.1) = 156.68 kN/m

(bf) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q30q' *(1.1)
39.021*(1.1) = 42.92 kN/m

(bg) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q31g' *(1.1)
140.620*(1.1) = 154.68 kN/m

(bh) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q31q' *(1.1)
32.348*(1.1) = 35.58 kN/m

(bi) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q32g' *(1.1)
138.328*(1.1) = 152.16 kN/m

(bj) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q32q' *(1.1)
25.902*(1.1) = 28.49 kN/m

(bk) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q33g' *(1.1)
145.232*(1.1) = 159.75 kN/m

(bl) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q33q' *(1.1)
38.331*(1.1) = 42.16 kN/m

(bm) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q34g' *(1.1)
138.508*(1.1) = 152.36 kN/m

(bn) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q34q' *(1.1)
35.998*(1.1) = 39.60 kN/m

(bo) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q35g' *(1.1)
64.115*(1.1) = 70.53 kN/m

(bp) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q35q' *(1.1)
16.701*(1.1) = 18.37 kN/m

(bq) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q36g' *(1.1)
70.992*(1.1) = 78.09 kN/m

(br) aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q36q' *(1.1)
17.945*(1.1) = 19.74 kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

(bs)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q37g' *(1.1)	57.784*(1.1) =	63.56	kN/m
(bt)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q37q' *(1.1)	11.223*(1.1) =	12.35	kN/m
(bu)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q38g' *(1.1)	196.826*(1.1) =	216.51	kN/m
(bv)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q38q' *(1.1)	61.012*(1.1) =	67.11	kN/m
(bw)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q39g' *(1.1)	148.883*(1.1) =	163.77	kN/m
(bx)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q39q' *(1.1)	47.787*(1.1) =	52.57	kN/m
(by)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Gk 'q40g' *(1.1)	675.888*(1.1) =	743.48	kN/m
(bz)	aus Pos. 'Last_03' Streckenlast Qk.N 'q40q' *(1.1)	209.645*(1.1) =	230.61	kN/m
(ca)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q41g' *(1.1)	563.851*(1.1) =	620.24	kN/m
(cb)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q41q' *(1.1)	173.969*(1.1) =	191.37	kN/m
(cc)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q42g' *(1.1)	331.152*(1.1) =	364.27	kN/m
(cd)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q42q' *(1.1)	76.830*(1.1) =	84.51	kN/m
(ce)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q43g' *(1.1)	55.350*(1.1) =	60.88	kN/m
(cf)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q44g' *(1.1)	142.544*(1.1) =	156.80	kN/m
(cg)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q44q' *(1.1)	37.776*(1.1) =	41.55	kN/m
(ch)	aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk			

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

'Q13g' *(1.1/0.7)
2036.658*(1.1/0.7) = 3200.46 kN/m

(ci) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q13q' *(1.1/0.7)
474.828*(1.1/0.7) = 746.16 kN/m

(cj) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q45g' *(1.1)
72.409*(1.1) = 79.65 kN/m

(ck) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q45q' *(1.1)
8.786*(1.1) = 9.66 kN/m

(cl) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q46g' *(1.1)
161.746*(1.1) = 177.92 kN/m

(cm) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q46q' *(1.1)
41.566*(1.1) = 45.72 kN/m

(cn) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q47g' *(1.1)
122.712*(1.1) = 134.98 kN/m

(co) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q47q' *(1.1)
26.610*(1.1) = 29.27 kN/m

(cp) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q48g' *(1.1)
44.210*(1.1) = 48.63 kN/m

(cq) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q48q' *(1.1)
12.870*(1.1) = 14.16 kN/m

(cr) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q49g' *(1.1)
61.709*(1.1) = 67.88 kN/m

(cs) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q49q' *(1.1)
16.761*(1.1) = 18.44 kN/m

(ct) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q50g' *(1.1)
55.350*(1.1) = 60.88 kN/m

(cu) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q51g' *(1.1)
370.842*(1.1) = 407.93 kN/m

(cv) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q51q' *(1.1)
89.017*(1.1) = 97.92 kN/m

(cw) aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q52g' *(1.1)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

		62.846*(1.1) =	69.13	kN/m
(cx)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q52q' *(1.1)	16.088*(1.1) =	17.70	kN/m
(cy)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q53g' *(1.1)	146.657*(1.1) =	161.32	kN/m
(cz)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q53q' *(1.1)	33.465*(1.1) =	36.81	kN/m
(da)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q54g' *(1.1)	147.476*(1.1) =	162.22	kN/m
(db)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q54q' *(1.1)	22.139*(1.1) =	24.35	kN/m
(dc)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Gk 'q55g' *(1.1)	131.794*(1.1) =	144.97	kN/m
(dd)	aus Pos. 'Last_04' Streckenlast Qk.N 'q55q' *(1.1)	28.825*(1.1) =	31.71	kN/m
(de)	aus Pos. 'TRL_01_03' A (Fz), Gk (max)	12.735 =	12.73	kN/m
(df)	aus Pos. 'TRL_01_03' A (Fz), Qk.N (max)	8.750 =	8.75	kN/m
(dg)	aus Pos. 'ALT_TRL_05' A (Fz), Gk (max)	44.836 =	44.84	kN/m
(dh)	aus Pos. 'ALT_TRL_05' A (Fz), Qk.N (max)	21.250 =	21.25	kN/m

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

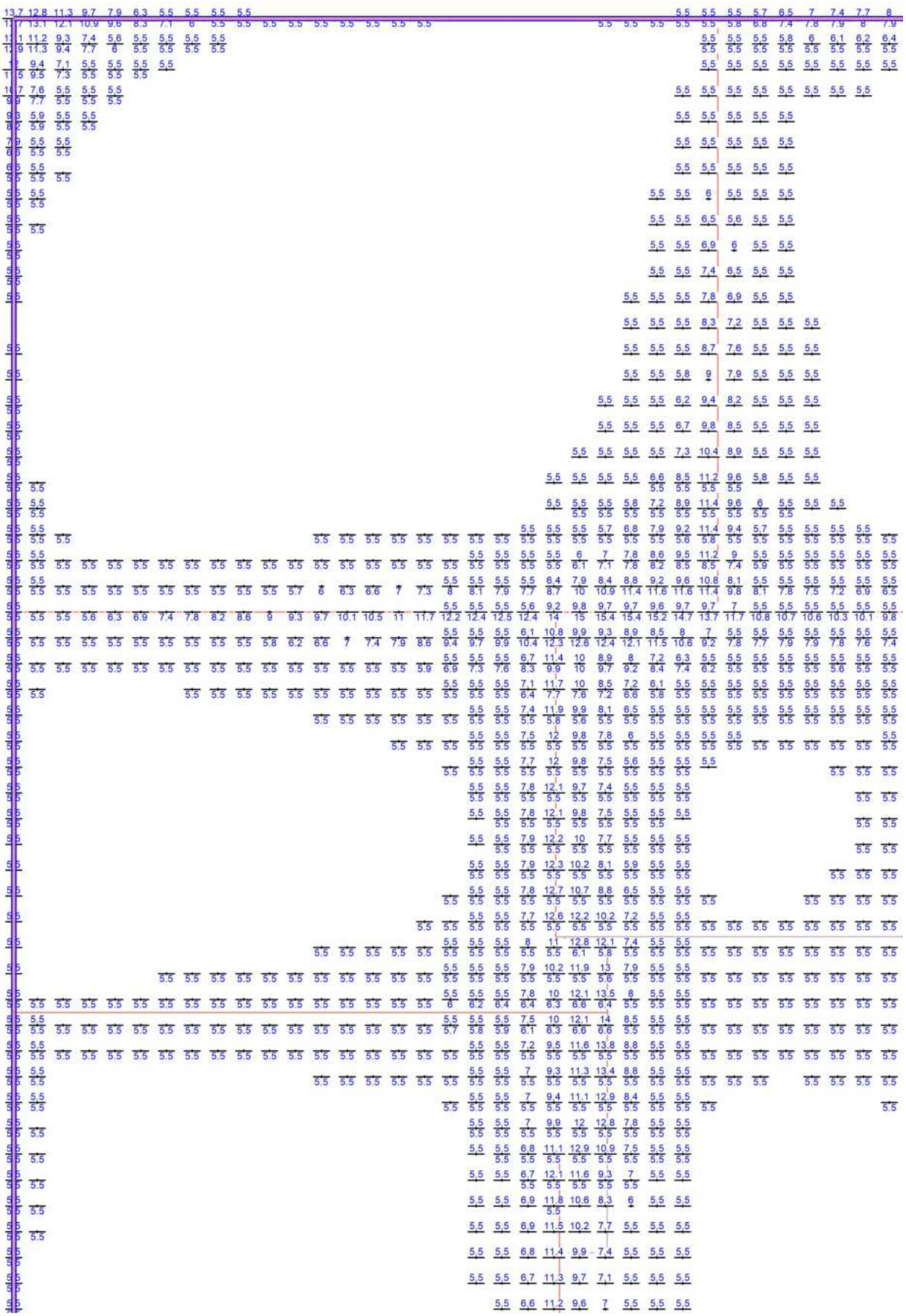
Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2

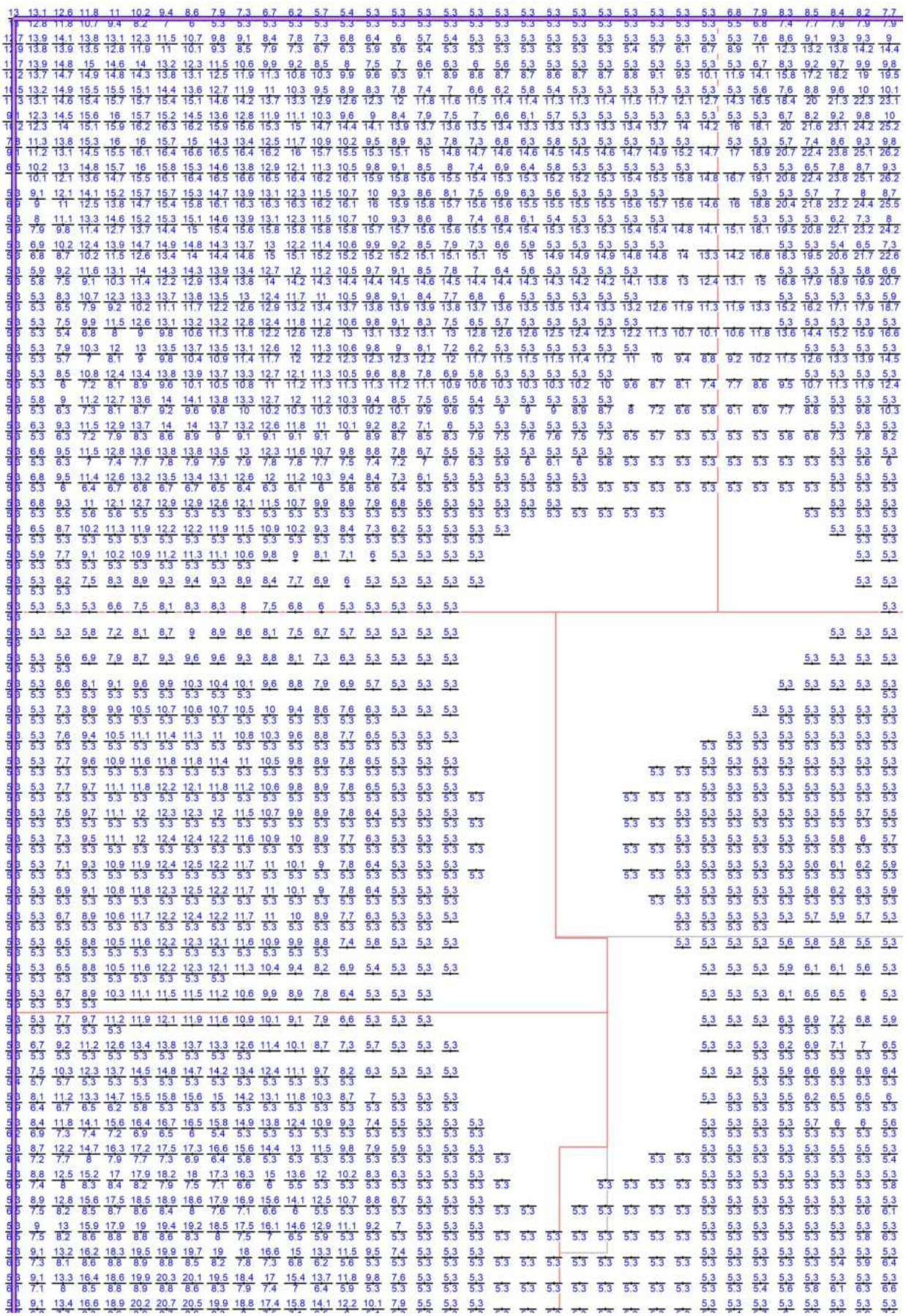
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

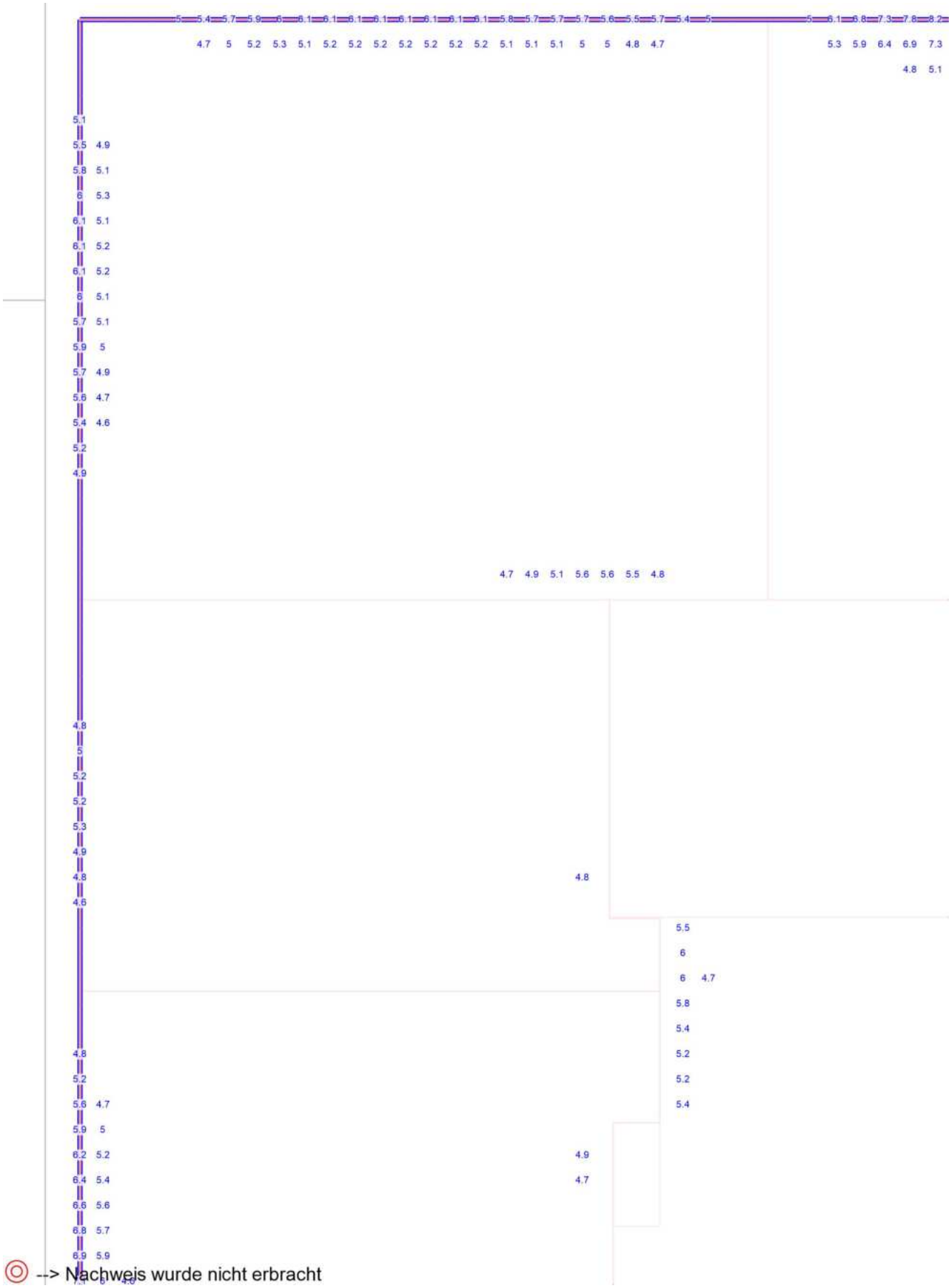
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

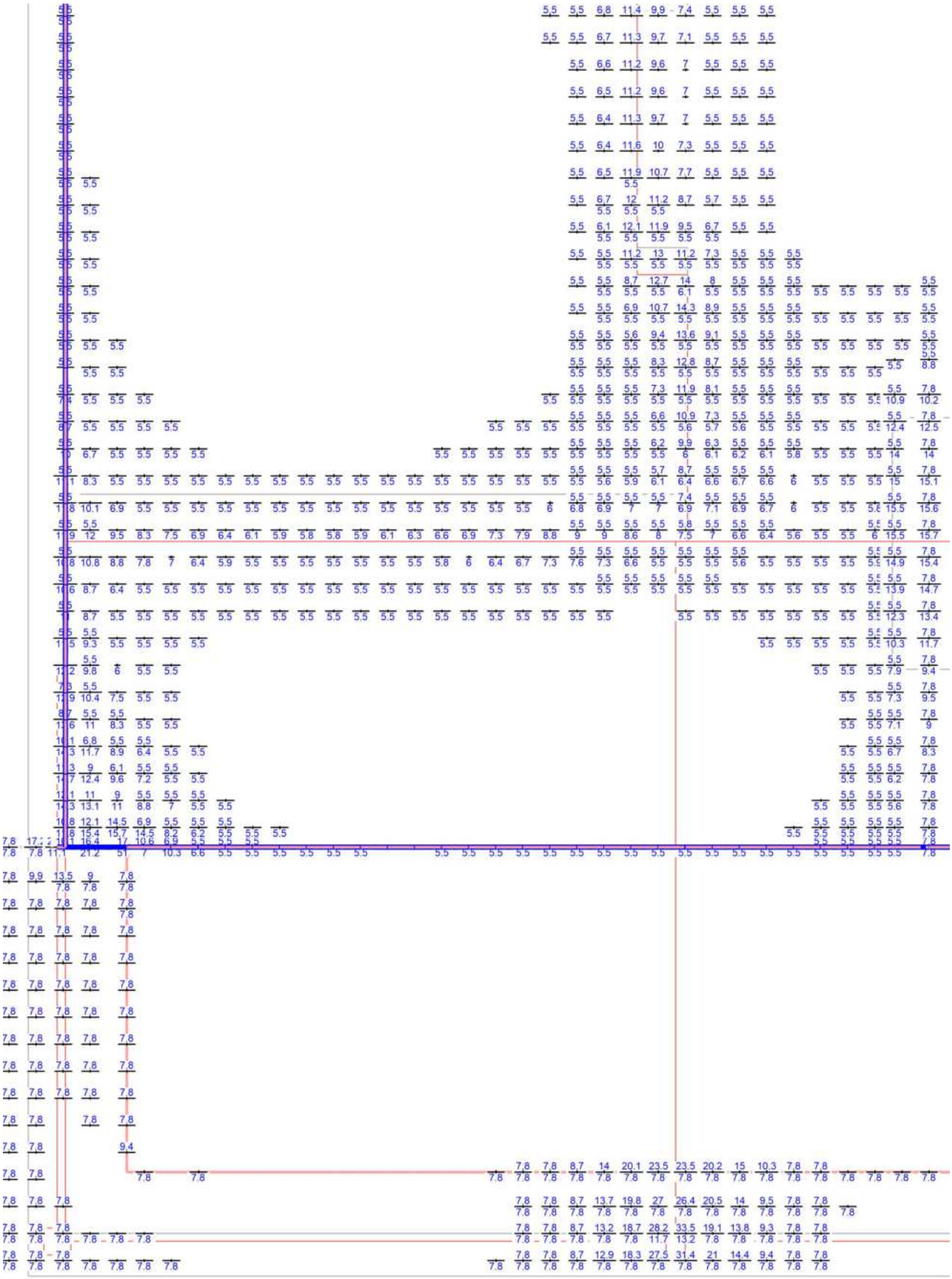


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

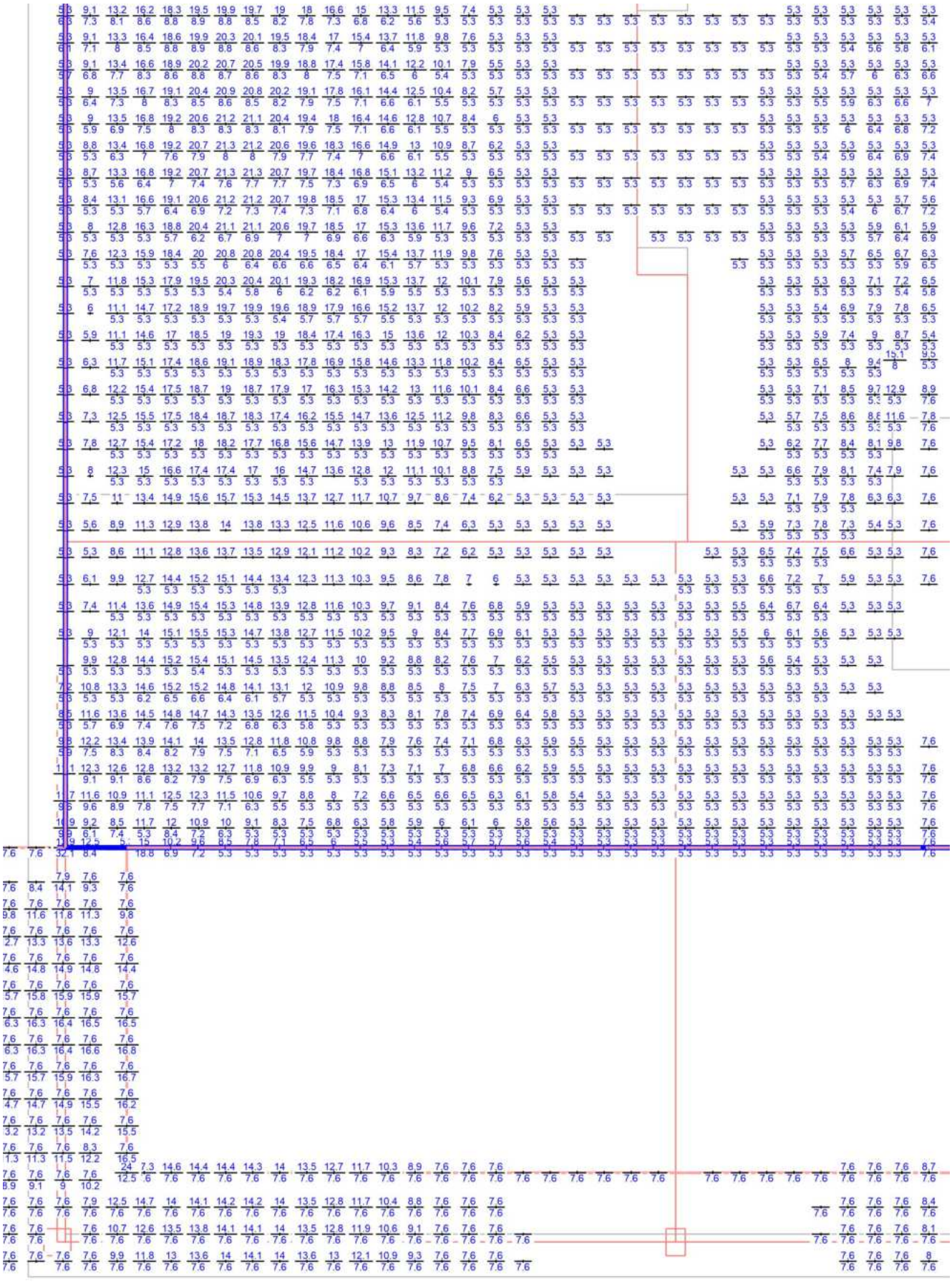


◎ --> Nachweis wurde nicht erbracht

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

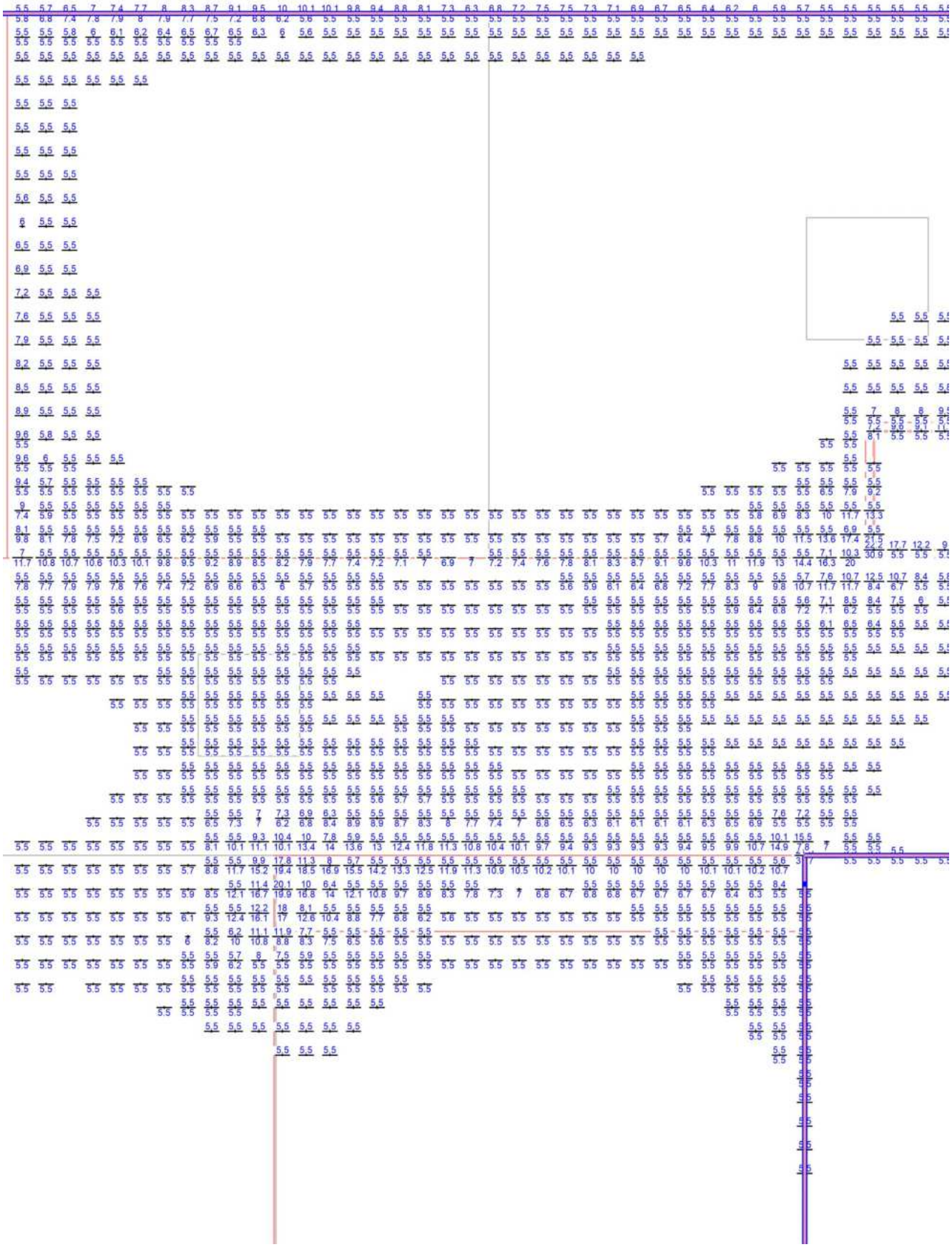


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

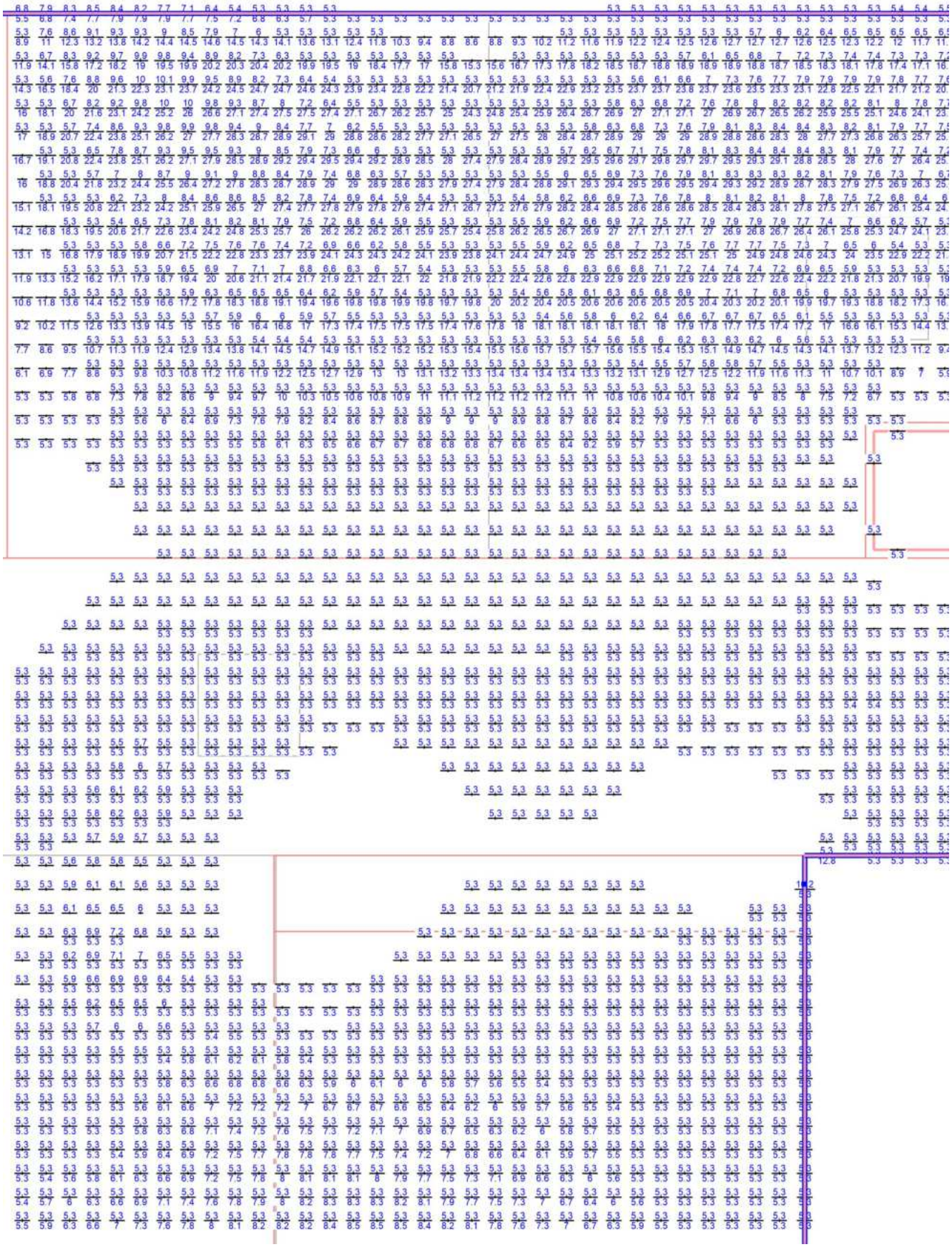


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

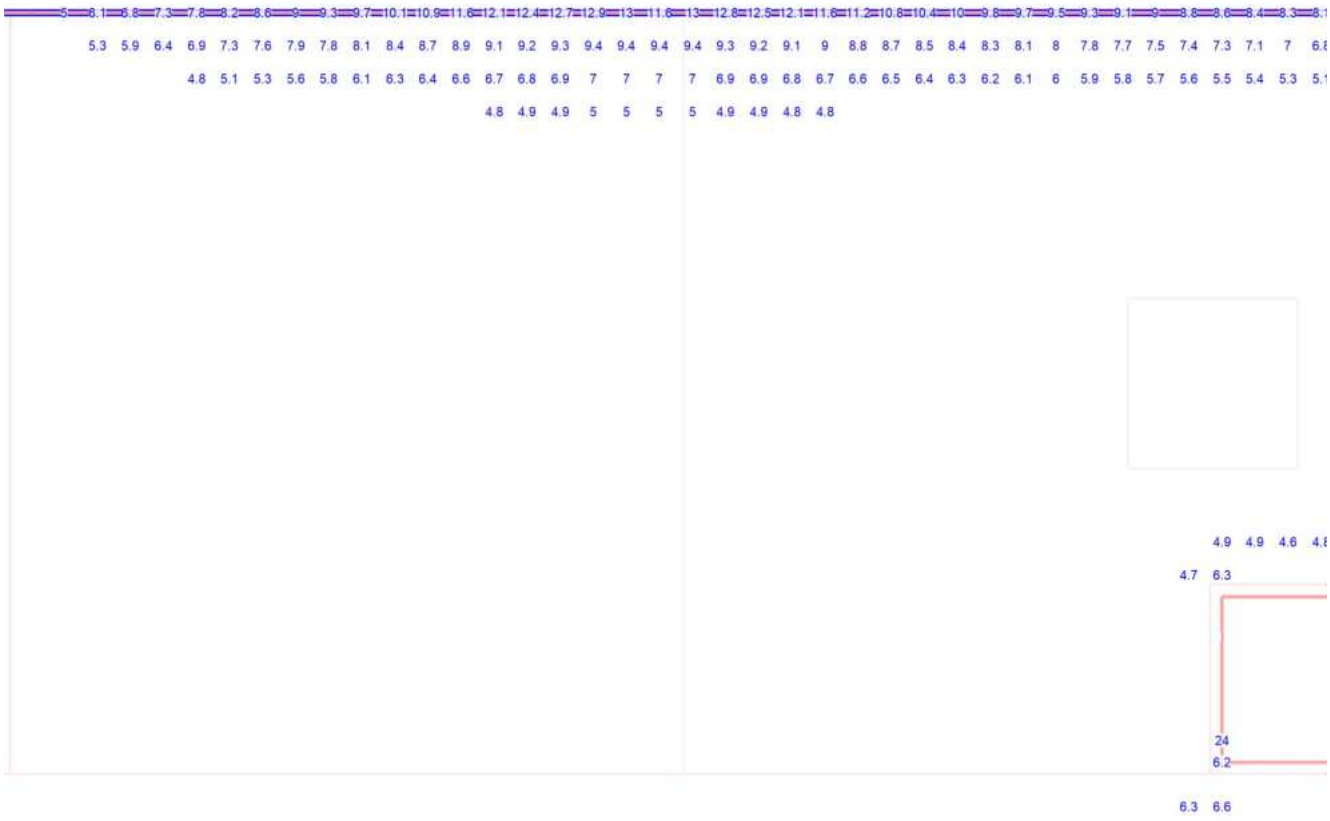
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

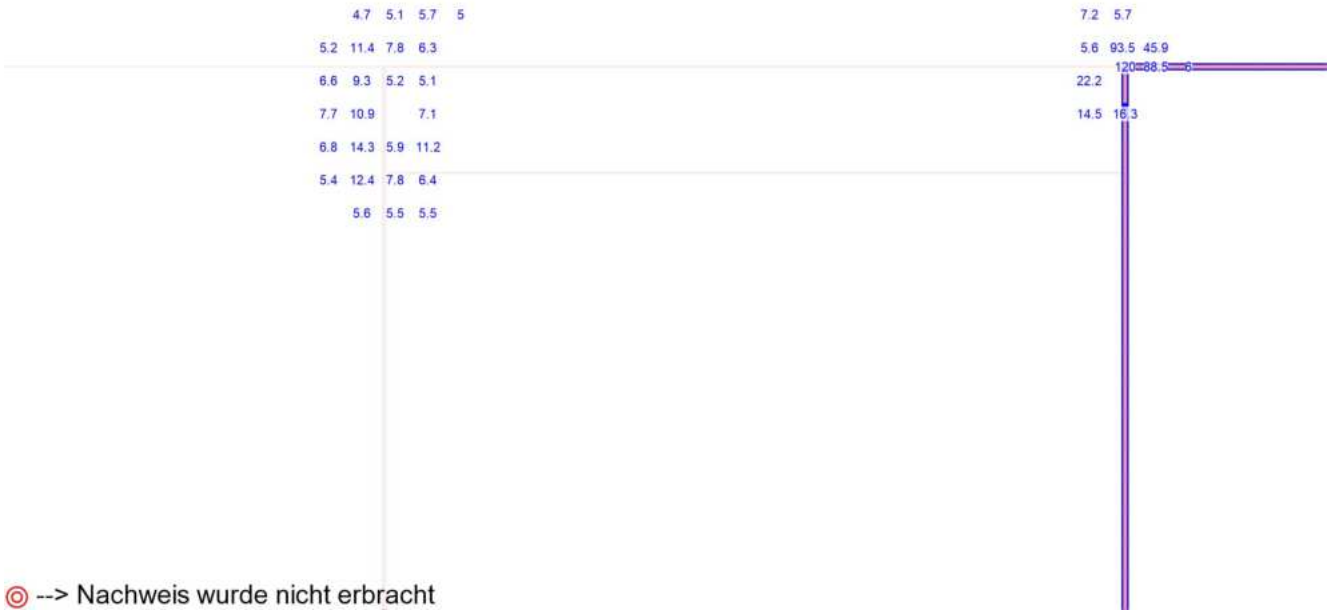


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



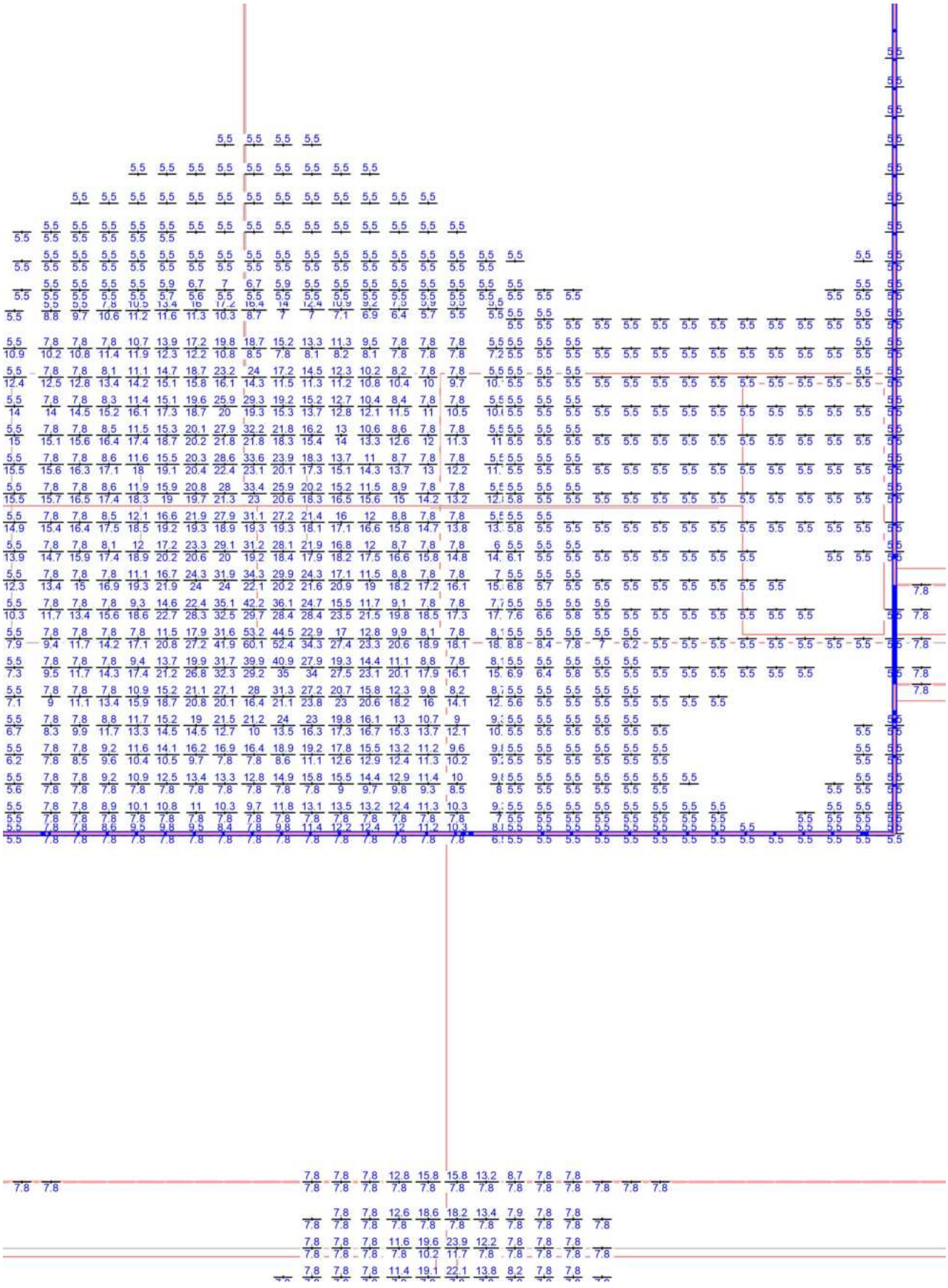
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



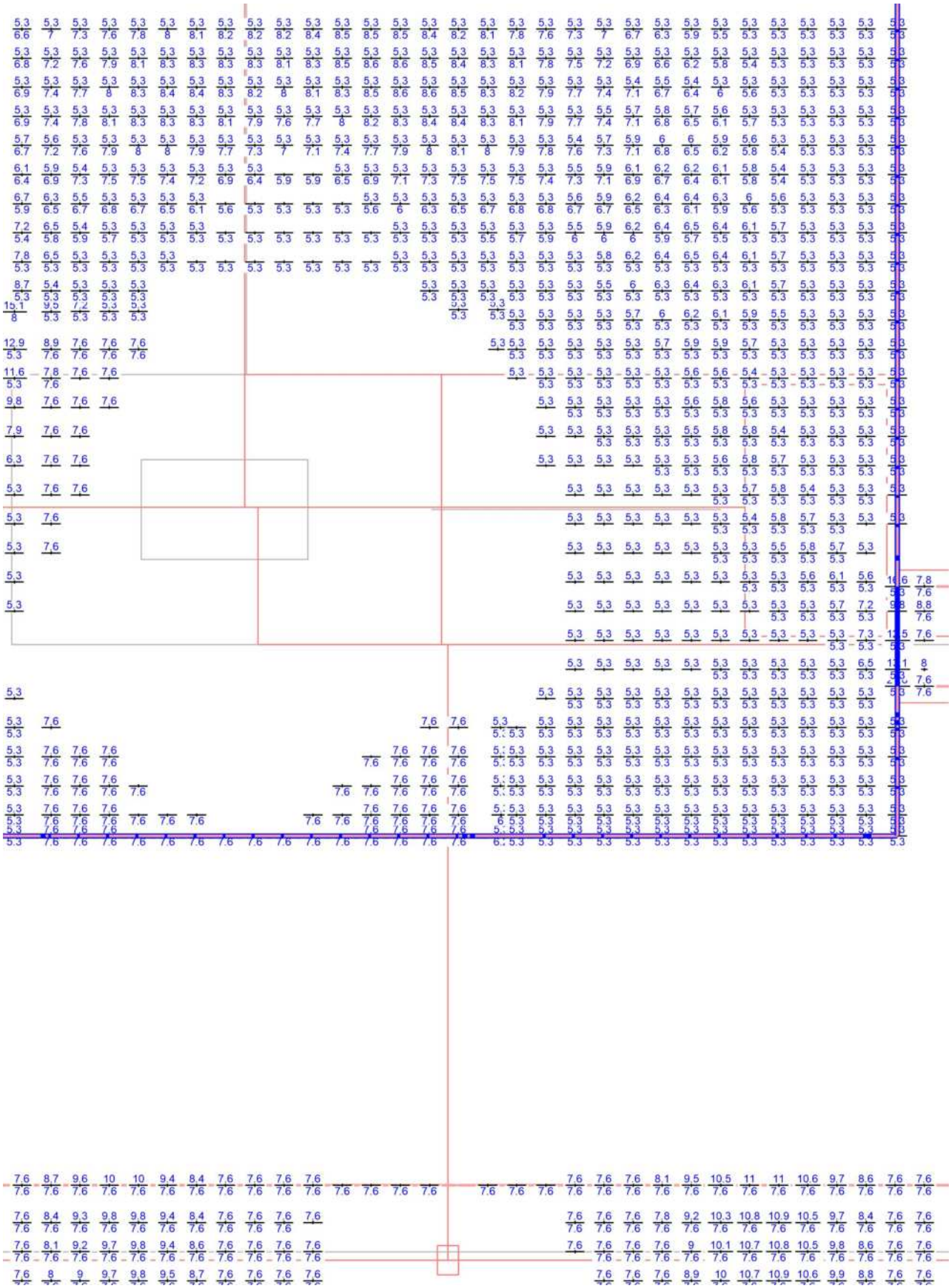


◎ --> Nachweis wurde nicht erbracht

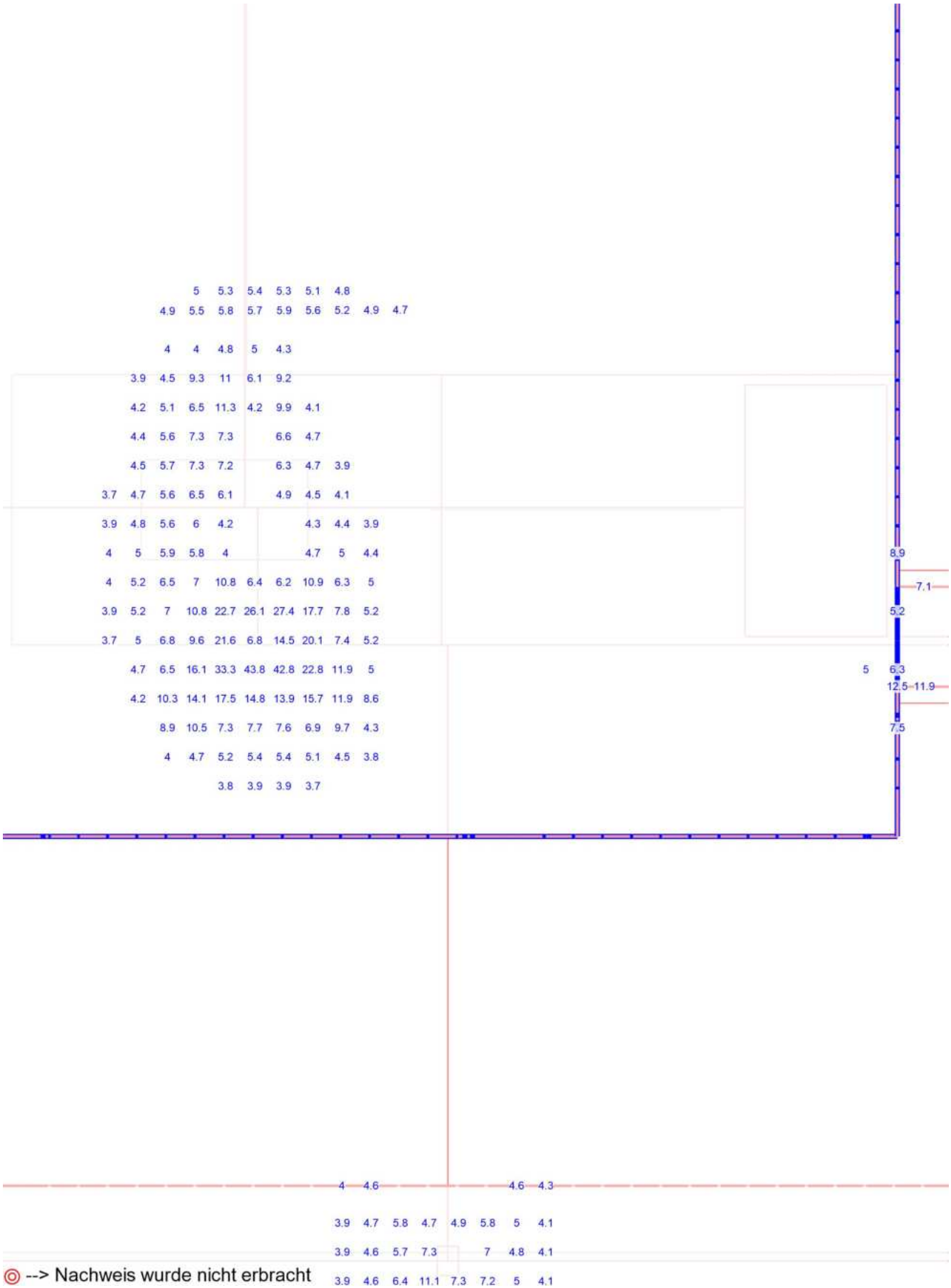
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



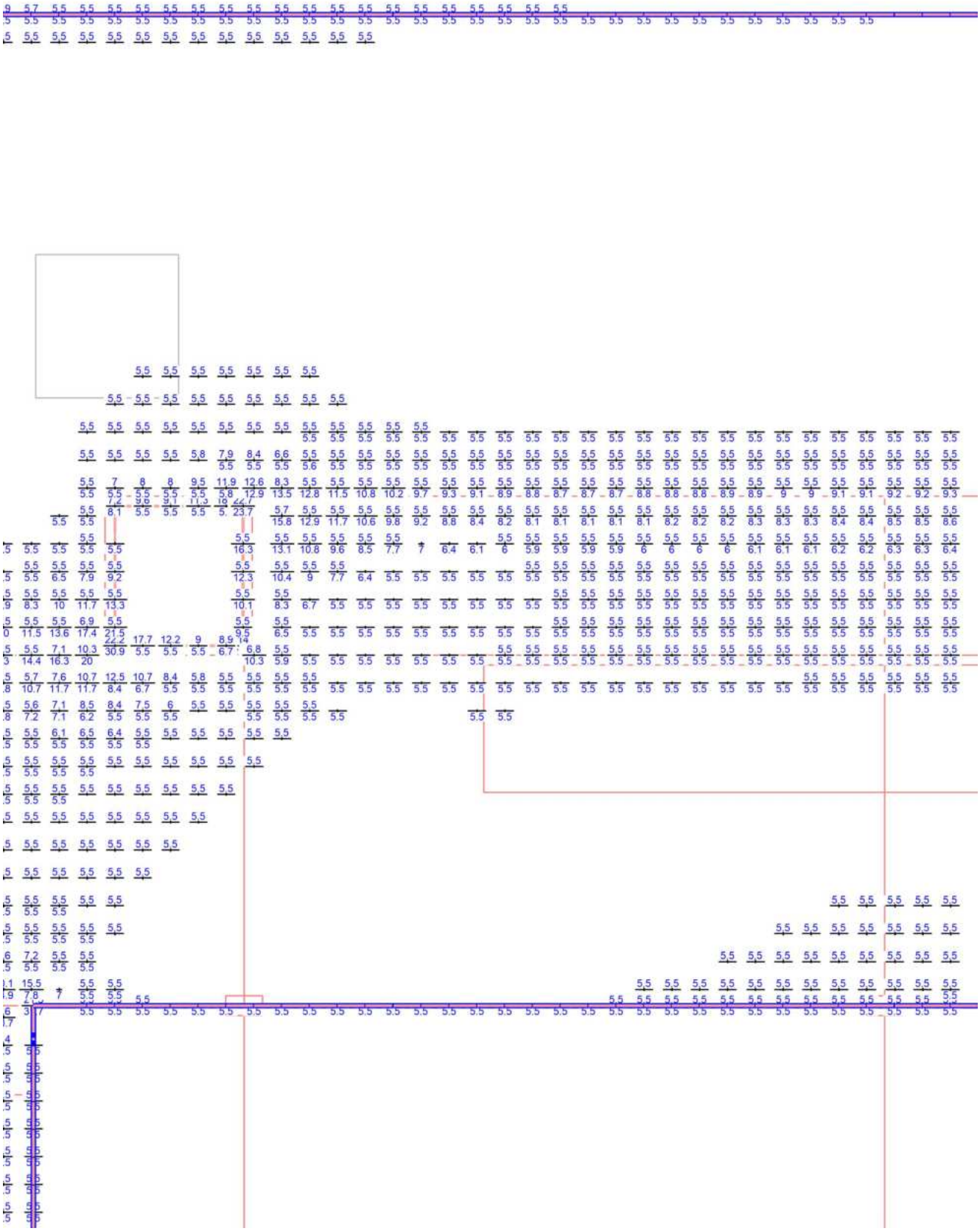
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



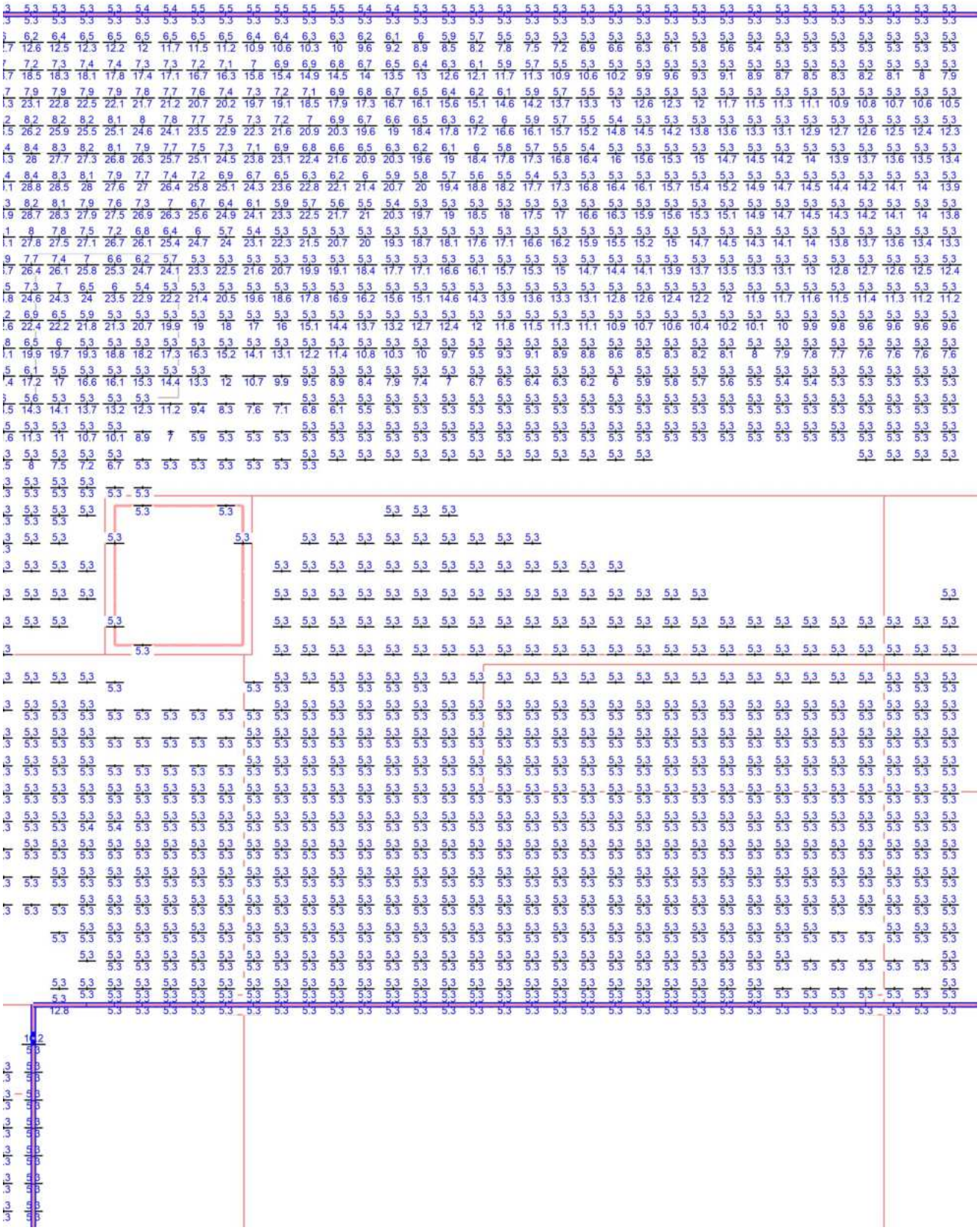
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



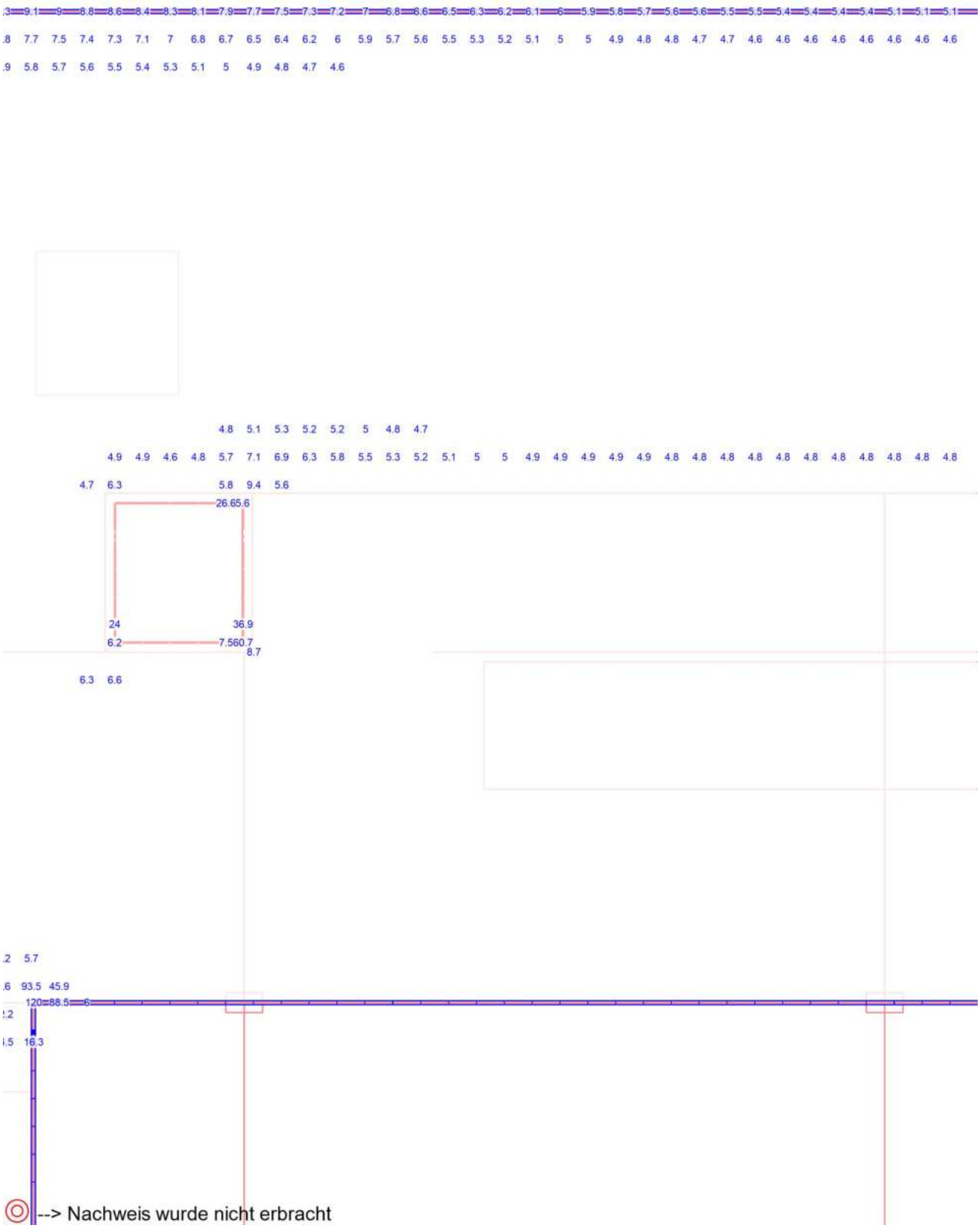
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



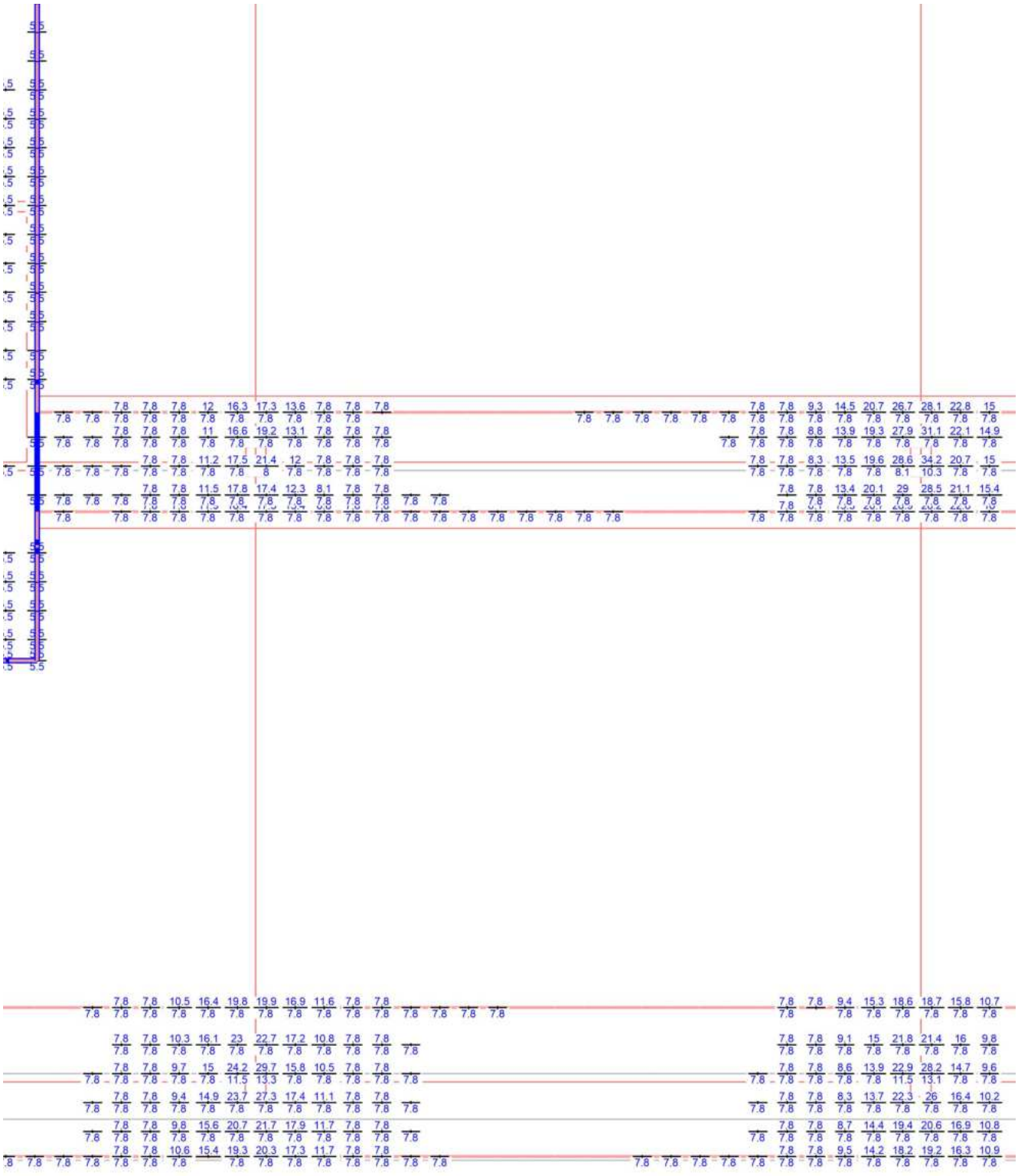
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



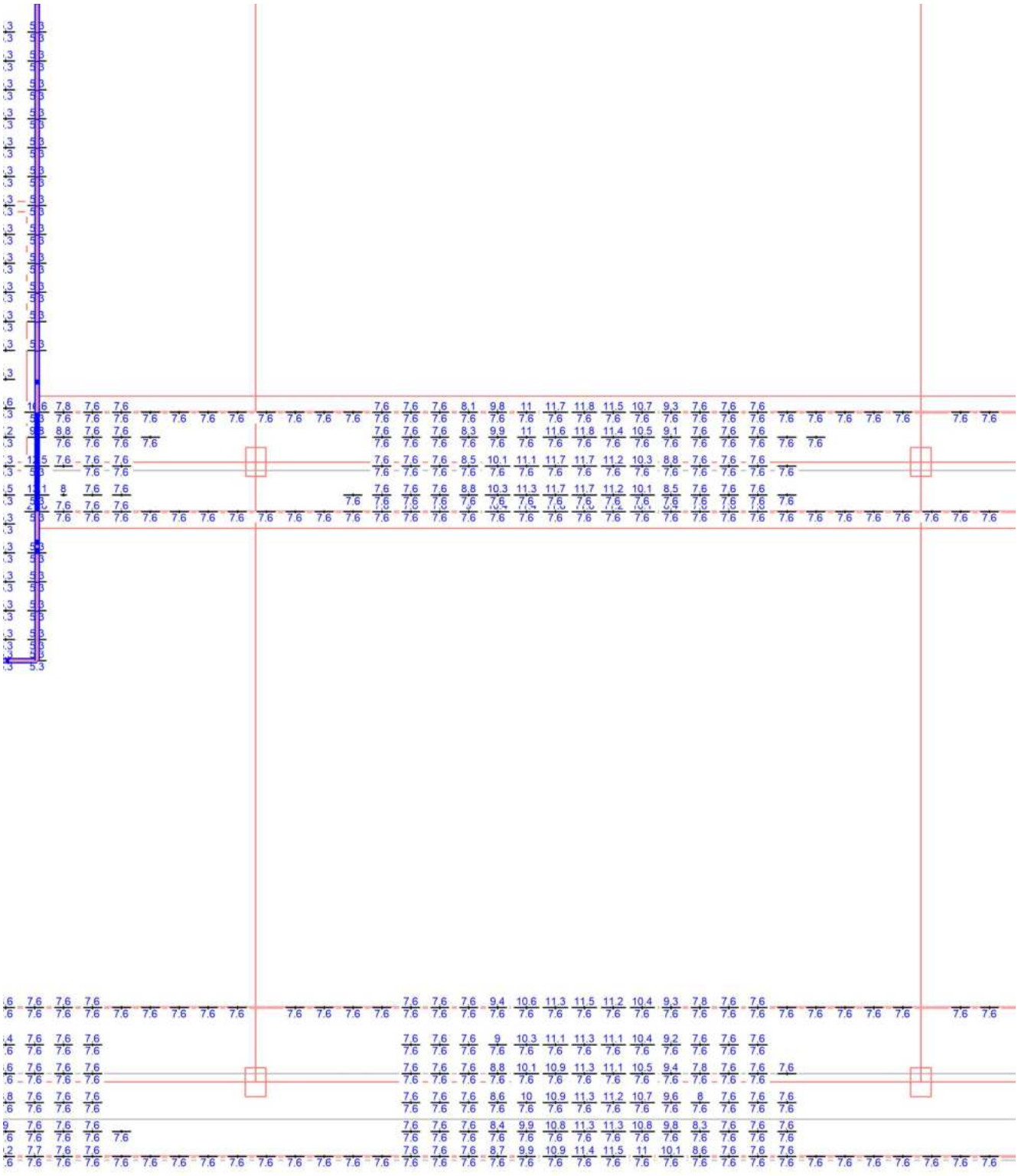
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



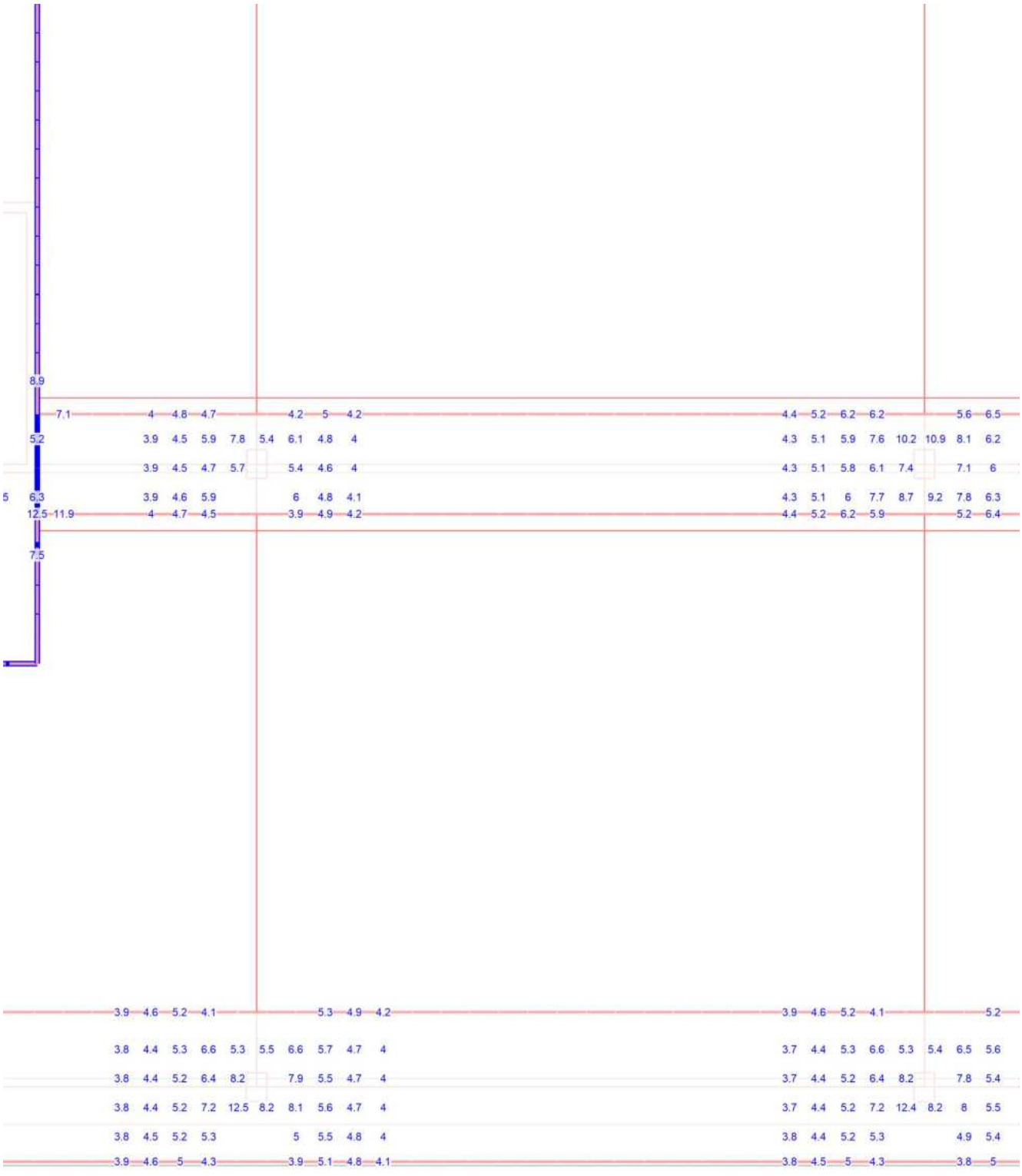
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

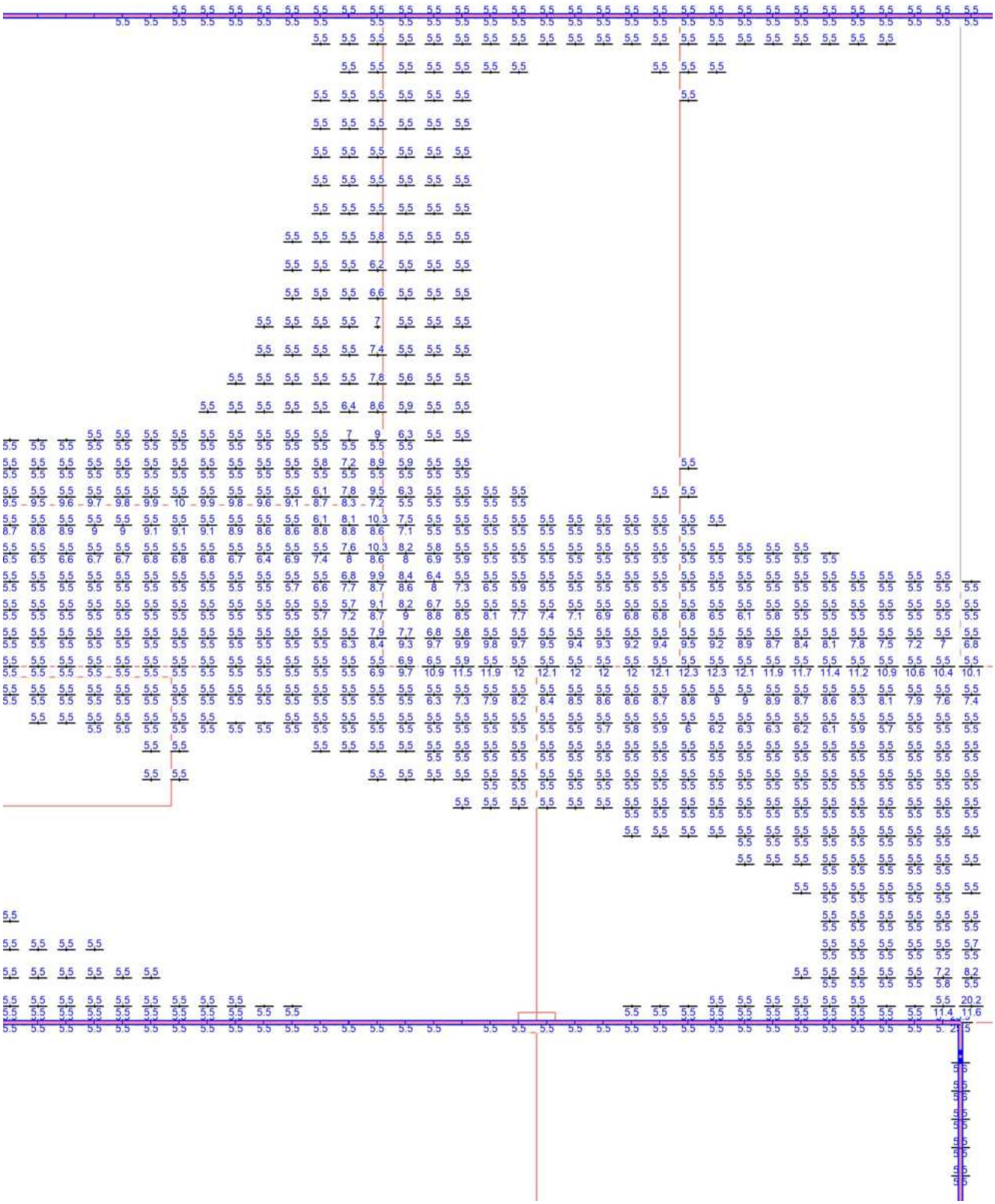


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

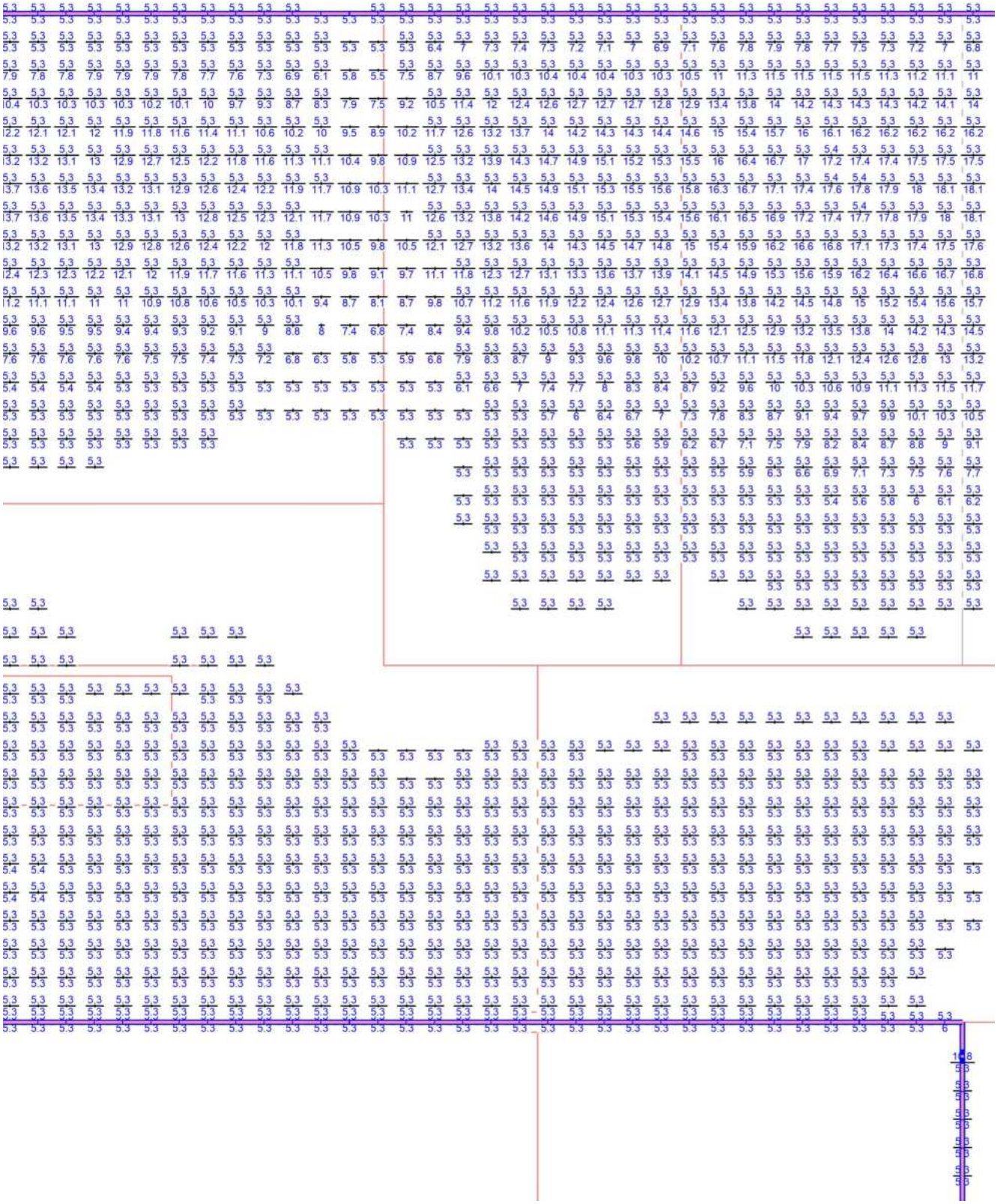


◎ --> Nachweis wurde nicht erbracht

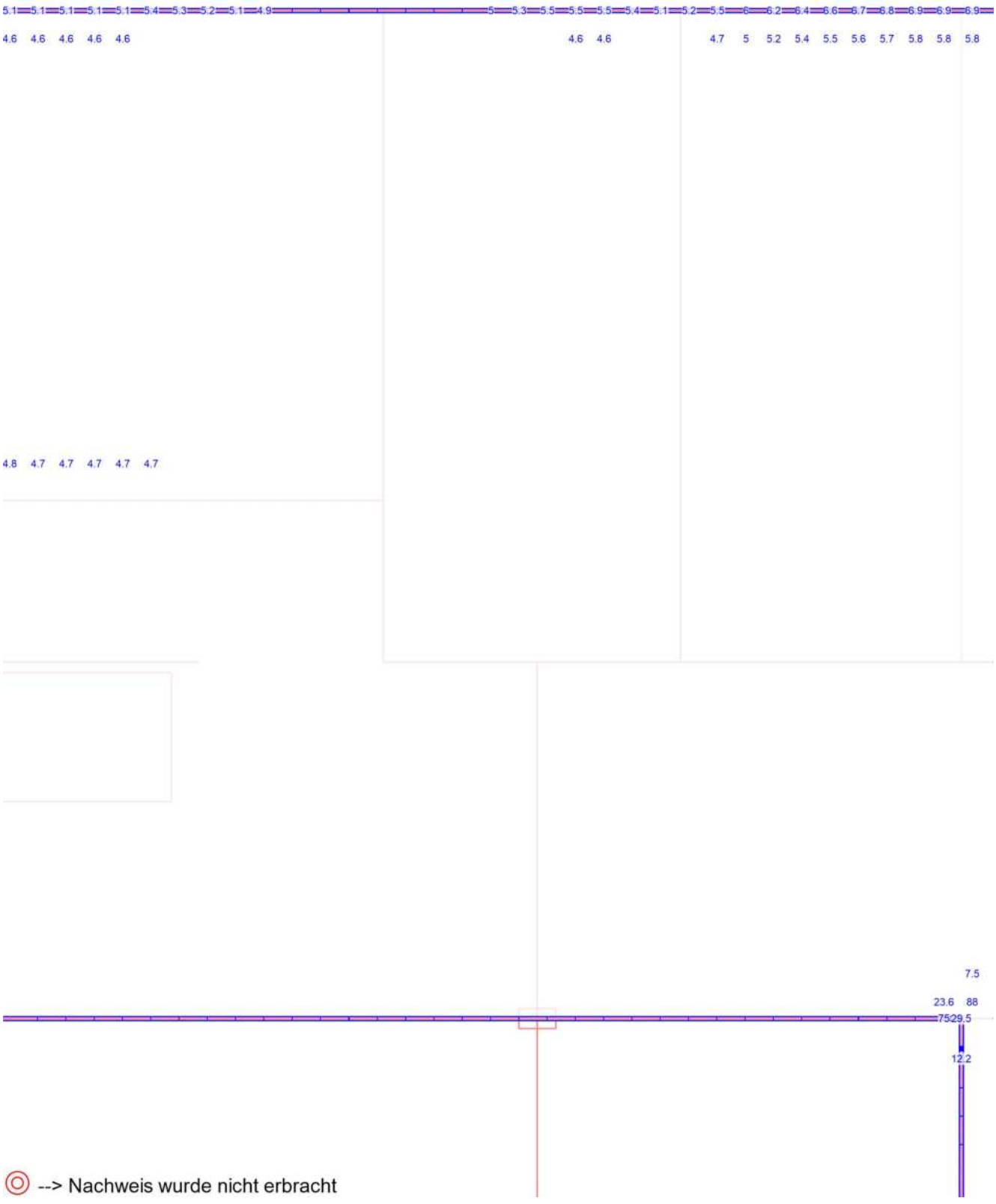
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



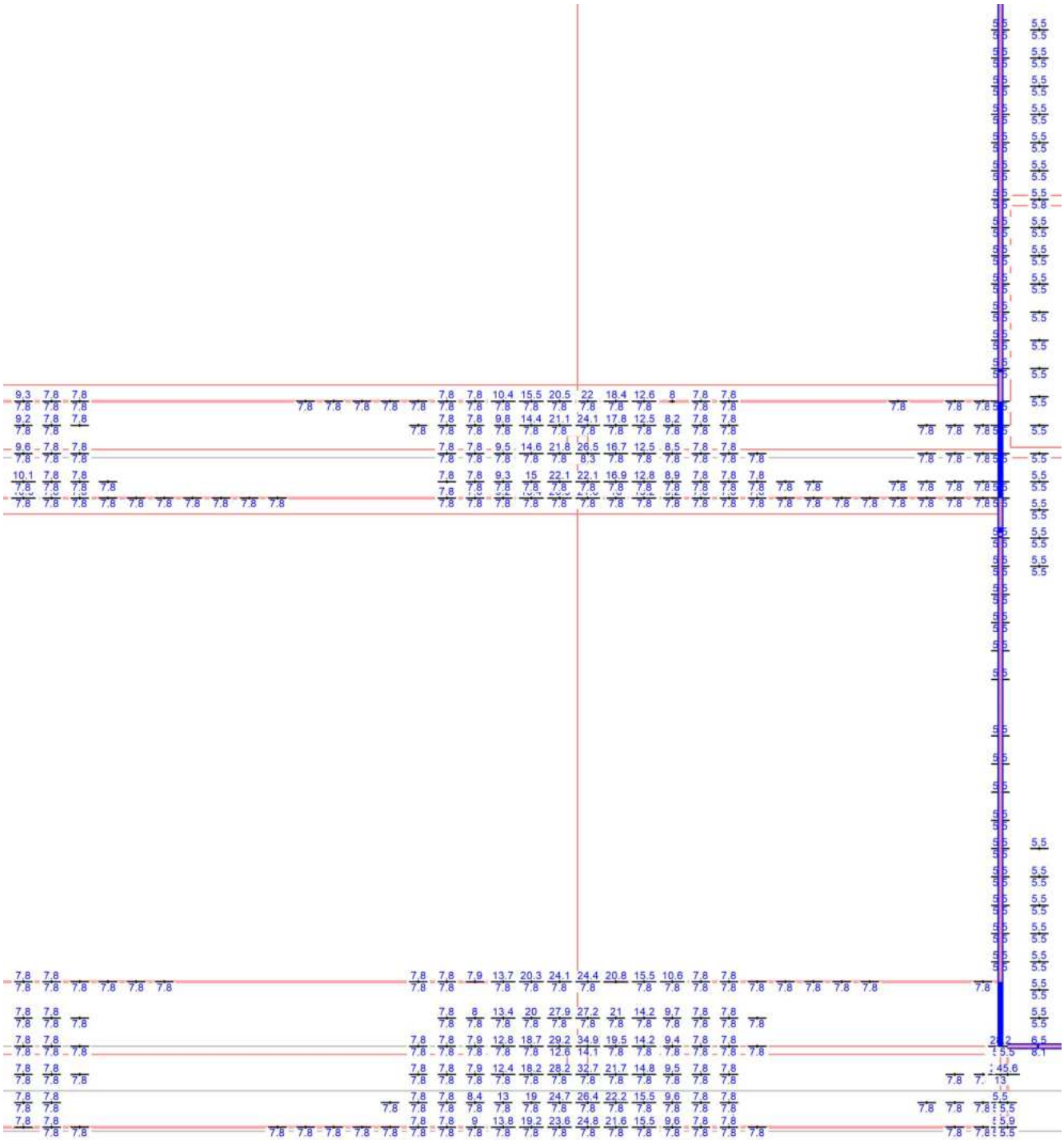
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



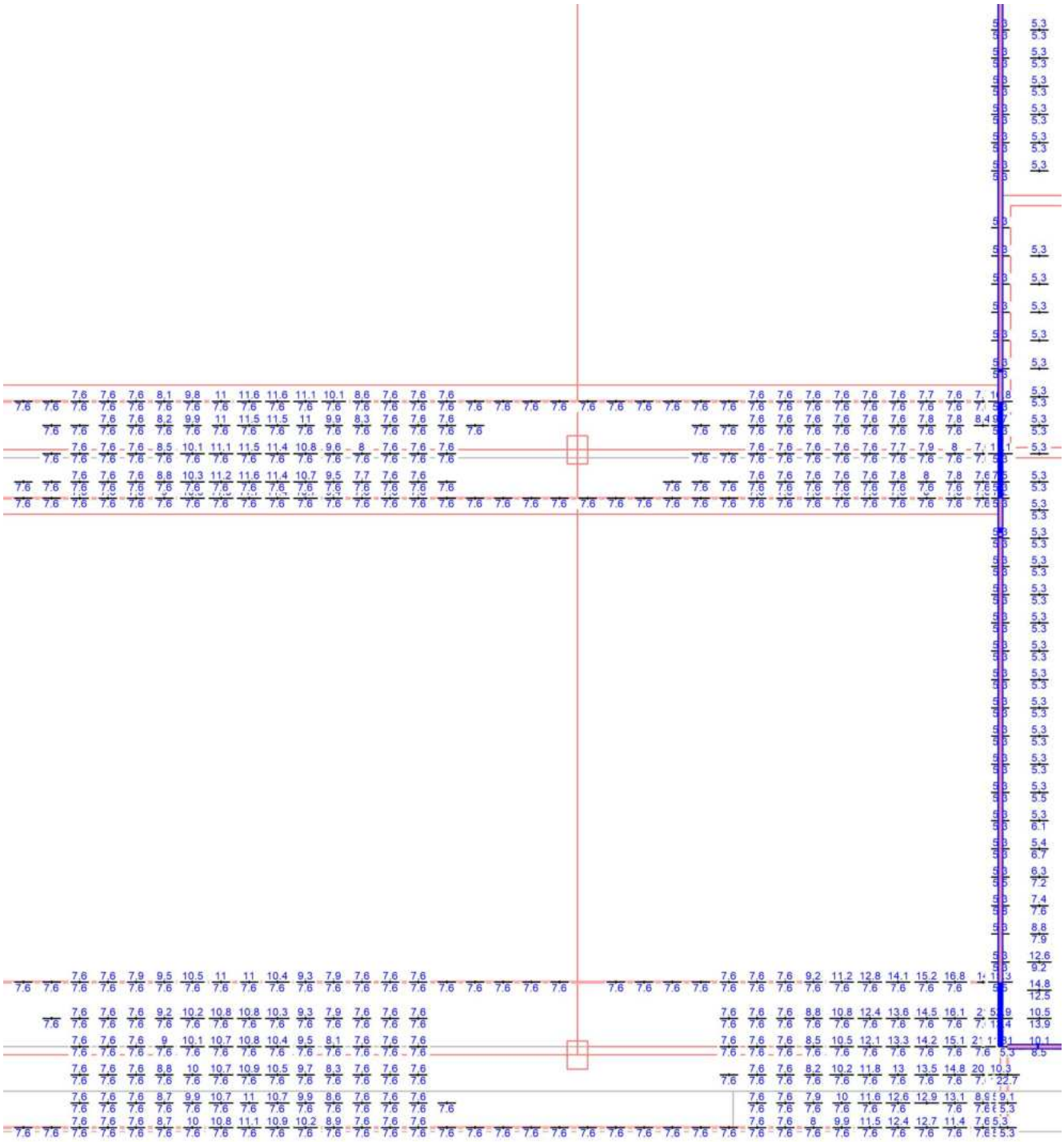
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



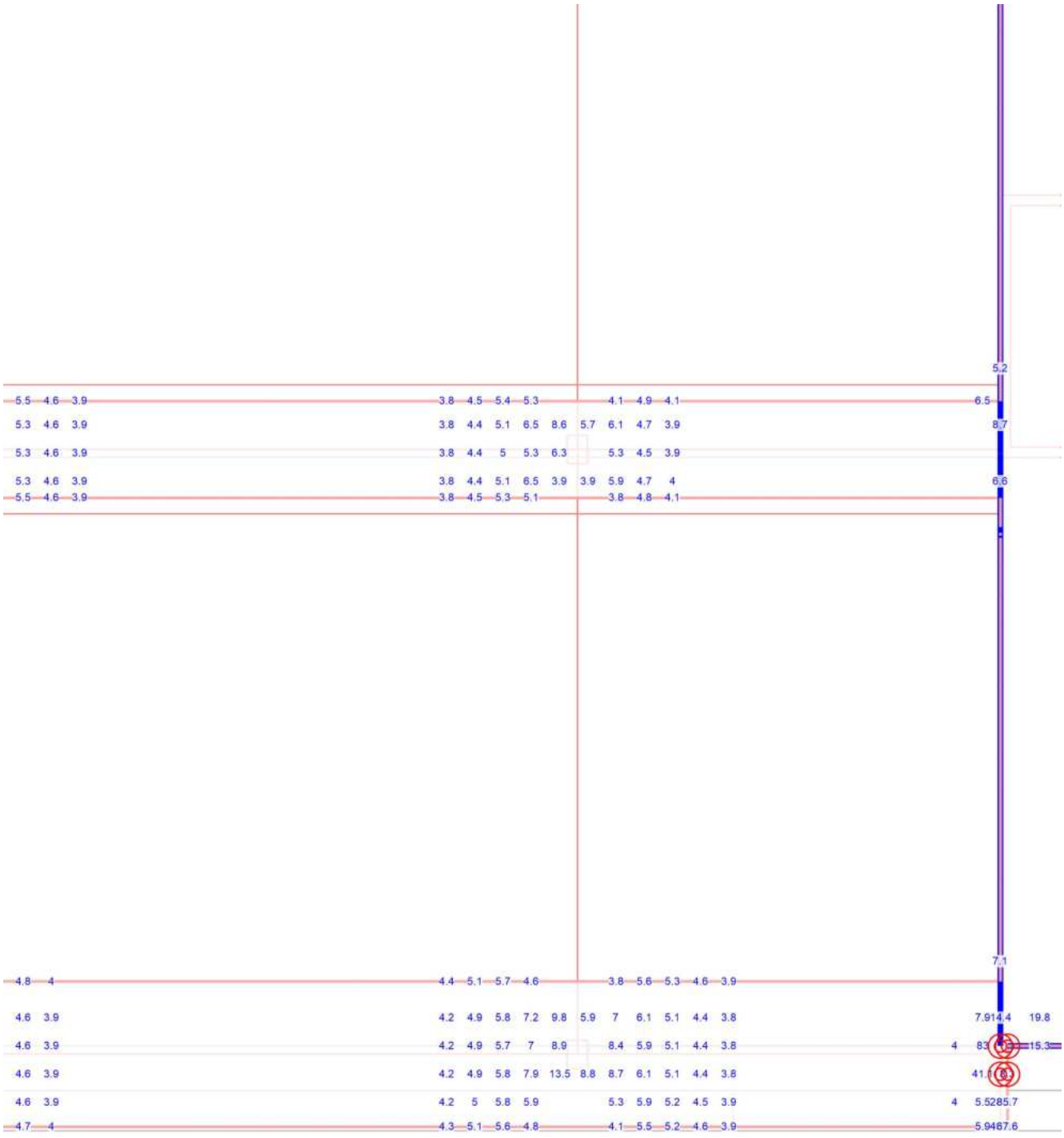
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

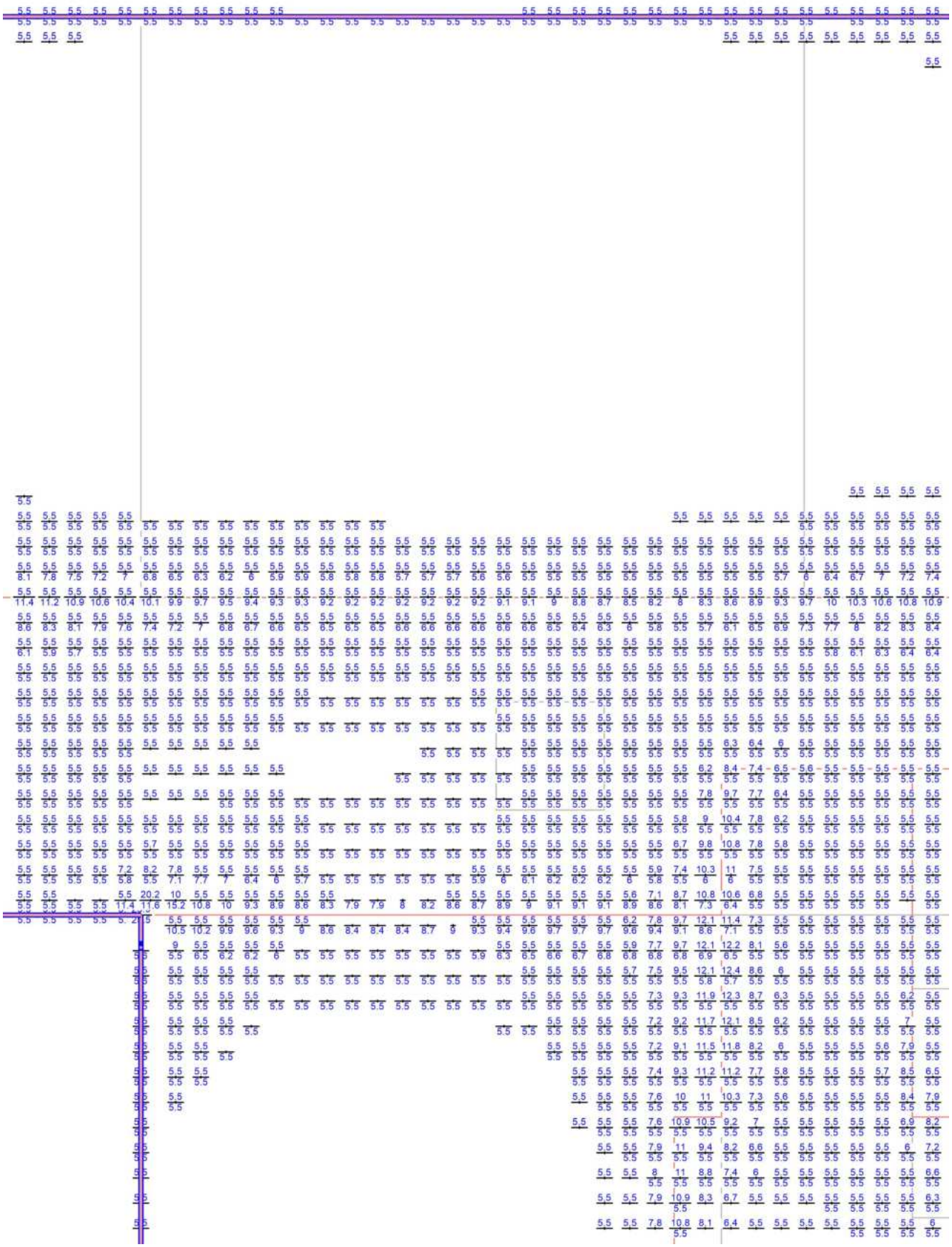


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

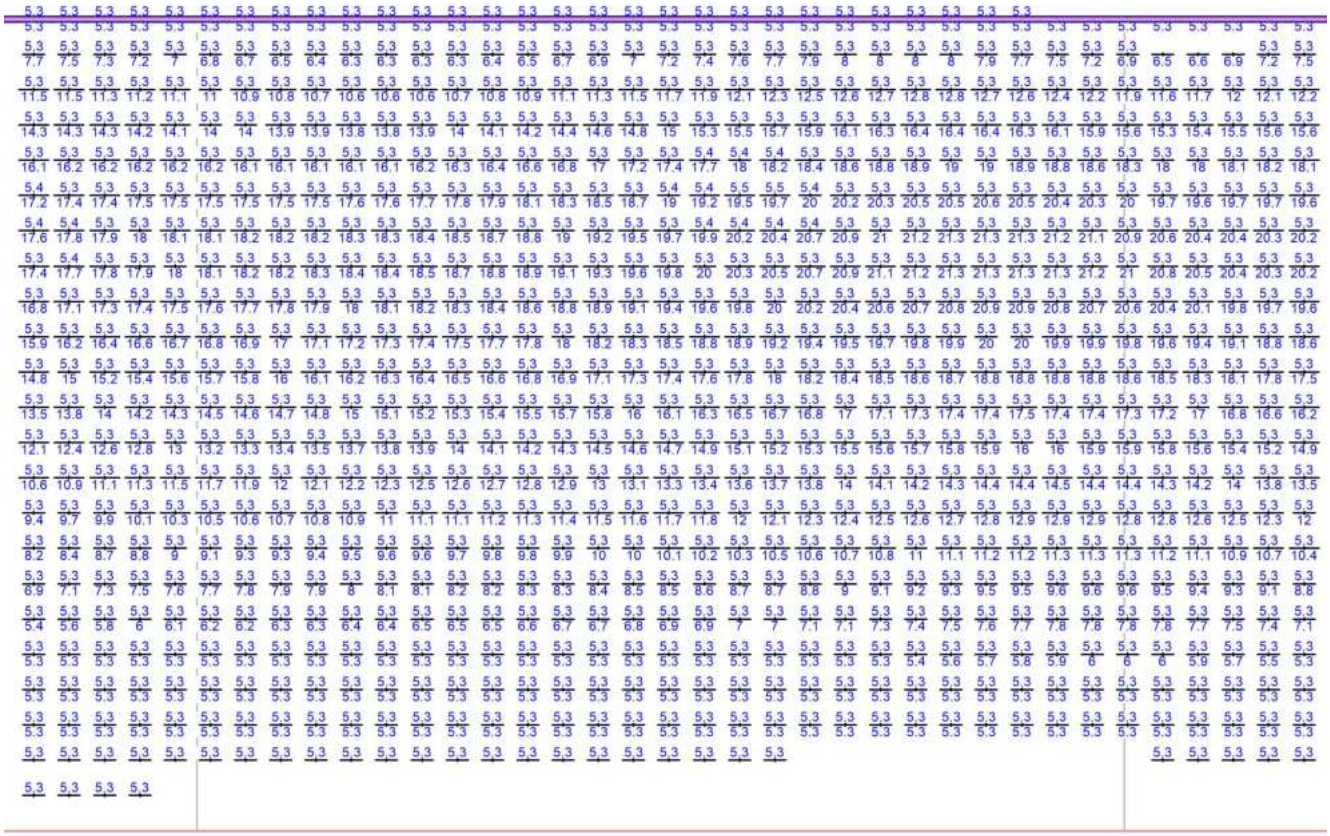


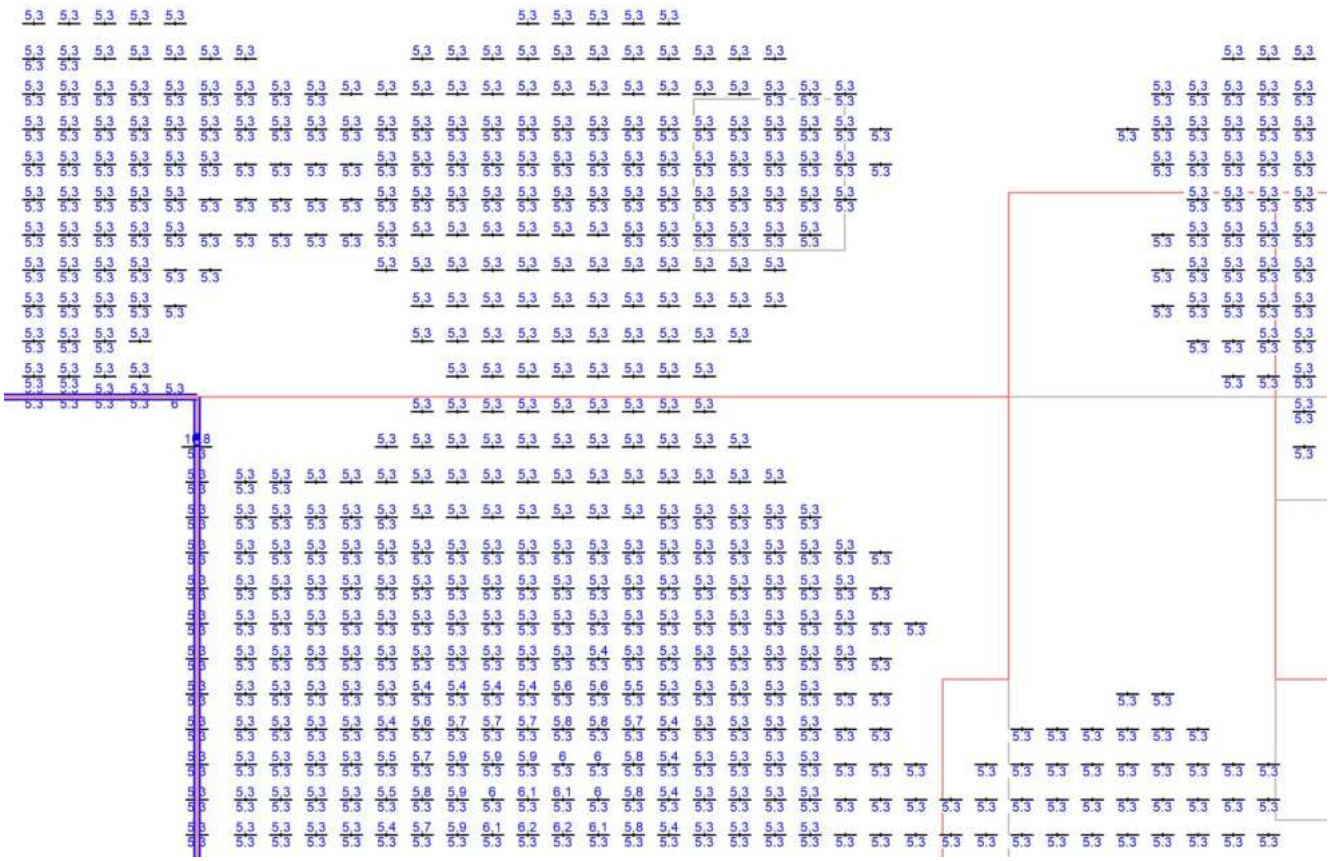
◎ --> Nachweis wurde nicht erbracht

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

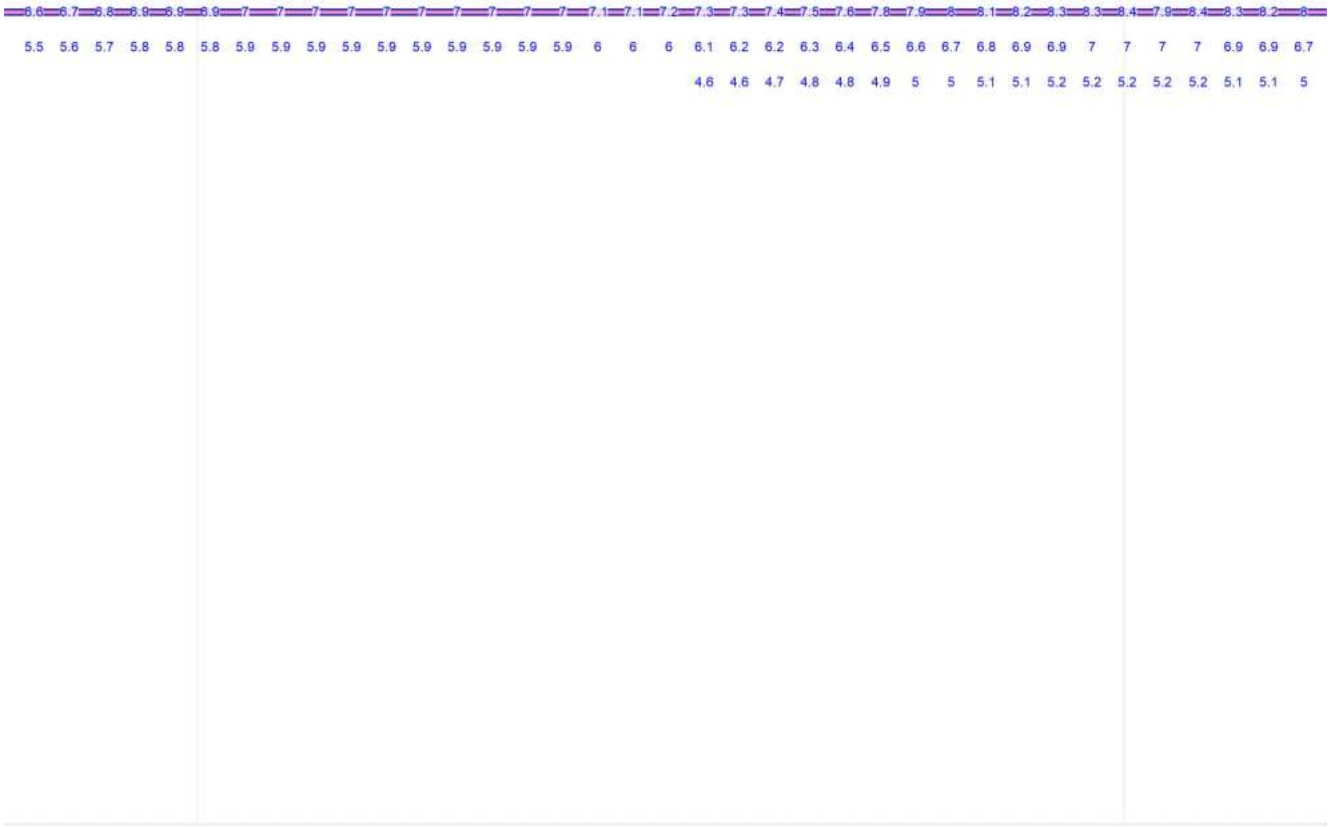


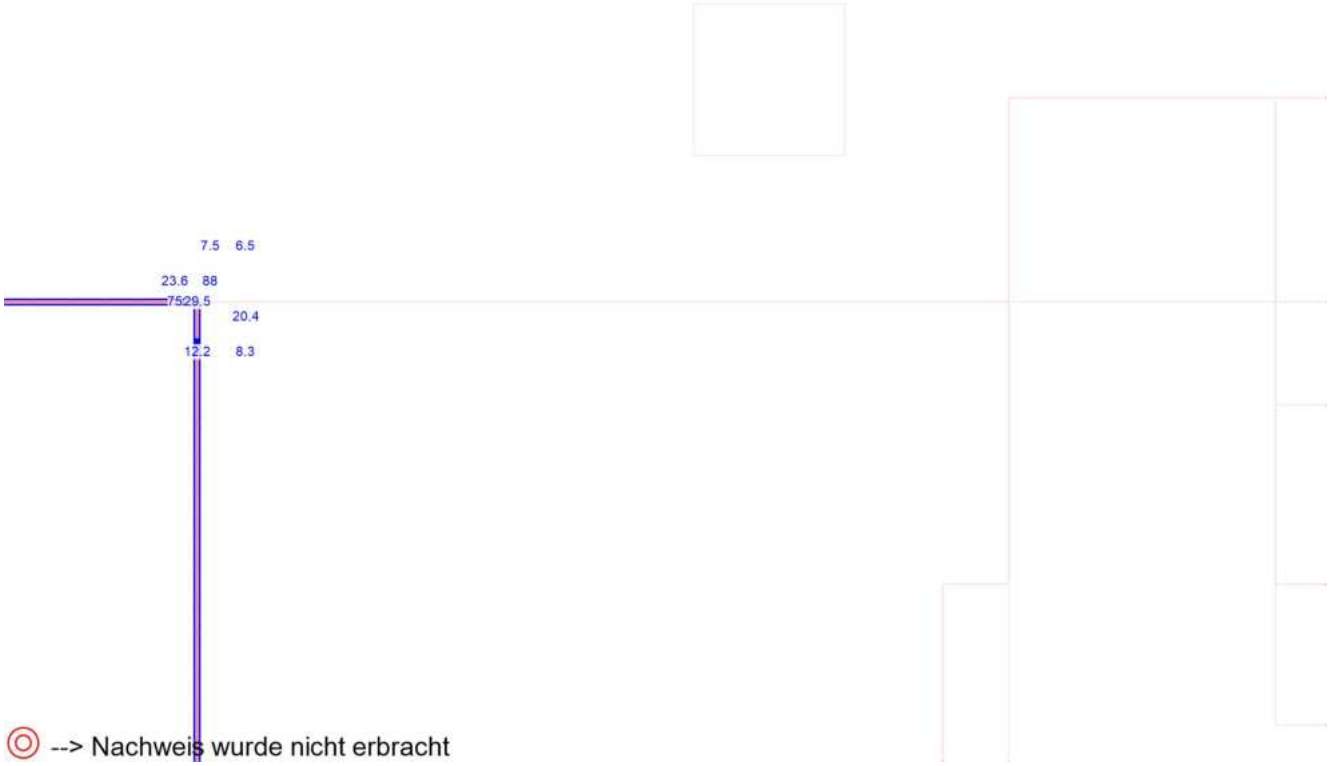
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



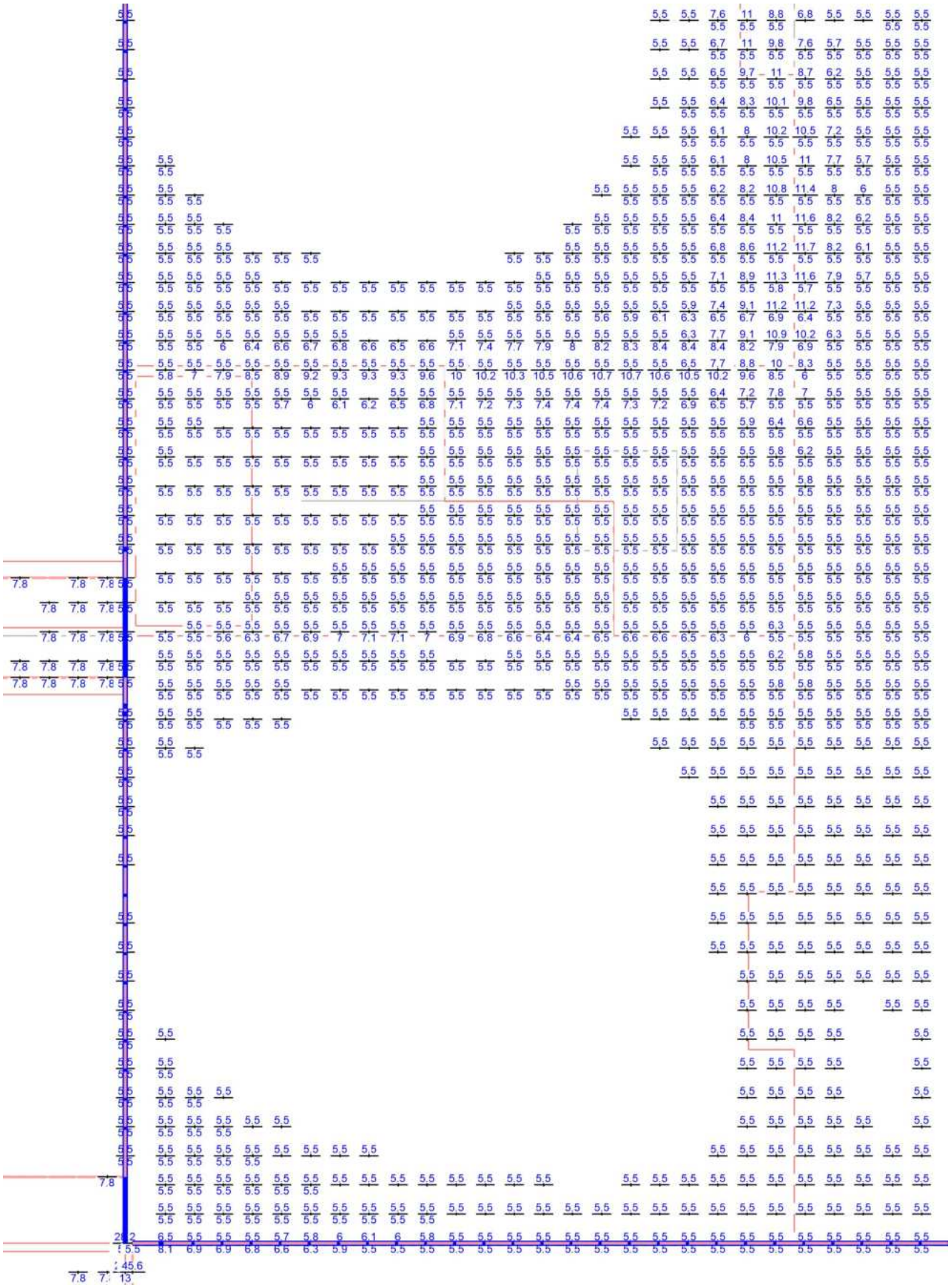


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

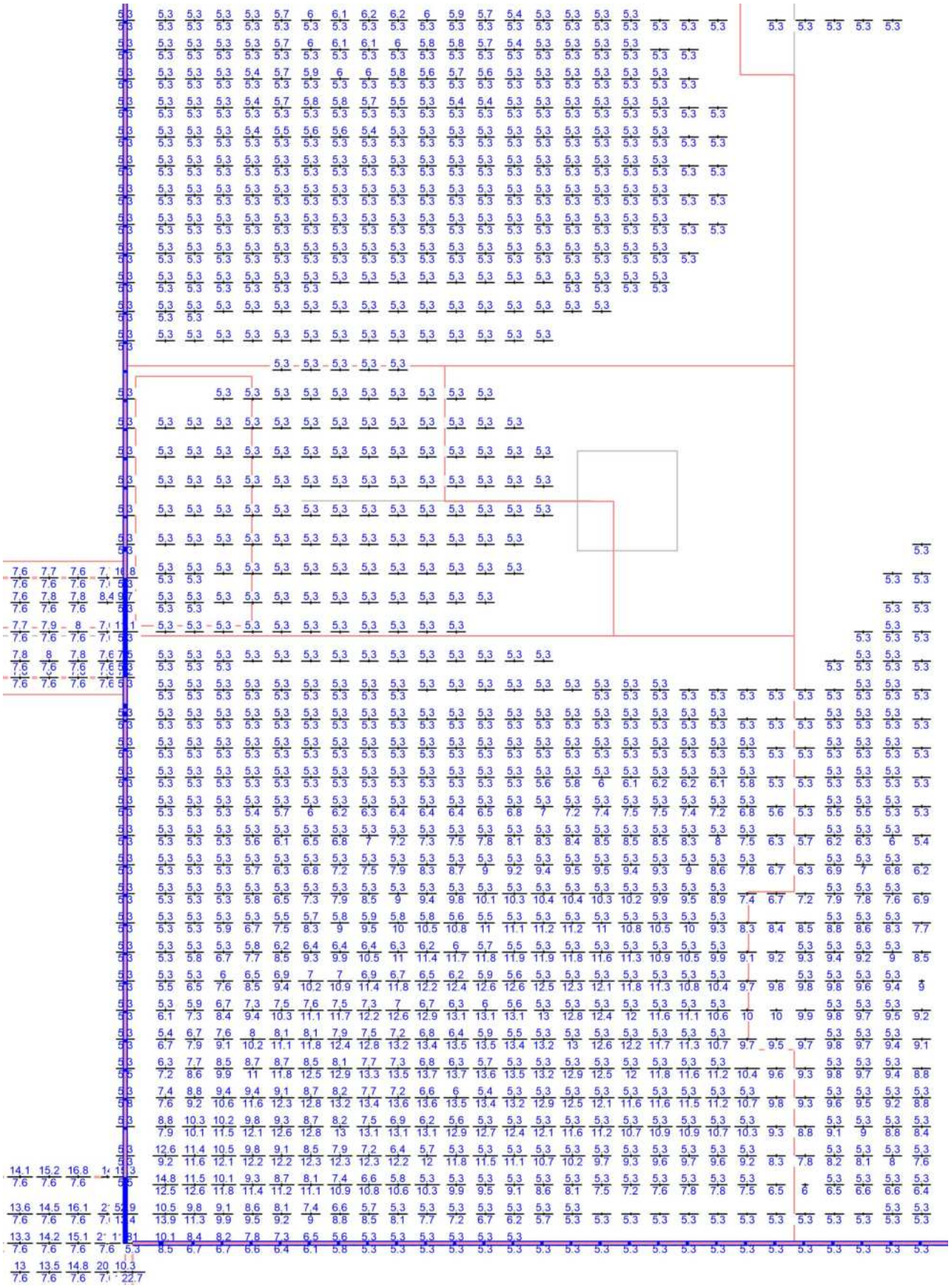




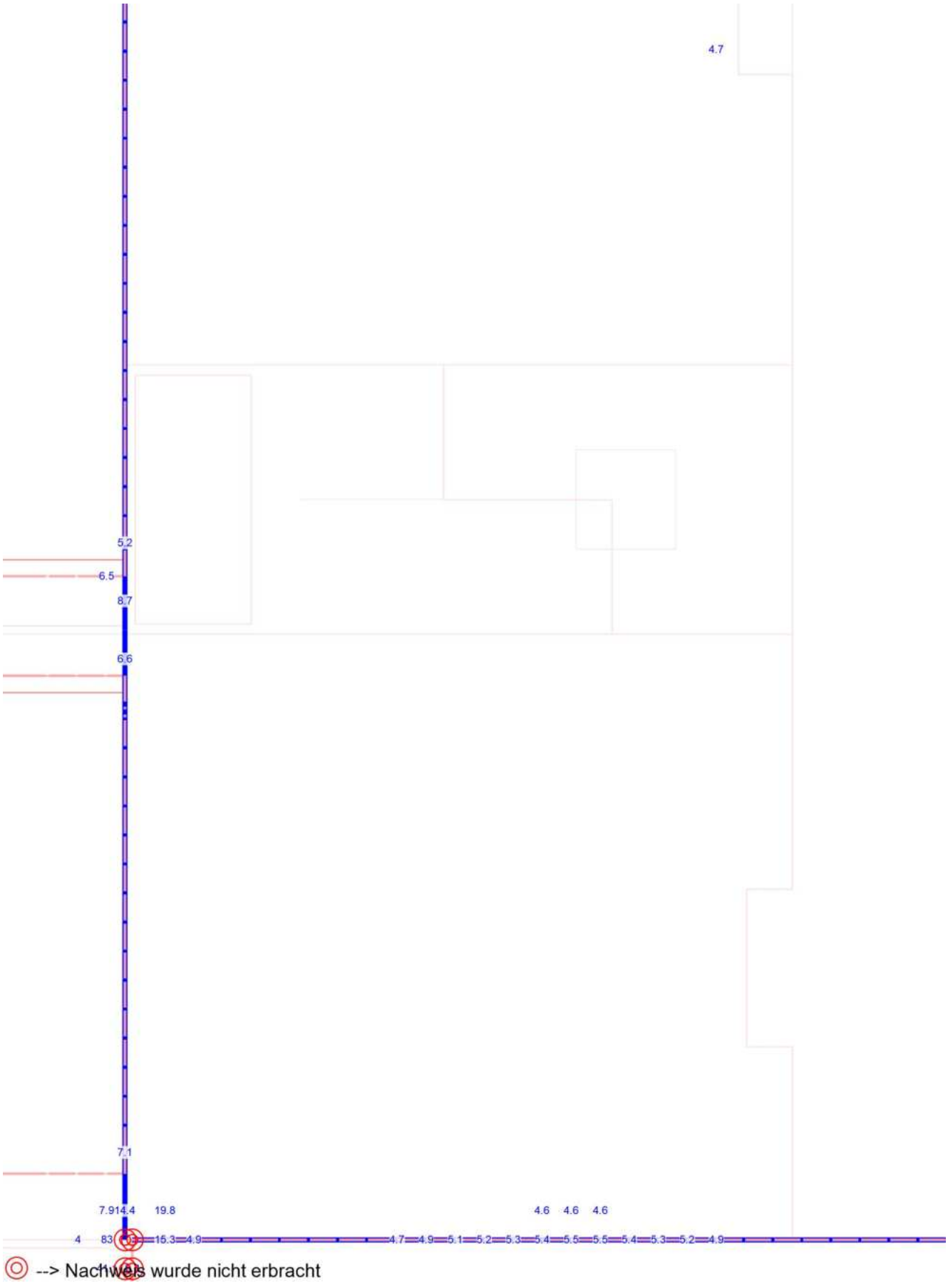
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



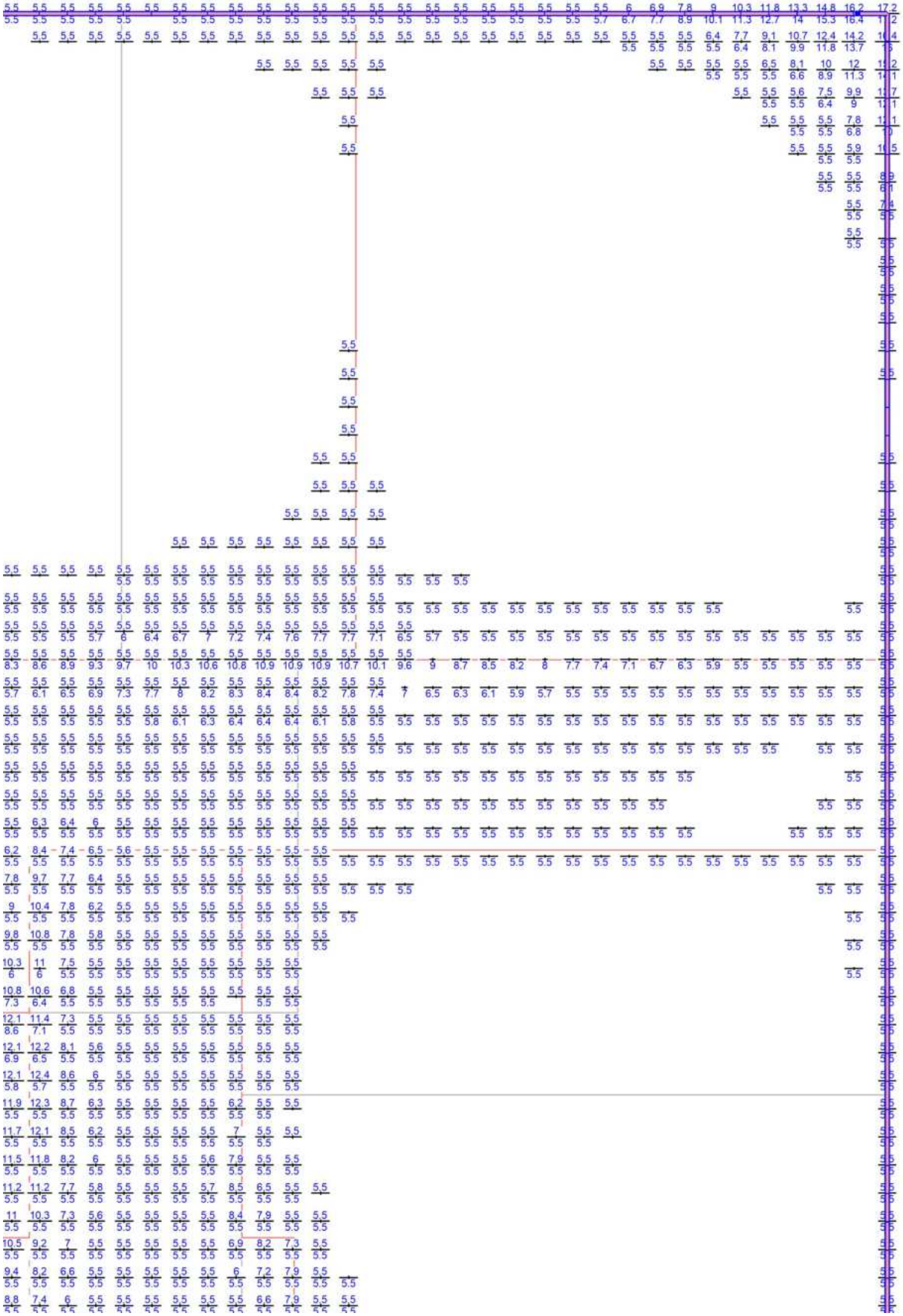
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



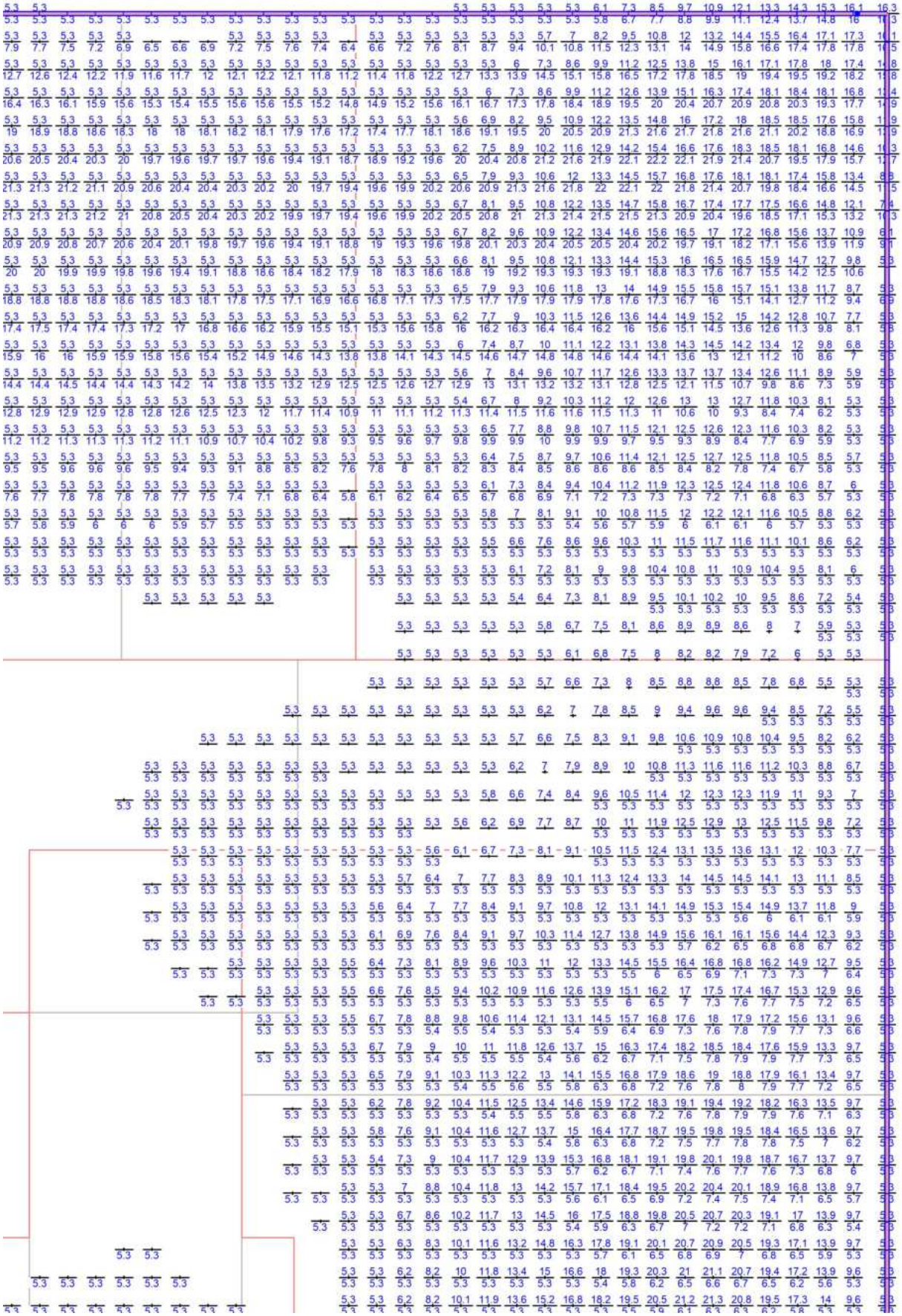
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



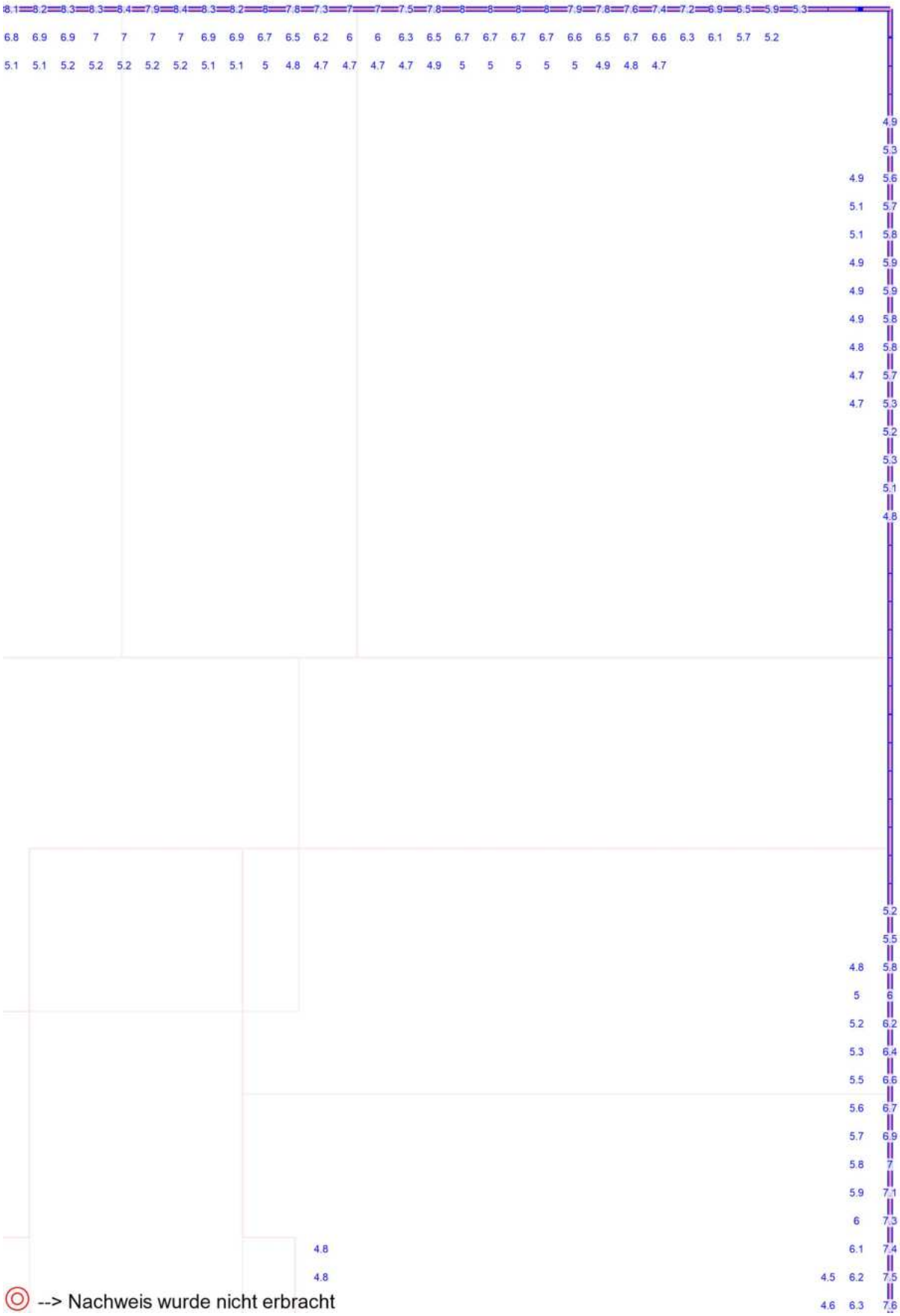
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



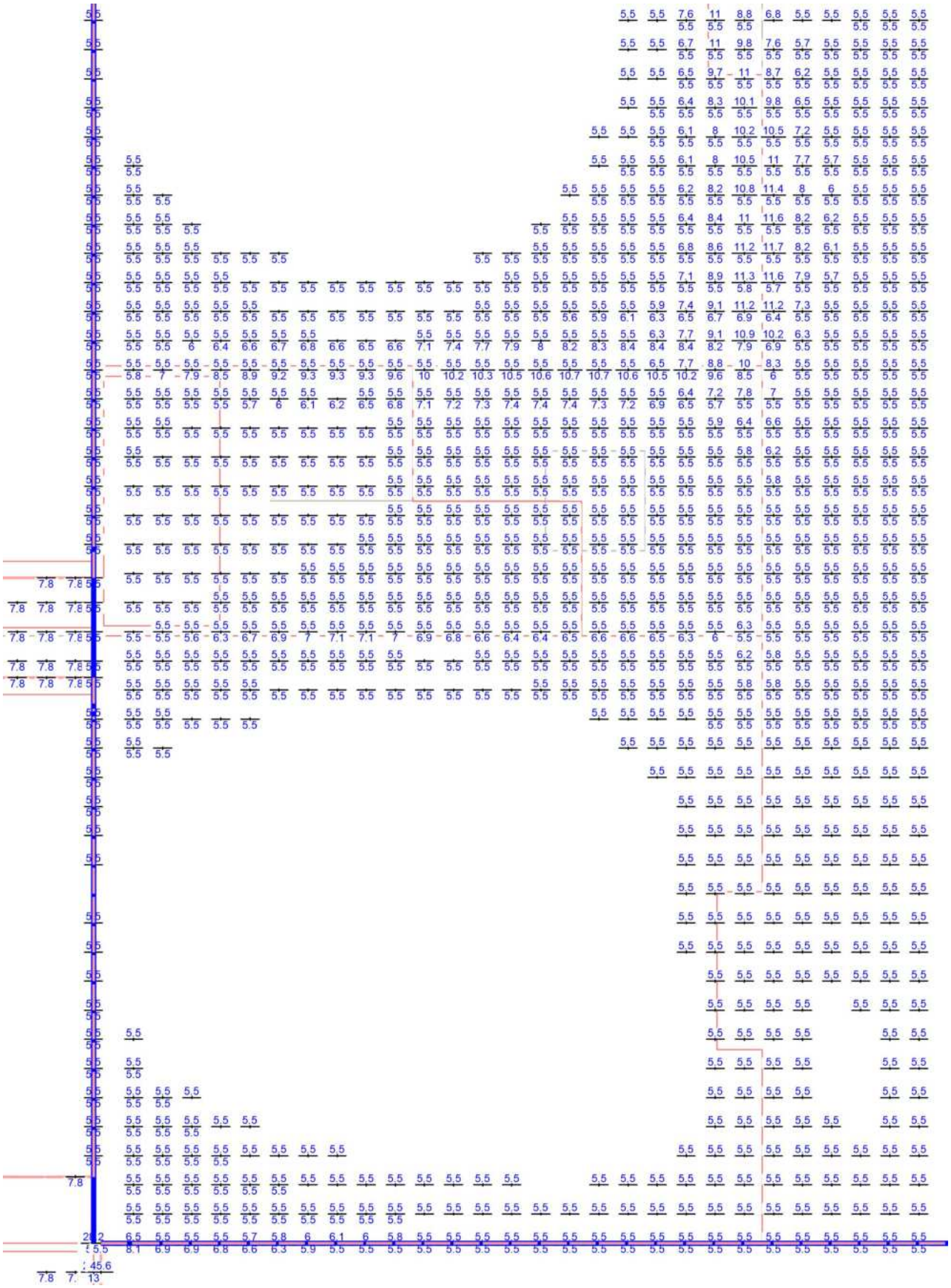
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



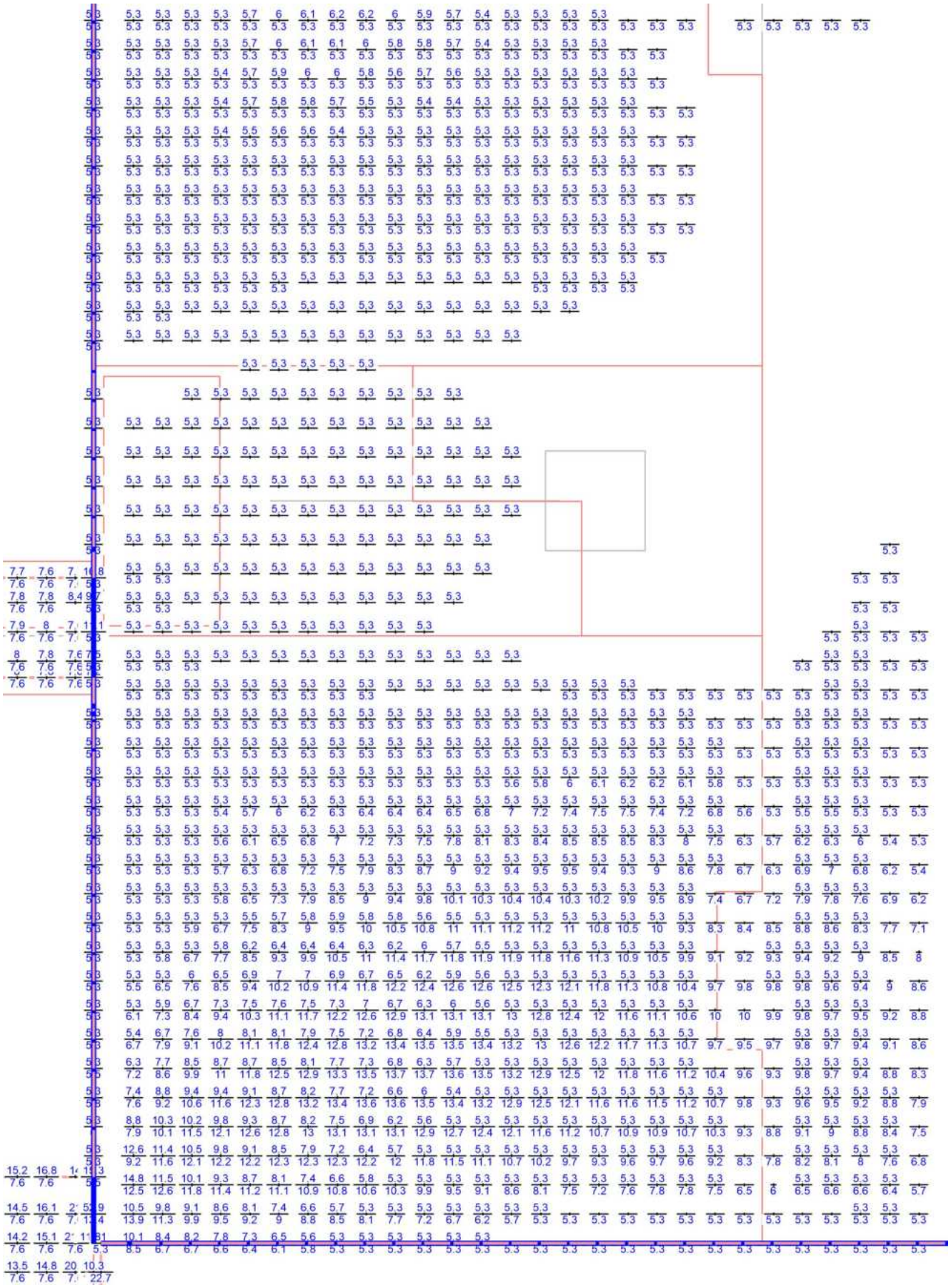
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



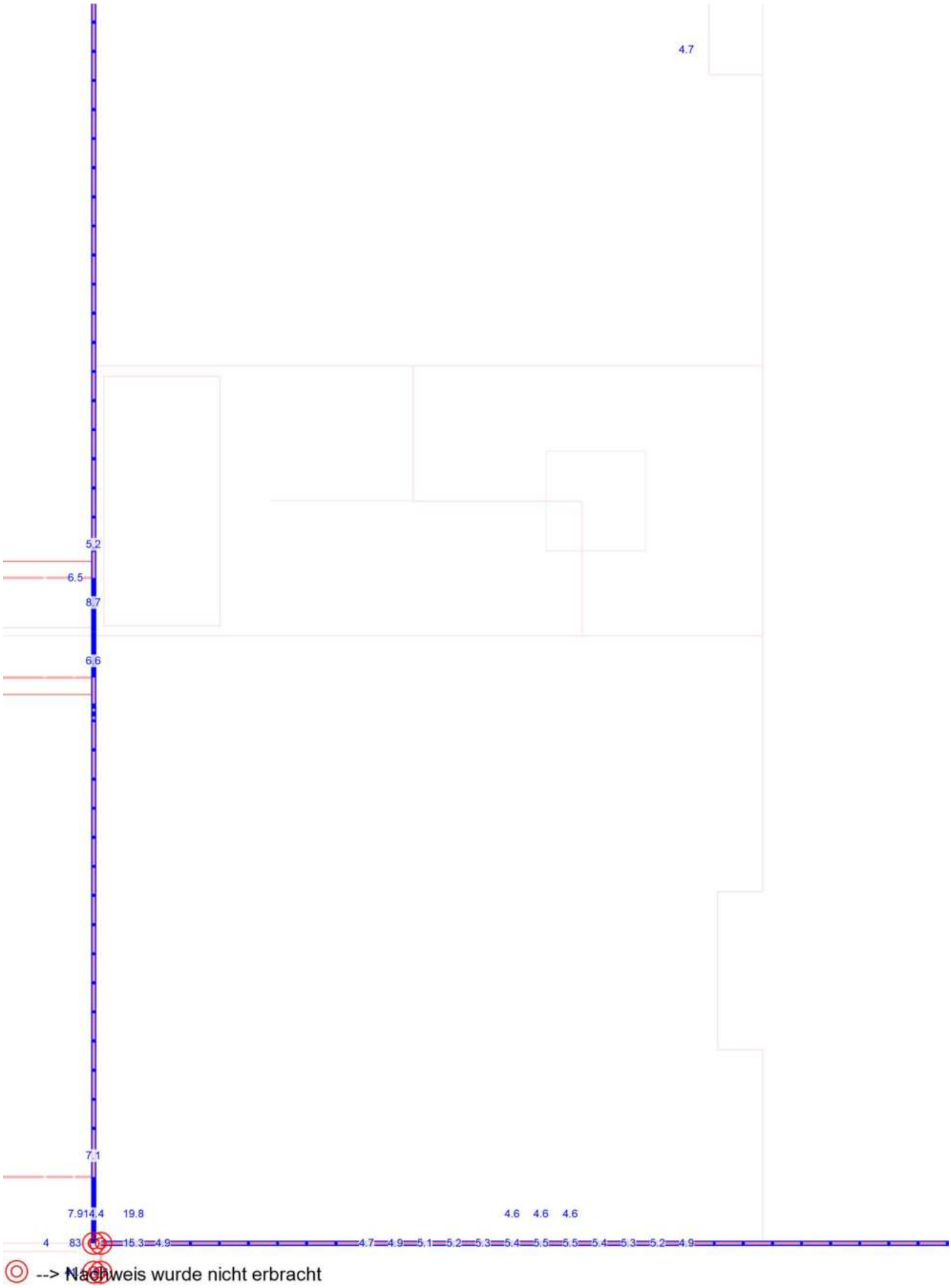
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Über-/Unterzug-Bem-Graf — Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Über-/Unterzüge — Bemessung der Über- und Unterzüge

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1

Material

Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Betonstahl Bügel	Beton
UZ-1	64.09	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-2	27.55	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-3	32.55	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-4	21.46	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-5	15.10	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-6	23.99	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-7	20.10	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q
UZ-8	18.66	*B 500SA*	*B 500SA*	*C 35/45* Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz.	b_{Pl} [cm]	h_f [cm]	b_w [cm]	h [cm]
UZ-1..UZ-8	UZ	250.0	40.0	50.0	100.0

UZ: Unterzug

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
UZ-1..UZ-8	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung — Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Betondeckung

Position	$c_{min,u}$ $c_{min,o}$ [mm]	$\Delta c_{def,u}$ $\Delta c_{def,o}$ [mm]	$c_{nom,u}$ $c_{nom,o}$ [mm]
UZ-1..UZ-8	10	10	20
	10	10	20

Bewehrungsabstände — der erforderlichen (Differenz-)Bewehrung

Position	d'_o [mm]	d'_u [mm]
UZ-1..UZ-8	70	70

Bemessungsparameter (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung/Querkraft Abs. 6.1, 6.2

Position	min. Theta [°]	Mindestbewehrung Längs	Mindestbewehrung Querkraft
UZ-1..UZ-8	optimiert	ja	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

Schubfuge Abs. 6.2.5

Position	b_i [cm]	Oberfläche	c	μ	ν
UZ-1..UZ-8	50.0	rau	0.40	0.70	0.50

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bemessung — Unterzug (Stahlbeton) Bemessung

UZ-1 — Unterzug

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

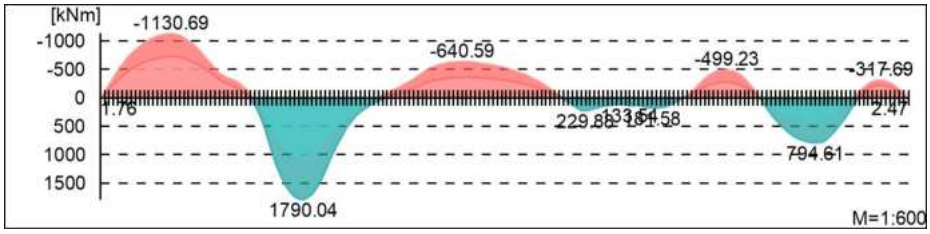
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung — Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

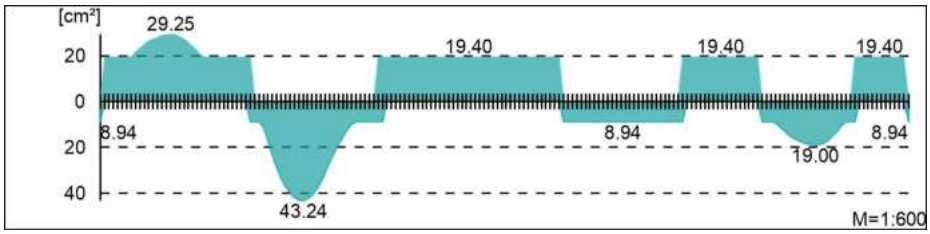
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit — Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten



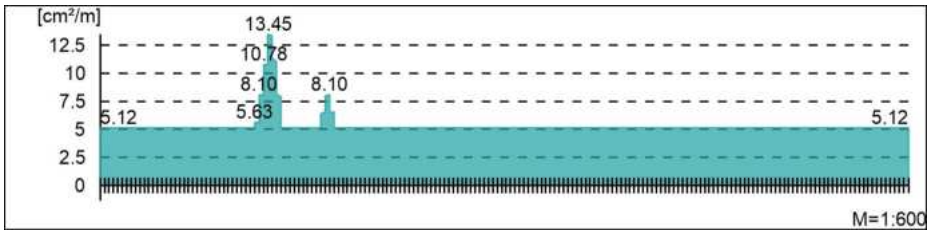
Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung — Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

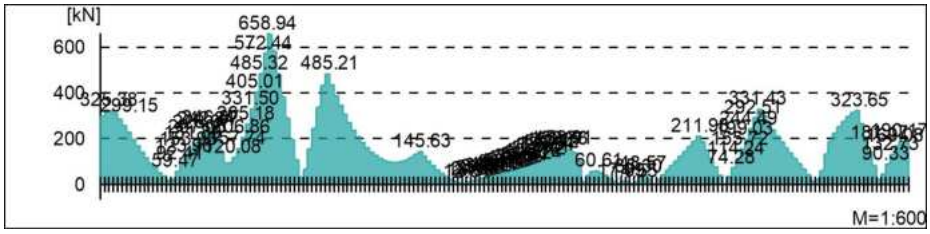
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



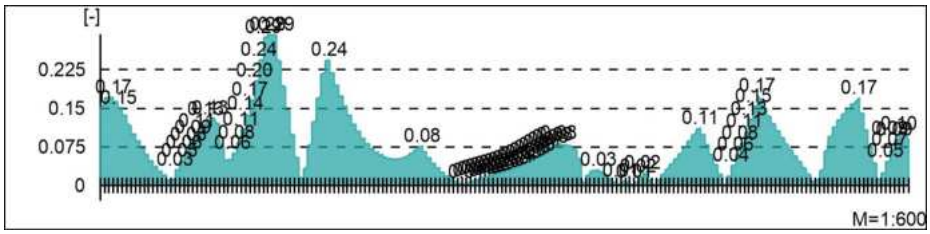
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

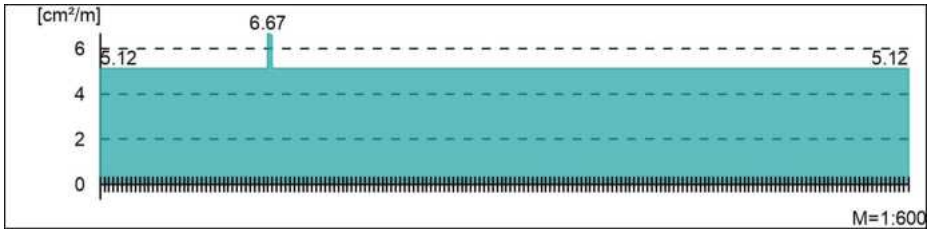
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



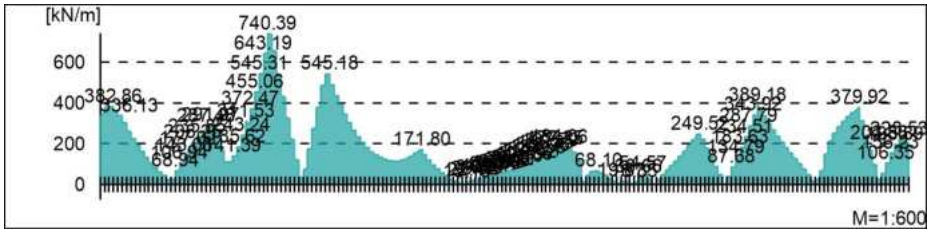
Querkraftbewehrung asw



Schubfuge

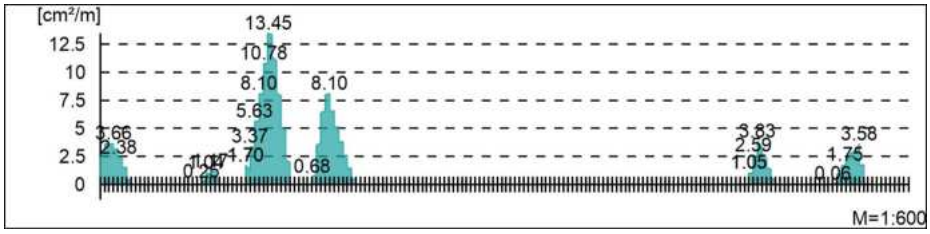
Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Verbundbewehrung asw

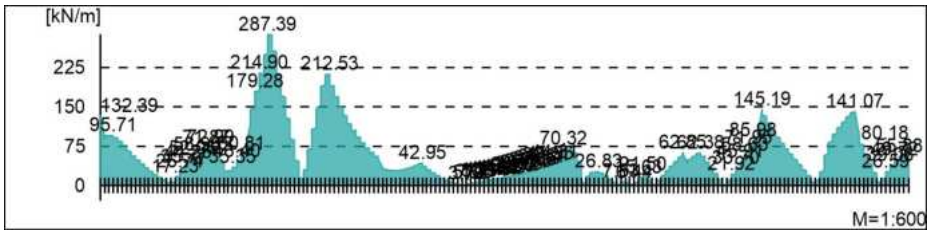


Gurtbewehrung

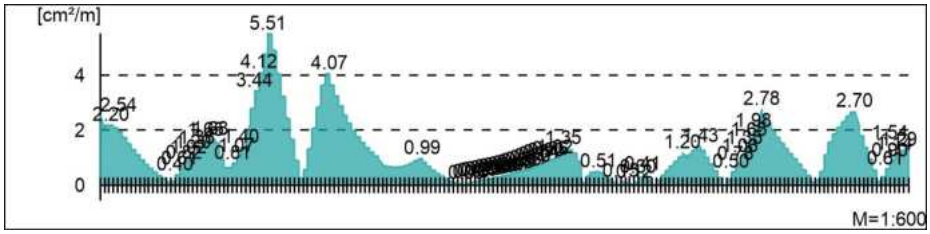
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

UZ-2 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

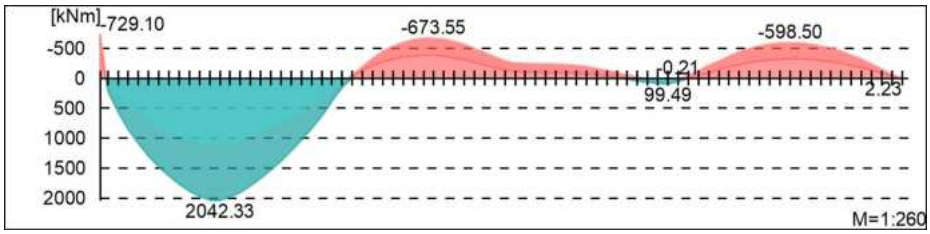
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.35	.
2	1.00	.
3	1.00	1.50!
4	1.35	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

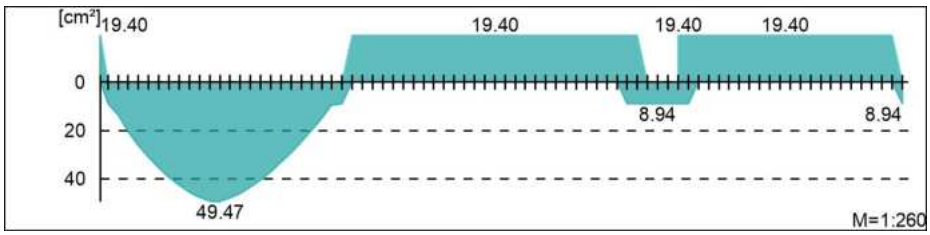
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

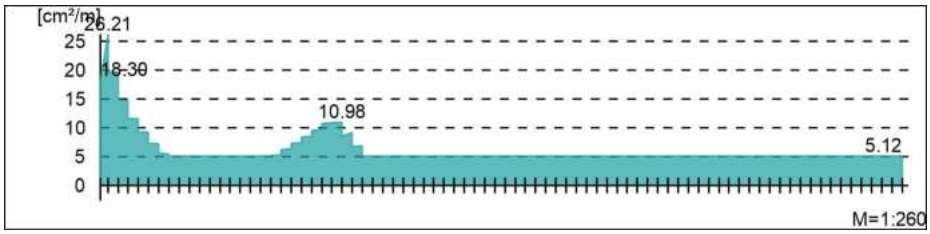


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

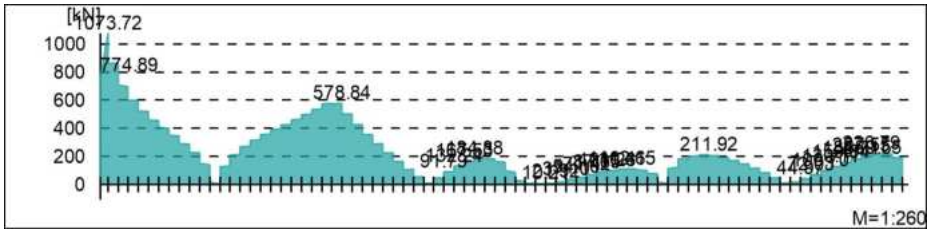


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

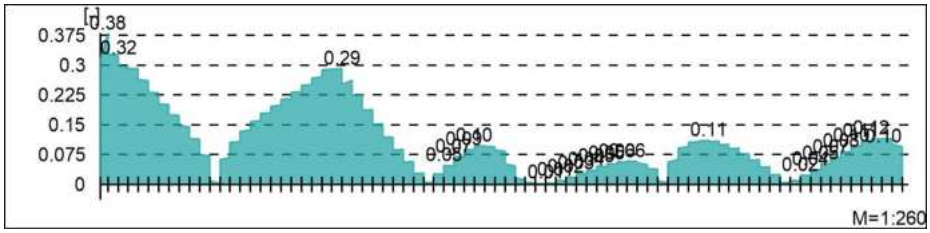
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

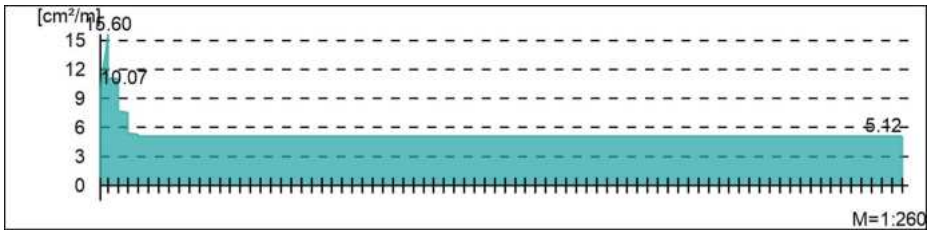
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



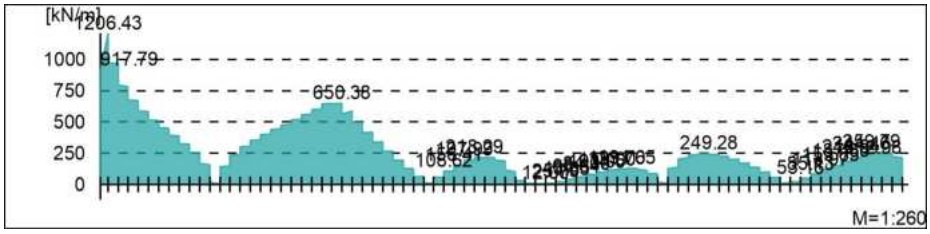
Querkraftbewehrung asw



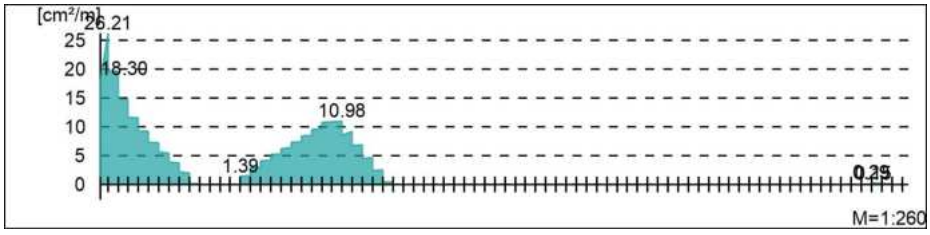
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



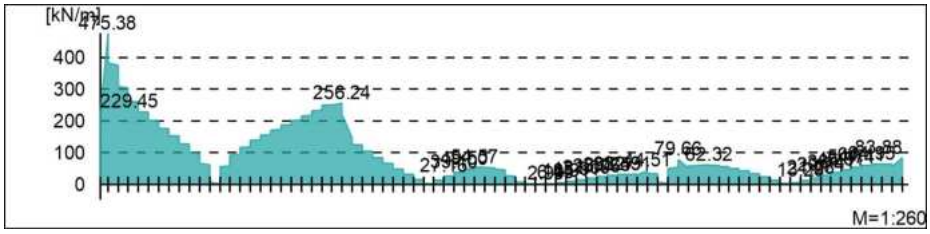
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

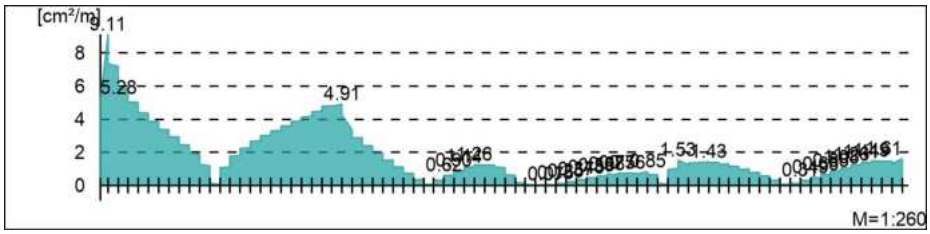
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

UZ-3 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

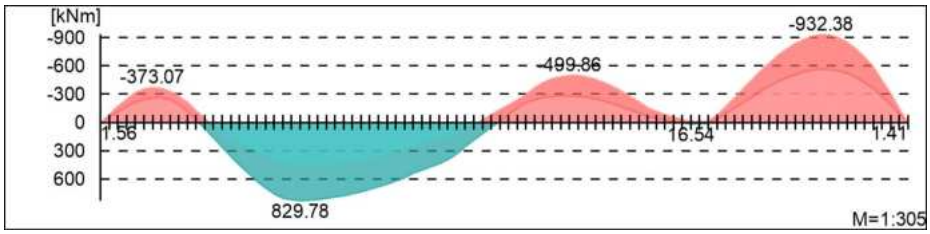
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

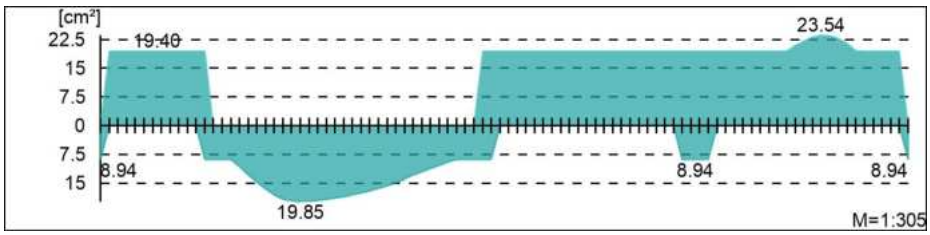
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

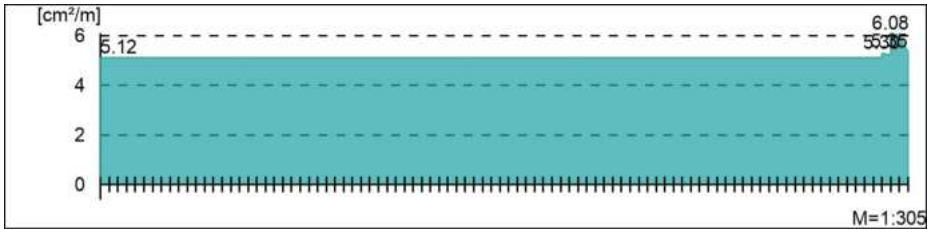


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

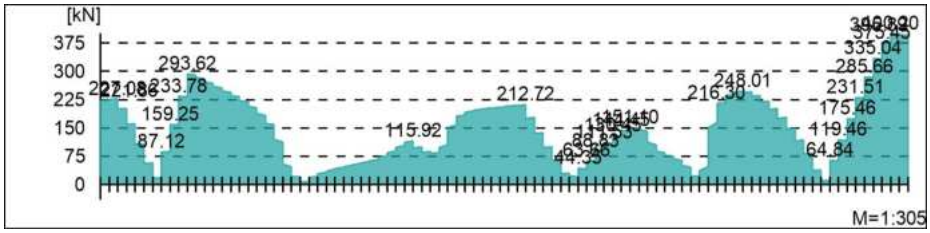


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

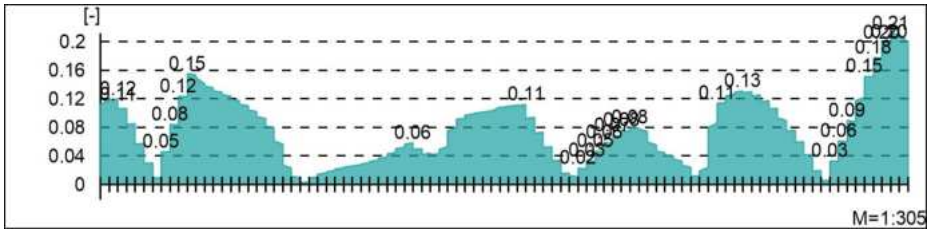
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

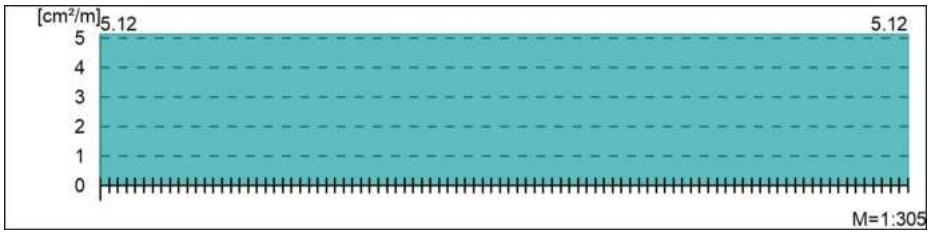
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



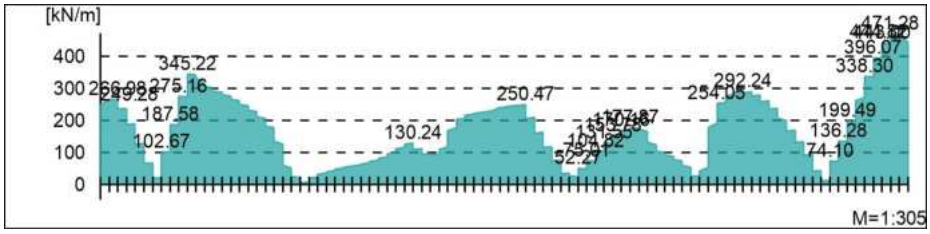
Querkraftbewehrung asw



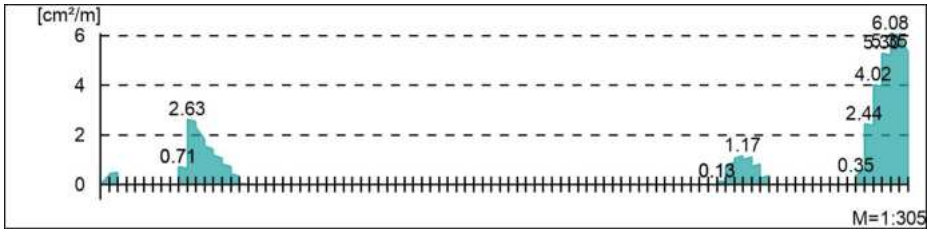
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



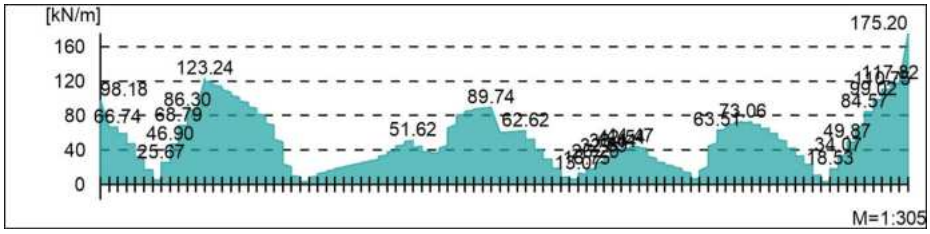
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

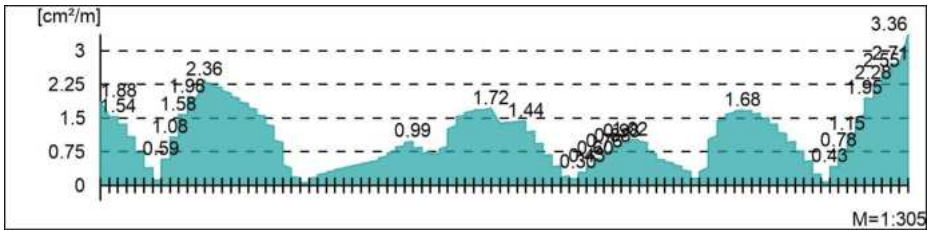
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

UZ-4 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

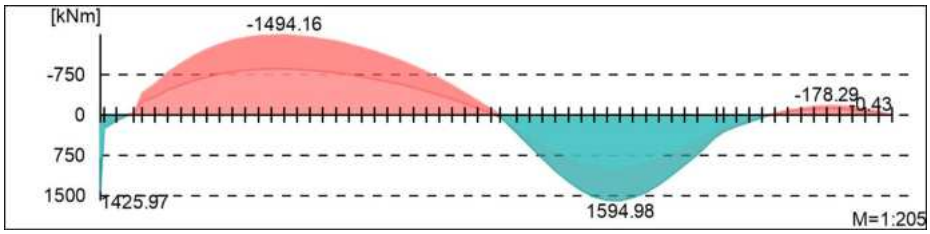
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

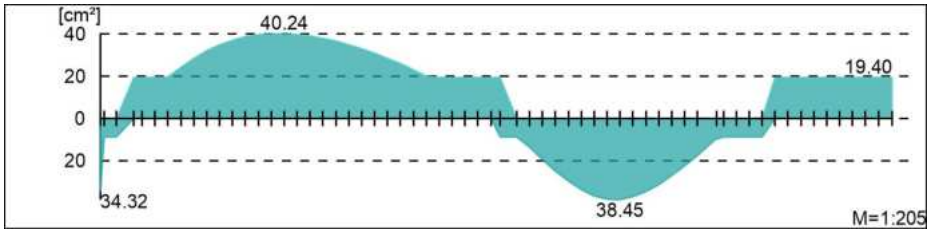
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

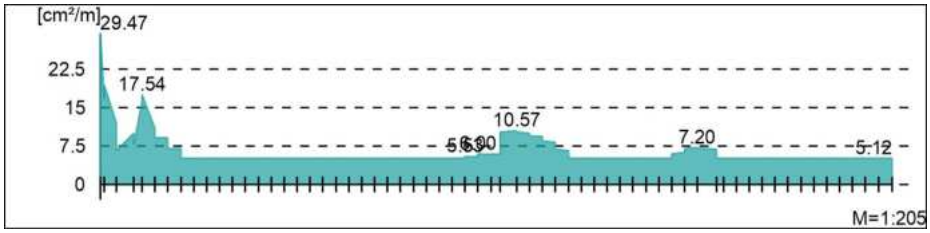


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

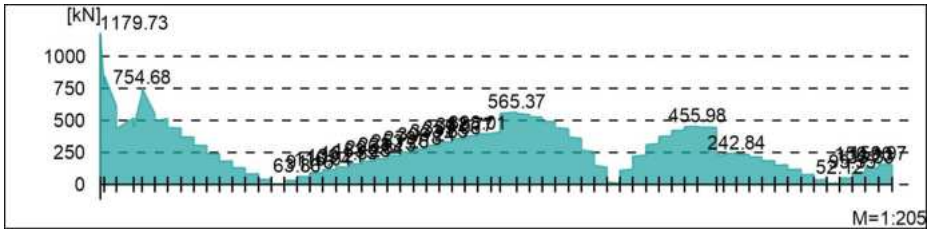


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

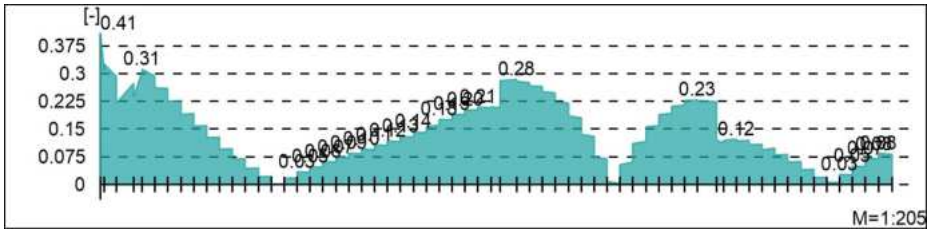
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

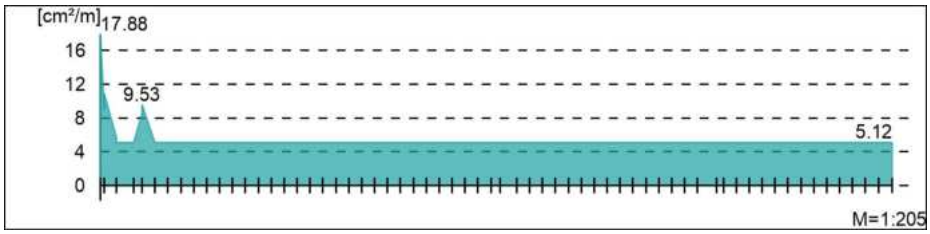
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



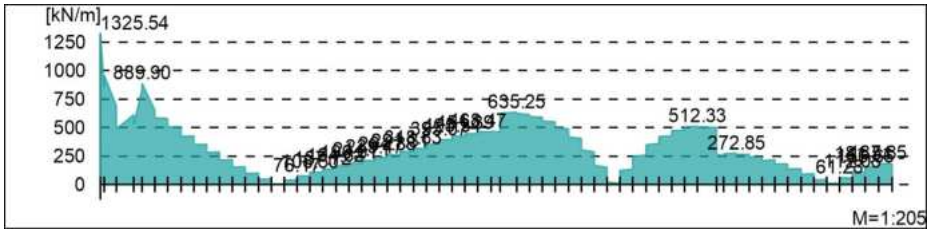
Querkraftbewehrung asw



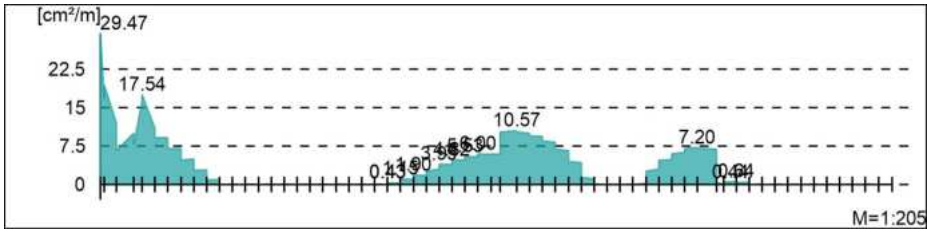
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



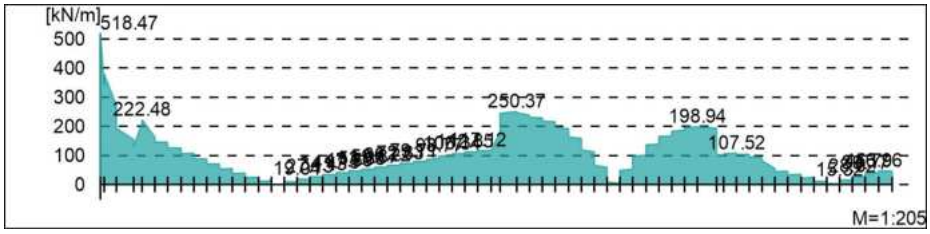
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

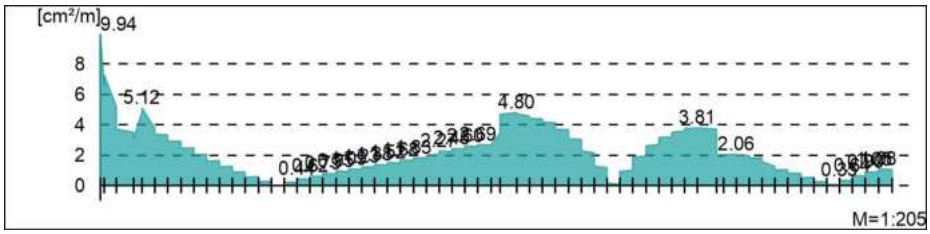
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

UZ-5 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

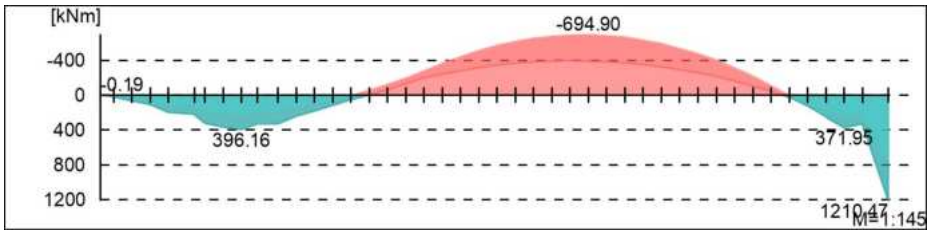
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

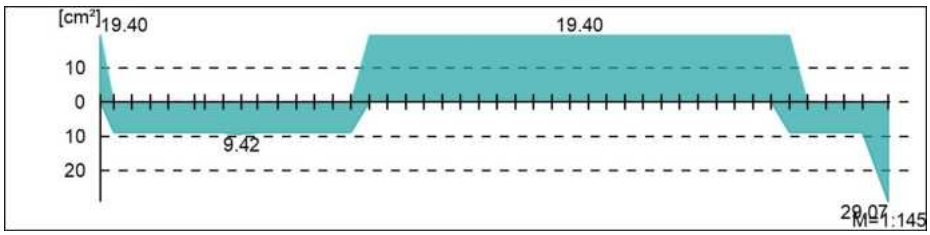
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

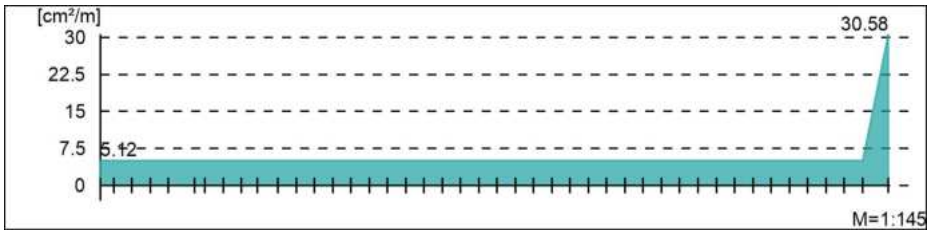


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

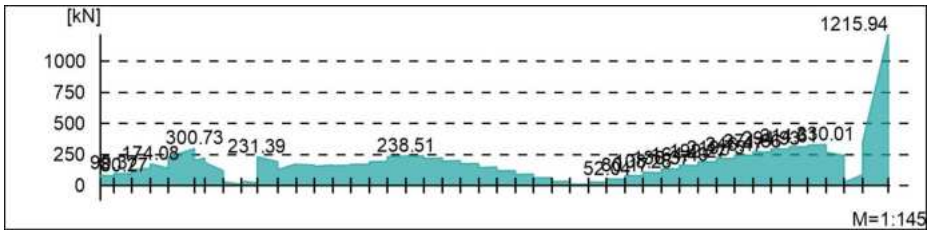


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

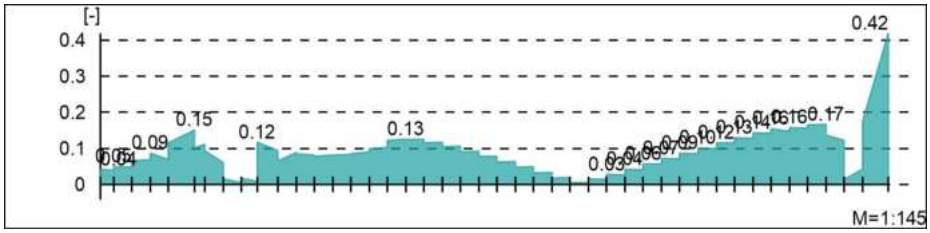
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

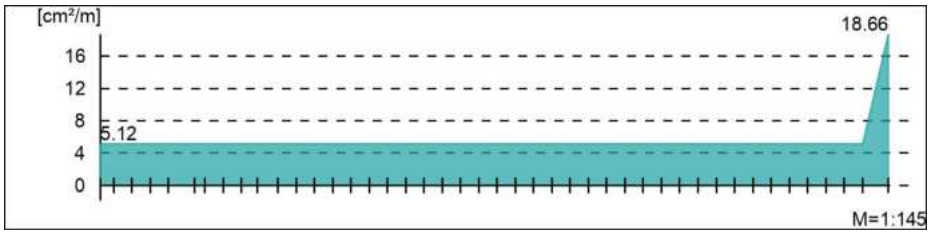
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



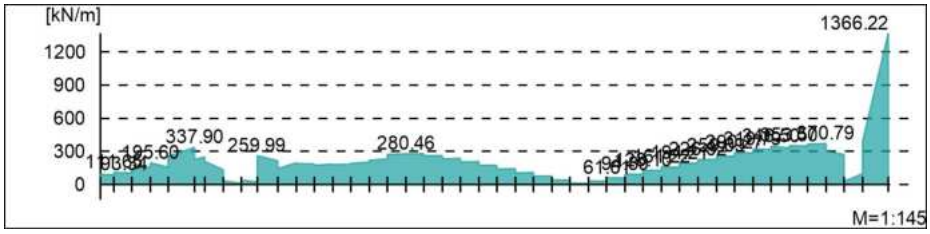
Querkraftbewehrung asw



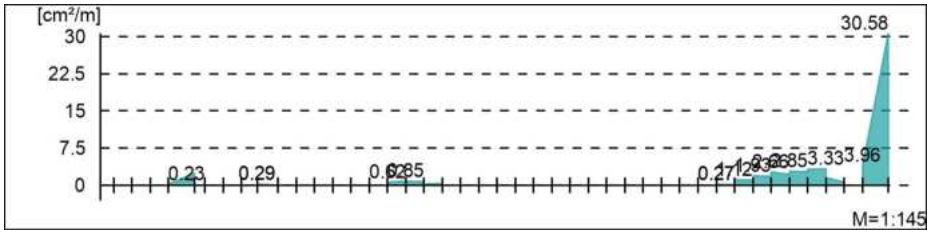
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



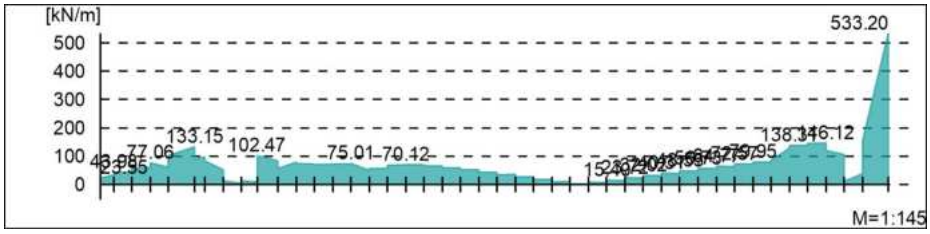
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

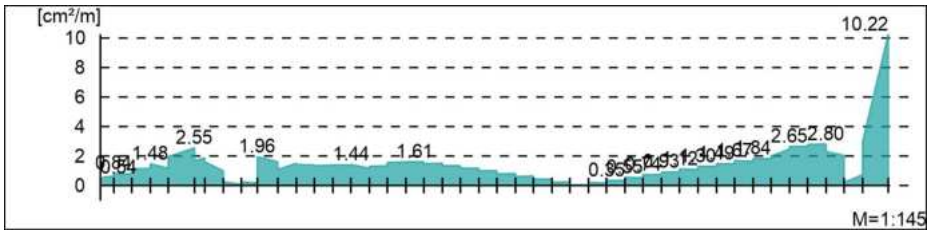
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

UZ-6 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

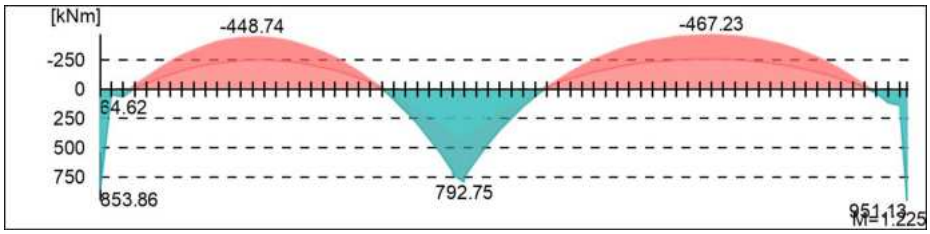
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

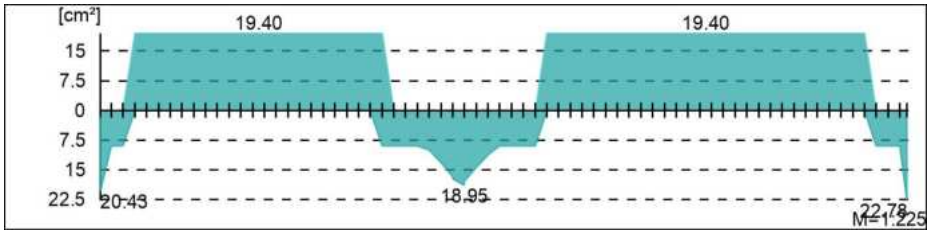
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

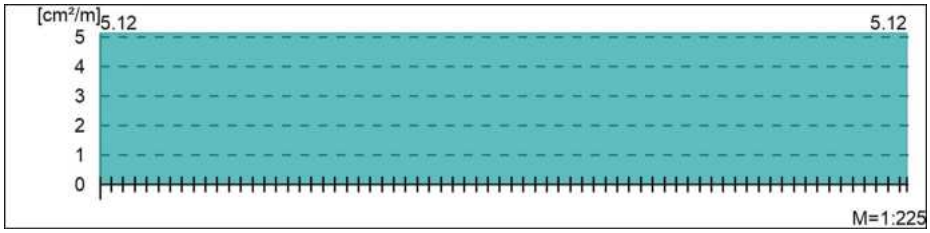


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

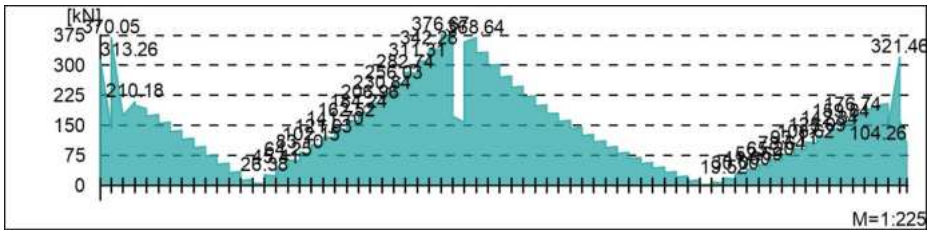


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

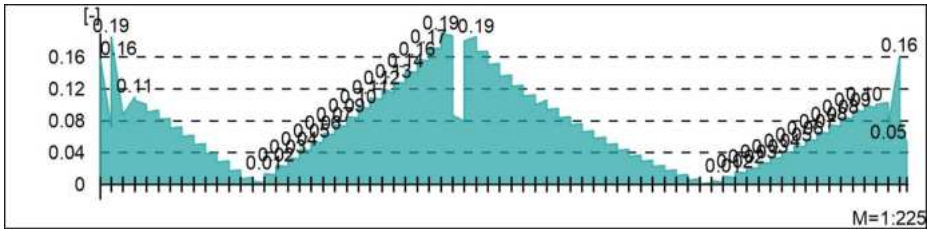
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

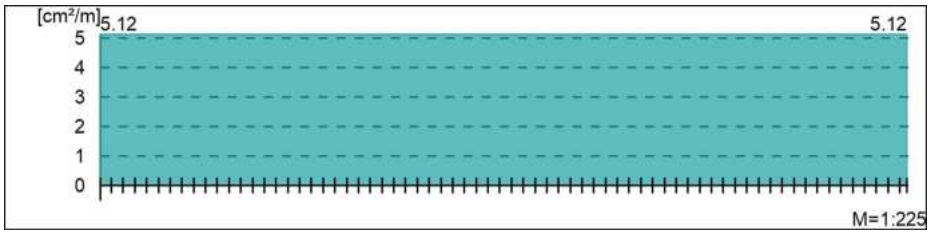
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



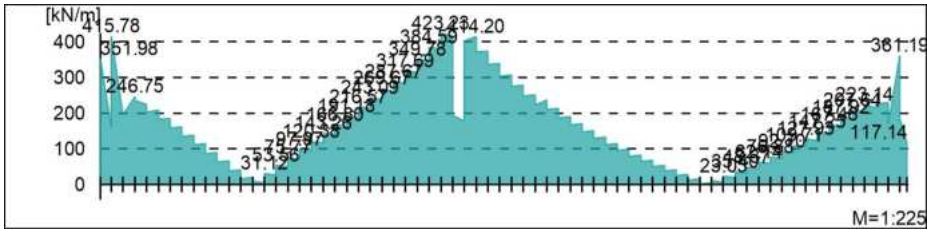
Querkraftbewehrung asw



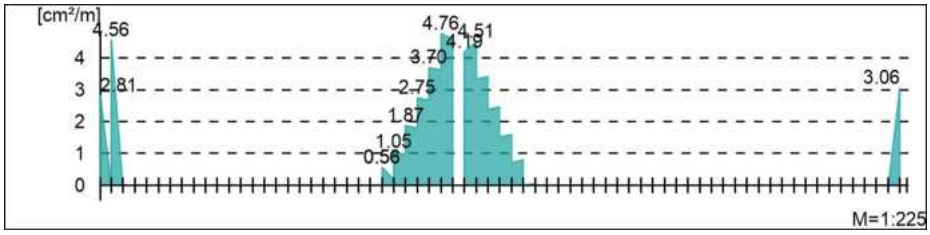
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



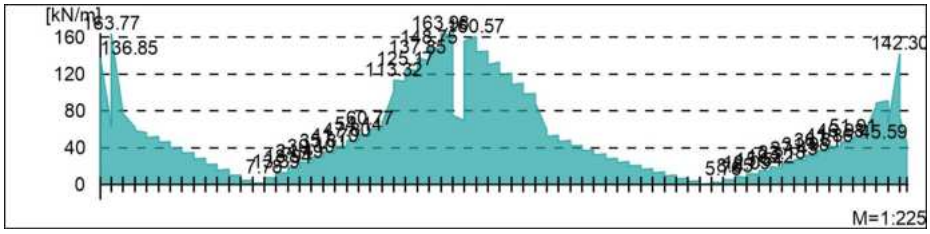
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

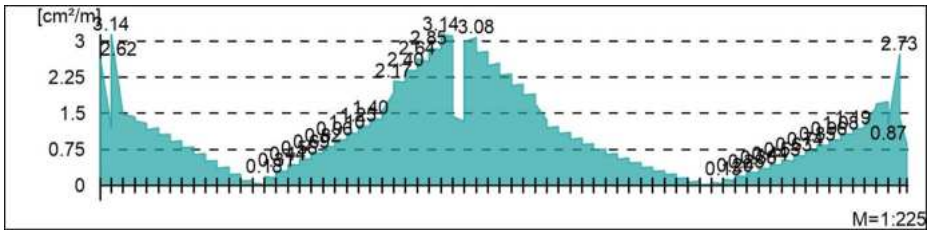
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

UZ-7 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

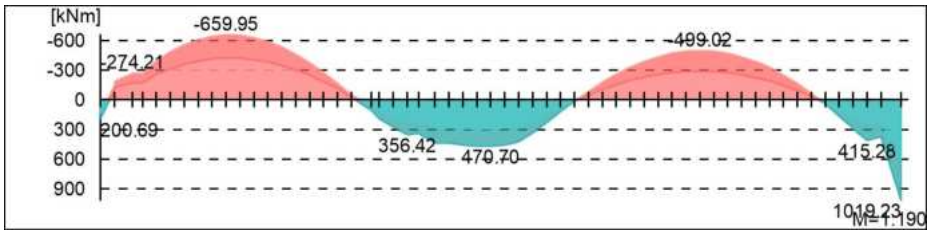
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

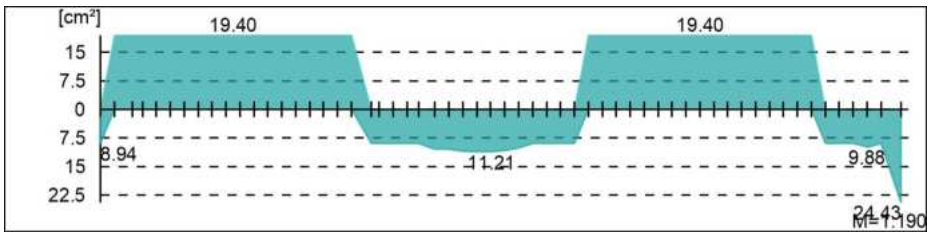
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

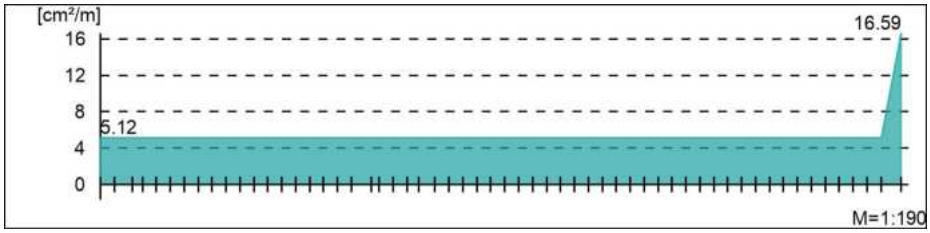


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

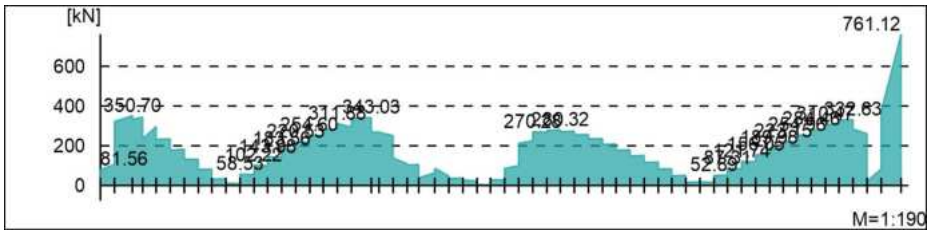


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

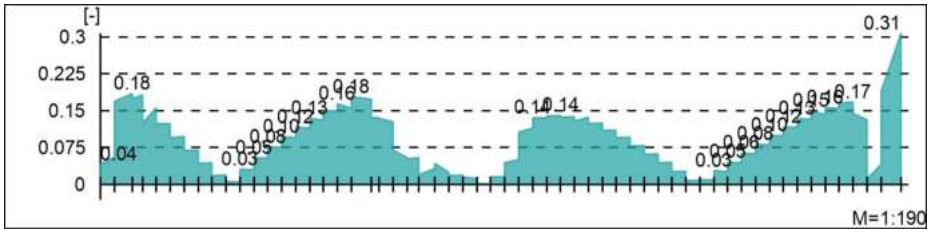
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

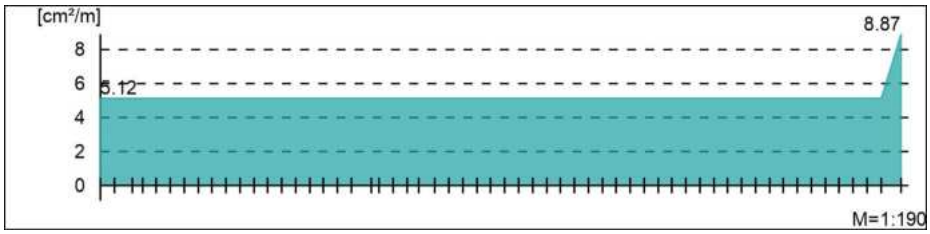
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



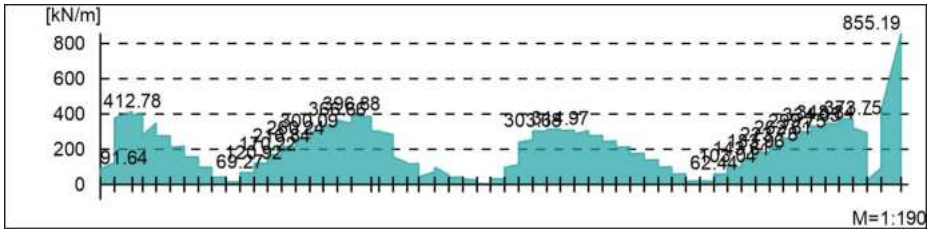
Querkraftbewehrung asw



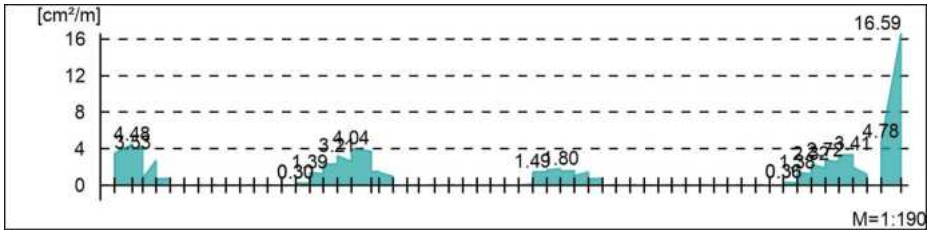
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



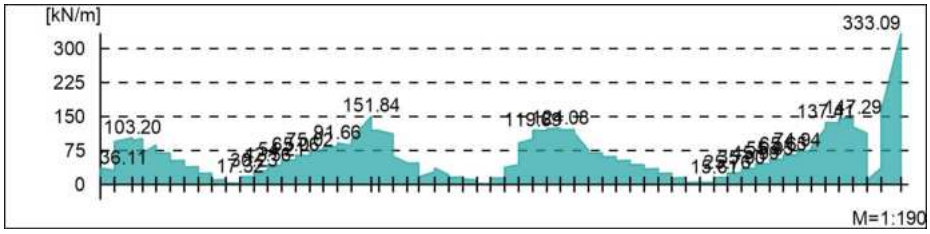
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

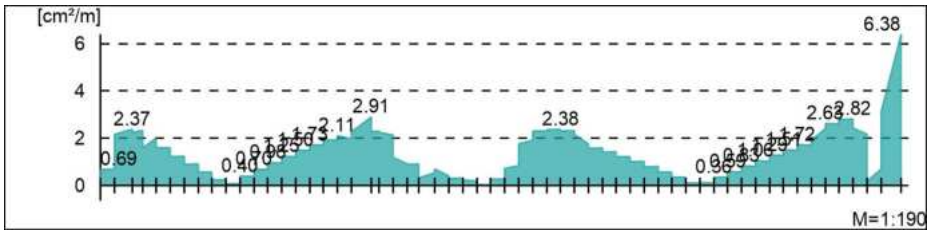
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd



Gurtanschlussbewehrung asf



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

UZ-8 Unterzug

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer
! vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

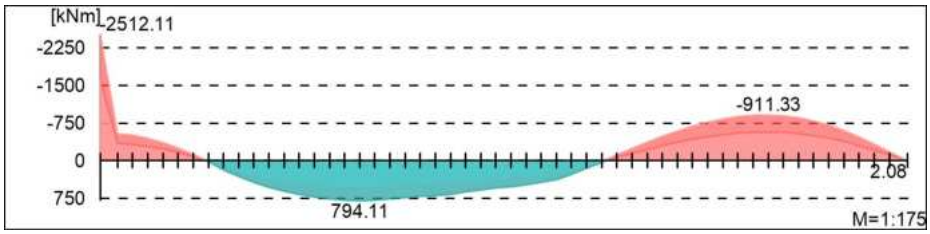
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Grundkombination	
1	1.00	.
2	1.35	.
3	1.35	1.50!
4	1.00	1.50!

Längsbewehrung Erforderliche Längsbewehrung As oben/unten

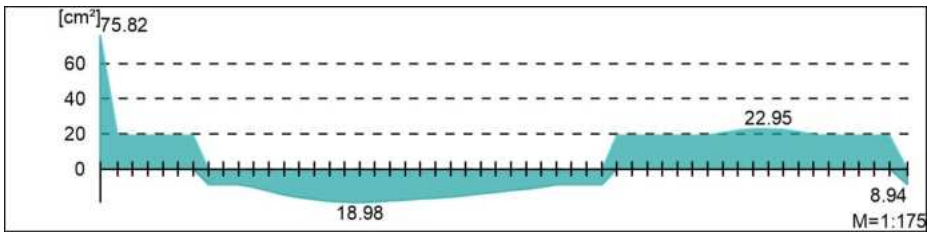
Bemessungsmomente beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl}.

Tragfähigkeit Biege- und Normalkraftbemessung, Abs. 6.1

Bemessungsmomente MEd oben/unten

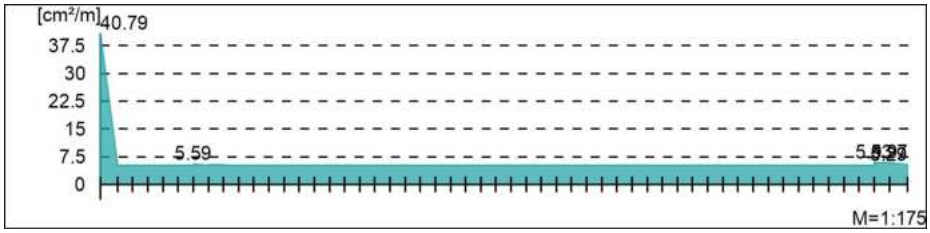


Längsbewehrung As oben/unten



Querkraftbewehrung Erforderliche Querkraftbewehrung asw (Bügel)

Bemessungsquerkräfte beinhalten auch Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

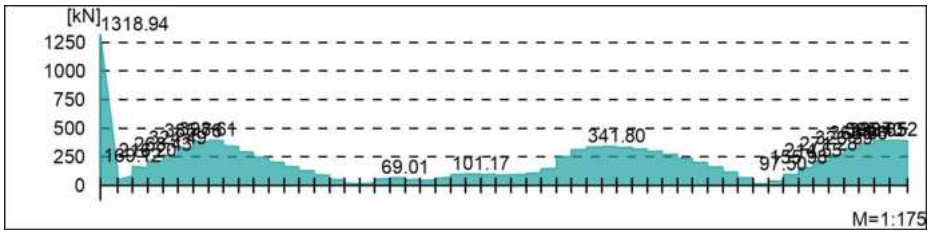


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

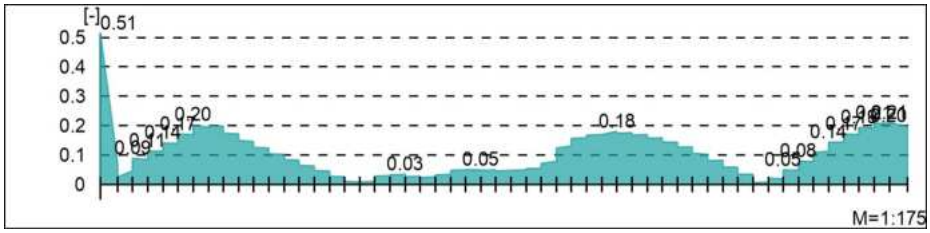
Tragfähigkeit

Querkraftbemessung, Abs. 6.2

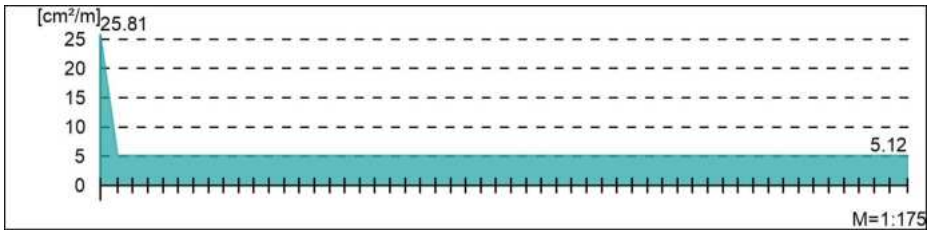
Bemessungsquerkraft VEd



Querkraftausnutzung VEd/VRd,max



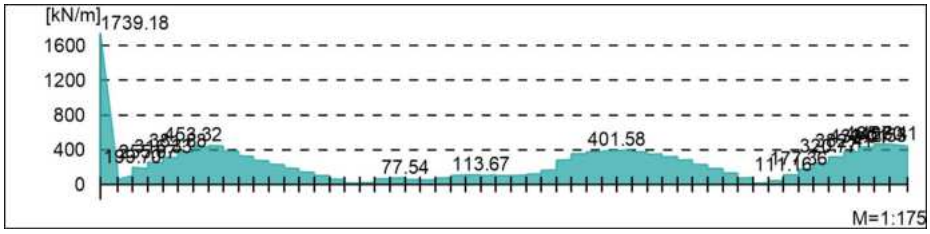
Querkraftbewehrung asw



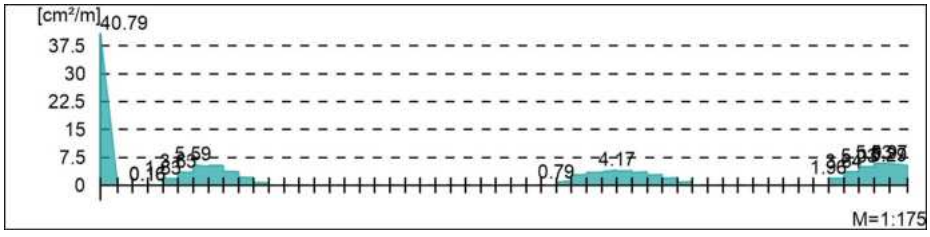
Schubfuge

Nachweis der Schubfuge, Abs. 6.2.5

Bemessungslängsschubkraft vEd



Verbundbewehrung asw



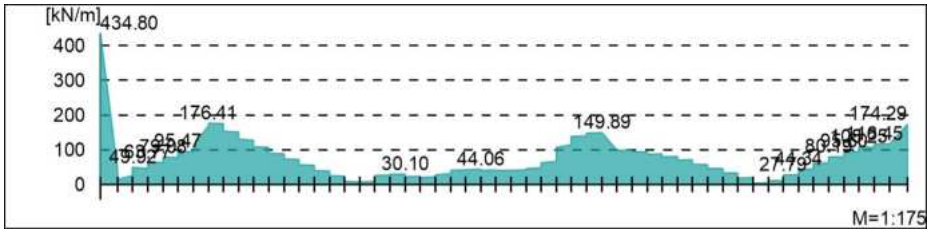
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Gurtbewehrung

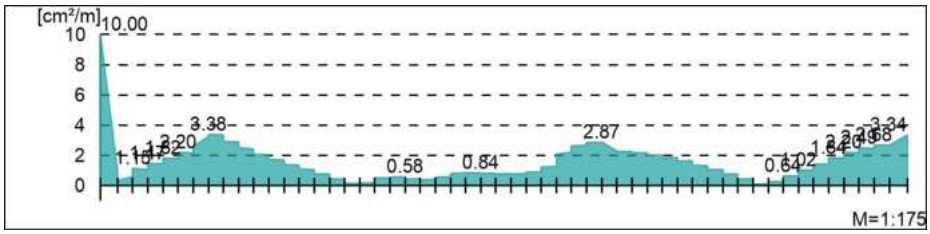
Gurtanschlussbemessung, Abs. 6.2.4

Bemessungsschnittgrößen beinhalten auch Plattenmomente im Bereich von b_{Pl} und Plattenquerkräfte im Bereich von b_w.

Bemessungslängsschubkraft vEd

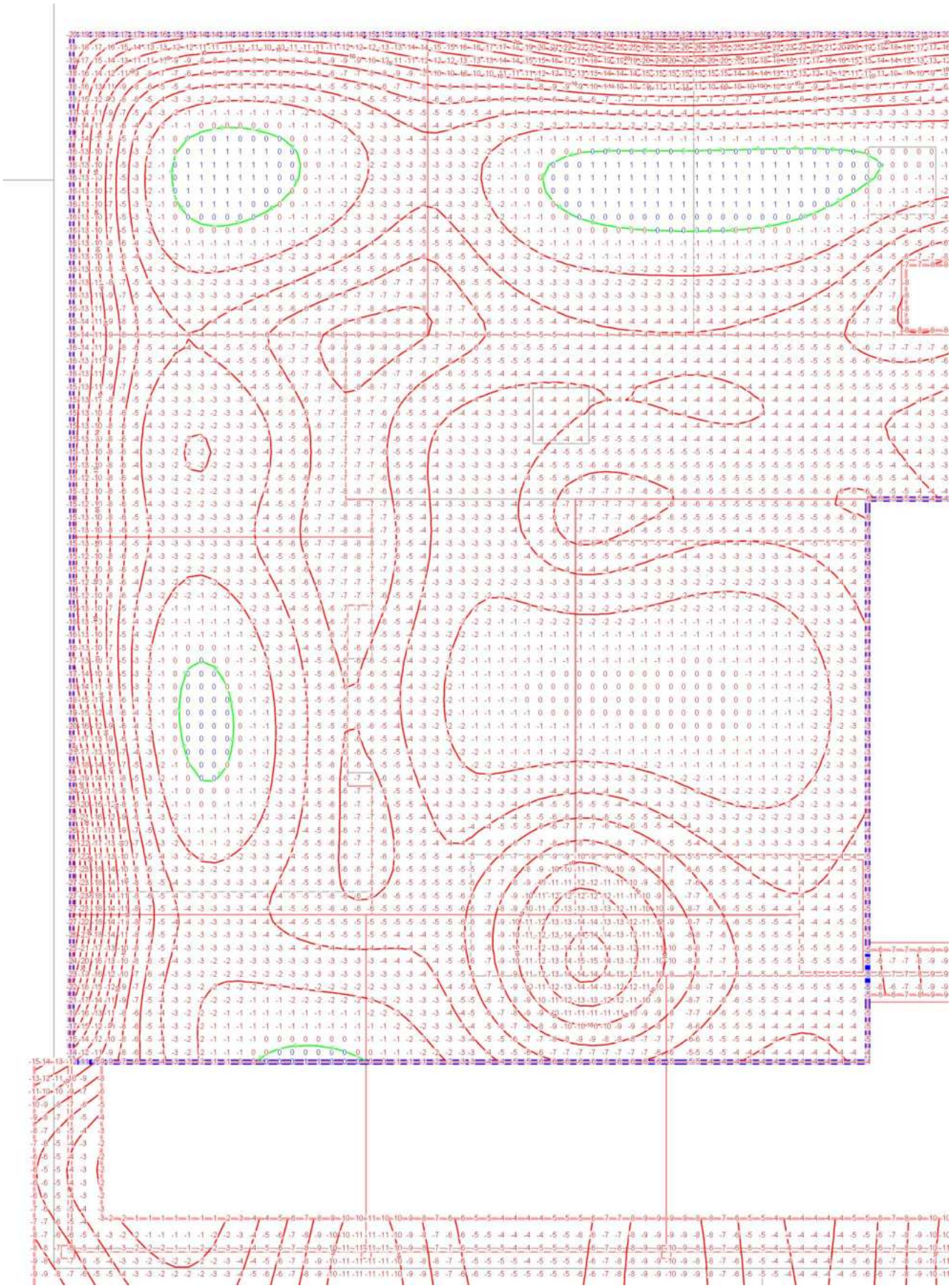


Gurtanschlussbewehrung asf

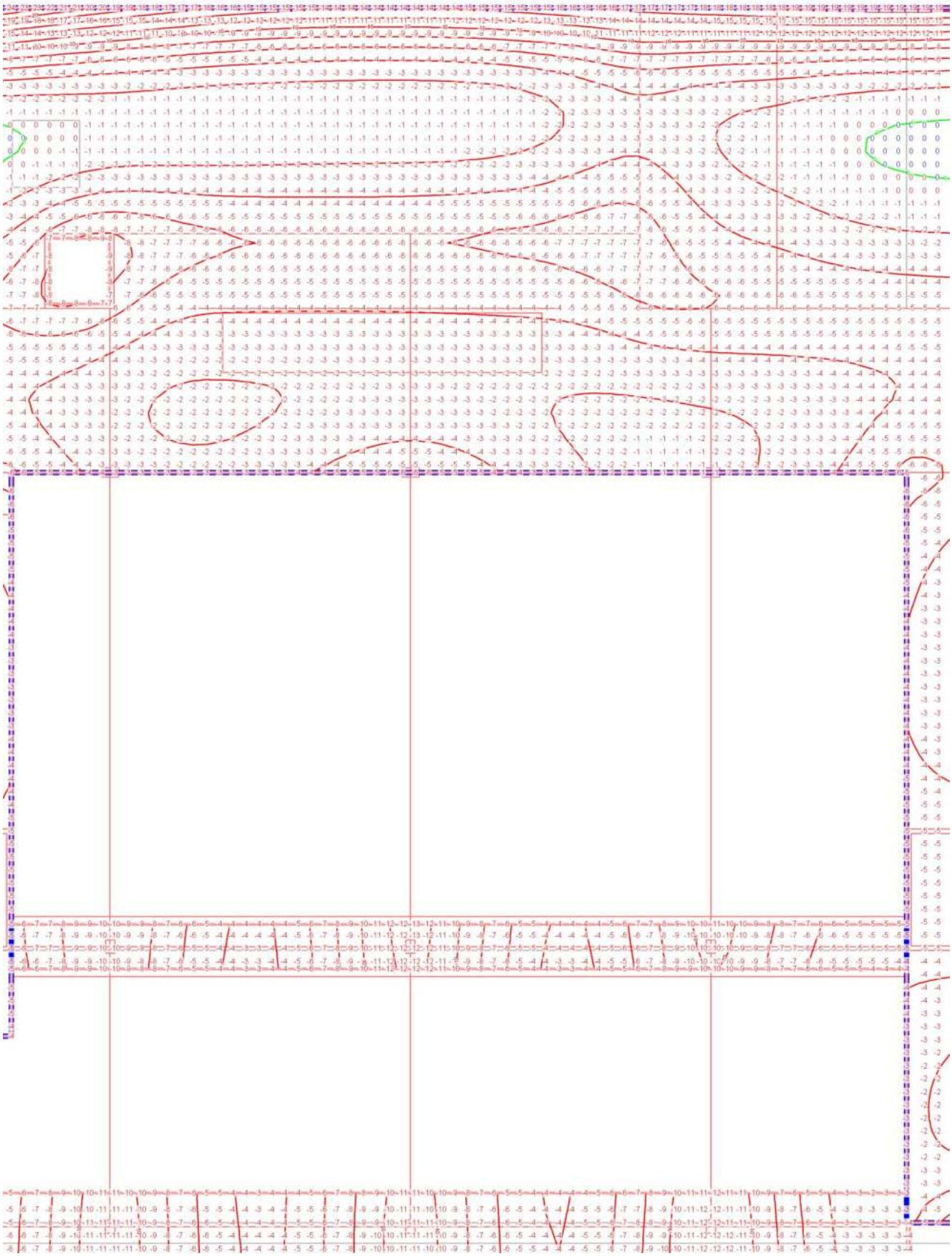


Nachweise (GZG)

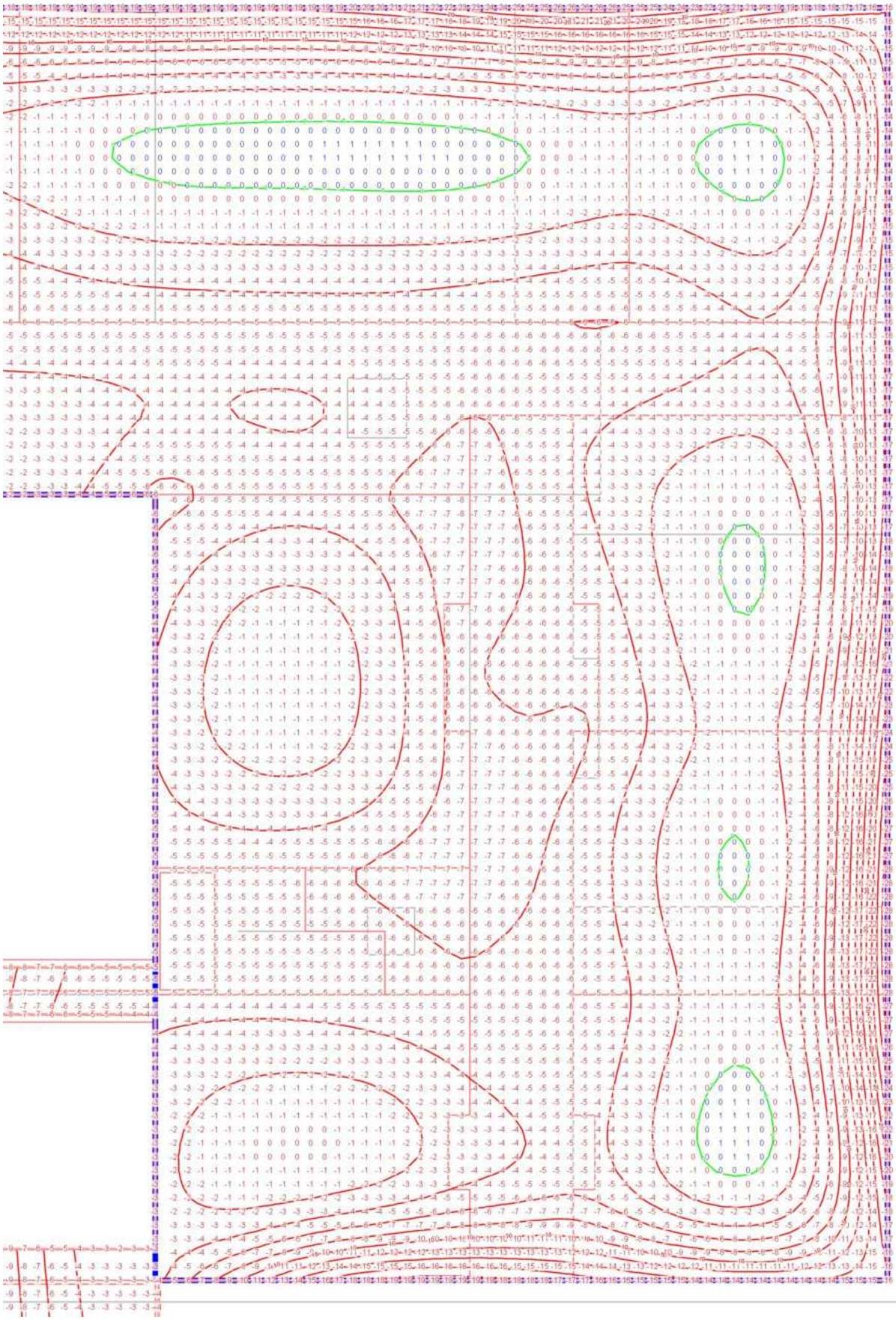
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



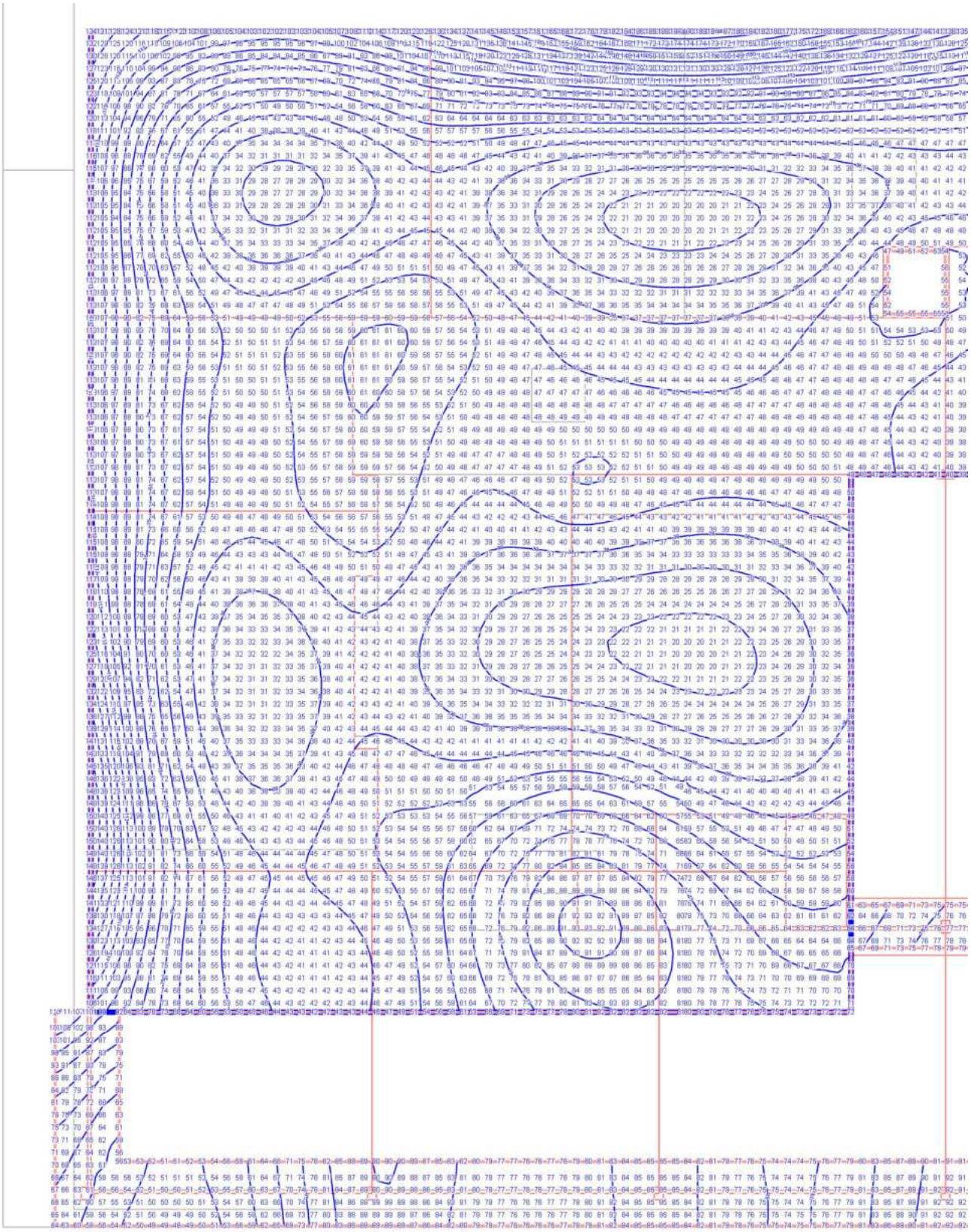
mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



Flächenpressungen

Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

einwirkungsweise dargestellt

Maximum aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

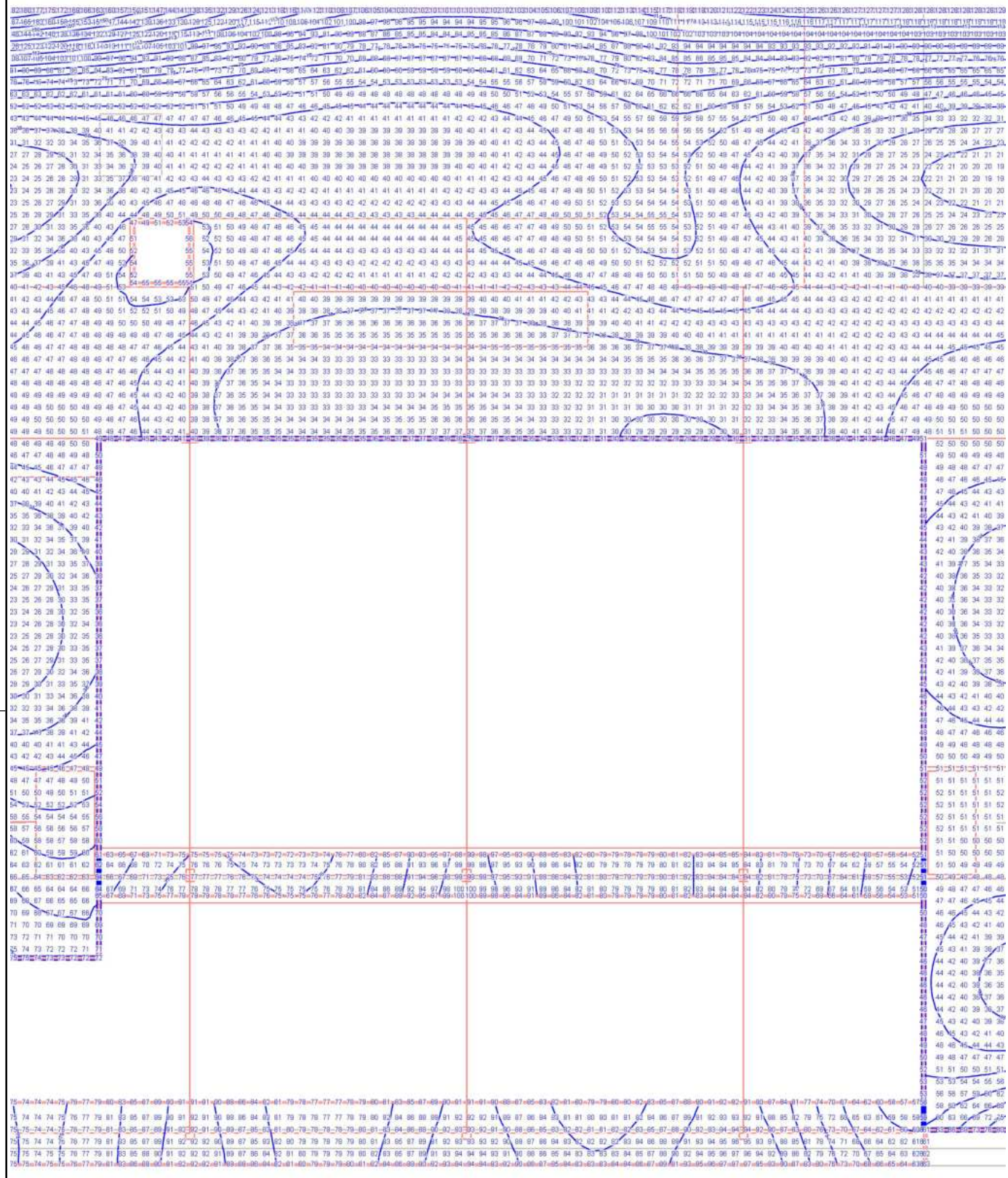
Max = 190 (Kn. 13616), Min = 18 (Kn. 11134), Step = 7.5

Maßstab: 1:160

MicroFe 2022.052

Neubau GS Döbeln		Projekt	GS_Döbeln_2022	Datum	
Bodenplatte BP.01		FE-Modell	BP_01_FEM	Seite	841

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



Flächenpressungen

Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

einwirkungsweise dargestellt

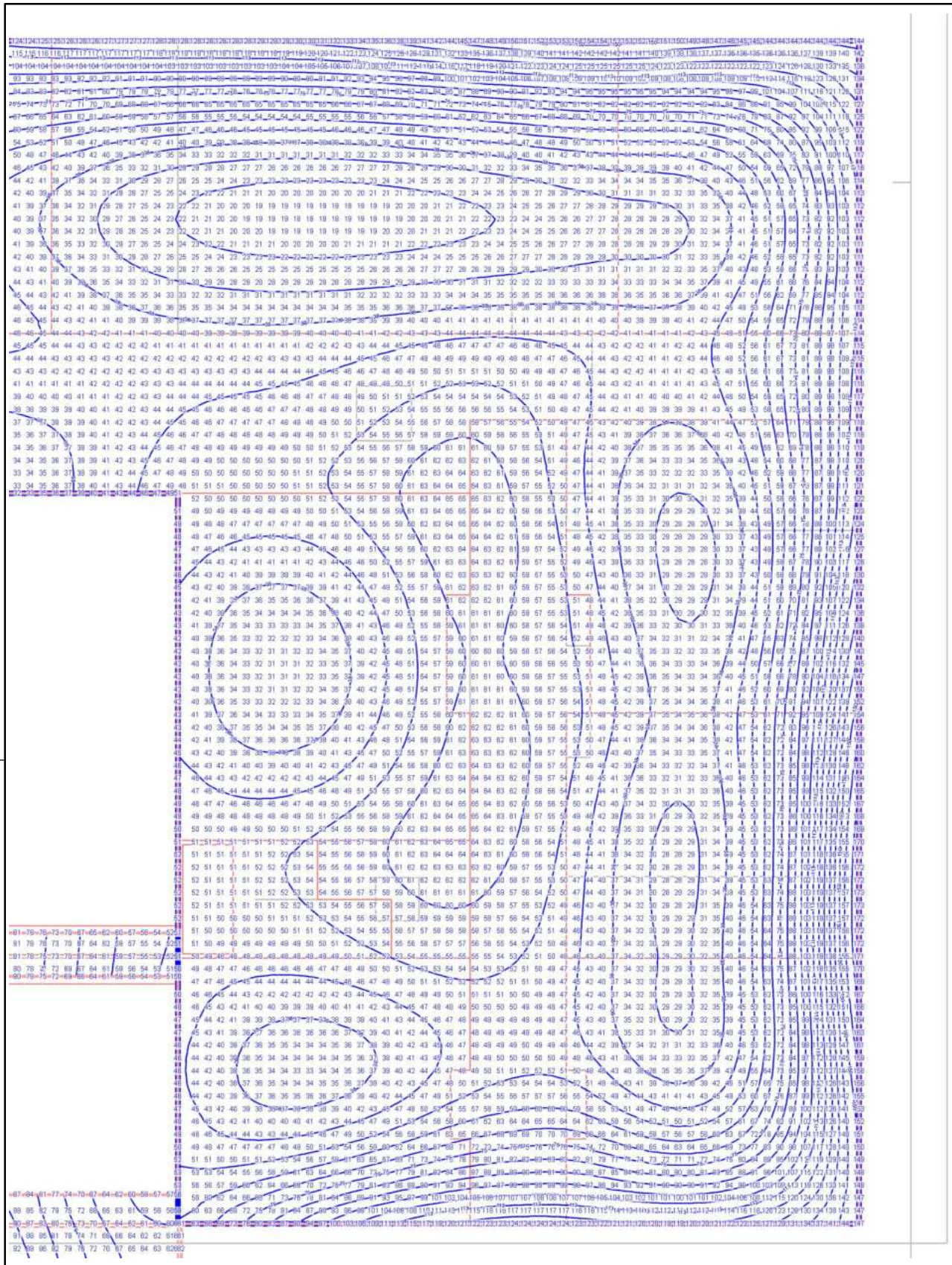
Maximum aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Max = 190 (Kn. 13616), Min = 18 (Kn. 11134), Step = 7.5

Maßstab: 1:160

MicroFe 2022.052

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH



Flächenpressungen

Lagerkraft in z-Richtung in [kN/m²]

einwirkungsweise dargestellt

Maximum aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)

Max = 190 (Kn. 13616), Min = 18 (Kn. 11134), Step = 7.5

Maßstab: 1:155

MicroFe 2022.052

Neubau GS Döbeln		Projekt	GS_Döbeln_2022	Datum	
Bodenplatte BP.01		FE-Modell	BP_01_FEM	Seite	843

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. BP_01_DS_STE13 Bodenplatte BP.01: Durchstanzen unter Stütze ST E.13

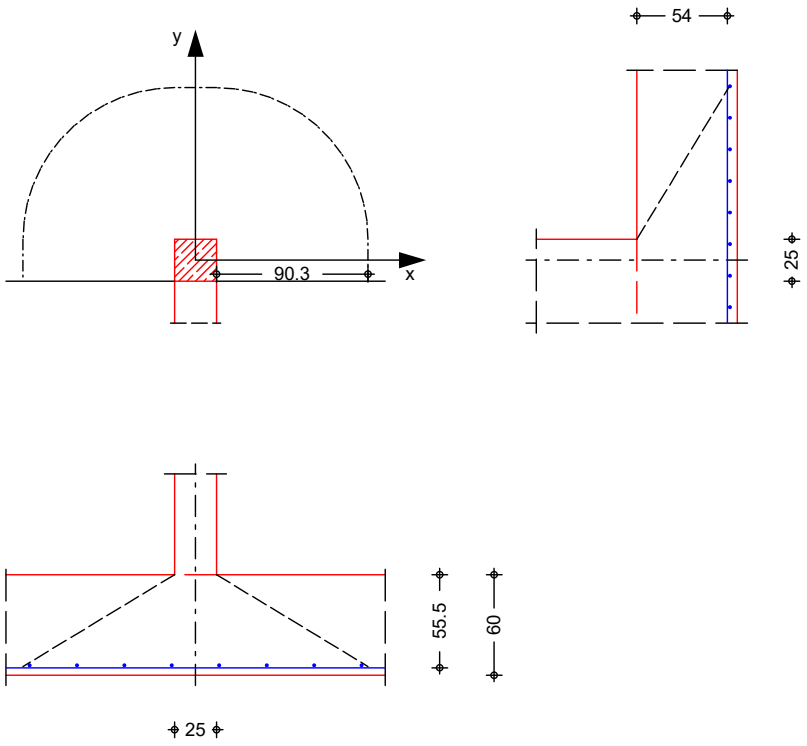
Wegen des monolithisch angeschlossenen, hochbewehrten Fundamentbalkens wird der Durchstanznachweis als Innenstütze, nicht Randstütze geführt.

Bewehrung im Durchstanzbereich untere Lage:
Grundbewehrung: Ø16 / 12.5 cm = 16.08 cm²/m
Zulagen in 2. Lage: Ø25 / 12.5 cm = 39.27 cm²/m

--> Weitere Zulagen gemäß Bemessung Dübelleisten!

System
M 1:45

Wandende, Bodenplatte ohne Öffnungen



Bodenplatte	Dicke		h = 60.00	cm
	vorh. Biegebew.	a_{sx}/ a_{sy} =	55.40 / 55.40	cm²/m
	Achsabstände	d'_x/ d'_y =	4.50 / 6.00	cm
	mittlere statische Nutzhöhe		d = 54.75	cm

Betondeckung	Seite	Expositionsklasse(n)	$c_{min,dur}$ [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]
	oben	XC2	20	15	35
	unten	XC2	20	15	35

Wand	Wanddicke		b = 25.00	cm
	Einflußlänge		a = 25.00	cm

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Abstand kritischer Rundschnitt - Stützenanschnitt
(iterativ ermittelt) a_{crit} = 1.65 d = 90.34 cm
kritische Fläche A_{crit} = 20219 cm²

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk — Eigenlasten
Ständige Einwirkungen

Qk.N — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume

Belastungen

Einwirkung	F_z[kN]	M_x[kNm]	M_y[kNm]
Gk	1025.15	0.00	0.00
Qk.N	237.41	0.00	0.00

Zusammenstellungen
Gk: Fz — aus Pos. 'ST_13_WT_TH' A (Fx), Gk (max) *(0.5)
2050.302*(0.5) = 1025.15 kN

Qk.N: Fz — aus Pos. 'ST_13_WT_TH' A (Fx), Qk.N (max) *(0.5)
474.828*(0.5) = 237.41 kN

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) — nach DIN EN 1992-1-1, 6.4 und DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
Beton *C 35/45* Betonstahl *B 500SA*

Bemessungswert Querkraft	V_{Ed} =	1740.1	kN
Sohldruck	σ_{gd} =	100.00	kN/m²
reduzierte Querkraft	$V_{Ed,red}$ =	1537.9	kN
Lasterhöhungsfaktor für ausmittige Lasten nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	β =	1.35	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.15	-
char. Vorwert für $V_{Rd,max}$	$C_{Rk,c}$ =	0.18	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	1.60	-
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	1.01	%
erf. Breite Durchstanzbew.	$l_{s,req}$ =	111.05	cm
Breite Bereich Durchstanzbew.	l_s =	125.90	cm

Nachweis

Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm²]		$V_{Rd,c}$ [N/mm²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm²]
U_{crit}	90.3	3.59	1.057	>	0.639	
			1.057	≤		1.150
U_{out}	193.2	6.82	0.527		0.527	

Mindestbewehrung NCI Zu 6.4.5 — zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit

Platten-seite	Rich-tung	η [-]	$m_{Ed,red}$ [kNm/m]	min a_s [cm²/m]	anzusetzende Breite
oben*	x	0.250	433.46	17.80	b_y=0.15 l_y
	y	0.125	216.73	9.00	b_x=0.3 l_x
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-

*: der Lasteinleitungsfläche gegenüberliegende Seite der Platte

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

HALFEN HDB Dübelleiste nach DIBt
Europäische Techn. Zulassung ETA-12/0454 (12/17)
HDB Kompletteelemente

gewählt **5 * HDB-25/535-4/1334 (164/275/2x410/75)**

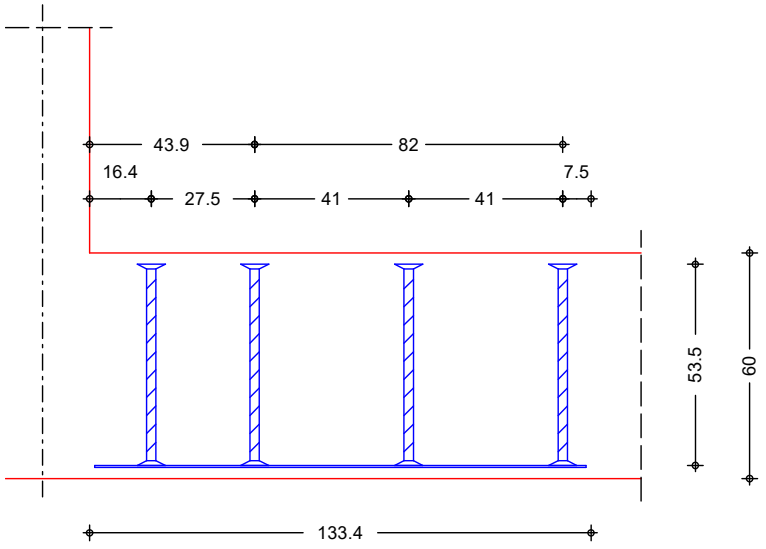
Ankerdurchmesser	d_A =	25	mm
Querschnittsfläche je Anker	A_{s_i} =	4.91	cm²
Ankerhöhe	h_A =	535	mm

Ankeranzahl/ Ankerabstände

Bereich	l [cm]	m [-]	n [-]	s_r [cm]	zul s_r [cm]	s_t [cm]	zul s_t [cm]
C	43.9	5	2	27.5	41.1	53.7	109.5
D	82.0	5	2	41.0	41.1	108.0	109.5

Durchstanzwiderstand $V_{Rd,sy}$ = 2134.2 kN

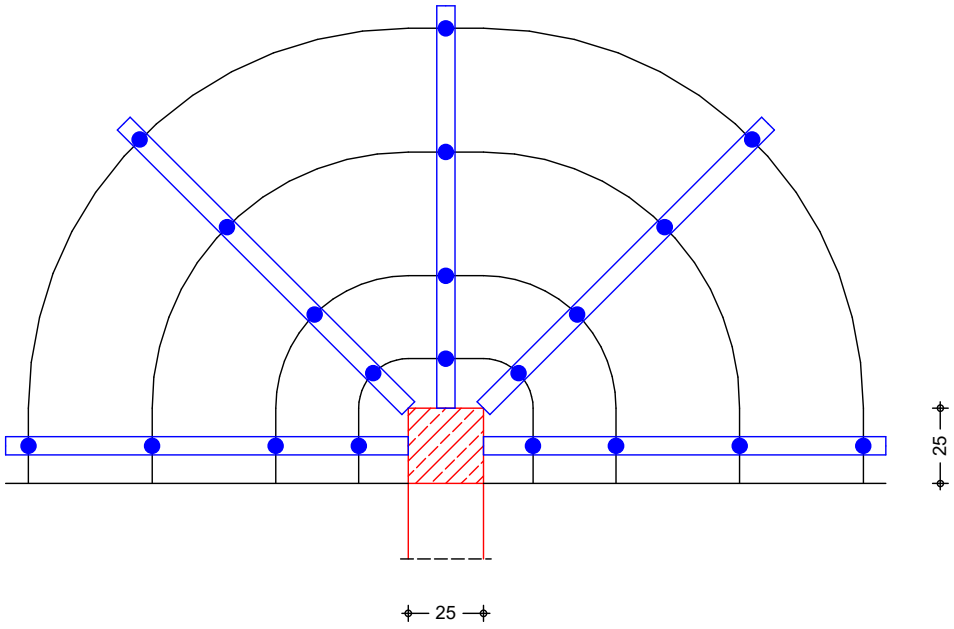
Verlegeplan
M 1:20



HDB-25/535-4/1334

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

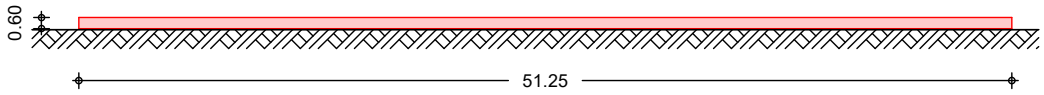
M 1:25



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. FUB_09 Fundamentbalken FUB.09: Elastisch gebetteter Balken

System
M 1:410



Balken

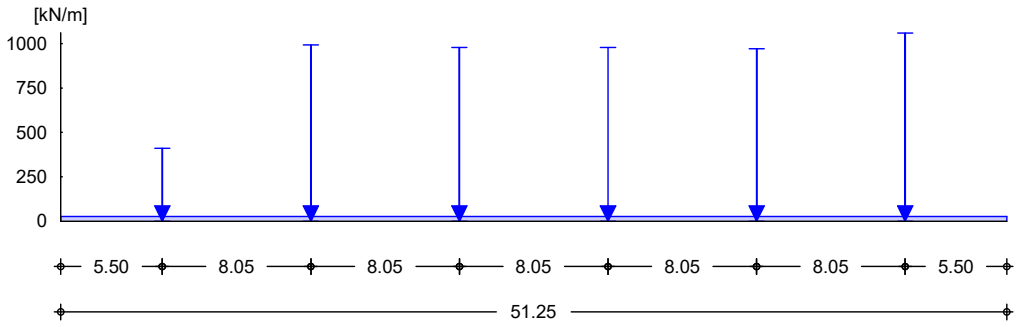
Länge	l =	51.25	m
Höhe	h =	0.60	m
Breite	b =	1.80	m
Elastizitätsmodul Beton	E_{cm} =	34000	N/mm²

Bodenschichten

Nr.	Bezeichnung	h [m]	$E_{s,k,min}$ [N/mm²]
1	Sand	10.00	12.00

Belastungen
EW Gk
M 1:410

Ständige Einwirkungen (einschl. Eigenlast)



	Lastart	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a)	Einzellast	5.50	0.30			410.82	
(b)	Einzellast	13.55	0.30			993.94	
(c)	Einzellast	21.60	0.30			979.03	
(c)	Einzellast	29.65	0.30			979.03	
(d)	Einzellast	37.70	0.30			971.67	
(e)	Einzellast	45.75	0.30			1060.7	
(f)	Gleichlast			27.00			

(a) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q7g' *(1.1)
373.469*(1.1) = 410.82 kN

(b) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q8g' *(1.1)
903.581*(1.1) = 993.94 kN

(c) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q10g' *(1.1)
890.023*(1.1) = 979.02 kN

(d) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q11g' *(1.1)
883.336*(1.1) = 971.67 kN

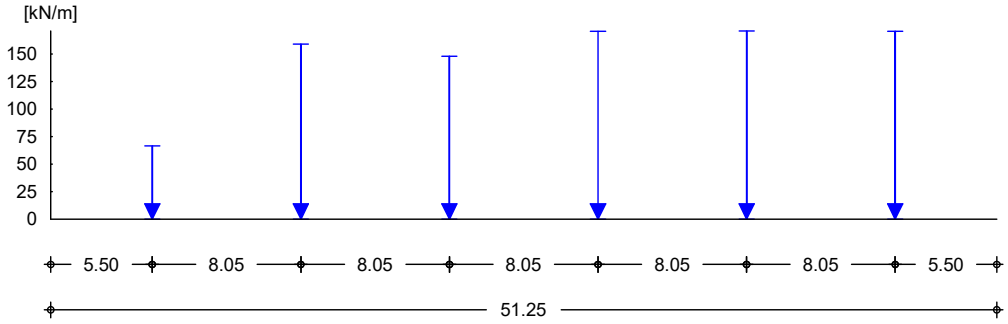
(e) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

'Q12g' *(1.1)
964.306*(1.1) = 1060.74 kN

(f) Eigengew. Fundament 25.0*1.80*0.60 = 27.00 kN/m

EW Qk.N Kategorie C - Versammlungsräume
M 1:410



	Lastart	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a)	Einzellast	5.50	0.30			66.49	
(b)	Einzellast	13.55	0.30			158.97	
(c)	Einzellast	21.60	0.30			148.03	
(d)	Einzellast	29.65	0.30			170.44	
(e)	Einzellast	37.70	0.30			170.87	
(d)	Einzellast	45.75	0.30			170.44	

(a) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N
'Q7q' *(1.1)
60.447*(1.1) = 66.49 kN

(b) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N
'Q8q' *(1.1)
144.517*(1.1) = 158.97 kN

(c) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N
'Q9q' *(1.1)
134.573*(1.1) = 148.03 kN

(d) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N
'Q10q' *(1.1)
154.945*(1.1) = 170.44 kN

(e) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N
'Q11q' *(1.1)
155.337*(1.1) = 170.87 kN

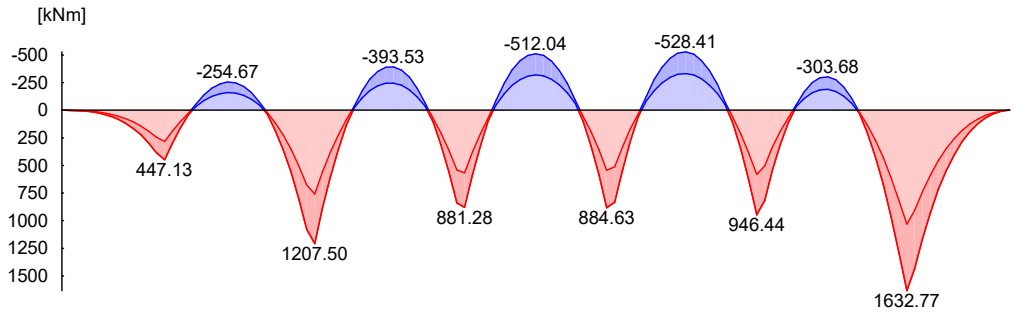
Kombinationen nach DIN EN 1990

Grundkombination

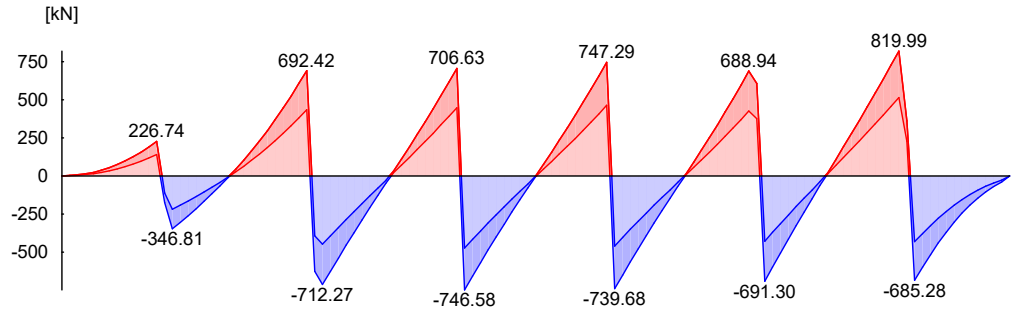
x [m]	max M_{Ed} [kNm]	min M_{Ed} [kNm]	max V_{Ed} [kN]	min V_{Ed} [kN]	max σ_{Ed} [kN/m²]
21.78	881.28	566.53	-473.15	**-746.58**	137.06
33.74	-332.30	**-528.41**	11.33	7.13	123.16
38.01	816.90	502.26	-427.88	-691.30	**142.93**
45.27	1289.87	816.75	**819.99**	515.24	140.49
45.70	**1632.77**	1032.18	361.26	226.77	140.06

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

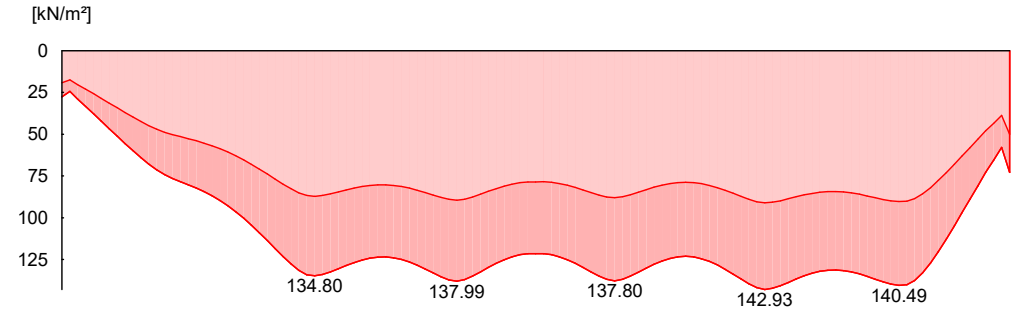
Grundkombination Bemessungswert des Moments MEd
M 1:410



Grundkombination Bemessungswert der Querkraft VEd
M 1:410



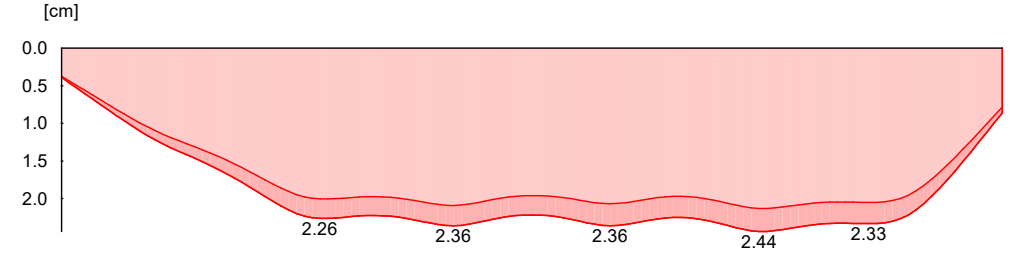
Grundkombination Bemessungswert des Sohldrucks σEd
M 1:410



char. Kombination

x [m]	max s_{Ed} [cm]	min s_{Ed} [cm]
0.00	0.39	**0.37**
38.01	**2.44**	2.13

char. Kombination Bemessungswert der Setzung sEd
M 1:410



Bemessung (GZT) nach DIN EN 1992-1-1:2011-01
ohne Mindestquerkraftbewehrung gemäß NDP Zu 9.2.2(5)

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Balken

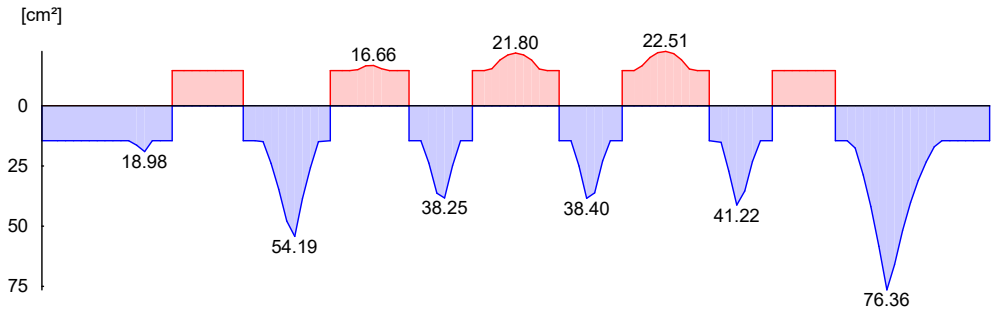
Beton		*C 35/45*
Betonstahl		*B 500SA*
Wichte des Stahlbetons	γ = 25.00	kN/m³
Querschnitt	b/h = 180.0/60.0	cm
Achsabst. der Bewehrung	d'u/d'o = 7.0/7.0	cm

Biegebewehrung/ Querkraftbewehrung

x [m]	erf A_{su} [cm²]	erf A_{so} [cm²]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	erf a_{sw} [cm²/m]
0.43	14.49 M	-	405.16	3831.50	-
5.55	18.98	-	405.16	3831.50	-
7.26	-	14.49 M	405.16	3831.50	-
11.10	14.49 M	-	405.16	3831.50	-
13.24	47.82	-	405.16	3831.50	11.13
13.67	54.19	-	417.19	3831.50	10.04
14.09	38.52	-	405.16	3831.50	11.45
15.80	-	14.49 M	405.16	3831.50	-
17.94	-	16.66	405.16	3831.50	-
20.07	14.49 M	-	405.16	3831.50	7.10
21.78	38.25	-	405.16	3831.50	12.00
23.49	-	14.49 M	405.16	3831.50	-
25.63	-	21.80	405.16	3831.50	-
28.19	14.49 M	-	405.16	3831.50	7.77
29.47	38.40	-	405.16	3831.50	12.01
31.60	-	14.49 M	405.16	3831.50	-
33.74	-	22.51	405.16	3831.50	-
37.16	27.20	-	405.16	3831.50	11.07
37.58	41.22	-	405.16	3831.50	9.78
38.01	35.33	-	405.16	3831.50	11.11
39.72	-	14.49 M	405.16	3831.50	-
43.14	14.49 M	-	405.16	3831.50	-
45.27	58.37	-	427.67	3831.50	13.18
45.70	76.36	-	467.72	3831.50	-
46.13	65.91	-	445.33	3831.50	11.01

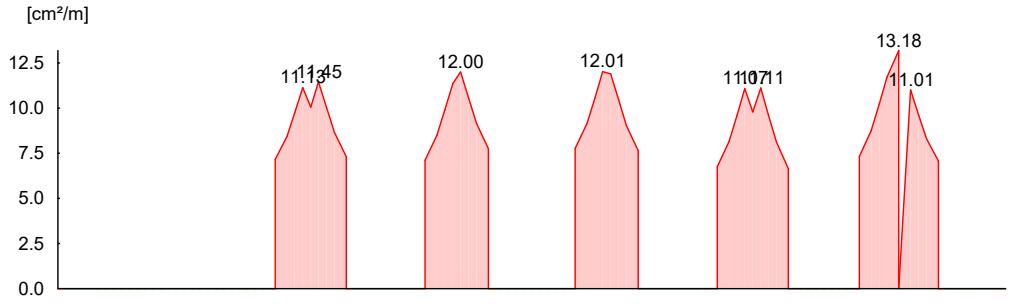
M: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

erf. Biegebewehrung
M 1:410



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

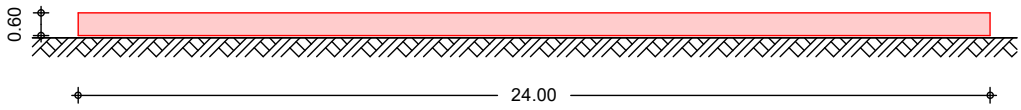
erf. Querkraftbew.
M 1:410



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Pos. FUB_10 Fundamentbalken FUB.10: Elastisch gebetteter Balken

System
M 1:195



Balken

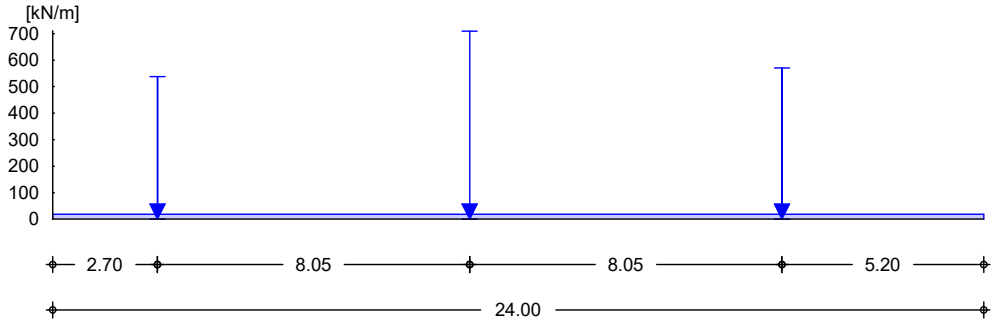
Länge	l =	24.00	m
Höhe	h =	0.60	m
Breite	b =	1.20	m
Elastizitätsmodul Beton	E_{cm} =	34000	N/mm²

Bodenschichten

Nr.	Bezeichnung	h [m]	$E_{s,k,min}$ [N/mm²]
1	Sand	10.00	12.00

Belastungen
EW Gk
M 1:195

Ständige Einwirkungen (einschl. Eigenlast)



	Lastart	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a)	Einzellast	2.70	0.30			538.02	
(b)	Einzellast	10.75	0.30			710.10	
(c)	Einzellast	18.80	0.30			571.16	
(d)	Gleichlast			18.00			

(a) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q1g' *(1.1)
489.109*(1.1) = 538.02 kN

(b) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q2g' *(1.1)
645.546*(1.1) = 710.10 kN

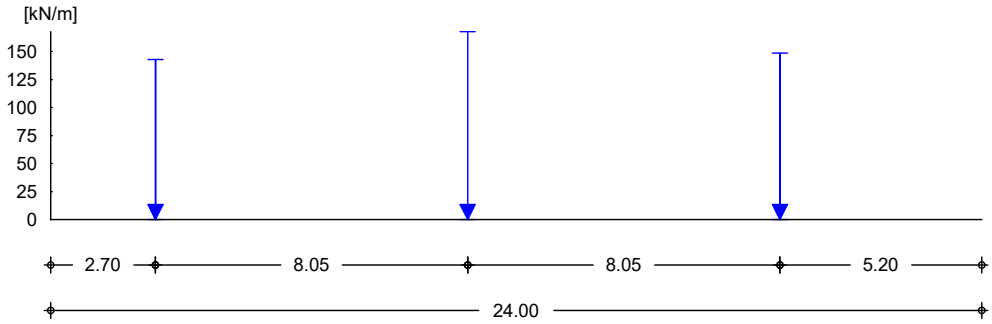
(c) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Gk 'Q3g' *(1.1)
519.234*(1.1) = 571.16 kN

(d) Eigengew. Fundament 25.0*1.20*0.60 = 18.00 kN/m

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

EW Qk.N
M 1:195

Kategorie C - Versammlungsräume



	Lastart	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	F [kN]	M [kNm]
(a)	Einzellast	2.70	0.30			143.02	
(b)	Einzellast	10.75	0.30			167.90	
(c)	Einzellast	18.80	0.30			148.71	

(a) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q1q' *(1.1)

130.016*(1.1) = 143.02 kN

(b) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q2q'

167.901 = 167.90 kN

(c) aus Pos. 'Last_04' Einzellast Qk.N 'Q3q' *(1.1)

135.187*(1.1) = 148.71 kN

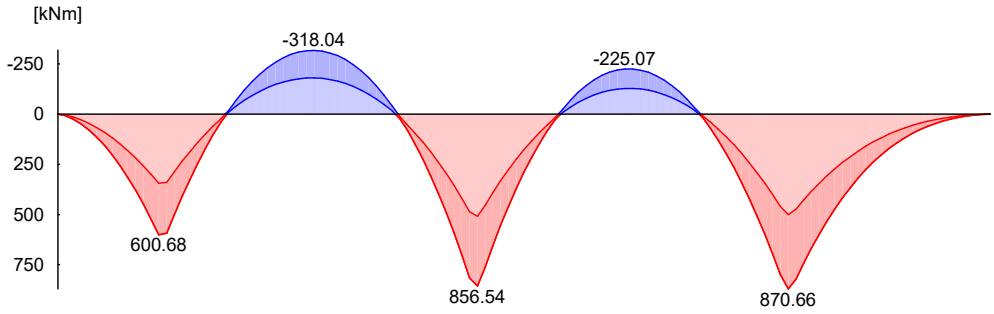
Kombinationen — nach DIN EN 1990

Grundkombination

x [m]	max M_{Ed} [kNm]	min M_{Ed} [kNm]	max V_{Ed} [kN]	min V_{Ed} [kN]	max σ_{Ed} [kN/m²]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**313.74**
6.60	-180.58	**-318.04**	5.87	3.69	127.79
10.60	816.09	485.76	**589.16**	345.28	158.47
11.00	762.40	454.12	-325.97	**-554.98**	157.96
18.80	**870.66**	500.25	57.29	33.45	132.46

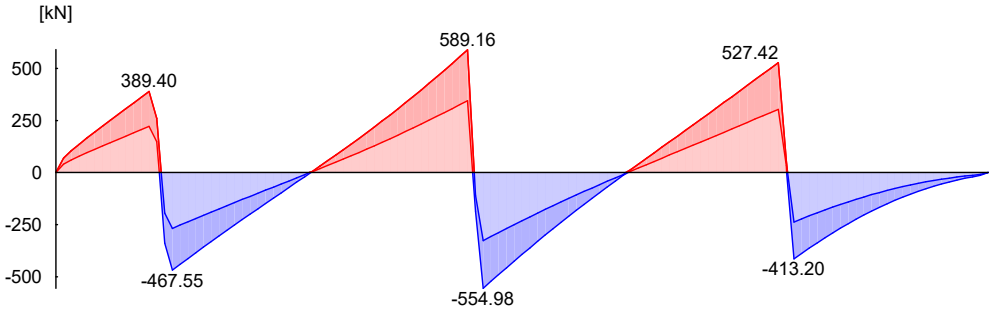
Grundkombination
M 1:195

Bemessungswert des Moments MEd

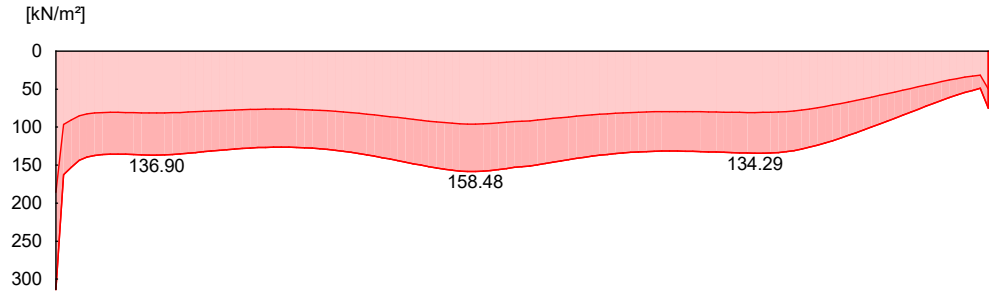


mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

Grundkombination Bemessungswert der Querkraft VEd
M 1:195



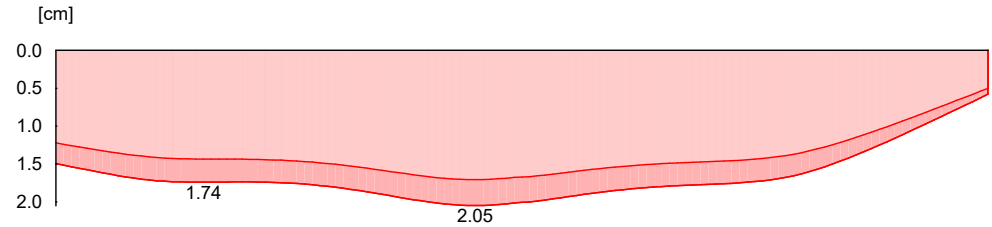
Grundkombination Bemessungswert des Sohldrucks σEd
M 1:195



char. Kombination

x [m]	max s_{Ed} [cm]	min s_{Ed} [cm]
10.80	**2.05**	1.71
24.00	0.58	**0.50**

char. Kombination Bemessungswert der Setzung sEd
M 1:195



Bemessung (GZT) nach DIN EN 1992-1-1:2011-01
ohne Mindestquerkraftbewehrung gemäß NDP Zu 9.2.2(5)

	Beton	*C 35/45*
	Betonstahl	*B 500SA*
	Wichte des Stahlbetons	γ = 25.00 kN/m³
Balken	Querschnitt	b/h = 120.0/60.0 cm
	Achsabst. der Bewehrung	d'u/d'o = 7.0/7.0 cm

Biegebewehrung/ Querkraftbewehrung

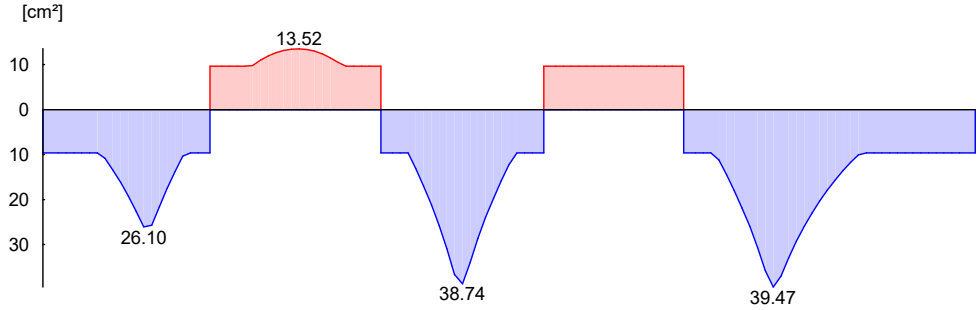
x [m]	erf A_{su} [cm²]	erf A_{so} [cm²]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	erf a_{sw} [cm²/m]
0.20	9.66 M	-	270.11	2554.34	-
2.40	22.62	-	270.11	2554.34	6.26
2.60	26.10	-	270.11	2554.34	-
3.00	21.57	-	270.11	2554.34	7.51
4.40	-	9.66 M	270.11	2554.34	4.46
6.60	-	13.52	270.11	2554.34	-

mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH

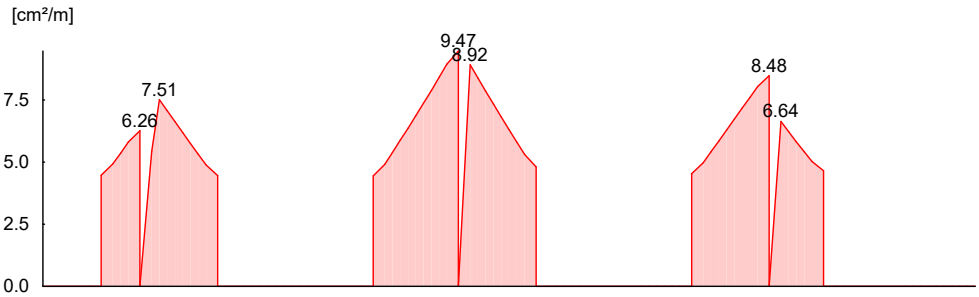
x [m]	erf A_{su} [cm²]	erf A_{so} [cm²]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	erf a_{sw} [cm²/m]
8.80	9.66 M	-	270.11	2554.34	4.91
10.60	36.68	-	279.56	2554.34	9.47
10.80	38.74	-	284.69	2554.34	-
11.00	33.98	-	272.51	2554.34	8.92
13.00	-	9.66 M	270.11	2554.34	-
16.60	9.66 M	-	270.11	2554.34	-
18.60	35.86	-	277.44	2554.34	8.48
18.80	39.47	-	286.45	2554.34	-
19.00	37.02	-	280.40	2554.34	6.64

M: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

erf. Biegebewehrung
M 1:195



erf. Querkraftbew.
M 1:195



mb-Viewer Version 2022 - Copyright 2021 - mb AEC Software GmbH