1. Statische Berechnung

Genehmigungsplanung

Bauteil H
Neubau Berufskolleg

Projekt: **23-1379** Berufskolleg Meschede

Bauvorhaben: Sanierung des Berufskollegs Meschede
Dünnefeldweg 5
59872 Meschede

Bauherr: Hochsauerlandkreis
Steinstraße 27
59872 Meschede

Aufsteller:

BRÖCKLING VULLHORST ingenieure
Josef-Förster-Straße 4
33161 Hövelhof
T 05257 9822-0
F 05257 9822-22
E info@bv-ingenieure.de

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Inhaltsverzeichnis

Pos.	Bezeichnung	Seite
0.0	Titelblatt	1
	Inhalt	2
0.1	Vorbemerkungen	7
0.2	Wind- und Schneelasten	10
0.3	Lastannahmen	15
1	Spannbetonhohlplattendecke	19
1.1	Spannbetonhohlplattendecke	23
2	Spannbetonhohlplattendecke	27
3	Stb.-Decke	31
3.1	Stb.-Decke	35
3.2	Stb.-Decke	39
3.3	Stb.-Decke	43
3.4	Durchstanznachweis	47
4	Stb.-Decke	49
4.1	Stb.-Decke	53
5	Stb.-Decke	57
5.1	Stb.-Decke	61
6	Stb.-Decke	65
7	BFT-Balken	69
8	BFT-Stütze	73
8.1	BFT-Stütze	81
9	Stb.-Unterzug	89
9.1	Stb.-Unterzug	93
10	Stb.-Balken	98
11	Wandartiger Träger	99
12	Stb.-Balken	103
13	Wandartiger Träger	104
14	Attika	105
14.1	Stb.-Stütze (Attika)	106
15	Stb.-Balken	115
16-17	Reserve	119
18	BFT-Treppe	120
18.1	Schöck Tronsole Typ F	126
18.2	Schöck Tronsole Typ B	137
19	BFT-Treppe	140
20	Stb.-Podest	145
20.1	Stb.-Balken (dgl.)	169
20.2	Auflagerpressung	170
21-23	Stb.-Decke	171
21.1	Stb.-Balken (dgl.)	221
21.2	Durchstanznachweis	222
22.1	Stb.-Balken (dgl.)	224
23.1	Durchstanznachweis	225
24	Stb.-Decke	227
25	Stb.-Decke	254
25.1	Stb.-Balken (dgl.)	280
26	Stb.-Decke	281
27	Spannbetonhohlplattendecke	285

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.	Bezeichnung	Seite
28	Spannbetonhohlplattendecke	288
29	Spannbetonhohlplattendecke	291
30	Wandartiger Träger	294
30.1	Schubfuge	313
30.2	Schubfuge	314
30.3	Schubfuge	315
30.4	Schubfuge	316
30.5	Schubfuge	317
30.6	Verankerung am Endauflager	318
31	Wandartiger Träger	319
31.1	Schubfuge	338
32	Wandartiger Träger	339
32.1	Druckbewehrung	360
32.2	Schubfuge	368
32.3	Verankerung am Endauflager	369
33	Stb.-Stütze	370
33.1	Druckbewehrung	378
34	Stb.-Stütze	386
34.1	Druckbewehrung	394
35	Stb.-Stütze	402
35.1	Druckbewehrung	410
36	Stb.-Stütze	418
36.1	Druckbewehrung	426
37	BFT-Balken	434
38	BFT-Stütze	438
38.1	BFT-Stütze	446
39	BFT-Balken	454
40	BFT-Stütze	458
40.1	BFT-Stütze	466
41	BFT-Balken	474
42	BFT-Stütze	478
42.1	BFT-Stütze	486
43	Stahlträger	494
44	Stb.-Stütze	499
44.1	Druckbewehrung	507
45	Stb.-Balken	515
46	Stb.-Balken	520
47	Stb.-Balken	524
48	BFT-Treppe	532
49	BFT-Treppe	538
49.1	Schöck Tronsole Typ F	544
49.2	Schöck Tronsole Typ B	555
50	Stb.-Decke	558
50.1	Durchstanznachweis	597
51	Stb.-Decke	599
52	Wandartiger Träger	630
53	Wandartiger Träger	634
53.1	Schubfuge	654
54	Wandartiger Träger	655
55	Wandartiger Träger	659

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.	Bezeichnung	Seite
55.1	Schubfuge	680
56	Wandartiger Träger	681
56.1	Schubfuge	701
57	Wandartiger Träger	702
57.1	Schubfuge	721
58	Wandartiger Träger	722
58.1	Schubfuge	742
59	Wandartiger Träger	743
59.1	Druckbewehrung	772
59.2	Schubfuge	780
59.3	Schubfuge	781
59.4	Verankerung am Endauflager	782
59.5	Verankerung am Endauflager	783
60	Stb.-Balken	784
61	Stb.-Balken	788
62	Stb.-Balken	792
63	Stb.-Balken	796
64	Stb.-Balken	800
65	Stb.-Balken	804
66	BFT-Stütze	808
66.1	BFT-Stütze	816
67	BFT-Stütze	824
67.1	BFT-Stütze	832
68	BFT-Balken	840
69	Stb.-Balken	844
70	Stb.-Balken	845
71	Stb.-Balken	849
72-74	Reserve	854
75	Stb.-Stütze	855
76	Stb.-Stütze	863
77	Stb.-Stütze	871
78	Stb.-Stütze	879
79	Stb.-Stütze	887
80	Stb.-Stütze	895
81	Stb.-Stütze	903
81.1	Druckbewehrung	911
82	Stb.-Stütze	919
82.1	Druckbewehrung	927
83	Stb.-Stütze	935
83.1	Druckbewehrung	943
84	Stb.-Stütze	951
85	Stb.-Stütze	959
86	Stb.-Stütze	967
86.1	Druckbewehrung	975
87	Reserve	983
88	Stb.-Stütze	984
89	Stb.-Stütze	992
89.1	Druckbewehrung	1000
90	Stb.-Stütze	1008
90.1	Druckbewehrung	1016

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.	Bezeichnung	Seite
91	Stb.-Stütze	1024
91.1	Druckbewehrung	1032
92	Stb.-Stütze	1040
92.1	Druckbewehrung	1048
93	Stb.-Wand	1056
94	Stb.-Stütze	1057
94.1	Druckbewehrung	1065
95	Stb.-Stütze	1073
95.1	Druckbewehrung	1081
96	Stb.-Stütze	1089
97-99	Reserve	1097
100	Stahlträger	1098
101	Stahlträger	1102
102	Stahlträger	1107
103	Stahlstütze	1112
104	Stahlträger	1119
105	Stahlträger	1123
106	Stahlträger	1128
107	Stahlstütze	1133
108	Stahlträger	1140
109	Stahlträger	1144
110	Stahlträger	1149
110.1	Dübelnachweis	1154
111	Stahlstütze	1161
112-114	Reserve	1168
115	Gitterrost	1169
115.1	Gitterrost Bemessungstabelle	1170
116	Treppenwange	1171
117	Podestwange	1176
118-129	Reserve	1180
130	Lastzusammenstellung Übersicht	1181
130.0	Lastzusammenstellung	1182
131	Stb.-Sohle	1197
132	Stb.-Sohle	1198
133	Streifenfundament	1199
134	Streifenfundament	1205
135	Streifenfundament	1211
136	Streifenfundament	1217
137	Streifenfundament	1223
138	Streifenfundament	1229
139	Streifenfundament	1235
140	Streifenfundament	1241
141	Streifenfundament	1247
142	Streifenfundament	1253
143	Streifenfundament	1259
144	Streifenfundament	1265
145	Streifenfundament	1271
146	Streifenfundament	1277
147	Streifenfundament	1283
148	Streifenfundament	1289

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.	Bezeichnung	Seite
149	Streifenfundament	1295
150	Streifenfundament	1301
151	Streifenfundament	1307
152	Streifenfundament	1313
153	Streifenfundament	1319
154	Streifenfundament	1325
155	Streifenfundament	1331
156	Streifenfundament	1337
157	Streifenfundament	1343
158	Streifenfundament	1349
159	Streifenfundament	1355
160	Streifenfundament	1360
161	Streifenfundament	1365
162	Elastisch gebetteter Balken	1370
163	Elastisch gebetteter Balken	1374
164	Elastisch gebetteter Balken	1378
165	Elastisch gebetteter Balken	1382
166	Elastisch gebetteter Balken	1386
167	Elastisch gebetteter Balken	1390
168	Elastisch gebetteter Balken	1394
169	Einzelfundament	1398
170	Einzelfundament	1402
171	Einzelfundament	1410
172	Einzelfundament	1417
173	Einzelfundament	1426
174	Einzelfundament	1434
175	Einzelfundament	1440
176	Einzelfundament	1448
177	Einzelfundament	1455
178	Einzelfundament	1465
179	Einzelfundament	1472
180	Einzelfundament	1478
181	Einzelfundament	1487
182-185	Reserve	1496
186	Stb.-Wand	1497
187	Stb.-Sohle	1498
188	Frostschürze	1513
189-198	Reserve	1514
199	Aufgestellt	1515

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Vorbemerkungen

Erläuterungen / Beschreibung

Der Hochsauerlandkreis plant den Neubau eines Berufskollegs sowie die Sanierung und Erweiterung einer Rettungsdienstschule. Für die Tragwerksplanung wurde das Ingenieurbüro Bröckling Vullhorst Ingenieure beauftragt. Diese statische Berechnung behandelt den Neubau des Berufskollegs (Bauteil H).

Der dreigeschossige Baukörper erstreckt sich im Grundriss über ca. 114,00 x 56,00m. Das Gebäude wird in Massivbauweise ausgeführt.

Grundlage der statischen Berechnung sind die Entwurfspläne des Architekturbüros „farwickgrote partner Architekten BDA Stadtplaner“ vom 14.02.2025.

Basiswerte / Bezugswerte

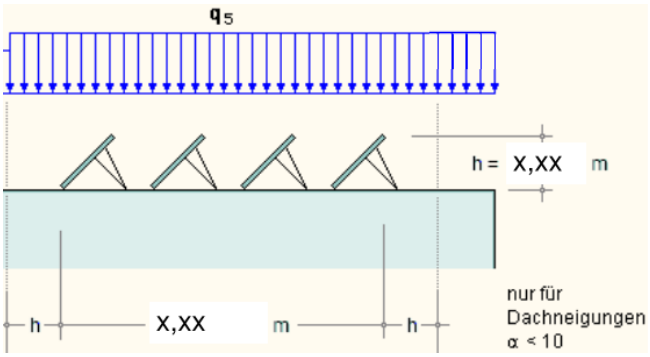
Bauort: 59872 Meschede

Höhe über NN: 260 m

Windzone: 1, Windansatz: Regelfall, Profil: Binnenland

Schneelastzone: 2a

Ggf. Annahme für Höhe der Solarthermie- und Photovoltaikanlage beachten!



Erdbebenzone: k.A., Geologische Untergrundklasse: k.A.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Berechnungsgrundlagen / Vorschriften

Der Statischen Berechnung liegen die aktuell gültigen Baubestimmungen und Architektenpläne bzw. die gültigen Vorschriften zum Zeitpunkt der Erstellung der Bestandsstatiken zugrunde.

DIN EN 1990	Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991	Einwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 1992	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
DIN EN 1993	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
DIN EN 1994	Bemessung und Konstruktion von Verbundbauten
DIN EN 1995	Bemessung und Konstruktion von Holzbauten
DIN EN 1996	Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten
DIN EN 1997	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
DIN EN 1998	Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
DIN 4123	Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
DIN EN 1090-2	Ausführung von Stahlbauten
DIN 1054	Baugrund-Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

Fachliteratur

Technische Baubestimmungen
Bautabellen für Ingenieure / Schneider
Betonkalender
Kommentar – EUROCODE 2 für Deutschland

Weitere Quellenangaben siehe nachfolgende Berechnung.

Baustoffe

Werden innerhalb der einzelnen Statikpositionen keine detaillierteren Angaben zu den Baustoffen getroffen, so gelten:

Festigkeitsklasse Normalbeton gem. DIN EN 1992 (DIN EN 206-1/DIN 1045-2): C25/30
Betonstabstahl gem. DIN EN 1992 (DIN 488): gerippt B500A (normalduktil)
Betonstahlmatten gem. DIN EN 1992 (DIN 488): gerippt B500A (normalduktil)

Profilstahl gem. DIN EN 1993 (DIN EN 10025-2): S235JR

Mauerwerk, wenn nicht anders nachgewiesen:
Mauersteintyp: KS-Plansteine KS-P
Druckfestigkeitsklasse: 12 [$f_k \geq 7{,}0 N/mm^2$] und 20 [$f_k \geq 10{,}5 N/mm^2$] $\rightarrow$ siehe auch Positionsplan
Mörtelgruppe/Art: Dünnbettmörtel

Trennwandzuschlag für Wände (einschließlich Putz) mit einer Last von:
≤ 3 kN / m Wandlänge 0.8 kN / m²

Fundamentbeton:
Festigkeitsklasse Normalbeton gem. DIN EN 1992 (DIN EN 206-1/DIN 1045-2): C25/30
Einzelfundamente:
Festigkeitsklasse Normalbeton gem. DIN EN 1992 (DIN EN 206-1/DIN 1045-2): C25/30

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

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baugrund

Die verwendeten Bodenkennwerte sind den geotechnischen Berichten 00, 01 und 02 vom Februar 2025 des Büros „GBI – Grundbauingenieure Jens Maschke“ entnommen.

Die Zulässigkeit des angenommenen Sohlwiderstandes und die angesetzten Bodenkennwerte sind örtlich unter Beachtung der DIN EN 1997 bzw. DIN 1054 zu überprüfen.

Grundwasser wurde in der statischen Berechnung nicht berücksichtigt.

Alle Fundamente sind auf tragfähigem, ausreichend verdichtetem, frostfreiem Baugrund mit einer Sauberkeitsschicht zu gründen.

Nicht tragfähige Böden sind auszutauschen.

Bei Gründungs- und Ausschachtungsarbeiten neben der vorhandenen Bebauung ist zu deren Sicherung DIN 4123 – Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude – zu beachten.

Software

Bei der Erstellung dieser statischen Berechnung wurden Programme folgender Hersteller eingesetzt:
Dlubal Software GmbH, mb AEC Software GmbH, PBS Programmvertriebs. GmbH

Allgemeines

Das Gebäude ist durch Wand- und Deckenscheiben ausreichend ausgesteift. Ein weiterer Nachweis erübrigt sich daher. **Der Nachweis der Deckenscheiben der Spannbetonhohldielen ist vom Hersteller zu führen!**

Auftretende Unklarheiten in der statischen Berechnung / Konstruktion oder während der Planungs-/ Ausführungsphase sowie Maßdifferenzen sind unverzüglich anzuzeigen und mit dem Tragwerksplaner abzuklären.

Nicht nachgewiesene Bauteile, Verbindungen und Anschlüsse sind ausreichend konstruktiv zu bemessen und nach den anerkannten Regeln der Technik auszuführen.

Werden Ausführungen gewählt, die nicht dieser Berechnung entsprechen, so entfällt jedwede Haftung.

Es wird vorausgesetzt, dass die Umsetzung der statischen Berechnung in Konstruktionspläne und die Ausführung auf der Baustelle ausschließlich durch entsprechend qualifiziertes Fachpersonal erfolgt.

Diese statische Berechnung darf erst zur Ausführung kommen nach abgeschlossener Prüfung durch einen staatlich anerkannten Sachverständigen für die Prüfung der Standsicherheit oder der Bauaufsichtsbehörde sowie Freigabe durch den Aufsteller der Berechnung.

Die Berechnung ist nur gültig mit originaler Unterschrift.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1. Basisdaten

BAUVORHABEN:	**Schnee und Wind BT H**		
ZUGRUNDELIEGENDE NORM:	Eurocode:	Wind:	DIN EN 1991-1-4:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-4:2010-12/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-4 genannt
		Schnee:	DIN EN 1991-1-3:2010-12 in Verbindung mit dem nationalen Anhang "Deutschland" hier: DIN EN 1991-1-3:2019-04/NA (geschützt) nachfolgend EC1-1-3 genannt
STANDORT:	Meschede, Stadt		
AMTL. GEMEINDESCHLÜSSEL:	05958032		
TYP:	Stadt		
LANDKREIS:	Hochsauerlandkreis		
BUNDESLAND:	Nordrhein-Westfalen		
ERDBEBENWARNUNG:	keine Erdbebengefährdung nach EC8		
HÖHE ÜBER NN:	260 m		
WINDZONE:	1	⇒ $v_{b,0}$ =	22.50 m/s
SCHNEELASTZONE:	2a	⇒ s_k =	1.06 kN/m²

2. Windlasten

Lage: Binnenland Topographie: Regelfall

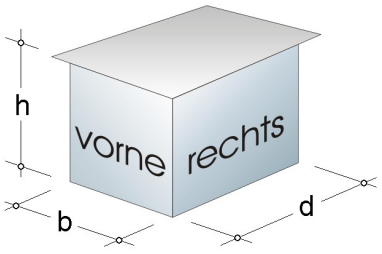
2.1 Höhenabhängiger Böengeschwindigkeitsdruck

$q(z) = 1.5\ q_{ref}$ *für* $z <$ *7 m* ⇒ $q(h) = q(13.70) =$ 0.61 kN/m²

$q(z) = 1.7\ q_{ref} \left(\frac{z}{10}\right)^{0.37}$ *für 7 m < z < 50 m*

$q(z) = 2.1\ q_{ref} \left(\frac{z}{10}\right)^{0.24}$ *für 50 m < z < 300 m*

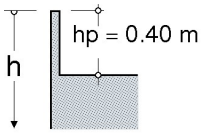
2.2 Eingangsdaten



Gebäudemodell:
Typ: Flachdach
h = 13.70 m
b = 55.50 m
d =113.00 m

Lage: Binnenland
Topographie: Regelfall

Dachrand: mit Attika



Dachüberstände	vorne	rechts	hinten	links
in m	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3 Wind von vorne

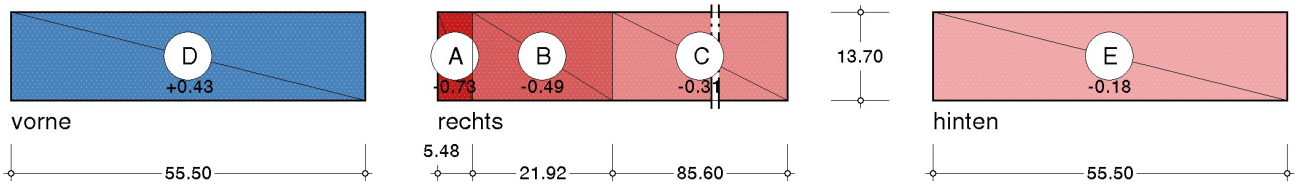
Kennwerte: e = min(b, 2h) = 27.40 m Typ: e < d h/d = 0.12

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

2.3.1 Belastung der vertikalen Wände (Wind von vorne)

Außendruckbeiwerte und Lastordinaten nach EC1-1-4 / Tab. 7.1
Ordinate = $c_{pe,10}$ * q(h), (+) = Druck

Bereich	A	B	C	D	E	Bemerkung
$c_{pe,10}$	-1.20	-0.80	-0.50	+0.70	-0.30	interpoliert
Ordinaten	**-0.73**	**-0.49**	**-0.31**	**+0.43**	**-0.18**	kN/m²



Die hier in Höhe der Dachkante ausgewiesenen Werte gelten auch für die Unterseite der Dachfläche im Bereich von Dachüberständen

2.3.2 Erhöhte Windlasten auf vertikale Wände (Wind von vorne)

für Anschlussberechnungen und Detailnachweise

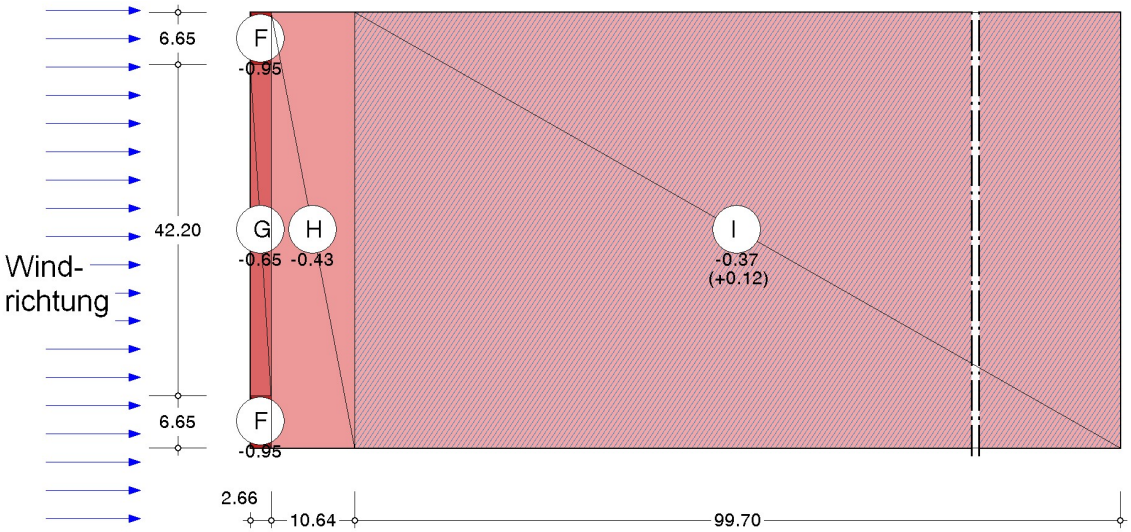
logarithmisch interpolierte Außendruckbeiwerte in Abhängigkeit vorgegebener Lasteinzugsflächen A_i nach EC1-1-4 / 7.2.1
Ordinate = $c_{pe,Ai}$ * q(h), (+) = Druck

Bereich	A	B	C	D	E	Bemerkung
Lasteinzugsfläche A1 = 1.00 m²						
$c_{pe,A1}$	-1.40	-1.10	-0.50	+1.00	-0.50	interpoliert
Ordinaten	**-0.86**	**-0.67**	**-0.31**	**+0.61**	**-0.31**	kN/m²

2.3.3 Belastung der Dachfläche (Wind von vorne)

Außendruckbeiwerte und Lastordinaten für Flachdächer nach EC1-1-4 / Tab. 7.2
Ordinate = $c_{pe,10}$ * q(h), (+) = Druck (die Berechnung erfolgt mit h=h-hp ⇒ e = 26.60 m; q(h) = 0.61 kN/m²)

Bereich	F	G	H	I	Bemerkung
$c_{pe,10}$	-1.56	-1.06	-0.70	-0.60	interpoliert
alternativ	-	-	-	+0.20	interpoliert
Ordinaten	**-0.95**	**-0.65**	**-0.43**	**-0.37**	kN/m²
alternativ	-	-	-	**+0.12**	kN/m²



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

2.3.4 Erhöhte Soglasten auf Dachfläche (Wind von vorne)

für Anschlussberechnungen und Detailnachweise

logarithmisch interpolierte Außendruckbeiwerte in Abhängigkeit vorgegebener Lasteinzugsflächen A_i nach EC1-1-4 / 7.2.1
Ordinate = $c_{pe,Ai}$ * q(h). Im Bereich I unterscheiden sich die Werte für $c_{pe,1}$ und $c_{pe,10}$ nicht. Die Windlasten können für diesen Bereich der vorangegangenen Tabelle entnommen werden.

Bereich	F	G	H	Bemerkung
Lasteinzugsfläche A1 = 1.00 m²				
Cpe,A1	-2.16	-1.76	-1.20	interpoliert
Ordinaten	**-1.32**	**-1.08**	**-0.73**	kN/m²

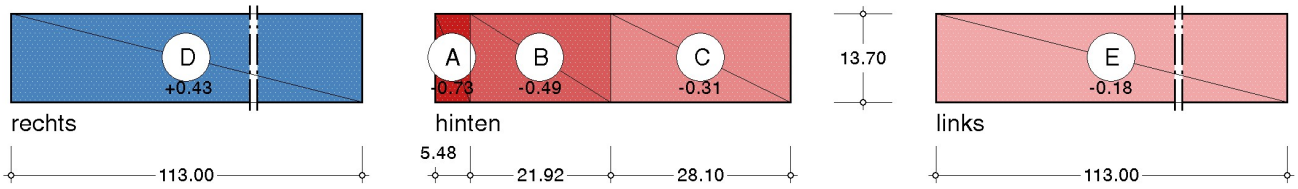
2.4 Wind von rechts

Kennwerte: e = min(d, 2h) = 27.40 m Typ: e < b h/b = 0.25

2.4.1 Belastung der vertikalen Wände (Wind von rechts)

Außendruckbeiwerte und Lastordinaten nach EC1-1-4 / Tab. 7.1
Ordinate = $c_{pe,10}$ * q, (+) = Druck

Bereich	A	B	C	D	E	Bemerkung
Cpe,10	-1.20	-0.80	-0.50	+0.70	-0.30	interpoliert
Ordinaten	**-0.73**	**-0.49**	**-0.31**	**+0.43**	**-0.18**	kN/m²



Die hier in Höhe der Dachkante ausgewiesenen Werte gelten auch für die Unterseite der Dachfläche im Bereich von Dachüberständen

2.4.2 Erhöhte Windlasten auf vertikale Wände (Wind von rechts)

für Anschlussberechnungen und Detailnachweise

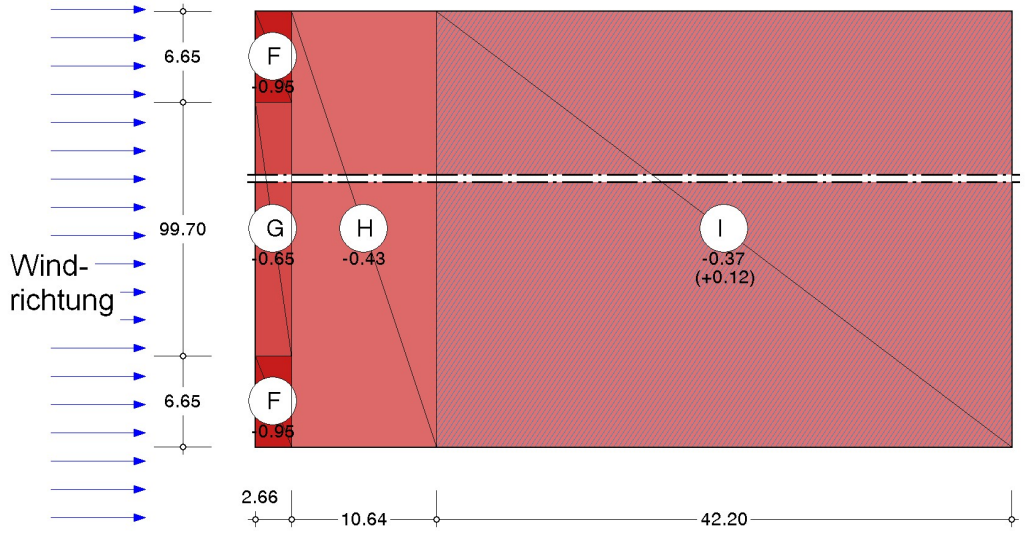
logarithmisch interpolierte Außendruckbeiwerte in Abhängigkeit vorgegebener Lasteinzugsflächen A_i nach EC1-1-4 / 7.2.1
Ordinate = $c_{pe,Ai}$ * q(h), (+) = Druck

Bereich	A	B	C	D	E	Bemerkung
Lasteinzugsfläche A1 = 1.00 m²						
Cpe,A1	-1.40	-1.10	-0.50	+1.00	-0.50	interpoliert
Ordinaten	**-0.86**	**-0.67**	**-0.31**	**+0.61**	**-0.31**	kN/m²

2.4.3 Belastung der Dachfläche (Wind von rechts)

Ordinaten: siehe Tabelle(n) unter Absatz "Wind von vorne"

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



3. Schneelasten

3.1 Grundbelastung

Vorbemerkung: Die kleinste Grundrissabmessung des Gebäudes beträgt b_{min} = 55.50 m. Aus diesem Grunde ist DIN EN 1991-1-3/NA:2019-04, NDP zu 5.3.1(3) zu berücksichtigen, demzufolge der μ_1-Wert mit der Gleichung $\mu_1 = 0.80 + 0.20 \, (b_{min}-50) / 200 \leq 1.0$ festzulegen ist.

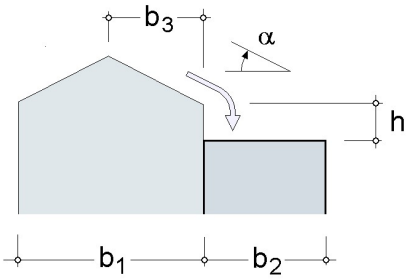
Dachform: Flachdach

μ_1 = 0.81 (gemäß EC 1-1-3 / Tab. 5.2) $\quad q = \mu_1 \, s_k =$ **0.86** kN/m²

(konstant auf der gesamten Dachfläche)

3.2 Belastung aus Höhensprung

h = 5.30 m
b_1 = 14.40 m
b_2 = 7.20 m
b_3 = 0.00 m
α = 0.00 °



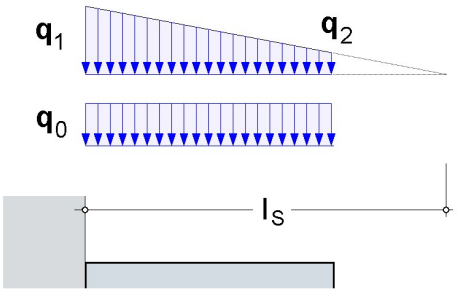
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Länge	$l_S = 5 \le 2h \le 15$	=	10.60 m
abrutschende Schneelast	$\mu_S = 0.8\ b_3 / l_S$	=	0.00
Verwehung	$\mu_{W1} = (b_1 + b_2) / 2h$	=	2.04
(mit γ = 2 kN/m³)	$\mu_{W2} = \gamma\ h / s_k$	=	9.98
	$\mu_W = \min(\mu_{W1}, \mu_{W2})$	=	2.04
gesamt	$\mu_h = \mu_{min} \le \mu_S + \mu_W \le \mu_{max}$	=	2.04
Lastordinaten	$q_0 = \mu_1(0)\ s_k$	=	0.85 kN/m²
	$q_1 = \mu_h s_k - q_0$	=	1.32 kN/m²

Prinzipskizze

$$q_2 = \frac{q_1}{l_S}(l_S - b_2)$$

$$= 0.42 \text{ kN/m}^2$$



3.3 Verwehung

$h = 0.40$ m

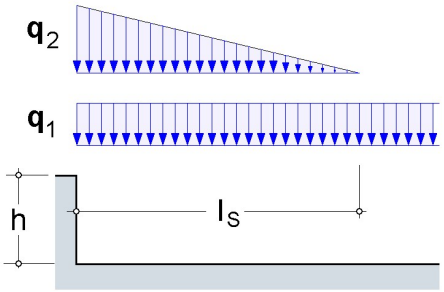
$\mu_1 = 0.8$

$q_1 = \mu_1 s_k = 0.85$ kN/m²

$\mu_2 = 0.8 \le \gamma h / s_k \le 2.0 = 0.80$

$q_2 = (\mu_2 - \mu_1)\ s_k = 0.00$ kN/m²

$l_S = 5 \le 2h \le 15 = 5.00$ m



3.4 Aufgeständerte Solarthermie- und Photovoltaikanlagen

DIN EN 1991-1-3 / NA:2019-04 NCI zu 5.3.1 (2):

$h = 0.40$ m

$l_1 = 15.00$ m

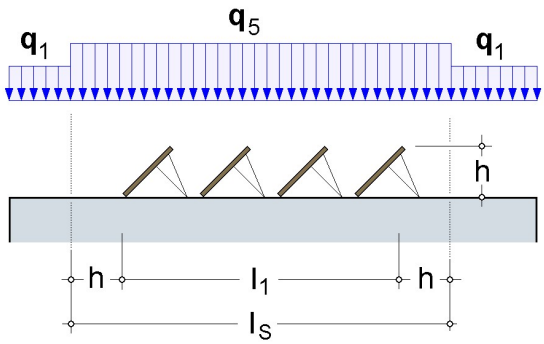
$l_S = 15.80$ m

$\mu_1 = 0.81$

$q_1 = \mu_1 s_k = 0.86$ kN/m²

$\mu_5 = 0.81$

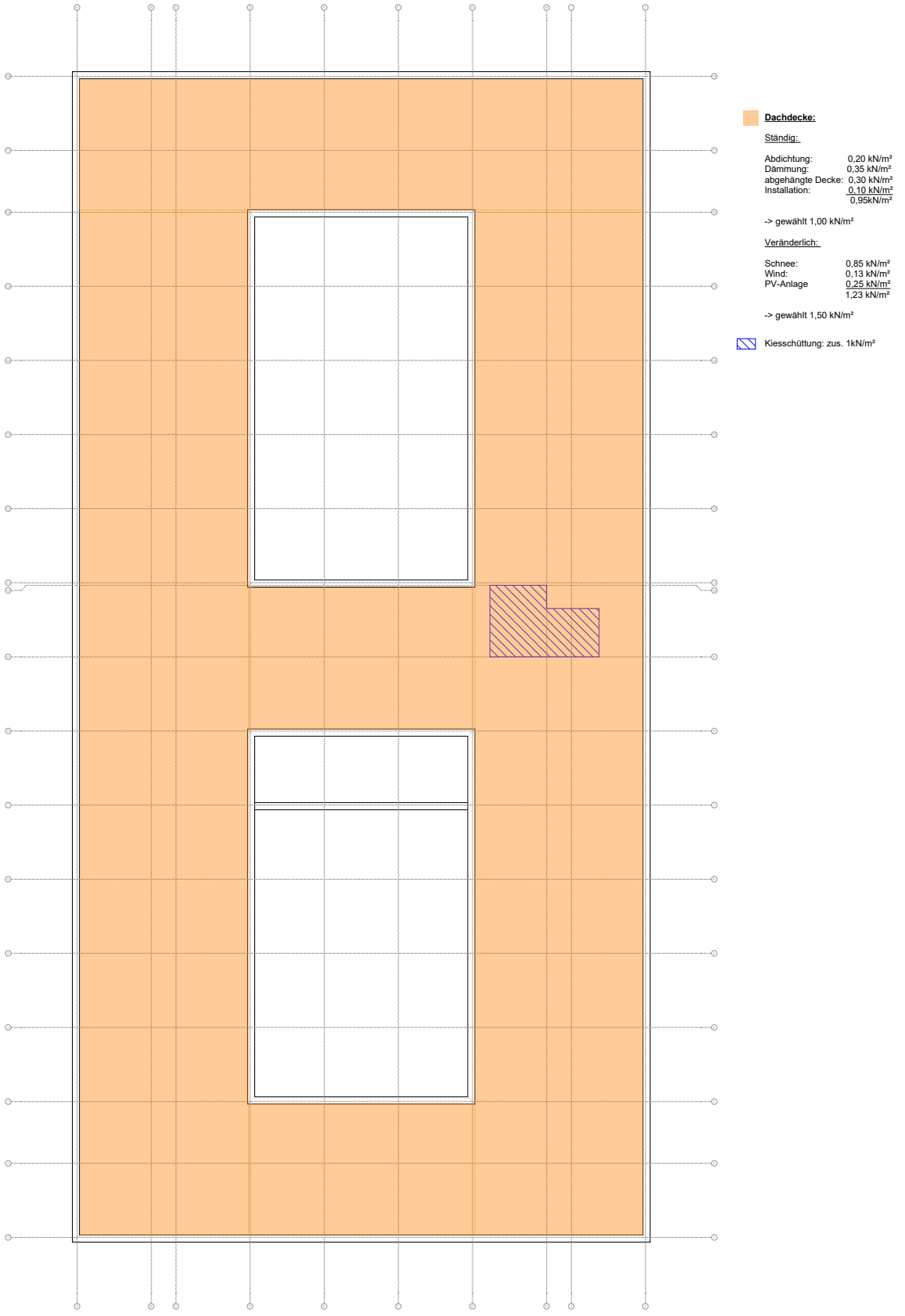
$q_5 = \mu_5 s_k = 0.86$ kN/m²



$\mu_1 \le \mu_5 = \gamma h / s_k \le 1.0$ mit γ = 2 kN/m. Für h > 0.5 wird μ_5 automatisch um 10% erhöht.

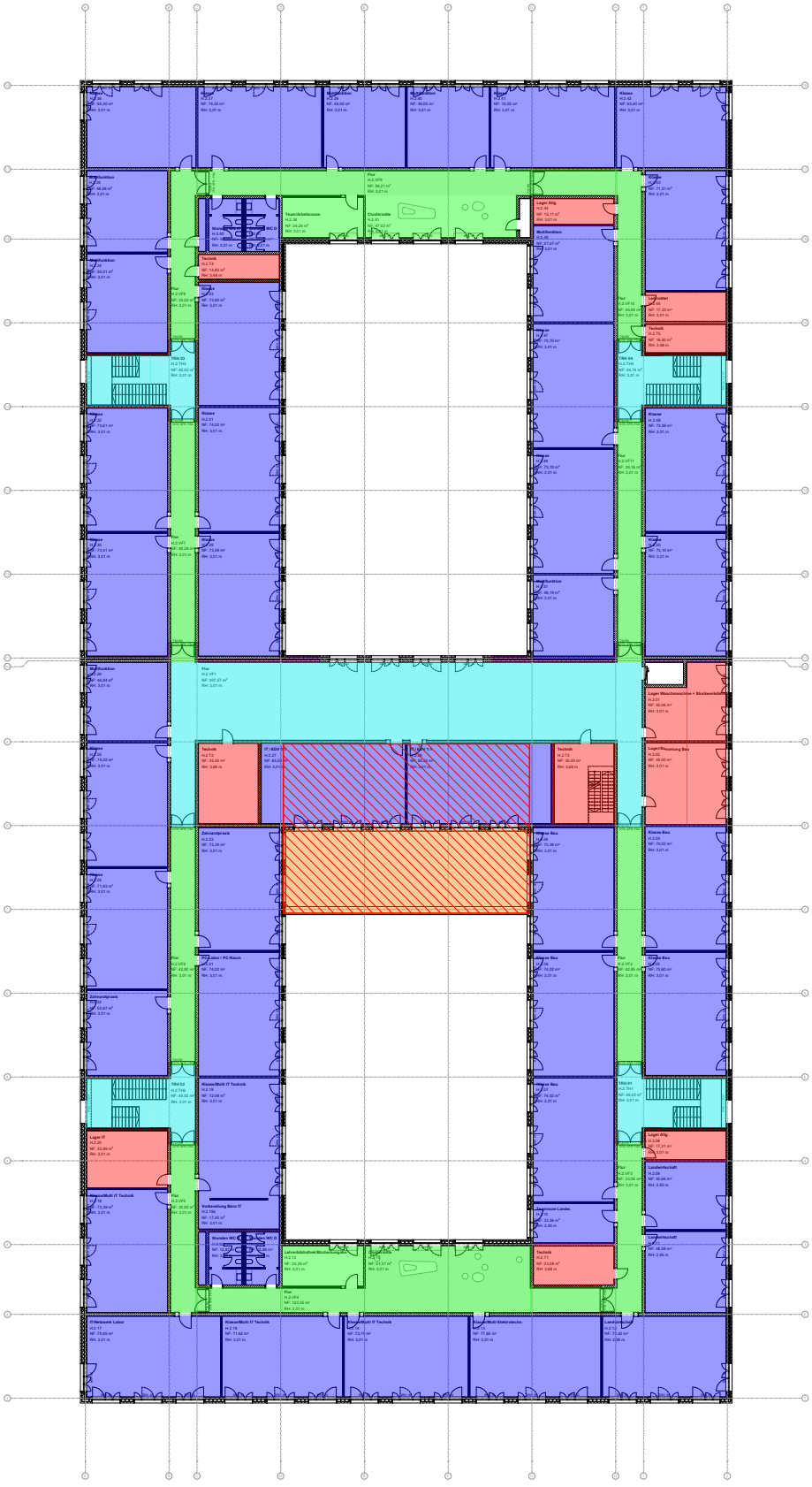
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

V3 BT H: Lastannahmen Dachdecke



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

V3 BT H: Lastannahmen 2.OG



Klassenraum:
Nutzlast: 3,0kN/m² + 0,8kN/m² (Kategorie C1)
Ausbau: 2,2kN/m²

Lagerräume, Technik:
Nutzlast: 5,0kN/m² (Kategorie E1.1)
Ausbau: 2,2kN/m²

Flure:
Nutzlast: 5,0kN/m² (Kategorie C3)
Ausbau: 2,2kN/m

Flure:
Nutzlast: 5,0kN/m² (Kategorie C3)
Ausbau: 3,0kN/m

Dachdecke Aula:

Ständig:

Abdichtung:	0,20 kN/m²
Dämmung:	0,35 kN/m²
abgehängte Decke:	0,30 kN/m²
Installation:	0,10 kN/m²
Kiesschüttung:	1,00 kN/m²
	1,95kN/m²

-> gewählt 2,00 kN/m²

Veränderlich:

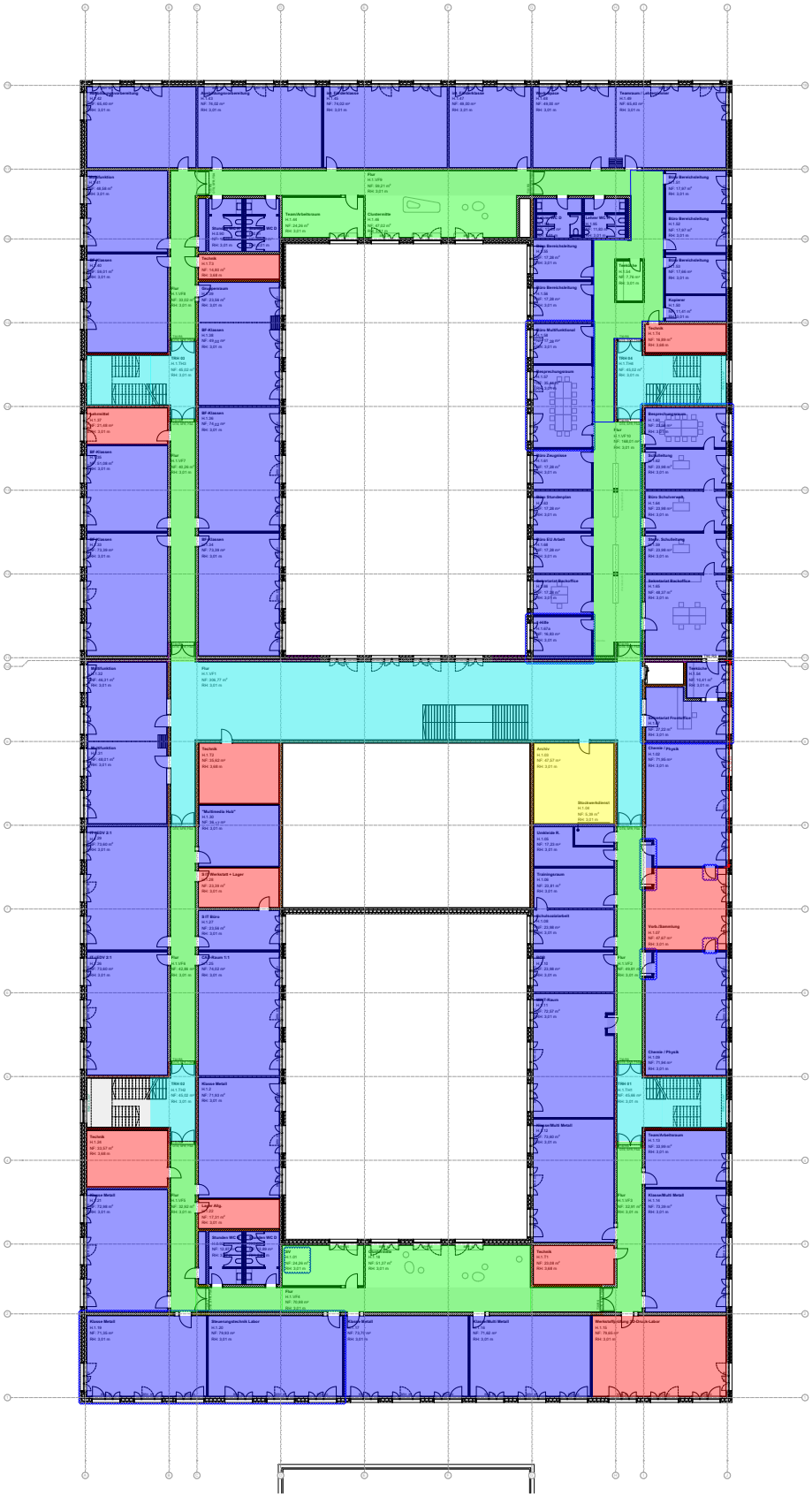
Schnee:	0,85 kN/m²
Schneeverwehung:	1,00 kN/m²
Wind:	0,13 kN/m²
PV-Anlage:	0,25 kN/m²
	2,23 kN/m²

-> gewählt 2,50 kN/m²

zus. Abhanglasten Aula: 0,5kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

V3 BT H: Lastannahmen 1.OG



Klassenraum:
Nutzlast: 3,0kN/m² + 0,8kN/m² (Kategorie C1)
Ausbau: 2,2kN/m²

Lagerräume, Technik:
Nutzlast: 5,0kN/m² (Kategorie E1.1)
Ausbau: 2,2kN/m²

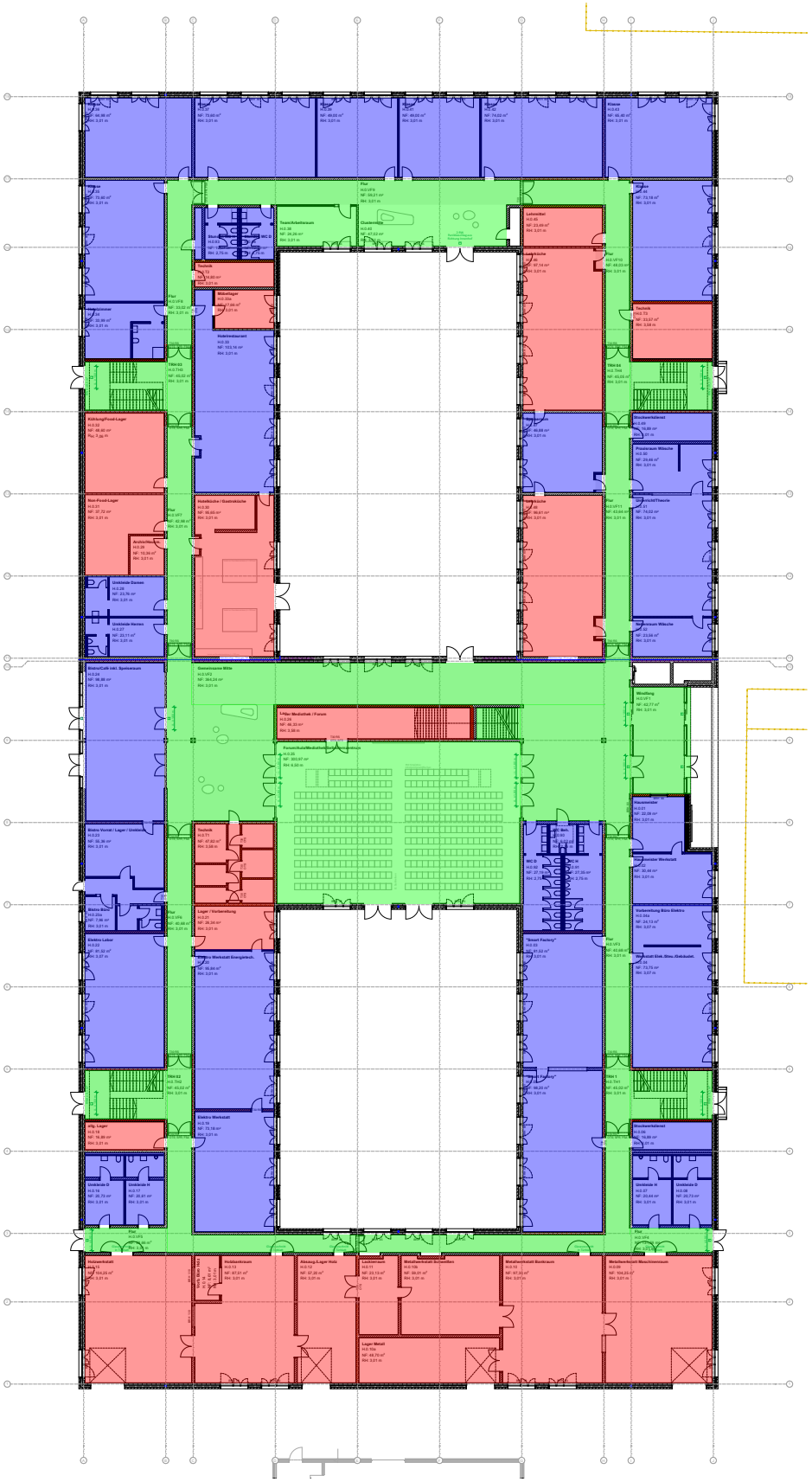
Archiv:
Nutzlast: 7,5kN/m² (Kategorie E1.2)
Ausbau: 2,2kN/m²

Flure:
Nutzlast: 5,0kN/m² (Kategorie C3)
Ausbau: 2,2kN/m

Flure:
Nutzlast: 5,0kN/m² (Kategorie C3)
Ausbau: 3,0kN/m

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

V3 BT H: Lastannahmen EG



Klassenraum:
Nutzlast: 3,0kN/m² + 0,8kN/m² (Kategorie C1)
Ausbau: 1,8kN/m²

Lagerräume, Technik, Küchen, Werkstätten:
Nutzlast: 5,0kN/m² (Kategorie E1.1)
Ausbau: 1,8kN/m²

Flure:
Nutzlast: 5,0kN/m² (Kategorie C3)
Ausbau: 1,8kN/m

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

Statischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)

BV: Berufskolleg Meschede
- Position: 1

Grundlagen

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

Vorbemerkungen:

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem b_{mg} auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

Hinweis zur Querkraftbemessung:

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: 1

Systemmaße

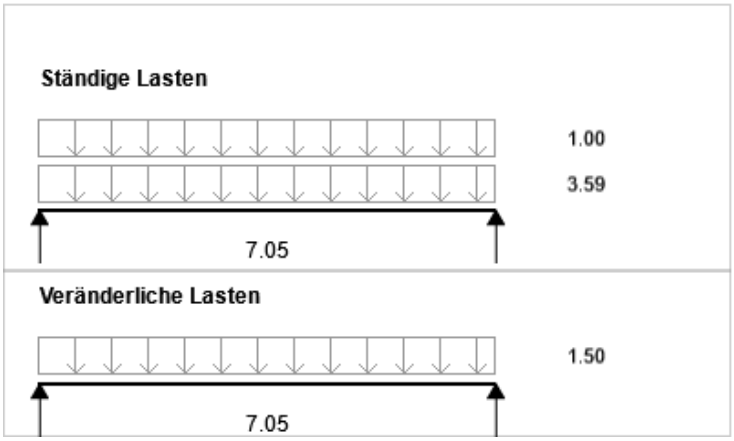
Feld	Feldbreite	1.20	m	**Auflager**	A		B	
	Lichte Weite	7.00	m	Auflagertiefe	0.08	m	0.08	m
	Stützweite	7.05	m	Typ	Biegeweich 50%		Biegeweich 50%	
				E*I	0	MNm²	0	MNm²
				Breite Fuge	0.12	m	0.12	m
				Stützweite Momentennull punkte	0.00	m	0.00	m

Einwirkungen

Kategorie	H1 - Schnee bis +1000 ü. NN				
Feld	Verkehrslast q_1:	1.50	kN/m²		
	LW-Zuschlag q_2:	0.00	kN/m²		
	Zus. Auflast g_1:			1.00	kN/m²
	Eigenlast Decke g			3.59	kN/m²
	Belastung q/g	1.50	kN/m²	4.59	kN/m²

Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F_Q F_G



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

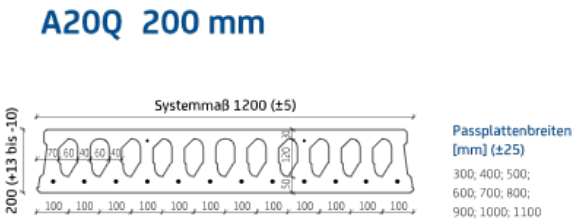
www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede
- Position: 1

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi_1	0.20	phi_2	0.00
Expositionsklasse	XC3			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

Bemessung

Bewehrung A20Q/S8D4-D4



Deckenart:	Hohldecke
Deckentyp:	A20Q
Deckendicke:	20cm
az,oben(mm²/m):	65.00
az,unten(mm²/m):	481.00

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment M_{Ed} 52.53 kNm/m <= M_{Rd} 84.55 kNm/m = Ausnutzung 62.1%

Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	29.79 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	41.28 kN/m	=	Ausnutzung 72.2% **
	$V_{Ed,fi}$	16.19 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	42.76 kN/m	=	Ausnutzung 37.9%
	$V_{Ed,ct2}$	13.32 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	50.84 kN/m	=	Ausnutzung 26.2%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein		
	Trägerposition: Mitte						
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	29.79 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	41.28 kN/m	=	Ausnutzung 72.2% **
	$V_{Ed,fi}$	16.19 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	42.76 kN/m	=	Ausnutzung 37.9%
	$V_{Ed,ct2}$	13.32 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	50.84 kN/m	=	Ausnutzung 26.2%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein		
	Trägerposition: Mitte						

Durchbiegung

vorhandene Durchbiegung (L/1869) = 3.77 mm zul. Durchbiegung L/500 = 14.11 mm

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

Statischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)

BV: Berufskolleg Meschede - Position: 1.1

Grundlagen

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

Vorbemerkungen:

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem b_{mg} auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

Hinweis zur Querkraftbemessung:

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: 1.1

Systemmaße

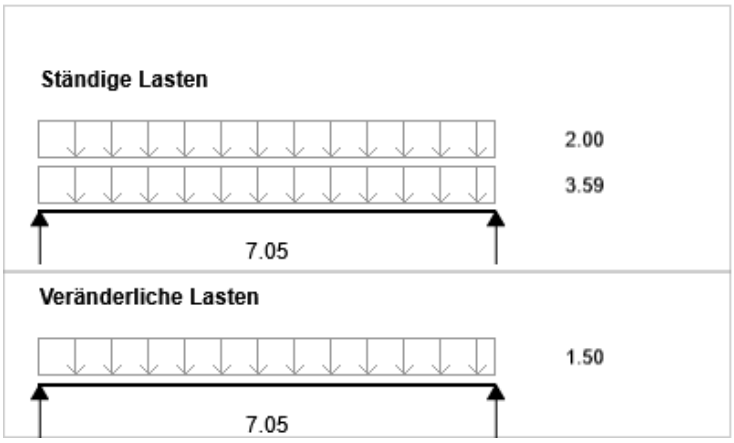
Feld	Feldbreite	1.20	m	**Auflager**	A		B	
	Lichte Weite	7.00	m	Auflagertiefe	0.08	m	0.08	m
	Stützweite	7.05	m	Typ	Biegeweich 50%		Biegeweich 50%	
				E*I	0	MNm²	0	MNm²
				Breite Fuge	0.12	m	0.12	m
				Stützweite Momentennull punkte	0.00	m	0.00	m

Einwirkungen

Kategorie	H1 - Schnee bis +1000 ü. NN				
Feld	Verkehrslast q_1:	1.50	kN/m²		
	LW-Zuschlag q_2:	0.00	kN/m²		
	Zus. Auflast g_1:			2.00	kN/m²
	Eigenlast Decke g			3.59	kN/m²
	Belastung q/g	1.50	kN/m²	5.59	kN/m²

Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F_Q F_G



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

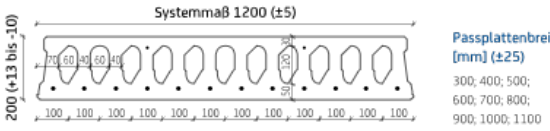
BV: Berufskolleg Meschede - Position: 1.1

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi_1	0.20	phi_2	0.00
Expositionsklasse	XC3			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

Bemessung

Bewehrung A20Q/S12-D4

A20Q 200 mm



Passplattenbreiten [mm] (±25)
300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100

Deckenart:	Hohldecke
Deckentyp:	A20Q
Deckendicke:	20cm
az,oben(mm²/m):	65.00
az,unten(mm²/m):	520.00

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment M_{Ed} 60.92 kNm/m <= M_{Rd} 102.05 kNm/m = Ausnutzung 59.7%

Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	34.55 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	41.29 kN/m	=	Ausnutzung	83.7% **
	$V_{Ed,fi}$	19.71 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	40.64 kN/m	=	Ausnutzung	48.5%
	$V_{Ed,ct2}$	15.45 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	56.46 kN/m	=	Ausnutzung	27.4%

Unterstützung der Träger: Nein — Verbundsteigernde Massnahmen: Nein

Trägerposition: Mitte

Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	34.55 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	41.29 kN/m	=	Ausnutzung	83.7% **
	$V_{Ed,fi}$	19.71 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	40.64 kN/m	=	Ausnutzung	48.5%
	$V_{Ed,ct2}$	15.45 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	56.46 kN/m	=	Ausnutzung	27.4%

Unterstützung der Träger: Nein — Verbundsteigernde Massnahmen: Nein

Trägerposition: Mitte

Durchbiegung

vorhandene Durchbiegung (L/1599) = 4.41 mm zul. Durchbiegung L/500 = 14.11 mm

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

Statischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)

BV: Berufskolleg Meschede - Position: 2

Grundlagen

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

Vorbemerkungen:

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem b_{mg} auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

Hinweis zur Querkraftbemessung:

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: 2

Systemmaße

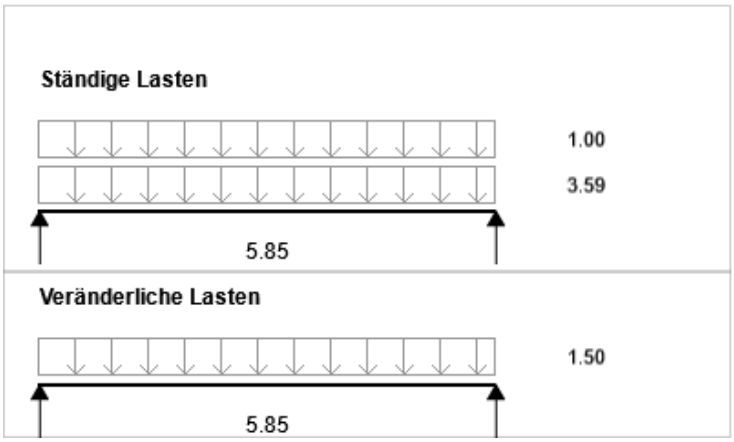
Feld	Feldbreite	1.20	m	**Auflager**	A		B	
	Lichte Weite	5.80	m	Auflagertiefe	0.08	m	0.08	m
	Stützweite	5.85	m	Typ	Biegeweich 50%		Biegeweich 50%	
				E*I	0	MNm²	0	MNm²
				Breite Fuge	0.12	m	0.12	m
				Stützweite Momentennull punkte	0.00	m	0.00	m

Einwirkungen

Kategorie	H1 - Schnee bis +1000 ü. NN				
Feld	Verkehrslast q_1:	1.50	kN/m²		
	LW-Zuschlag q_2:	0.00	kN/m²		
	Zus. Auflast g_1:			1.00	kN/m²
	Eigenlast Decke g			3.59	kN/m²
	Belastung q/g	1.50	kN/m²	4.59	kN/m²

Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F_Q F_G



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

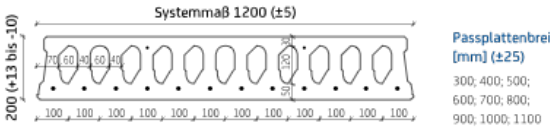
BV: Berufskolleg Meschede - Position: 2

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi_1	0.20	phi_2	0.00
Expositionsklasse	XC3			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

Bemessung

Bewehrung A20Q/S4D8-D4

A20Q 200 mm



Passplattenbreiten [mm] (±25)
300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100

Deckenart:	Hohldecke
Deckentyp:	A20Q
Deckendicke:	20cm
az,oben(mm²/m):	65.00
az,unten(mm²/m):	339.00

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment M_{Ed} 36.17 kNm/m <= M_{Rd} 66.32 kNm/m = Ausnutzung 54.5%

Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	24.72 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	41.33 kN/m	=	Ausnutzung	59.8% **
	$V_{Ed,fi}$	13.43 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	39.29 kN/m	=	Ausnutzung	34.2%
	$V_{Ed,ct2}$	6.14 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	46.81 kN/m	=	Ausnutzung	13.1%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein			
	Trägerposition: Mitte							
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	24.72 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	41.33 kN/m	=	Ausnutzung	59.8% **
	$V_{Ed,fi}$	13.43 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	39.29 kN/m	=	Ausnutzung	34.2%
	$V_{Ed,ct2}$	6.14 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	46.81 kN/m	=	Ausnutzung	13.1%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein			
	Trägerposition: Mitte							

Durchbiegung

vorhandene Durchbiegung (L/3611) = 1.62 mm zul. Durchbiegung L/500 = 11.71 mm

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

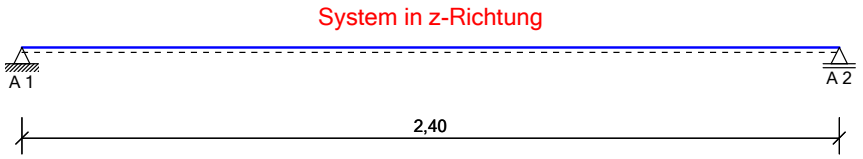
POS.3 Stb.-Decke

Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



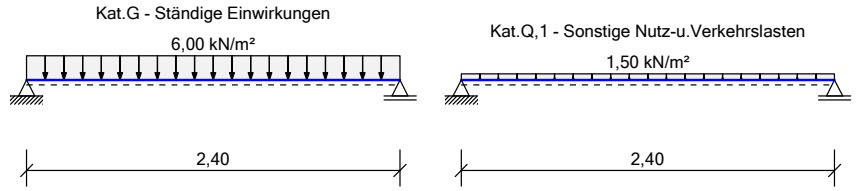
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.40

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	2.40	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	2.40	1.00	1.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	2.40	1.50	1.50	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.40	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-

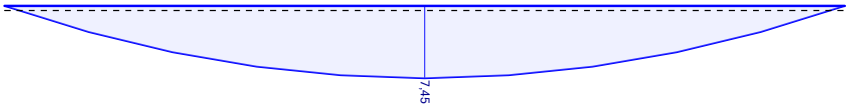
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

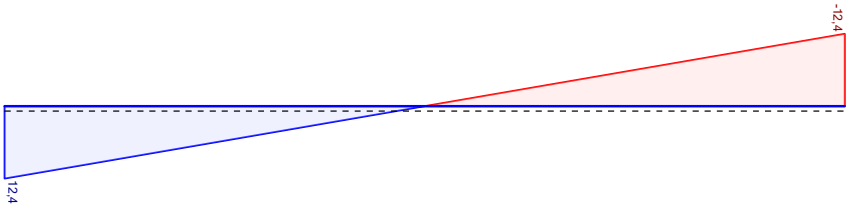
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	7.45	1.20	4.32	1.20	-	2.40	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	12.42	7.20	-	-	-	12.42	-	7.20
2	12.42	7.20	-	-	-12.42	-	-7.20	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

Baustoffe

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

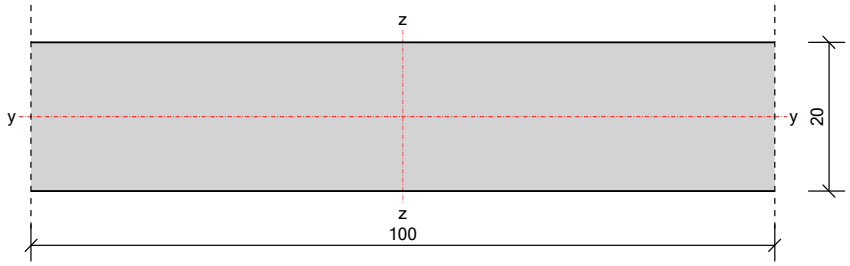
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Platte h = 20 cm



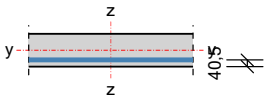
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q257 A**	**2.57 >**	**2.41**	**40.5 =**	**40.5**

Feld 1

unten : Q257 A



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	11.4	301.2	9.7	78.9	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 15.05	0.430
		l = 2.4 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

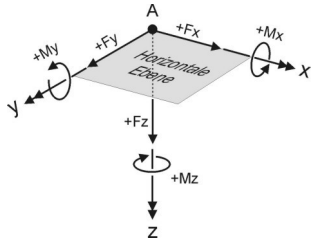
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,03/0,4	0.075

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	7.20	7.20	7.20
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	9.00	7.20	9.00
2	qz	G	7.20	7.20	7.20
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	9.00	7.20	9.00

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.3.1 Stb.-Decke

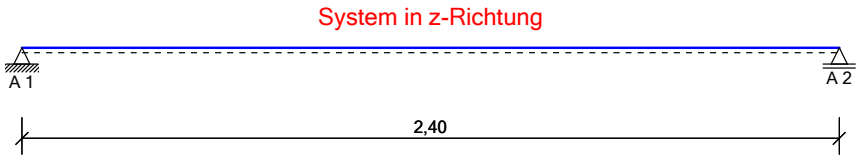
Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

Eckbereiche Flur

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



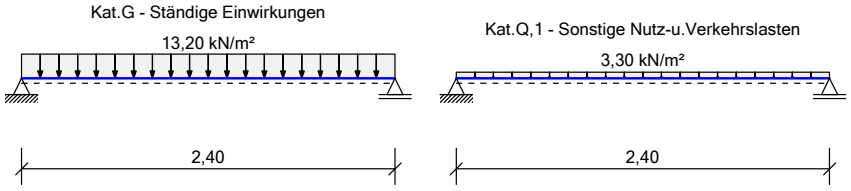
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.40

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	2.40	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	2.40	1.00	1.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	2.40	1.50	1.50	-
Pos.3 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	2.40	7.20	7.20	-
	qz	Q,1	1	0.00	2.40	1.80	1.80	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.40	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

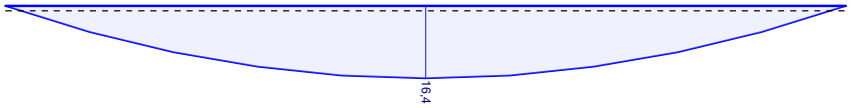
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

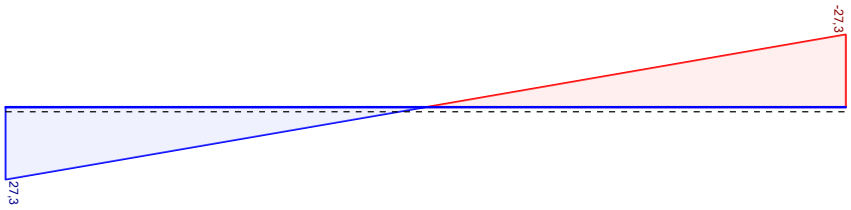
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	16.39	1.20	9.50	1.20	-	2.40	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	27.32	15.84	-	-	-	27.32	-	15.84
2	27.32	15.84	-	-	-27.32	-	-15.84	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

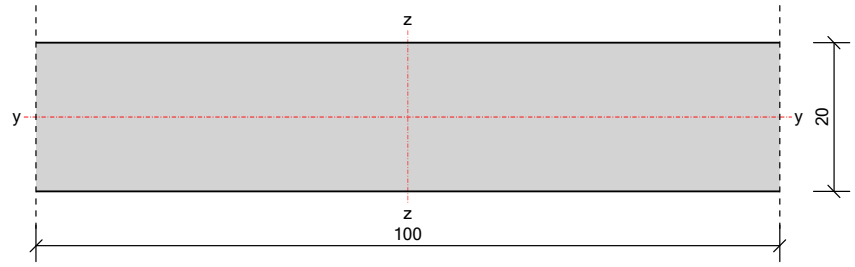
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30

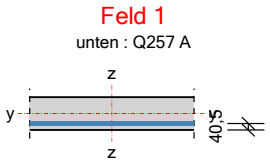
Querschnitt: Platte h = 20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q257 A**	**2.57 >**	**2.43**	**40.5 =**	**40.5**



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	25.0	301.2	21.4	78.9	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 15.05	0.430
		l = 2.4 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

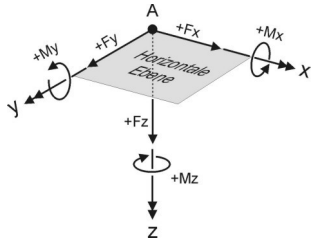
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,17/0,4	0.425

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	15.84	15.84	15.84
		Q,1	3.96	-	3.96
		Summe,k	19.80	15.84	19.80
2	qz	G	15.84	15.84	15.84
		Q,1	3.96	-	3.96
		Summe,k	19.80	15.84	19.80

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.3.2 Stb.-Decke

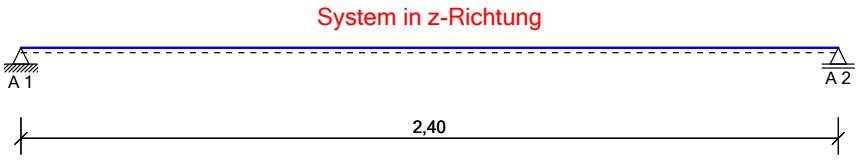
Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

Decke Aufzugüberfahrt

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



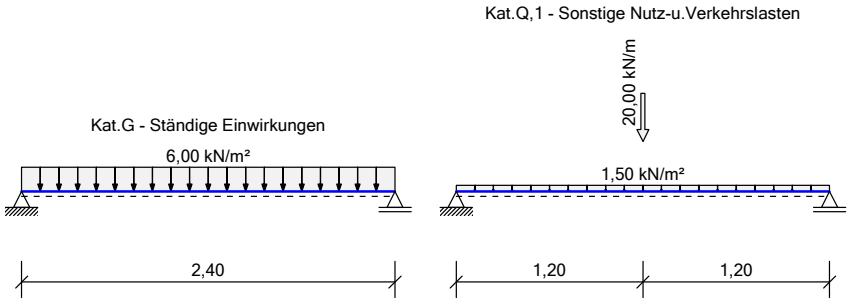
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.40

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	2.40	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

				a	c	Betrag,k		Faktor
Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	[m]	[m]	li.	re.	Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	2.40	1.00	1.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	2.40	1.50	1.50	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.40	5.00	5.00	-

Linieneinwirkungen in Querrichtung [kN/m] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Montagelast Aufzug	Fz	Q,1	1	1.20	20.00	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

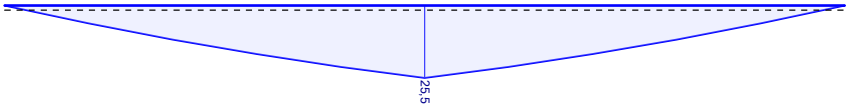
Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

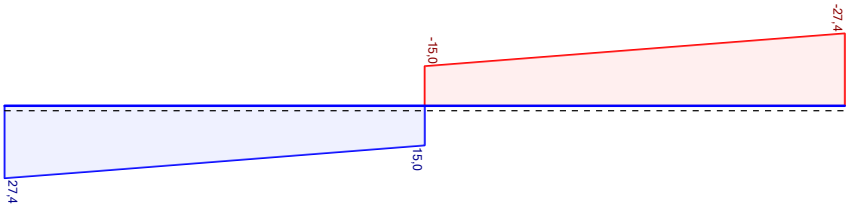
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	25.45	1.20	4.32	1.20	-	2.40	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	27.42	7.20	-	-	-	27.42	-	7.20
2	27.42	7.20	-	-	-27.42	-	-7.20	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

Baustoffe

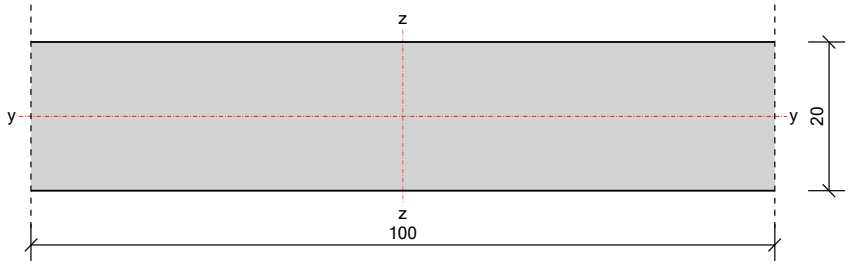
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30

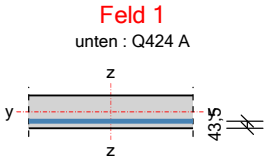
Querschnitt: Platte h = 20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q424 A**	**4.24 >**	**3.90**	**43.5 =**	**43.5**



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	26.4	291.7	24.7	77.5	-	0.00

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

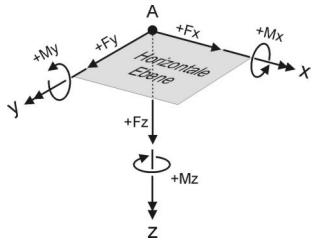
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 15.34	0.438
		l = 2.4 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,09/0,4	0.225

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	7.20	7.20	7.20
		Q,1	11.80	-	11.80
		Summe,k	19.00	7.20	19.00
2	qz	G	7.20	7.20	7.20
		Q,1	11.80	-	11.80
		Summe,k	19.00	7.20	19.00

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.3.3 Stb.-Decke

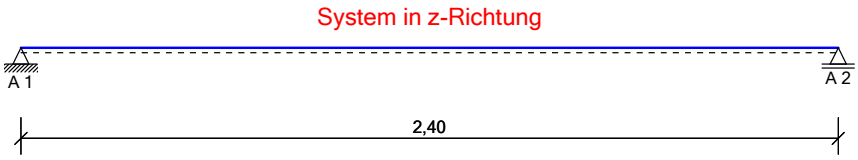
Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

im Bereich der Kiesschüttung

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



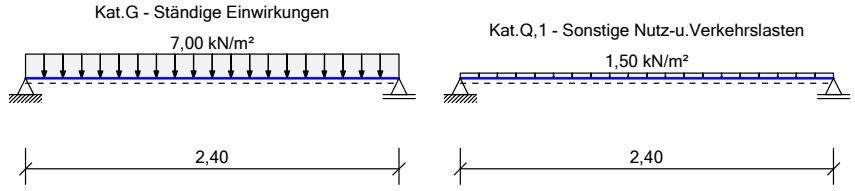
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.40

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	2.40	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

				a	c	Betrag,k		Faktor
Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	[m]	[m]	li.	re.	Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	2.40	2.00	2.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	2.40	1.50	1.50	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.40	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-		Komb.-Beiwerte		
gorie	Bezeichnung	Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

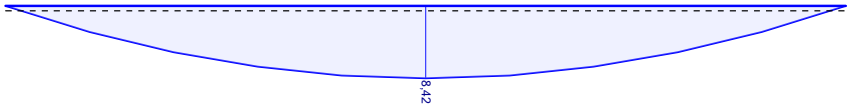
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

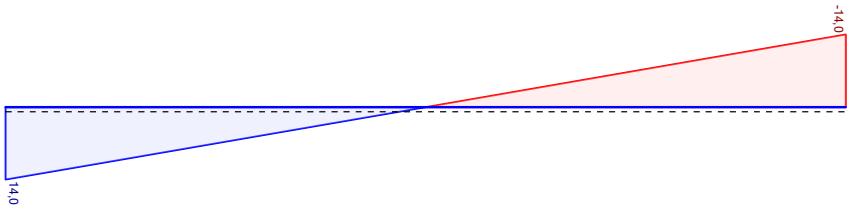
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	8.42	1.20	5.04	1.20	-	2.40	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	14.04	8.40	-	-	-	14.04	-	8.40
2	14.04	8.40	-	-	-14.04	-	-8.40	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

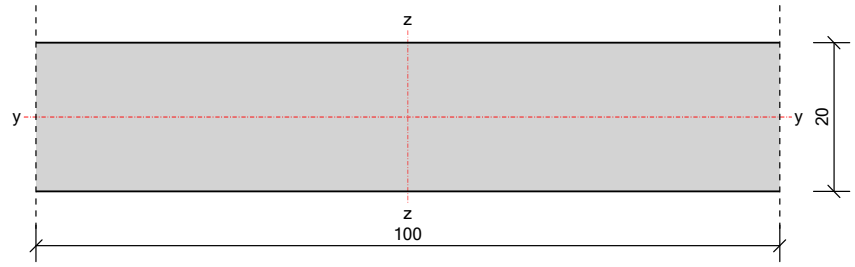
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30

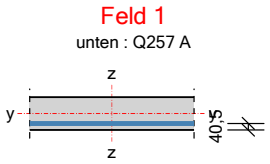
Querschnitt: Platte h = 20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q257 A**	**2.57 >**	**2.41**	**40.5 =**	**40.5**



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	12.9	301.2	11.0	78.9	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 15.05	0.430
		l = 2.4 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

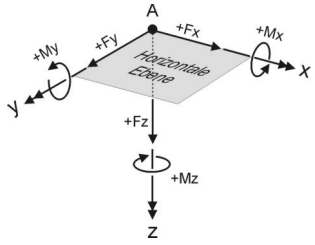
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,05/0,4	0.125

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	8.40	8.40	8.40
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	10.20	8.40	10.20
2	qz	G	8.40	8.40	8.40
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	10.20	8.40	10.20

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Schöck	001 Projekt	Seite: 1
	3.4	Blatt: 1

Einwirkung

Durchstanzlast	V_{Ed} = 60 kN
Dynamischer Anteil	$V_{Ed,dyn}$ = 0 kN

Durchstanzlast wird gleichmäßig nur auf den aktiven Kritischen Rundschnitt verteilt

Lasterhöhungsfaktor	β = 1,20

Abmessung - Wandeck

Plattendicke	h = 200 mm
Statische Nutzhöhe	d = 155 mm
Betondeckung oben/unten	co; cu = 35; 30 mm

Material

Beton	C25/30 (f_{ck} = 25,0 N/mm²)
Stahl	B500 (f_{yk} = 500 N/mm²)
Bewehrungsgrad	$\rho=(\rho_x\cdot\rho_y)^{1/2}=(0{,}16\cdot0{,}16)^{1/2}$ = 0,16 %

A_{sx} = 2,5 cm²/m (~ø8/200 mm); A_{sy} = 2,5 cm²/m (~ø8/200 mm)

Folgende Kollapsbewehrung ist über der Stütze anzuordnen:

V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 0,9 cm²

Durchstanznachweis nach DIN EC2:2015 + NA:2015 + ETA

Faktor κ	$\kappa = \min\{1+(200/d)^{1/2}; 2\}$ = 2,00
Einfluss der Plattendicke	η = 1+(d-200)/1000 {min 1,0; max 1,6} = 1,00
Faktor $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c} = 0{,}18/\gamma_c$ = 0,12
Minimale Betontragfähigkeit	$v_{min} = (0{,}0525/\gamma_c)\cdot\kappa^{3/2}\cdot fck^{1/2}$ = 495,0 kN/m²
Tragfähigkeit Beton	$v_{Rd,c} = \max\{C_{Rd,c}\cdot\kappa\cdot(\rho\cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\}$ = 495,0 kN/m²

Kritischer Rundschnitt u_{crit}

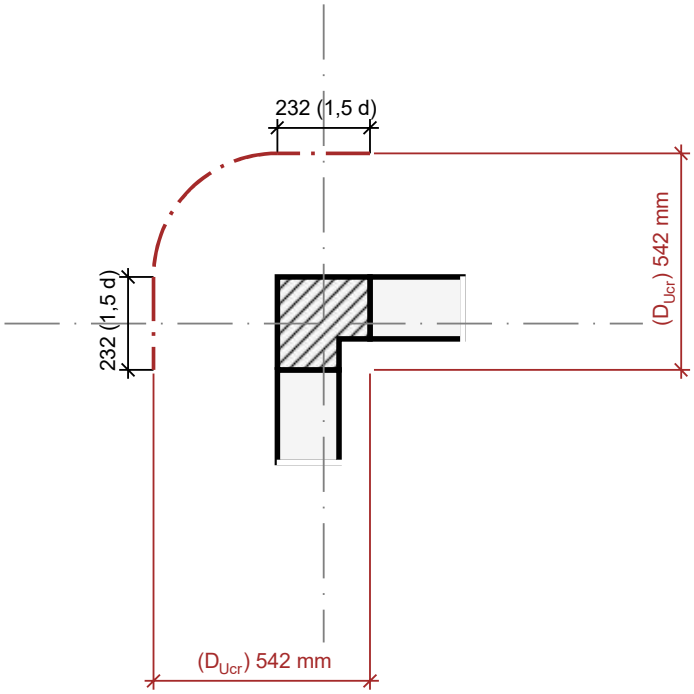
Kritischer Abstand	a_{crit} =2,0d = 310 mm
Rundschnittslänge	u_{crit} = 0,952 m
Aufzunehmende Querkraft	$V_{Ed,ß} = ß\cdot V_{Ed}$ = 72,0 kN
Tragfähigkeit Beton	$V_{Rd,c,crit} = v_{Rd,c}\cdot d\cdot U_{crit}$ = 73,0 kN
Maximale Tragfähigkeit	$V_{Rd,max,crit} = V_{Rd,c,crit,(CRdc=0,12)}\cdot 1{,}96$ = 143,1 kN

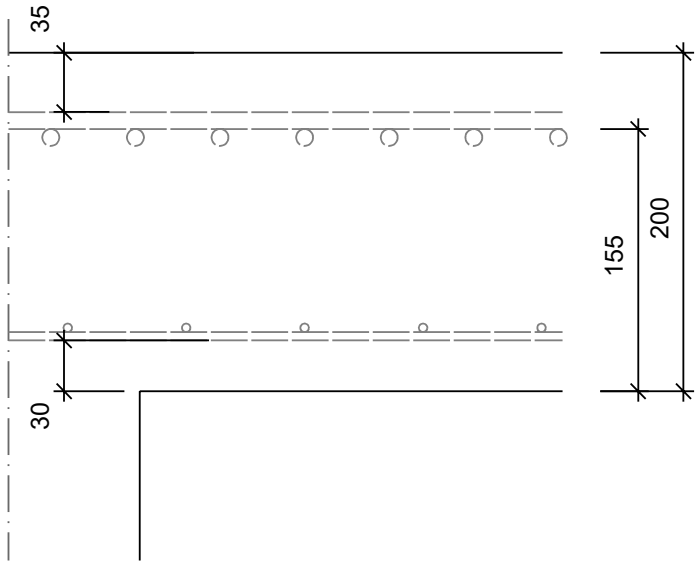
$V_{Ed,ß}$=72,0kN ≤$V_{Rd,c,crit}$=73,0kN

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Schöck	001 Projekt	Seite: 2
	3.4	Blatt: 2





mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

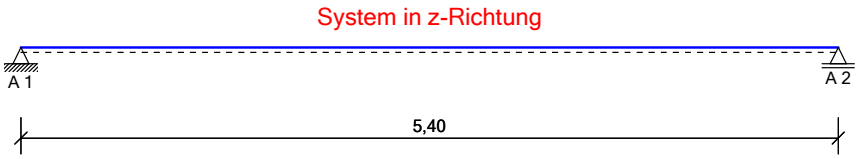
POS.4 Stb.-Decke

Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



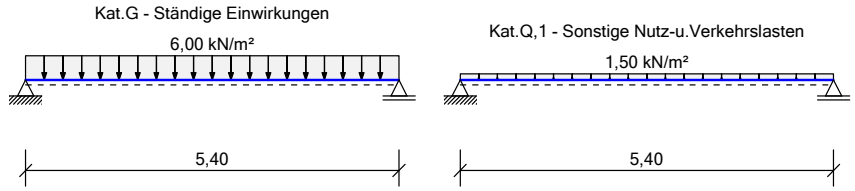
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	5.40

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	5.40	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	5.40	1.00	1.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	5.40	1.50	1.50	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	5.40	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-

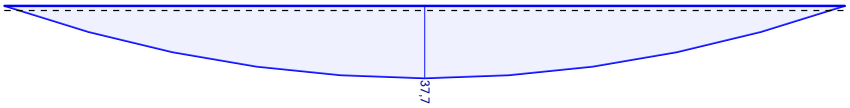
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

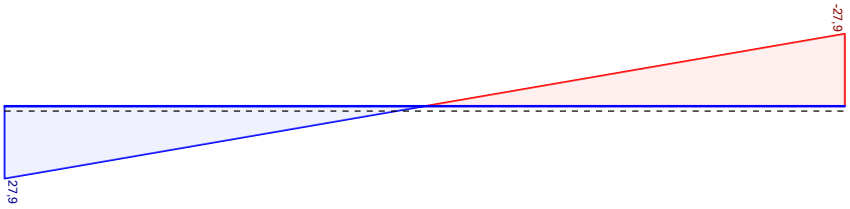
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	37.73	2.70	21.87	2.70	-	5.40	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	27.95	16.20	-	-	-	27.95	-	16.20
2	27.95	16.20	-	-	-27.95	-	-16.20	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

Baustoffe

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

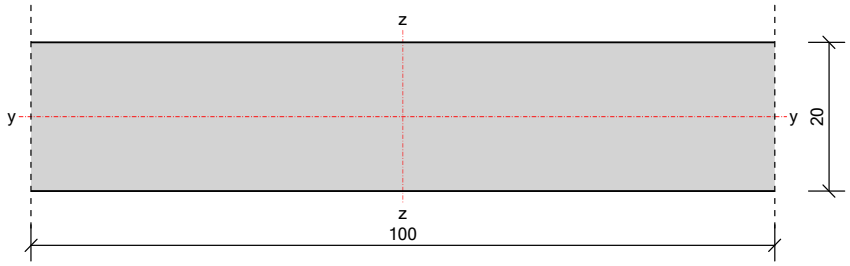
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30

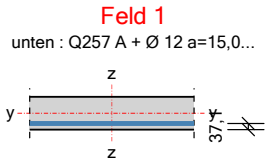
Querschnitt: Platte h = 20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q257 A + Ø 12 a=15,0cm**	**10.11 >**	**5.64**	**37.1 =**	**37.1**



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	26.9	311.9	25.3	81.2	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 33.16	0.947
		l = 5.4 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

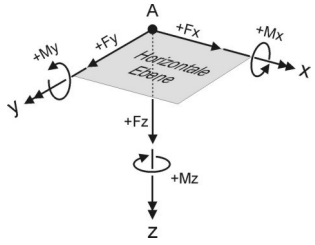
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,07/0,4	0.175

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	16.20	16.20	16.20
		Q,1	4.05	-	4.05
		Summe,k	20.25	16.20	20.25
2	qz	G	16.20	16.20	16.20
		Q,1	4.05	-	4.05
		Summe,k	20.25	16.20	20.25

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

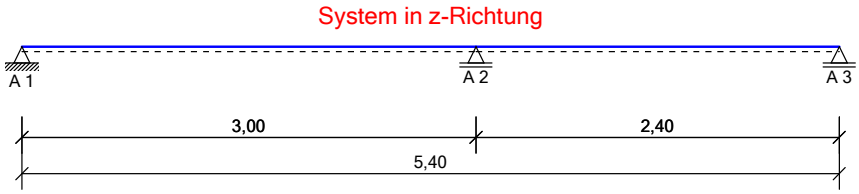
POS.4.1 Stb.-Decke

Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



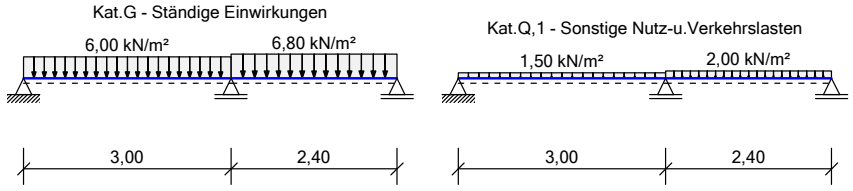
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	3.00	2.40

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	3.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-
3	5.40	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	3.00	1.00	1.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	3.00	1.50	1.50	-
Ständig	qz	G	1	3.00	2.40	1.80	1.80	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	3.00	2.40	2.00	2.00	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	3.00	5.00	5.00	-
	qz	G	1	3.00	2.40	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

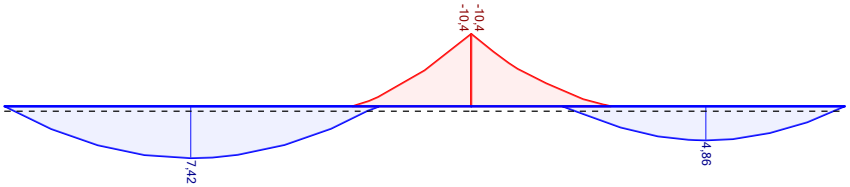
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

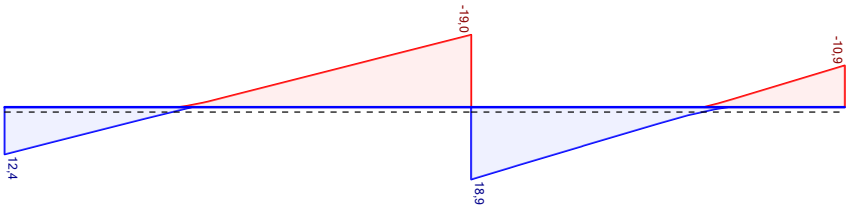
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Stützmomente:

Ms',Ms'' = Anschnittmomente, Ms''= reduziertes Moment bei drehbarer Lagerung

Stz. Nr.	min.Ms [kNm/m]	Ms' [kNm/m]	Ms'' [kNm/m]	max.Ms [kNm/m]	Ms' [kNm/m]	Ms'' [kNm/m]	x0,li [m]	x0,re [m]
2	-10.37	-	-9.42	-5.93	-	-	0.77	0.90

Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	7.42	1.20	3.75	1.12	-	2.41	-	-
2	4.86	1.51	1.92	1.65	0.59	2.40	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	12.39	6.70	-	-	-	12.39	-	6.70
2	37.92	21.60	-	-	-18.98	18.94	-10.98	10.63
3	10.88	5.10	-	-	-10.88	-	-5.10	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Nachweisparameter:

- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

Baustoffe

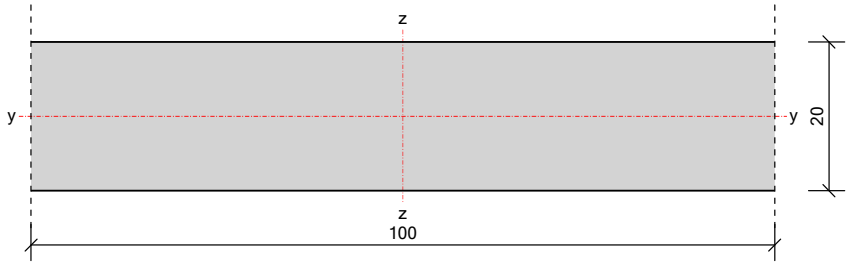
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
Feld 2	oben	XC1, WO	20	10	30
Feld 1, Feld 2	unten	XC1, WO	20	10	30

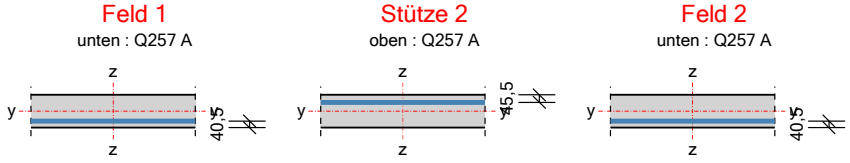
Querschnitt: Platte h = 20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q257 A**	**2.57 >**	**2.41**	**40.5 =**	**40.5**
Stütze 2	**oben**	**Q257 A**	**2.57 >**	**2.49**	**45.5 =**	**45.5**
Feld 2	**unten**	**Q257 A**	**2.57 >**	**2.41**	**40.5 =**	**40.5**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	17.9	301.2	16.4	76.5	-	0.00
Feld 2	0.10	3.00	17.7	301.2	15.9	76.5	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

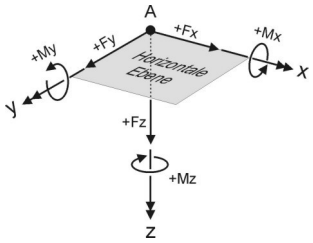
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 45.50 > vorh.l/d = 18.81 l = 3 m; d = 0.16 m; K = 1.3 Begrenzung K*35 = 45.5	0.413
Feld 2	7.16 a	zul.l/d = 45.50 > vorh.l/d = 15.05 l = 2.4 m; d = 0.16 m; K = 1.3 Begrenzung K*35 = 45.5	0.331

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,03/0,4	0.075
Stütze 2, oben	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,06/0,3	0.200
Feld 2, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,01/0,4	0.025

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	7.02	7.02	7.02
		Q,1	1.94	-0.21	1.72
		Summe,k	8.96	6.81	8.75
2	qz	G	21.60	21.60	21.60
		Q,1	5.83	-	5.83
		Summe,k	27.44	21.60	27.44
3	qz	G	5.69	5.69	5.69
		Q,1	2.13	-0.39	1.74
		Summe,k	7.82	5.30	7.43

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

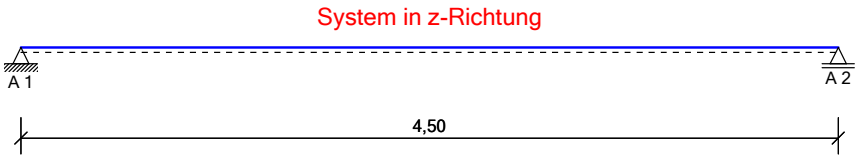
POS.5 Stb.-Decke

Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



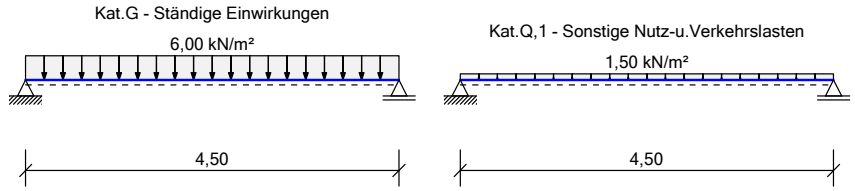
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	4.50

Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr. [-]	Ort [m]	Lagerung [-]	la [cm]	ai [cm]	Lagerung / Federn Cw,z [kN/cm]	Cw,x [kN/cm]	Cd,y [kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	4.50	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	4.50	1.00	1.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	4.50	1.50	1.50	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	4.50	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-

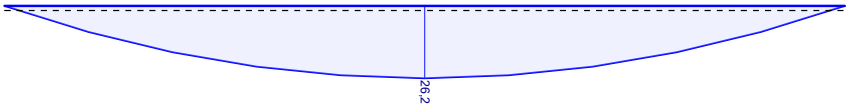
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

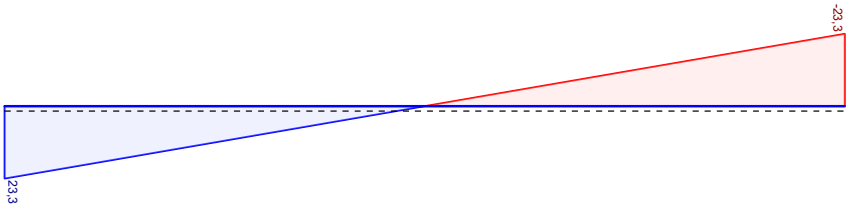
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	26.20	2.25	15.19	2.25	-	4.50	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	23.29	13.50	-	-	-	23.29	-	13.50
2	23.29	13.50	-	-	-23.29	-	-13.50	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

Baustoffe

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

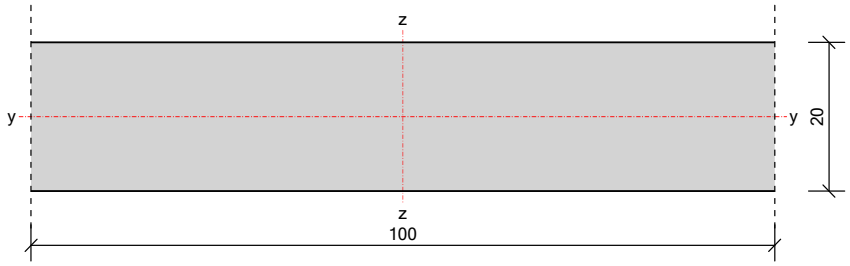
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Platte h = 20 cm



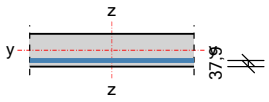
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q257 A + Ø 8 a=30,0cm**	**4.25 >**	**3.87**	**37.9 =**	**37.9**

Feld 1

unten : Q257 A + Ø 8 a=30,0cm



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	22.3	309.4	20.6	80.2	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 27.77	0.793
		l = 4.5 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

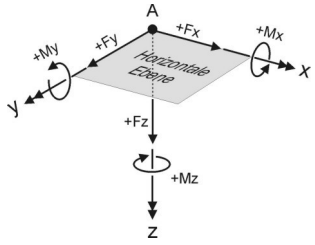
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,17/0,4	0.425

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	13.50	13.50	13.50
		Q,1	3.38	-	3.38
		Summe,k	16.88	13.50	16.88
2	qz	G	13.50	13.50	13.50
		Q,1	3.38	-	3.38
		Summe,k	16.88	13.50	16.88

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.5.1 Stb.-Decke

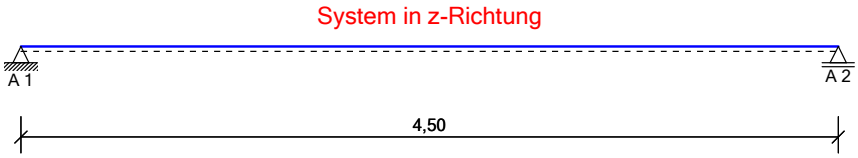
Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

wie Pos. 5 mit Last aus Flurdecke Pos. 3

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



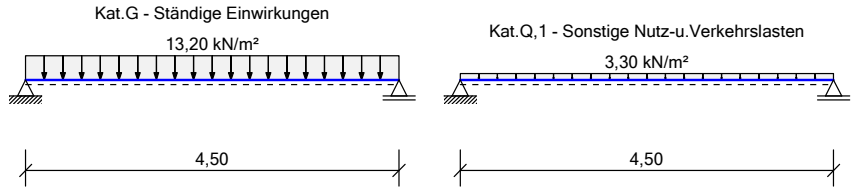
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	4.50

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	4.50	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

				a	c	Betrag,k		Faktor
Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	[m]	[m]	li.	re.	Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	4.50	1.00	1.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	4.50	1.50	1.50	-
Pos.3 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	4.50	7.20	7.20	-
	qz	Q,1	1	0.00	4.50	1.80	1.80	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	4.50	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-		Komb.-Beiwerte		
gorie	Bezeichnung	Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

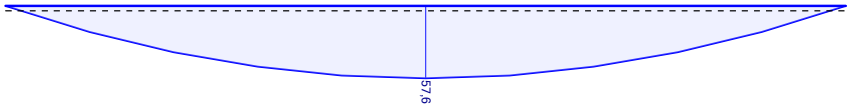
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

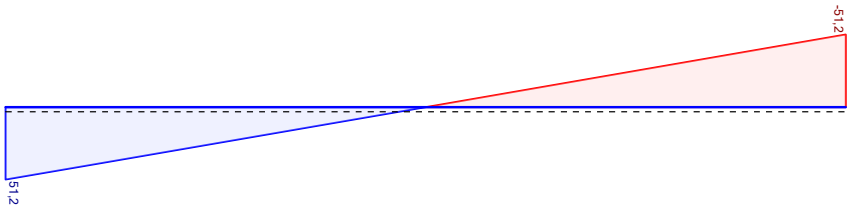
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	57.64	2.25	33.41	2.25	-	4.50	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	51.23	29.70	-	-	-	51.23	-	29.70
2	51.23	29.70	-	-	-51.23	-	-29.70	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

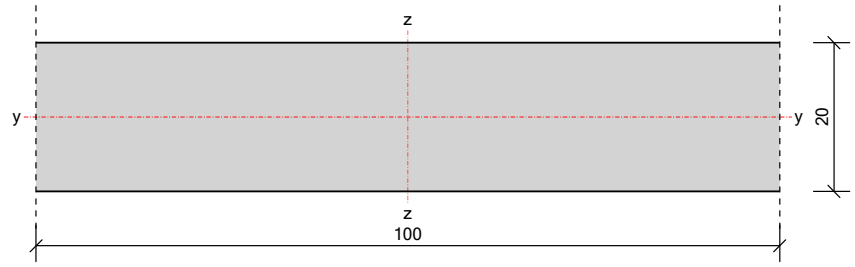
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30

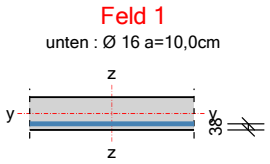
Querschnitt: Platte h = 20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Ø 16 a=10,0cm**	**20.11 >**	**8.97**	**38.0 =**	**38.0**



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	49.0	309.2	45.3	101.8	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 b	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 27.78	0.794
		l = 4.5 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

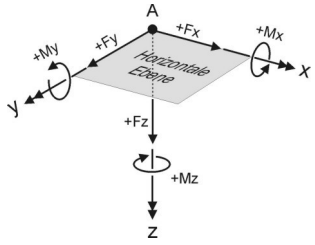
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,05/0,4	0.125

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	29.70	29.70	29.70
		Q,1	7.43	-	7.43
		Summe,k	37.13	29.70	37.13
2	qz	G	29.70	29.70	29.70
		Q,1	7.43	-	7.43
		Summe,k	37.13	29.70	37.13

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

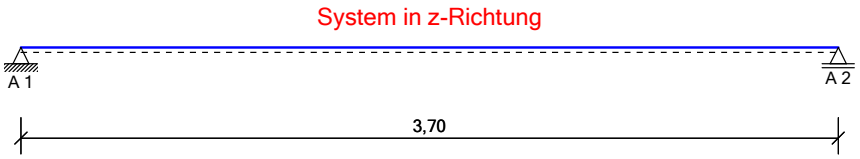
POS.6 Stb.-Decke

Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



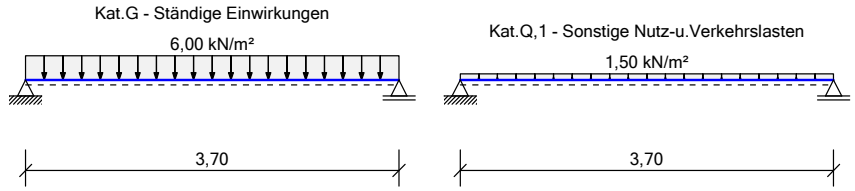
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.70

Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr. [-]	Ort [m]	Lagerung [-]	la [cm]	ai [cm]	Lagerung / Federn Cw,z [kN/cm]	Cw,x [kN/cm]	Cd,y [kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	3.70	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	3.70	1.00	1.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	3.70	1.50	1.50	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	3.70	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-

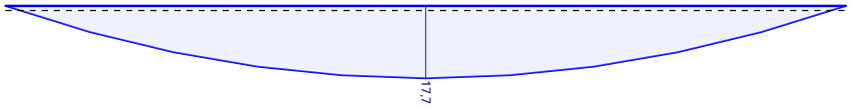
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

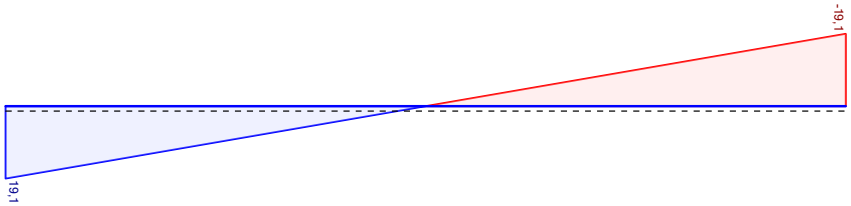
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	17.71	1.85	10.27	1.85	-	3.70	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	19.15	11.10	-	-	-	19.15	-	11.10
2	19.15	11.10	-	-	-19.15	-	-11.10	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

Baustoffe

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

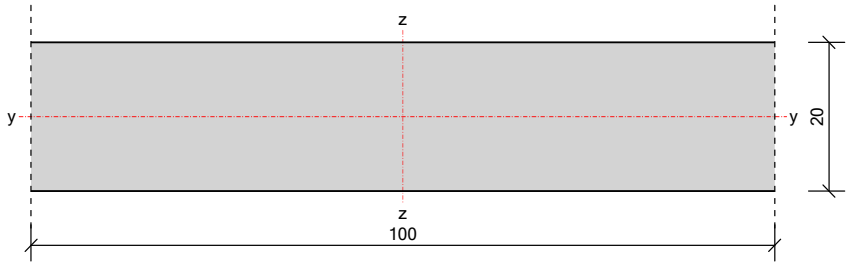
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30

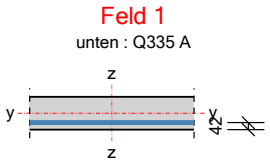
Querschnitt: Platte h = 20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q335 A**	**3.35 >**	**2.65**	**42.0 =**	**42.0**



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	18.1	296.4	16.5	78.2	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 23.42	0.669
		l = 3.7 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

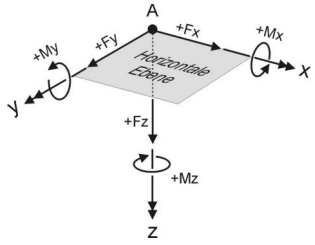
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,14/0,4	0.350

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	11.10	11.10	11.10
		Q,1	2.78	-	2.78
		Summe,k	13.88	11.10	13.88
2	qz	G	11.10	11.10	11.10
		Q,1	2.78	-	2.78
		Summe,k	13.88	11.10	13.88

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

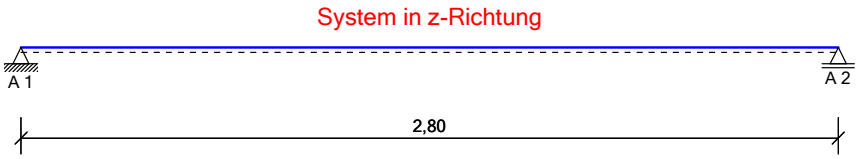
POS.7 BFT-Balken

Programm: 071A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Stabtragwerk



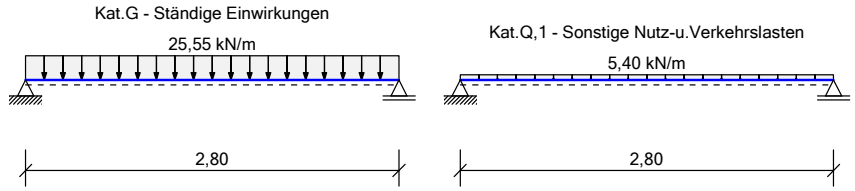
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.80

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	2.80	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
aus Spannbetondecke (h=20) 3,59*3,6m	qz	G	1	0.00	2.80	13.00	13.00	-
Ständig 1,0*3,6m	qz	G	1	0.00	2.80	3.60	3.60	-
Veränderlich 1,5*3,6m	qz	Q,1	1	0.00	2.80	5.40	5.40	-
aus Attika + Klinker 0,5m*0,2m*25kN/m³ + 1,5m*0,115m*18kN/m³	qz	G	1	0.00	2.80	5.70	5.70	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.80	3.25	3.25	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

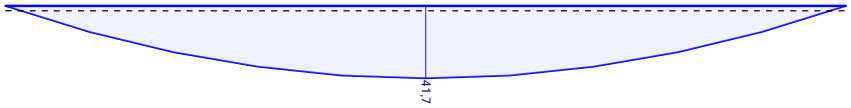
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

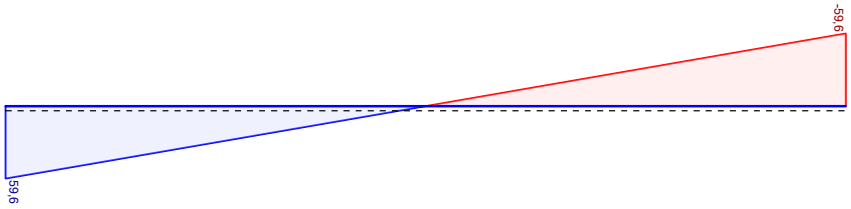
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	41.74	1.40	25.04	1.40	-	2.80	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	59.63	35.77	-	-	-	59.63	-	35.77
2	59.63	35.77	-	-	-59.63	-	-35.77	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 8 mm
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

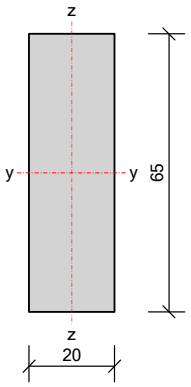
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

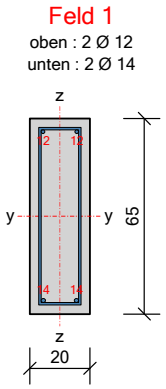
Querschnitt: Balken b/h = 20/65 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]	As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26 >**	**0.00**	**44.0 =**	**44.0**
	unten	**2 Ø 14**	**3.08 >**	**2.28**	**45.0 =**	**45.0**



Querkraftbewehrung:

Bereich	x1 - x2 [m]	cot Theta [-]	erf. asw [cm²/m]	Bügel S [-]	Bügel ds [mm]	Bügel sw [cm]	Schrägstäbe n [-]	Schrägstäbe ds [mm]	Schrägstäbe sw [cm]	vhd. asw [cm²/m]
Feld 1	**0.00- 2.80**	**3.00**	**0.00**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	55.4	410.8	29.8	45.5	-	1.86 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

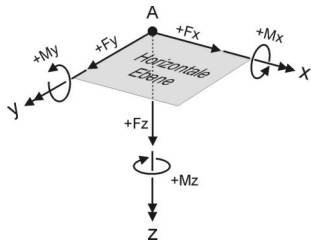
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 4.63	0.132
		l = 2.8 m; d = 0.6 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,1/0,4	0.250

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	35.77	35.77	35.77
		Q,1	7.56	-	7.56
		Summe,k	43.33	35.77	43.33
2	FZ	G	35.77	35.77	35.77
		Q,1	7.56	-	7.56
		Summe,k	43.33	35.77	43.33

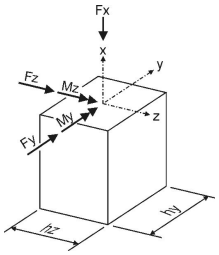
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

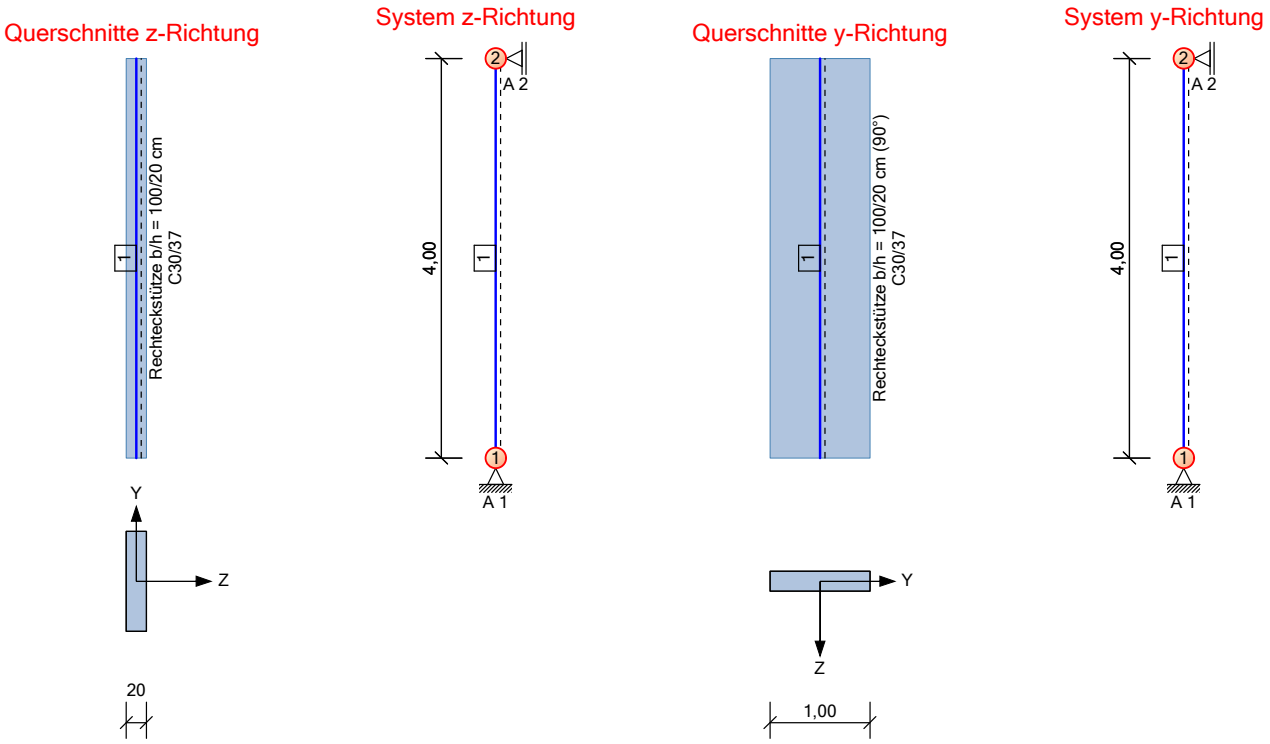
POS.8 BFT-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 3.15 [kNm]

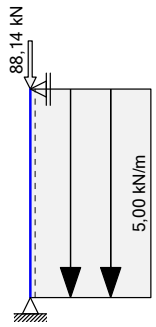
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	7.36	2.42	1.03	57.3
4	0.00 - 4.00 m	6.92	2.42	1.10	54.5
6	0.00 - 4.00 m	3.89	2.42	1.96	19.0
8	0.00 - 4.00 m	5.01	2.42	1.52	37.3
10	0.00 - 4.00 m	3.89	2.42	1.96	19.0

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

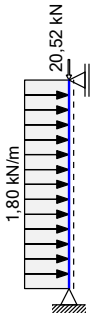
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Windbereich B 0,49kN/m²*3,6m	qz	Q,1	1	0.00	4.00	1.80	1.80	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-5.00	-5.00	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.7 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-35.77	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-7.56	-
	Fx	G	1	4.00	-35.77	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-7.56	-
aus Spannbetondecke 1m*3.6m*(1+3,59)kN/m²	Fx	G	1	4.00	-16.60	-
aus Spannbetondecke 1m*3.6m*(1,5))kN/m²	Fx	Q,1	1	4.00	-5.40	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

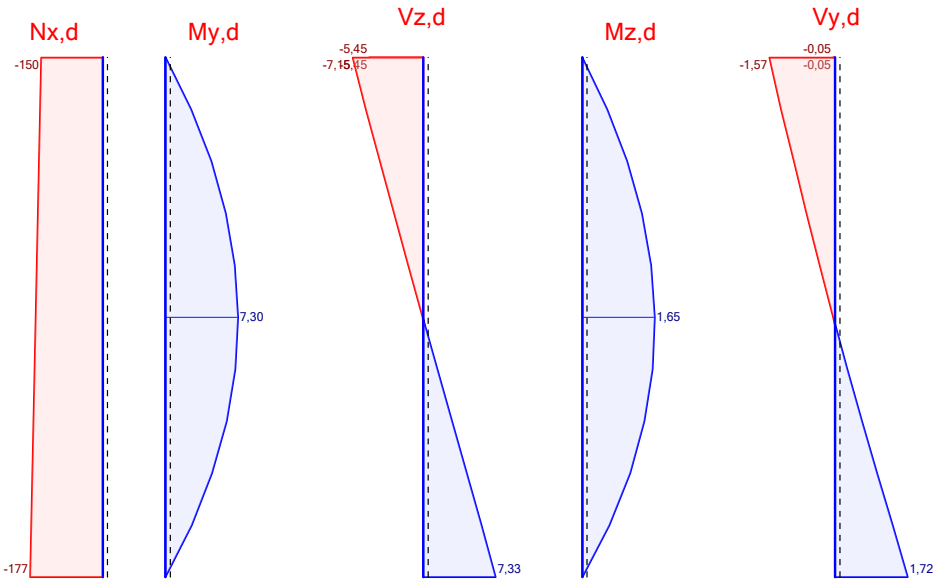
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



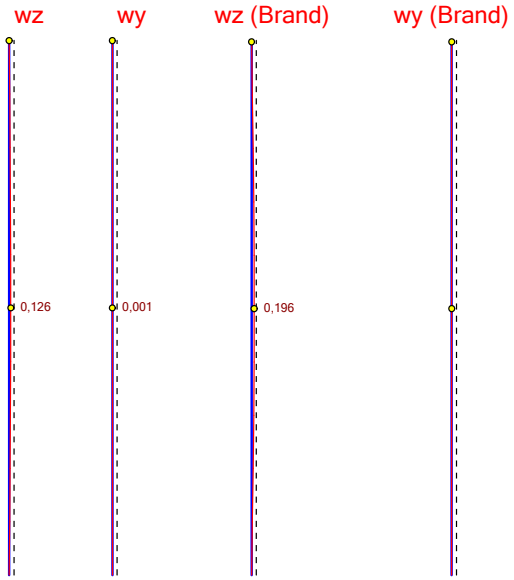
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.05	-5.45	-	-	-	-0.03	-0.03
4.00	-149.8	-	-	-1.57	-7.15	-88.15	0.01	-	-0.93	-0.96
4.00	-0.01	-	-	-0.05	-5.45	-	0.01	-	-0.03	-0.03
3.60	-152.5	0.35	0.34	-1.29	-5.79	-90.14	2.58	0.57	-0.77	-0.80
3.20	-155.2	0.63	0.61	-0.98	-4.37	-92.14	4.62	1.02	-0.59	-0.61
2.80	-157.9	0.84	0.81	-0.68	-2.96	-94.14	6.09	1.36	-0.41	-0.43
2.40	-160.6	0.97	0.94	-0.37	-1.51	-96.14	6.98	1.57	-0.23	-0.24
2.00	-163.3	1.03	0.99	-0.05	-0.05	-98.14	7.30	1.65	-0.03	-0.03
1.60	-166.0	1.00	0.97	0.17	0.18	-100.1	7.02	1.60	0.29	1.42
1.20	-168.7	0.88	0.86	0.38	0.39	-102.1	6.16	1.42	0.64	2.91
0.80	-171.4	0.68	0.66	0.60	0.62	-104.1	4.70	1.09	1.00	4.40
0.40	-174.1	0.39	0.38	0.83	0.86	-106.1	2.64	0.62	1.37	5.89
0.00	-176.8	-	-	1.05	1.08	-108.1	-	-	1.72	7.33

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.03	0.03	-	-	-	5.45	0.05	-	-	-
1	-0.05	-0.05	108.14	-	-	5.36	-0.03	176.77	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.029	-	-	-0.024
4.00	-	-	-0.029	-	-	-0.024
4.00	-	-	-0.029	-	-	-0.024
3.60	0.011	-	-0.026	0.039	-	-0.022
3.20	0.020	0.001	-0.024	0.074	0.001	-0.020
2.80	0.028	0.001	-0.021	0.102	0.001	-0.017
2.40	0.033	0.001	-0.018	0.120	0.001	-0.015
2.00	0.035	0.001	-0.015	0.126	0.001	-0.013
1.60	0.033	0.001	-0.012	0.120	0.001	-0.010
1.20	0.028	0.001	-0.009	0.102	0.001	-0.008
0.80	0.021	0.001	-0.006	0.075	0.001	-0.005
0.40	0.011	-	-0.003	0.040	-	-0.003
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

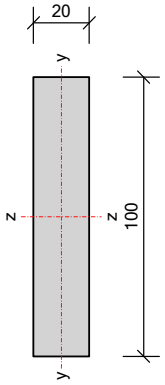
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 100/20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

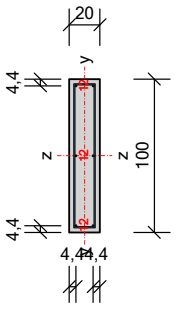
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-112.50**	**3.88**	**1.14**
	links/rechts	**6**	**2.00**	**-112.50**	**3.88**	**1.14**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.114 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 12 je Seite**	**410**	**2.26**	**0.114 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 12 je Ecke
links/rechts : 1 Ø 12



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

	── erf.asw ──	Hauptbügel				Zusatzbügel				── vhd.asw ──
	y/z-Richt.	Sy	Sz	ds	sw	Sy	Sz	ds	sw	y/z-Richt.
Bereich	[cm²/m]	[-]	[-]	[mm]	[cm]	[-]	[-]	[mm]	[cm]	[cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.51/ 0.51**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

	x	cotTheta	VEd	VRd,max	VEd,red	VRd,c	VEd,F,red	erf.asw,90
Bereich	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	1.7	3311.7	1.7	293.8	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

	x	cotTheta	VEd	VRd,max	VEd,red	VRd,c	VEd,F,red	erf.asw,90
Bereich	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	7.3	359.6	7.3	98.4	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

	x	Ri	alpha	z	cotTheta	VEd	VRd,sy	VRd,max	erf.Asw,90
Bereich	[m]	[-]	[-]	[m]	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.047	0.094	3.00	7.5	7.5	314.1	0.53
	0.20	Y	0.047	0.094	3.00	6.8	6.8	314.2	0.48
	0.40	Y	0.047	0.094	3.00	6.0	6.0	314.3	0.43
	0.60	Y	0.046	0.094	3.00	5.3	5.3	314.5	0.37
	0.80	Y	0.045	0.094	3.00	4.5	4.5	314.9	0.32
	1.00	Y	0.045	0.094	3.00	3.7	3.7	315.1	0.27
	1.20	Y	0.044	0.094	3.00	3.0	3.0	315.5	0.21
	1.40	Y	0.043	0.094	3.00	2.2	2.2	316.0	0.16
	1.60	Y	0.041	0.094	3.00	1.5	1.5	316.9	0.10
	1.80	Y	0.036	0.094	3.00	0.7	0.7	319.1	0.05
	2.00	Y	0.173	0.181	3.00	0.1	0.1	543.2	0.00
	2.00	Y	0.173	0.181	3.00	0.1	0.1	543.2	0.00
	2.20	Y	0.053	0.094	3.00	0.8	0.8	311.8	0.06
	2.40	Y	0.049	0.094	3.00	1.6	1.6	313.5	0.11
	2.60	Y	0.047	0.094	3.00	2.3	2.3	314.2	0.16
	2.80	Y	0.046	0.094	3.00	3.0	3.0	314.5	0.22
	3.00	Y	0.045	0.094	3.00	3.8	3.8	314.9	0.27
	3.20	Y	0.045	0.094	3.00	4.5	4.5	315.1	0.32
	3.40	Y	0.045	0.094	3.00	5.2	5.2	315.2	0.37
	3.60	Y	0.045	0.094	3.00	5.9	5.9	315.2	0.42
	3.80	Y	0.024	0.094	3.00	5.7	5.7	326.1	0.42
	4.00	Y	0.002	0.094	3.00	5.5	5.5	350.0	0.43

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

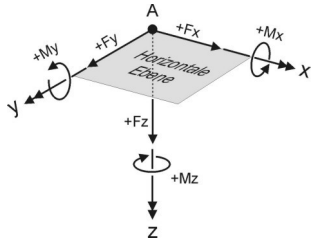
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

		wz	x	phi,y	x	wy	x	phi,z	x
Situation	Lastfall	[cm]	[m]	[cm/m]	[m]	[cm]	[m]	[cm/m]	[m]
Char.(selten)	1	0.126	2.00	0.101	-	0.001	2.00	0.001	-
Häufig	1	0.112	2.00	0.090	-	0.001	2.00	0.001	-
Quasi ständig	1	0.101	2.00	0.081	-	0.001	2.00	0.001	-
Extremal	-	0.126	2.00	0.101	-	0.001	2.00	0.001	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.57	-0.03	3.57
	FY	G	0.03	0.03	0.03
		Summe,k	0.03	0.03	0.03
	FZ	G	108.14	108.14	108.14
		Q,1	20.52	-	20.52
		Summe,k	128.66	108.14	128.66
2	FX	G	0.03	0.03	0.03
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.63	0.03	3.63
	FY	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Summe,k	-0.03	-0.03	-0.03

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

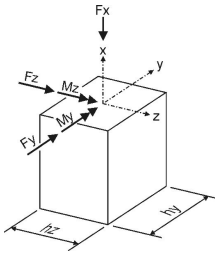
POS.8.1 BFT-Stütze

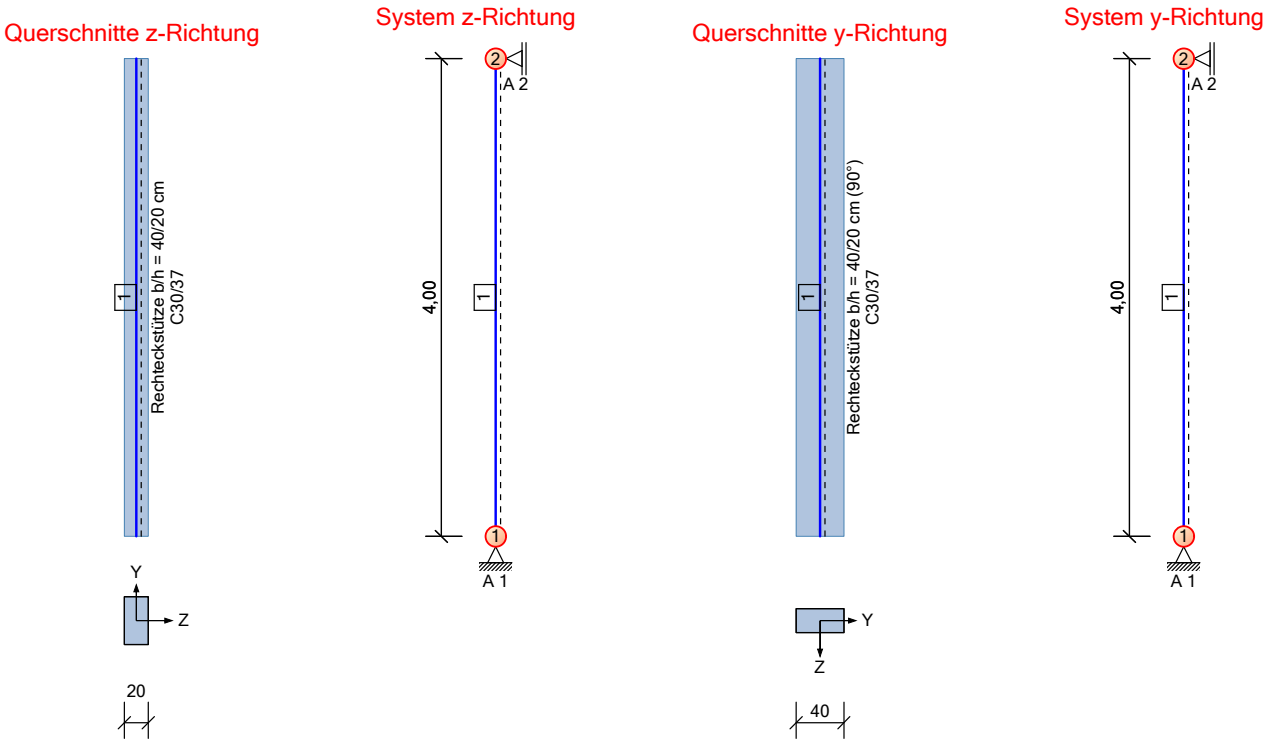
Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

Eckbereiche bzw. bei Fugenausbilung im Stützbereich

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

	z-Richtung			y-Richtung		
Bereich [m]	m		Imperfektion	m		Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400	Vorkrümmung	1	e = 1/400	Vorkrümmung

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 1.56 [kNm]

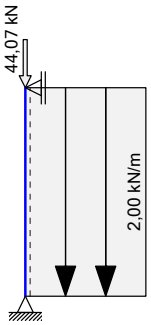
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	3.67	2.51	1.06	57.5
4	0.00 - 4.00 m	3.45	2.51	1.13	54.8
6	0.00 - 4.00 m	1.93	2.51	2.02	19.2
8	0.00 - 4.00 m	2.50	2.51	1.57	37.5
10	0.00 - 4.00 m	1.93	2.51	2.02	19.2

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

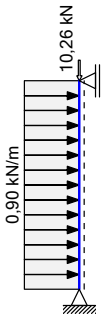
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Windbereich B 0,49kN/m²*1,8m	qz	Q,1	1	0.00	4.00	0.90	0.90	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-2.00	-2.00	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.7 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-35.77	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-7.56	-
aus Spannbetondecke 0,5m*3.6m*(1+3,59)kN/m²	Fx	G	1	4.00	-8.30	-
aus Spannbetondecke 0,5m*3.6m*(1,5))kN/m²	Fx	Q,1	1	4.00	-2.70	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

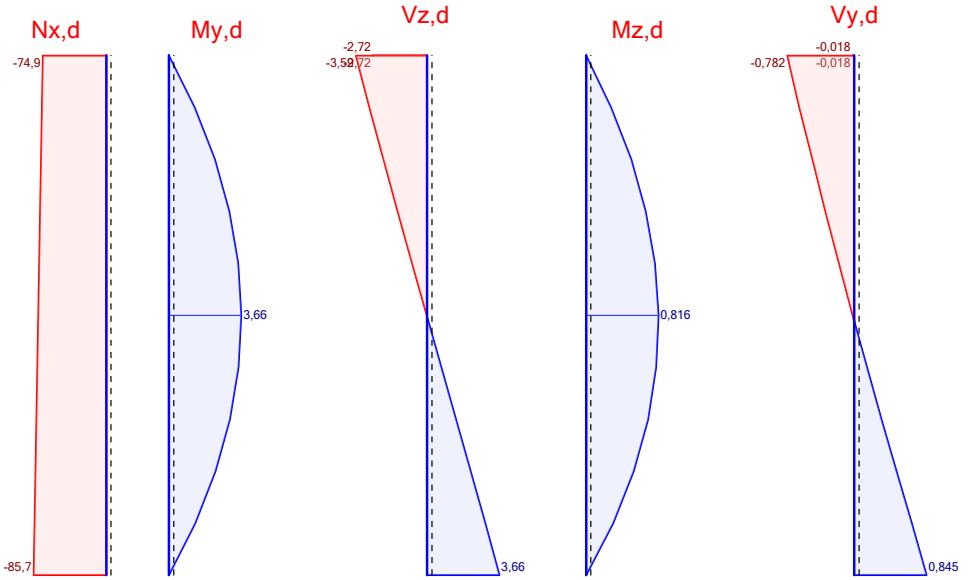
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



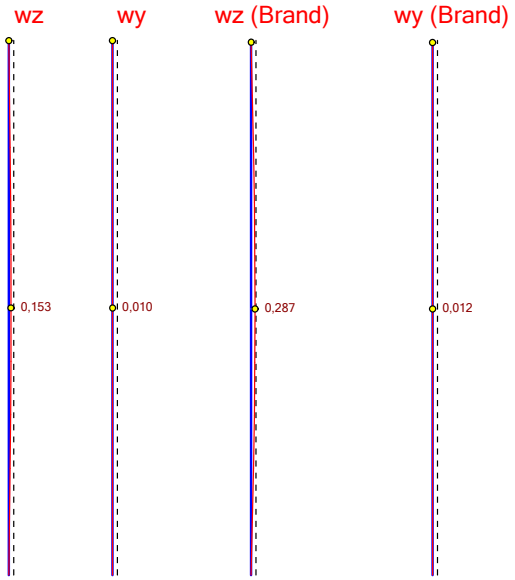
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.02	-2.72	-	-	-	-0.01	-0.01
4.00	-74.89	-	-	-0.78	-3.59	-44.07	-	-	-0.46	-0.48
4.00	-	-	-	-0.02	-2.72	-	-	-	-0.01	-0.01
3.60	-75.96	0.17	0.17	-0.64	-2.91	-44.87	1.30	0.28	-0.38	-0.39
3.20	-77.04	0.31	0.30	-0.49	-2.19	-45.67	2.32	0.51	-0.29	-0.30
2.80	-78.12	0.41	0.40	-0.34	-1.48	-46.47	3.06	0.67	-0.20	-0.21
2.40	-79.20	0.48	0.46	-0.18	-0.76	-47.27	3.50	0.78	-0.11	-0.11
2.00	-80.28	0.50	0.49	-0.02	-0.02	-48.07	3.66	0.82	-0.01	-0.01
1.60	-81.36	0.49	0.47	0.09	0.09	-48.87	3.52	0.79	0.15	0.72
1.20	-82.44	0.43	0.42	0.19	0.20	-49.67	3.08	0.70	0.32	1.46
0.80	-83.52	0.33	0.32	0.30	0.31	-50.47	2.35	0.54	0.49	2.20
0.40	-84.60	0.19	0.18	0.41	0.42	-51.27	1.32	0.30	0.67	2.94
0.00	-85.68	-	-	0.51	0.52	-52.07	-	-	0.85	3.66

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.01	0.01	-	-	-	2.72	0.02	-	-	-
1	-0.02	-0.02	52.07	-	-	2.68	-0.01	85.68	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.034	-	-	-0.029
4.00	-	-	-0.034	-	-	-0.029
4.00	-	-	-0.034	-	-	-0.029
3.60	0.013	0.003	-0.031	0.048	0.003	-0.026
3.20	0.024	0.005	-0.028	0.091	0.006	-0.023
2.80	0.033	0.007	-0.025	0.124	0.008	-0.021
2.40	0.039	0.008	-0.021	0.146	0.009	-0.018
2.00	0.041	0.008	-0.018	0.153	0.010	-0.015
1.60	0.039	0.008	-0.014	0.146	0.009	-0.012
1.20	0.034	0.007	-0.011	0.125	0.008	-0.009
0.80	0.025	0.005	-0.007	0.091	0.006	-0.006
0.40	0.013	0.003	-0.004	0.048	0.003	-0.003
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

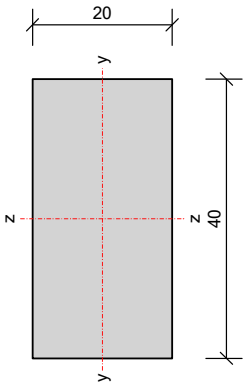
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 40/20 cm



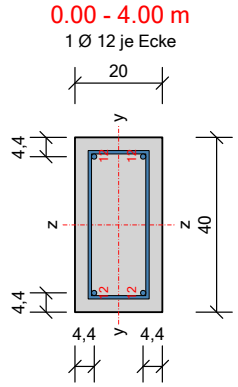
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-55.25**	**1.98**	**0.56**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.168 < 1**



Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.28/ 0.28**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	0.8	449.8	0.8	75.2	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	3.7	143.8	3.7	40.2	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.115	0.122	3.00	3.8	3.8	152.1	0.23
	0.20	Y	0.115	0.122	3.00	3.4	3.4	152.1	0.21
	0.40	Y	0.114	0.122	3.00	3.0	3.0	152.1	0.18
	0.60	Y	0.113	0.122	3.00	2.6	2.6	152.1	0.16
	0.80	Y	0.112	0.122	3.00	2.3	2.3	152.2	0.14
	1.00	Y	0.111	0.122	3.00	1.9	1.9	152.2	0.11
	1.20	Y	0.109	0.121	3.00	1.5	1.5	152.2	0.09
	1.40	Y	0.107	0.121	3.00	1.1	1.1	152.3	0.07
	1.60	Y	0.103	0.121	3.00	0.7	0.7	152.4	0.04
	1.80	Y	0.093	0.094	3.00	0.4	0.4	119.5	0.03
	2.00	Y	0.425	0.170	3.00	0.0	0.0	181.1	0.00
	2.00	Y	0.425	0.170	3.00	0.0	0.0	181.1	0.00
	2.20	Y	0.127	0.123	3.00	0.4	0.4	152.0	0.02
	2.40	Y	0.118	0.122	3.00	0.8	0.8	152.0	0.05
	2.60	Y	0.115	0.122	3.00	1.1	1.1	152.1	0.07
	2.80	Y	0.113	0.122	3.00	1.5	1.5	152.1	0.09
	3.00	Y	0.112	0.122	3.00	1.9	1.9	152.2	0.11
	3.20	Y	0.111	0.122	3.00	2.2	2.2	152.2	0.14
	3.40	Y	0.110	0.122	3.00	2.6	2.6	152.2	0.16
	3.60	Y	0.110	0.121	3.00	3.0	3.0	152.2	0.18
	3.80	Y	0.058	0.094	3.00	2.8	2.8	123.9	0.23
	4.00	Y	0.003	0.094	3.00	2.7	2.7	138.5	0.22

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

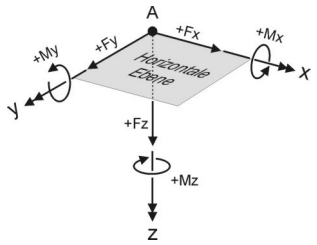
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.153	2.00	0.123	-	0.009	2.00	0.007	-
Häufig	1	0.135	2.00	0.109	-	0.009	2.00	0.007	-
Quasi ständig	1	0.122	2.00	0.098	-	0.010	2.00	0.008	-
Extremal	-	0.153	2.00	0.123	-	0.010	2.00	0.008	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	1.79	-0.01	1.79
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	52.07	52.07	52.07
		Q,1	10.26	-	10.26
		Summe,k	62.33	52.07	62.33
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	1.81	0.01	1.81
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

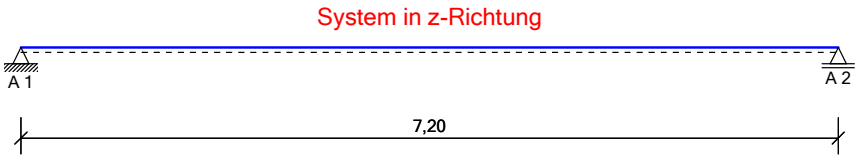
POS.9 Stb.-Unterzug

Programm: 071A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Stabtragwerk



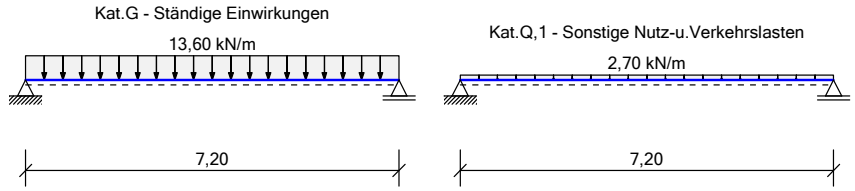
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	7.20

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	7.20	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig aus Pos.1: 0,6m*(1+3,59)kN/m² (Streichlast halbe Platte)	qz	G	1	0.00	7.20	2.80	2.80	-
Veränderlich aus Pos. 1: 0,6m*1,5kN/m² (Streichlast halbe Platte)	qz	Q,1	1	0.00	7.20	0.90	0.90	-
Pos.3 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	7.20	7.20	7.20	-
	qz	Q,1	1	0.00	7.20	1.80	1.80	-
Eigengewicht Balken	qz	G	1	0.00	7.20	3.60	3.60	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

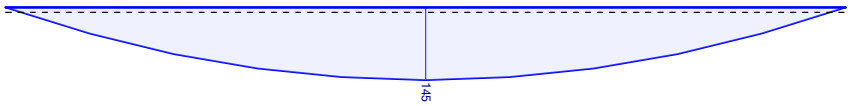
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

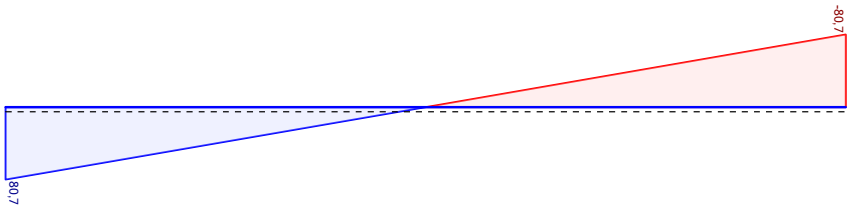
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	145.22	3.60	88.13	3.60	-	7.20	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	80.68	48.96	-	-	-	80.68	-	48.96
2	80.68	48.96	-	-	-80.68	-	-48.96	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 8 mm
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

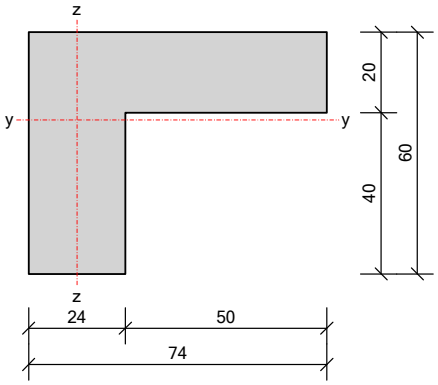
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30
	links	XC1, WO	20	10	30
	rechts	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Plattenbalken: bw/h = 24.0 / 60.0 cm
Platte links: b1/h1/z1 = 0.0 / 0.0 / 0.0 cm
Platte rechts: b2/h2/z2 = 50.0 / 20.0 / 0.0 cm

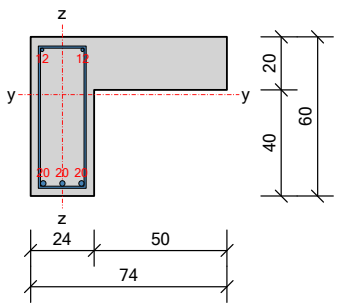


Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]	As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26 >**	**0.00**	**49.0 =**	**49.0**
	unten	**3 Ø 20**	**9.42 >**	**6.22**	**48.0 =**	**48.0**

Feld 1
oben : 2 Ø 12
unten : 3 Ø 20



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

			cot	erf.	── Bügel ──			Schrägstäbe			vhd.
	x1 -	x2	Theta	asw	S	ds	sw	n	ds	sw	asw
Bereich	[m]	[m]	[-]	[cm²/m]	[-]	[mm]	[cm]	[-]	[mm]	[cm]	[cm²/m]
Feld 1	**0.00-**	**7.20**	**3.00**	**1.06**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**

Querkraftnachweis:

	x	cotTheta	VEd	VRd,max	VEd,red	VRd,c	VEd,F,red	erf.asw,90
Bereich	[m]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	78.4	366.4	66.1	55.4	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

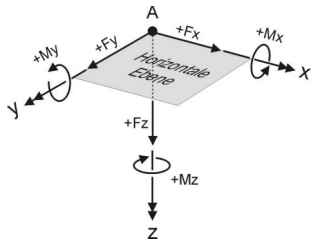
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 13.04	0.373
		l = 7.2 m; d = 0.55 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	48.96	48.96	48.96
		Q,1	9.72	-	9.72
		Summe,k	58.68	48.96	58.68
2	FZ	G	48.96	48.96	48.96
		Q,1	9.72	-	9.72
		Summe,k	58.68	48.96	58.68

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

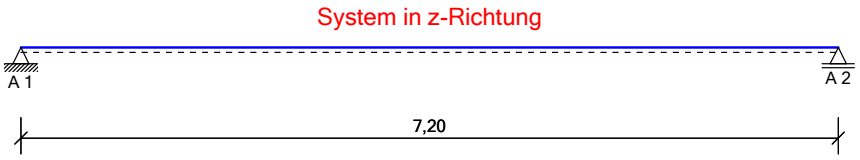
POS.9.1 Stb.-Unterzug

Programm: 071A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Stabtragwerk



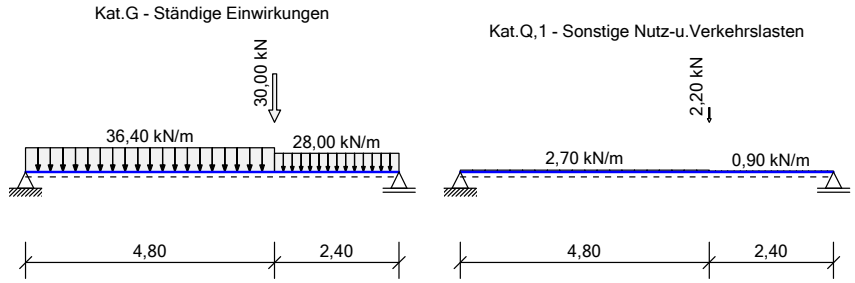
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	7.20

Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr. [-]	Ort [m]	Lagerung [-]	la [cm]	ai [cm]	Lagerung / Federn Cw,z [kN/cm]	Cw,x [kN/cm]	Cd,y [kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	7.20	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig aus Pos.1.1: 0,6m*(2+3,59)kN/m² (Streichlast halbe Platte)	qz	G	1	0.00	7.20	3.40	3.40	-
Veränderlich aus Pos. 1.1: 0,6m*1,5kN/m² (Streichlast halbe Platte)	qz	Q,1	1	0.00	7.20	0.90	0.90	-
Pos.3.3 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	4.80	8.40	8.40	-
	qz	Q,1	1	0.00	4.80	1.80	1.80	-
aus Stb.-Wand 0,24m*3,5m*25kN/m³	qz	G	1	0.00	7.20	21.00	21.00	-
Eigengewicht Balken	qz	G	1	0.00	7.20	3.60	3.60	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus aufg. Wand auf Decke (21kN/m+7, 2kN/m)*(2,4m/2)	Fz	G	1	4.80	30.00	-
aus aufg. Wand auf Decke(1,8kN/m)*(2, 4m/2)	Fz	Q,1	1	4.80	2.20	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

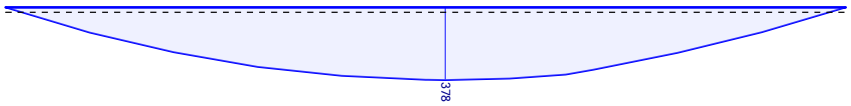
Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

		── Teilsicherheitsbeiwerte ──				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

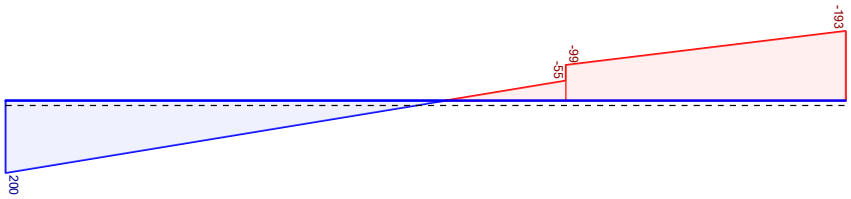
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	377.77	3.77	260.38	3.78	-	7.20	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	200.47	137.68	-	-	-	200.47	-	137.68
2	192.60	134.24	-	-	-192.60	-	-134.24	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 8 mm
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Baustoffe

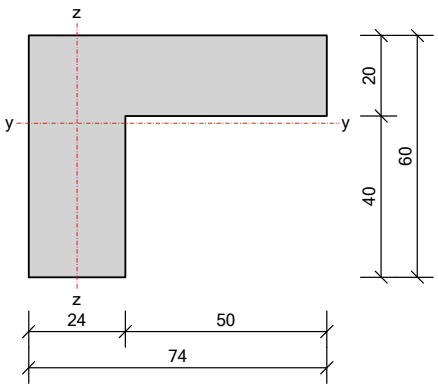
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
Feld 1	oben	XC3, WO	20	15	35
	unten	XC1, WO	20	10	30
	links	XC1, WO	20	10	30
	rechts	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: **Plattenbalken:** **bw/h = 24.0 / 60.0 cm**
Platte links: **b1/h1/z1 = 0.0 / 0.0 / 0.0 cm**
Platte rechts: **b2/h2/z2 = 50.0 / 20.0 / 0.0 cm**

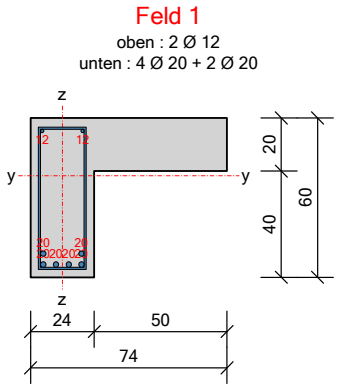


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]	As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26 >**	**0.00**	**49.0 =**	**49.0**
	unten	**4 Ø 20 + 2 Ø 20**	**18.85 >**	**17.33**	**61.7 =**	**61.7**



Querkraftbewehrung:

Bereich	x1 - x2 [m]	cot Theta [-]	erf. asw [cm²/m]	Bügel S [-]	Bügel ds [mm]	Bügel sw [cm]	Schrägstäbe n [-]	Schrägstäbe ds [mm]	Schrägstäbe sw [cm]	vhd. asw [cm²/m]
Feld 1	**0.00- 7.20**	**2.25**	**3.67**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]	
Feld 1	0.10	2.27	195.1	438.0	166.4	69.0	-	3.63	
	1.18	2.79	137.7	377.4	137.7	69.0	-	2.44	
	1.72	3.00	109.0	356.0	109.0	69.0	-	2.00	M
	5.48	3.00	125.3	356.0	125.3	69.0	-	2.06	
	6.02	2.58	146.4	399.6	146.4	69.0	-	2.80	
	7.10	2.25	188.7	439.8	167.5	69.0	-	3.67	

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

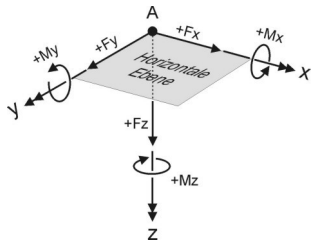
Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 b	zul.l/d = 13.89 > vorh.l/d = 13.37	0.963
		l = 7.2 m; d = 0.54 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	137.68	137.68	137.68
		Q,1	9.73	-	9.73
		Summe,k	147.41	137.68	147.41
2	FZ	G	134.24	134.24	134.24
		Q,1	7.59	-	7.59
		Summe,k	141.83	134.24	141.83

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.10 Stb.-Balken

konstruktiv gewählt:

Betongüte: C25/30; Expositionsklasse: XC1, WO; Betondeckung: 3cm
Abmessungen: 24/40cm; Lichte Weite: 2.20m

Bewehrung:

Längsbewehrung	oben	2ø12
	unten	3ø12
Querkraftbew.		ø8/15 - 2-schnittig

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

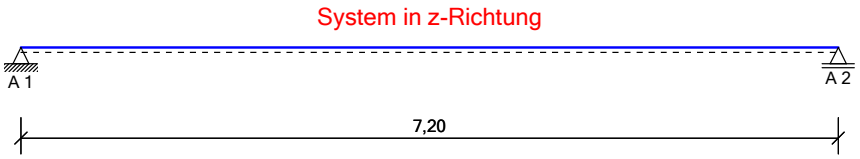
POS.11 Wandartiger Träger

Programm: 071A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Stabtragwerk



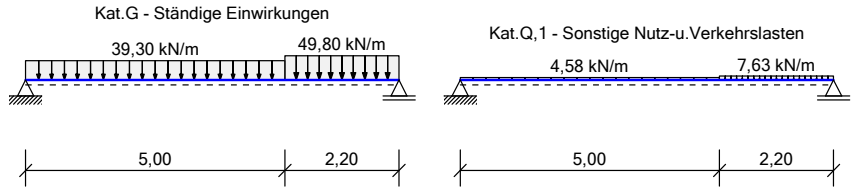
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	7.20

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	7.20	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

				a	c	Betrag,k		Faktor
Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	[m]	[m]	li.	re.	Alpha
Pos.3 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	7.20	7.20	7.20	-
	qz	Q,1	1	0.00	7.20	1.80	1.80	-
Pos.6 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	5.00	11.10	11.10	-
	qz	Q,1	1	0.00	5.00	2.78	2.78	-
Pos.4.1 Aufl. 2 LF 1	qz	G	1	5.00	2.20	21.60	21.60	-
	qz	Q,1	1	5.00	2.20	5.83	5.83	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	7.20	21.00	21.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-		Komb.-Beiwerte		
gorie	Bezeichnung	Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

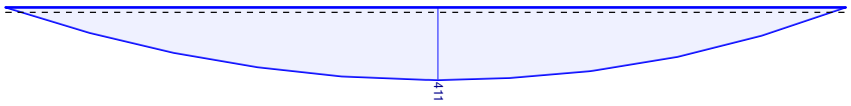
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

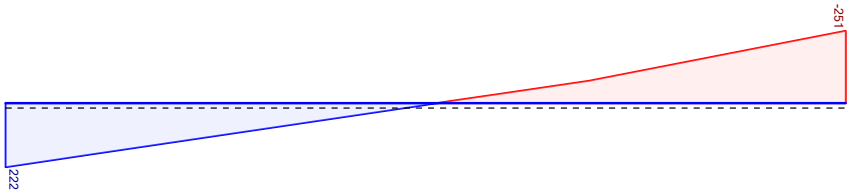
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	411.33	3.71	267.53	3.69	-	7.20	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	222.03	145.01	-	-	-	222.03	-	145.01
2	250.68	161.05	-	-	-250.68	-	-161.05	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 8 mm
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Mindestbewehrung gemäß Abs. 7.3.2
    - früher Zwang (z.B. aus Hydratation), fct,eff = 0,50 * MAX(fctm, 3.0)
    - später Zwang (z.B. aus Stützensenkung)
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Brandparameter:

- Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Baustoffe

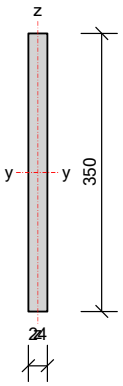
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

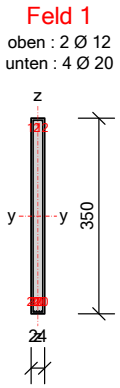
Querschnitt: Balken b/h = 24/350 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]	As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26 >**	**0.00**	**44.0 =**	**44.0**
	unten	**4 Ø 20**	**12.57 >**	**9.90**	**48.0 =**	**48.0**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

Bereich	x1 - x2 [m]	cot Theta [-]	erf. asw [cm²/m]	Bügel S [-]	Bügel ds [mm]	Bügel sw [cm]	Schrägstäbe n [-]	Schrägstäbe ds [mm]	Schrägstäbe sw [cm]	vhd. asw [cm²/m]
Feld 1	**0.00- 7.20**	**3.00**	**0.60**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	242.8	2376.7	242.8	160.3	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

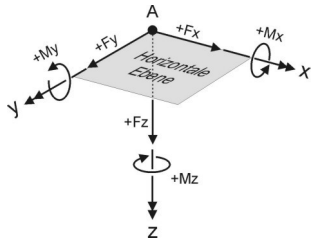
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 2.09 l = 7.2 m; d = 3.45 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	0.060

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.1	Riss-Mindestbewehrung (früher Zwang) As,min/As,vorh = 1.0 mit 8,74/12,57	0.695
Feld 1, unten	7.1	Riss-Mindestbewehrung (später Zwang) As,min/As,vorh = 1.0 mit 9,84/12,57	0.783
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,03/0,4	0.075

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	145.01	145.01	145.01
		Q,1	17.51	-	17.51
		Summe,k	162.52	145.01	162.52
2	FZ	G	161.05	161.05	161.05
		Q,1	22.17	-	22.17
		Summe,k	183.22	161.05	183.22

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.12 Stb.-Balken

konstruktiv gewählt:

Betongüte: C25/30; Expositionsklasse: XC1, WO; Betondeckung: 3cm
Abmessungen: 24/40cm; Lichte Weite: 1.01m

Bewehrung:

Längsbewehrung	oben	2ø12
	unten	3ø12
Querkraftbew.		ø8/15 - 2-schnittig

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.13 Wandartiger Träger

konstruktiv gewählt:

Betongüte: C25/30; Expositionsklasse: XC1, WO; Betondeckung: 3cm
Abmessungen: h=24cm ; Lichte Weite: 2.2m

Bewehrung:

Längsbewehrung	oben	2ø12
	unten	3ø14
Anschlussbew.		ø8/15 - 2-schnittig

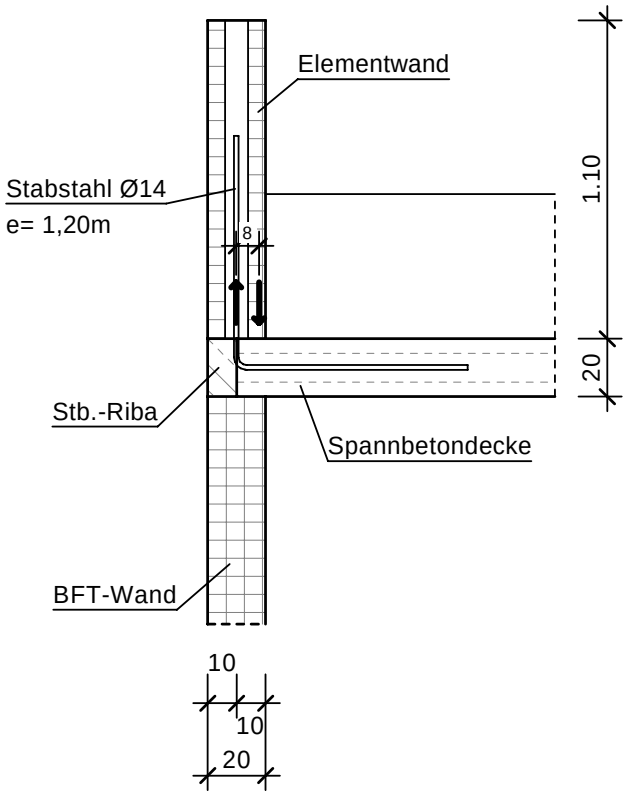
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.14 Attika (Elementwand)

konstruktiv bemessen:

Betongüte C30/37
Expositionsklassen: XC1, WO
Abmessung: h=20cm
Betondeckung: 3cm allseitig
Bewehrungswahl: Ø8/e=15cm

Prinzipskizze:



Horizontalkraft aus Wind auf Attika:
W_d= 1,5 * 1,2m * (0,43kN/m² * 1,1m + 0,18kN/m² * 0,6m) = 1,05kN
M_d= W_d* 1,1m = 1,16kNm

Aufteilung Kräftepaar:
Z = D = M_d / 0,08m = 14,5kN

Erforderliche Bewehrung:
Z / 43,5kN/cm² =0,33 cm²

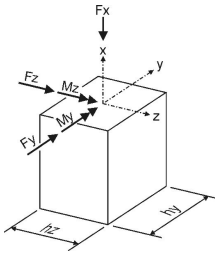
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

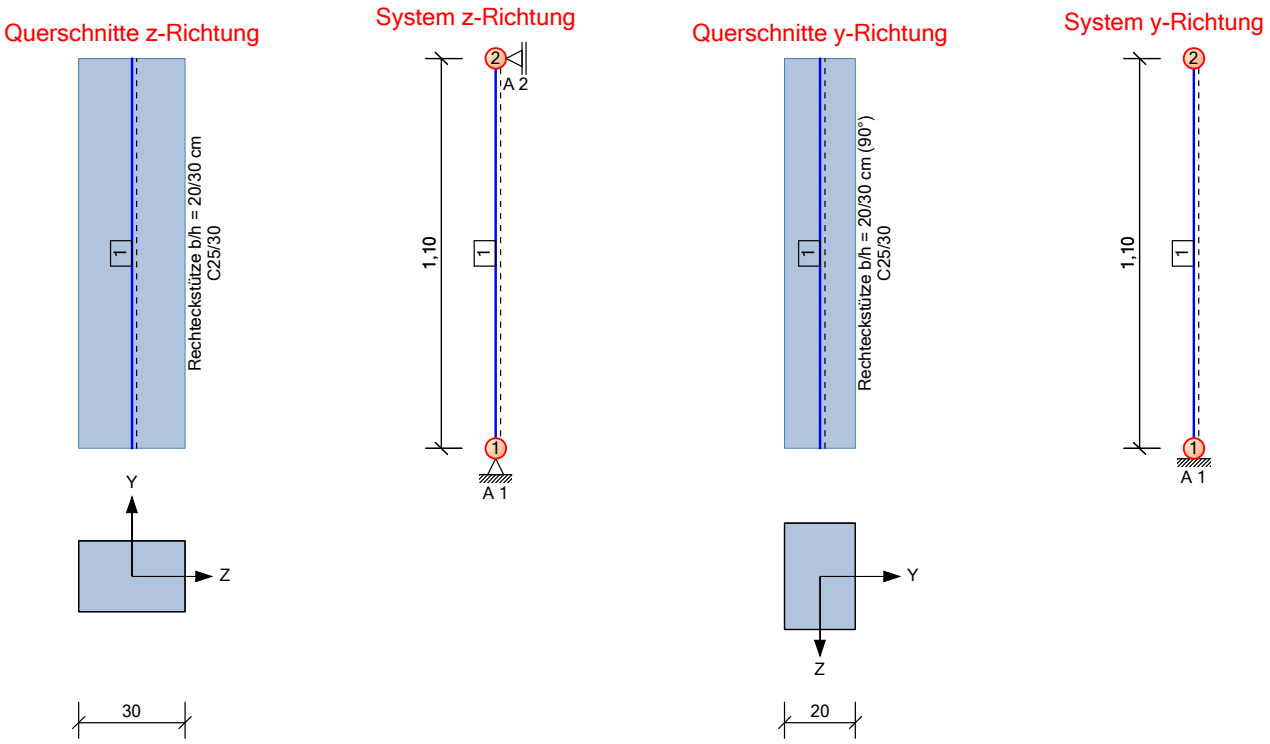
POS.14.1 Stb.-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.057 11/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 1.10 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
1.10	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
1.10	Kragarm	-	-
0.00	Einspannung unten	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 1.10	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	phi = 1/200 Schiefstellung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 0.09 [kNm]

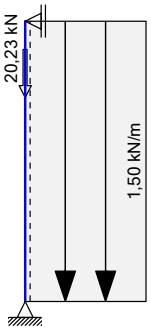
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 1.10 m	0.12	2.86	2.12	25.9
3	0.00 - 1.10 m	7.64	2.86	0.03	98.9
4	0.00 - 1.10 m	7.61	2.86	0.03	98.9
5	0.00 - 1.10 m	7.65	2.86	0.03	98.9
6	0.00 - 1.10 m	7.62	2.86	0.03	98.9
7	0.00 - 1.10 m	0.14	2.86	1.77	38.1
8	0.00 - 1.10 m	0.11	2.86	2.26	20.9
9	0.00 - 1.10 m	4.65	2.86	0.05	98.1
10	0.00 - 1.10 m	4.62	2.86	0.05	98.1
12	0.00 - 1.10 m	1.09	2.86	0.23	92.0
13	0.00 - 1.10 m	1.09	2.86	0.23	92.0
14	0.00 - 1.10 m	0.09	2.86	2.76	3.4
15	0.00 - 1.10 m	0.09	2.86	2.76	3.4
17	0.00 - 1.10 m	5.10	2.86	0.05	98.3
18	0.00 - 1.10 m	5.11	2.86	0.05	98.3
19	0.00 - 1.10 m	0.10	2.86	2.43	15.0
20	0.00 - 1.10 m	3.11	2.86	0.08	97.2
22	0.00 - 1.10 m	1.09	2.86	0.23	92.0
23	0.00 - 1.10 m	1.09	2.86	0.23	92.0
24	0.00 - 1.10 m	0.09	2.86	2.76	3.4
25	0.00 - 1.10 m	0.09	2.86	2.76	3.4

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

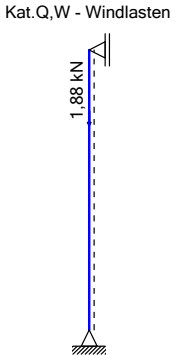
Kat.G - Ständige Einwirkungen



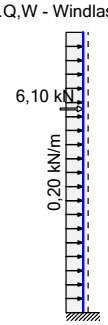
Kat.Q,S1 - Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +100...



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Einwirkungen in y-Richtung



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
Fy = Lokale Einzellast in y-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qy = Lokale Streckenlast in y-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Winddruck+Sog auf Attika (0,43+0,18)kN/m²**0,3m	qy	Q,W	1	0.00	1.10	0.20	0.20	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	1.10	-1.50	-1.50	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.110 Aufl. 2 LF 1	Fx	G	1	0.80	-20.23	-
	Fx	Q,S1	1	0.80	-3.83	-
	Fx	Q,W	1	0.80	-1.88	-
Winddruck+Sog auf Gerät (0,43+0,18)kN/m²*2m*(10m/2)	Fy	Q,W	1	0.80	6.10	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	0.50	0.20	-	nein
Q,W	Windlasten	0.60	0.20	-	nein

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

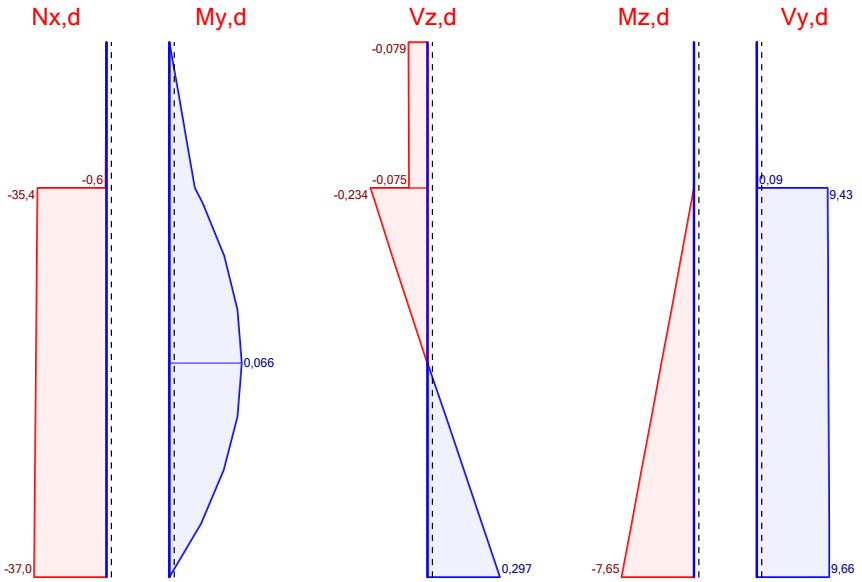
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,W
4			Ginf + Q,W
5			Gsup + Q,W + (Q,S1)
6			Ginf + Q,W + (Q,S1)
7			Gsup + Q,S1
8			Ginf + Q,S1
9			Gsup + Q,S1 + (Q,W)
10			Ginf + Q,S1 + (Q,W)
11	1	STR, AB	G
12			G + Q,W
13			G + Q,W + (Q,S1)
14			G + Q,S1
15			G + Q,S1 + (Q,W)
16	1	GZG, char	G
17			G + Q,W
18			G + Q,W + (Q,S1)
19			G + Q,S1
20			G + Q,S1 + (Q,W)
21	1	GZG, frequ	G
22			G + Q,W
23			G + Q,W + (Q,S1)
24			G + Q,S1
25			G + Q,S1 + (Q,W)
26	1	GZG, perm	G
27			G + (Q,W+Q,S1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
1.10	-	-	-	-	-0.08	-	-	-	-	-0.05
0.99	-0.22	0.01	-	-	-0.08	-0.16	0.01	-	0.04	-0.05
0.88	-0.45	0.01	-0.01	-	-0.08	-0.33	0.02	-	0.07	-0.05
0.80	-35.35	0.01	-0.01	0.10	-0.23	-20.68	0.02	-	9.43	-0.14
0.80	-0.61	0.01	-0.01	-	-0.08	-0.45	0.02	-	0.09	-0.04
0.77	-35.42	0.02	-0.30	0.10	-0.21	-20.72	0.03	-	9.44	-0.13
0.66	-35.64	0.03	-1.34	0.11	-0.15	-20.89	0.05	-0.02	9.48	-0.09
0.55	-35.86	0.04	-2.38	0.11	-0.07	-21.05	0.06	-0.03	9.51	-0.04
0.44	-36.08	0.04	-3.43	0.11	-	-21.22	0.07	-0.04	9.54	-
0.33	-36.31	0.04	-4.48	0.11	0.04	-21.39	0.06	-0.05	9.57	0.08
0.22	-36.53	0.03	-5.54	0.11	0.09	-21.55	0.05	-0.06	9.60	0.15
0.11	-36.75	0.02	-6.59	0.11	0.13	-21.71	0.03	-0.08	9.63	0.22
0.00	-36.97	-	-7.65	0.11	0.18	-21.88	-	-0.09	9.66	0.30

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.04	-	-	-	-	0.07	-	-	-	-
1	-0.07	0.00	21.88	-	-7.65	-0.04	9.48	36.98	-	-0.09

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
1.10	-	0.002	-0.004	-	0.038	-0.001
0.99	-	0.002	-0.004	-	0.033	-0.001
0.88	-	0.002	-0.004	-	0.028	-0.001
0.80	-	0.001	-0.004	-	0.025	-0.001
0.80	-	0.001	-0.004	-	0.025	-0.001
0.77	-	0.001	-0.004	-	0.023	-0.001
0.66	-	0.001	-0.004	-	0.018	-0.001
0.55	-	0.001	-0.003	-	0.013	-0.001
0.44	-	-	-0.002	-	0.009	-0.001
0.33	-	-	-0.002	-	0.005	-0.001
0.22	-	-	-0.001	-	0.003	-
0.11	-	-	-0.001	-	0.001	-
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: oberer Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

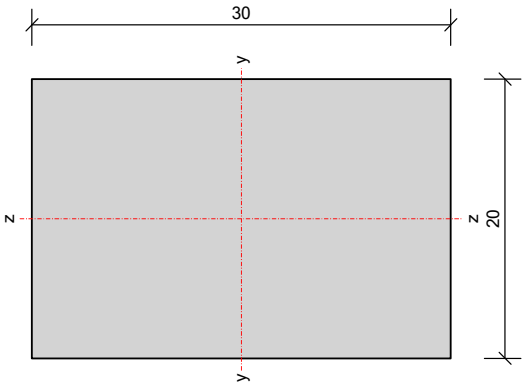
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 20/30 cm



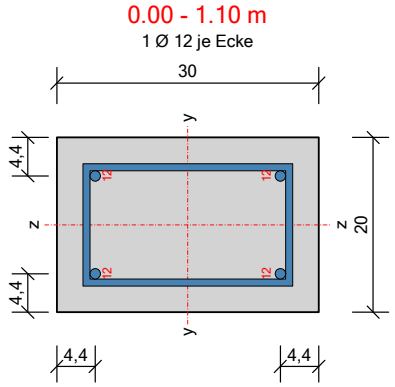
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 1.10 m	**Ecken**	**4**	**0.00**	**-24.70**	**0.00**	**-7.61**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 1.10 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**20**	**4.52**	**0.430 < 1**



Querkraftbewehrung:

Bereich	— erf.asw — y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	— vhd.asw — y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 1.10 m	**0.80/ 0.80**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 1.10	0.00	3.00	9.7	59.9	9.7	18.2	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 1.10	0.00	3.00	0.3	123.7	0.3	25.8	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 1.10 m	0.00	Z	0.021	0.094	3.00	9.7	9.7	82.1	0.80
	0.20	Z	0.011	0.094	3.00	9.6	9.6	83.9	0.79
	0.40	Z	0.002	0.094	3.00	9.6	9.6	87.3	0.78
	0.55	Z	0.451	0.147	3.00	0.1	0.1	97.4	0.01
	0.55	Z	0.451	0.147	3.00	0.1	0.1	97.4	0.01
	0.70	Y	0.935	0.183	3.00	0.2	0.2	70.8	0.01
	0.90	Y	0.044	0.194	3.00	0.1	0.1	108.4	0.00
	1.10	Y	0.043	0.194	3.00	0.1	0.1	108.6	0.00

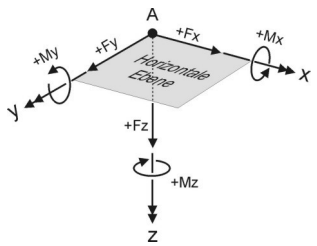
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.000	0.55	0.000	-	0.038	1.10	0.046	1.10
Häufig	1	0.000	0.55	0.000	-	0.009	1.10	0.011	1.10
Quasi ständig	1	0.000	0.55	0.000	-	0.002	1.10	0.002	1.10
Extremal	-	0.000	0.55	0.000	-	0.038	1.10	0.046	1.10

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei sind die Beträge der Kraftarten F in [kN] und M in [kNm].



Lager	Kraftart	G	Q,S1	Q,W	Summe,k
1	FX	-0.04	-0.01	-	-0.05
	FY	-	-	-6.32	-6.32
	FZ	21.88	3.83	1.88	27.59
	MX	-0.09	-0.02	-5.01	-5.11

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Lager	Kraftart	G	Q,S1	Q,W	Summe,k
2	FX	0.04	0.01	-	0.05
	FY	-	-	-	0.00
	FZ	-	-	-	0.00
	MX	-	-	-	0.00

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

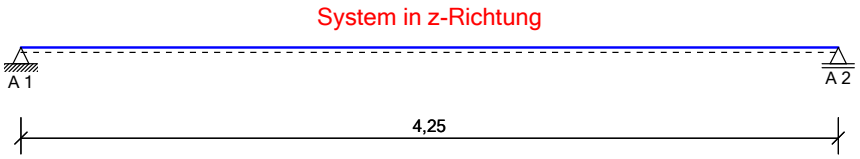
POS.15 Stb.-Balken

Programm: 071A, Vers: 01.08.019 02/2025

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Stabtragwerk



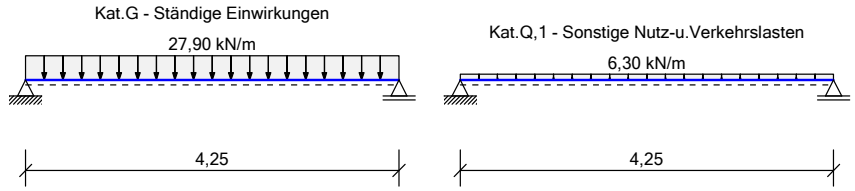
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	4.25

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	4.25	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig (1+3,59)kN/m²*(3,6+0,6)m	qz	G	1	0.00	4.25	19.30	19.30	-
Veränderlich 1,5kN/m²*(3,6+0,6)m	qz	Q,1	1	0.00	4.25	6.30	6.30	-
aus Mauerwerk: 1m*0,24m*20kN/m³	qz	G	1	0.00	4.25	5.00	5.00	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	4.25	3.60	3.60	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

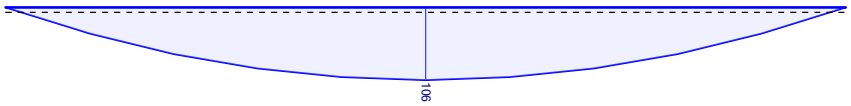
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

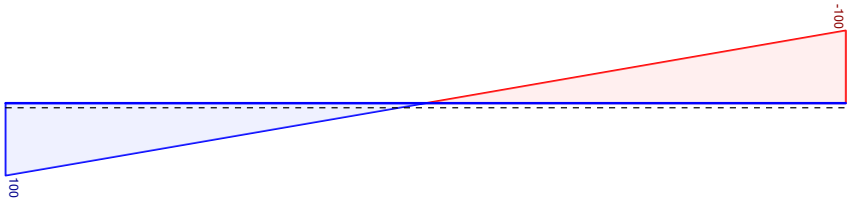
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	106.38	2.13	62.99	2.13	-	4.25	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	100.12	59.29	-	-	-	100.12	-	59.29
2	100.12	59.29	-	-	-100.12	-	-59.29	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 8 mm
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: oberer Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

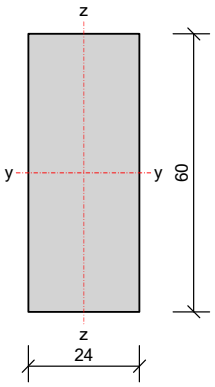
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

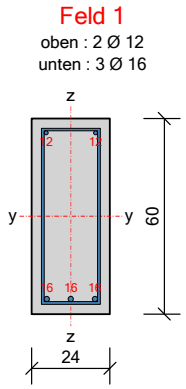
Querschnitt: Balken b/h = 24/60 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]	As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26 >**	**0.00**	**44.0 =**	**44.0**
	unten	**3 Ø 16**	**6.03 >**	**4.68**	**46.0 =**	**46.0**



Querkraftbewehrung:

Bereich	x1 - x2 [m]	cot Theta [-]	erf. asw [cm²/m]	Bügel S [-]	Bügel ds [mm]	Bügel sw [cm]	Schrägstäbe n [-]	Schrägstäbe ds [mm]	Schrägstäbe sw [cm]	vhd. asw [cm²/m]
Feld 1	**0.00- 4.25**	**3.00**	**1.10**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	95.4	371.8	69.5	47.8	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

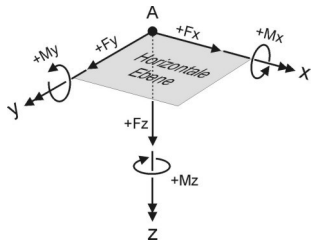
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 33.53 > vorh.l/d = 7.67	0.229
		l = 4.25 m; d = 0.55 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,21/0,4	0.525

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	59.29	59.29	59.29
		Q,1	13.39	-	13.39
		Summe,k	72.68	59.29	72.68
2	FZ	G	59.29	59.29	59.29
		Q,1	13.39	-	13.39
		Summe,k	72.68	59.29	72.68

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.16 - 17 Reserve

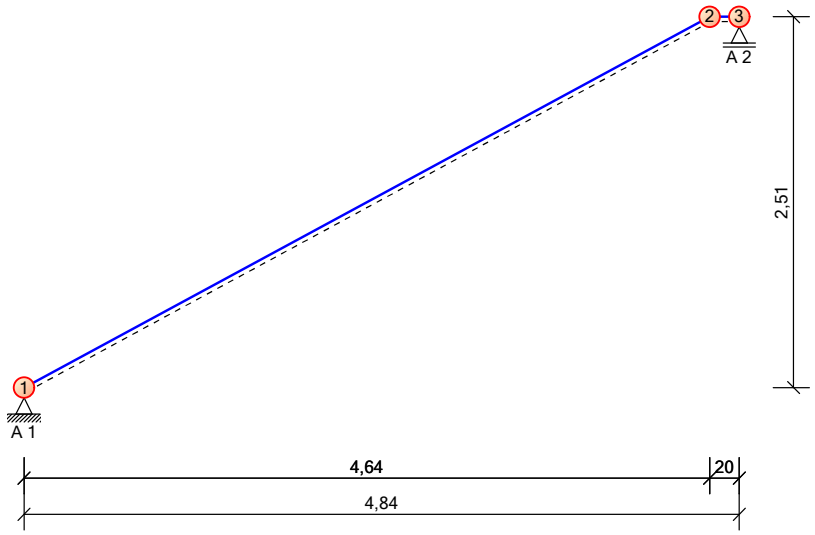
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.18 BFT-Treppe

Programm: 070N, Vers: 01.01.011 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

Tragsystem

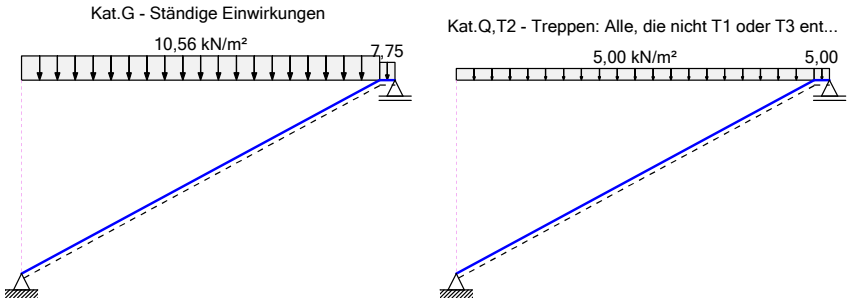


Stufen: Anzahl = 16, s = 15,70 cm, a = 29,00 cm, Neigung = 28,41 Grad
Laufbreite = 180,00 cm, Laufhöhe = 2,51 m

Auflagertiefe: links: t = 20,00 cm, rechts: t = 20,00 cm

Elementtyp	Neigung	[Grad]	belastet durch	h[cm]	Länge[m]
Treppe	steigend	28.4	volle Last	25.0	4.64
Podest		-	volle Last	25.0	0.20

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht Lauf	qZ	G	1	0.00	4.64	7.11	7.11	-
Eigengewicht Podest rechts	qZ	G	1	4.64	0.20	6.25	6.25	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Stufenkeile	qZ	G	1	0.00	4.64	1.88	1.88	-
Putz und Belag Lauf	qZ	G	1	0.00	4.64	1.57	1.57	-
Putz und Belag Podest rechts	qZ	G	1	4.64	0.20	1.50	1.50	-
Verkehr Lauf	qZ	Q,T2	1	0.00	4.64	5.00	5.00	-
Verkehr Podest rechts	qZ	Q,T2	1	4.64	0.20	5.00	5.00	-

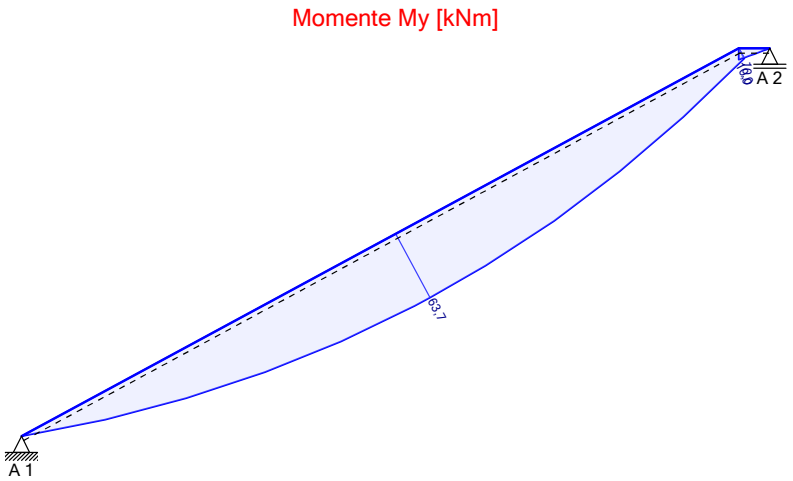
Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,B	Büro, Arbeitsflächen	0.70	0.50	0.30	ja
Q,T2	Treppen: Alle, die nicht T1 oder T3 entsprechen (zugeordnet zu Q,B)				

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

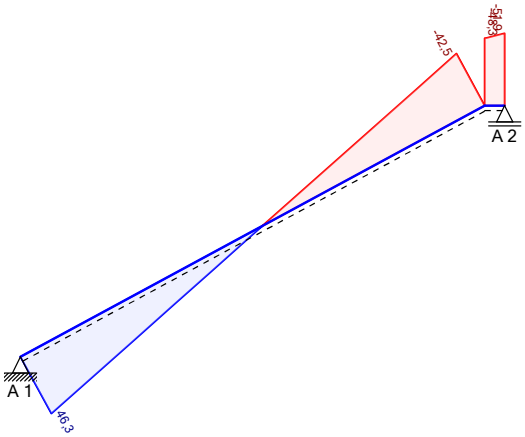
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen:

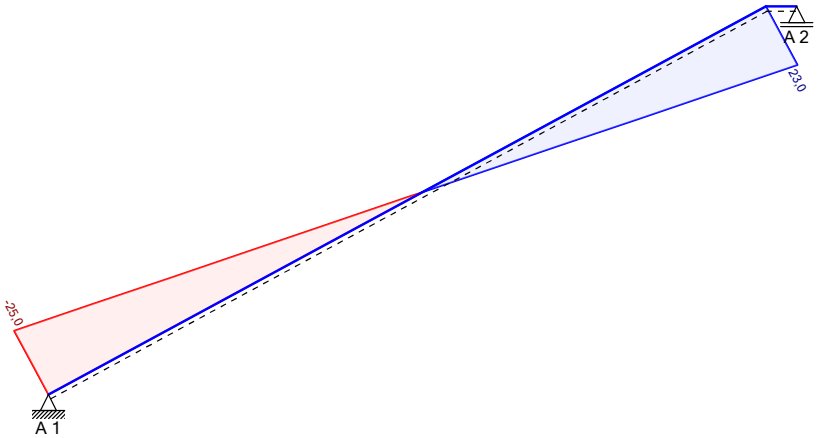


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkräfte Vz [kN]



Normalkräfte Nx [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	63.67	2.75	30.89	2.75	-	-	23.00	-25.04
2	10.02	0.00	4.85	0.00	-	0.20	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Knoten Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	52.63	25.54	-	-	-	46.29	-	22.47
2	0.00	0.00	-	-	-42.52	-23.42	-20.60	-48.34
3	51.91	25.00	-	-	-51.91	-	-25.00	-

Bemessung

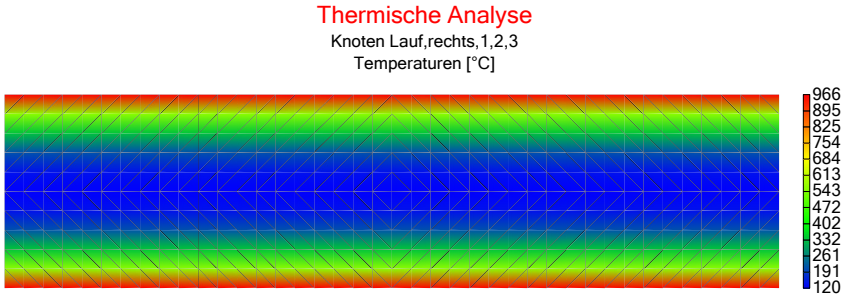
Nachweisparameter:

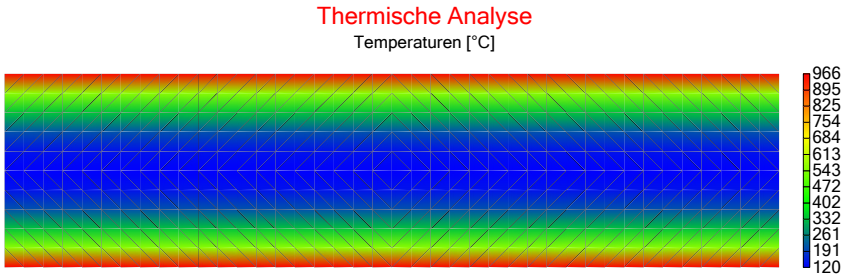
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten





Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

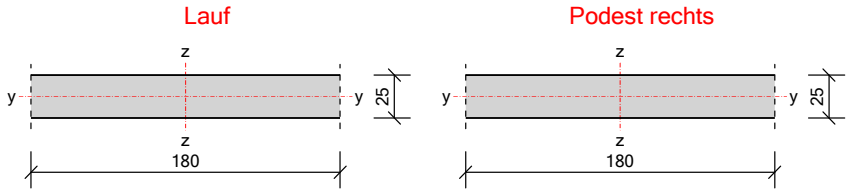
Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitte:

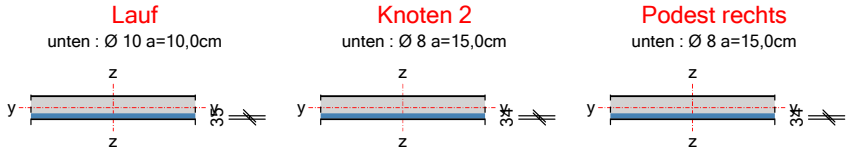
Feld:	1	2
Plattendicke:	**25.0**	**25.0**



Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Lauf	**unten**	**Ø 10 a=10,0cm**	**7.85 >**	**7.12**	**35.0 =**	**35.0**
Knoten 2	**unten**	**Ø 8 a=15,0cm**	**3.35 >**	**3.11**	**34.0 =**	**34.0**
Podest rechts	**unten**	**Ø 8 a=15,0cm**	**3.35 >**	**3.11**	**34.0 =**	**34.0**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Es ist nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 eine Querbewehrung von nicht weniger als 20% der vorhandenen Hauptbewehrung einzulegen. Der maximale Stababstand ist dabei auf 25 cm zu begrenzen.
In auflagernahen Bereichen ist keine Querbewehrung der oben liegenden Zugbewehrung erforderlich, wenn kein Biegemoment in Querrichtung vorliegt. Es wird aber empfohlen, 10% der vorhandenen Bewehrung einzulegen.

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Lauf	0.10	3.00	44.6	592.9	40.9	114.7	-	0.00
Podest re	0.00	3.00	48.3	596.7	50.1	113.8	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

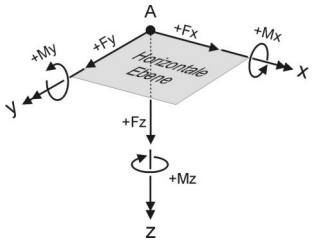
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Treppe	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 22.51 l = 4.84 m; d = 0.22 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	0.643

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Lauf, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,17/0,4 sr,max = 256.38; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 35 mm ds = 12 mm; asl = 7.85 cm²/m	0.425
Knoten 2, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,06/0,4 sr,max = 154.878; Esm-Ecm = 0; d1 = 34 mm ds = 12 mm; asl = 3.35 cm²/m	0.150
Podest rechts, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,02/0,4 sr,max = 91.93; Esm-Ecm = 0; d1 = 34 mm; ds = 12 mm asl = 3.35 cm²/m	0.050

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].

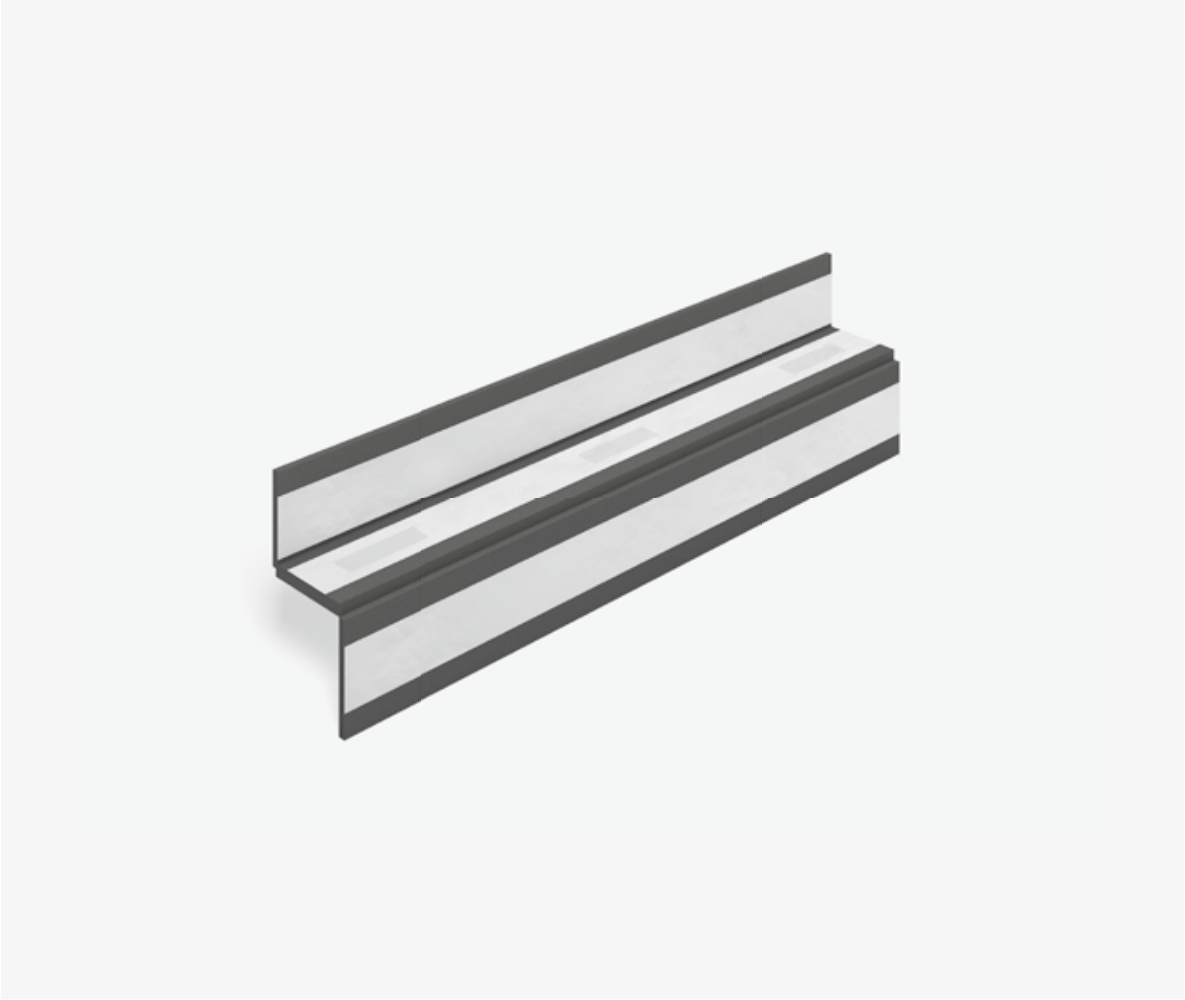


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	25.54	25.54	25.54
		Q,T2	12.10	-	12.10
		Summe,k	37.64	25.54	37.64
2	qz	G	25.00	25.00	25.00
		Q,T2	12.10	-	12.10
		Summe,k	37.10	25.00	37.10

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Schöck Tronsole® Typ F



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

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - 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
Schwerentflammbar (Baustoffklasse B1) nach DIN 4102 gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) Z-15.7-359 vom DIBt.
Feuerwiderstandsklasse der anschließenden Bauteile (bis zu R 90) gemäß Brandschutzgutachten BB-21-092 - IBB HAUSWALDT
Sichere Befestigung am Fertigteiltreppenlauf durch Montageklebeband
Länge je nach Produktlänge leicht um 100–200 mm zu kürzen
Einfacher und schneller Einbau durch aussteifendes Clip-Scharnier

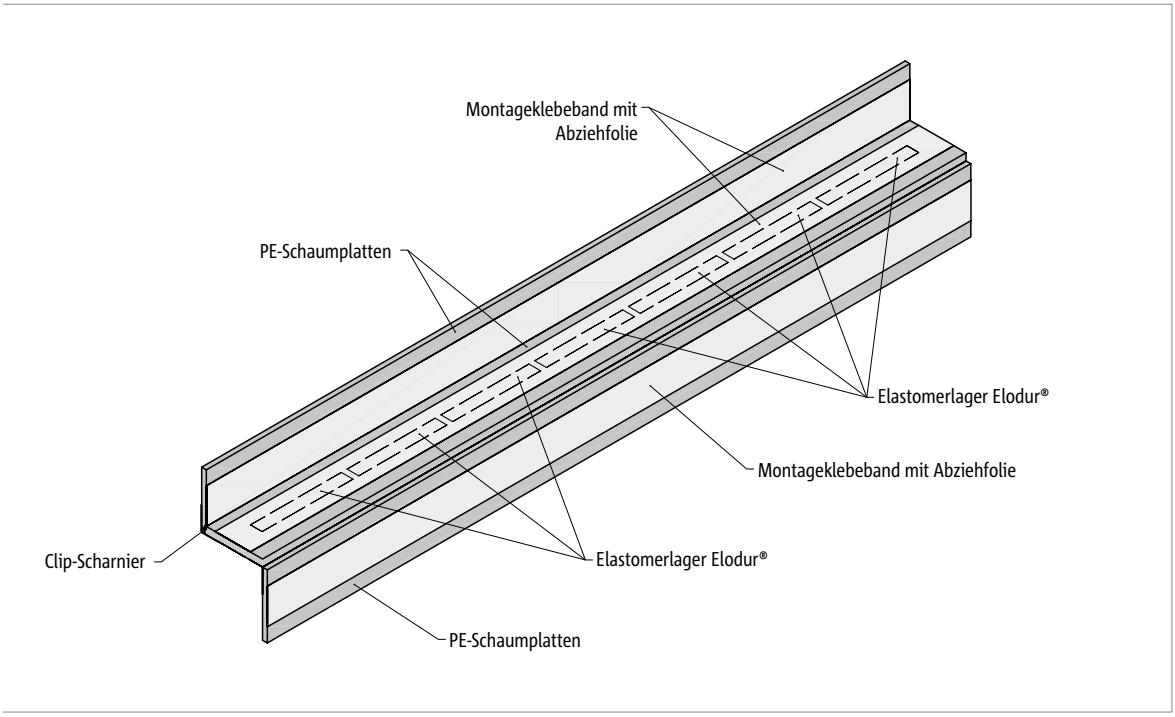


Abb. 144: Schöck Tronsole® Typ F

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

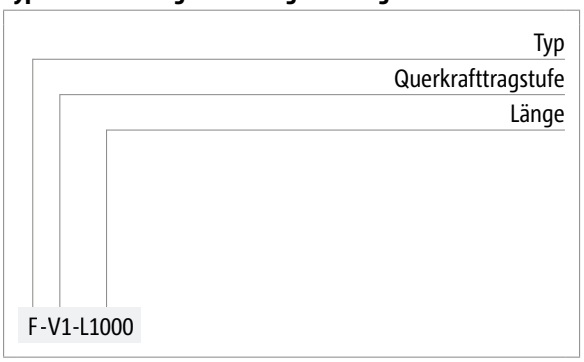
Produktvarianten | Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

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



Sonderkonstruktionen

- Die Schöck Tronsole® Typ F kann bauseitig zugeschnitten werden, siehe Seite 191.
- Sonderabmessungen der Tronsole® Typ F können bei der Anwendungstechnik von Schöck angefragt werden.
- Das Bestellformular für Sonderabmessungen der Tronsole® Typ F kann bei der Anwendungstechnik von Schöck angefragt werden.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Ausführungsvarianten

Ausführung unterschiedlicher Anschlussarten

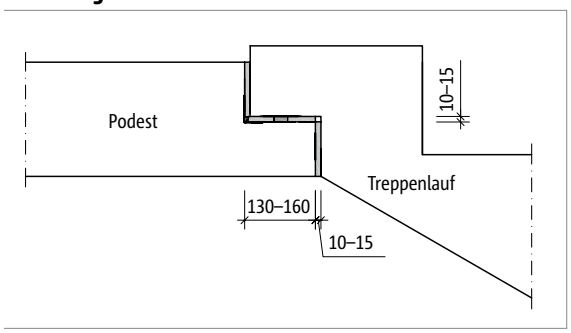


Abb. 145: Schöck Tronsole® Typ F: Ausführungsvariante überhöhter Treppenanschluss

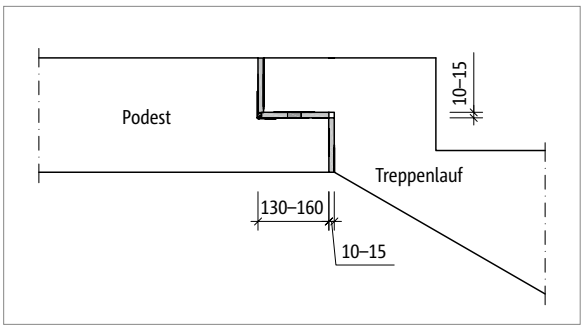


Abb. 146: Schöck Tronsole® Typ F: Ausführungsvariante bündiger Treppenanschluss

Ausführungsvarianten

Anschlussart: Die Schöck Tronsole® Typ F ermöglicht die Ausbildung eines bündigen oder eines treppenlaufseitig überhöhten Anschlusses

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.

Je nach statischem Ausnutzungsgrad ist mit einer Einfederung des Elastomerlagers Elodur® von etwa 3 mm, maximal jedoch 5 mm zu rechnen, siehe Diagramm Seite 188.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einbauschnitt

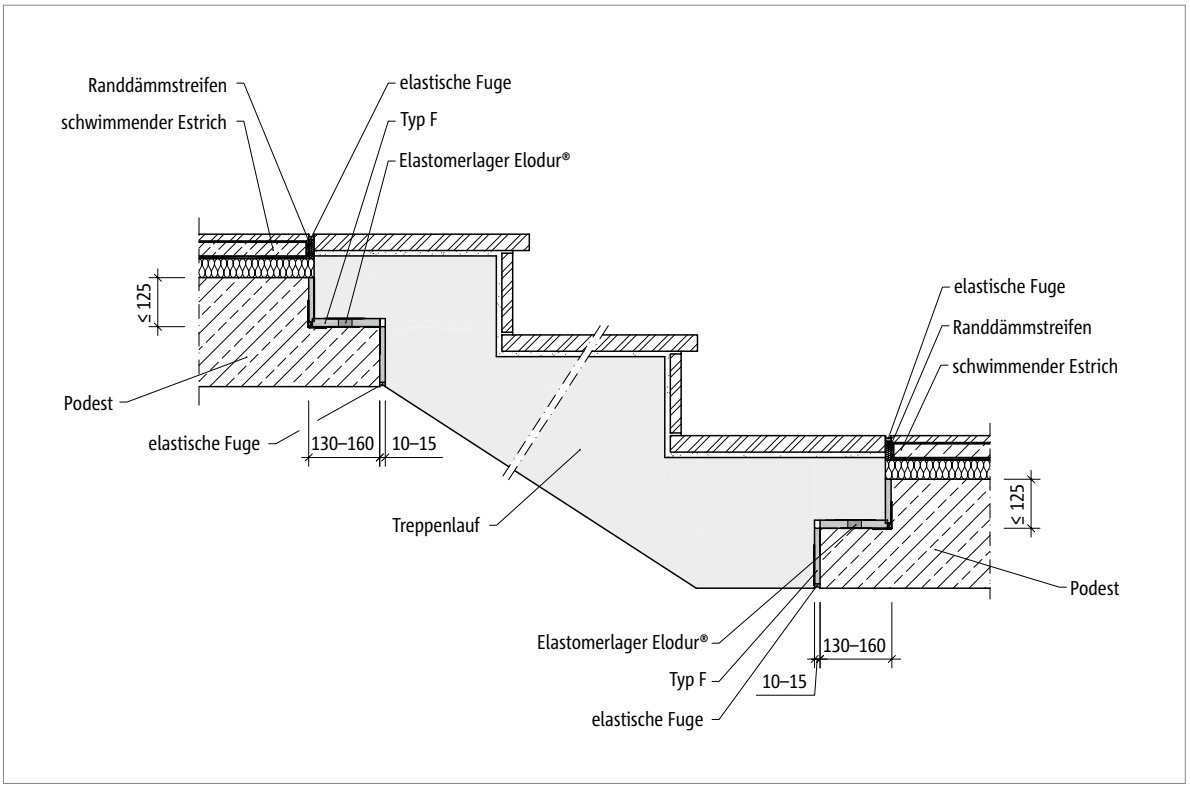


Abb. 147: Schöck Tronsole® Typ F: Einbauschnitt

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 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Bemessung

Nachweis: VEd (s. Pos. 18) = 1,35*25,54kN/m + 1,5*12,4kN/m
= 52,63kN/m < 61,0kN/m = VRd

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

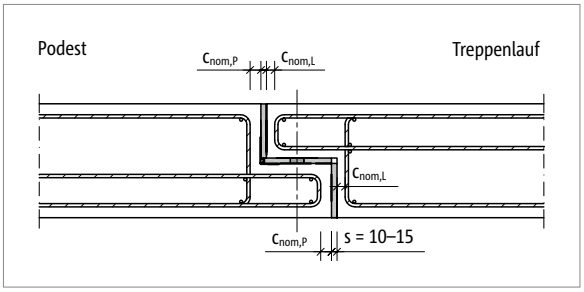


Abb. 157: Schöck Tronsole® Typ F: Vertikalschnitt längs der Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$

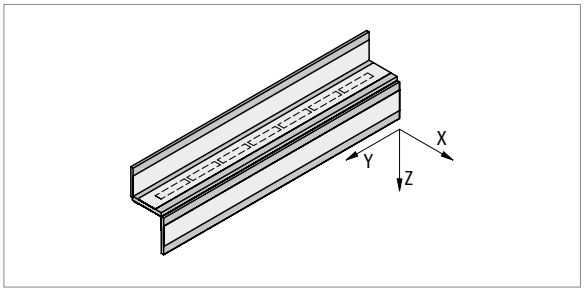


Abb. 158: Schöck Tronsole® Typ F: Vorzeichenregel für die Bemessung

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, mit Fugenbreite s = 10-15 mm.
- 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:
  Ortbetontreppenpodest unterseitig: $c_{nom,P}$ = 20 (-0/+20) mm.
  Fertigteiltreppenlauf oberseitig: $c_{nom,L}$ = 15 (-0/+20) mm.
- Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 ist eine höhere Betondeckung nach DIN EN 1992-1-2 notwendig, siehe Seite 190.
- 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 Θ = 45° und α = 90° zu bestimmen ist.
- Die PE-Schaumplatte 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 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Bemessung

Nachweis: VEd (s. Pos. 18) = 1,35*25,54kN/m + 1,5*12,4kN/m
= 52,63kN/m < 54,9 bzw. 59,9kN/m = VRd

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

Treppenkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse ≥ 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 Podestkonsole für Betonfestigkeitsklasse ≥ C20/25 bei Feuerwiderstandsklasse R 90

Podestkonsole in Verbindung mit Schöck Tronsole® Typ F-V2				
Bemessungswerte bei	Betonfestigkeitsklasse ≥ 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

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

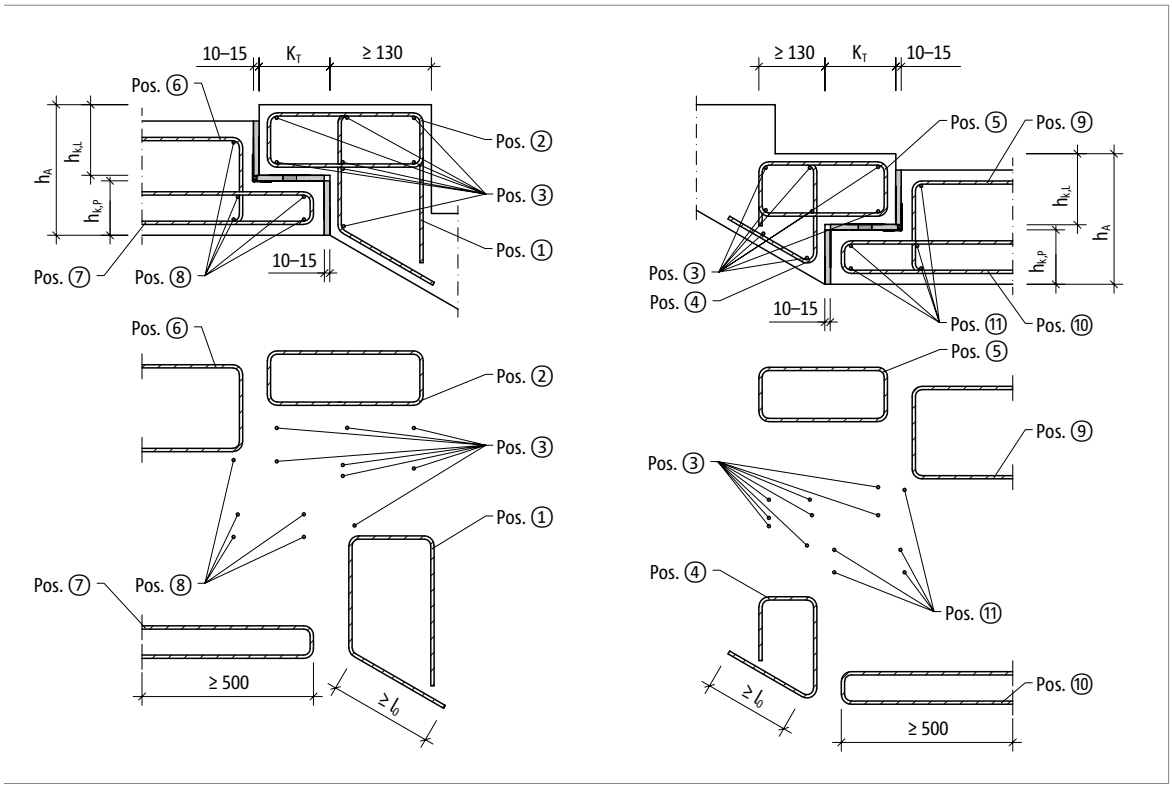


Abb. 159: Schöck Tronsole® Typ F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

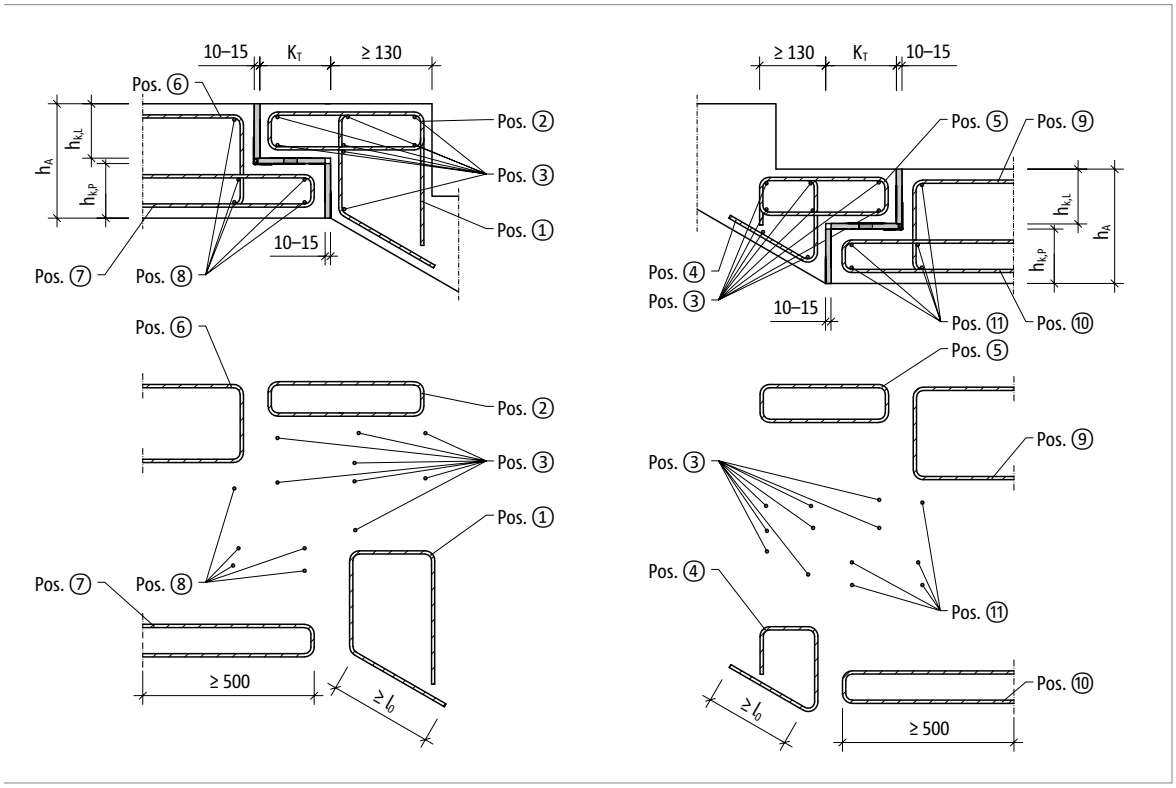


Abb. 160: Schöck Tronsole® Typ F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - 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	⌀ 8/150 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 2	laufseitig	⌀ 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 3	laufseitig	2 × 8 ⌀ 8
Offener Bügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 4	laufseitig	⌀ 8/150 mm
Geschlossener Bügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 5	laufseitig	⌀ 8/100 mm
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 6	podestseitig	⌀ 8/150 mm
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 7	podestseitig	⌀ 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 8	podestseitig	5 ⌀ 8
Steckbügel (vertikale Zugbewehrung)		
Pos. 9	podestseitig	⌀ 8/150 mm
Steckbügel (horizontale Zugbewehrung)		
Pos. 10	podestseitig	⌀ 8/100 mm
Stabstahl längs der Auflagerfuge		
Pos. 11	podestseitig	5 ⌀ 8

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 $l_{b,min}$ = max (6,7 ϕ_s; 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 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

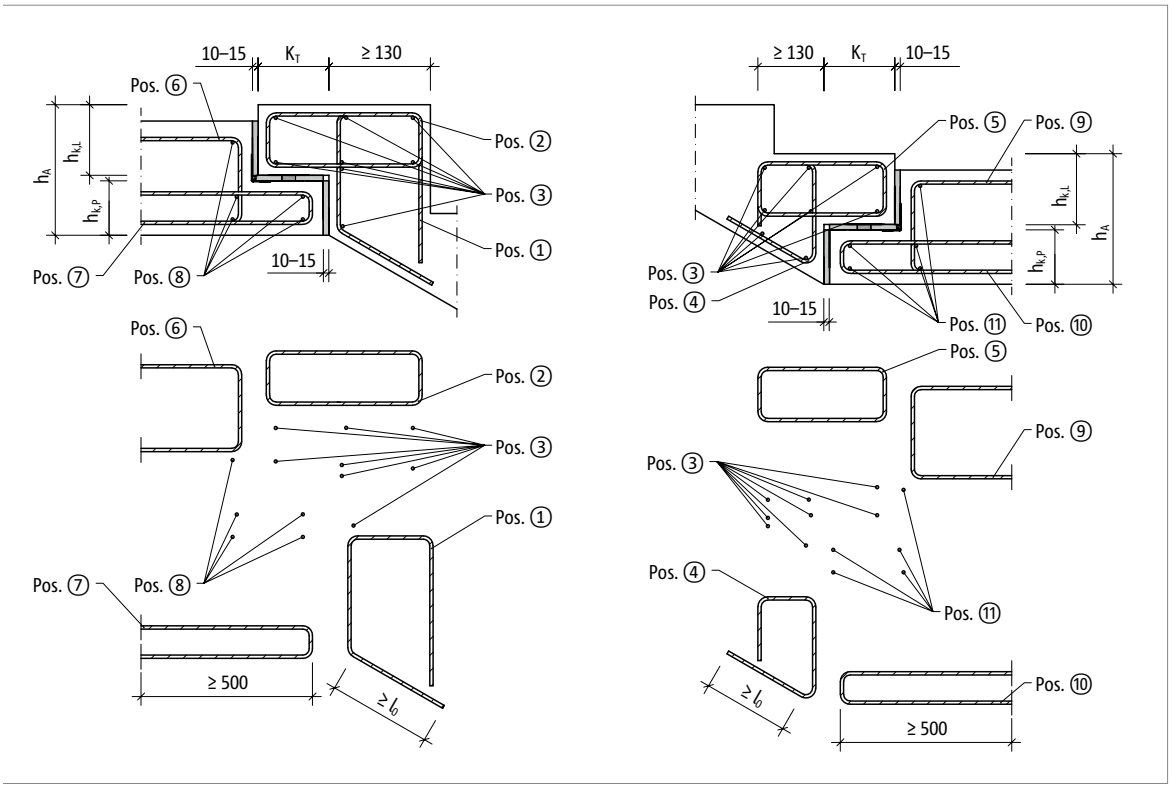


Abb. 161: Schöck Tronsole® Typ F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

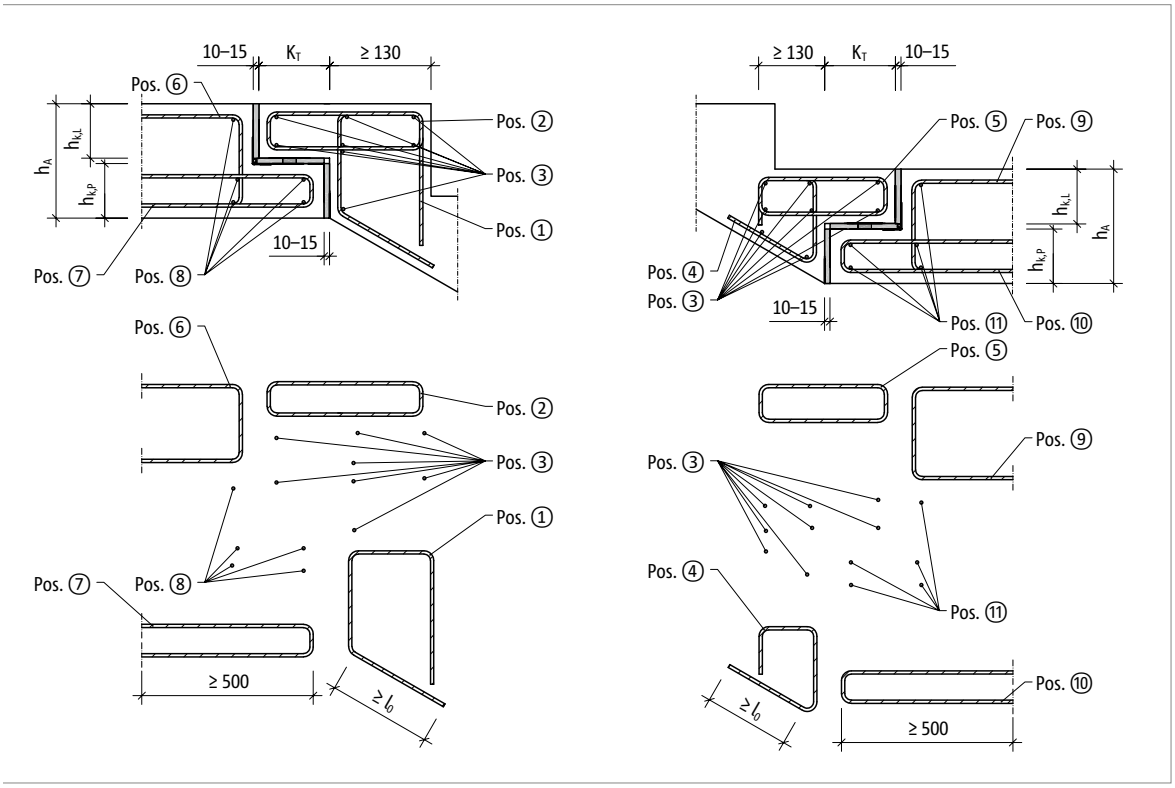


Abb. 162: Schöck Tronsole® Typ F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Bauseitige Bewehrung – überhöhter Anschluss und bündiger Anschluss

Bauseitige Bewehrung bei Feuerwiderstandsklasse R 90

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

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 $l_{b,min}$ = max (6,7 ϕ_s; 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 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Schöck Tronsole® Typ B mit Typ D



Schöck Tronsole® Typ B
Tragendes Trittschalldämmelement für den Anschluss Treppenlauf an Bodenplatte. Das Element überträgt positive Querkräfte.
Fertigung: Treppenlauf in Ortbeton oder als Fertigteil

Schöck Tronsole® Typ D
Tragendes Trittschalldämmelement für die konstruktive Lagesicherung beim Anschluss Treppenlauf an Bodenplatte. Das Element ist optional.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Bemessung

Nachweis: VEd (s. Pos. 18) = 1,35*25,54kN/m + 1,5*12,4kN/m
= 52,63kN/m < 61,0kN/m = VRd

Bemessungstabelle

Schöck Tronsole® Typ B	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 B-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

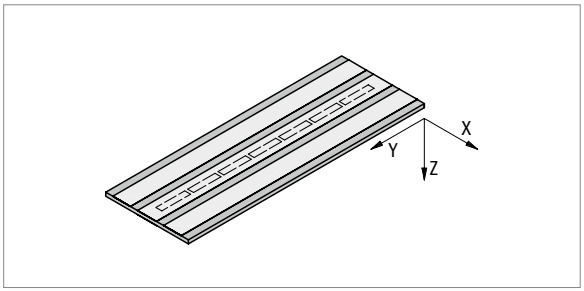


Abb. 182: Schöck Tronsole® Typ B: Vorzeichenregel für die Bemessung

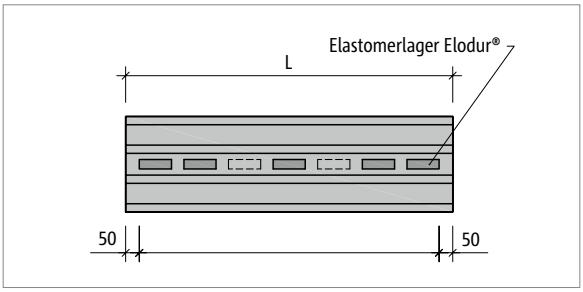


Abb. 183: Schöck Tronsole® Typ B: Darstellung der Längen L und L_E; die Länge des Elastomerlagers Elodur® ist immer 10 cm kürzer als die Länge der Tronsole®.

Hinweise zur Bemessung

- Das Elastomerlager Elodur® dient ausschließlich zur Übertragung von Vertikalkräften und geringen Horizontalkräften.
- Die PE-Schaumplatte der Tronsole® Typ B gibt bei sachgerechtem Einbau die mittige Lage des Elastomerlagers Elodur® vor. Die Einhaltung dieser Lage bereitet die Grundlage für die Bemessung.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Bauseitige Bewehrung

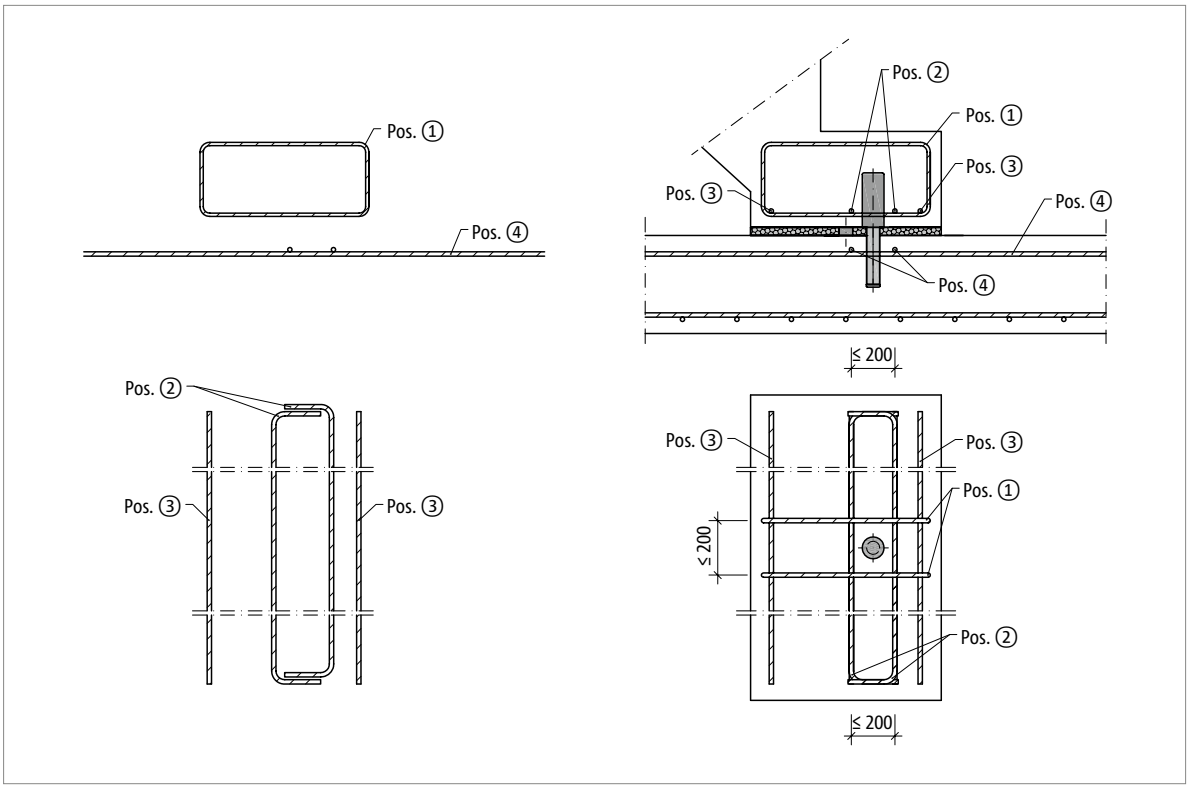


Abb. 184: Schöck Tronsole® Typ D: Bauseitige Bewehrung

Schöck Tronsole® Typ		D
Bauseitige Bewehrung	Ort	Expositionsklasse XC1, Betonfestigkeit ≥ C25/30
Geschlossener Bügel		
Pos. 1	treppenseitig	2 ⌀ 8
Querbewehrung mit beidseitigem Endhaken		
Pos. 2	treppenseitig	2 ⌀ 8
Stabstahl in Querrichtung der Treppe		
Pos. 3	treppenseitig	2 ⌀ 8
Stabstahl parallel und quer zum Treppenlauf		
Pos. 4	Bodenplatte, oben	2 × 2 ⌀ 8

Bauseitige Bewehrung

- Die bauseitigen Bewehrung Pos. 1, Pos. 2, sowie Pos. 4 sind jeweils paarweise um die Tronsole® Typ D herum anzuordnen. Im Grundriss sollte der Abstand der Bügel beziehungsweise Stäbe einer Position maximal 200 mm betragen.
- Eine vorhandene obere Plattenbewehrung kann auf Pos. 4 angerechnet werden.

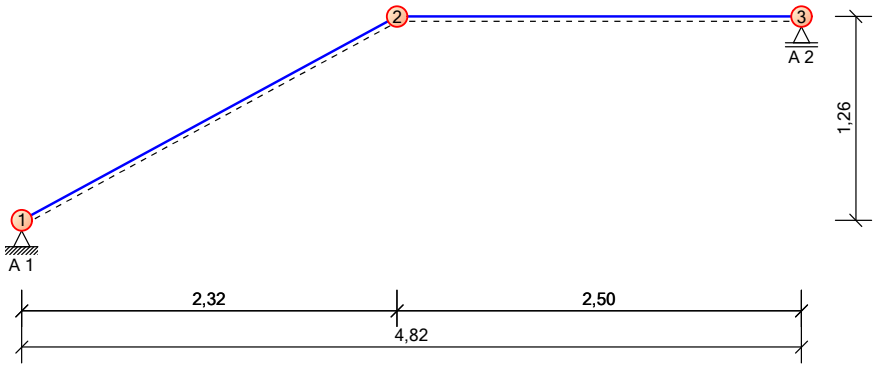
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.19 BFT-Treppe

Programm: 070N, Vers: 01.01.011 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

Tragsystem

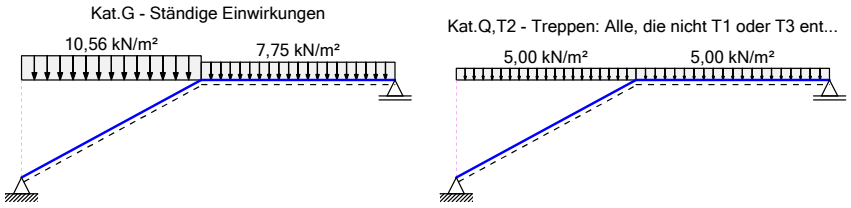


Stufen: Anzahl = 8, s = 15,70 cm, a = 29,00 cm, Neigung = 28,51 Grad
Laufbreite = 180,00 cm, Laufhöhe = 1,26 m

Auflagertiefe: links: t = 20,00 cm, rechts: t = 20,00 cm

Elementtyp	Neigung	[Grad]	belastet durch	h[cm]	Länge[m]
Treppe	steigend	28.5	volle Last	25.0	2.32
Podest		-	volle Last	25.0	2.50

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht Lauf	qZ	G	1	0.00	2.32	7.11	7.11	-
Eigengewicht Podest rechts	qZ	G	1	2.32	2.50	6.25	6.25	-
Stufenkeile	qZ	G	1	0.00	2.32	1.88	1.88	-
Putz und Belag Lauf	qZ	G	1	0.00	2.32	1.57	1.57	-
Putz und Belag Podest rechts	qZ	G	1	2.32	2.50	1.50	1.50	-
Verkehr Lauf	qZ	Q,T2	1	0.00	2.32	5.00	5.00	-
Verkehr Podest rechts	qZ	Q,T2	1	2.32	2.50	5.00	5.00	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

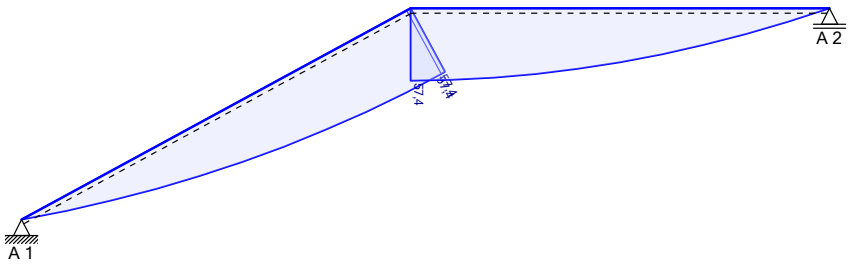
Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,B	Büro, Arbeitsflächen	0.70	0.50	0.30	ja
Q,T2	Treppen: Alle, die nicht T1 oder T3 entsprechen (zugeordnet zu Q,B)				

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

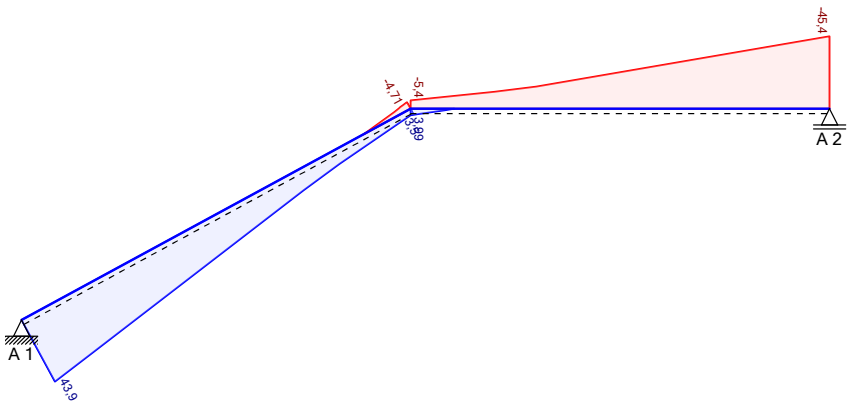
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen:

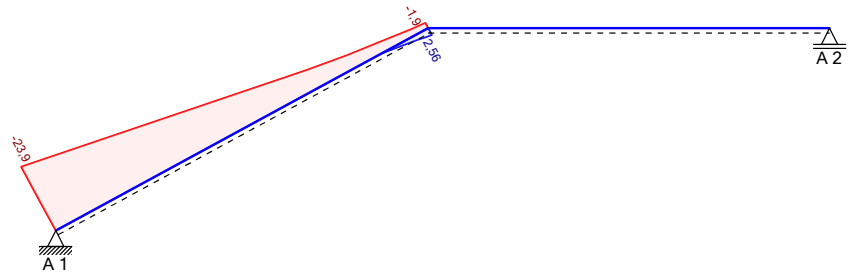
Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Normalkräfte Nx [kN]



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	57.39	2.61	26.43	2.55	-	-	2.56	-23.85
2	57.39	0.00	26.40	0.00	-	2.50	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Knoten Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	49.97	23.63	-	-	-	43.91	-	20.76
2	0.00	0.00	-	-	-4.71	3.99	3.51	-5.36
3	45.41	20.25	-	-	-45.41	-	-20.25	-

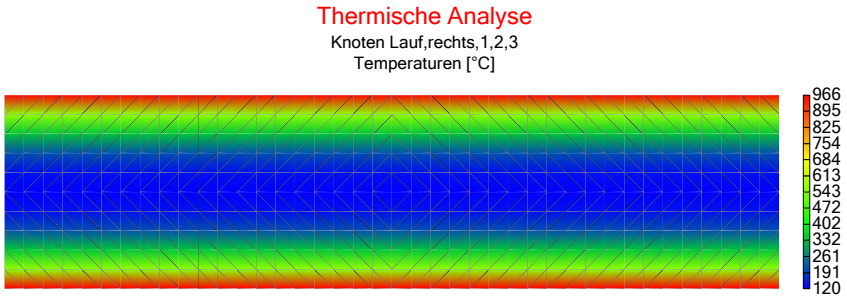
Bemessung

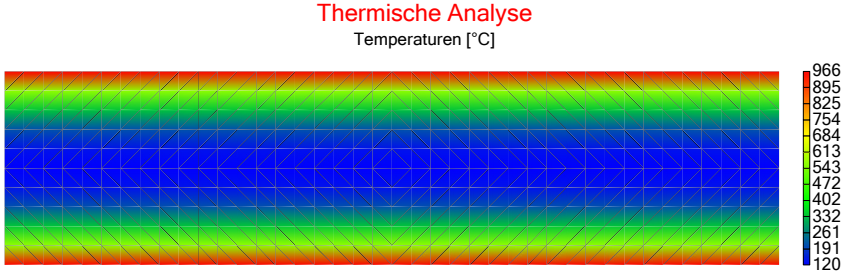
Nachweisparameter:

- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten





Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Betonstahl: B500A

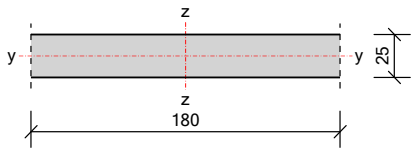
Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

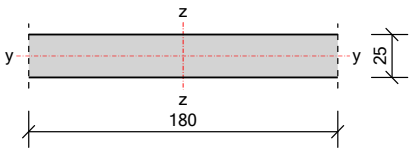
Querschnitte:

Feld:	1	2
Plattendicke:	**25.0**	**25.0**

Lauf



Podest rechts

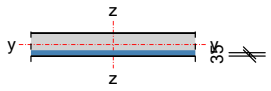


Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Lauf	**unten**	**Ø 10 a=10,0cm**	**7.85 >**	**6.39**	**35.0 =**	**35.0**
Knoten 2	**unten**	**Ø 10 a=10,0cm**	**7.85 >**	**6.40**	**35.0 =**	**35.0**
Podest rechts	**unten**	**Ø 10 a=10,0cm**	**7.85 >**	**6.39**	**35.0 =**	**35.0**

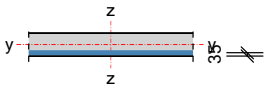
Lauf

unten : Ø 10 a=10,0cm



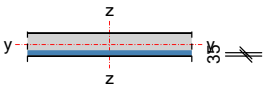
Knoten 2

unten : Ø 10 a=10,0cm



Podest rechts

unten : Ø 10 a=10,0cm



Es ist nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 eine Querbewehrung von nicht weniger als 20% der vorhandenen Hauptbewehrung einzulegen. Der maximale Stababstand ist dabei auf 25 cm zu begrenzen.
In auflagernahen Bereichen ist keine Querbewehrung der oben liegenden Zugbewehrung erforderlich, wenn kein Biegemoment in Querrichtung vorliegt. Es wird aber empfohlen, 10% der vorhandenen Bewehrung einzulegen.

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Lauf	0.10	3.00	42.2	592.9	38.5	114.6	-	0.00
Podest re	0.00	3.00	43.6	592.9	39.7	113.5	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Treppe	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 22.42	0.641
		l = 4.82 m; d = 0.22 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

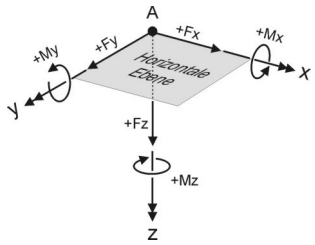
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Lauf, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,13/0,4 sr,max = 223.566; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 35 mm ds = 12 mm; asl = 7.85 cm²/m	0.325
Knoten 2, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,13/0,4 sr,max = 224.147; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 35 mm ds = 12 mm; asl = 7.85 cm²/m	0.325
Podest rechts, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,13/0,4 sr,max = 223.403; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 35 mm ds = 12 mm; asl = 7.85 cm²/m	0.325

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	23.63	23.63	23.63
		Q,T2	12.05	-	12.05
		Summe,k	35.68	23.63	35.68
2	qz	G	20.25	20.25	20.25
		Q,T2	12.05	-	12.05
		Summe,k	32.30	20.25	32.30

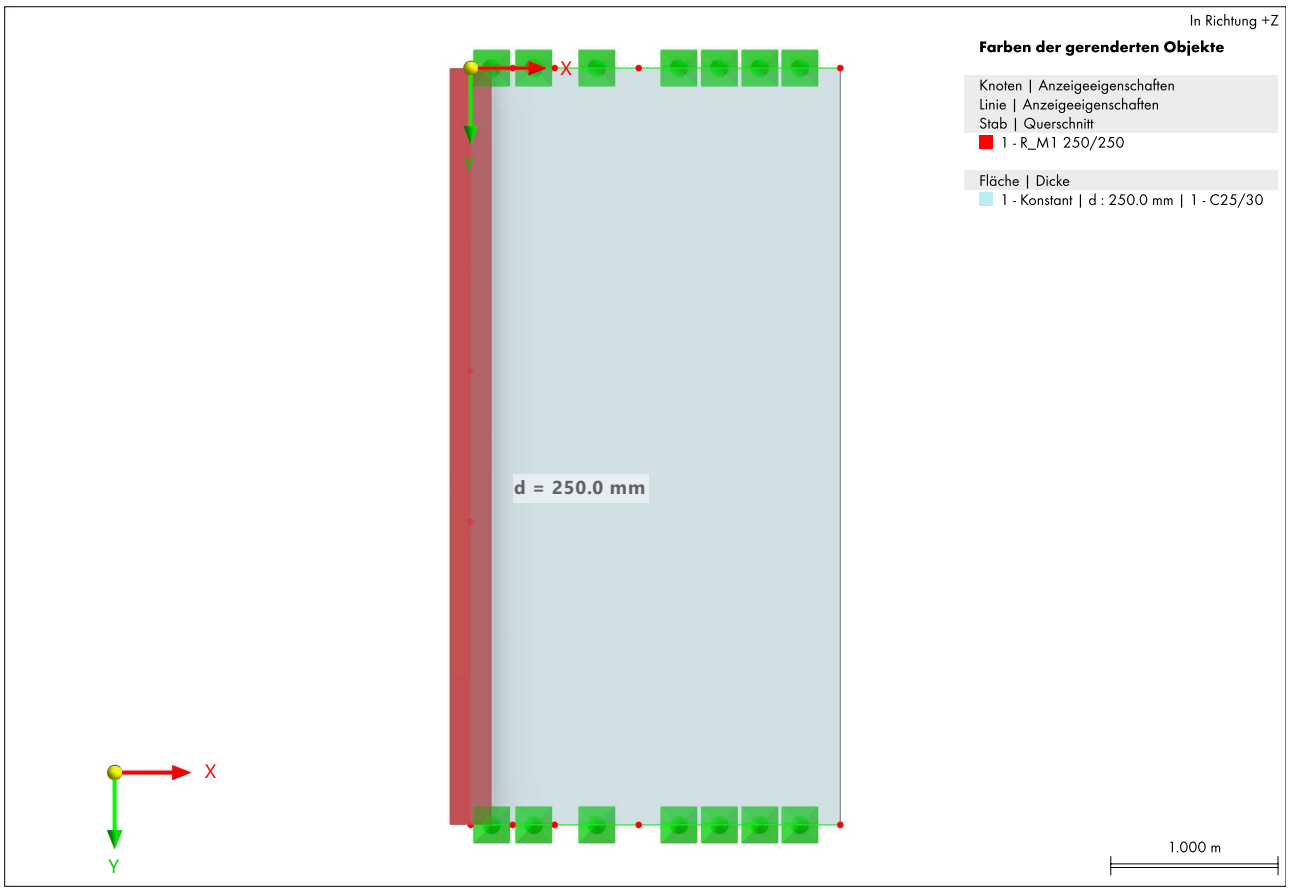
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A

POS. 20_STB.-PODEST

1 Basisobjekte

1.1 MODELL, IN RICHTUNG +Z



1.2 MATERIALIEN

Legende
Beton-Einstellungen
Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	

1.3 QUERSCHNITTE

R_M1
250/250



Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_t [cm⁴] A [cm²]	I_y [cm⁴] A_y [cm²]	I_z [cm⁴] A_z [cm²]	Gesamtabmessungen b [mm]	Gesamtabmessungen h [mm]
1	R_M1 250/250 | 1 - C25/30							
	1	Parametrisch - Dickwandige I		55013.02	32552.08	32552.08	250.0	250.0
				625.00	520.83	520.83		

1.4 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Dicke Wert	Dicke Einheit	Dicke Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 250.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1	1	d	250.0	mm		

1.5 LINIEN

Legende
Linienlager
Stab

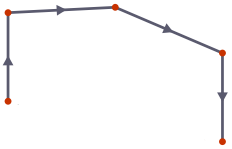
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	5,15	0.250	Auf X		
2	Polylinie	7,16	0.250	|| X		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1.5

LINIEN

Polylinie



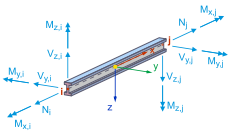
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
3	Polylinie	7,10	1.800	Auf Y		
4	Polylinie	8,6	4.500	|| Y		
5	Polylinie	10,9	0.900	Auf Y		
6	Polylinie	9,5	1.800	Auf Y		
7	Polylinie	11,6	1.200	Auf X		
8	Polylinie	12,8	1.200	|| X		
9	Polylinie	13,11	0.500	Auf X		
10	Polylinie	14,12	0.500	|| X		
11	Polylinie	15,13	0.250	Auf X		
12	Polylinie	16,14	0.250	|| X		

1.6

STÄBE

Legende
Bemessungseigenschaften
Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)

Balkenstab



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
1	3	Balkenstab	Winkel	0.00	1	--	--	1.800	Auf Y
		Gleichmäßig				--	--		
2	5	Balkenstab	Winkel	0.00	1	--	--	0.900	Auf Y
		Gleichmäßig				--	--		
3	6	Balkenstab	Winkel	0.00	1	--	--	1.800	Auf Y
		Gleichmäßig				--	--		

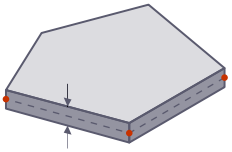
1.7

FLÄCHEN

Legende
Bemessungseigenschaften
Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)

Bewehrungsrichtung – Oben
Bewehrungsrichtung – Unten
Flächenbewehrungstabelle
Integrierte Objekte
Raster für Ergebnisse

Ebene



Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	3,5,6,1,11,9,7,4,8,10,12,2	Standard	Ebene	1	1	In XY	

2 Typen für Linien

2.1

LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²] $C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	Drehfeder [kNm·rad⁻¹·m⁻¹] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	1,2,7-12	Lokal xyz	0.00			☒	☐	☐	

3 Typen für Stäbe

3.1

STABSTEIFIGKEITSMODIFIZIERUNGEN

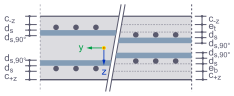
Modif. Nr.	Stäbe Nr.	Typ	Kommentar
1	k_{EA} : 1.00 | k_{Elz} : 2.00 | k_{Ely} : 2.00 | k_{GAy} : 2.00 | k_{GAz} : 2.00 | k_{Glt} : 1.00 | k_W : 1.00 (Strukturmodifikationen : 1)		
	1	Multiplikationsfaktoren der Teilsteifigkeiten, Gewichte und Massen	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

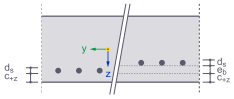
4 Typen für Betonbemessung

4.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

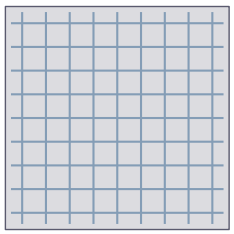
Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Unten (+z)'

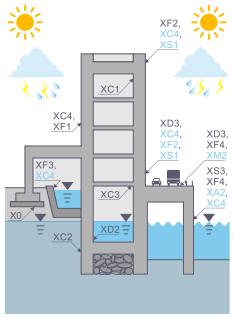


Bewehrungstyp 'Matte'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
3	Auf Fläche | Matte | Q257A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm der Matten		Deutschland - 2008-01-01	
	Name der Matte		Q257A	
	Mattenform		Q-Matte	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	5.13	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	5.13	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	2.57	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	2.57	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	2.57	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	2.57	cm²/m
4	Auf Fläche | Bewehrungsstab | d_s : 12.0 mm | s : 0.100 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	12.0	mm
	Stababstand	s	0.100	m
	Zusätzliche Querbewehrung aktiviert		☐	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☐	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,2}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	11.31	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	11.31	cm²/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	

4.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Stäbe : 1-3 | Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.		1-3	
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC1 - Trocken oder ständig nass	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

4.3 BEWEHRUNGSRICHTUNGEN

Richtung Nr.	Typ	Flächen	Dreh. der Bew.-Richtung um z bezogen auf φ_1 [°]	φ_2 [°]	$\Delta\varphi_2$ [°]
1	Erste Bewehrungsrichtung in x	1			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5 Lastfälle und Kombinationen

5.1 LASTFÄLLE

Legende
Strukturmodifikation

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.	Optionen
1	G Eigengewicht				
	Analysetyp	Statische Analyse		☒	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08			
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson			
	Einwirkungskategorie	G Ständig			
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.000	--		
	Strukturmodifikation	1			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal			
2	G Ständig				
	Analysetyp	Statische Analyse		☒	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08			
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson			
	Einwirkungskategorie	G Ständig			
	Strukturmodifikation	1			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal			
3	Q C Veränderlich 1				
	Analysetyp	Statische Analyse		☒	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08			
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson			
	Einwirkungskategorie	Q C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume			
	Strukturmodifikation	1			
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal			
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐			

5.2 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	G Ständig		
	Einwirkungskategorie	G Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	
2	Q C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	Q C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	

5.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
	Strukturmodifikation	1		
2	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
	Strukturmodifikation	1		
3	G Ch LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
	Strukturmodifikation	1		
4	G Ch LF1 + LF2 + LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
	Strukturmodifikation	1		
5	G Qs LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.3 LASTKOMBINATIONEN

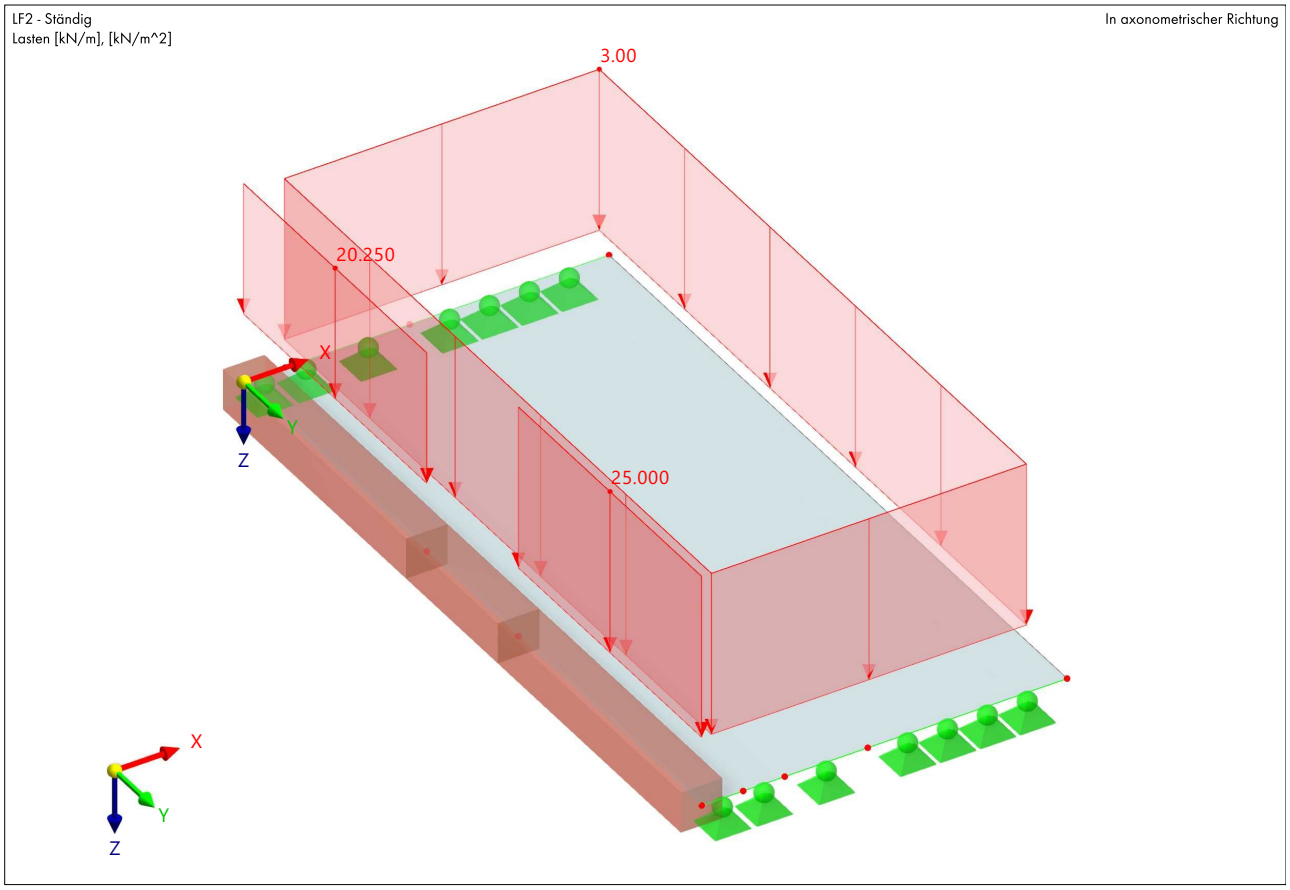
LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	G Cs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
	Strukturmodifikation	1		
6	G Cs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Cs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
	Strukturmodifikation	1		
7	G Ch LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
	Strukturmodifikation	1		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6 Lasten

6.1 LF2 - Ständig

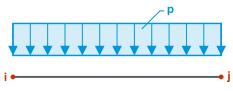
6.1.1 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



6.1.2 LINIENLASTEN

LF2: Ständig G

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	3	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	25.000	kN/m
	aus Pos. 18							
2	6	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	20.250	kN/m
	aus Pos. 18							

6.1.3 FLÄCHENLASTEN

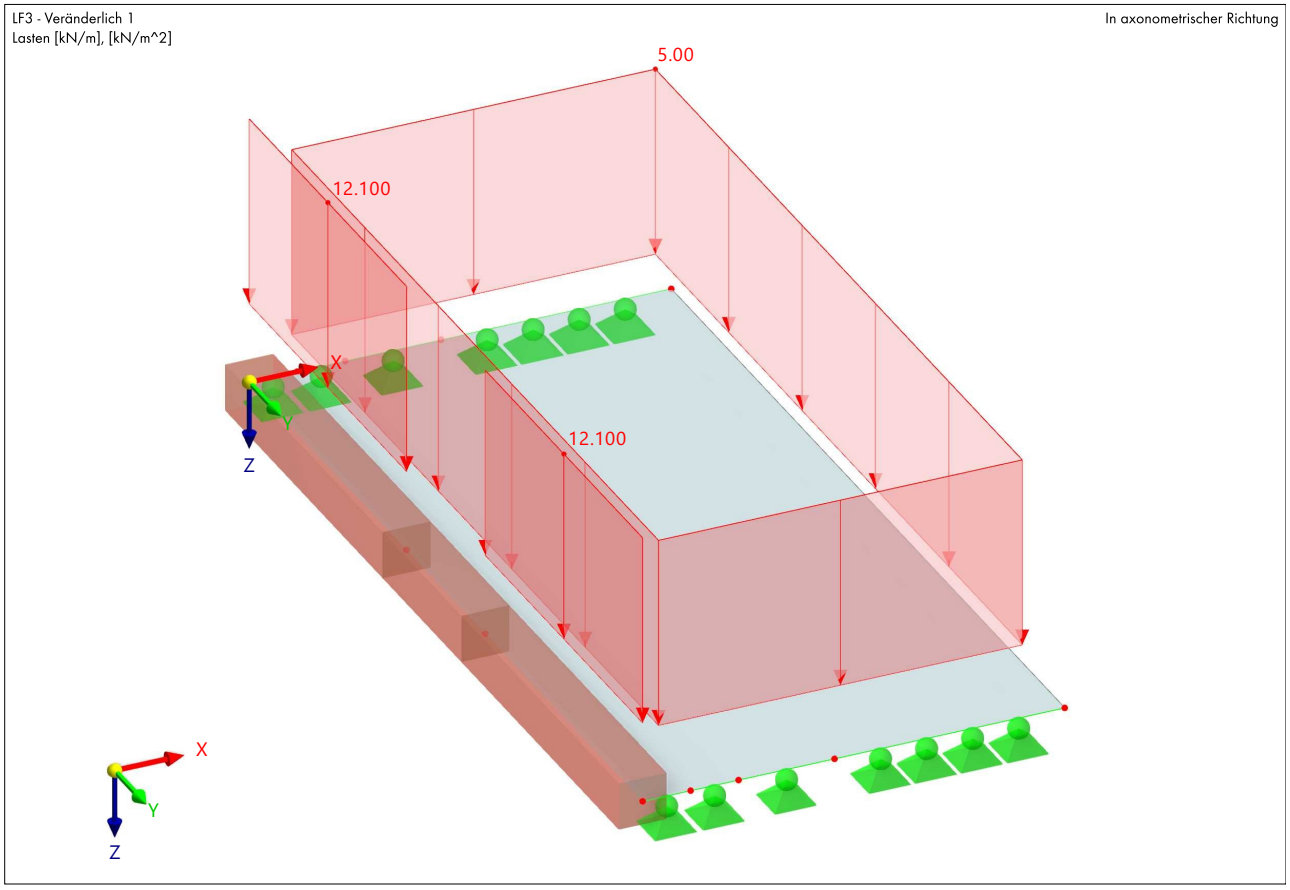
LF2: Ständig G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	1	Kraft	Gleichförmig	1	Z_A	p	3.00	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.2 LF3 - Veränderlich 1

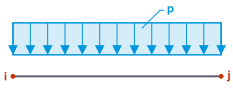
6.2.1 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



6.2.2 LINIENLASTEN

LF3: Veränderlich 1 QI C

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1		Kraft	Konstant	1	Z_L	p	25.540	kN/m
2	3	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.100	kN/m
	aus Pos. 18							
3	6	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.100	kN/m
	aus Pos. 18							

6.2.3 FLÄCHENLASTEN

LF3: Veränderlich 1 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	1	Kraft	Gleichförmig	1	Z_A	p	5.00	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

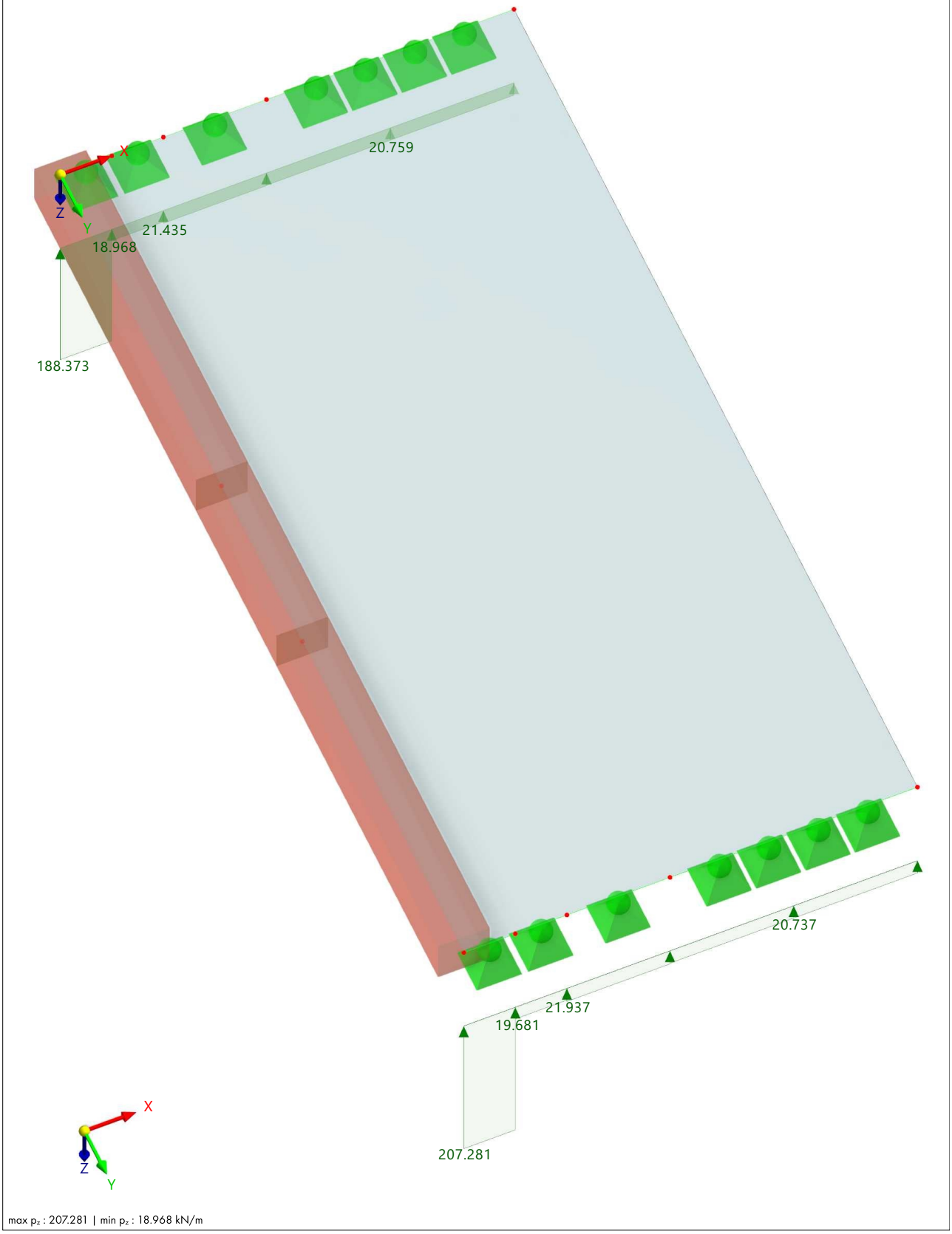
7 Statikanalyse-Ergebnisse

7.1 LASTWEITERLEITUNG STÄNDIGE LASTEN

Statische Analyse

LK3 - LF1 + LF2
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max p_z : 207.281 | min p_z : 18.968 kN/m

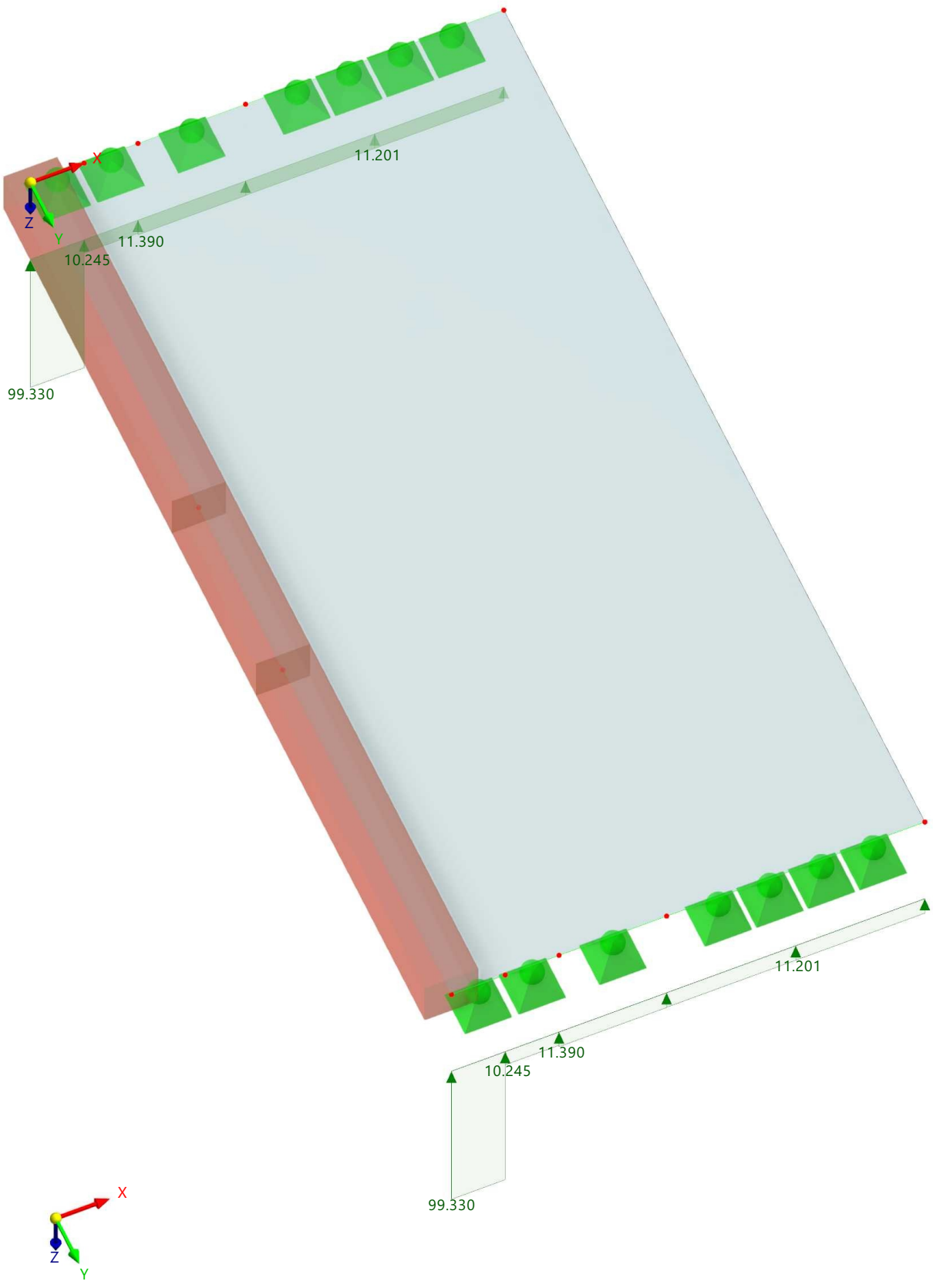
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.2 LASTWEITERLEITUNG VERÄNDERLICHE LASTEN

Statische Analyse

LK7 - LF3
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung

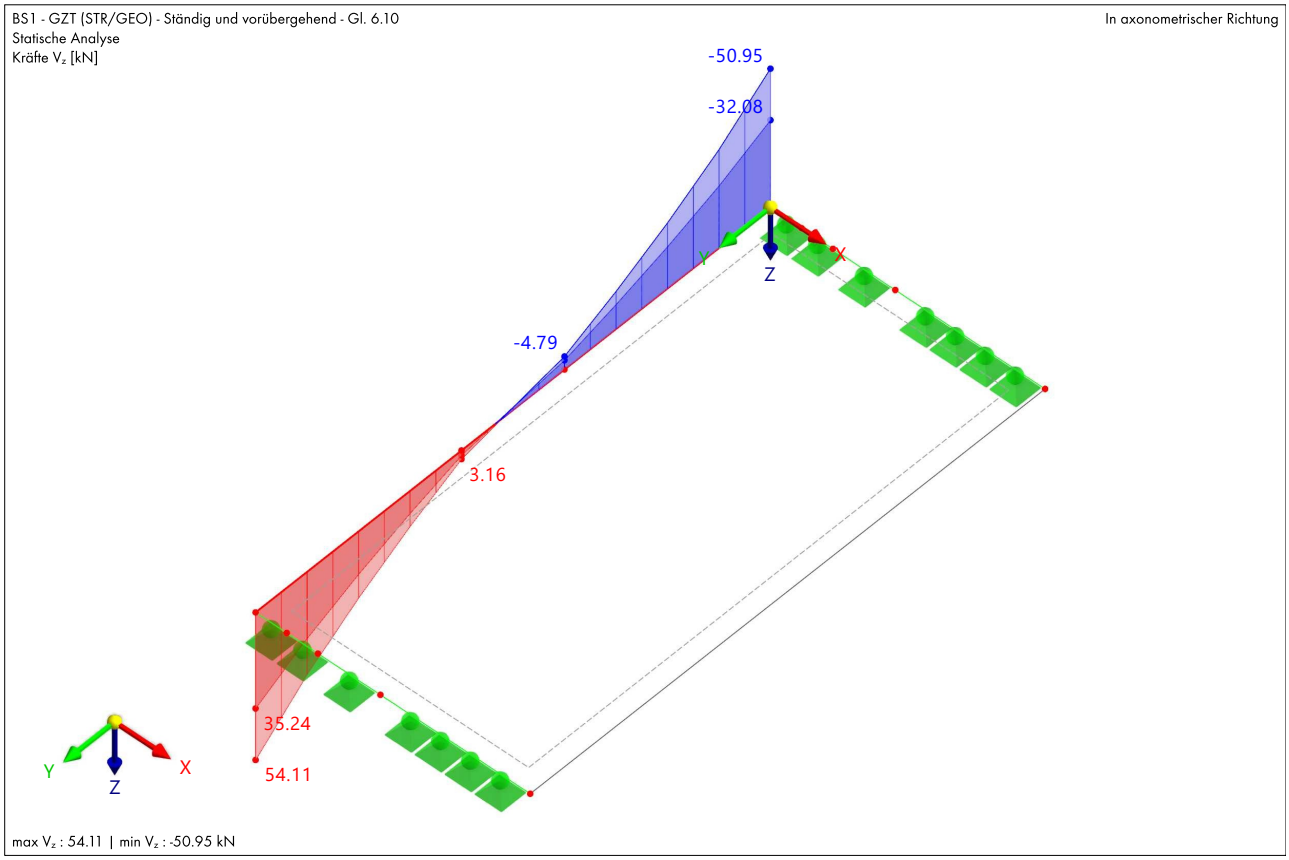


max p_z : 99.330 | min p_z : 10.245 kN/m

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

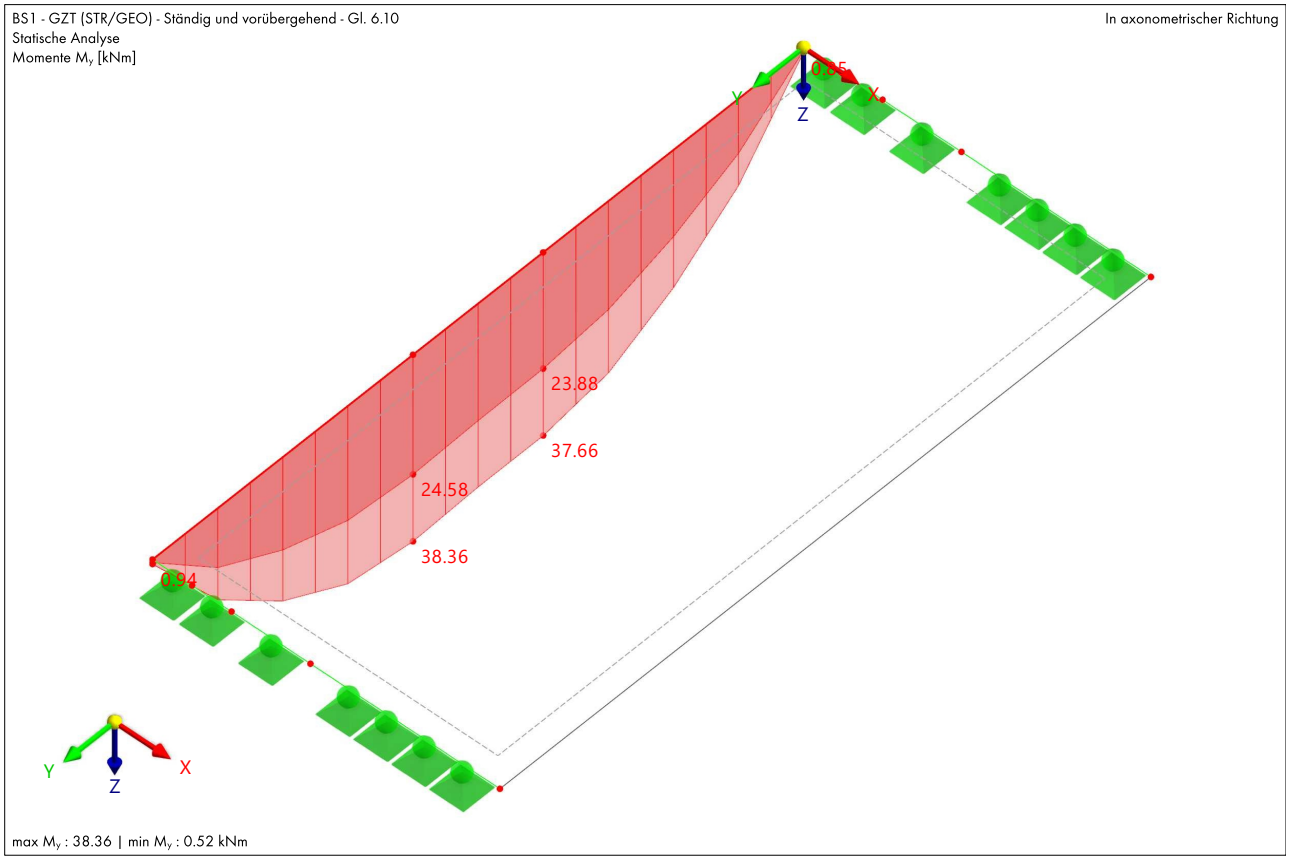
7.3 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN V_z, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



7.4 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8 Betonbemessung

8.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Stäbe	☒	1-3	1-3			
	Flächen	☒	1	1			
	Knoten	☒	5-16			5-16	

8.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	EN 1990 | DIN | 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1992 | DIN | 2015-12 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒	☒	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	G Ch GZG - Charakteristisch	☒	☒	G Cd GZG - Charakteristisch mit Direktlast	Alle
4	G Qs GZG - Quasi-ständig	☒	☒	G Qs GZG - Quasi-ständig	Alle

8.3 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name	Zu bemessen	Material-Typ	Optionen	Kommentar
1	C25/30	☒	Beton		
2	B500M(A)	☒	Betonstahl		

8.3.1 MATERIALIEN - BETON-EINSTELLUNGEN

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Kommentar
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Größtkorndurchmesser	d_g	16.0	mm	
	Gesteinskörnungstyp		Quarzit (kieselhaltig)		
	Zementklasse		N (normal)		
	Betonsorte		Monolithisch		
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		

8.3.2 MATERIALIEN - ZEITABHÄNGIGE KENNWERTE DES BETONS

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☒		
	Schwinden		☒		
	Relative Luftfeuchte	RH	65.0	%	
	Betonalter am Ende der Aushärtung	t_s	3.0	Tage	
	Betonalter bei Belastung	t_0	10.0	Tage	
	Betonalter bei Einleitung im System	$t_{0,e}$	10.0	Tage	
	Modifizierungstyp		Ohne		

8.4 QUERSCHNITTE

Legende
- Wölbsteifigkeit deaktiviert

Querschn Nr.	Name	Material	Zu bemessen	Querschnitts-Typ	Anderen Querschnitt für die Bemessung verwenden	Optionen
1	R_M1 250/250	1	☒	Parametrisch - Dickwandige I	--	

8.5 DICKEN

Dicke Nr.	Name	Typ	Material	Zu bemessen	Andere Dicke verw. d [mm] für Bemess.
1	Konstant | d : 250.0 mm | 1 - C25/30	Konstant	1	☒	--

8.6 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.6.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	☒ Ermüdung			
	◉ Vereinfachte Nachweismethode gem. 6.8.6 und 6.8.7(2)			
	○ Methode der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite gem. 6.8.5 und 6.8.7(1)			
	Anfangszeitpunkt der zyklischen Belastung auf Beton in Tagen	t_0	28.0	Tage

8.6.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Schnittgrößen für Betonbemessung berücksichtigen			
	☒ Normalkräfte N_{Ed}			
	Toleranz für Normalkräfte	$\lvert N_{Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Biegemomente $M_{y,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um y-Achse	$\lvert M_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Biegemomente $M_{z,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um z-Achse	$\lvert M_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Torsionsmomente $M_{T,Ed}$			
	Toleranz für Torsionsmomente	$\lvert M_{T,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Querkräfte $V_{y,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in y-Achse	$\lvert V_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Querkräfte $V_{z,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in z-Achse	$\lvert V_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	Reduzierungen der Schnittgrößen in z-Richtung			
	☐ Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente nach 5.5			
	☐ Momentenausrundung bzw. Bemessung für Anschnittmoment bei monolithischer Lagerung nach 5.3.2.2			
	☒ Reduktion der Querkräfte am Auflagerrand und Abstand d nach 6.2.1(8)			
	☐ Reduktion der Querkräfte mit Einzellast nach 6.2.2(6) und 6.2.3(8)			
	☐ Berücksichtigung der Mindestausmitte nach 6.1(4)			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Vorhandene Bewehrung optimieren	
	☐ Bewehrung gleichmäßig über gesamte Plattenbreite verteilen			
	☒ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Konstruktionsregeln für Stäbe			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	Innere Risskraft für $A_{s,min}$ nach 9.2.1.1		$M_{y,cr}$, $M_{z,cr}$	
	☒ Benutzerdefinierte Mindestlängsbewehrungsfläche			
	☒ Mindestbewehrungsfläche			
	Obere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,-z\ (oben)}$	0.00	cm^2
	Untere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,+z\ (unten)}$	0.00	cm^2
	Gesamtbewehrungsfläche	$A_{s,min,ges}$	0.00	cm^2
	☒ Mindestbewehrungsgrad			
	Gesamtbewehrungsfläche	$\rho_{t,min,ges}$	0.00	%
	☐ Mindestschubbewehrung nach Norm			
	☒ Konstruktive Einspannbewehrung nach 9.2.1.2(1), 9.2.1.4(1)			
	☒ Nachweis für Zugkraft in der Längsbewehrung, einschließlich Zug infolge Querkraft gem. 9.2.1.3(2)			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Schubfuge			
	☒ Bemessung der Schubfuge			
	Nachweisverfahren für Schubspannung in Fuge			
	◉ Analytisch mit Querkraft $V_{z,Ed}$ und β-Faktor gem. Gl. 6.24 ($M_{z,Ed}$ nicht berücksichtigt)			
	○ Allgemeine Integration von Normalspannungen in Querschnittsteilen			
	☐ Ermüdung oder dynamische Lasten gem. 6.2.5 (5)			
	Normalspannung über Fugenflächen (Zug negativ)	σ_n	0.000	N/mm^2
	☐ Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.617	--

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.6.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Berechnungseinstellung			
	☐ Nettobetonfläche			
	Faserbeton			
	Faserbetonwirkung			
	◉ In Biege- und Schubbemessung			
	○ In Torsionsbemessung			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			
	Einstellungen für Stabilitätsbemessung			
	Lastverteilung			
	☒ Statisches System aus Einzelstützen			
	Doppelbiegung			
	☐ Getrennte Bemessung in beiden Hauptachsenrichtungen nach 5.8.9			
	☐ Vereinfachten Nachweis nach Gleichung 5.39 verwenden			
	Krümmung für erforderliche Bewehrung			
	◉ Faktor K_r gemäß 5.8.8.3			
	○ Benutzerdefiniert			
	Erforderliche Bewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Gleichmäßig umlaufend	
	Bewehrungsdurchmesser für Vorbemessung		Max. aller	

8.6.3 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Nachweismethode			
	○ Keine Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für vorwiegend druckbeanspruchte Bauteile)			
	◉ Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für zusätzlich oder auf Zug beanspruchte Bauteile)			
	Schnittgrößenverlauf für Bemessung			
	☒ Subtraktion der Rippenanteile für die GZT-Berechnung und für das analytische Verfahren der GZG-Berechnung			
	Grenzen der Bewehrungsflächen			
	☐ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestlängsbewehrungsgrad			
	☒ Maximale Längsbewehrung nach Norm			
	◉ Maximale Längsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	○ Maximale Längsbewehrung für Wände nach 9.6			
	☐ Benutzerdefinierter maximaler Längsbewehrungsgrad			
	☐ Mindestschubbewehrung nach 9.3.2			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestschubbewehrungsgrad			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	☐ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.450	--
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	

8.7 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard		Alle	Alle	Alle	Alle			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

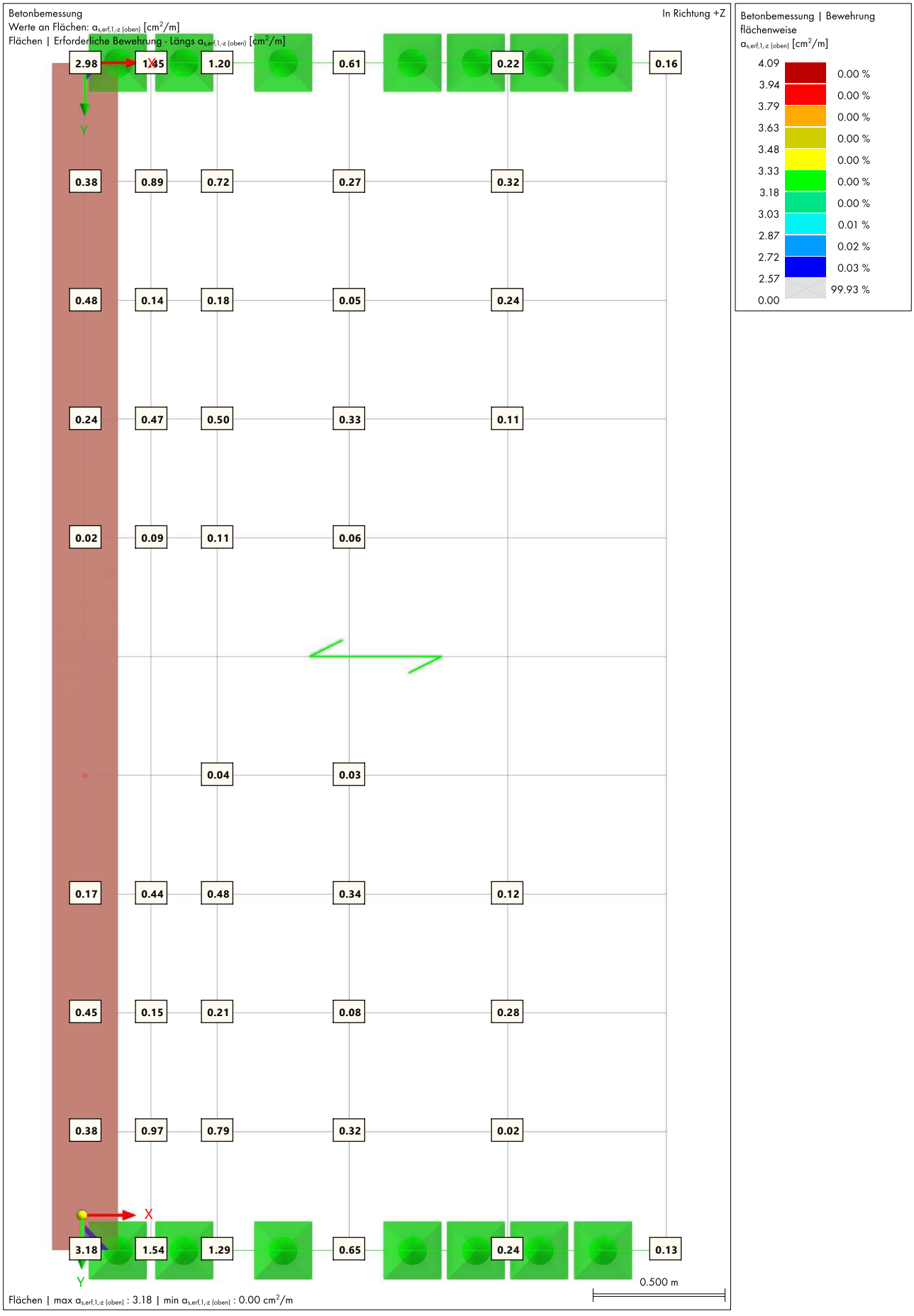
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Spannungsanalyse			
	☐ Begrenzung der Betondruckspannung σ_c			
	☒ Begrenzung der Stahlspannung σ_s			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	Rissanalyse			
	◉ Grenzwerte der zulässigen Rissbreite nach Norm			
	Obere (-z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	Untere (+z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	○ Benutzerdefinierte Grenzwerte der zulässigen Rissbreite			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Nachweis ohne direkte Rissbreitenberechnung			
	☒ Berechnung des Grenzdurchmessers lim d_s			
	☒ Berechnung des maximalen Bewehrungsabstands lim s_l			
	☒ Nachweis mit direkter Rissbreitenberechnung			
	☐ Gl. (7.14) für $s_{r,max}$ verwenden			
	Wirksame Betonzugfestigkeit zum Zeitpunkt der Rissbildung	$k_{ct,eff,wk}$	1.000	--
	☐ Rissbreitenbegrenzung für $\sigma_{c,I,Ed} \leq f_{ct,eff,wk}$			
	$A_{s,min}$ bei Zwangsbeanspruchung			
	☐ Berechnung der Mindestbewehrungsfläche $A_{s,min}$			
	Durchbiegungsnachweis			
	☒ Begrenzung der Durchbiegung			
	Grenzwerte der zulässigen Durchbiegung			
	Beidseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L /	250	
	Einseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L_c /	100	
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☐ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung für ausgewählte Gebrauchstauglichkeitsbemessungssituation und Nachweise			
	Erkennung von Risszuständen			
	◉ Risszustand berechnet aus zugehöriger Last			
	○ Risszustand ermittelt als Umhüllende aus allen GZG-Bemessungssituationen			
	○ Risszustand lastunabhängig			
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.8 Ergebnisse

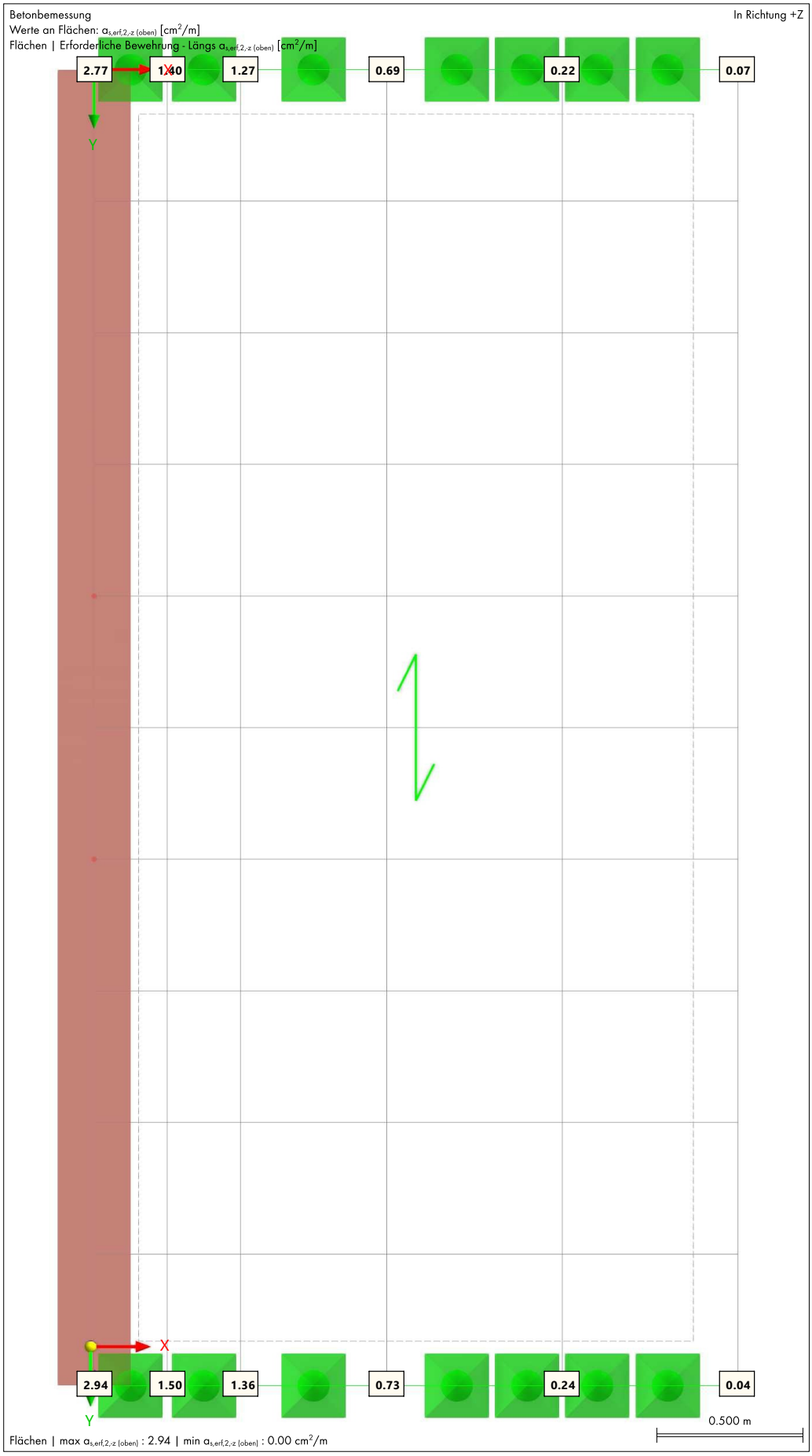
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

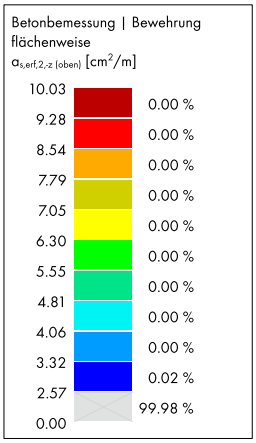
8.8.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

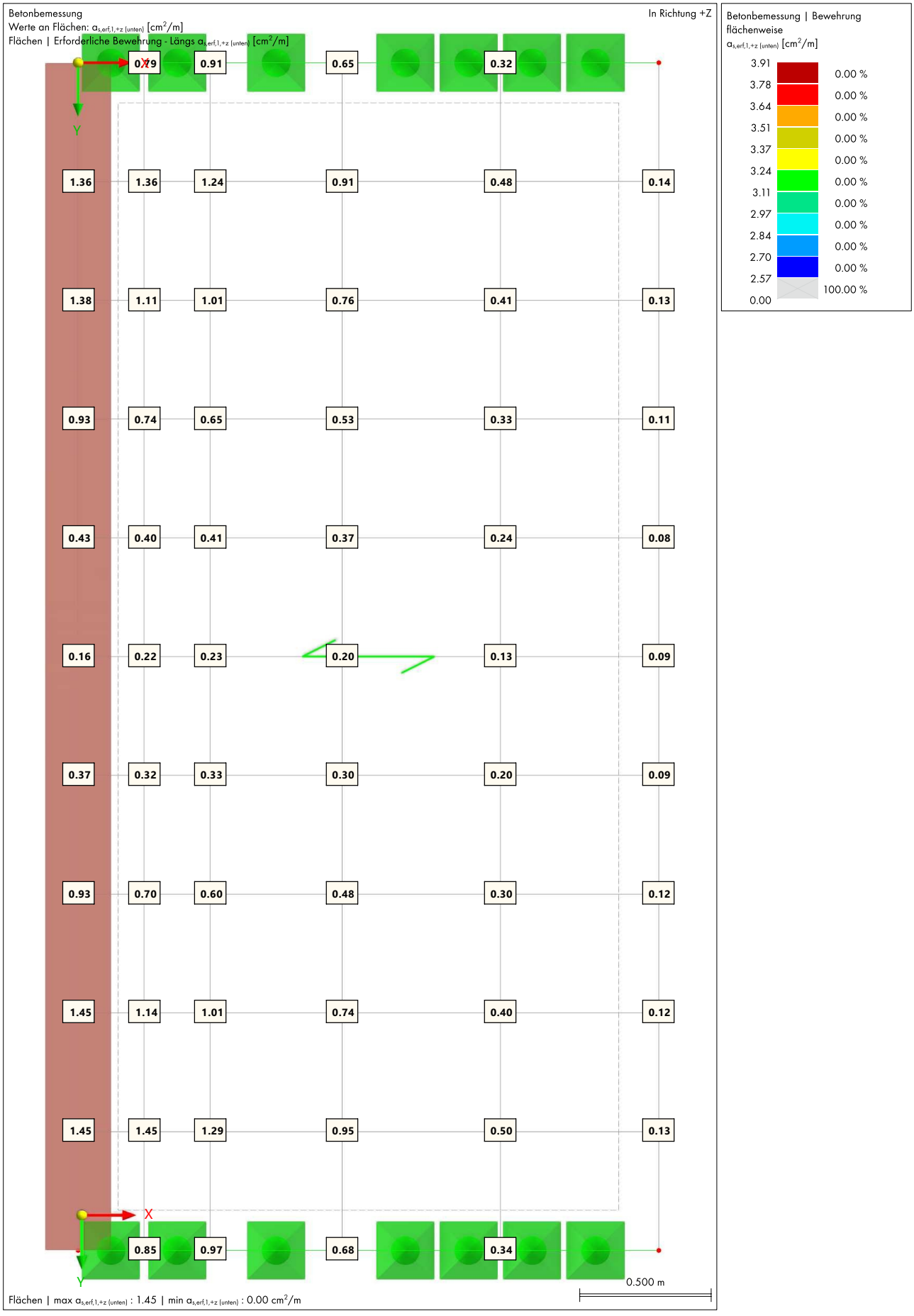
8.8.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z





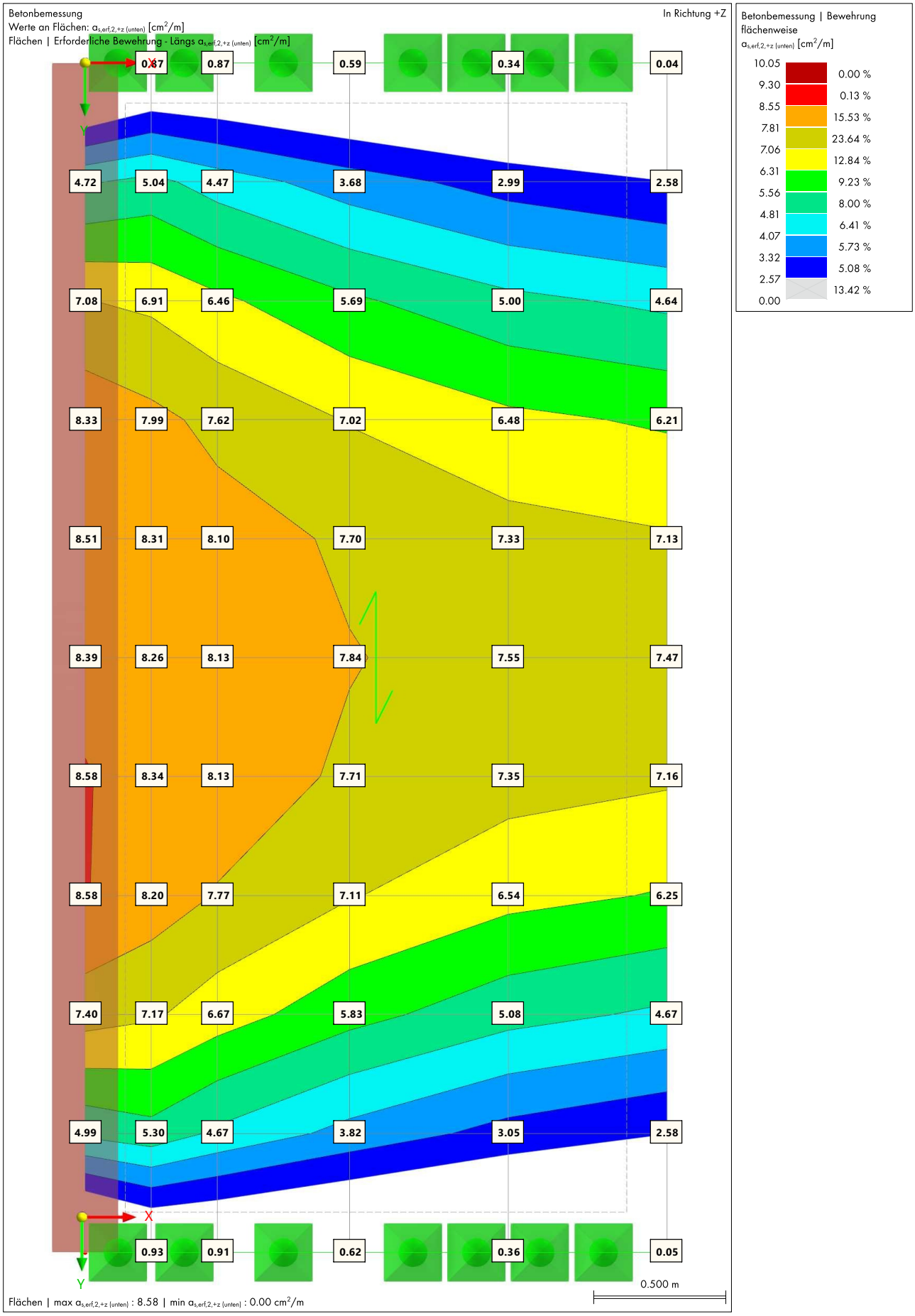
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.8.3 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

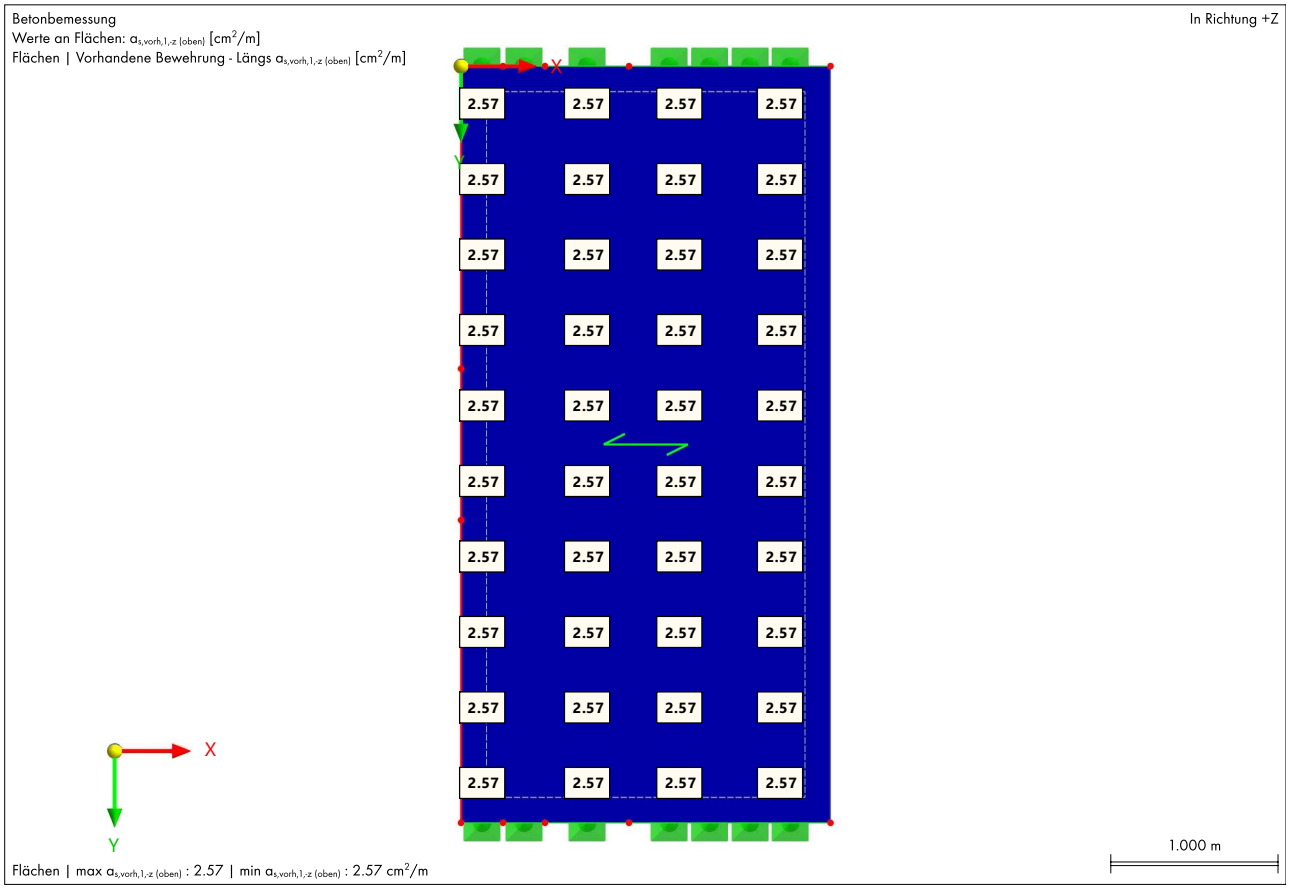
8.8.4 **BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z** **Betonbemessung**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

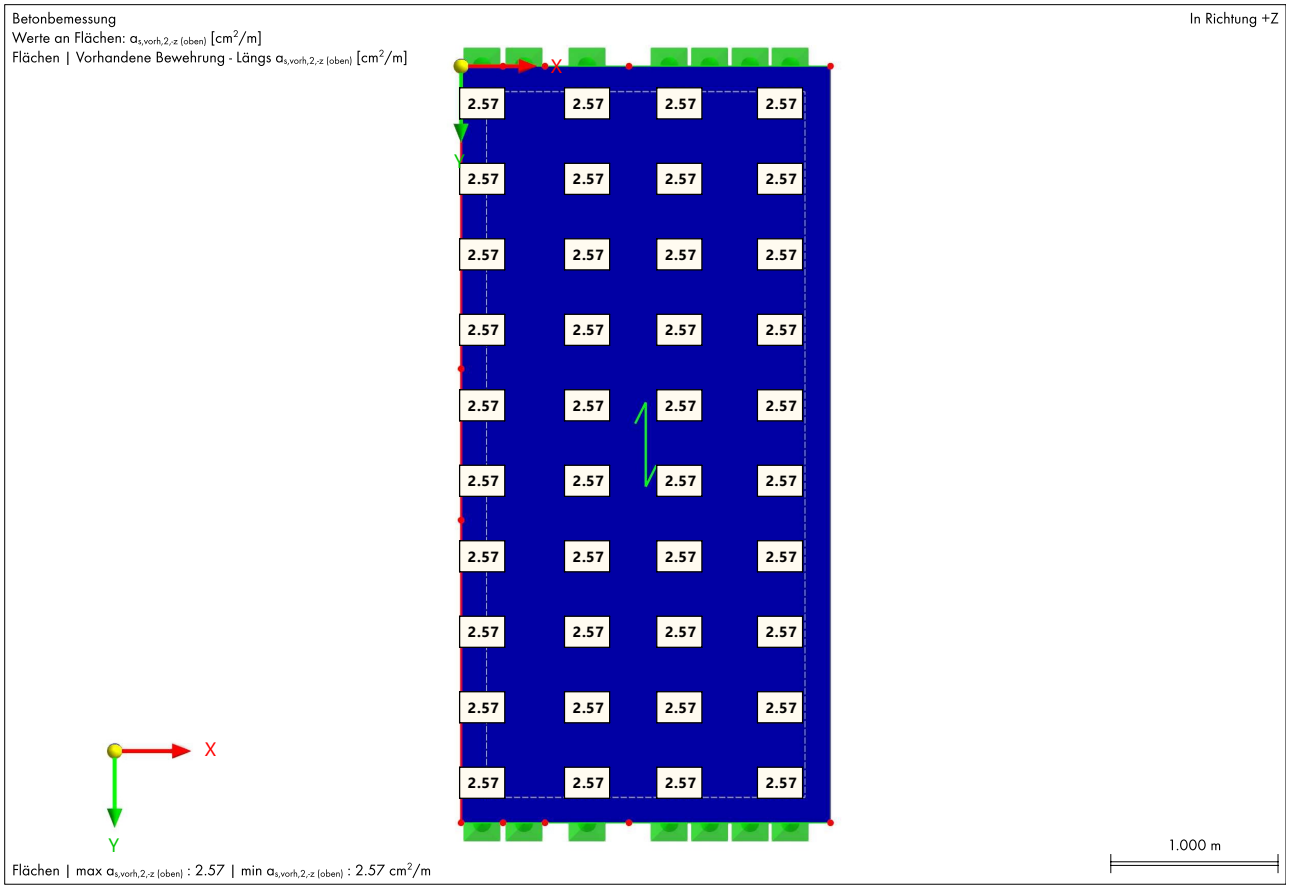
8.8.5 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



8.8.6 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



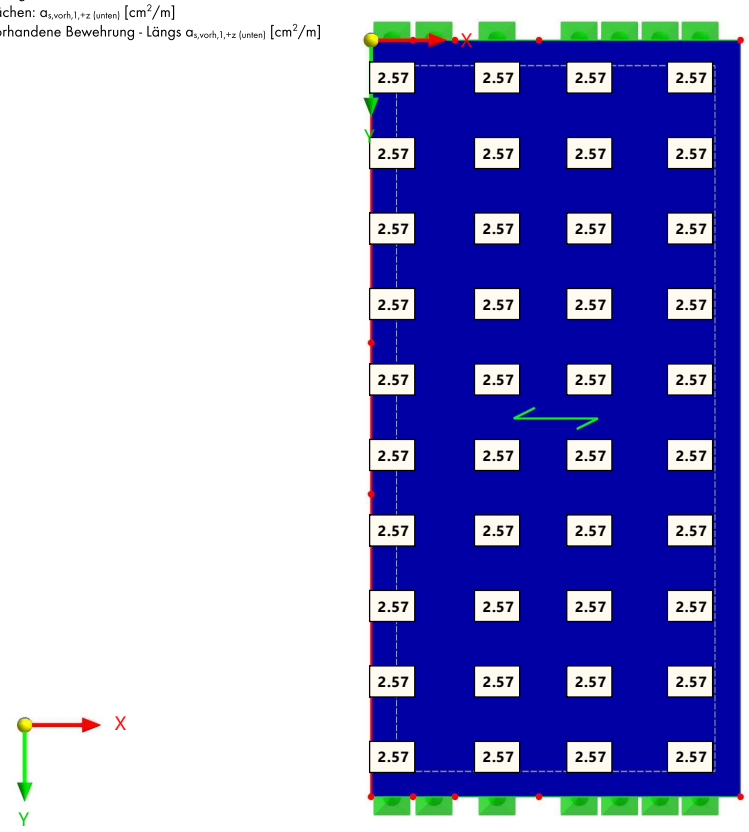
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.8.7 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung

Betonbemessung
Werte an Flächen: $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$ [cm²/m]
Flächen | Vorhandene Bewehrung - Längs $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$ [cm²/m]

In Richtung +Z



Flächen | max $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$: 2.57 | min $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$: 2.57 cm²/m

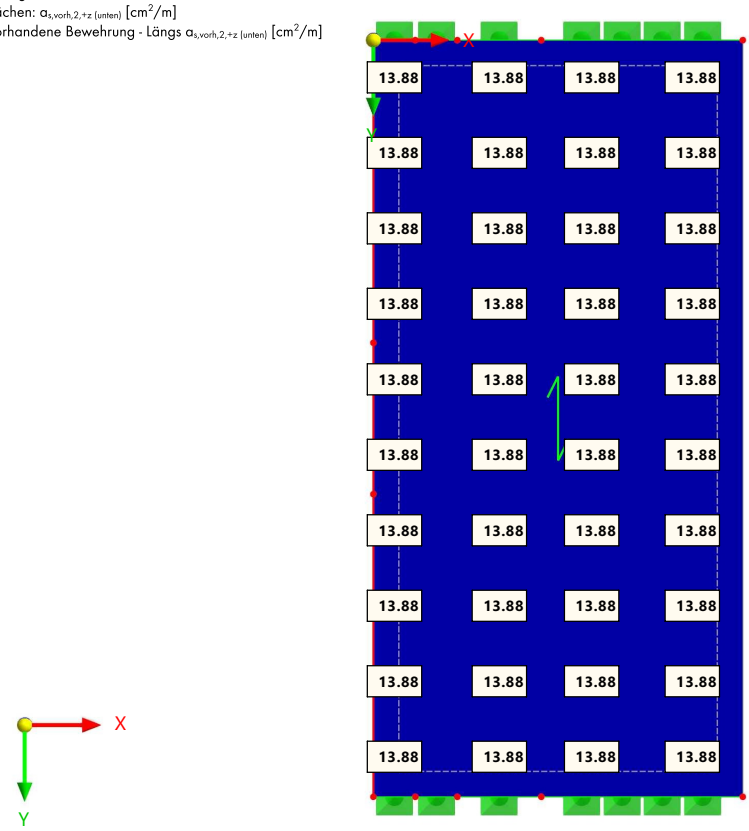
1.000 m

8.8.8 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung

Betonbemessung
Werte an Flächen: $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$ [cm²/m]
Flächen | Vorhandene Bewehrung - Längs $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$ [cm²/m]

In Richtung +Z

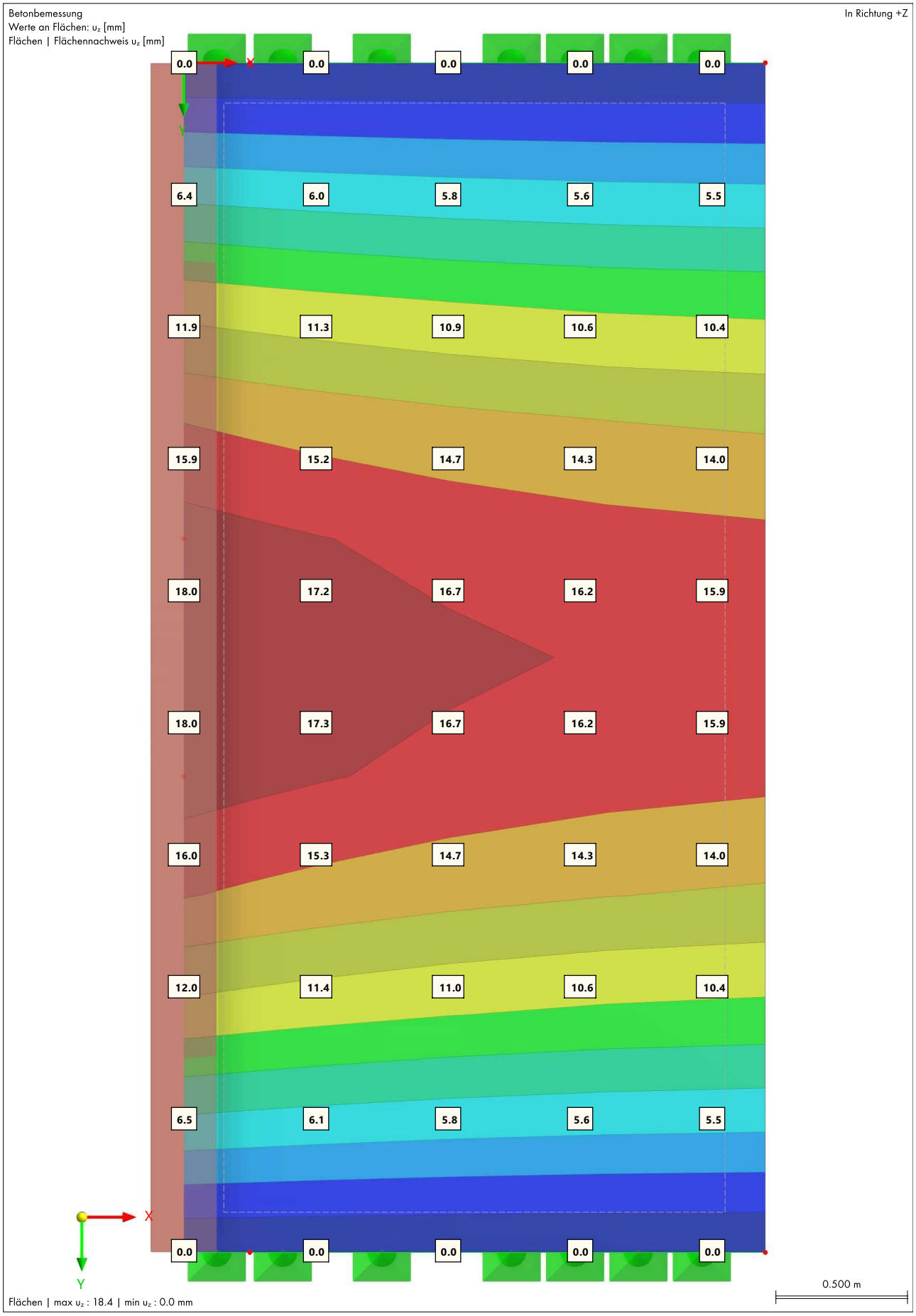


Flächen | max $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$: 13.88 | min $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$: 13.88 cm²/m

1.000 m

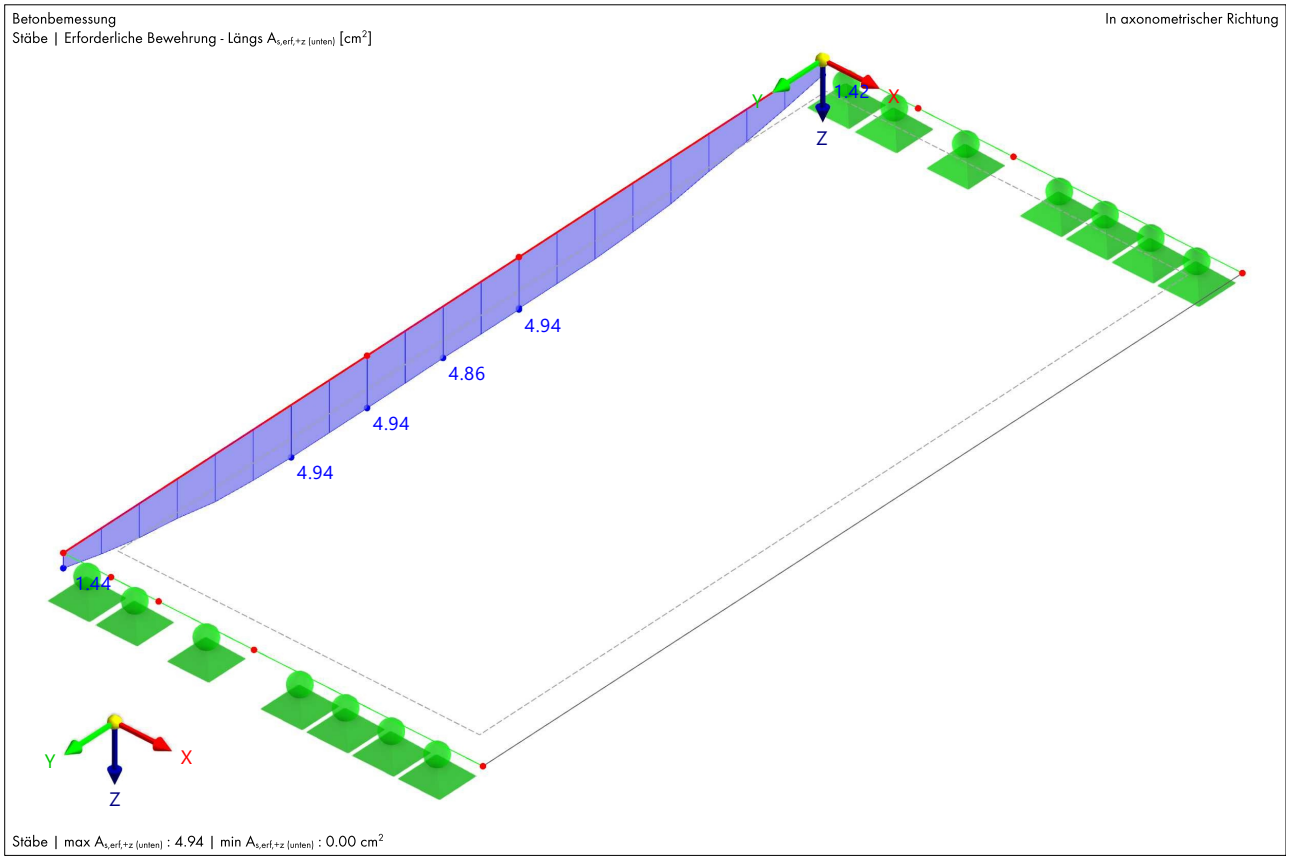
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.8.9 BETONBEMESSUNG: U_z, IN RICHTUNG +Z

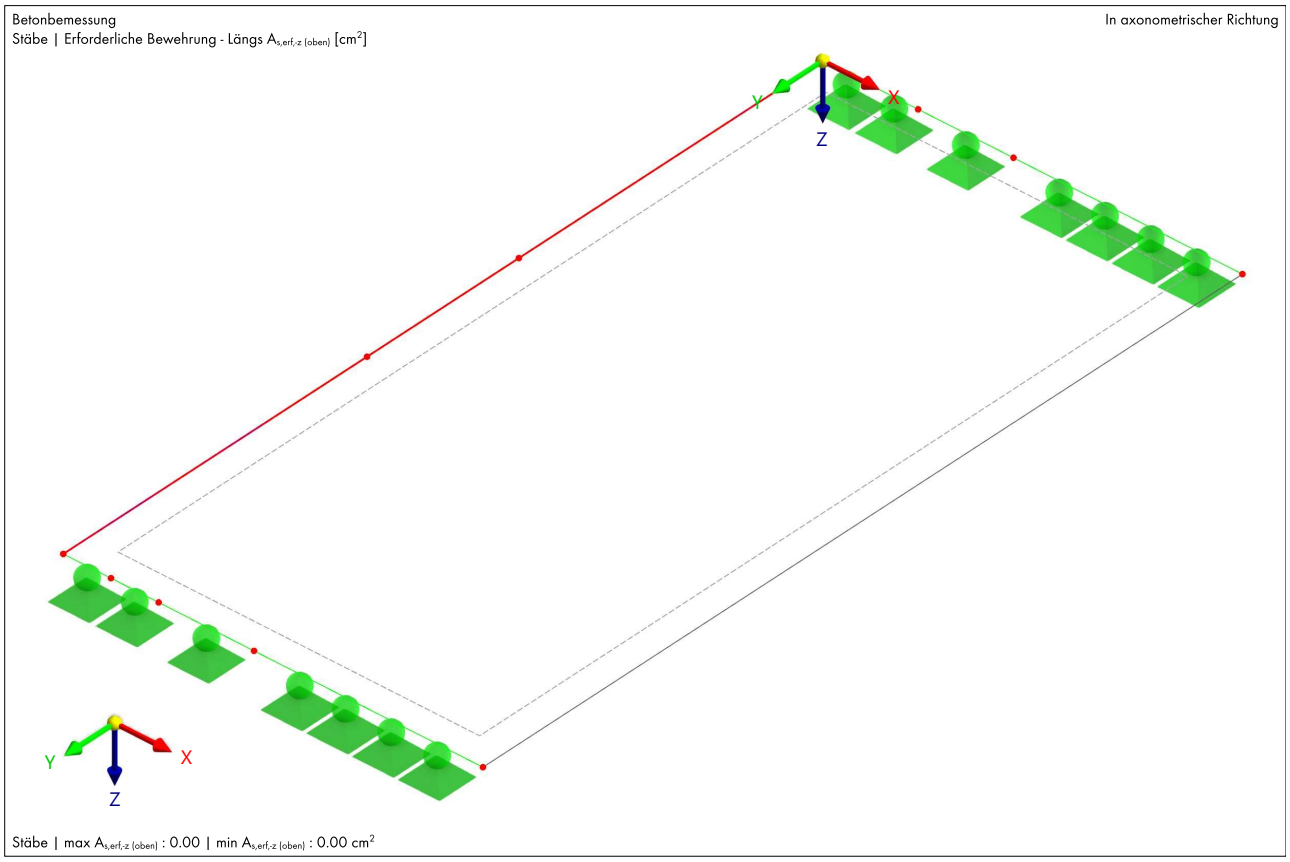


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.8.10 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $A_{s,erf,+z\ (unten)}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

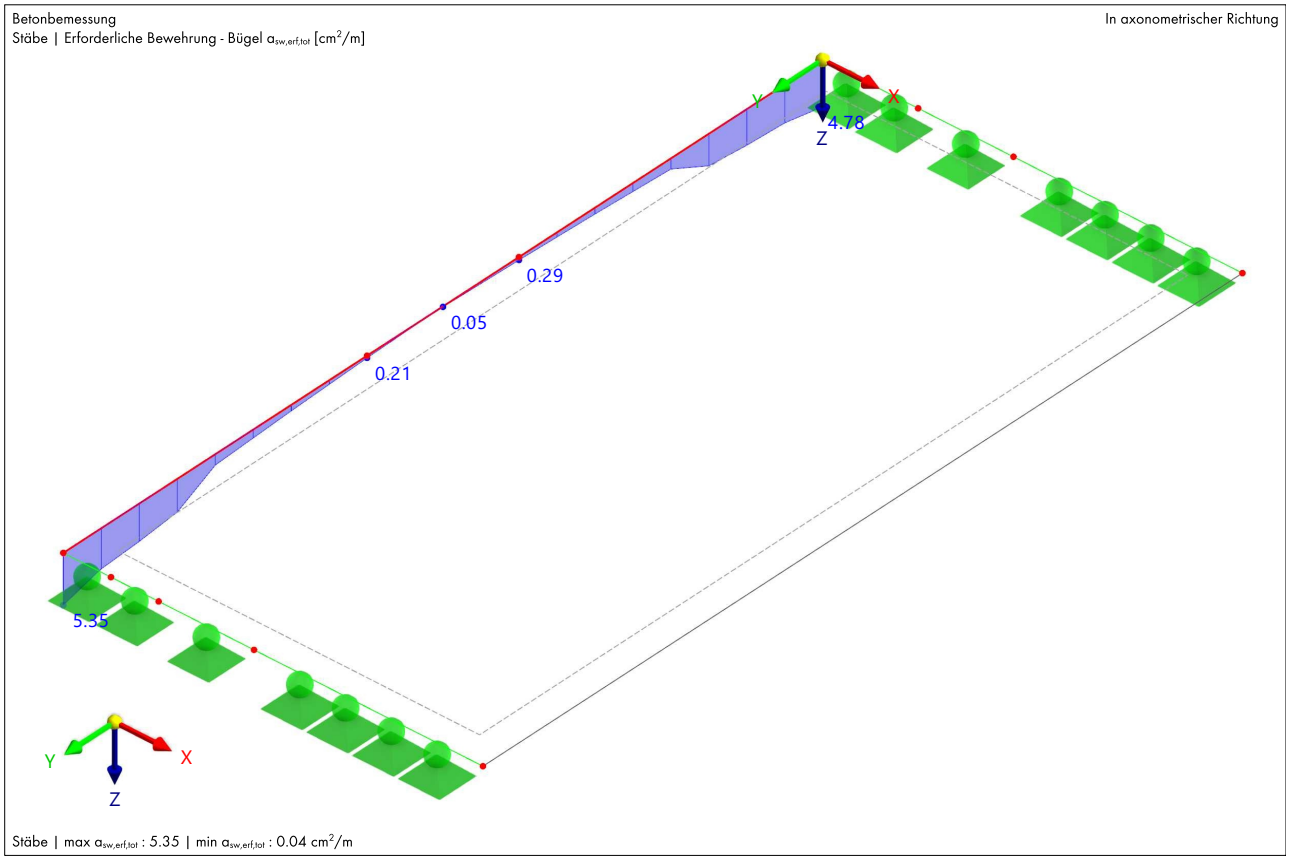


8.8.11 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $A_{s,erf,-z\ (oben)}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.8.12 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{sw,erf,tot}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.20.1 Stb.-Balken (dgl.)

Die Bemessung des Balkens ist der Deckenposition Pos. 20 zu entnehmen.

Betongüte: C25/30; Expositionsklasse: XC1, WO; Betondeckung: 3cm
Abmessungen: 25/25cm; Lichte Weite: 4.26m

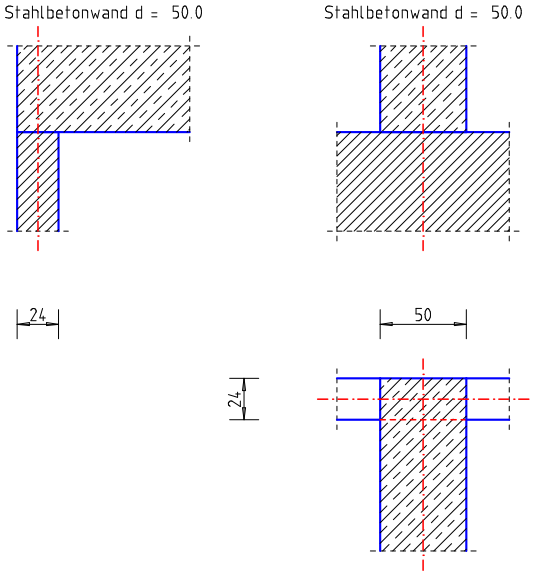
Bewehrung:

Längsbewehrung	oben	3ø16
	unten	3ø16
Querkraftbew.		ø8/15 - 2-schnittig

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.20.2 AUFLAGERNACHWEIS

Programm: 049X, Vers: 01.02.040 10/2012



Aufliegendes Bauteil:
Wand: Normalbeton C 25/30 BSt 500S(A) d = 50.0 cm

Auflagerbauteil:
Wand: Mauerwerk KS , 1.80 kg/dm³, Festigkeitsklasse: 12 MN/m², Dübm
Abmessungen: d = 24.0 cm

Anschluß: senkrecht, Wand: Endauflager, Wand: durchlaufend

Einwirkungen

Belastung aus Pos. 20: V,k/d = 307.00/ 429.00 kN, Gamma,F = 1.40

Bemessung

Auflagermaße: l = 24.0 cm, b = 50.0 cm
Maßgebend für Pressungsnachweis: la = 24.0 cm

Die Wand ist gegen Verdrehen und seitliches Ausweichen zu sichern.

Nachweis

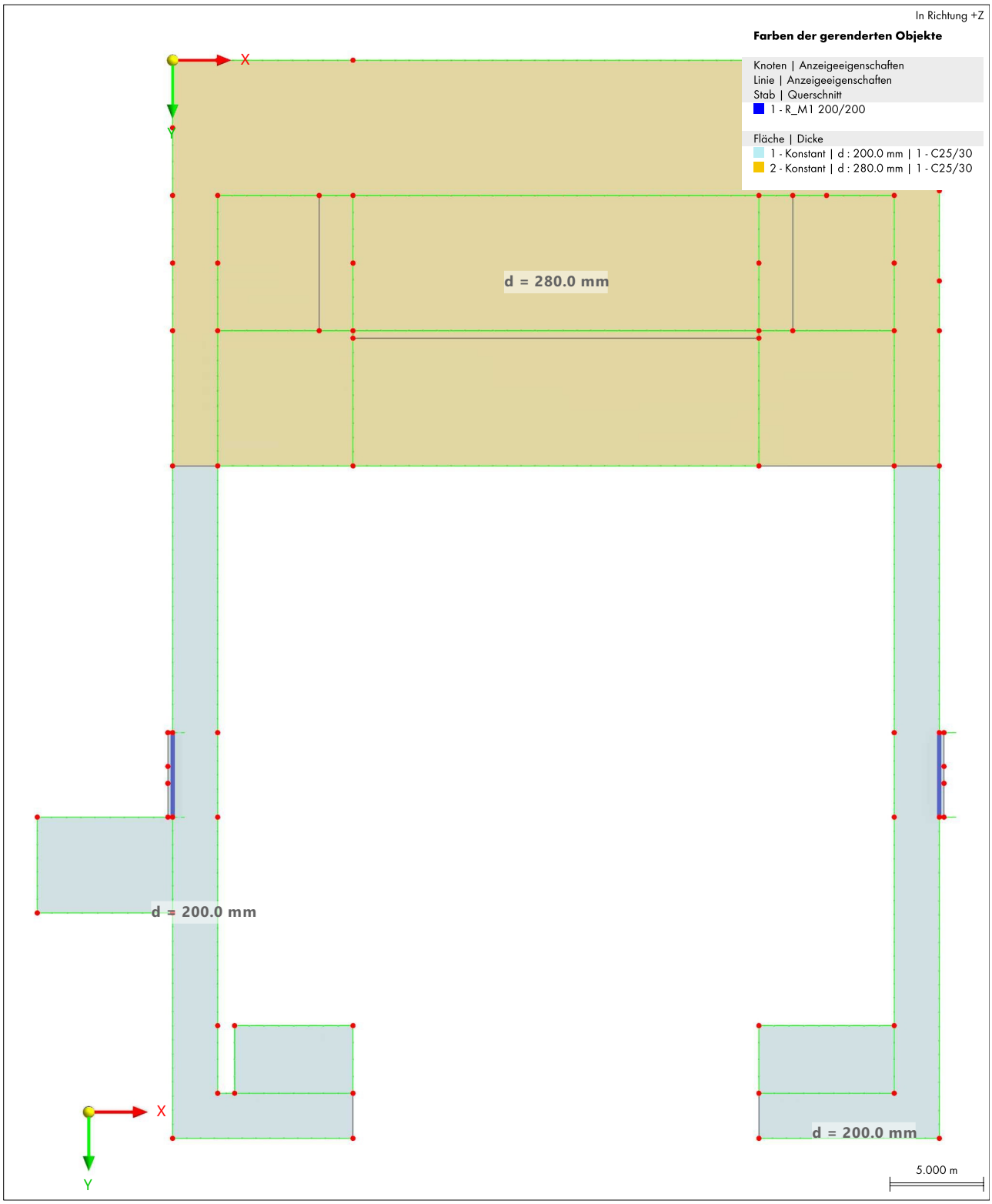
Pressung:	Vd[kN]	vorh.p / zul.p [N/mm²]
oben: Stahlbetonwand	429.00	3.575 / 15.58 = 0.229 < 1
unten: Mauerwerkswand ²)	307.00 ¹)	2.558 / 2.860 = 0.895 < 1

¹) Charakteristische Einwirkungen maßgebend: V,d = V,k
²) erhöhte zulässige Mauerwerkspressung nach DIN 1053-1, Abs. 6.9.3

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A POS. 21-23_DECKE ÜBER 1. OG

B MODELL, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

C

NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein

Angestrebte Länge der finiten Elemente	L_F	:	0.500 m
Maximalabstand zwischen einem Knoten und einer Linie, um ihn in die Linie zu integrieren	ε	:	0.001 m

Stäbe

Anzahl der Teilungen für Ergebnisverlauf	:	10
Anzahl der Teilungen für besondere Stabtypen (Seilstab, elastische Bettung, Voute, Nichtlinearität, Wölbkrafttorsion, Pfahl)	:	10
Anzahl der Teilungen zur Ermittlung der Max/Min-Werte	:	10
Stabteilungen aktivieren für gerade Stäbe mit Materialkategorie-Gruppe Beton, die nicht in Flächen integriert sind (erforderlich für nichtlineare Berechnung)		
Mindestanzahl der Stabteilungen	:	10
Stabteilungen aktivieren für Theorie II. und III. Ordnung, Strukturstabilität, dynamische Analyse, Imperfektionen, Anfangsdehnung aus anderem LF/anderer LK		
Teilung der Stäbe durch die Knoten, die auf den Stäben liegen		

Flächen

Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ_D	:	1.800
Maximale Neigung von zwei finiten Elementen aus der Ebene	α	:	0.50
Form der finiten Elemente		:	Drei- und Vierecke
Gleiche Quadrate generieren, wo möglich			
Dreiecke für Membranen			

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	
3	B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	

1.2 QUERSCHNITTE

R_M1 200/200



Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_t [cm⁴] A [cm²]	I_y [cm⁴] A_y [cm²]	I_z [cm⁴] A_z [cm²]	Gesamtabmessungen b [mm]	h [mm]
1	R_M1 200/200 | 1 - C25/30							
	1	Parametrisch - Dickwandige I		22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0
				400.00	333.33	333.33		

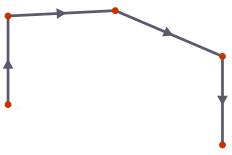
1.3 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 200.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1,3	1	d	200.0	mm		
2	Konstant | d : 280.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	2	1	d	280.0	mm		

1.4 LINIEN

Legende
- Linienlager
- Stab

Polylinie



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,2	5.100	|| Y		
2	Polylinie	1,6	6.950	|| X		
3	Polylinie	2,13	7.200	|| X		
4	Polylinie	3,4	1.800	|| Y		
5	Polylinie	4,5	0.900	|| Y		
6	Polylinie	5,6	1.800	|| Y		
7	Polylinie	3,11	0.250	|| X		
8	Polylinie	6,12	0.250	|| X		
9	Polylinie	7,78	3.600	Auf Y		
10	Polylinie	8,79	3.600	Auf Y		
11	Polylinie	9,10	7.200	Auf Y		
12	Polylinie	10,11	14.200	Auf Y		
13	Polylinie	12,13	5.100	Auf Y		
14	Polylinie	13,14	12.000	Auf Y		
15	Polylinie	7,15	2.400	Auf X		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1.4 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
16	Polylinie	10,18	2.400	|| X		
17	Polylinie	16,82	3.600	|| Y		
18	Polylinie	17,18	7.200	|| Y		
19	Polylinie	18,89	14.200	|| Y		
20	Polylinie	19,20	3.600	|| Y		
21	Polylinie	20,22	0.900	|| X		
22	Polylinie	21,22	3.600	|| Y		
23	Polylinie	14,31	9.600	|| X		
24	Polylinie	16,23	5.400	|| X		
25	Polylinie	17,24	5.400	|| X		
26	Polylinie	15,25	7.200	Auf X		
27	Polylinie	18,28	7.200	|| X		
28	Polylinie	21,29	6.300	|| X		
29	Polylinie	22,30	6.300	|| X		
30	Polylinie	23,24	7.200	|| Y		
31	Polylinie	23,26	1.800	|| X		
32	Polylinie	24,27	1.800	|| X		
33	Polylinie	26,83	3.600	|| Y		
34	Polylinie	27,76	0.400	|| Y		
35	Polylinie	29,30	3.600	|| Y		
36	Polylinie	30,31	2.400	|| Y		
37	Polylinie	25,48	21.600	Auf X		
38	Polylinie	28,51	21.600	|| X		
47	Polylinie	26,49	21.600	|| X		
48	Polylinie	27,50	21.600	|| X		
57	Polylinie	49,84	3.600	|| Y		
58	Polylinie	50,77	0.400	|| Y		
59	Polylinie	52,53	3.600	|| Y		
60	Polylinie	53,54	2.400	|| Y		
61	Polylinie	49,55	1.800	|| X		
62	Polylinie	50,56	1.800	|| X		
63	Polylinie	55,56	7.200	|| Y		
64	Polylinie	48,57	7.200	Auf X		
65	Polylinie	51,60	7.200	|| X		
66	Polylinie	52,61	7.200	|| X		
67	Polylinie	53,62	7.200	|| X		
68	Polylinie	55,86	1.800	|| X		
69	Polylinie	56,59	5.400	|| X		
70	Polylinie	54,68	9.600	|| X		
71	Polylinie	58,85	3.600	|| Y		
72	Polylinie	59,60	7.200	|| Y		
73	Polylinie	60,87	14.200	|| Y		
74	Polylinie	61,62	3.600	|| Y		
75	Polylinie	57,63	2.400	Auf X		
76	Polylinie	60,65	2.400	|| X		
77	Polylinie	63,80	2.150	|| Y		
78	Polylinie	64,81	4.800	|| Y		
79	Polylinie	65,66	14.200	|| Y		
80	Polylinie	67,68	17.100	|| Y		
81	Polylinie	66,71	0.250	|| X		
82	Polylinie	67,74	0.250	|| X		
83	Polylinie	71,72	1.800	|| Y		
84	Polylinie	72,73	0.900	|| Y		
85	Polylinie	73,74	1.800	|| Y		
86	Polylinie	75,65	7.200	|| Y		
87	Polylinie	76,77	21.600	|| X		
88	Polylinie	76,28	6.800	|| Y		
89	Polylinie	77,51	6.800	|| Y		
90	Polylinie	78,8	3.600	Auf Y		
91	Polylinie	79,9	3.600	Auf Y		
92	Polylinie	80,64	4.800	|| Y		
93	Polylinie	81,75	2.650	|| Y		
94	Polylinie	82,17	3.600	|| Y		
95	Polylinie	83,27	3.600	|| Y		
96	Polylinie	84,50	3.600	|| Y		
97	Polylinie	85,59	3.600	|| Y		
98	Polylinie	86,58	3.600	|| X		
99	Polylinie	89,90	4.500	|| Y		
100	Polylinie	90,19	11.100	|| Y		
101	Polylinie	87,88	4.500	|| Y		
102	Polylinie	88,61	11.100	|| Y		
103	Polylinie	66,67	4.500	|| Y		
104	Polylinie	11,12	4.500	Auf Y		

1.5 STÄBE

Legende
Bemessungseigenschaften
Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp / Querschnittsverteilung	Drehung Typ	Drehung β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
1	104	Balkenstab	Winkel	0.00	1	--	--	4.500	Auf Y
		Gleichmäßig				--	--		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1.5 STÄBE

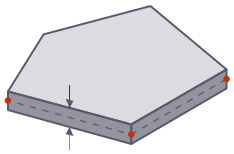
Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
2	103	Balkenstab	Winkel	0.00	1	--	--	4.500	|| Y
		Gleichmäßig				--	--		

1.6 FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben
- Bewehrungsrichtung – Unten
- Flächenbewehrungstabelle
- Integrierte Objekte

Raster für Ergebnisse

Ebene



Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	16,19,99,100,20-22,28,35,36,23,14,3,1,2,6-4,7,12	Standard	Ebene	1	1	In XY	
2	9,90,10,91,11,16,27,38,65,76,86,93,78,92,77,75,64,37,26,15	Standard	Ebene	2	1	In XY	
3	76,79,81,83-85,82,80,70,60,59,66,102,101,73	Standard	Ebene	1	1	In XY	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

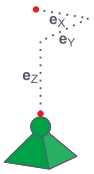
2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Legende
Fiktive Wand

Globales Koordinatensystem





Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²] $C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	Drehfeder [kNm·rad⁻¹·m⁻¹] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$	Optionen
1	1, 9,10,17,24,25,31-34,37, 38,47,48,57, 58,61,68,71, 77,78,88-98	Lokal xyz	0.00	775000.000	☐	1860000.000	☐	☐	☐	
	Stb.-Wand d=0,24, h=4m									
2	2, 3,7,8,11-14, 18-23,26-29 ,35,59,62,64 ,66,67,69,70 ,72-74,79-82,86,99-102	Lokal xyz	0.00	1000.000	☐	414000.000	☐	☐	☐	
	Mauerwerkswand d=0,24m,h=4m (6900000*0,24m)/4m									

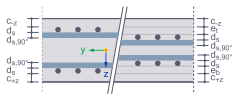
2.1.1 LINIENLAGER - ABMESSUNGEN

Auflager Nr.	Linien Nr.	Wandbreite t [m]	
2	2, 3,7,8,11-14,18-23,26-29,35,59,62, 64,66,67,69,70,72-74,79-82,86,99-102	0.240	Mauerwerkswand d=0,24m,h=4m (6900000*0,24m)/4m

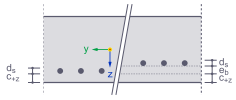
3 Typen für Betonbemessung

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

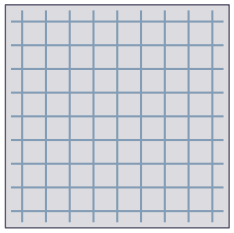
Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



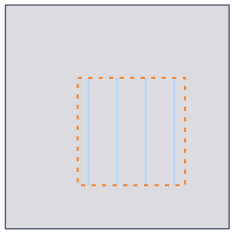
Ortstyp 'Freirechteck' | Ausrichtung 'Unten (+z)'



Bewehrungstyp 'Matte'



Bewehrungstyp 'Bewehrungsstab'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 2)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		2	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm der Matten		Deutschland - 2008-01-01	
	Name der Matte		Q335A	
	Mattenform		Q-Matte	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	3.35	cm²/m
2	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 16.0 mm | s : 0.100 m | Unten (+z) (Flächen : 2)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		2	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		3 - B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	16.0	mm
	Stababstand	s	0.100	m
	Zusätzliche Querbewehrung aktiviert		☐	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☐	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	Projektionskoordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Projektionsebene		Ebene XY	
	Ort | Mitte	X_1	20.400	m
	Ort | Mitte	Y_1	3.600	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	2.400	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	0.000	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	38.400	m

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	7.200	m
	Ort | Mitte	X_1	20.400	m
	Ort | Mitte	Y_1	3.600	m
	Ort | Mitte | Seite	a	36.000	m
	Ort | Mitte | Seite	b	7.200	m
	Rechteckdrehung um Z	α	0.00	°
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Von	-∞	
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Bis	+∞	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,2}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	20.11	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	20.11	cm^2/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	
3	Auf Fläche | Matte | Q257A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1,3)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,3	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm der Matten		Deutschland - 2008-01-01	
	Name der Matte		Q257A	
	Mattenform		Q-Matte	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	5.13	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	5.13	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	2.57	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	2.57	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	2.57	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	2.57	cm^2/m
5	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 8.0 mm | s : 0.150 m | Unten (+z) (Flächen : 2)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		2	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		3 - B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	8.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Zusätzliche Querbewehrung aktiviert		☐	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☐	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	Projektionskoordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Projektionsebene		Ebene XY	
	Ort | Mitte	X_1	20.400	m
	Ort | Mitte	Y_1	18.000	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	9.600	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	14.400	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	31.200	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	21.600	m
	Ort | Mitte	X_1	20.400	m
	Ort | Mitte	Y_1	18.000	m
	Ort | Mitte | Seite	a	21.600	m
	Ort | Mitte | Seite	b	7.200	m
	Rechteckdrehung um Z	α	0.00	°
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Von	-∞	
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Bis	+∞	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,2}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	3.35	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	3.35	cm^2/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	

3.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN

Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Stäbe : 1,2 | Flächen : 1-3)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.		1,2	
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1-3	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC1 - Trocken oder ständig nass	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen		☐	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

3.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN

Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	aktiviert			
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

3.3 BEWEHRUNGSRICHTUNGEN

Richtung Nr.	Typ	Flächen	Dreh. der Bew.-Richtung um z bezogen auf φ_1 [°]	φ_2 [°]	$\Delta\varphi_2$ [°]
1	Erste Bewehrungsrichtung in x	1-3			

4 Lastfälle und Kombinationen

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	G Eigengewicht			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	G Ständig			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	Q|C Veränderlich 1			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q|C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		
4	Q|C Veränderlich 2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q|C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		
5	Q|C Veränderlich 3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q|C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		

4.2 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	G Ständig		
	Einwirkungskategorie	G Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	
2	Q|C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	Q|C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
2	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
3	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
4	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF4 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
5	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
6	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
7	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF4 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
8	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
9	G Ch LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
10	G Ch LF1 + LF2 + LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
11	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
12	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
13	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
14	G Ch LF1 + LF2 + LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.3 LASTKOMBINATIONEN

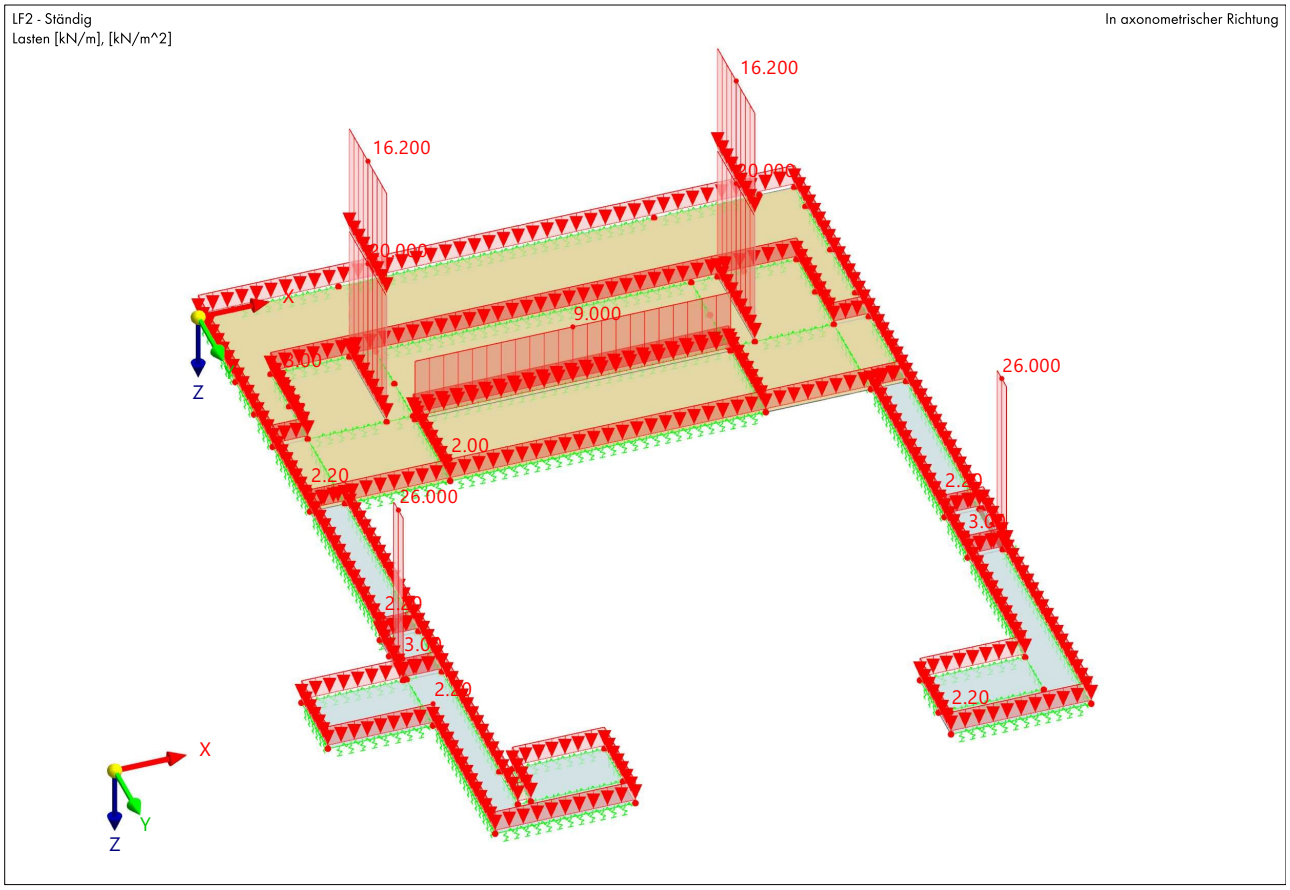
LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
15	G Ch LF1 + LF2 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
16	G Ch LF1 + LF2 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
17	G Qs LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
18	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
19	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
20	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF4 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
21	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
22	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
23	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF4 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
24	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
25	G Ch LF3 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
26	G Ch LF3 + LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5 Lasten

5.1 LF2 - Ständig

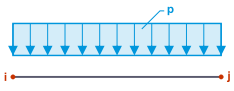
5.1.1 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.1.2 LINIENLASTEN

LF2: Ständig G

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	63,30	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	20.000	kN/m
	Eigengewicht Wand 20kN/m³*0,24*4m							
2	63	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	16.200	kN/m
	Eigengewicht Elementdecke + Ständige Last Dachdecke (0,2m*25kN/m³+1,0kN/m²)*(5,4m/2)							
3	30	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	16.200	kN/m
	Eigengewicht Elementdecke + Ständige Last Dachdecke (0,2m*25kN/m³+1,0kN/m²)*(5,4m/2)							
4	6	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m
	aus Pos. 19							
5	85	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m
	aus Pos. 19							
6	87	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	9.000	kN/m
	Klinker 0,115m*18kN/m³*gemittelte Höhe							

5.1.3 FLÄCHENLASTEN

LF2: Ständig G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
3		Kraft	Gleichförmig	1	Z_A	p	3.00	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.1.4 FREIE RECHTECKLASTEN

LF2: Ständig G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
1	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	2.00		

5.1.5 FREIE POLYGONLASTEN

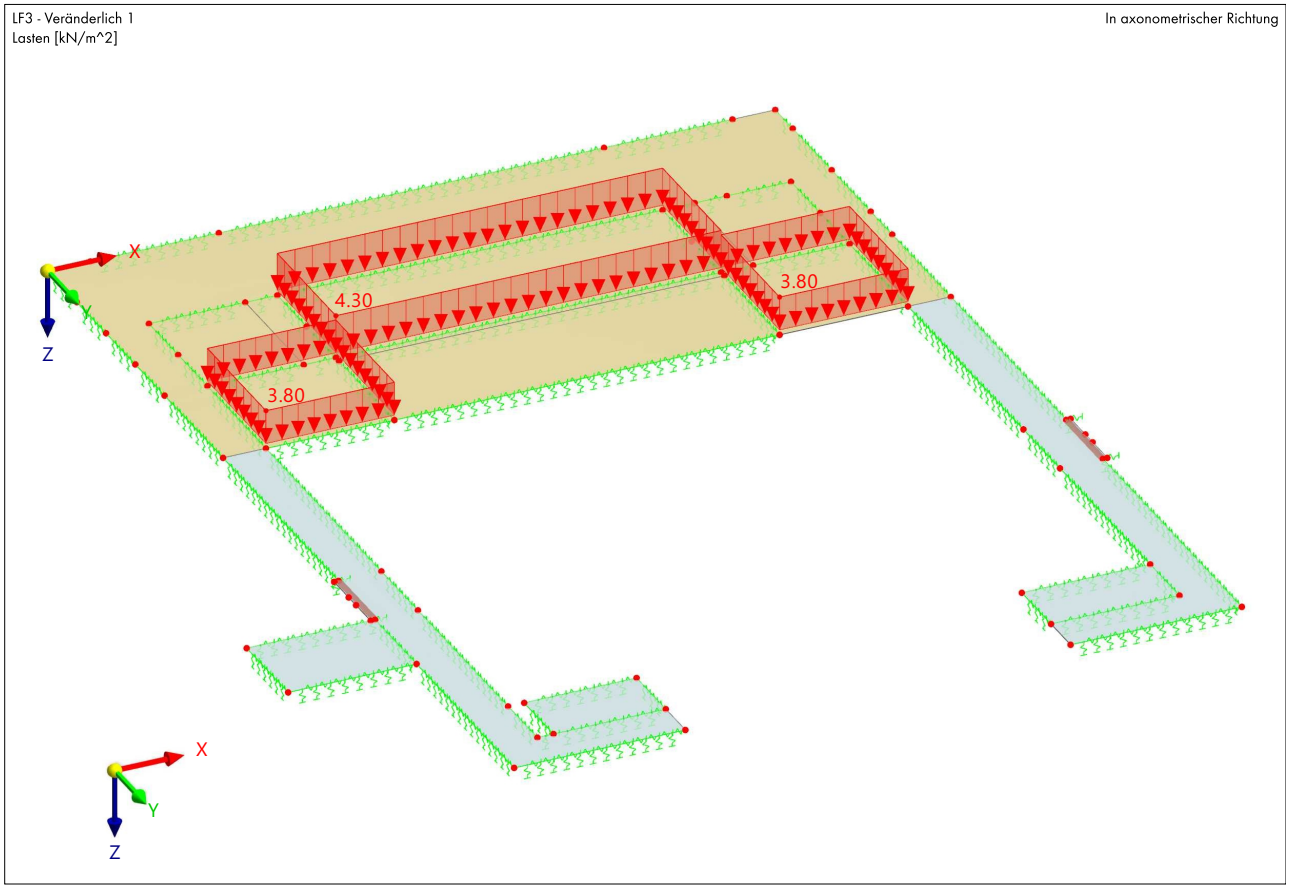
LF2: Ständig G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last Verteil.	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	2.20	kN/m²
2	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	3.00	kN/m²
3	3	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	3.00	kN/m²
4	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	3.00	kN/m²
5	3	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	2.20	kN/m²
6	3	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	2.20	kN/m²
7	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	2.20	kN/m²
8	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	2.20	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.2 LF3 - Veränderlich 1

5.2.1 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.2.2 FREIE RECHTECKLASTEN

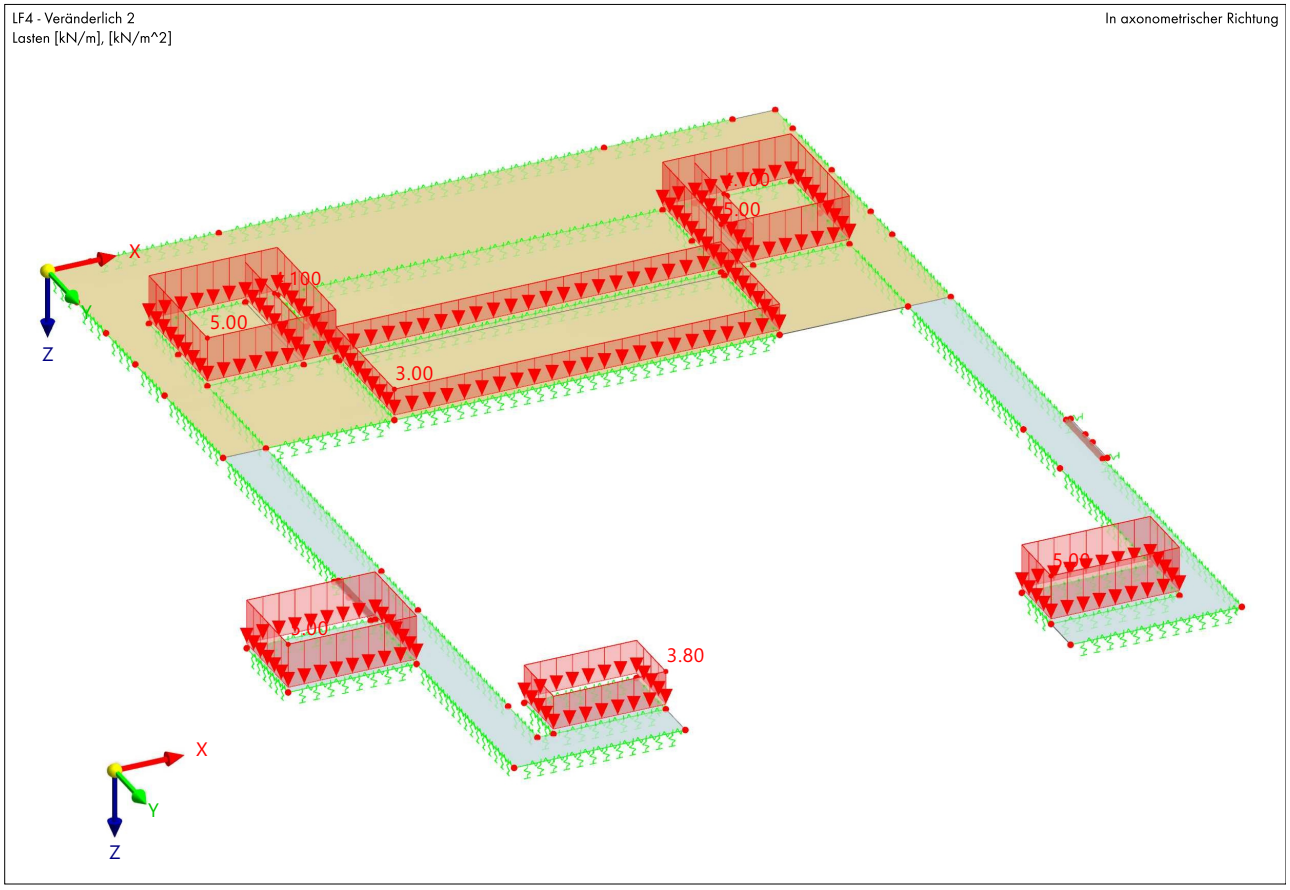
LF3: Veränderlich 1 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
1	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
2	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
3	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	4.30		
	Nutzlasten Geschossdecke + abgeh. Decke: 3,8+0,5							

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.3 LF4 - Veränderlich 2

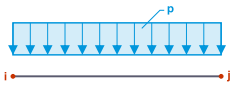
5.3.1 LF4: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.3.2 LINIENLASTEN

LF4: Veränderlich 2 QI C

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	63	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	4.100	kN/m
	Veränderlche Last Dachdecke 1,5kN/m²*(5,4m/2)							
2	30	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	4.100	kN/m
	Veränderlche Last Dachdecke 1,5kN/m²*(5,4m/2)							

5.3.3 FREIE RECHTECKLASTEN

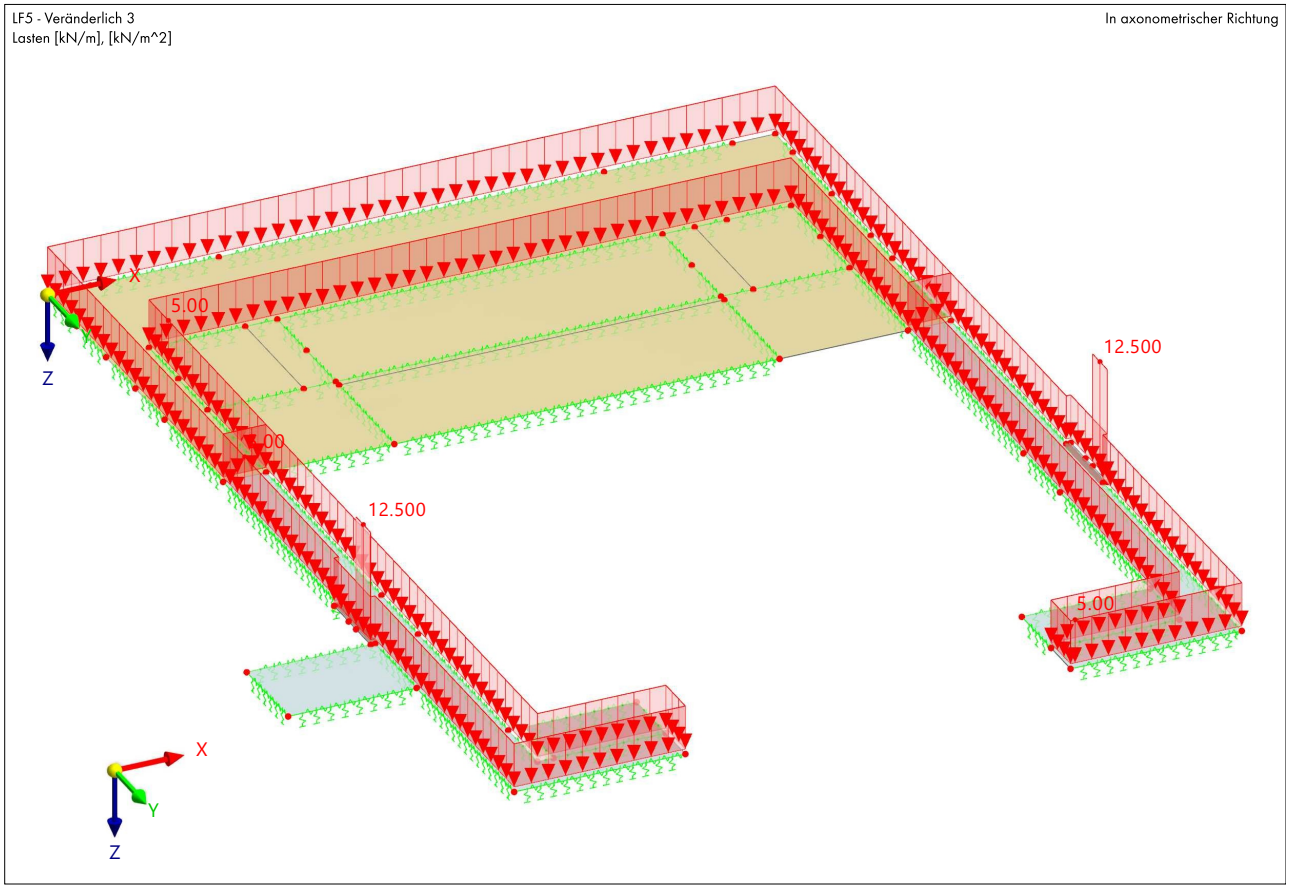
LF4: Veränderlich 2 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
1	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.00		
	Nutzlast Dachdecke + abg. Decke + Schneekeil (1,5+0,5+1)							
2	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
3	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
4	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
5	3	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
7	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.4 LF5 - Veränderlich 3

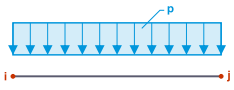
5.4.1 LF5: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.4.2 LINIENLASTEN

LF5: Veränderlich 3 QI C

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	6	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m
	aus Pos. 19							
2	85	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m
	aus Pos. 19							

5.4.3 FREIE POLYGONLASTEN

LF5: Veränderlich 3 QI C

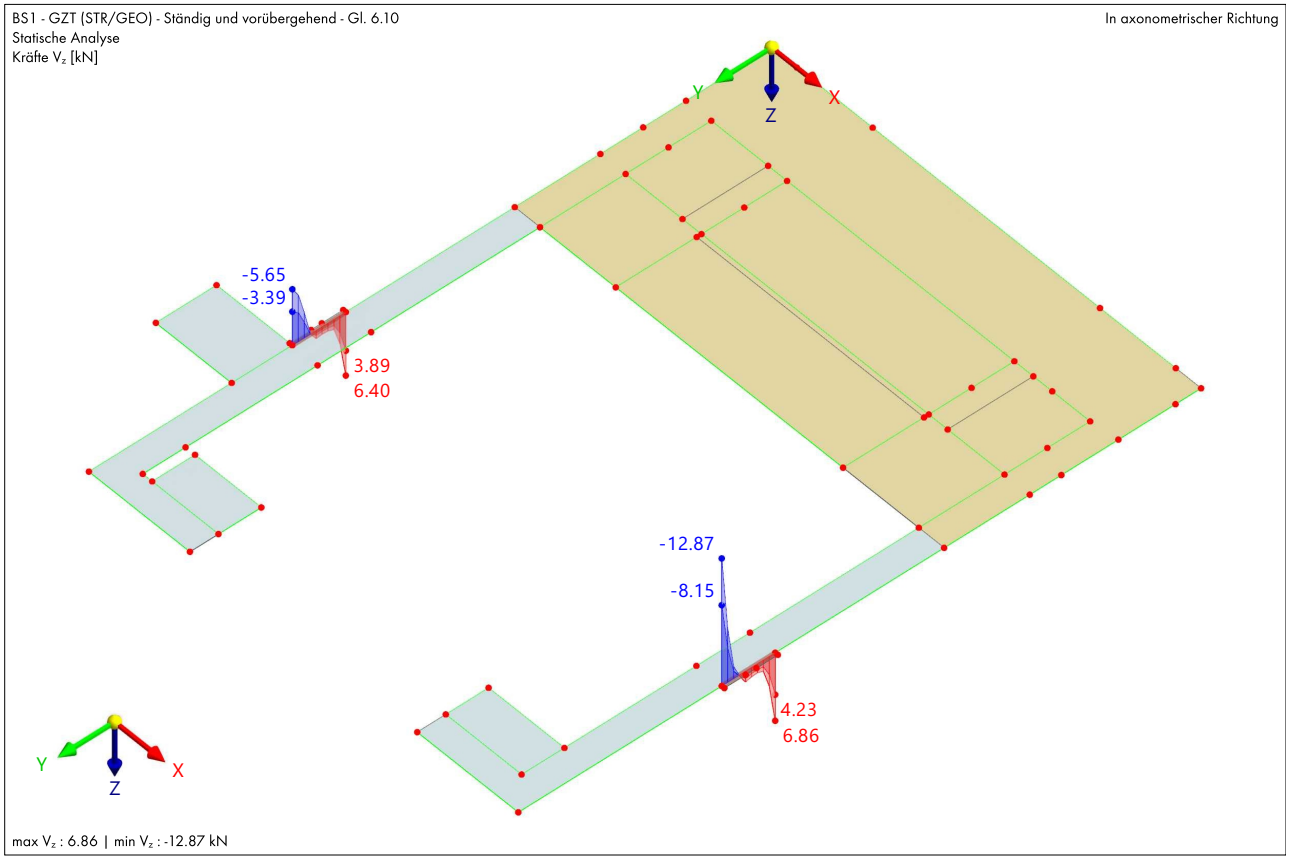
Last Nr.	Flächen Nr.	Last Verteil.	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	5.00	kN/m²
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	5.00	kN/m²
3	3	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	5.00	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6 Statikanalyse-Ergebnisse

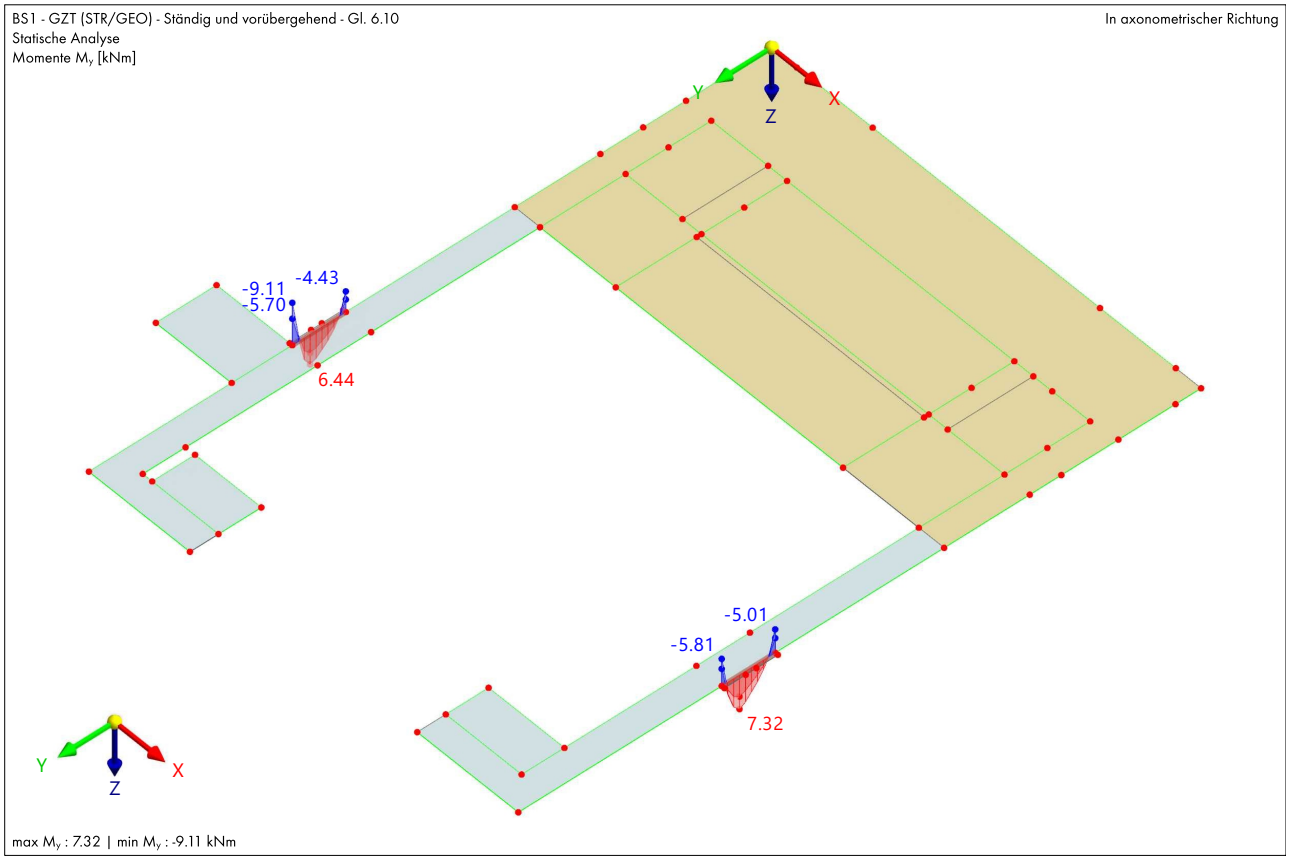
6.1 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN V_z, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

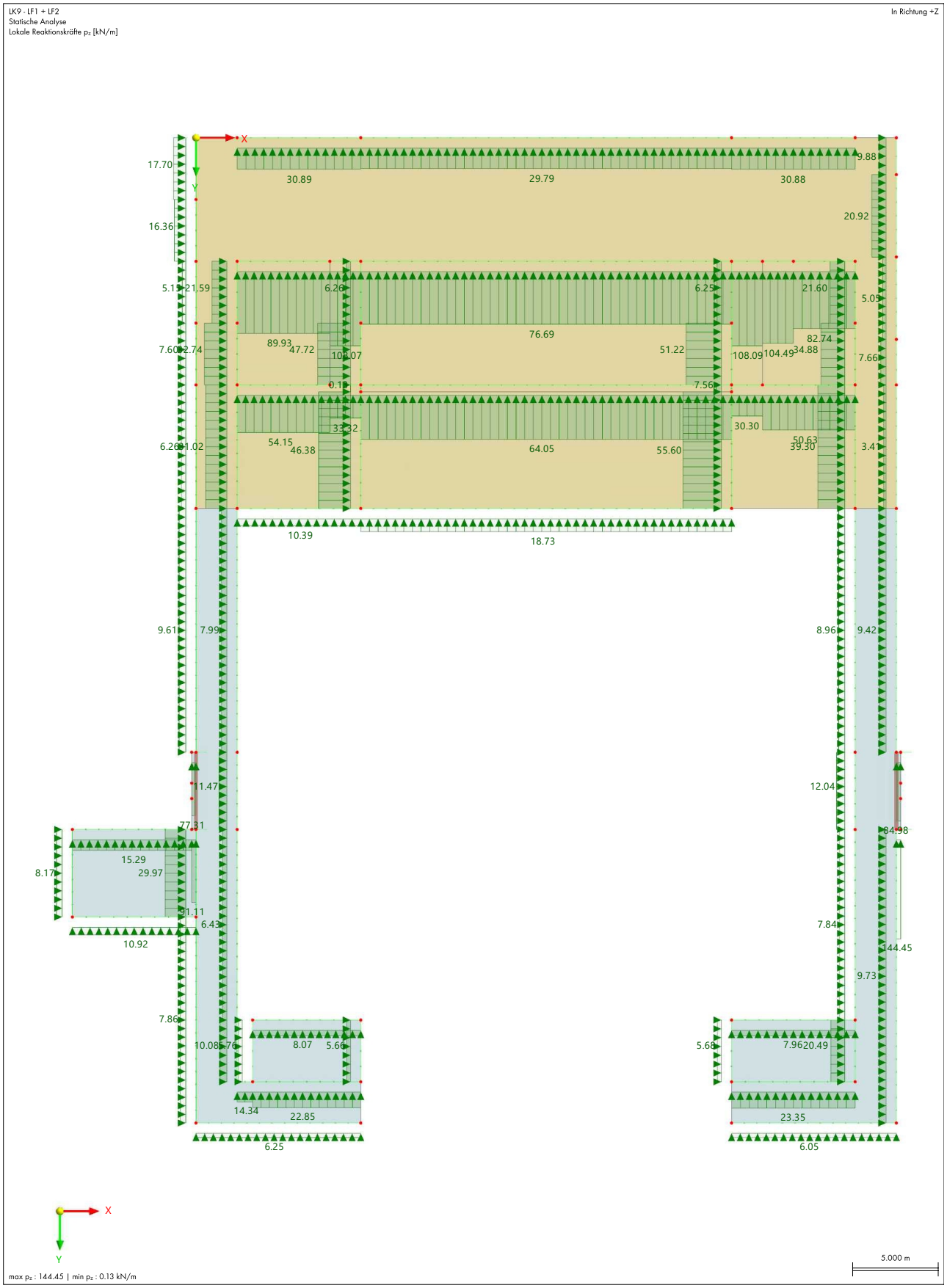
6.2 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.3 LASTWEITERLEITUNG STÄNDIGE LASTEN

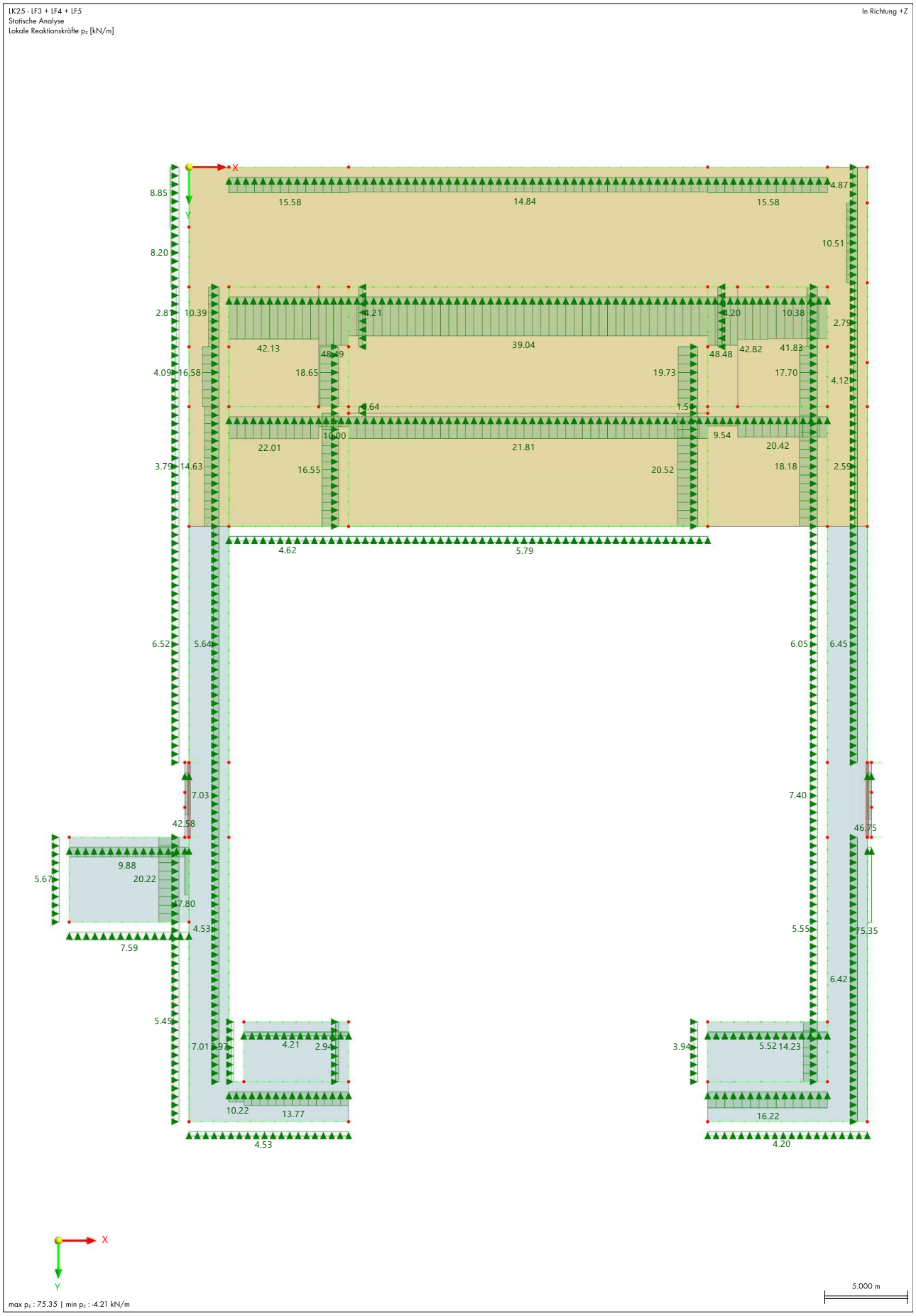
Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

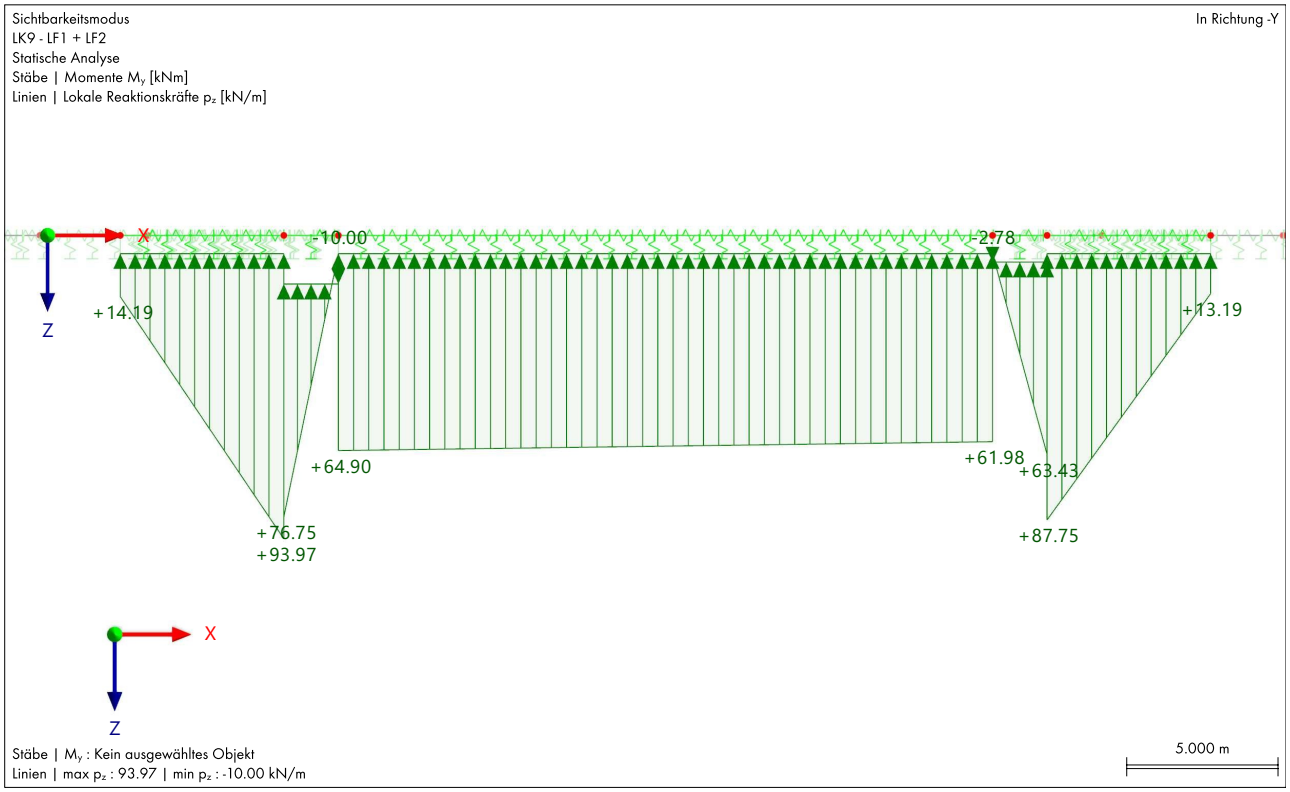
6.4 LASTWEITERLEITUNG VERÄNDERLICHE LASTEN

Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

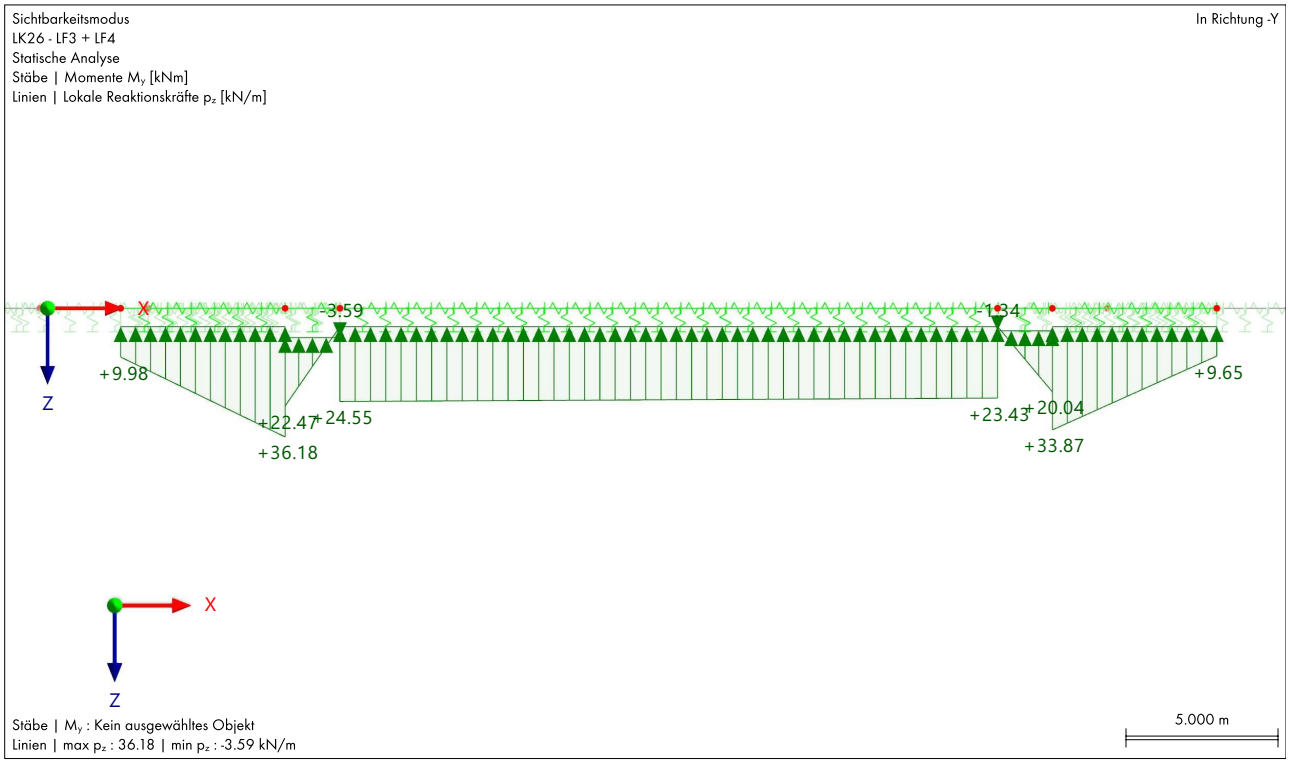
6.5 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 30 ACHSE 8 (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse



6.6

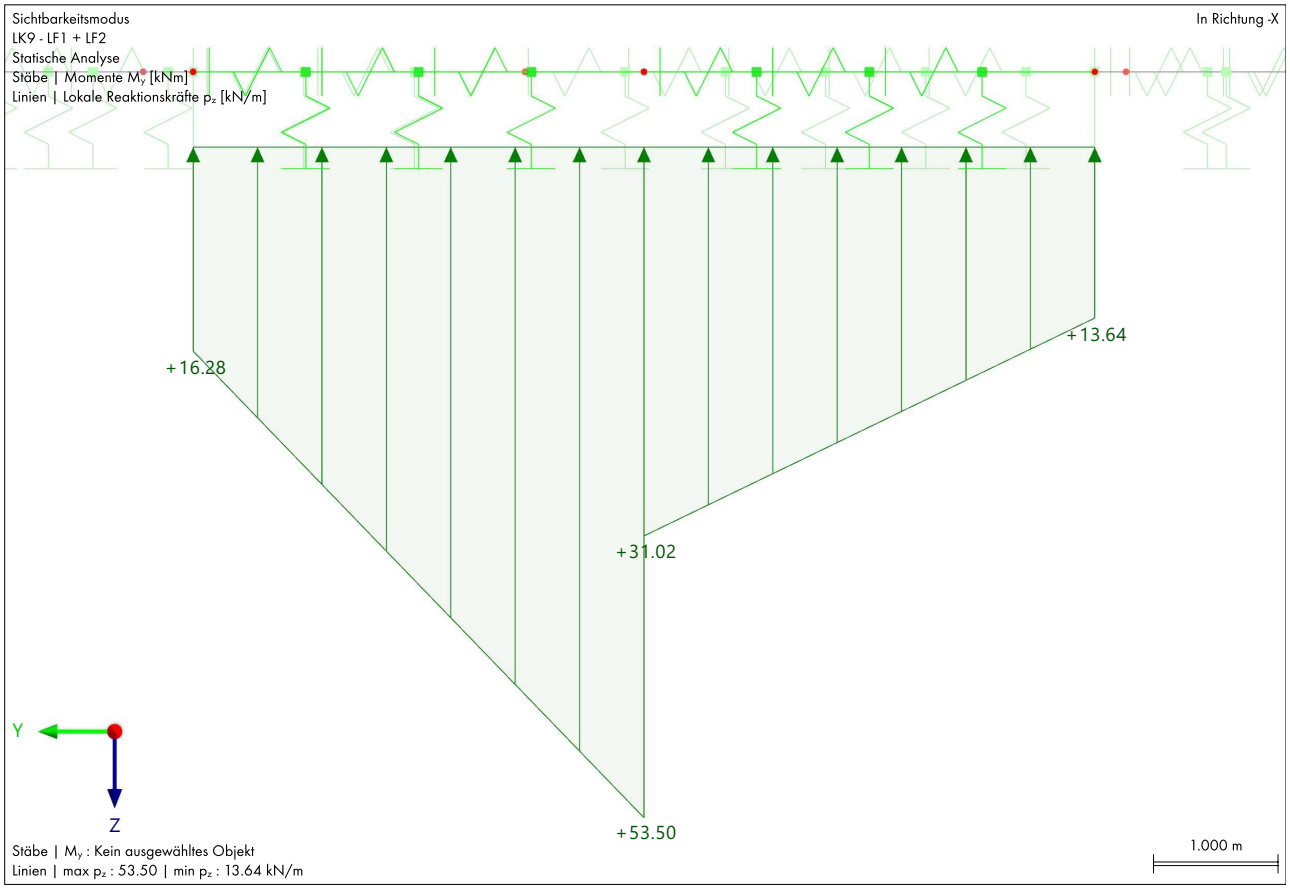
Lastfall 5 nicht berücksichtigt, da dieser entlastend wirkt

6.7 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGEN TRÄGER POS. 30 ACHSE 8 (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

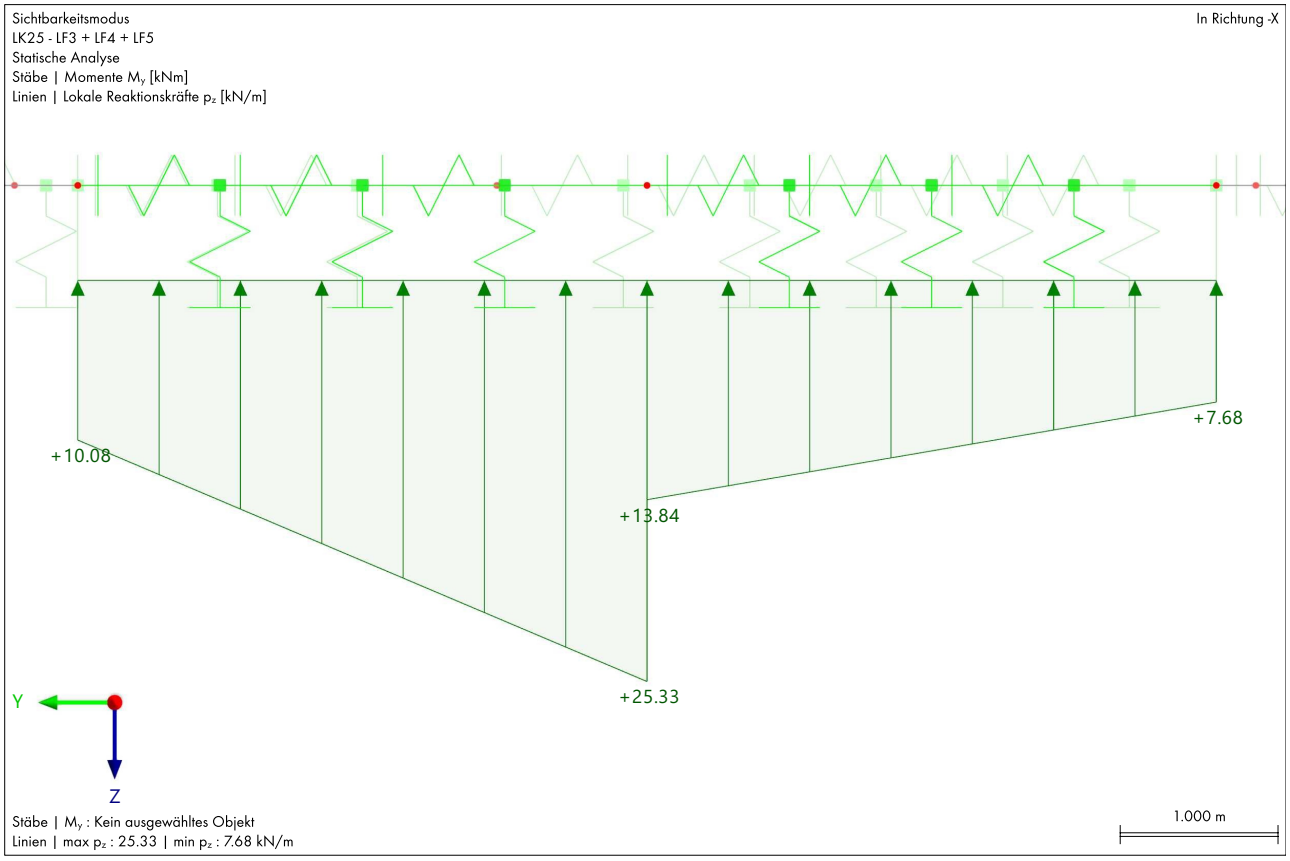


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.8 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 52 ACHSE H (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

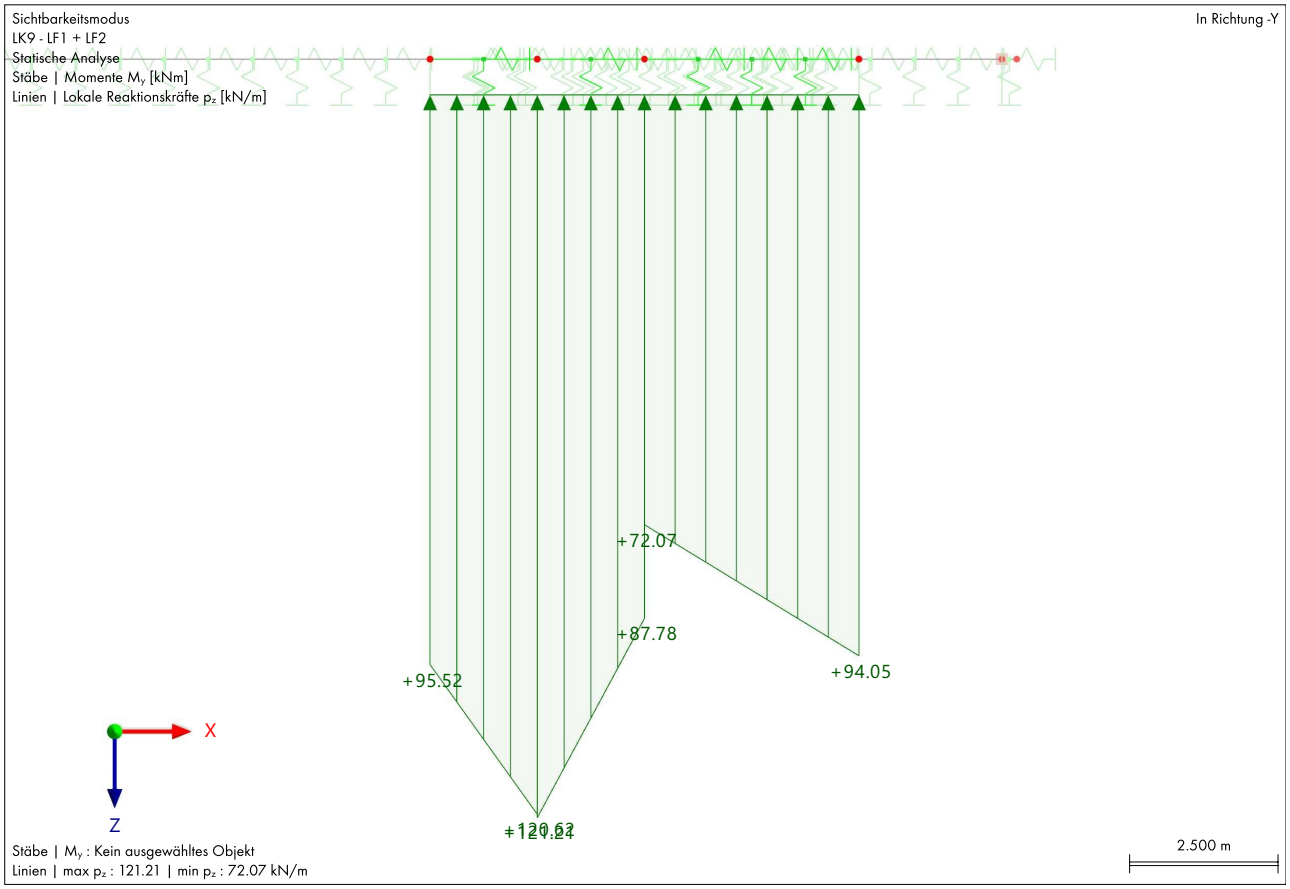


6.9 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 52 ACHSE H (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

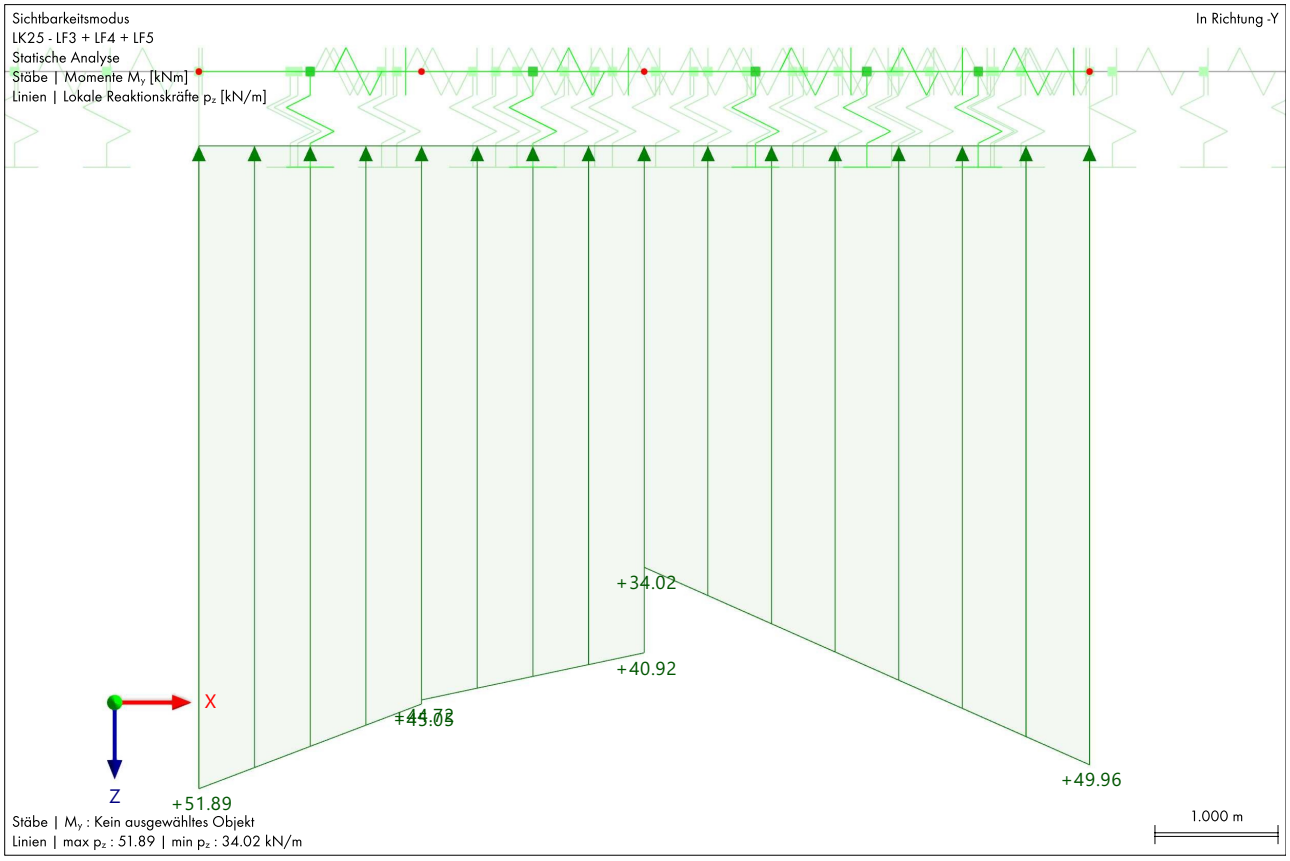


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.10 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 53 ACHSE 9 (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

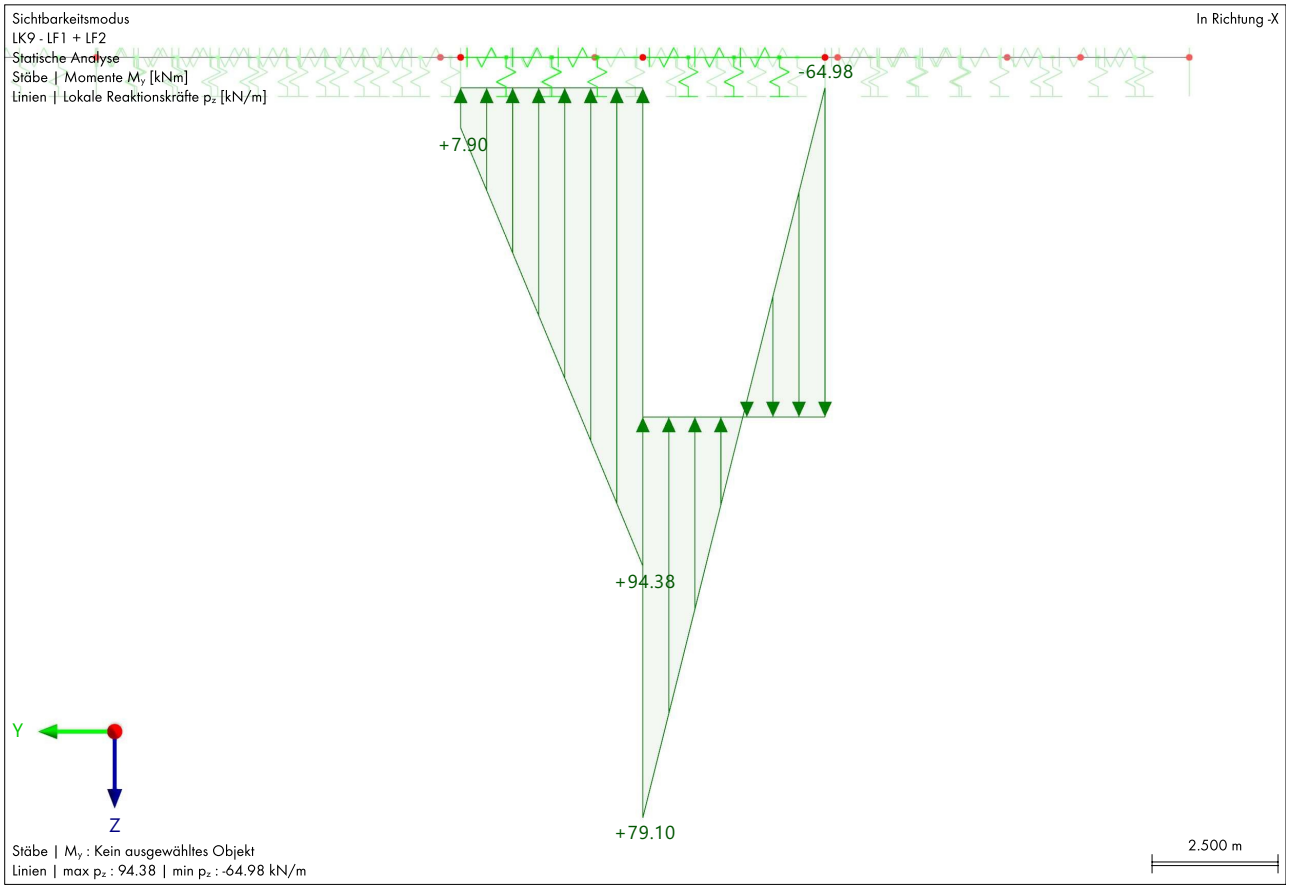


6.11 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 53 ACHSE 9 (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

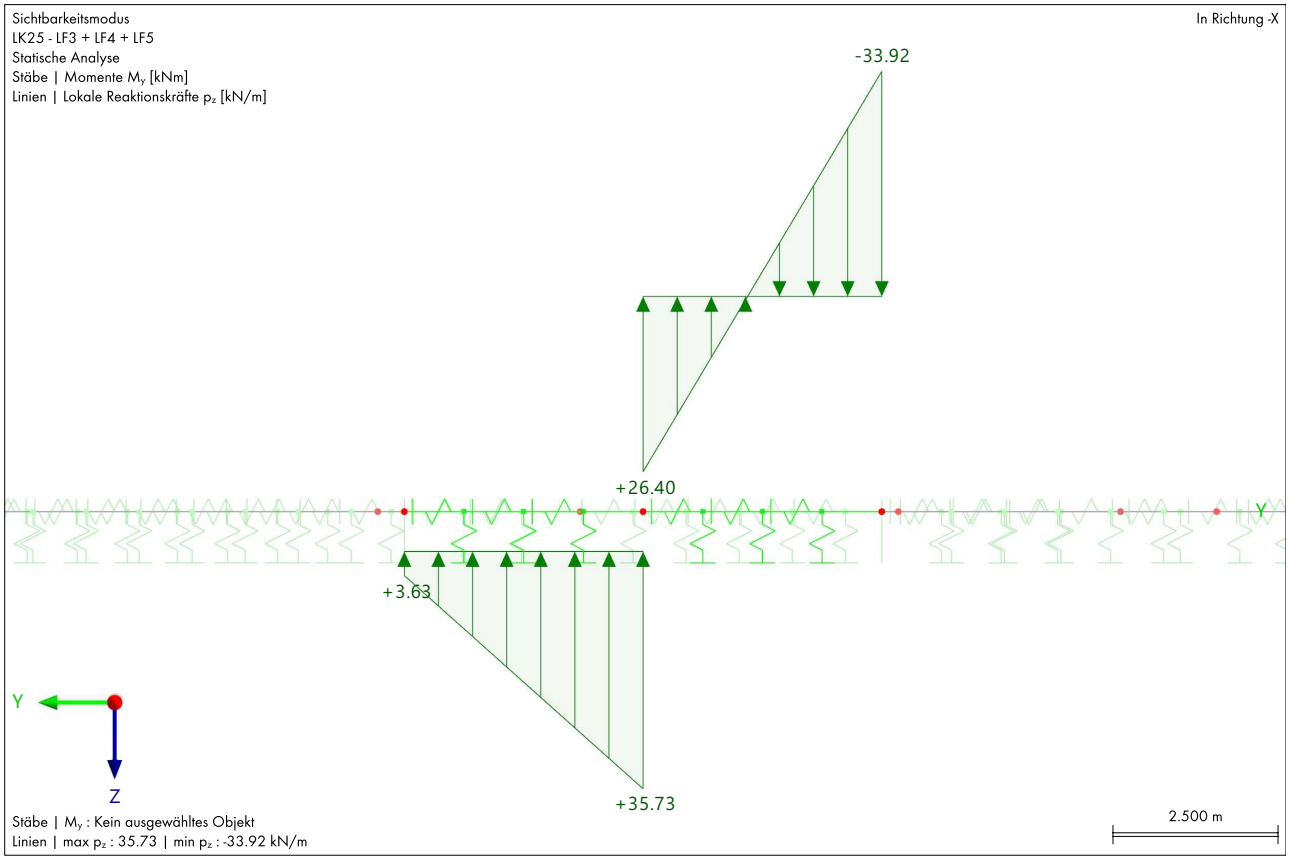


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.12 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 54 ACHSE G (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

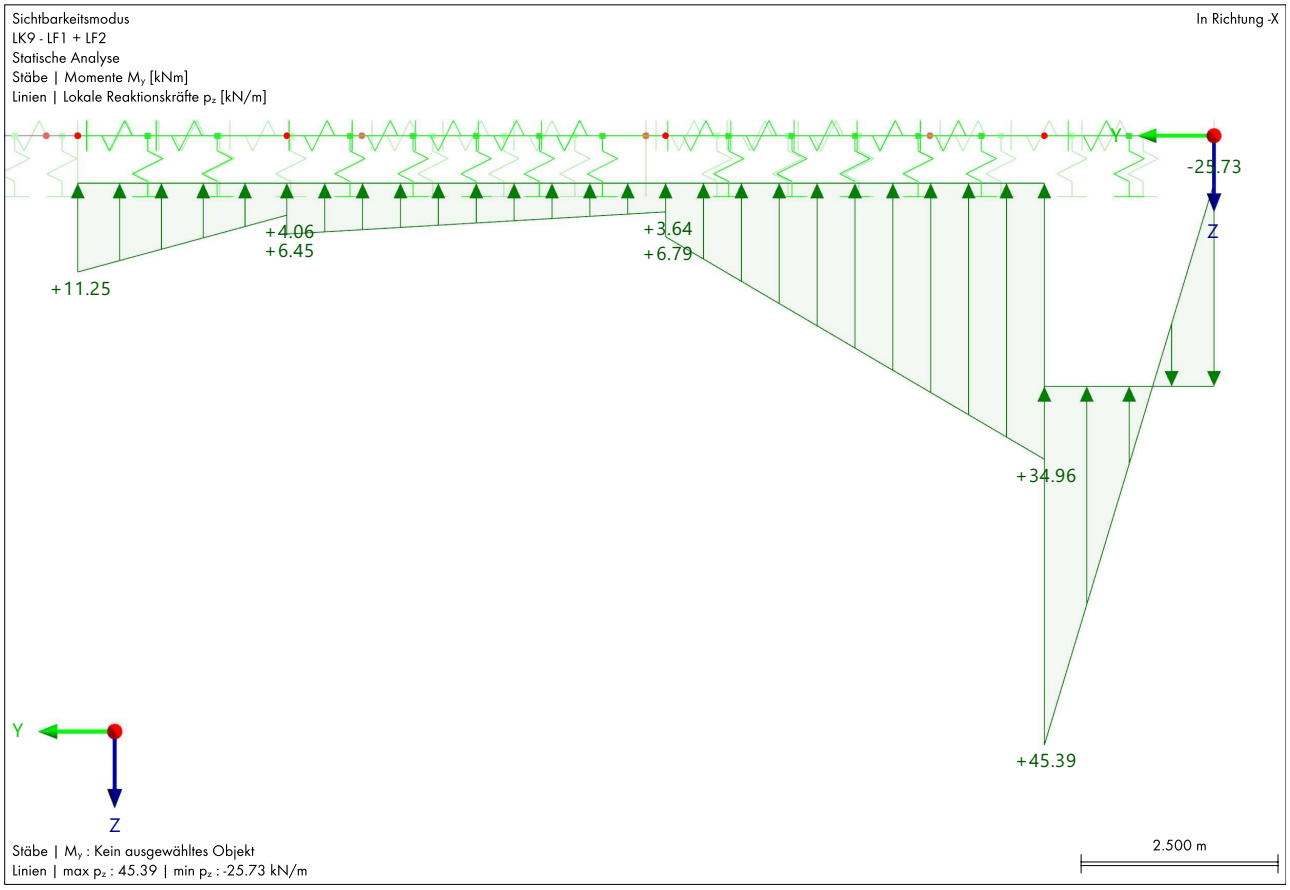


6.13 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 54 ACHSE G (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

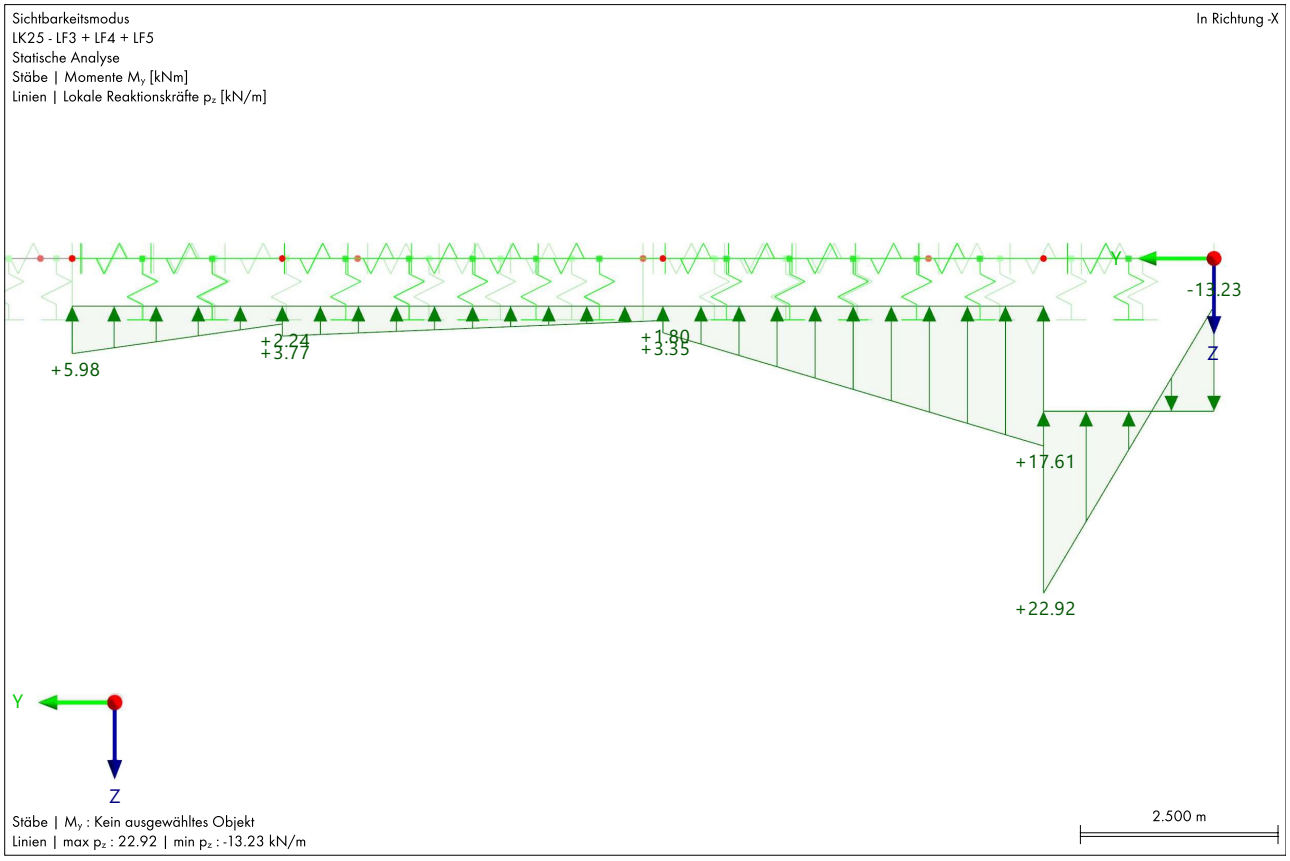


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.14 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 55 ACHSE I (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

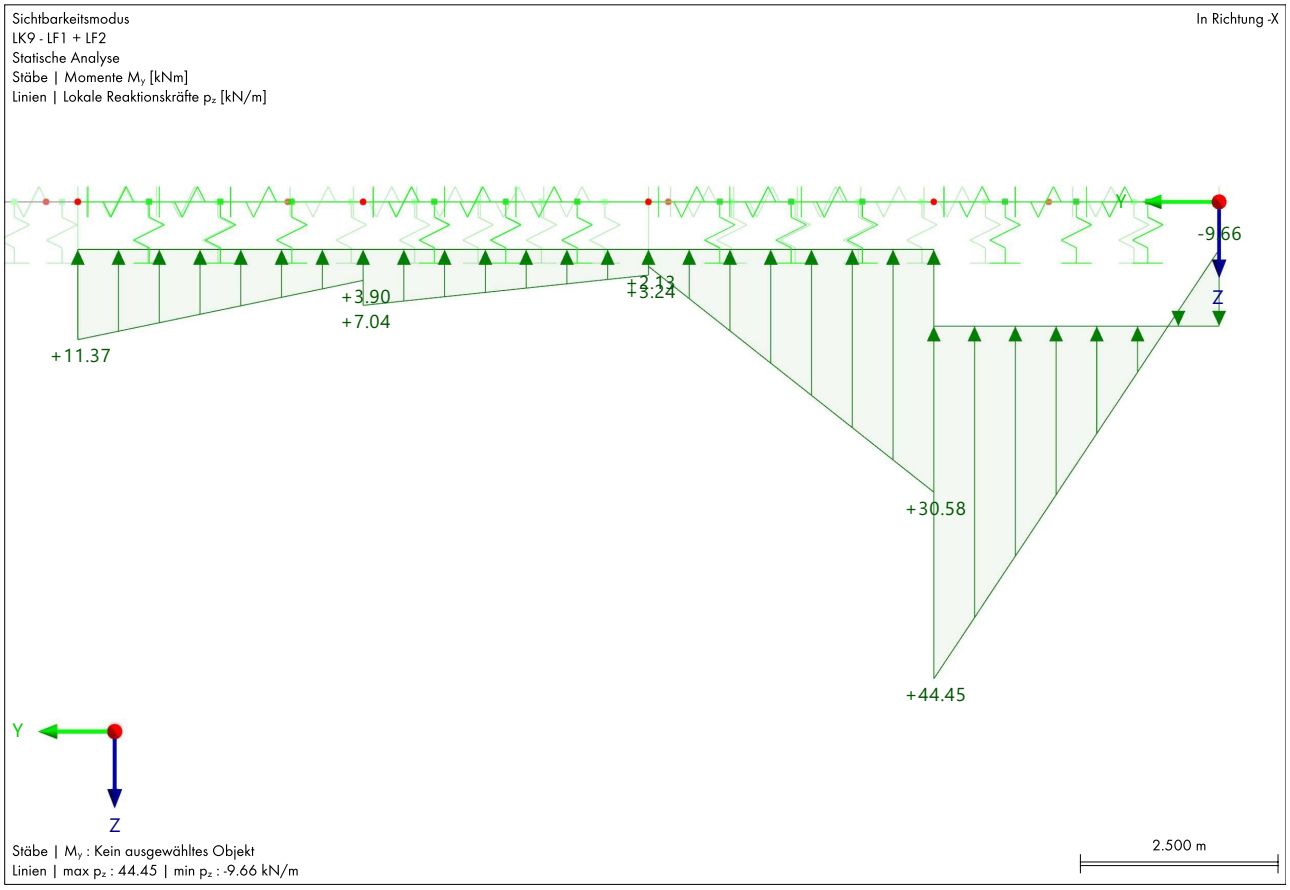


6.15 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 55 ACHSE I (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

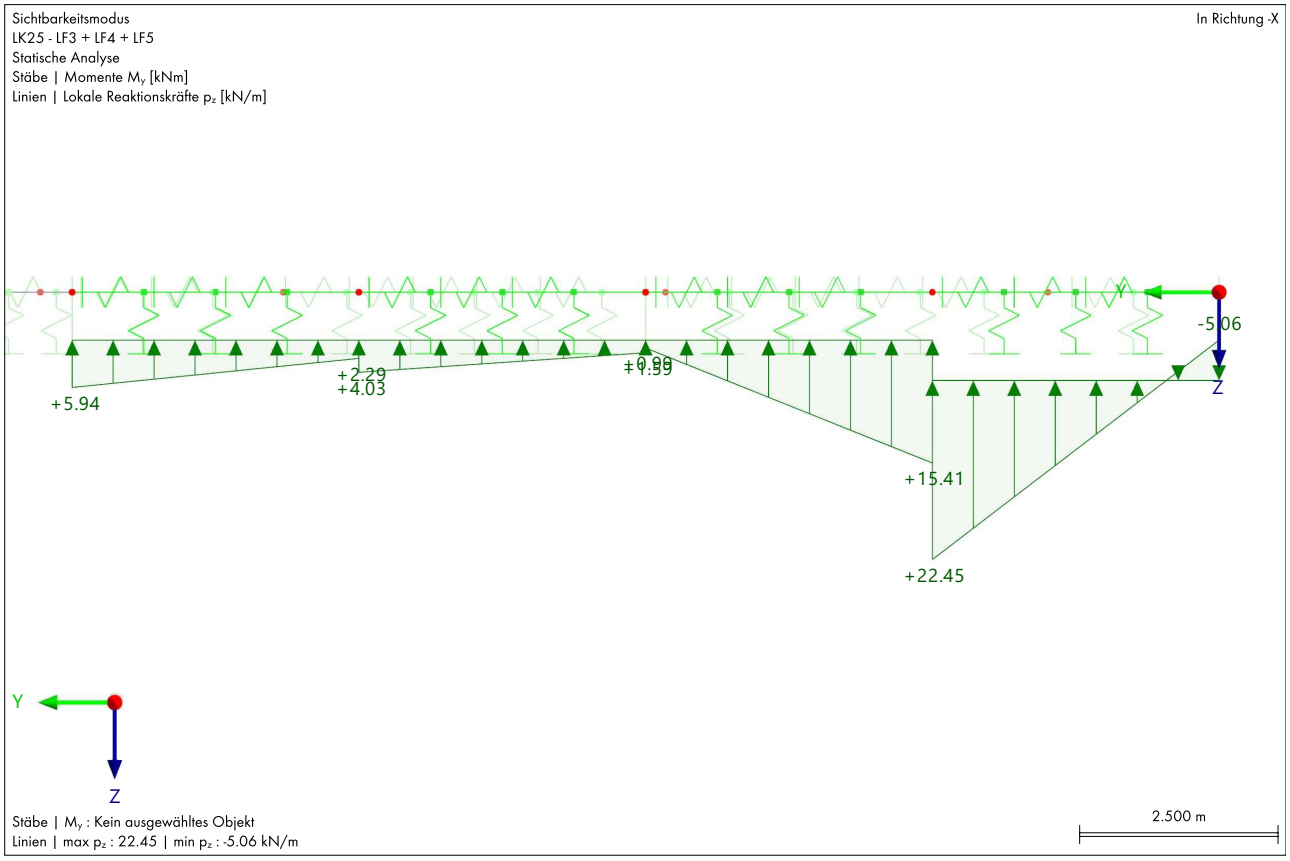


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.16 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 56 ACHSE B (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse



6.17 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 56 ACHSE B (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7 Betonbemessung

7.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Stäbe	☒	1,2	1,2			
	Flächen	☒	1-3	1-3			
	Knoten	☒	1-31,48-68,71-90	16,20,58,62		1-15,17-19,21-31, 48-57,59-61,63-68 ,71-90	

7.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	EN 1990 | DIN | 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1992 | DIN | 2015-12 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZ1 GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒	☒	GZ1 GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	G Ch GZG - Charakteristisch	☒	☒	G Cd GZG - Charakteristisch mit Direktlast	Alle
4	G Qs GZG - Quasi-ständig	☒	☒	G Qs GZG - Quasi-ständig	Alle

7.3 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name	Zu bemessen	Material-Typ	Optionen	Kommentar
1	C25/30	☒	Beton		
2	B500M(A)	☒	Betonstahl		
3	B500S(A)	☒	Betonstahl		

7.3.1 MATERIALIEN - BETON-EINSTELLUNGEN

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Kommentar
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Größtkorndurchmesser	d_g	16.0	mm	
	Gesteinskörnungstyp		Quarzit (kieselhaltig)		
	Zementklasse		N (normal)		
	Betonsorte		Monolithisch		
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		
3	B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		

7.3.2 MATERIALIEN - ZEITABHÄNGIGE KENNWERTE DES BETONS

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☒		
	Schwinden		☒		
	Relative Luftfeuchte	RH	65.0	%	
	Betonalter am Ende der Aushärtung	t_s	3.0	Tage	
	Betonalter bei Belastung	t_0	10.0	Tage	
	Betonalter bei Einleitung im System	$t_{0,e}$	10.0	Tage	
	Modifizierungstyp		Ohne		

7.4 QUERSCHNITTE

Legende
- Wölbsteifigkeit deaktiviert

Querschn Nr.	Name	Material	Zu bemessen	Querschnitts-Typ	Anderen Querschnitt für die Bemessung verwenden	Optionen
1	R_M1 200/200	1	☒	Parametrisch - Dickwandige I	--	

7.5 DICKEN

Dicke Nr.	Name	Typ	Material	Zu bemessen	Andere Dicke verw. d [mm] für Bemess.
1	Konstant | d : 200.0 mm | 1 - C25/30	Konstant	1	☒	--
2	Konstant | d : 280.0 mm | 1 - C25/30	Konstant	1	☒	--

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.6 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle			

7.6.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	☒ Ermüdung			
	◉ Vereinfachte Nachweismethode gem. 6.8.6 und 6.8.7(2)			
	○ Methode der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite gem. 6.8.5 und 6.8.7(1)			
	Anfangszeitpunkt der zyklischen Belastung auf Beton in Tagen	t_0	28.0	Tage

7.6.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Schnittgrößen für Betonbemessung berücksichtigen			
	☒ Normalkräfte N_{Ed}			
	Toleranz für Normalkräfte	$\lvert N_{Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Biegemomente $M_{y,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um y-Achse	$\lvert M_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Biegemomente $M_{z,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um z-Achse	$\lvert M_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Torsionsmomente $M_{T,Ed}$			
	Toleranz für Torsionsmomente	$\lvert M_{T,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Querkräfte $V_{y,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in y-Achse	$\lvert V_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Querkräfte $V_{z,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in z-Achse	$\lvert V_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	Reduzierungen der Schnittgrößen in z-Richtung			
	☐ Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente nach 5.5			
	☐ Momentenausrundung bzw. Bemessung für Anschnittmoment bei monolithischer Lagerung nach 5.3.2.2			
	☒ Reduktion der Querkräfte am Auflagerrand und Abstand d nach 6.2.1(8)			
	☐ Reduktion der Querkräfte mit Einzellast nach 6.2.2(6) und 6.2.3(8)			
	☐ Berücksichtigung der Mindestausmitte nach 6.1(4)			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Vorhandene Bewehrung optimieren	
	☐ Bewehrung gleichmäßig über gesamte Plattenbreite verteilen			
	☒ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Konstruktionsregeln für Stäbe			
	☐ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	☒ Benutzerdefinierte Mindestlängsbewehrungsfläche			
	☒ Mindestbewehrungsfläche			
	Obere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,-z\ (oben)}$	0.00	cm^2
	Untere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,+z\ (unten)}$	0.00	cm^2
	Gesamtbewehrungsfläche	$A_{s,min,ges}$	0.00	cm^2
	☒ Mindestbewehrungsgrad			
	Gesamtbewehrungsfläche	$\rho_{l,min,ges}$	0.00	%
	☐ Mindestschubbewehrung nach Norm			
	☐ Konstruktive Einspannbewehrung nach 9.2.1.2(1), 9.2.1.4(1)			
	☒ Nachweis für Zugkraft in der Längsbewehrung, einschließlich Zug infolge Querkraft gem. 9.2.1.3(2)			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Schubfuge			
	☒ Bemessung der Schubfuge			
	Nachweisverfahren für Schubspannung in Fuge			
	◉ Analytisch mit Querkraft $V_{z,Ed}$ und β-Faktor gem. Gl. 6.24 ($M_{z,Ed}$ nicht berücksichtigt)			
	○ Allgemeine Integration von Normalspannungen in Querschnittsteilen			
	☐ Ermüdung oder dynamische Lasten gem. 6.2.5 (5)			
	Normalspannung über Fugenflächen (Zug negativ)	σ_n	0.000	N/mm^2
	☐ Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.6.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.617	--
	Berechnungseinstellung			
	☐ Nettobetonfläche			
	Faserbeton			
	Faserbetonwirkung			
	◉ In Biege- und Schubbemessung			
	○ In Torsionsbemessung			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			
	Einstellungen für Stabilitätsbemessung			
	Lastverteilung			
	☒ Statisches System aus Einzelstützen			
	Doppelbiegung			
	☐ Getrennte Bemessung in beiden Hauptachsenrichtungen nach 5.8.9			
	☐ Vereinfachten Nachweis nach Gleichung 5.39 verwenden			
	Krümmung für erforderliche Bewehrung			
	◉ Faktor K_r gemäß 5.8.8.3			
	○ Benutzerdefiniert			
	Erforderliche Bewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Gleichmäßig umlaufend	
	Bewehrungsdurchmesser für Vorbemessung		Max. aller	

7.6.3 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Nachweismethode			
	○ Keine Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für vorwiegend druckbeanspruchte Bauteile)			
	◉ Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für zusätzlich oder auf Zug beanspruchte Bauteile)			
	Schnittgrößenverlauf für Bemessung			
	☒ Subtraktion der Rippenanteile für die GZT-Berechnung und für das analytische Verfahren der GZG-Berechnung			
	Grenzen der Bewehrungsflächen			
	☐ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestlängsbewehrungsgrad			
	☒ Maximale Längsbewehrung nach Norm			
	◉ Maximale Längsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	○ Maximale Längsbewehrung für Wände nach 9.6			
	☐ Benutzerdefinierter maximaler Längsbewehrungsgrad			
	☐ Mindestschubbewehrung nach 9.3.2			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestschubbewehrungsgrad			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	☐ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.450	--
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	

7.6.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Bauteil			
	Bauteiltyp		Autom.	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.6.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Durchstanzlast			
	Angewendete Durchstanzlast für Stützen		Einzelkraft aus Stütze/Last/Knotenlager	
	Angewendete Durchstanzlast für Wände		Geglättete Schubkraft entlang des kritischen Rundschnitts	
	☐ Flächenlast innerhalb des kritischen Rundschnitts berücksichtigen			
	Abziehbare Flächenlast für Fundament		Automatisch	
	Abziehbarer Anteil		100.00	%
	Maximaler Abstand der abziehbaren Fläche		a_crit	
	☐ Abziehbare Flächenlast für Platte			
	Faktor β			
	Angewandte Methode zur Ermittlung des Faktors β		6.4.3(3) - Vollplastische Schubspannungsverteilung	
	Lasteinleitungsfläche des Durchstanzknotens			
	☐ Lasteinleitungsfläche für Durchstanzknotentyp "Stütze" definieren			
	☐ Wanddicken für Durchstanzknotentyp "Wand" definieren			
	Kritischer Rundschnitt			
	☐ Kritischen Rundschnitt für Platte definieren			
	☐ Iterativen Rundschnitt für Fundament definieren			
	Mittlere statische Nutzhöhe			
	☐ Bereich zur Erfassung der statischen Nutzhöhe definieren			
	☐ Stützeneindringtiefe definieren			
	Durchstanzbewehrung			
	Minimaler Abstand der Bewehrungsreihen	$s_{r,min}$	0.100	m
	Erforderliche Durchstanzbewehrung - Durchstanztragfähigkeit			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	◉ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung zur Vermeidung von Durchstanzbewehrung oder Erfüllung von Gl. 6.52			
	Mindestbewehrung nach Norm.			
	☒ Mindestdurchstanzbewehrung gem. 9.4.3(2)			
	☐ Mindestlängsbewehrung | Biegemomente gem. 6.4.5 NA.6			

7.7 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard		Alle	Alle	Alle	Alle			

7.7.1 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Spannungsanalyse			
	☐ Begrenzung der Betondruckspannung σ_c			
	☒ Begrenzung der Stahlspannung σ_s			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	Rissanalyse			
	◉ Grenzwerte der zulässigen Rissbreite nach Norm			
	Obere (-z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	Untere (+z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	○ Benutzerdefinierte Grenzwerte der zulässigen Rissbreite			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Nachweis ohne direkte Rissbreitenberechnung			
	☒ Berechnung des Grenzdurchmessers lim d_s			
	☒ Berechnung des maximalen Bewehrungsabstands lim s_l			
	☒ Nachweis mit direkter Rissbreitenberechnung			
	☐ Gl. (7.14) für $s_{r,max}$ verwenden			
	Wirksame Betonzugfestigkeit zum Zeitpunkt der Rissbildung	$k_{ct,eff,wk}$	1.000	--
	☐ Rissbreitenbegrenzung für $\sigma_{c,I,Ed} \leq f_{ct,eff,wk}$			
	$A_{s,min}$ bei Zwangsbeanspruchung			
	☐ Berechnung der Mindestbewehrungsfläche $A_{s,min}$			
	Durchbiegungsnachweis			
	☒ Begrenzung der Durchbiegung			
	Grenzwerte der zulässigen Durchbiegung			
	Beidseitige Lagerung			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Quasi-ständig	L /	250	
	Einseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L_c /	100	
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☐ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung für ausgewählte Gebrauchstauglichkeitsbemessungssituation und Nachweise			
	Erkennung von Risszuständen			
	◉ Risszustand berechnet aus zugehöriger Last			
	○ Risszustand ermittelt als Umhüllende aus allen GZG-Bemessungssituationen			
	○ Risszustand lastunabhängig			
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			

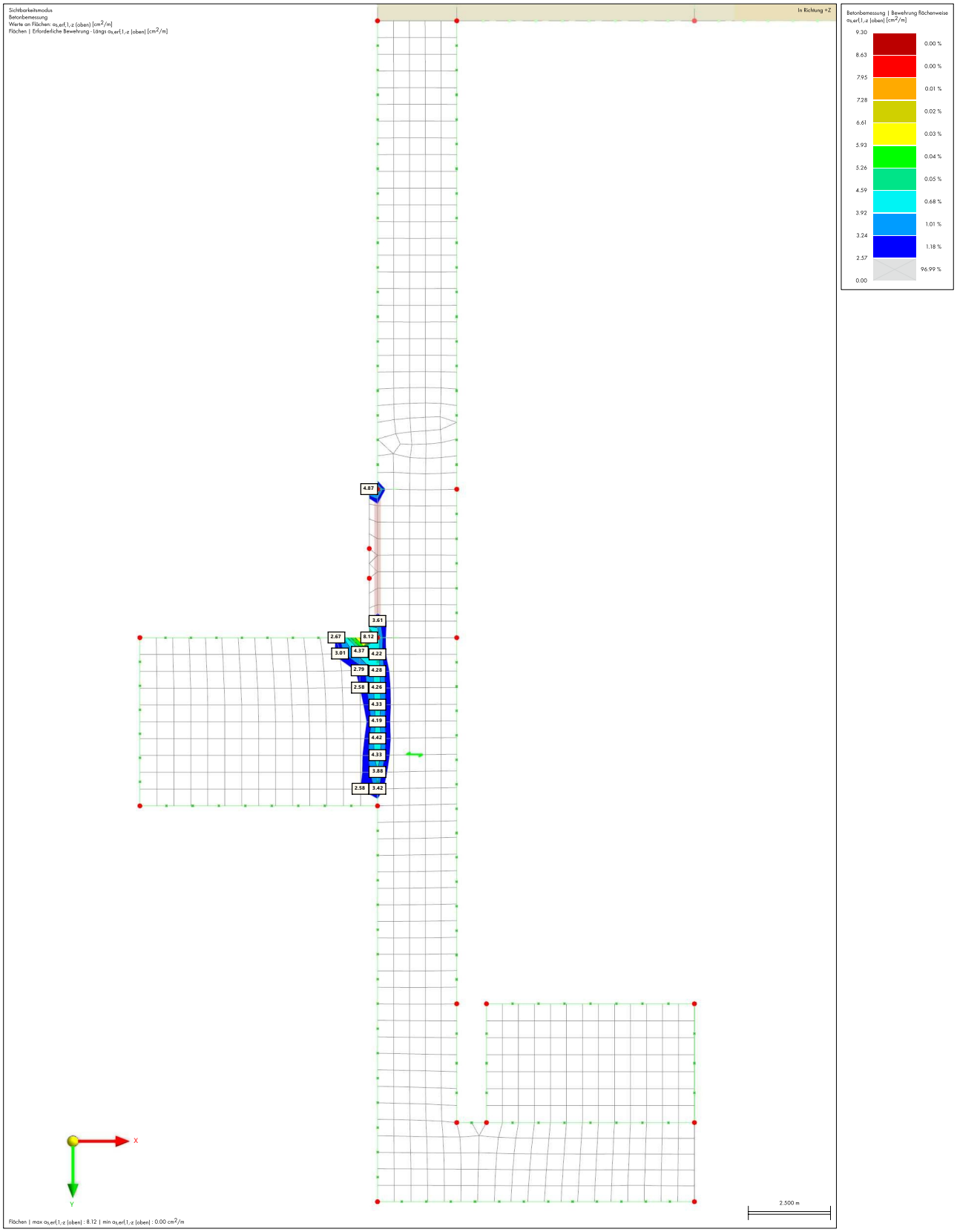
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8 Ergebnisse

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

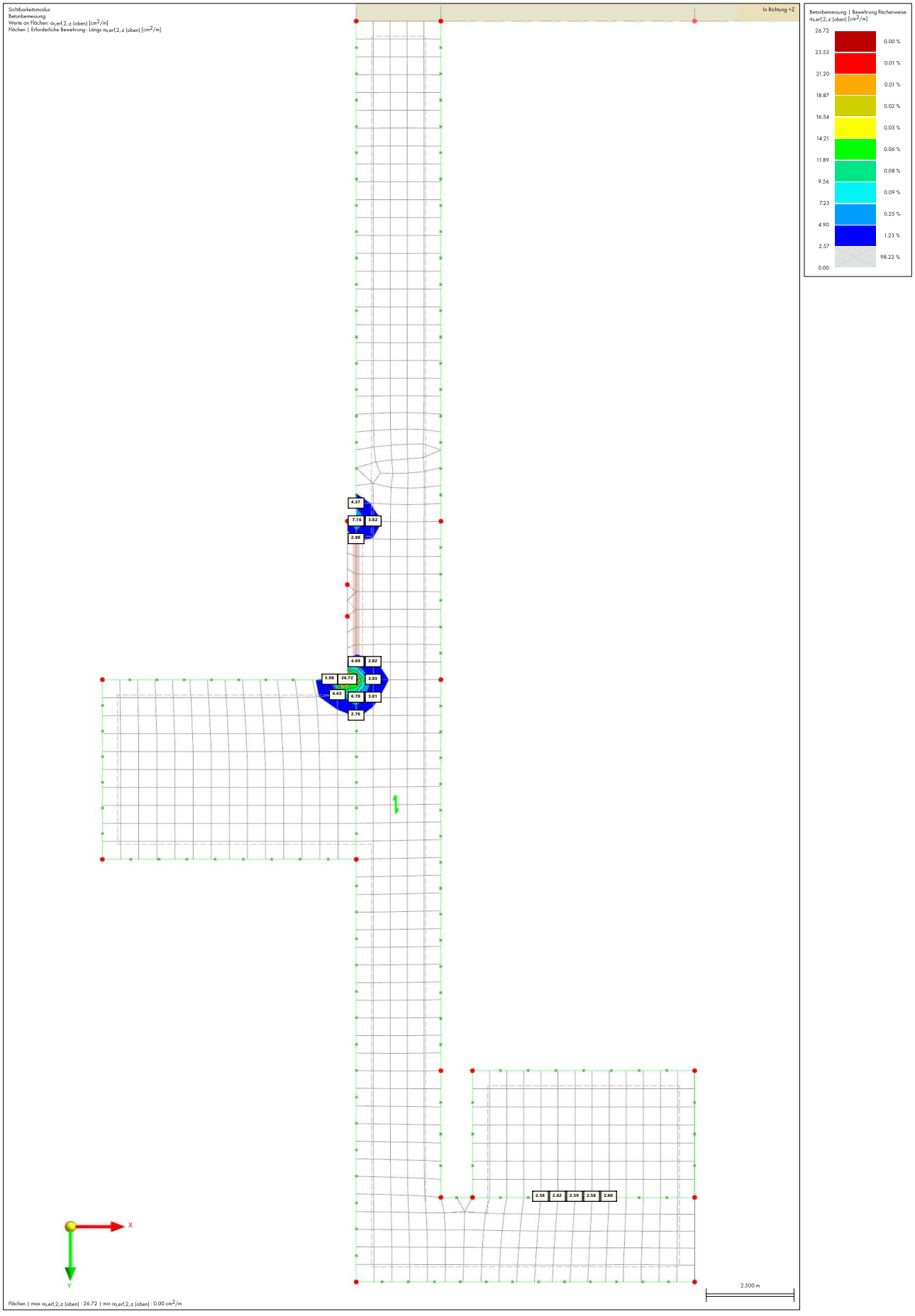
7.8.1 POS. 21

7.8.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



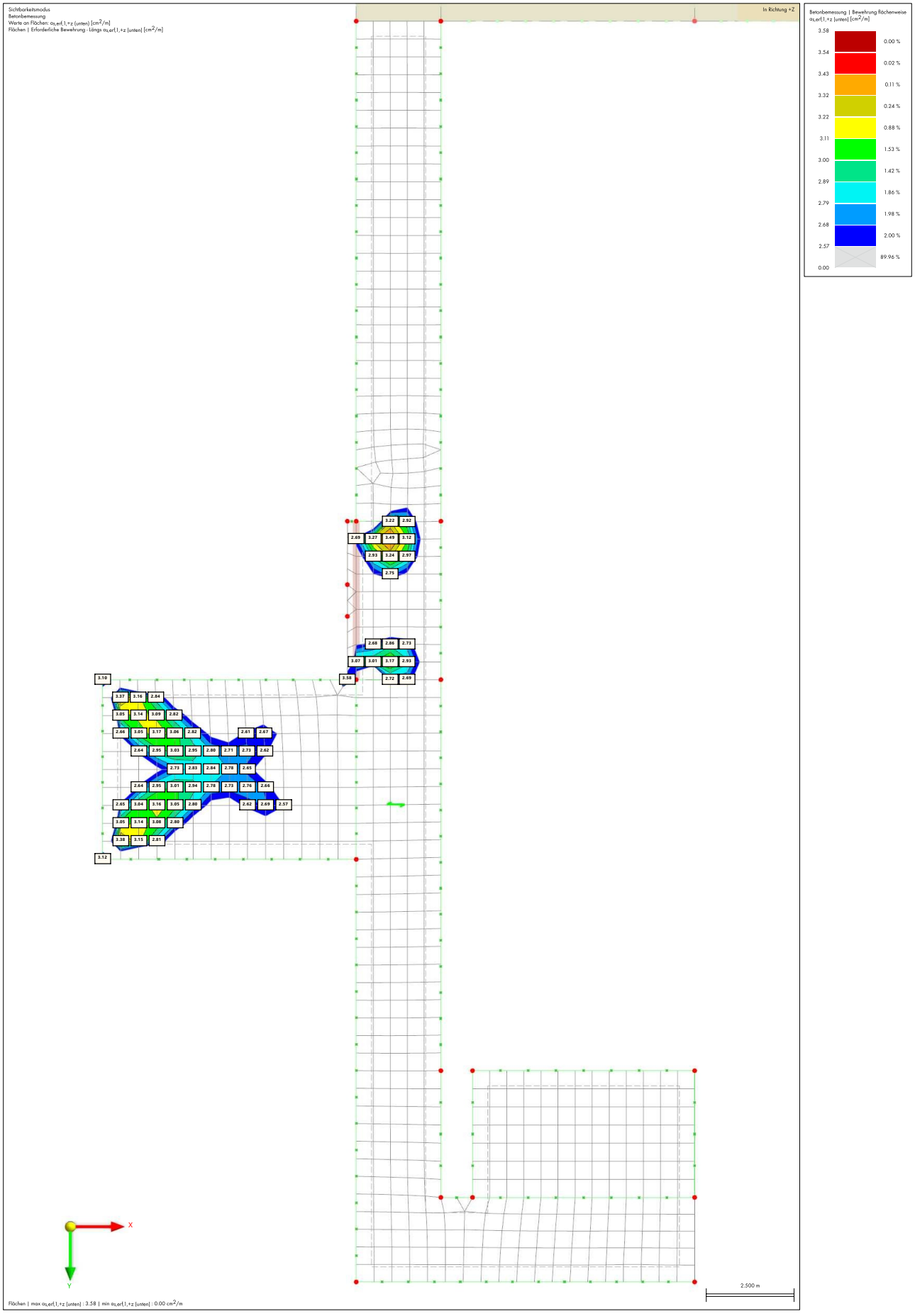
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.3 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



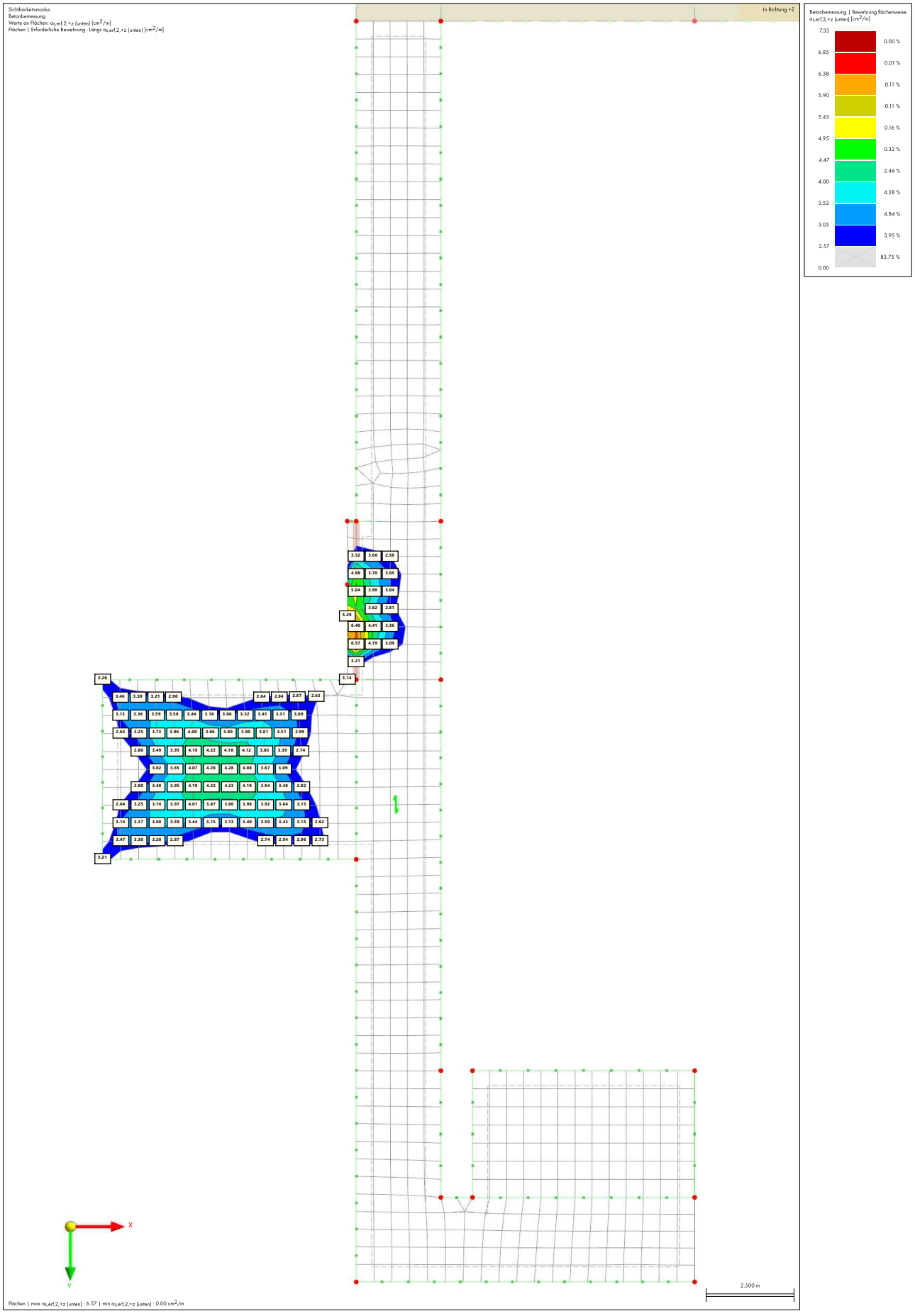
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.4 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.5 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



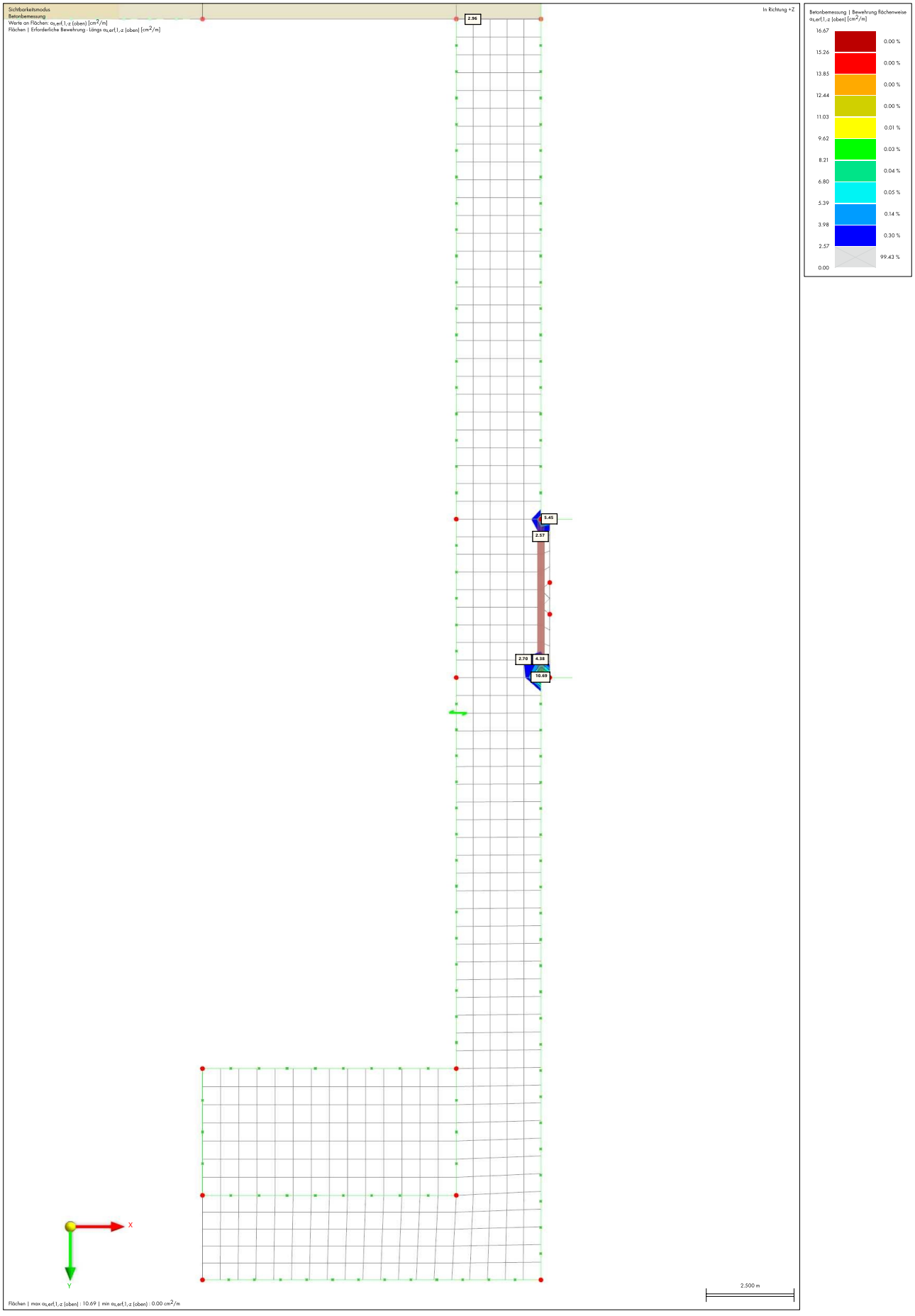
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.6

POS. 22

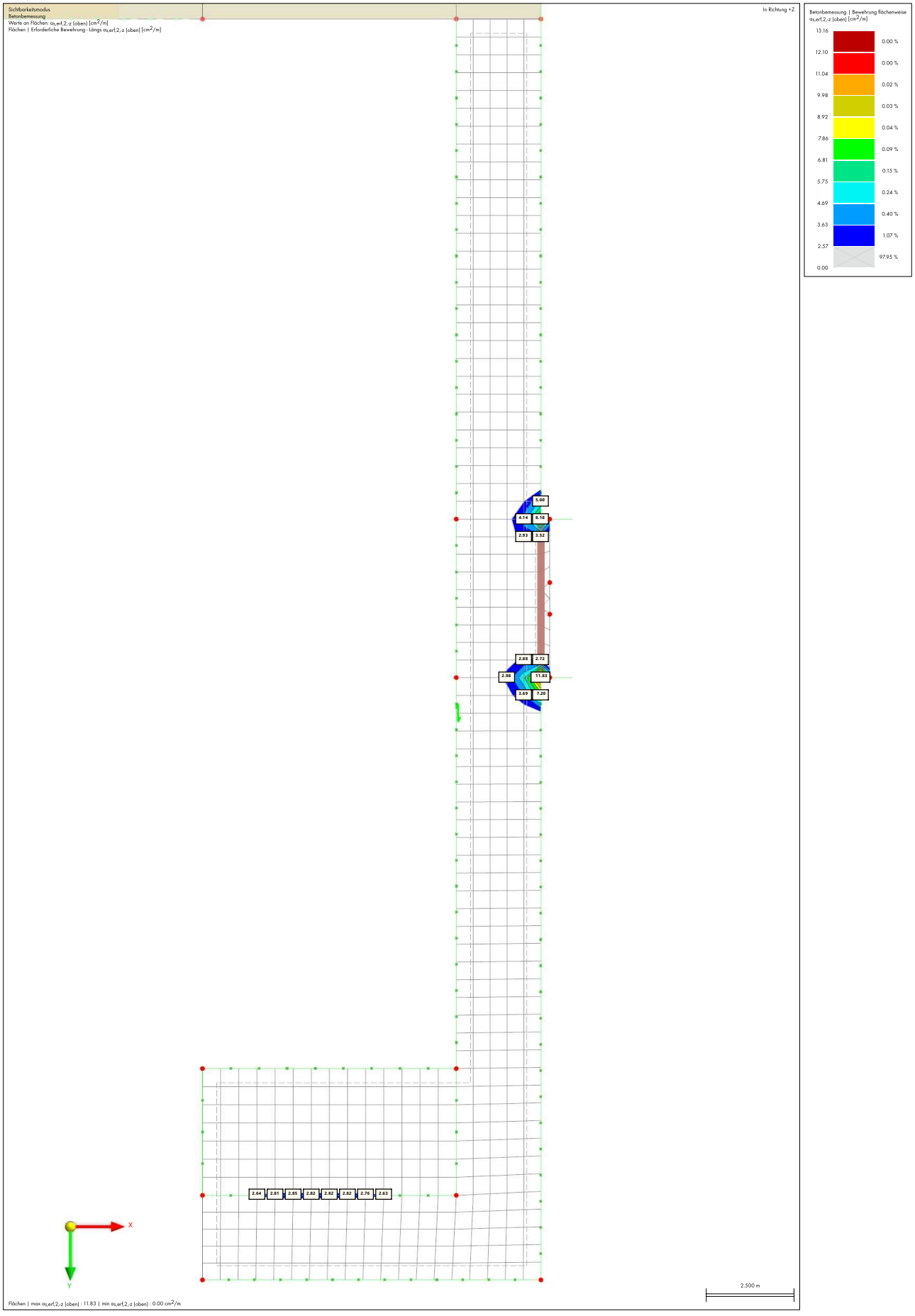
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.7 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



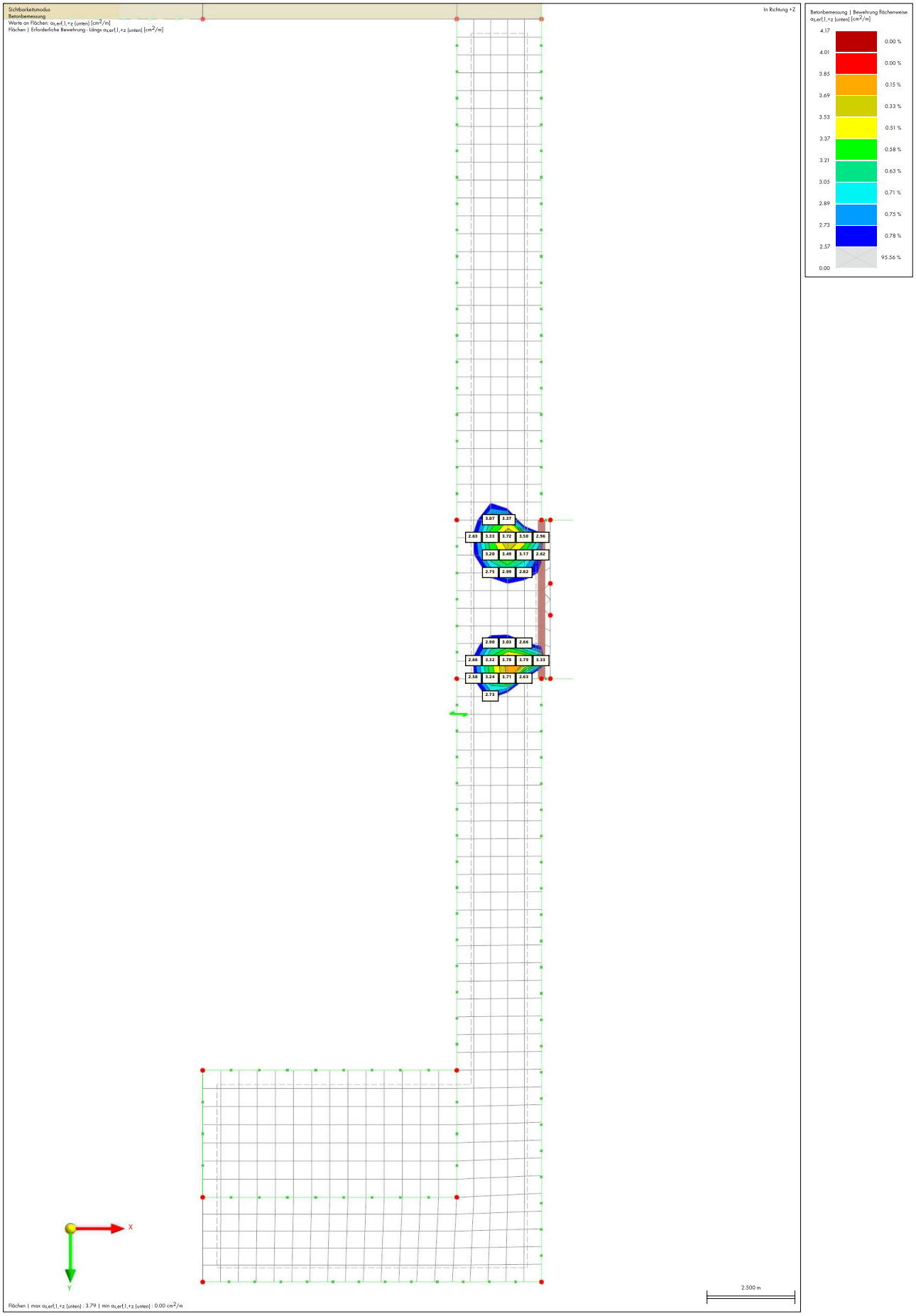
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.8 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



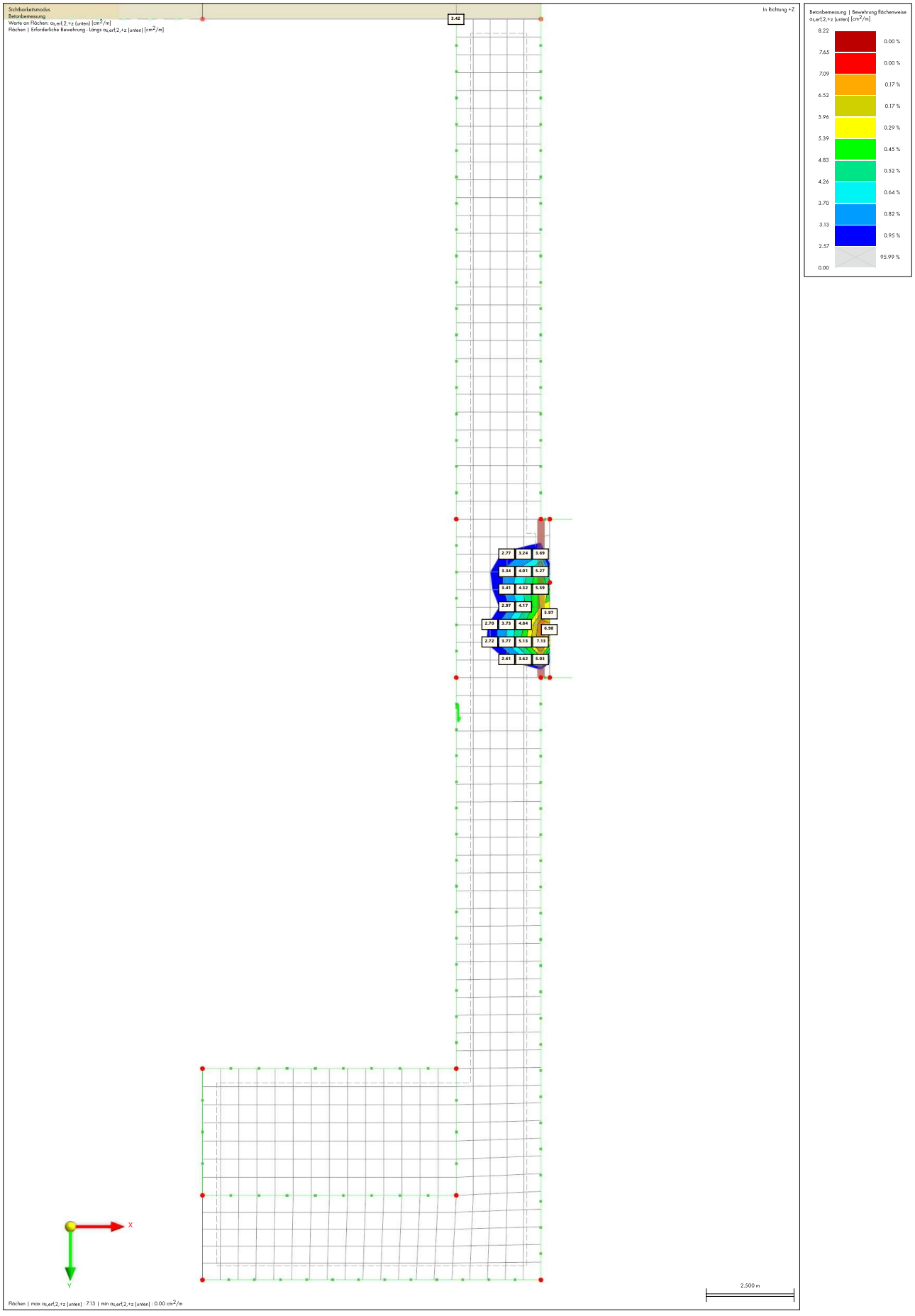
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.9 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.10 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



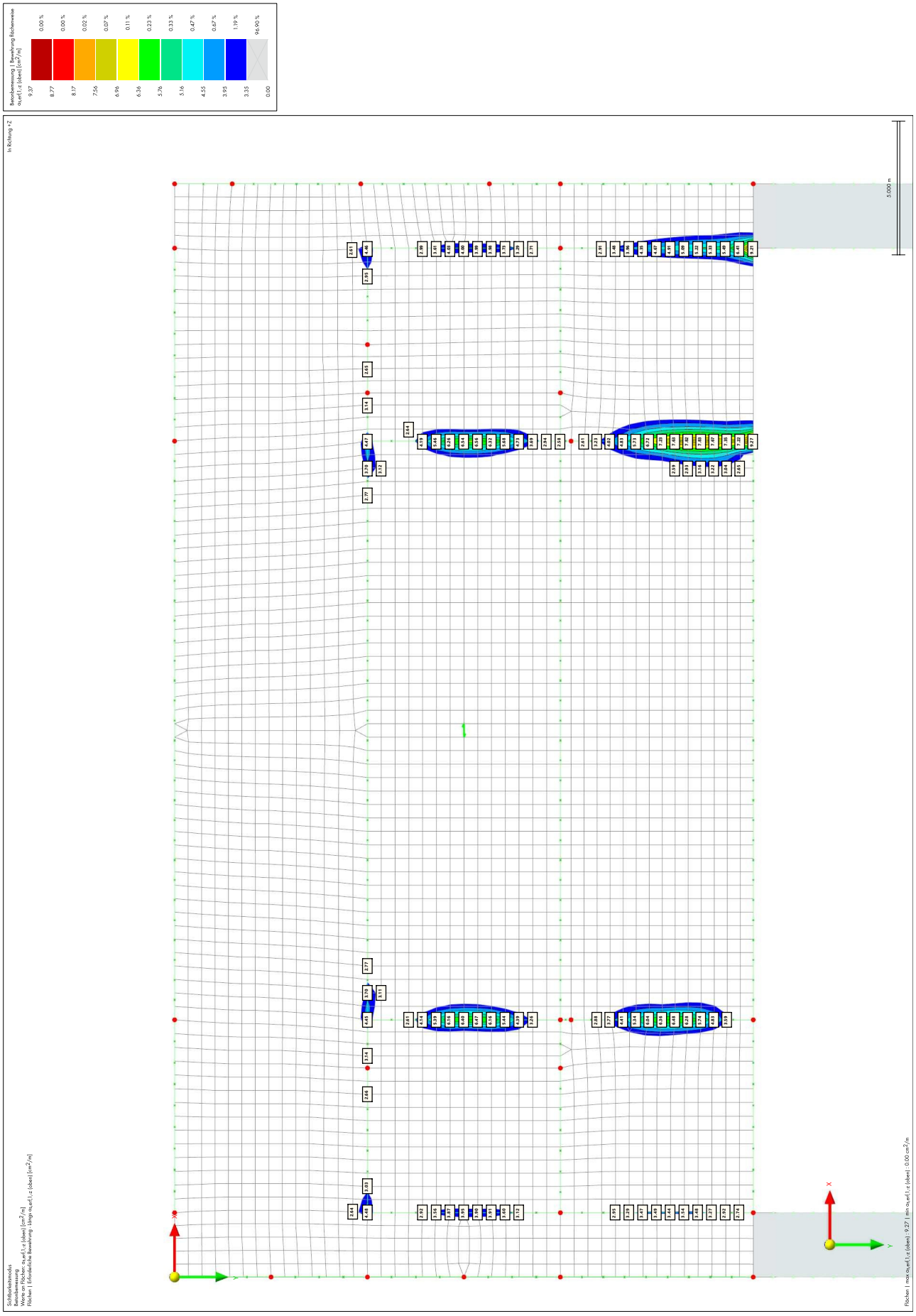
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.11

POS. 23

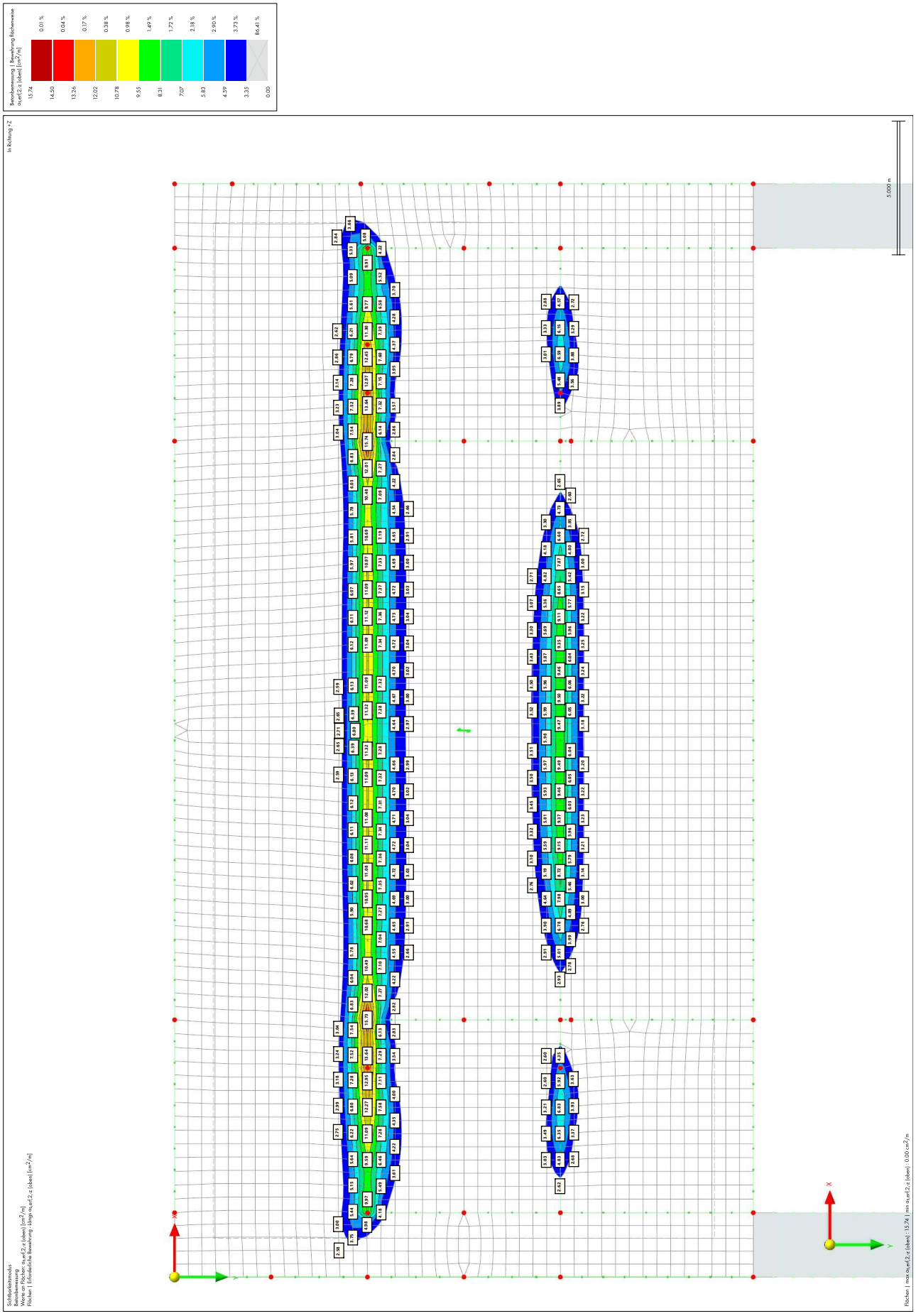
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.12 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



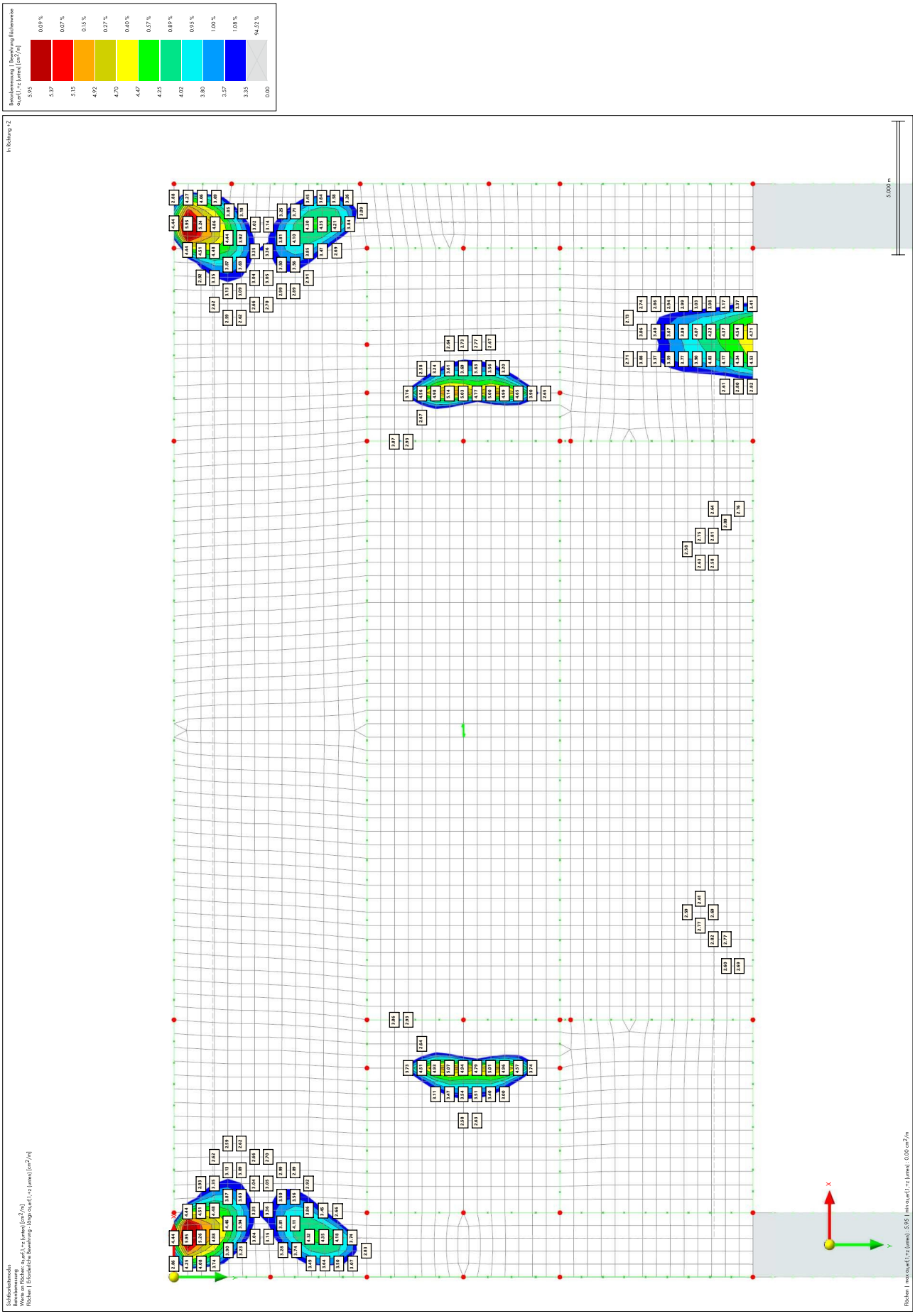
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.13 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



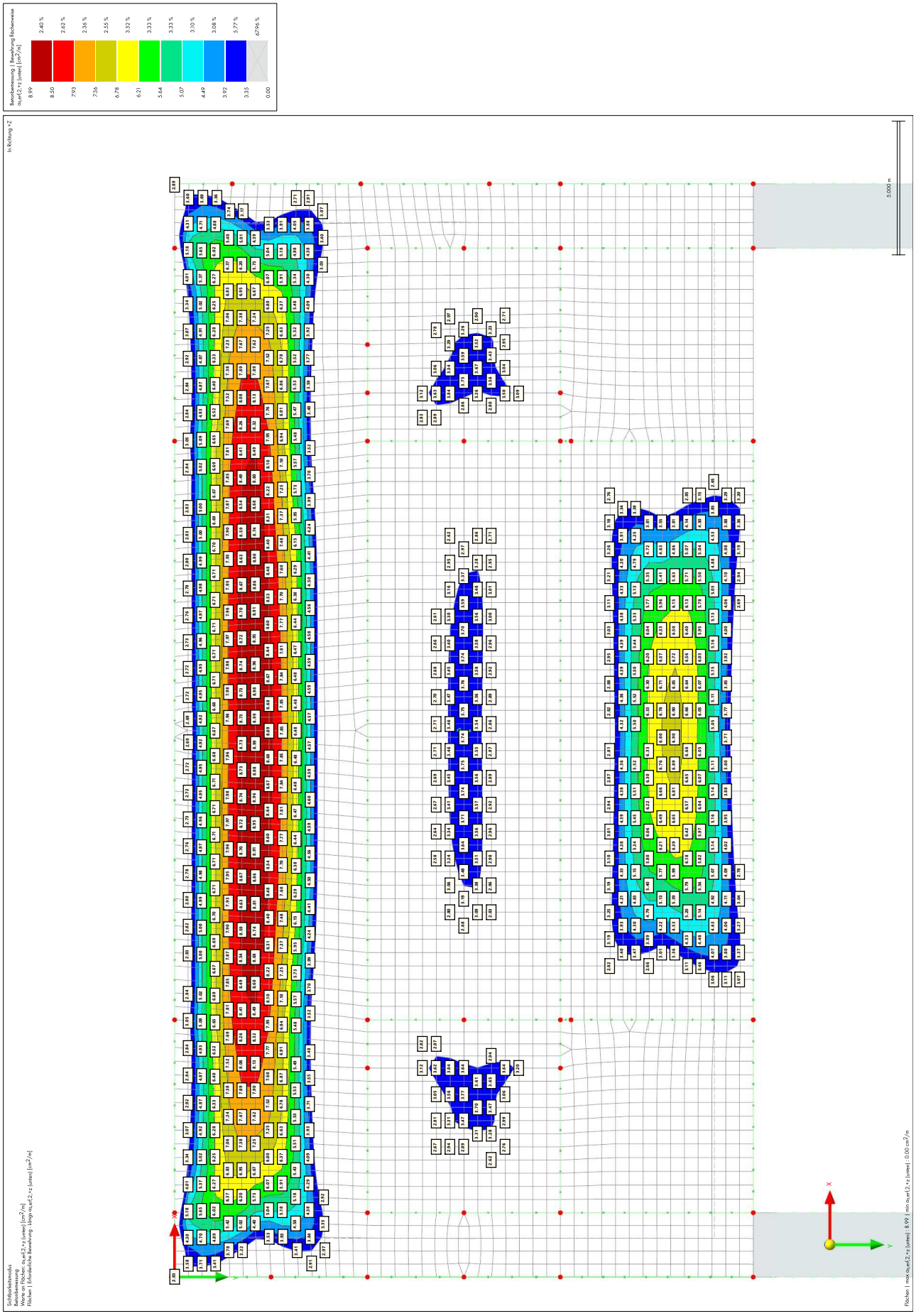
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.14 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.15 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

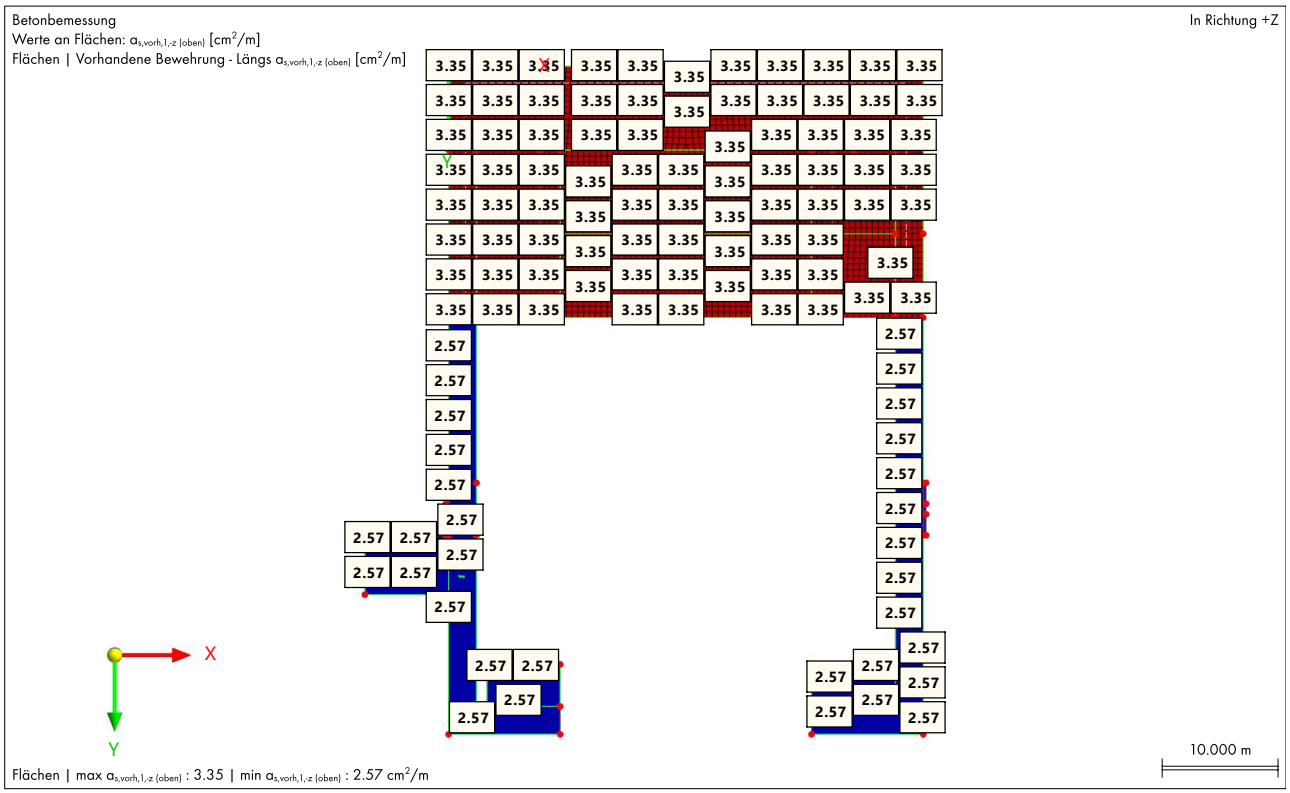


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.16 VORHANDENE BEWEHRUNG MUSS MINDESTENS EINGELEGT WERDEN, ZUR BEGRENZUNG DER VERFORMUNG

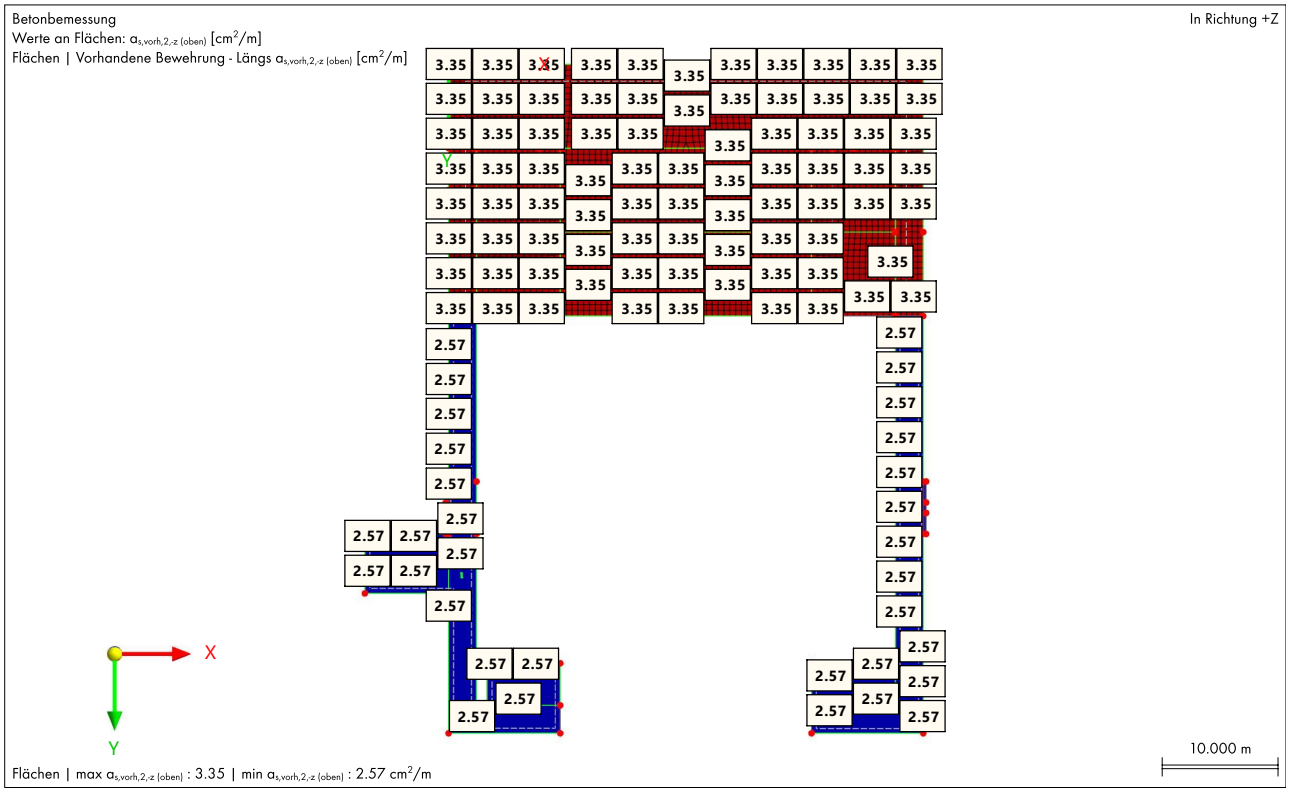
7.8.17 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7.8.18 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

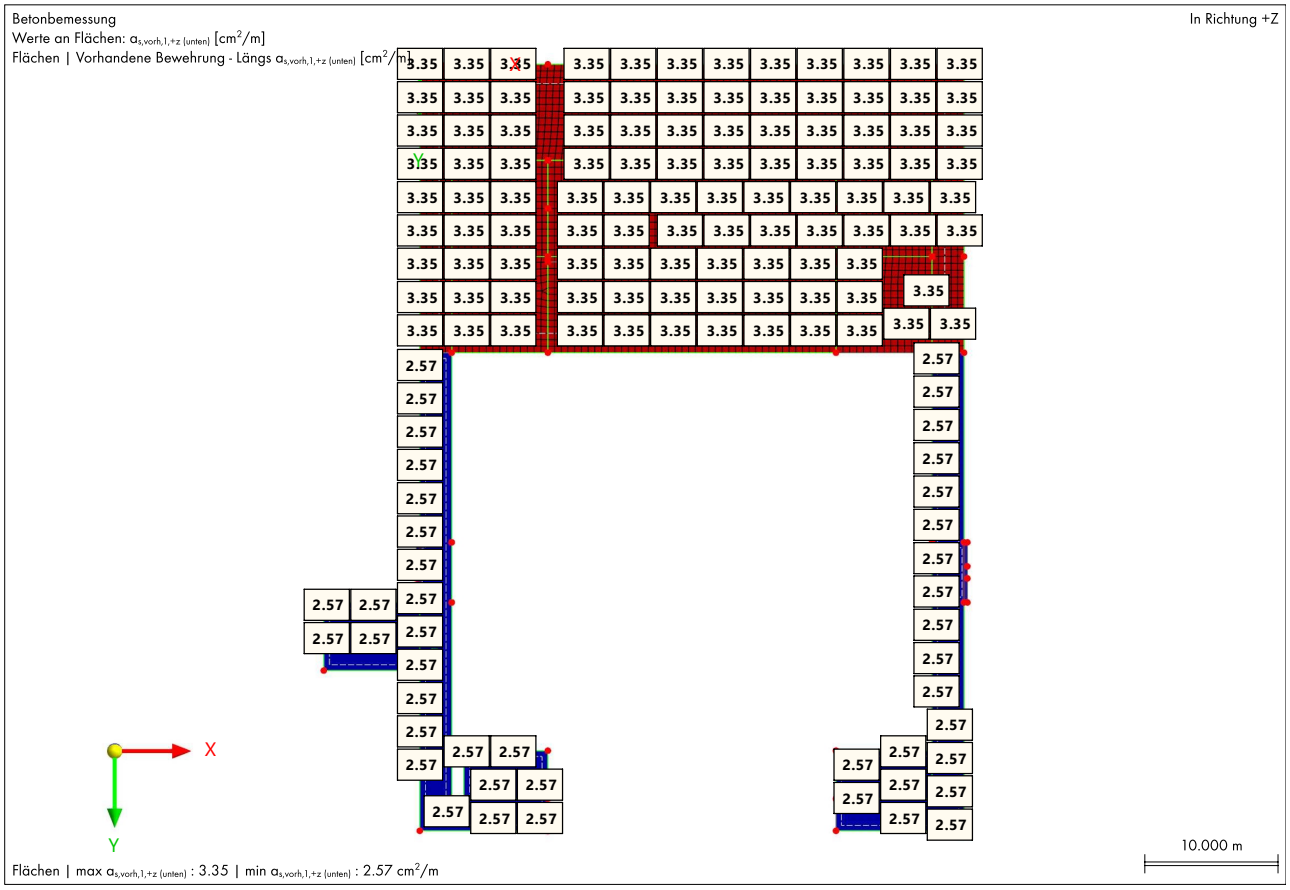
Betonbemessung



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

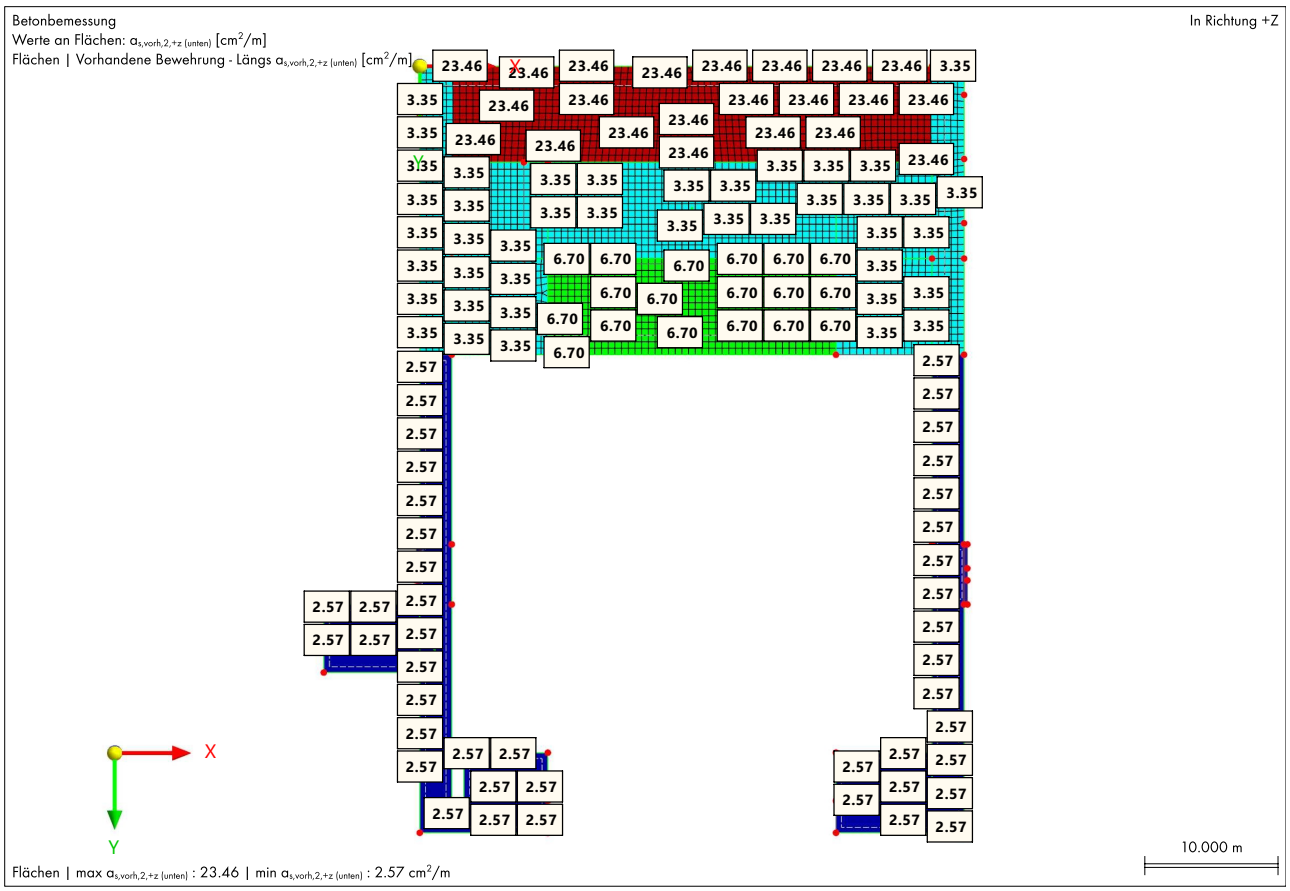
7.8.19 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



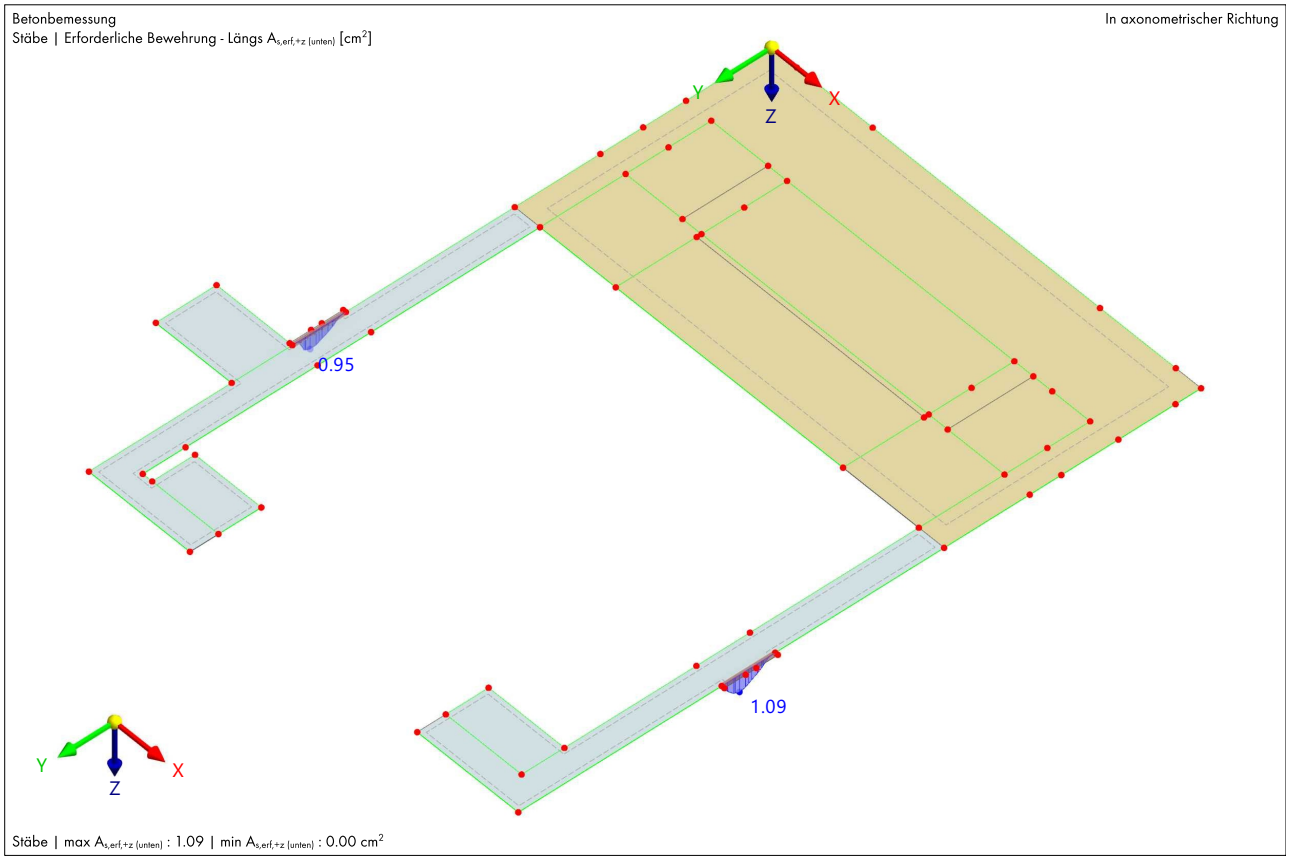
7.8.20 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung

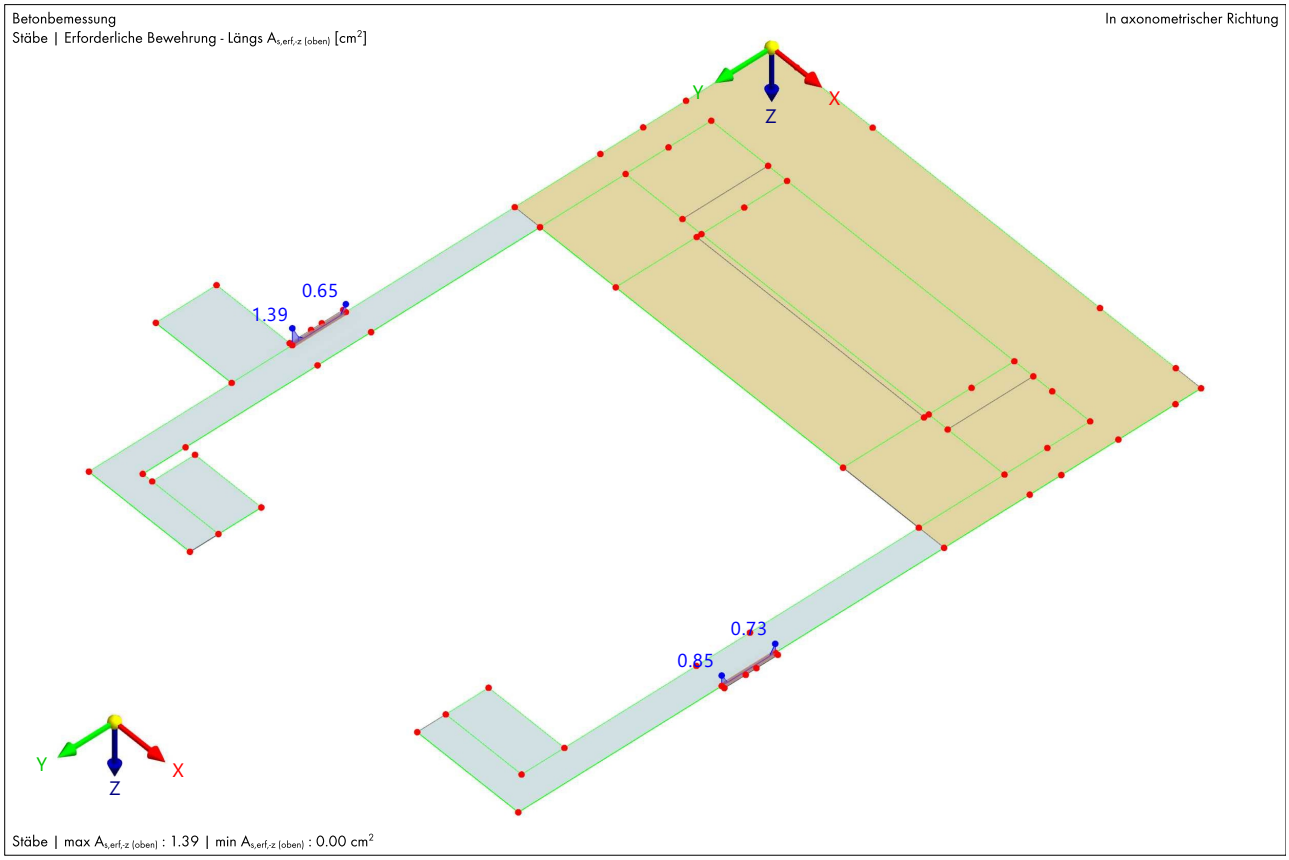


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.21 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $A_{s,erf,+z\ (unten)}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

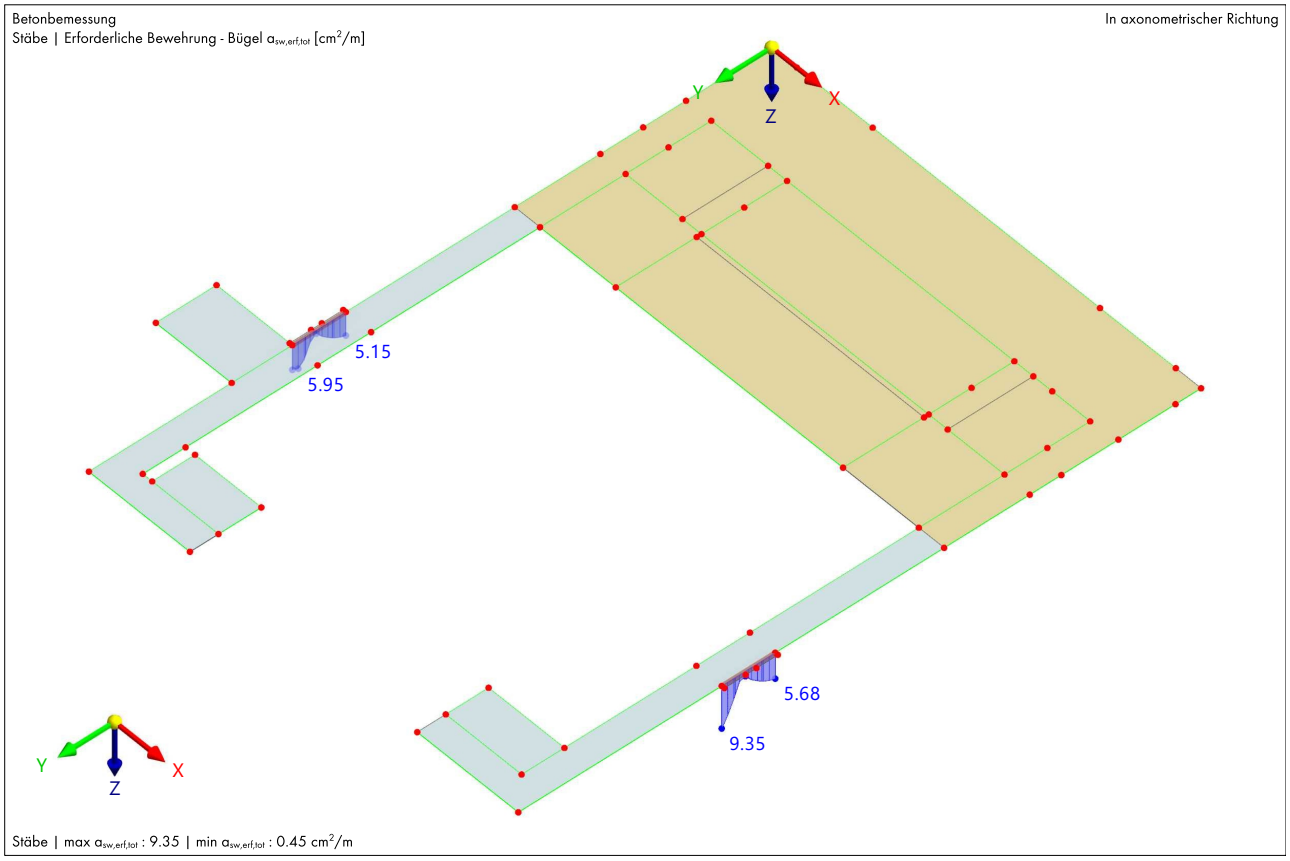


7.8.22 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $A_{s,erf,-z\ (oben)}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



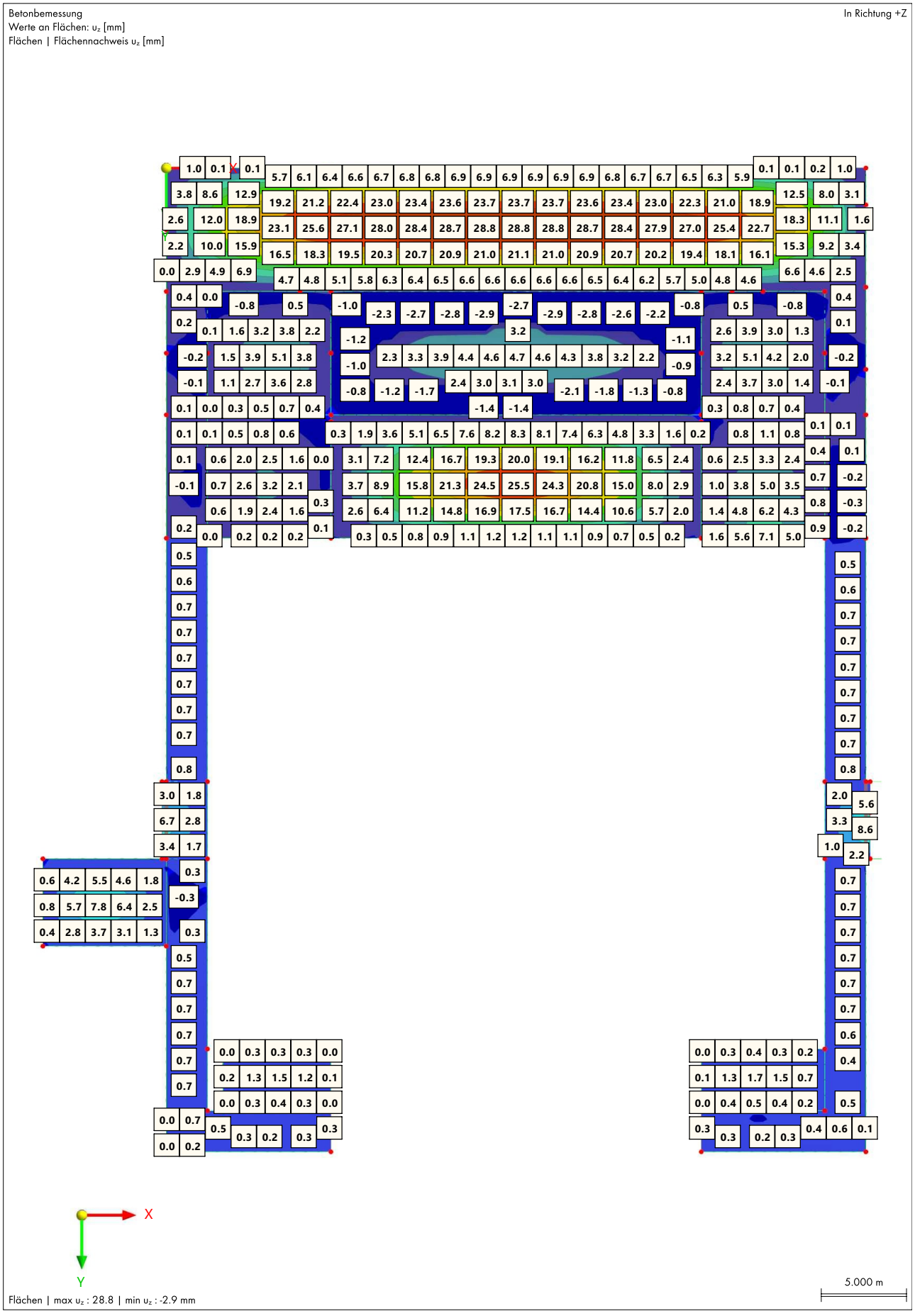
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.23 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{sw,erf,tot}$, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



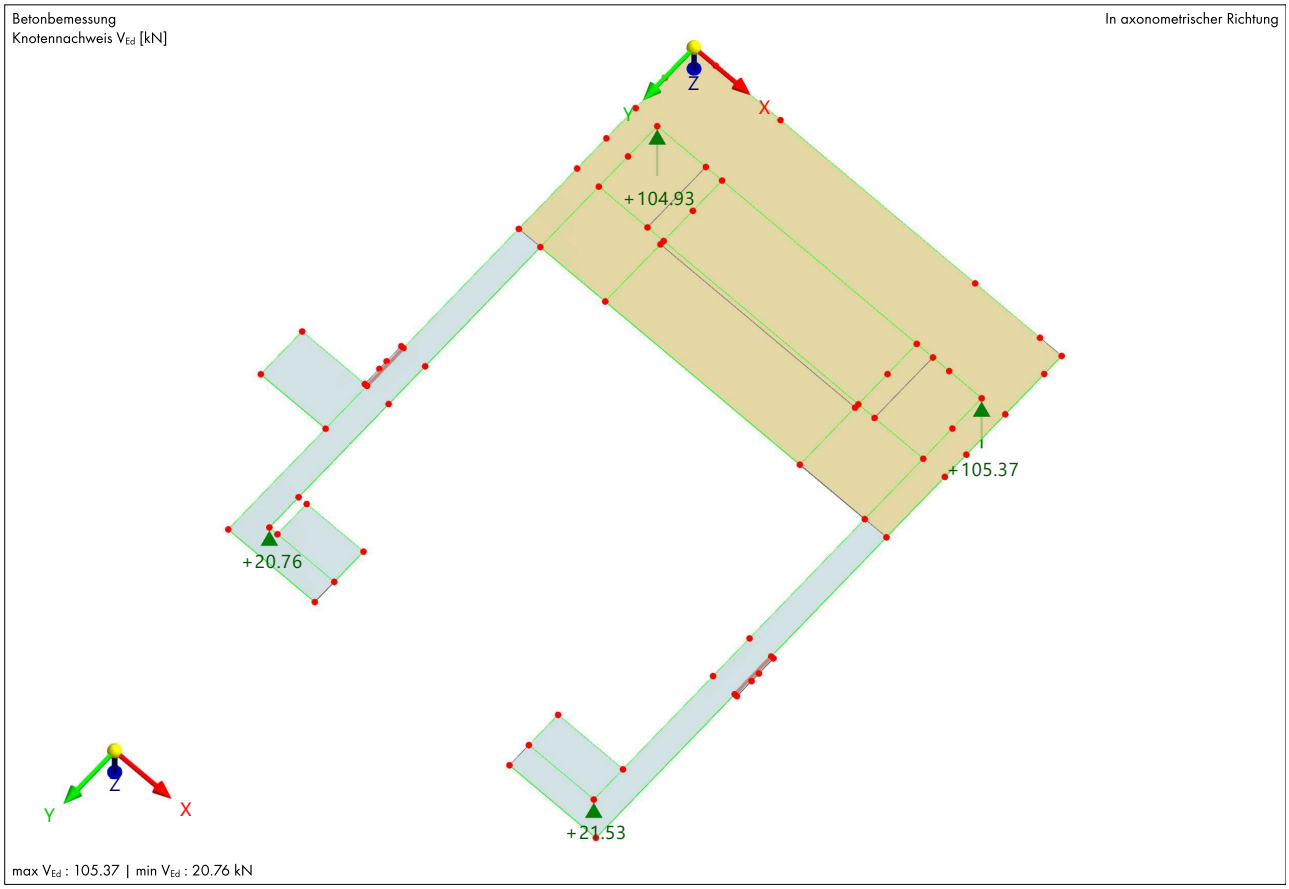
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.24 BETONBEMESSUNG: U_z, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.25 BETONBEMESSUNG: $V_{Ed,}$ IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.21.1 Stb.-Balken (dgl.)

Die Bemessung des Balkens ist der Deckenposition Pos. 21 zu entnehmen.

Betongüte: C25/30; Expositionsklasse: XC1, WO; Betondeckung: 3cm
Abmessungen: 20/20cm; Lichte Weite: 4.3m

Bewehrung:

Längsbewehrung	oben	2ø14
	unten	2ø14
Querkraftbew.		ø10/15 - 2-schnittig

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Schöck	001 Projekt	Seite: 1
	21.2	Blatt: 1

Einwirkung

Durchstanzlast	V_{Ed} = 60 kN
Dynamischer Anteil	$V_{Ed,dyn}$ = 0 kN

Durchstanzlast wird gleichmäßig nur auf den aktiven Kritischen Rundschnitt verteilt

Lasterhöhungsfaktor	β = 1,20

Abmessung - Wandeck

Plattendicke	h = 200 mm
Statische Nutzhöhe	d = 160 mm
Betondeckung oben/unten	co; cu = 30; 30 mm

Material

Beton	C25/30 (f_{ck} = 25,0 N/mm²)
Stahl	B500 (f_{yk} = 500 N/mm²)
Bewehrungsgrad	$\rho=(\rho_x\cdot\rho_y)^{1/2}=(0{,}16\cdot0{,}16)^{1/2}$ = 0,16 %

A_{sx} = 2,6 cm²/m (~ø8/193 mm); A_{sy} = 2,6 cm²/m (~ø8/193 mm)

Folgende Kollapsbewehrung ist über der Stütze anzuordnen:

V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 0,9 cm²

Durchstanznachweis nach DIN EC2:2015 + NA:2015 + ETA

Faktor κ	$\kappa = \min\{1+(200/d)^{1/2}; 2\}$ = 2,00
Einfluss der Plattendicke	η = 1+(d-200)/1000 {min 1,0; max 1,6} = 1,00
Faktor $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c} = 0{,}18/\gamma_c$ = 0,12
Minimale Betontragfähigkeit	$v_{min} = (0{,}0525/\gamma_c)\cdot\kappa^{3/2}\cdot fck^{1/2}$ = 495,0 kN/m²
Tragfähigkeit Beton	$v_{Rd,c} = \max\{C_{Rd,c}\cdot\kappa\cdot(\rho\cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\}$ = 495,0 kN/m²

Kritischer Rundschnitt u_{crit}

Kritischer Abstand	a_{crit} =2,0d = 320 mm
Rundschnittslänge	u_{crit} = 0,983 m
Aufzunehmende Querkraft	$V_{Ed,ß} = ß\cdot V_{Ed}$ = 72,0 kN
Tragfähigkeit Beton	$V_{Rd,c,crit} = v_{Rd,c}\cdot d\cdot U_{crit}$ = 77,8 kN
Maximale Tragfähigkeit	$V_{Rd,max,crit} = V_{Rd,c,crit,(CRdc=0,12)}\cdot 1{,}96$ = 152,5 kN

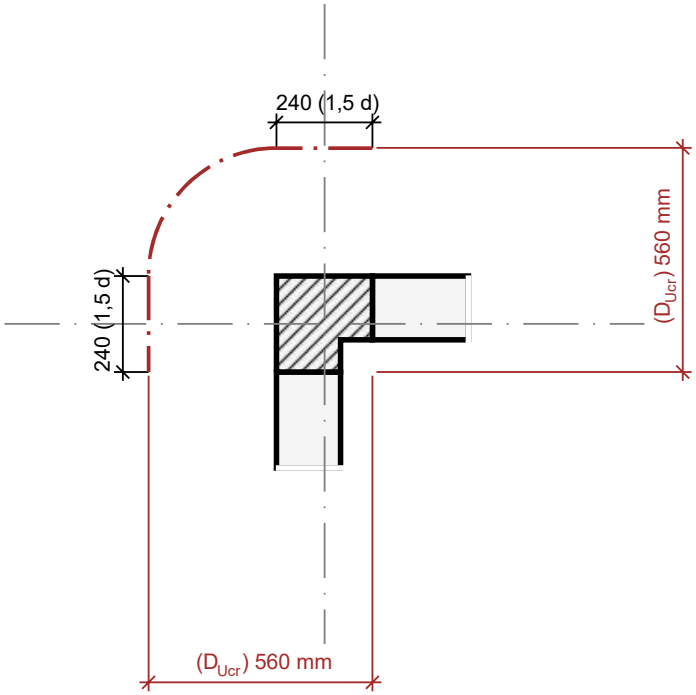
$V_{Ed,ß}$=72,0kN ≤$V_{Rd,c,crit}$=77,8kN

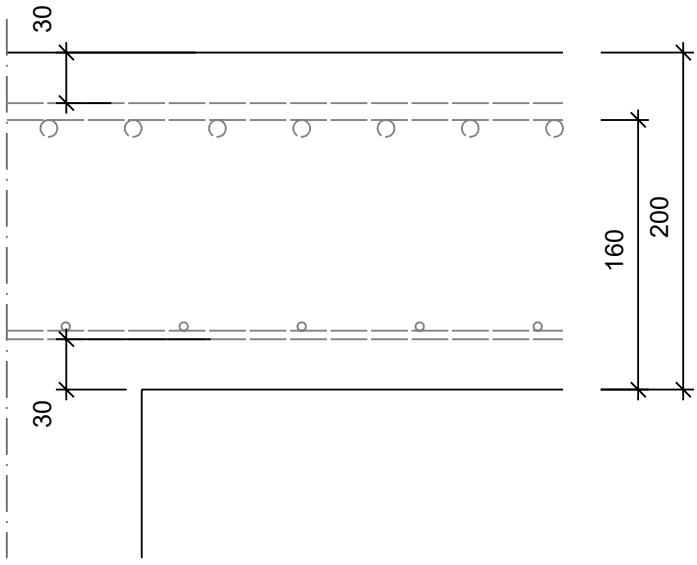
Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Schöck

001 Projekt	Seite: 2
21.2	Blatt: 2





mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.22.1 Stb.-Balken (dgl.)

Die Bemessung des Balkens ist der Deckenposition Pos. 22 zu entnehmen.

Betongüte: C25/30; Expositionsklasse: XC1, WO; Betondeckung: 3cm
Abmessungen: 20/20cm; Lichte Weite: 4.3m

Bewehrung:

Längsbewehrung	oben	2ø14
	unten	2ø14
Querkraftbew.		ø10/15 - 2-schnittig

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Schöck	001 Projekt	Seite: 1
	23.1	Blatt: 1

Einwirkung

Durchstanzlast	V_{Ed} = 125 kN
Dynamischer Anteil	$V_{Ed,dyn}$ = 0 kN

Durchstanzlast wird gleichmäßig nur auf den aktiven Kritischen Rundschnitt verteilt

Lasterhöhungsfaktor	β = 1,20

Abmessung - Wandeck

Plattendicke	h = 280 mm
Statische Nutzhöhe	d = 230 mm
Betondeckung oben/unten	co; cu = 30; 30 mm

Material

Beton	C25/30 (f_{ck} = 25,0 N/mm²)
Stahl	B500 (f_{yk} = 500 N/mm²)
Bewehrungsgrad	$\rho=(\rho_x\cdot\rho_y)^{1/2}=(0{,}15\cdot0{,}15)^{1/2}$ = 0,15 %

A_{sx} = 3,4 cm²/m (~ø8/150 mm); A_{sy} = 3,4 cm²/m (~ø8/150 mm)

Folgende Kollapsbewehrung ist über der Stütze anzuordnen:

V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 1,8 cm²

Durchstanznachweis nach DIN EC2:2015 + NA:2015 + ETA

Faktor κ	$\kappa = \min\{1+(200/d)^{1/2}; 2\}$ = 1,93
Einfluss der Plattendicke	η = 1+(d-200)/1000 {min 1,0; max 1,6} = 1,03
Faktor $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c} = 0{,}18/\gamma_c$ = 0,12
Minimale Betontragfähigkeit	$v_{min} = (0{,}0525/\gamma_c)\cdot\kappa^{3/2}\cdot fck^{1/2}$ = 470,1 kN/m²
Tragfähigkeit Beton	$v_{Rd,c} = \max\{C_{Rd,c}\cdot\kappa\cdot(\rho\cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\}$ = 470,1 kN/m²

Kritischer Rundschnitt u_{crit}

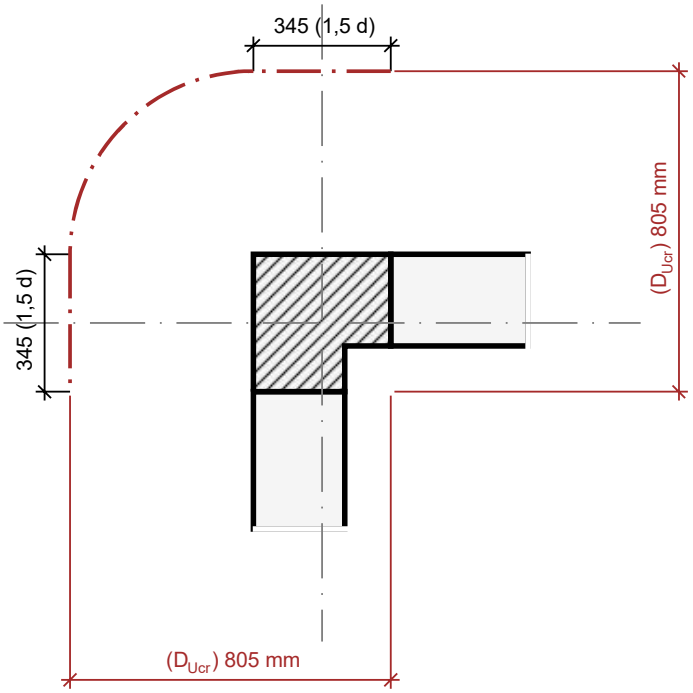
Kritischer Abstand	a_{crit} =2,0d = 460 mm
Rundschnittslänge	u_{crit} = 1,413 m
Aufzunehmende Querkraft	$V_{Ed,ß} = ß\cdot V_{Ed}$ = 150,0 kN
Tragfähigkeit Beton	$V_{Rd,c,crit} = v_{Rd,c}\cdot d\cdot U_{crit}$ = 152,7 kN
Maximale Tragfähigkeit	$V_{Rd,max,crit} = V_{Rd,c,crit,(CRdc=0,12)}\cdot 1{,}96$ = 299,4 kN

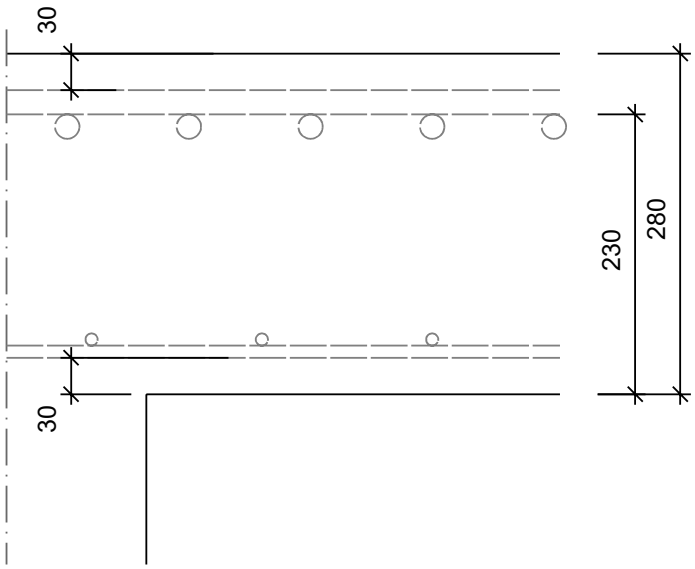
$V_{Ed,ß}$=150,0kN ≤$V_{Rd,c,crit}$=152,7kN

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Schöck	001 Projekt	Seite: 2
	23.1	Blatt: 2



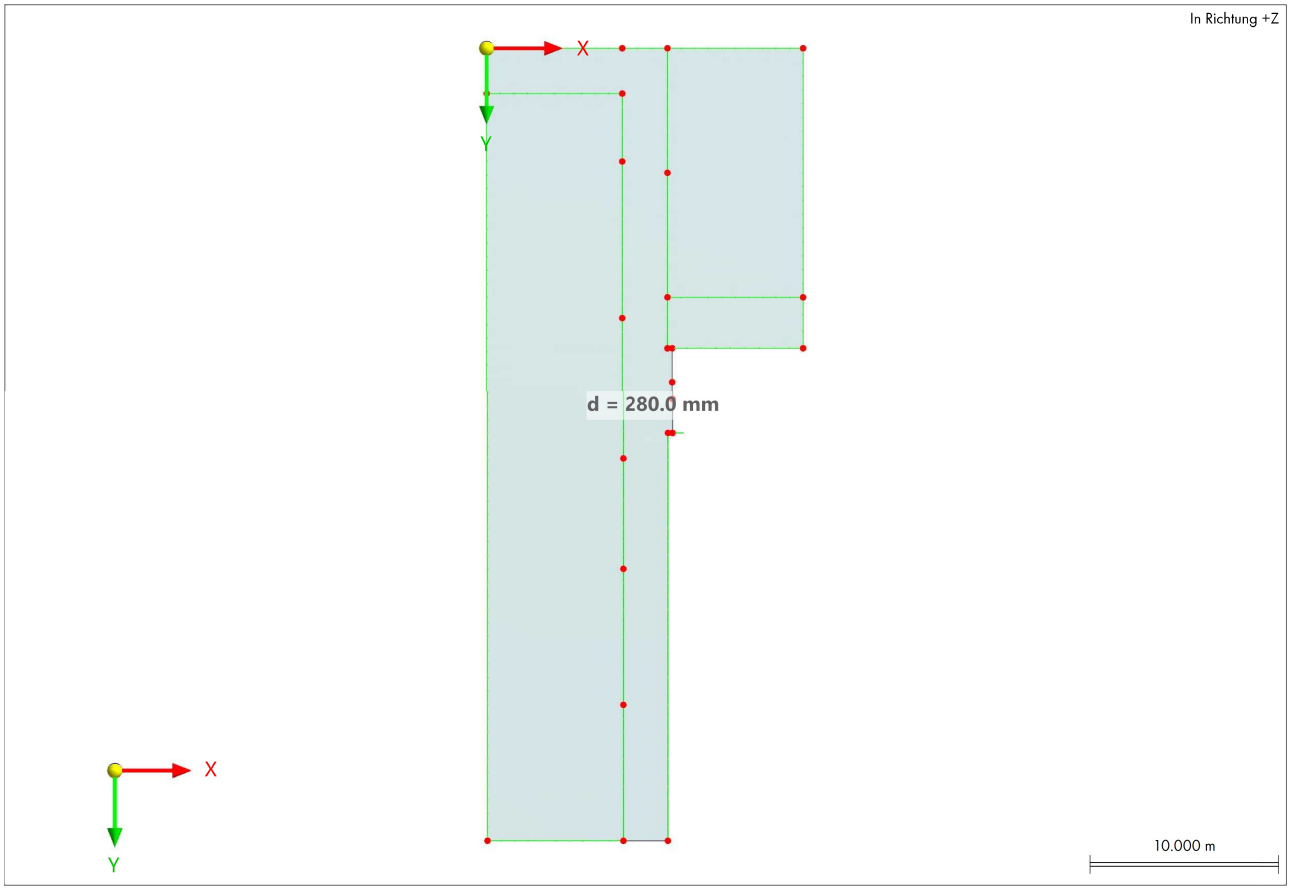


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A **POS. 24_DECKE ÜBER 1. OG**

1 Basisobjekte

1.1 MODELL, IN RICHTUNG +Z



1.2 MATERIALIEN

Legende
Beton-Einstellungen
Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	
3	B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	

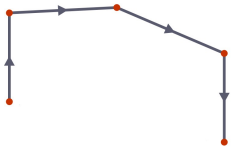
1.3 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 280.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1	1	d	280.0	mm		

1.4 LINIEN

Legende
Linienlager

Polylinie



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,2	2.400	Auf Y		
2	Polylinie	2,3	39.600	Auf Y		
3	Polylinie	1,4	7.200	Auf X		
4	Polylinie	2,5	7.200	|| X		
5	Polylinie	3,6	7.200	|| X		
6	Polylinie	5,23	3.600	|| Y		
7	Polylinie	4,7	2.400	Auf X		
8	Polylinie	6,11	2.400	|| X		
9	Polylinie	7,21	6.600	|| Y		
10	Polylinie	8,9	2.700	|| Y		
11	Polylinie	11,10	21.600	|| Y		
12	Polylinie	9,12	0.250	|| X		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1.4 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
13	Polylinie	10,14	0.250	|| X		
14	Polylinie	12,24	1.800	|| Y		
15	Polylinie	13,14	1.800	|| Y		
16	Polylinie	7,15	7.200	Auf X		
17	Polylinie	8,16	7.200	|| X		
18	Polylinie	12,17	6.950	|| X		
19	Polylinie	15,16	13.200	|| Y		
20	Polylinie	16,17	2.700	|| Y		
21	Polylinie	20,19	5.850	|| Y		
22	Polylinie	19,18	7.200	|| Y		
23	Polylinie	18,6	7.200	|| Y		
24	Polylinie	21,8	6.600	|| Y		
25	Polylinie	23,22	8.300	|| Y		
26	Polylinie	22,20	7.450	|| Y		
27	Polylinie	24,13	0.900	|| Y		

1.5 FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	3, 7,16,19,20,18,14,27,15,13,11,8,5, 2,1	Standard	Ebene	1	1	In XY	

Bewehrungsrichtung – Unten | Flächenbewehrungstabelle | Integrierte Objekte | Raster für Ergebnisse

2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Legende
- Fiktive Wand

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²] $C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	Drehfeder [kNm·rad⁻¹·m⁻¹] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$	Optionen
1	3-5,7,10-13, 16-18	Lokal xyz	0.00	1000.000	☐	414000.000	☐	☐	☐	
	Mauerwerkswand d=0,24m,h=4m (6900000*0,24m)/4m									
2	2,6,9,19-26	Lokal xyz	0.00	775000.000	☐	1860000.000	☐	☐	☐	
	Stb.-Wand d=0,24, h=4m									

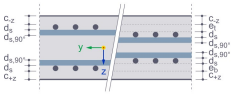
2.1.1 LINIENLAGER - ABMESSUNGEN

Auflager Nr.	Linien Nr.	Wandbreite t [m]	
1	3-5,7,10-13,16-18	0.240	Mauerwerkswand d=0,24m,h=4m (6900000*0,24m)/4m

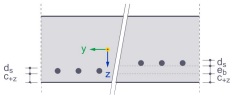
3 Typen für Betonbemessung

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



Ortstyp 'Freirechteck' | Ausrichtung 'Unten (+z)'

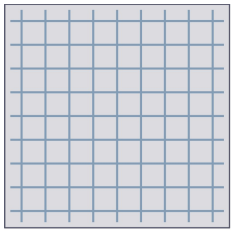


Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm der Matten		Deutschland - 2008-01-01	
	Name der Matte		Q335A	
	Mattenform		Q-Matte	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	3.35	cm²/m

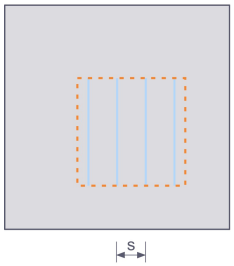
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bewehrungstyp 'Matte'

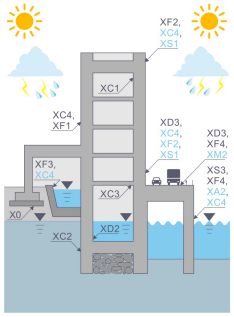


Bewehrungstyp 'Bewehrungsstab'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
2	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 12.0 mm | s : 0.100 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		3 - B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	12.0	mm
	Stababstand	s	0.100	m
	Zusätzliche Querbewehrung aktiviert		☐	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☐	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	Projektionskoordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Projektionsebene		Ebene XY	
	Ort | Mitte	X_1	3.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	22.200	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	0.000	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	42.000	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	7.200	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	2.400	m
	Ort | Mitte	X_1	3.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	22.200	m
	Ort | Mitte | Seite	a	7.200	m
	Ort | Mitte | Seite	b	39.600	m
	Rechteckdrehung um Z	α	0.00	°
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Von	-∞	
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Bis	+∞	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	11.31	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	11.31	cm^2/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	

3.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC1 - Trocken oder ständig nass	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4% aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

4 Lastfälle und Kombinationen

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	G Eigengewicht			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	G Ständig			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	Q C Veränderlich 1			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q I C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		
4	Q I C Veränderlich 2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q I C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		
5	Q I C Veränderlich 3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q I C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		

4.2 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	G Ständig		
	Einwirkungskategorie	G Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	
2	Q I C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	Q I C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	

4.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
2	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
3	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
4	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF4 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
5	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
6	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
7	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF4 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
8	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
9	G Ch LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
10	G Ch LF1 + LF2 + LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
11	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
12	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
13	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
14	G Ch LF1 + LF2 + LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
15	G Ch LF1 + LF2 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
16	G Ch LF1 + LF2 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
17	G Qs LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
18	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
19	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
20	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF4 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
21	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.3 LASTKOMBINATIONEN

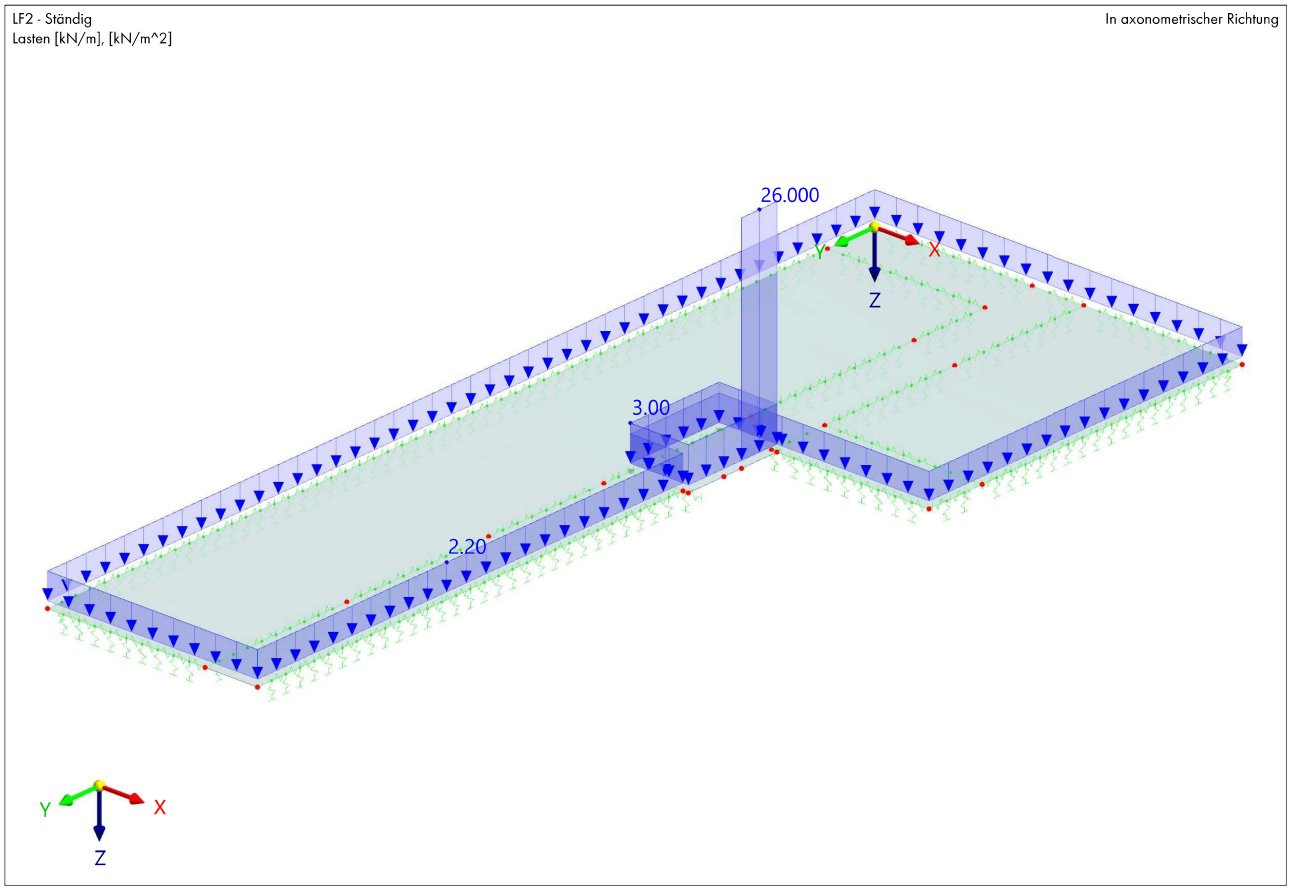
LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
22	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
23	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF4 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
24	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
25	G Ch LF3 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
26	G Ch LF3 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
27	G Ch LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5 Lasten

5.1 LF2 - Ständig

5.1.1 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.1.2 LINIENLASTEN

LF2: Ständig G

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
3	14	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m
	aus Pos. 19							

5.1.3 FREIE POLYGONLASTEN

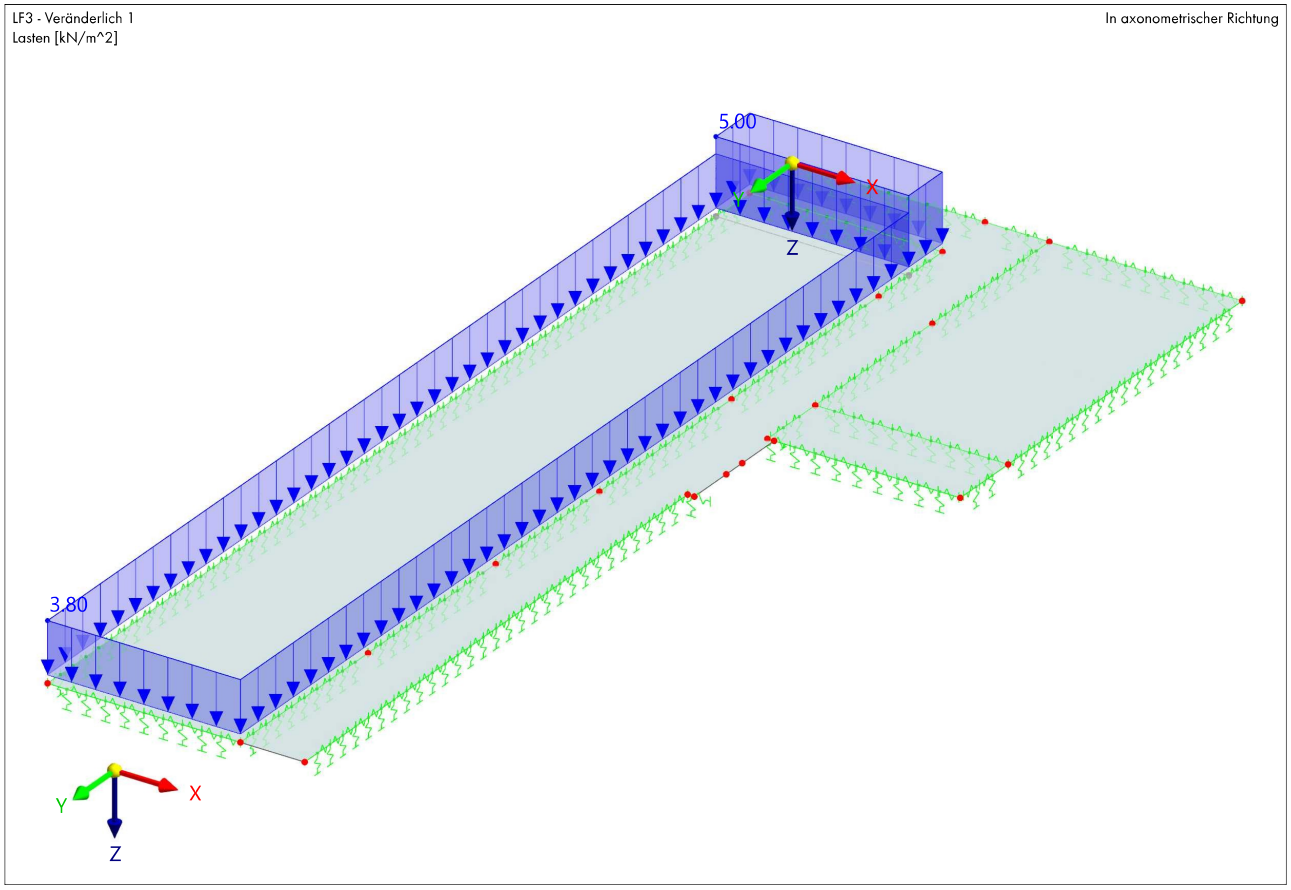
LF2: Ständig G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last Verteil.	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	3.00	kN/m²
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	2.20	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.2 LF3 - Veränderlich 1

5.2.1 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.2.2 FREIE RECHTECKLASTEN

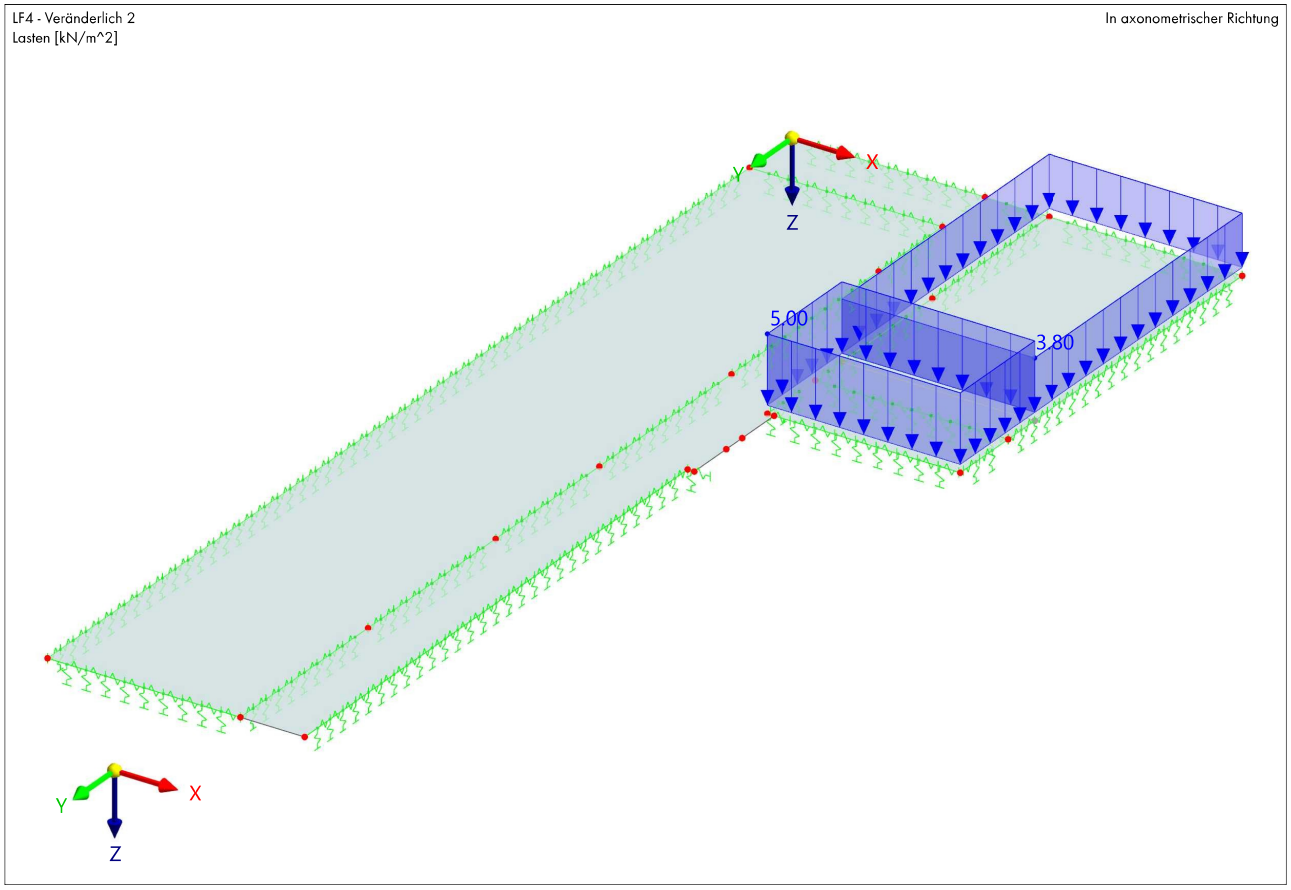
LF3: Veränderlich 1 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
4	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
5	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.3 LF4 - Veränderlich 2

5.3.1 LF4: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.3.2 FREIE RECHTECKLASTEN

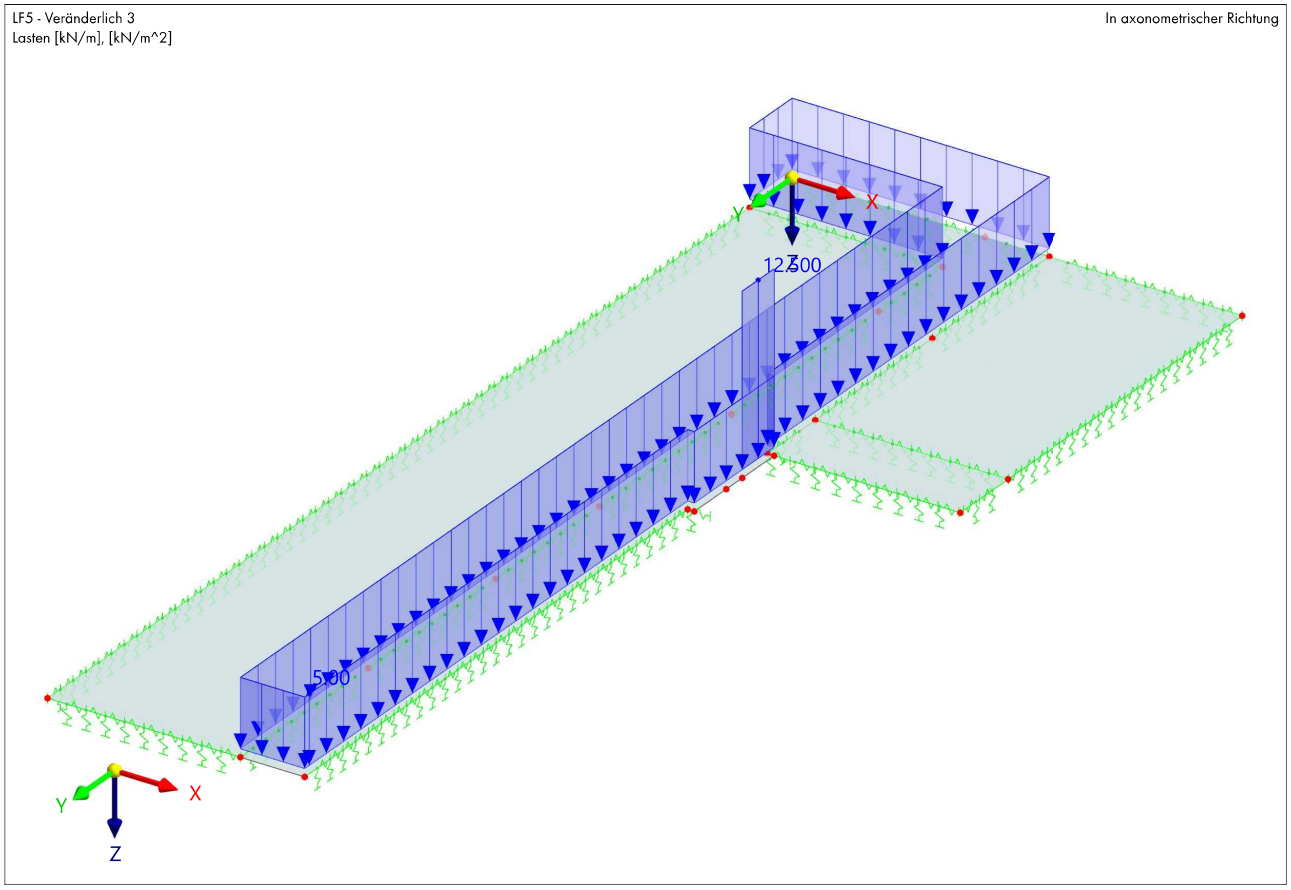
LF4: Veränderlich 2 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
4	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
5	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.4 LF5 - Veränderlich 3

5.4.1 LF5: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.4.2 LINIENLASTEN

LF5: Veränderlich 3 QI C

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	14	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m
	aus Pos. 19							

5.4.3 FREIE POLYGONLASTEN

LF5: Veränderlich 3 QI C

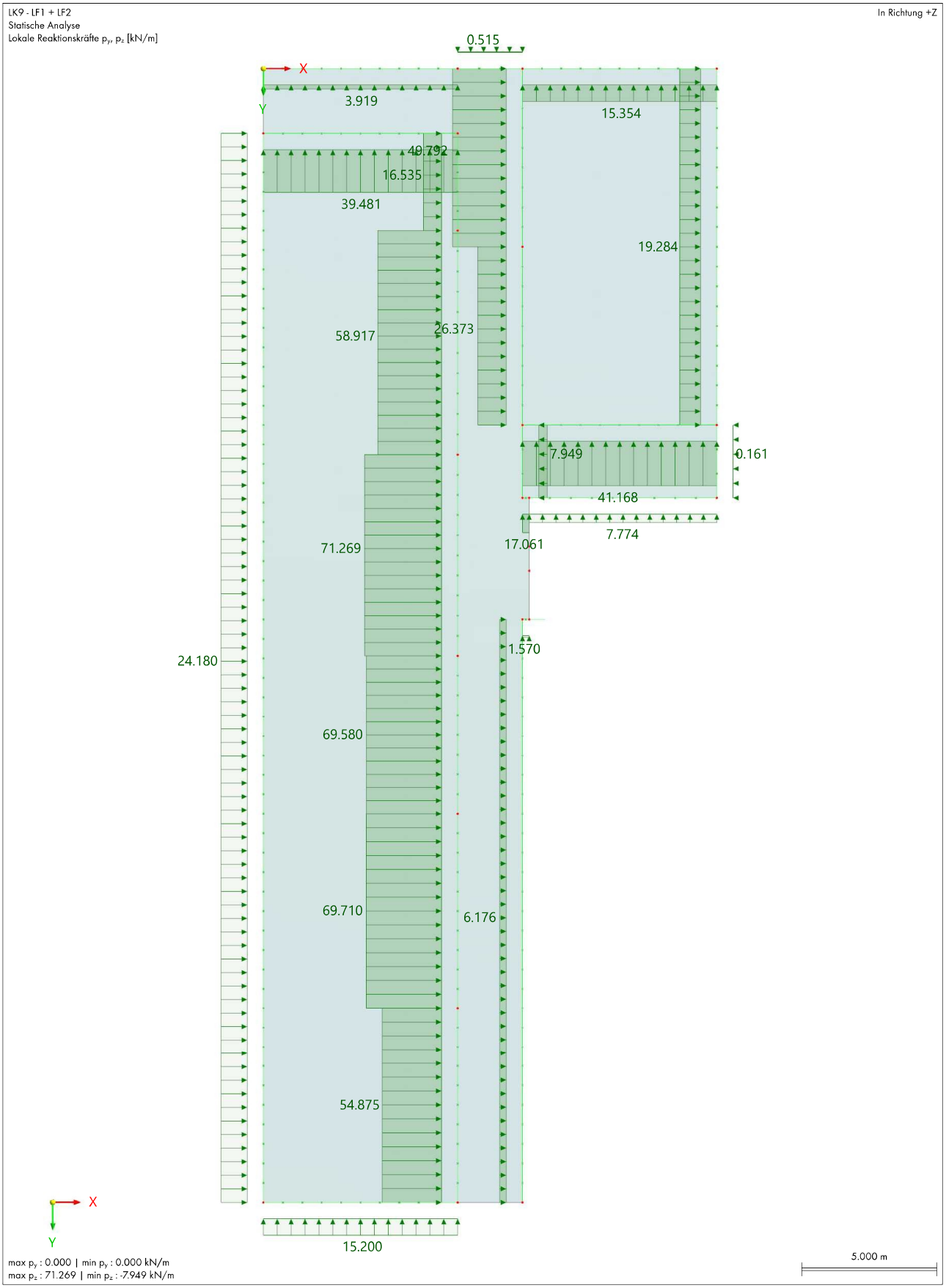
Last Nr.	Flächen Nr.	Last Verteil.	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	5.00	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 LASTWEITERLEITUNG (STÄNDIGE LASTEN)

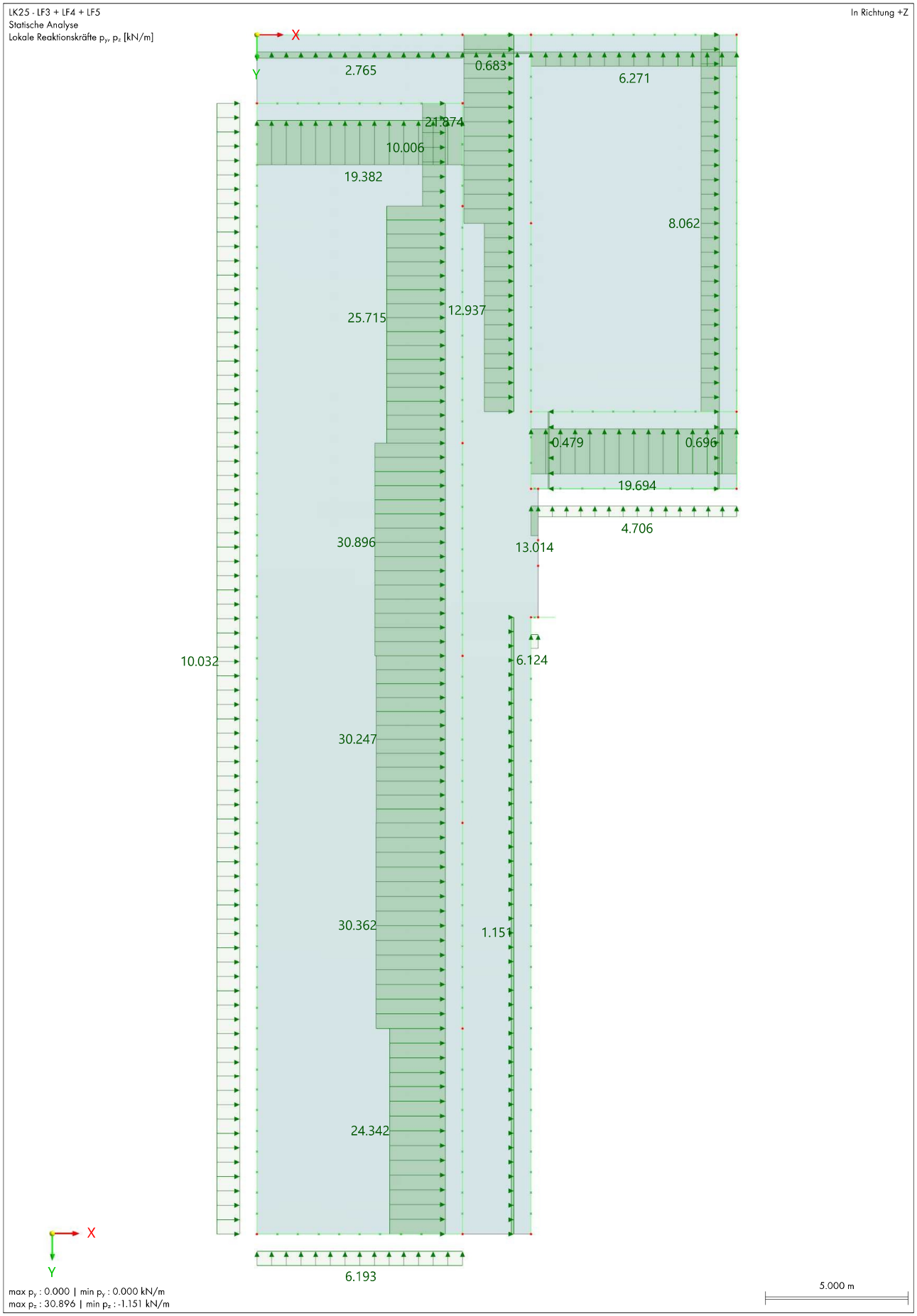
Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

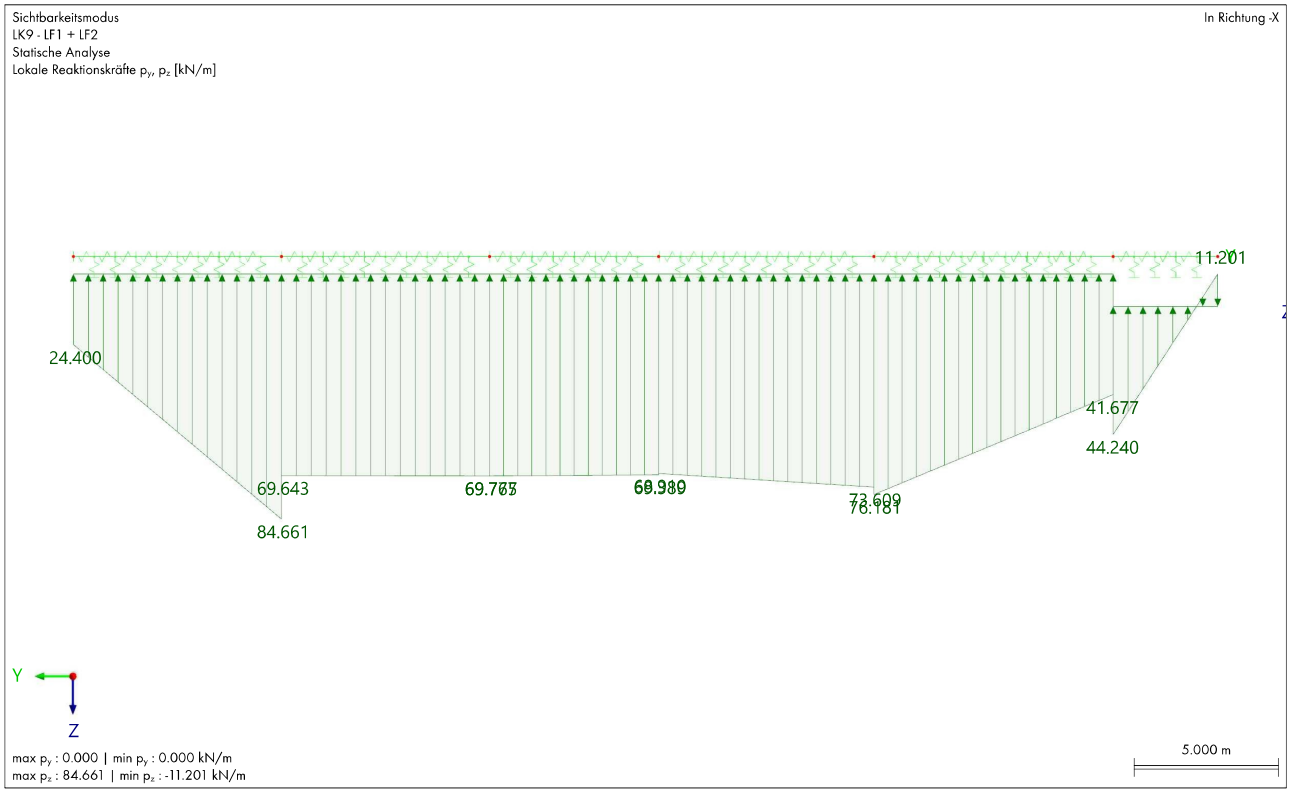
6.2 LASTWEITERLEITUNG (VERÄNDERLICHE LASTEN)

Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

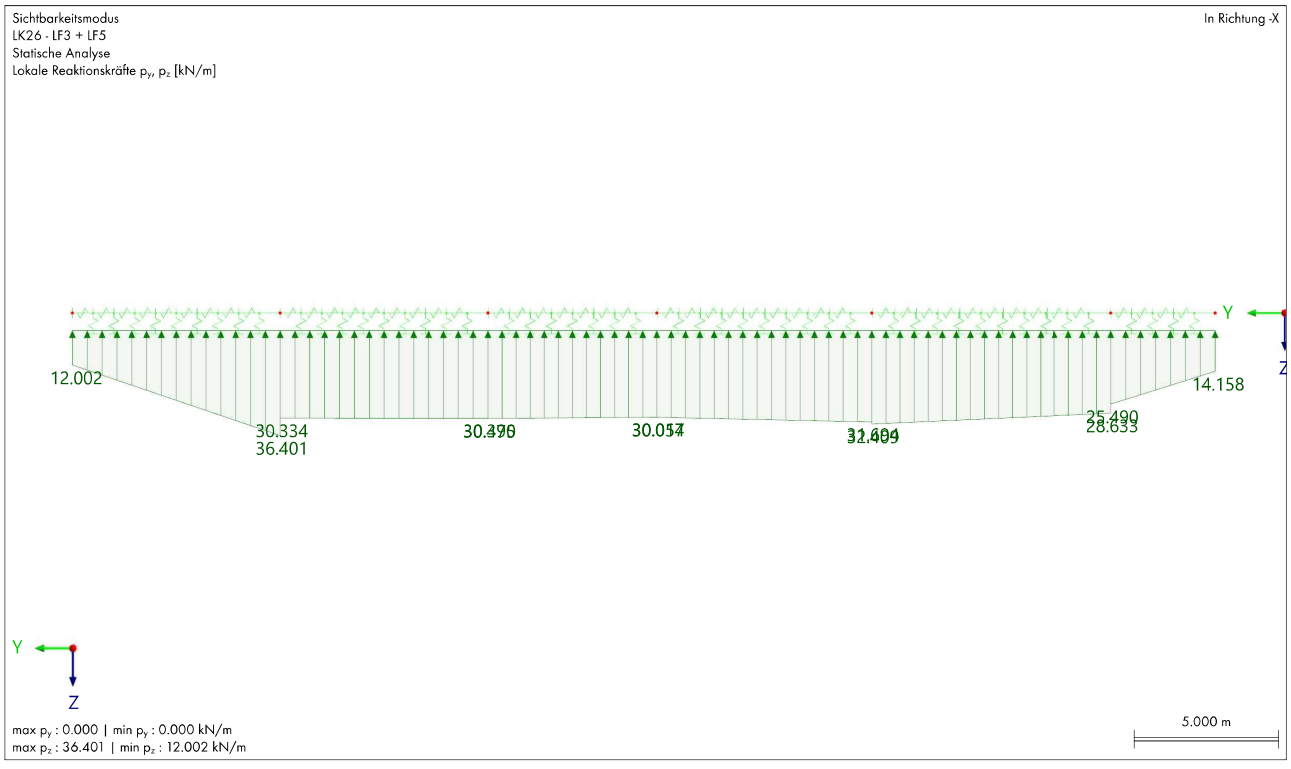
6.3 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 31 ACHSE H (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse



6.4

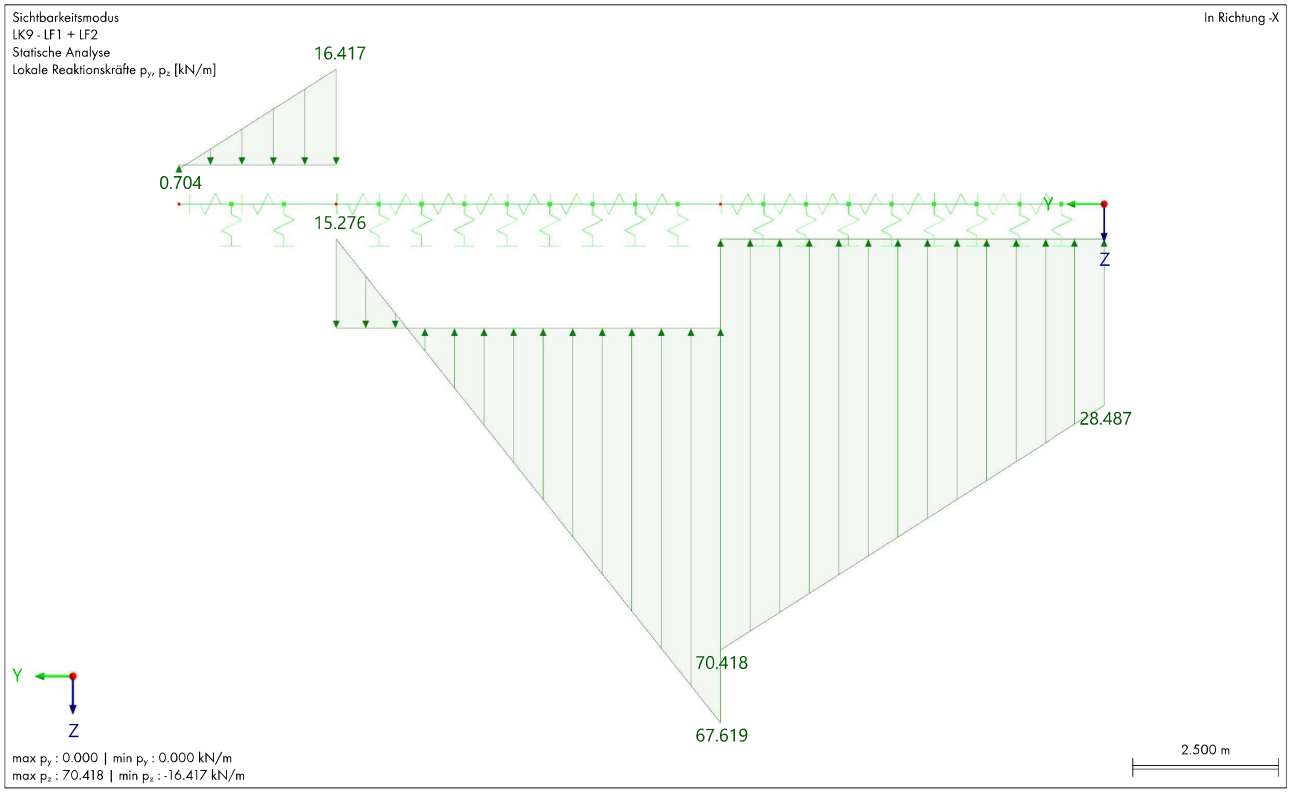
Lastfall 4 nicht berücksichtigt, da dieser entlastend wirkt

6.5 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 31 ACHSE H (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

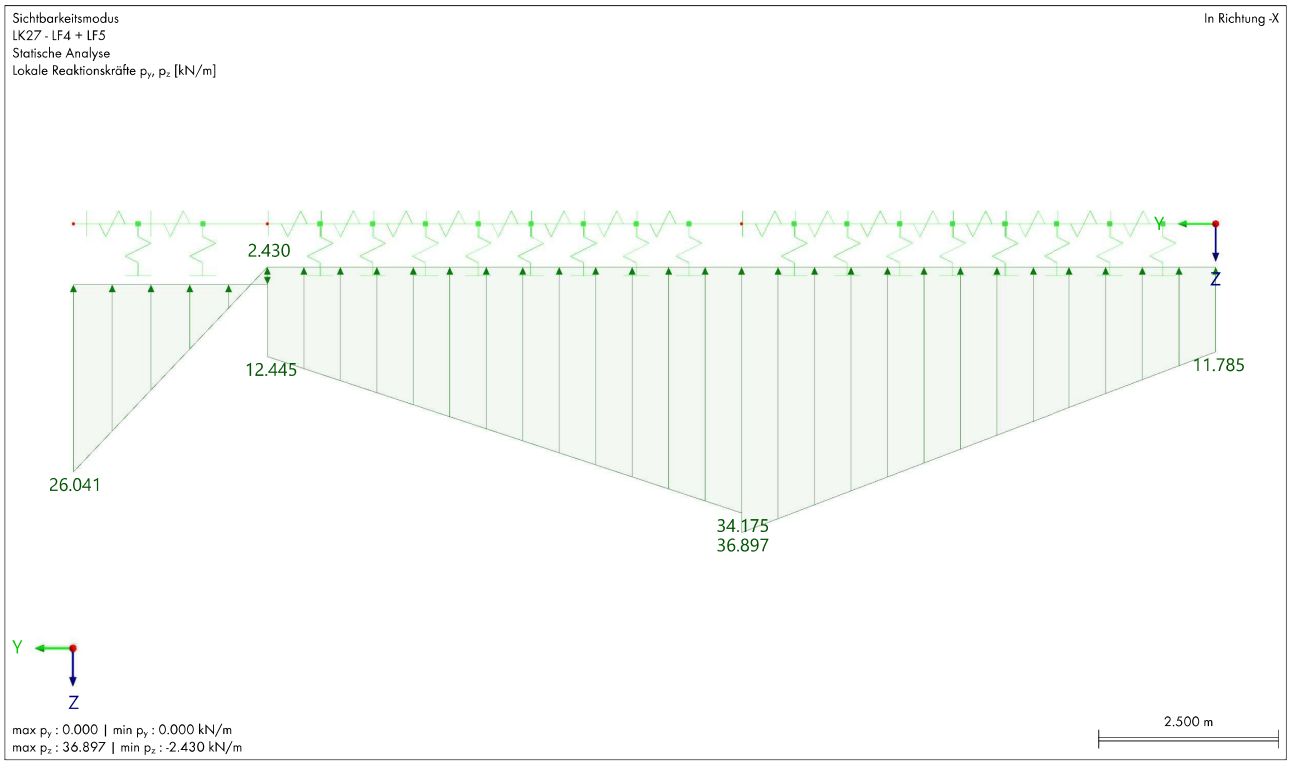
6.6 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 32 ACHSE I (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse



6.7

Lastfall 3 nicht berücksichtigt, da dieser entlastend wirkt

6.8 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 32 ACHSE I (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7 Betonbemessung

7.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Flächen	☒	1	1			
	Knoten	☒	1-24	5,9,10		1-4,6-8,11-24	

7.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	EN 1990 | DIN | 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1992 | DIN | 2015-12 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒	☒	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	G Ch GZG - Charakteristisch	☒	☒	G Cd GZG - Charakteristisch mit Direktlast	Alle
4	G Qs GZG - Quasi-ständig	☒	☒	G Qs GZG - Quasi-ständig	Alle

7.3 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name	Zu bemessen	Material-Typ	Optionen	Kommentar
1	C25/30	☒	Beton		
2	B500M(A)	☒	Betonstahl		
3	B500S(A)	☒	Betonstahl		

7.3.1 MATERIALIEN - BETON-EINSTELLUNGEN

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Kommentar
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Größtkorndurchmesser	d_g	16.0	mm	
	Gesteinskörnungstyp		Quarzit (kieselhaltig)		
	Zementklasse		N (normal)		
	Betonsorte		Monolithisch		
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		
3	B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		

7.3.2 MATERIALIEN - ZEITABHÄNGIGE KENNWERTE DES BETONS

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☒		
	Schwinden		☒		
	Relative Luftfeuchte	RH	65.0	%	
	Betonalter am Ende der Aushärtung	t_s	3.0	Tage	
	Betonalter bei Belastung	t_0	10.0	Tage	
	Betonalter bei Einleitung im System	$t_{0,e}$	10.0	Tage	
	Modifizierungstyp		Ohne		
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☐		
	Schwinden		☐		
3	B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☐		
	Schwinden		☐		

7.4 DICKEN

Dicke Nr.	Name	Typ	Material	Zu bemessen	Andere Dicke verw. d [mm] für Bemess.
1	Konstant | d : 280.0 mm | 1 - C25/30	Konstant	1	☒	--

7.5 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.5.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	☒ Ermüdung			
	◉ Vereinfachte Nachweismethode gem. 6.8.6 und 6.8.7(2)			
	○ Methode der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite gem. 6.8.5 und 6.8.7(1)			
	Anfangszeitpunkt der zyklischen Belastung auf Beton in Tagen	t_0	28.0	Tage

7.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Schnittgrößen für Betonbemessung berücksichtigen			
	☒ Normalkräfte N_{Ed}			
	Toleranz für Normalkräfte	$\lvert N_{Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Biegemomente $M_{y,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um y-Achse	$\lvert M_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Biegemomente $M_{z,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um z-Achse	$\lvert M_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Torsionsmomente $M_{T,Ed}$			
	Toleranz für Torsionsmomente	$\lvert M_{T,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Querkräfte $V_{y,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in y-Achse	$\lvert V_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Querkräfte $V_{z,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in z-Achse	$\lvert V_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	Reduzierungen der Schnittgrößen in z-Richtung			
	☐ Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente nach 5.5			
	☐ Momentenausrundung bzw. Bemessung für Anschnittmoment bei monolithischer Lagerung nach 5.3.2.2			
	☒ Reduktion der Querkräfte am Auflagerrand und Abstand d nach 6.2.1(8)			
	☐ Reduktion der Querkräfte mit Einzellast nach 6.2.2(6) und 6.2.3(8)			
	☐ Berücksichtigung der Mindestausmitte nach 6.1(4)			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Vorhandene Bewehrung optimieren	
	☐ Bewehrung gleichmäßig über gesamte Plattenbreite verteilen			
	☒ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Konstruktionsregeln für Stäbe			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	Innere Risskraft für $A_{s,min}$ nach 9.2.1.1		$M_{y,cr}$, $M_{z,cr}$	
	☒ Benutzerdefinierte Mindestlängsbewehrungsfläche			
	☒ Mindestbewehrungsfläche			
	Obere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,-z\ (oben)}$	0.00	cm^2
	Untere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,+z\ (unten)}$	0.00	cm^2
	Gesamtbewehrungsfläche	$A_{s,min,ges}$	0.00	cm^2
	☒ Mindestbewehrungsgrad			
	Gesamtbewehrungsfläche	$\rho_{l,min,ges}$	0.00	%
	☒ Mindestschubbewehrung nach Norm			
	☐ Konstruktive Querbewehrung zur Sicherung der Druckbewehrung nach 9.2.1.2(3)			
	☒ Konstruktive Einspannbewehrung nach 9.2.1.2(1), 9.2.1.4(1)			
	☒ Nachweis für Zugkraft in der Längsbewehrung, einschließlich Zug infolge Querkraft gem. 9.2.1.3(2)			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Schubfuge			
	☒ Bemessung der Schubfuge			
	Nachweisverfahren für Schubspannung in Fuge			
	◉ Analytisch mit Querkraft $V_{z,Ed}$ und β-Faktor gem. Gl. 6.24 ($M_{z,Ed}$ nicht berücksichtigt)			
	○ Allgemeine Integration von Normalspannungen in Querschnittsteilen			
	☐ Ermüdung oder dynamische Lasten gem. 6.2.5 (5)			
	Normalspannung über Fugenflächen (Zug negativ)	σ_n	0.000	N/mm^2
	☐ Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.617	--
	Berechnungseinstellung			
	☐ Nettobetonfläche			
	Faserbeton			
	Faserbetonwirkung			
	◉ In Biege- und Schubbemessung			
	○ In Torsionsbemessung			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			
	Einstellungen für Stabilitätsbemessung			
	Lastverteilung			
	☒ Statisches System aus Einzelstützen			
	Doppelbiegung			
	☐ Getrennte Bemessung in beiden Hauptachsenrichtungen nach 5.8.9			
	☐ Vereinfachten Nachweis nach Gleichung 5.39 verwenden			
	Krümmung für erforderliche Bewehrung			
	◉ Faktor K_r gemäß 5.8.8.3			
	○ Benutzerdefiniert			
	Erforderliche Bewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Gleichmäßig umlaufend	
	Bewehrungsdurchmesser für Vorbemessung		Max. aller	

7.5.3 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Nachweismethode			
	○ Keine Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für vorwiegend druckbeanspruchte Bauteile)			
	◉ Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für zusätzlich oder auf Zug beanspruchte Bauteile)			
	Schnittgrößenverlauf für Bemessung			
	☒ Subtraktion der Rippenanteile für die GZT-Berechnung und für das analytische Verfahren der GZG-Berechnung			
	Grenzen der Bewehrungsflächen			
	☐ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestlängsbewehrungsgrad			
	☒ Maximale Längsbewehrung nach Norm			
	◉ Maximale Längsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	○ Maximale Längsbewehrung für Wände nach 9.6			
	☐ Benutzerdefinierter maximaler Längsbewehrungsgrad			
	☐ Mindestschubbewehrung nach 9.3.2			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestschubbewehrungsgrad			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	☐ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.450	--
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	

7.5.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Bauteil			
	Bauteiltyp		Autom.	
	Durchstanzlast			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.5.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Angewendete Durchstanzlast für Stützen		Einzelkraft aus Stütze/Last/Knotenlager	
	Angewendete Durchstanzlast für Wände		Geglättete Schubkraft entlang des kritischen Rundschnitts	
	☐ Flächenlast innerhalb des kritischen Rundschnitts berücksichtigen			
	Abziehbare Flächenlast für Fundament		Automatisch	
	Abziehbarer Anteil		100.00	%
	Maximaler Abstand der abziehbaren Fläche		a_crit	
	☐ Abziehbare Flächenlast für Platte			
	Faktor β			
	Angewandte Methode zur Ermittlung des Faktors β		6.4.3(3) - Vollplastische Schubspannungsverteilung	
	Lasteinleitungsfläche des Durchstanzknotens			
	☐ Lasteinleitungsfläche für Durchstanzknotentyp "Stütze" definieren			
	☐ Wanddicken für Durchstanzknotentyp "Wand" definieren			
	Kritischer Rundschnitt			
	☐ Kritischen Rundschnitt für Platte definieren			
	☐ Iterativen Rundschnitt für Fundament definieren			
	Mittlere statische Nutzhöhe			
	☐ Bereich zur Erfassung der statischen Nutzhöhe definieren			
	☐ Stützeneindringtiefe definieren			
	Durchstanzbewehrung			
	Minimaler Abstand der Bewehrungsreihen	$s_{r,min}$	0.100	m
	Erforderliche Durchstanzbewehrung - Durchstanztragfähigkeit			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	◉ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung zur Vermeidung von Durchstanzbewehrung oder Erfüllung von Gl. 6.52			
	Mindestbewehrung nach Norm.			
	☒ Mindestdurchstanzbewehrung gem. 9.4.3(2)			
	☐ Mindestlängsbewehrung | Biegemomente gem. 6.4.5 NA.6			

7.6 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard		Alle	Alle	Alle	Alle			

7.6.1 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Spannungsanalyse			
	☐ Begrenzung der Betondruckspannung σ_c			
	☒ Begrenzung der Stahlspannung σ_s			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	Rissanalyse			
	◉ Grenzwerte der zulässigen Rissbreite nach Norm			
	Obere (-z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	Untere (+z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	○ Benutzerdefinierte Grenzwerte der zulässigen Rissbreite			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Nachweis ohne direkte Rissbreitenberechnung			
	☒ Berechnung des Grenzdurchmessers lim d_s			
	☒ Berechnung des maximalen Bewehrungsabstands lim s_l			
	☒ Nachweis mit direkter Rissbreitenberechnung			
	☐ Gl. (7.14) für $s_{r,max}$ verwenden			
	Wirksame Betonzugfestigkeit zum Zeitpunkt der Rissbildung	$k_{ct,eff,wk}$	1.000	--
	☐ Rissbreitenbegrenzung für $\sigma_{c,I,Ed} \leq f_{ct,eff,wk}$			
	$A_{s,min}$ bei Zwangsbeanspruchung			
	☐ Berechnung der Mindestbewehrungsfläche $A_{s,min}$			
	Durchbiegungsnachweis			
	☒ Begrenzung der Durchbiegung			
	Grenzwerte der zulässigen Durchbiegung			
	Beidseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L /	250	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.6.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

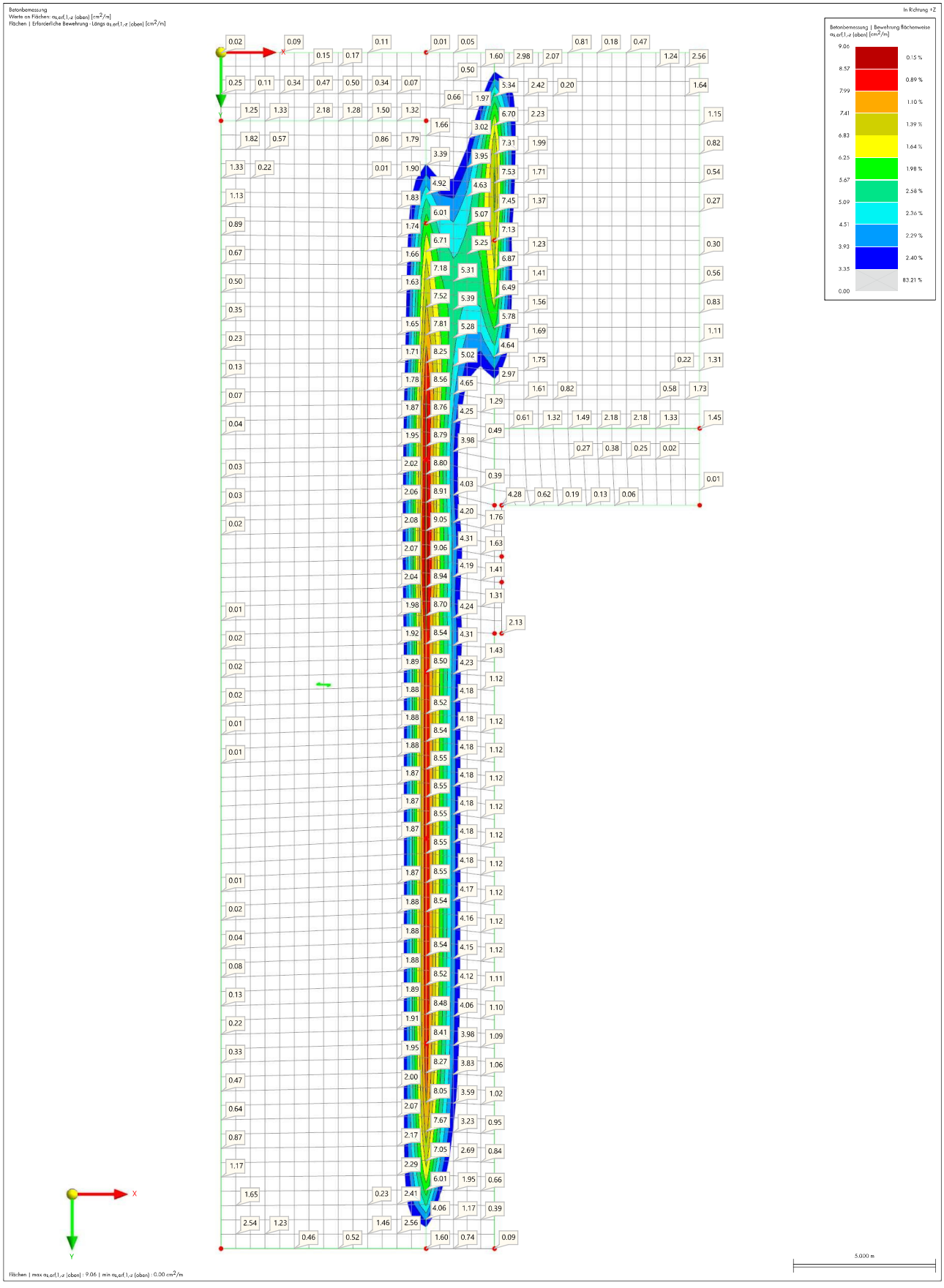
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Einseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L_c /	100	
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☒ Erhöht die erforderliche Längsbewehrung automatisch zum Bemessen der Gebrauchstauglichkeitsbemessungssituation.			
	☒ Erforderliche Bewehrung basierend auf minimalem σ_{GZG}			
	Erkennung von Risszuständen			
	◉ Risszustand berechnet aus zugehöriger Last			
	○ Risszustand ermittelt als Umhüllende aus allen GZG-Bemessungssituationen			
	○ Risszustand lastunabhängig			
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7 Ergebnisse

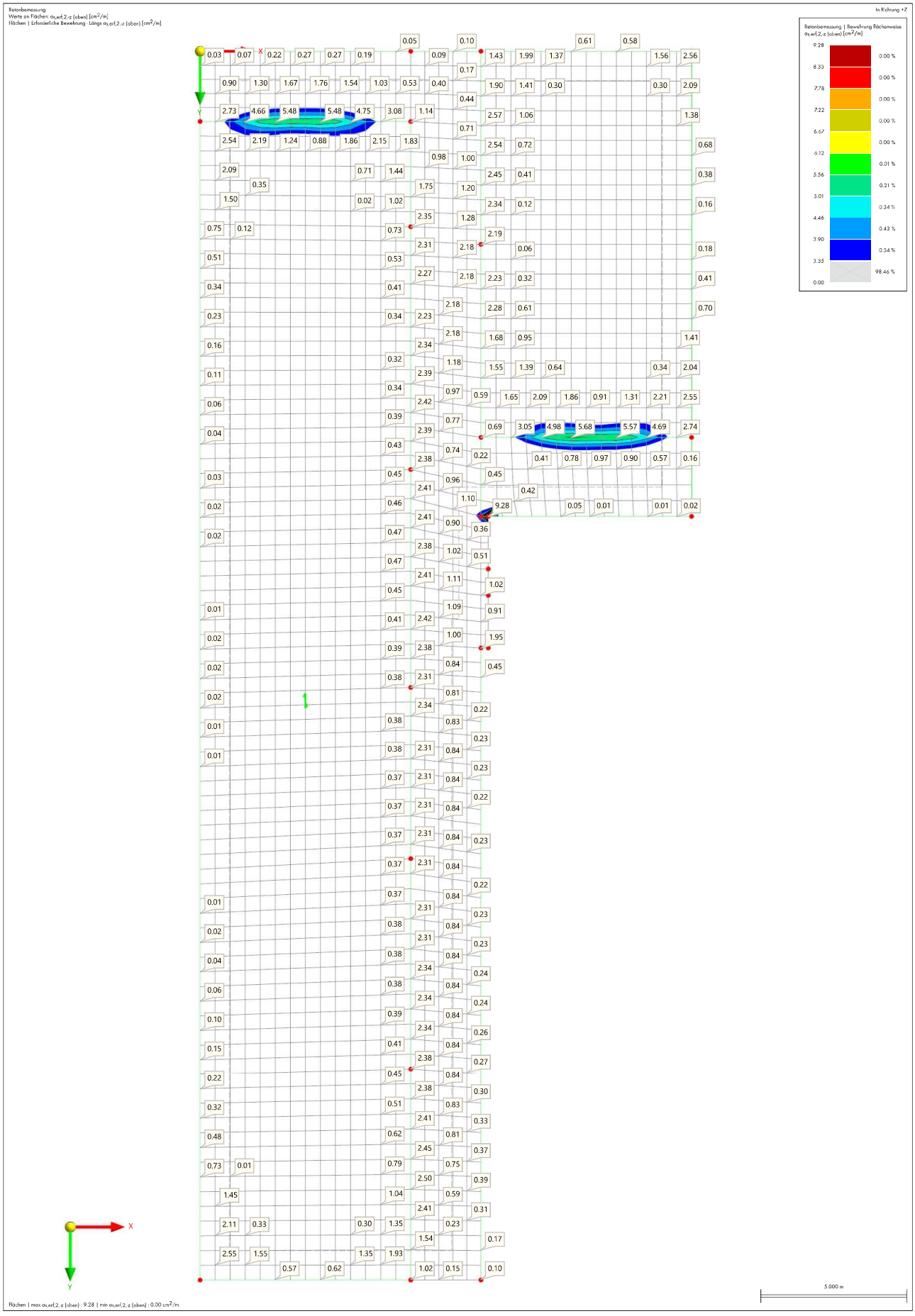
7.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



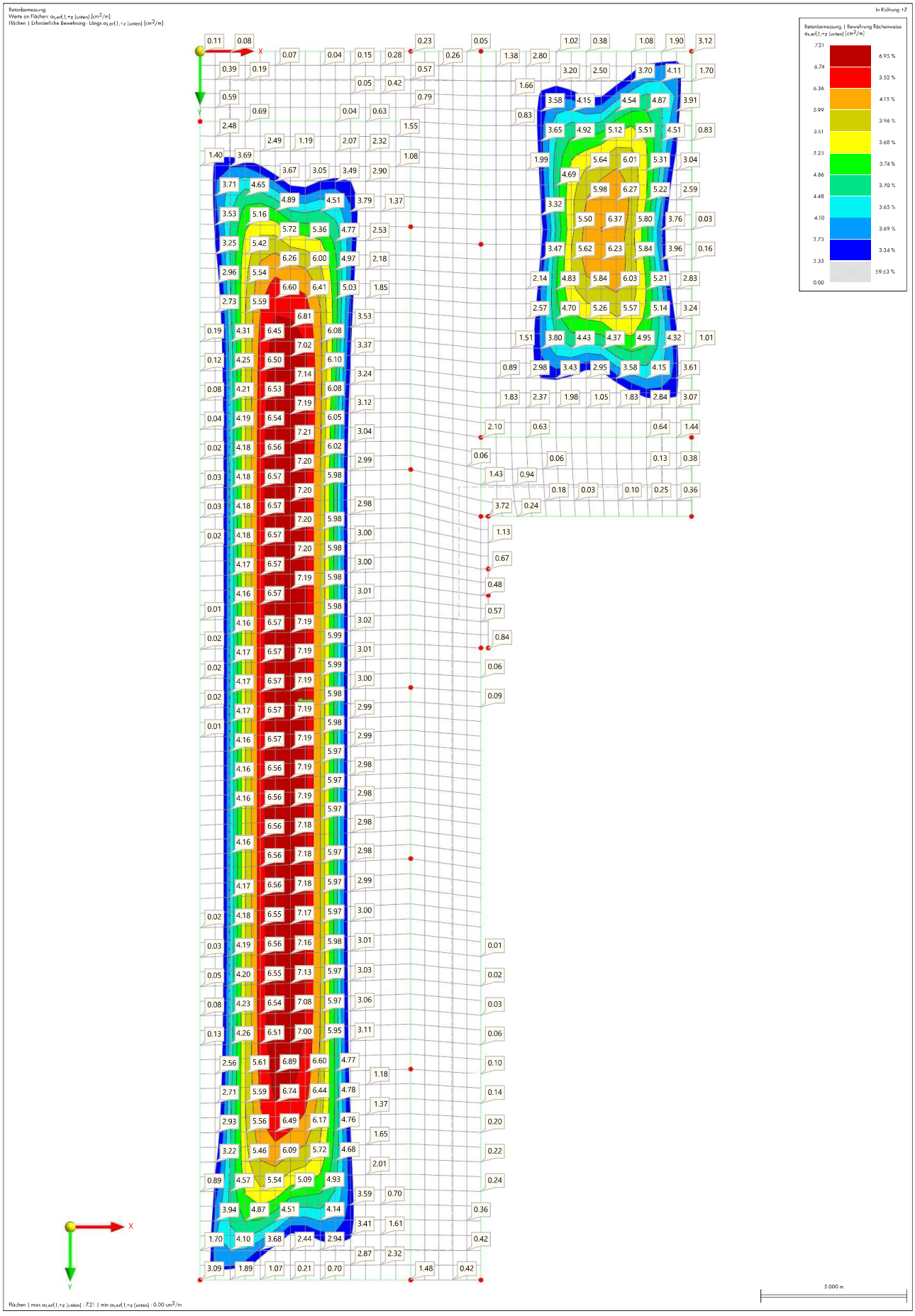
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



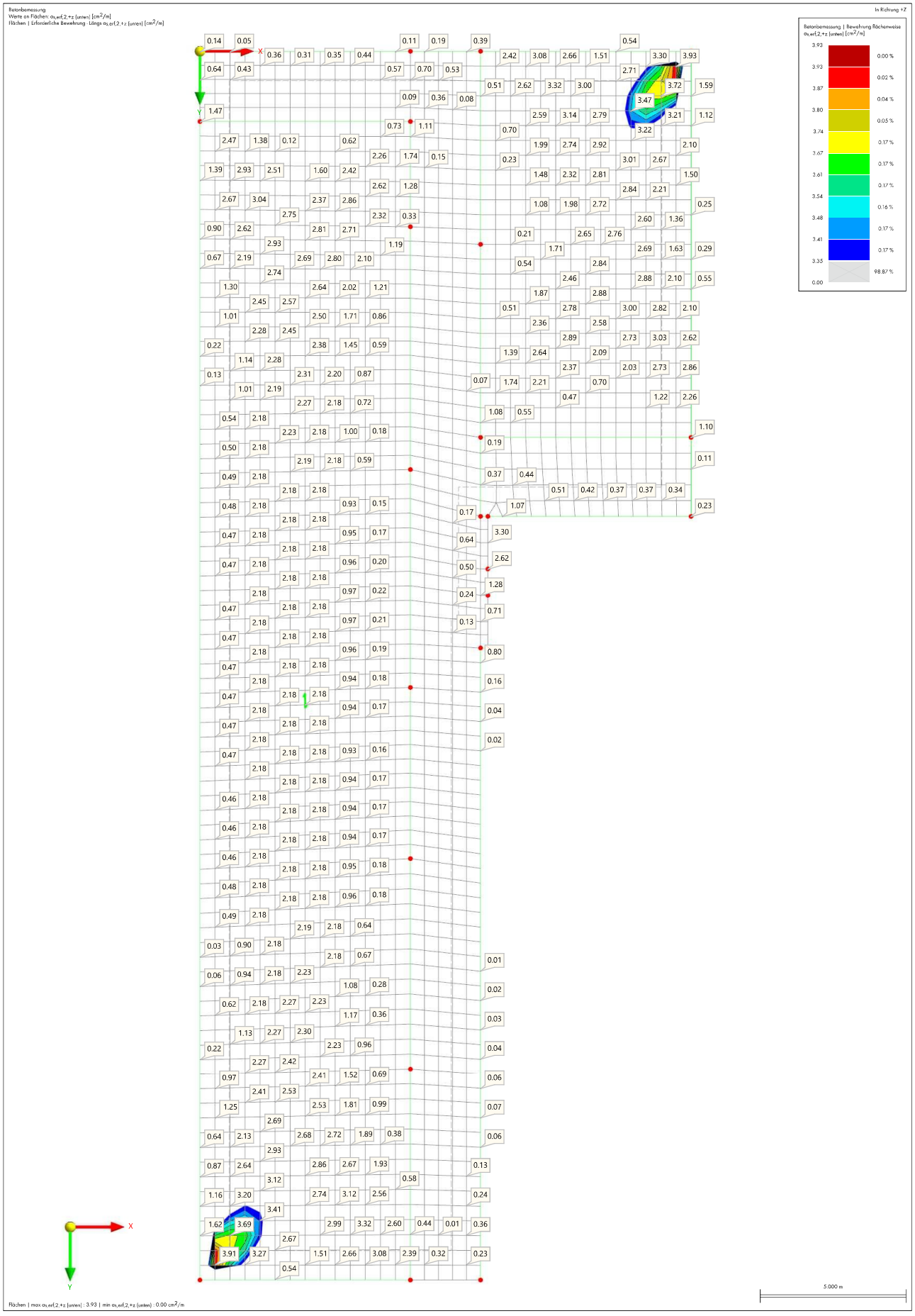
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.3 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

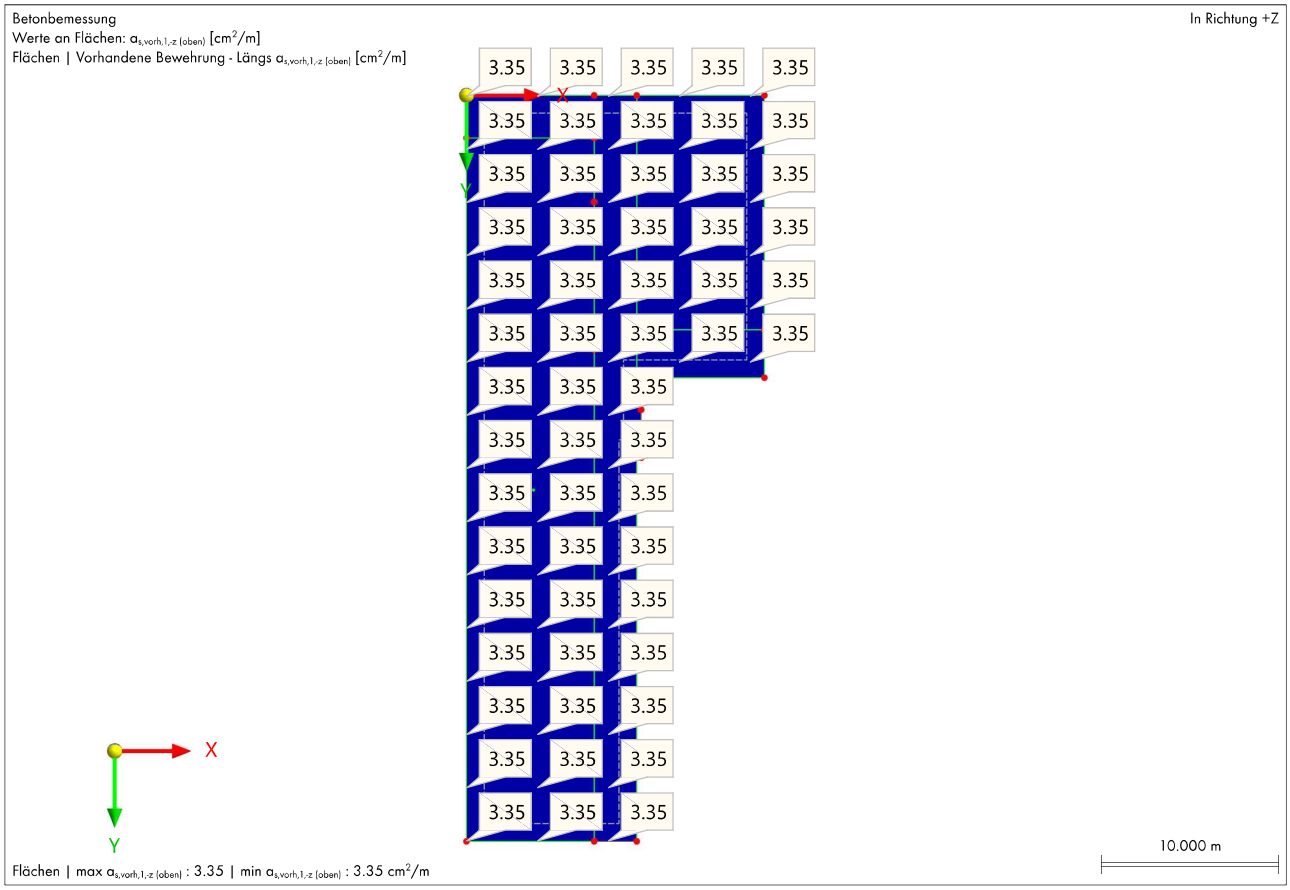
7.7.4 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

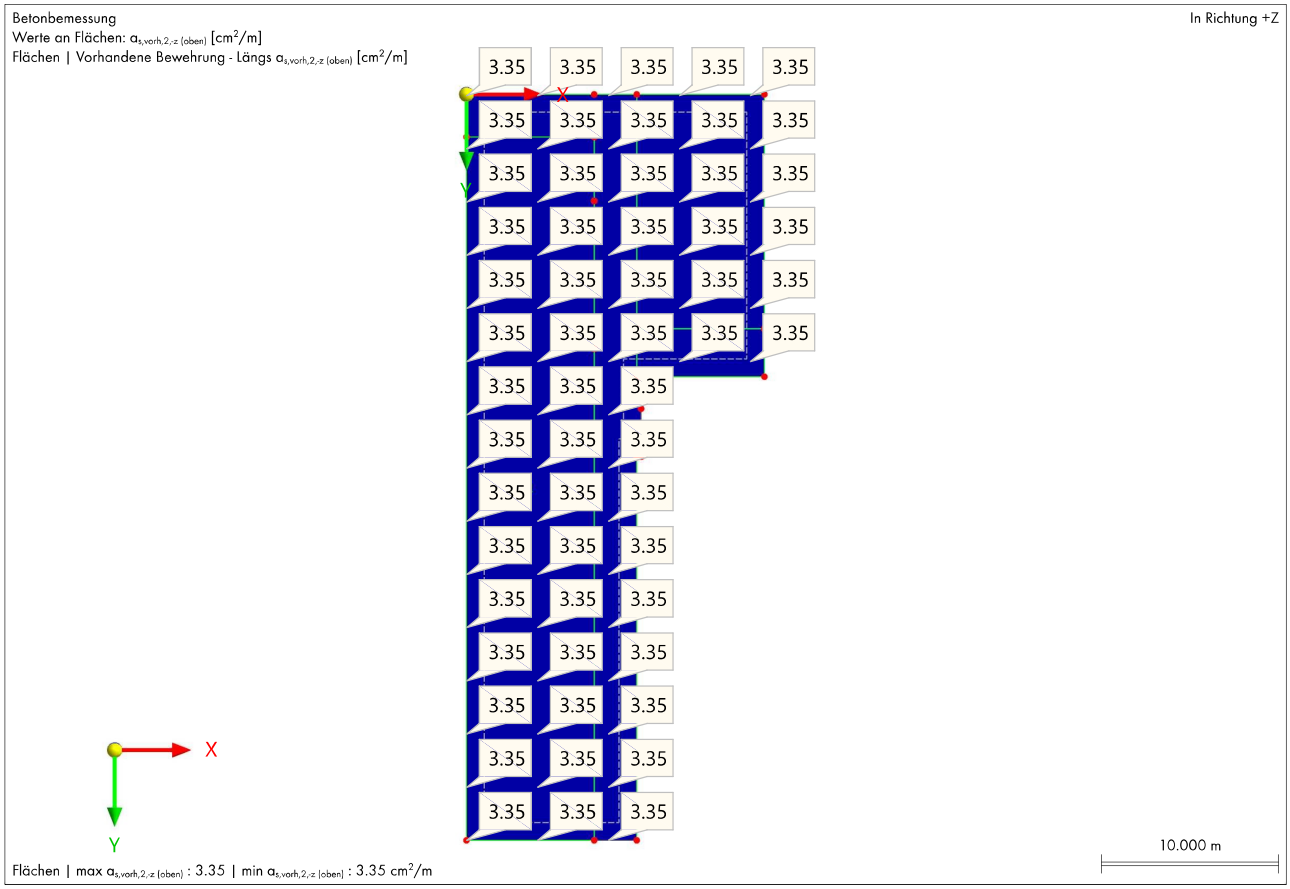
7.7.5 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7.7.6 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

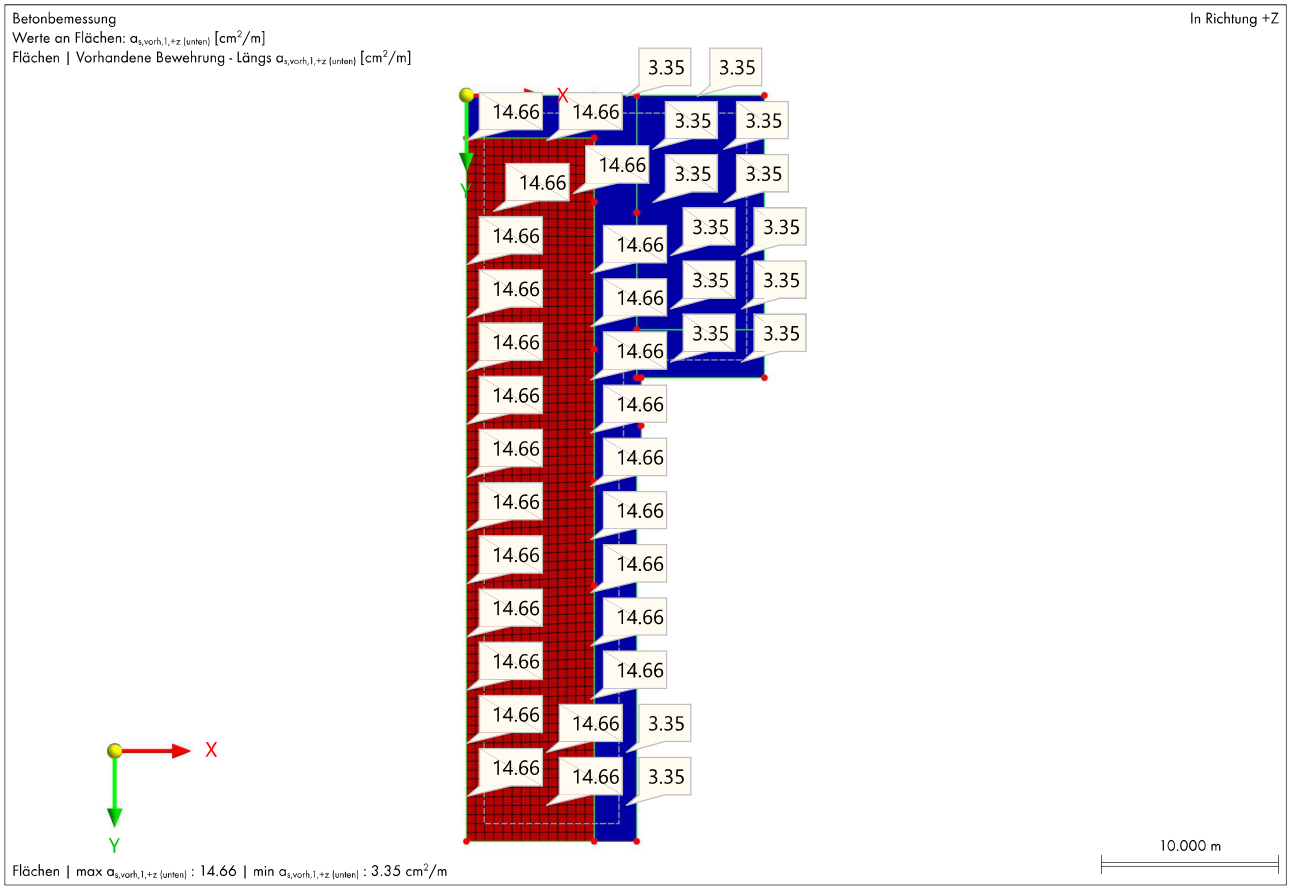
Betonbemessung



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

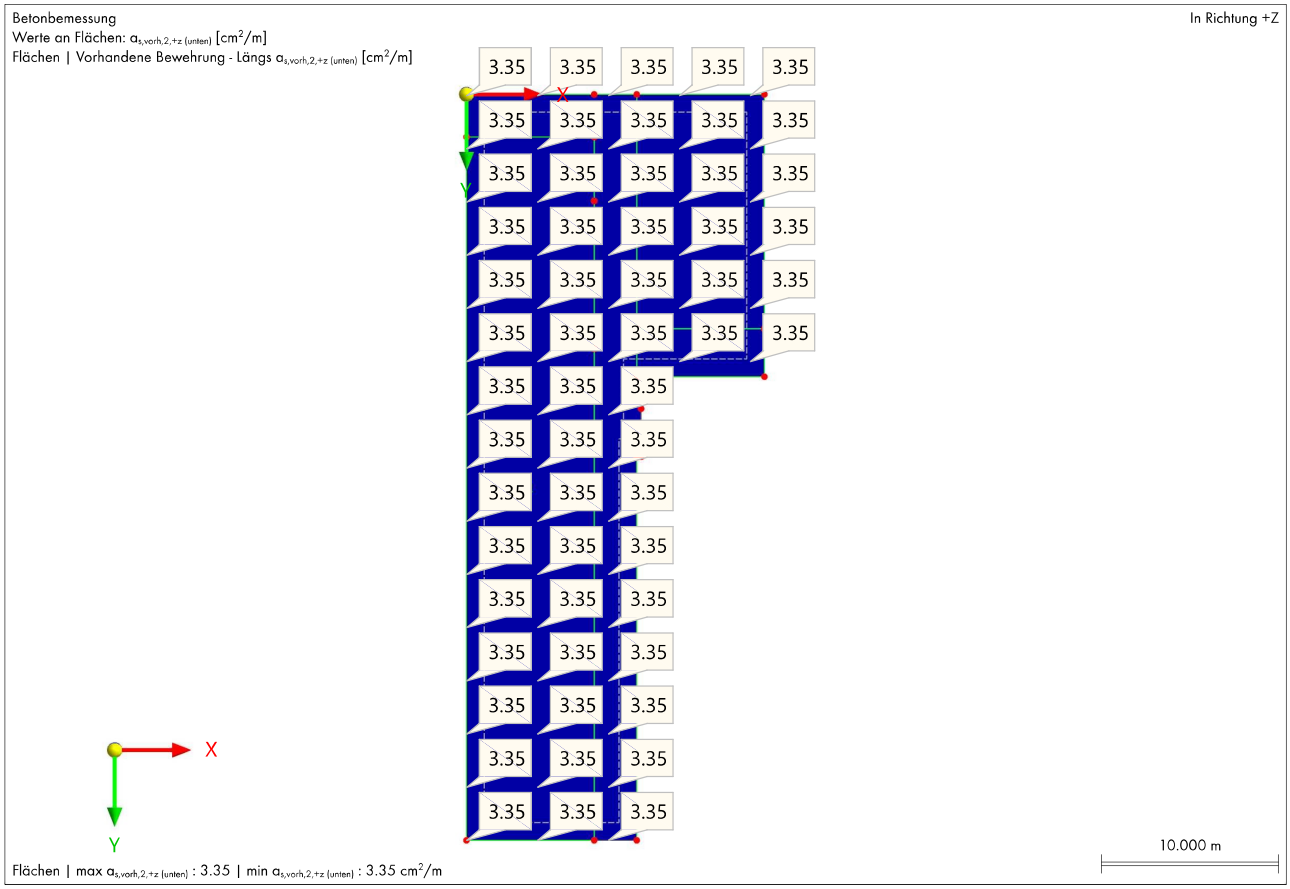
7.7.7 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7.7.8 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



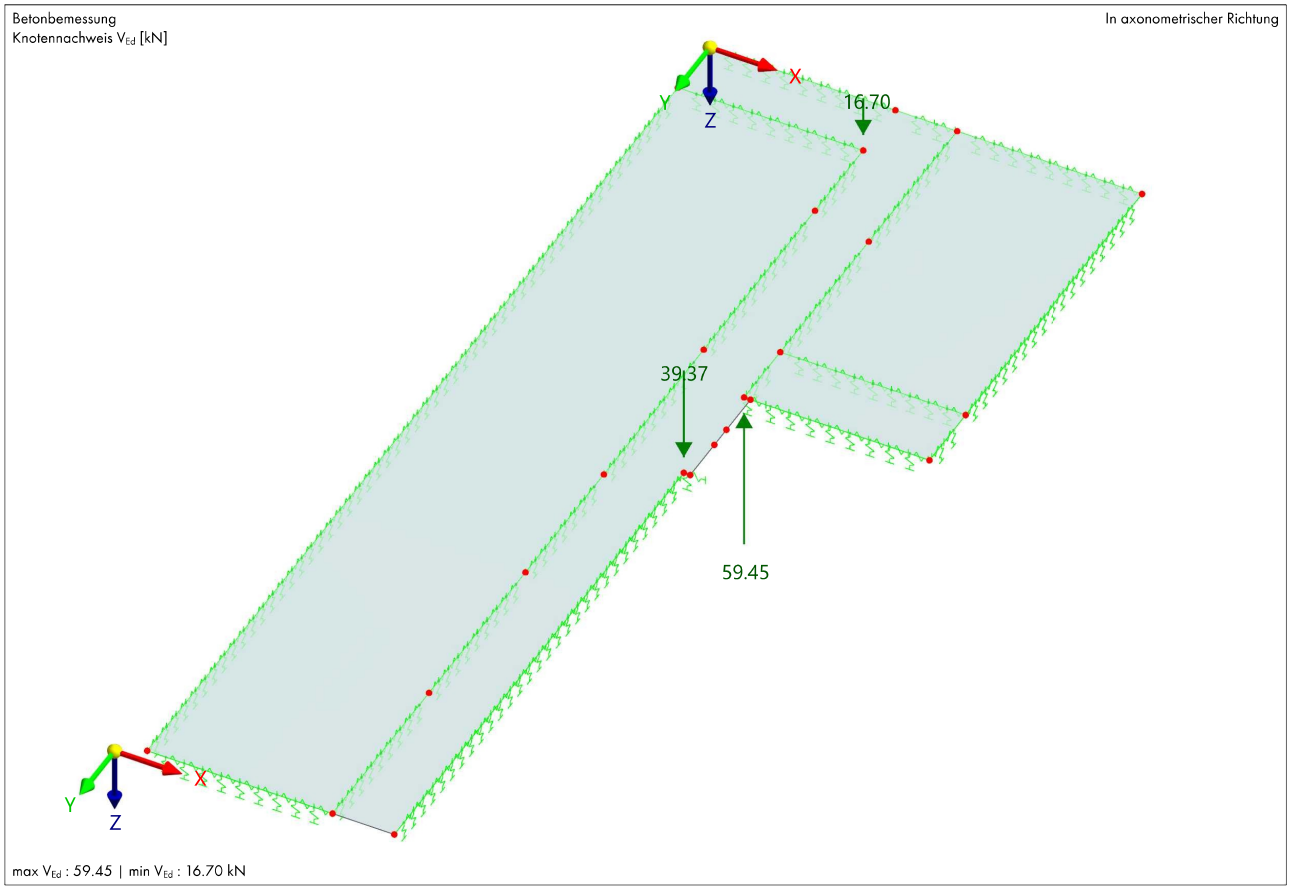
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.9 BETONBEMESSUNG: U_z, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.10 BETONBEMESSUNG: $V_{Ed,}$ IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



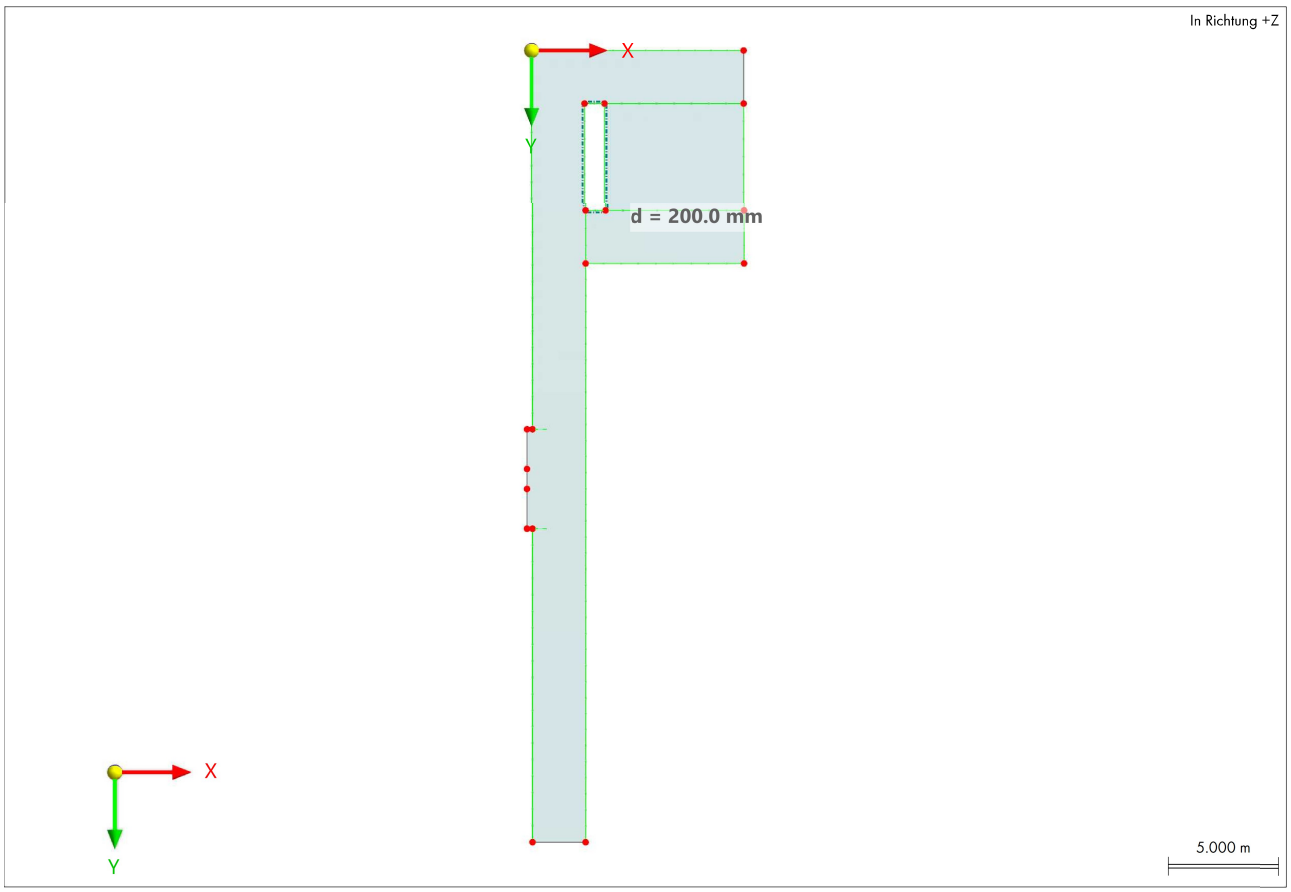
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A

POS. 25_DECKE ÜBER 1. OG

1 Basisobjekte

1.1 MODELL, IN RICHTUNG +Z



1.2 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	
4	C30/37 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	

1.3 QUERSCHNITTE

Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_t [cm⁴] / A [cm²]	I_y [cm⁴] / A_y [cm²]	I_z [cm⁴] / A_z [cm²]	Gesamtabmessungen b [mm]	h [mm]
1	R_M1 200/550 | 4 - C30/37							
	4	Parametrisch - Dickwandige I		113115.63	277291.67	36666.67	200.0	550.0
				1100.00	916.67	916.67		

R_M1
200/550



1.4 DICKEN

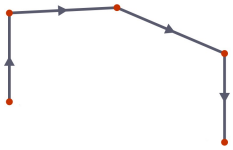
Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 200.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1	1	d	200.0	mm		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1.5 LINIEN

Legende
Linienlager

Polylinie



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,2	1.800	|| Y		
2	Polylinie	2,3	0.900	|| Y		
3	Polylinie	4,3	1.800	|| Y		
4	Polylinie	1,6	0.250	|| X		
5	Polylinie	4,7	0.250	|| X		
6	Polylinie	5,6	17.100	Auf Y		
7	Polylinie	7,8	14.200	Auf Y		
8	Polylinie	8,12	2.400	|| X		
9	Polylinie	10,9	4.800	|| Y		
10	Polylinie	11,10	2.400	|| Y		
11	Polylinie	11,12	26.200	|| Y		
12	Polylinie	9,13	0.900	|| X		
13	Polylinie	10,14	0.900	|| X		
14	Polylinie	13,14	4.800	|| Y		
15	Polylinie	5,15	9.600	Auf X		
16	Polylinie	11,18	7.200	|| X		
17	Polylinie	13,16	6.300	|| X		
18	Polylinie	14,17	6.300	|| X		
19	Polylinie	15,16	2.400	|| Y		
20	Polylinie	16,17	4.800	|| Y		
21	Polylinie	17,18	2.400	|| Y		

1.6 FLÄCHEN

Legende
Bemessungseigenschaften
Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	8,7,5,3-1,4,6,15,19-21,16,11	Standard	Ebene	1	1	In XY	

Bewehrungsrichtung – Oben | Bewehrungsrichtung – Unten | Flächenbewehrungstabelle | Integrierte Objekte | Raster für Ergebnisse

1.7 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [m] X_C	Y_C	Z_C	Lage
1	1	9,13,14,12	4.320	2.850	4.800	0.000	In XY

2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²] $C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	Drehfeder [kNm·rad⁻¹·m⁻¹] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	4-7,9-18,20,21	Lokal xyz	0.00	1000.000	☐	414000.000	☐	☐	☐
	Mauerwerkswand d=0,24m,h=4m (6900000*0,24m)/4m								

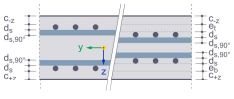
2.1.1 LINIENLAGER - ABMESSUNGEN

Auflager Nr.	Linien Nr.	Wandbreite t [m]	
1	4-7,9-18,20,21	0.240	Mauerwerkswand d=0,24m,h=4m (6900000*0,24m)/4m

3 Typen für Betonbemessung

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



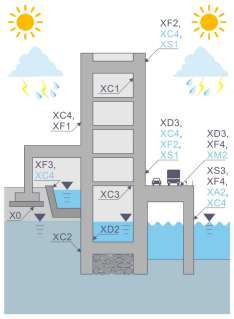
Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
3	Auf Fläche | Matte | Q257A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm der Matten		Deutschland - 2008-01-01	
	Name der Matte		Q257A	
	Mattenform		Q-Matte	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	5.13	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	5.13	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	2.57	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	2.57	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	2.57	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	2.57	cm^2/m

3.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Korrosicn durch Karbonatisierung		XC1 - Trocken oder ständig nass	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzunçsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4% aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

3.3 BEWEHRUNGSRICHTUNGEN

Richtung Nr.	Typ	Flächen	Dreh. der Bew.-Richtung um z bezogen auf φ_1 [°]	φ_2 [°]	$\Delta\varphi_2$ [°]
1	Erste Bewehrungsrichtung in x	1			

4 Lastfälle und Kombinationen

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	G Eigengewicht			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Y	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	G Ständig			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	Q|C Veränderlich 1			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q|C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		
4	Q|C Veränderlich 2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q|C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		
5	Q|C Veränderlich 3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Q|C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Nutzlast wird als Ermüdung berücksichtigt	☐		

4.2 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	G Ständig		
	Einwirkungskategorie	G Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	
2	QI C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	QI C Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	

4.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
2	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
3	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
4	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF4 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
5	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
6	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
7	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF4 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
8	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
9	G Ch LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
10	G Ch LF1 + LF2 + LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
11	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF4			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
12	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
13	G Ch LF1 + LF2 + LF3 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
14	G Ch LF1 + LF2 + LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
15	G Ch LF1 + LF2 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
16	G Ch LF1 + LF2 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
17	G Qs LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
18	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
19	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
20	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF4 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
21	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
22	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF4			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
23	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF4 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
24	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.3 LASTKOMBINATIONEN

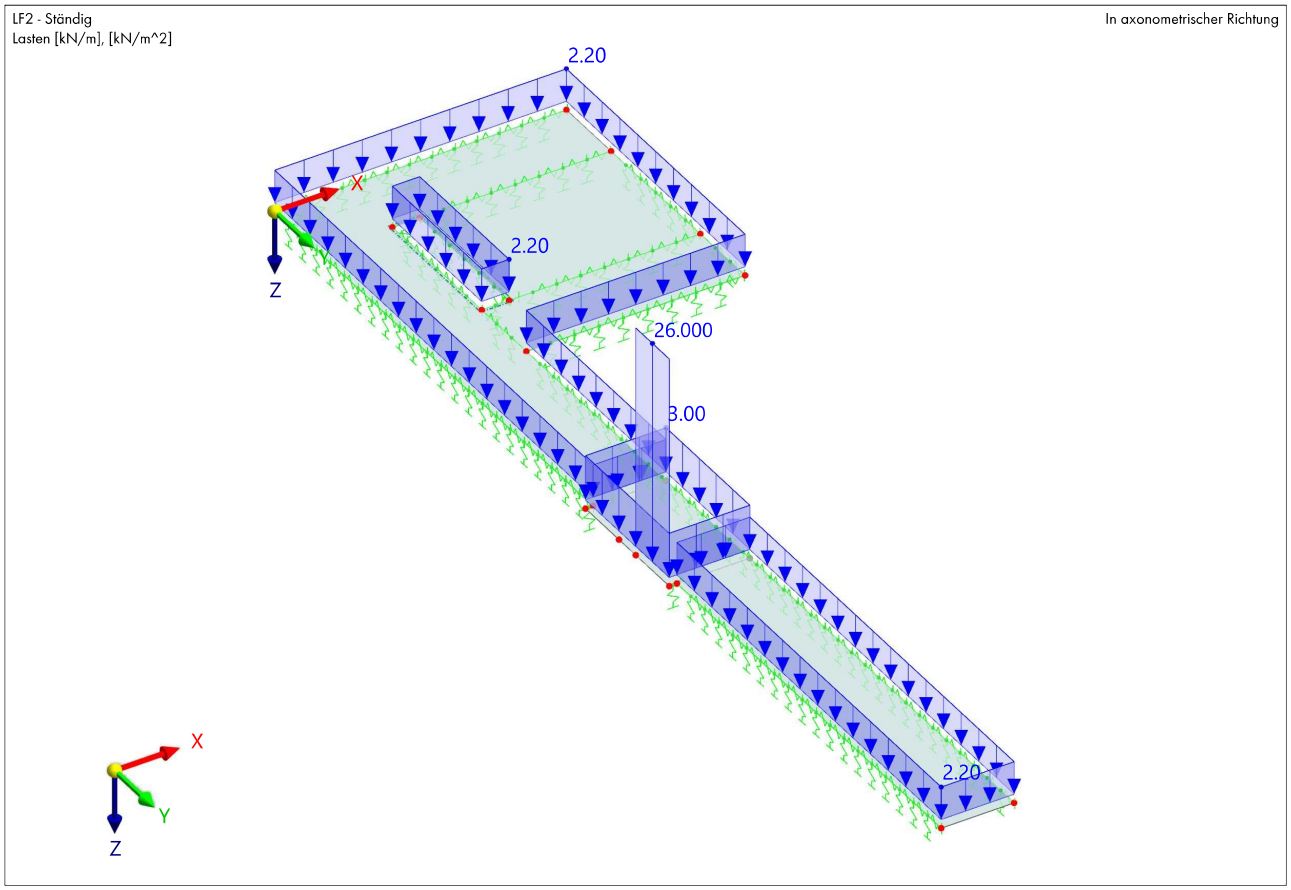
LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
25	G Ch LF3 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5 Lasten

5.1 LF2 - Ständig

5.1.1 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.1.2 LINIENLASTEN

LF2: Ständig G

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
4	3	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m
	aus Pos. 19							

5.1.3 FREIE POLYGONLASTEN

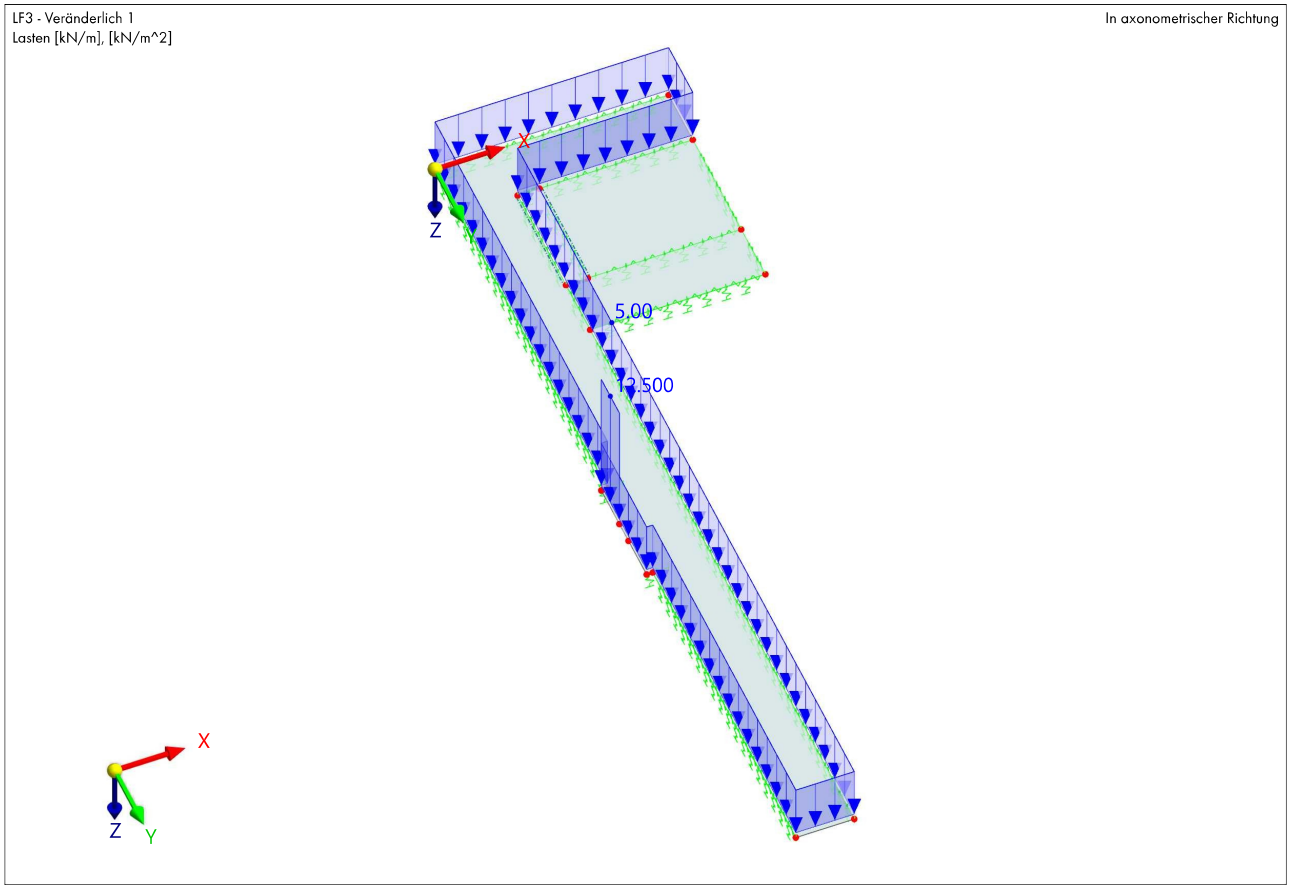
LF2: Ständig G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last Verteil.	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	3.00	kN/m²
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	2.20	kN/m²
3	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	2.20	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.2 LF3 - Veränderlich 1

5.2.1 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.2.2 LINIENLASTEN

LF3: Veränderlich 1 QI C

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	1	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m
	aus Pos. 19							

5.2.3 FREIE POLYGONLASTEN

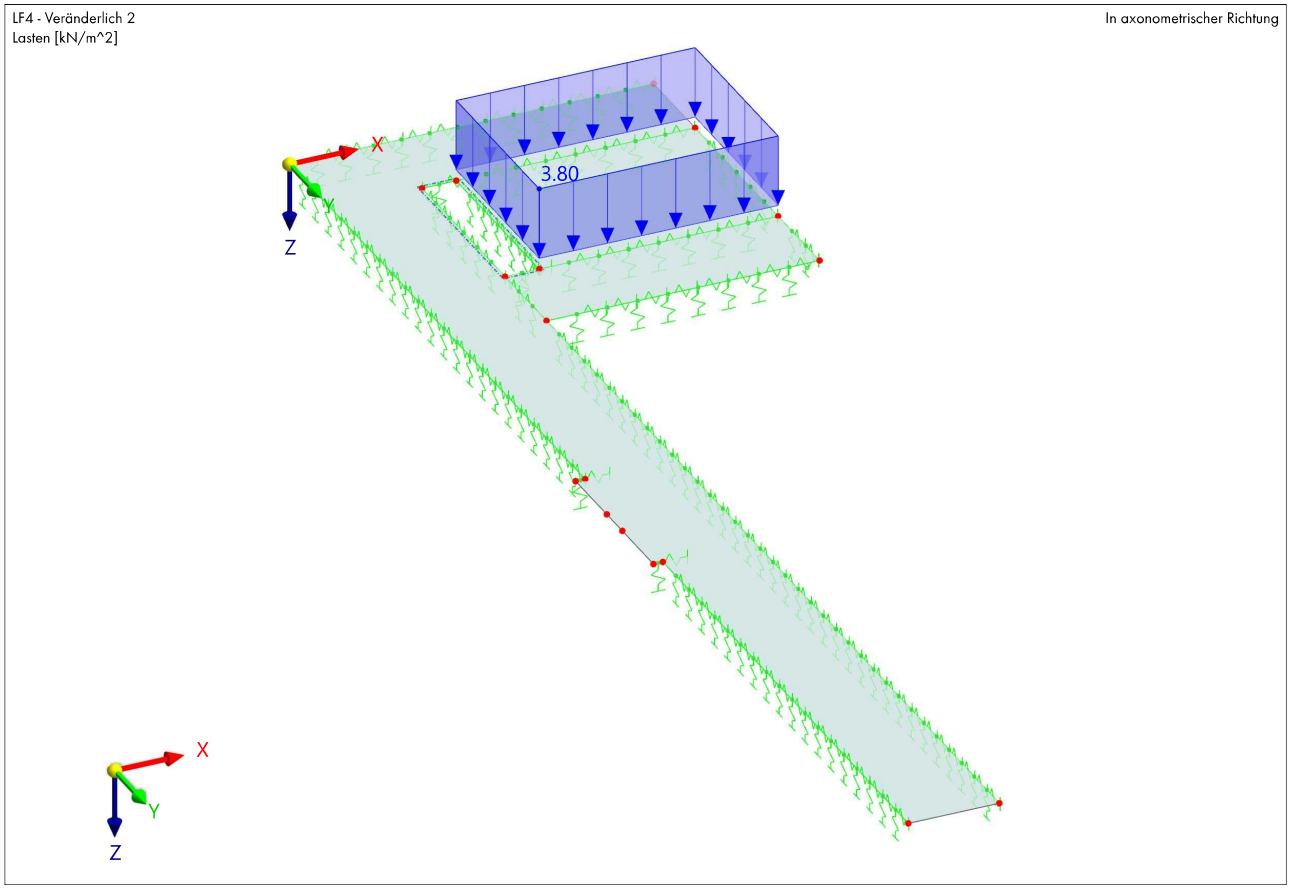
LF3: Veränderlich 1 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last Verteil.	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	5.00	kN/m²

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.3 LF4 - Veränderlich 2

5.3.1 LF4: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.3.2 FREIE RECHTECKLASTEN

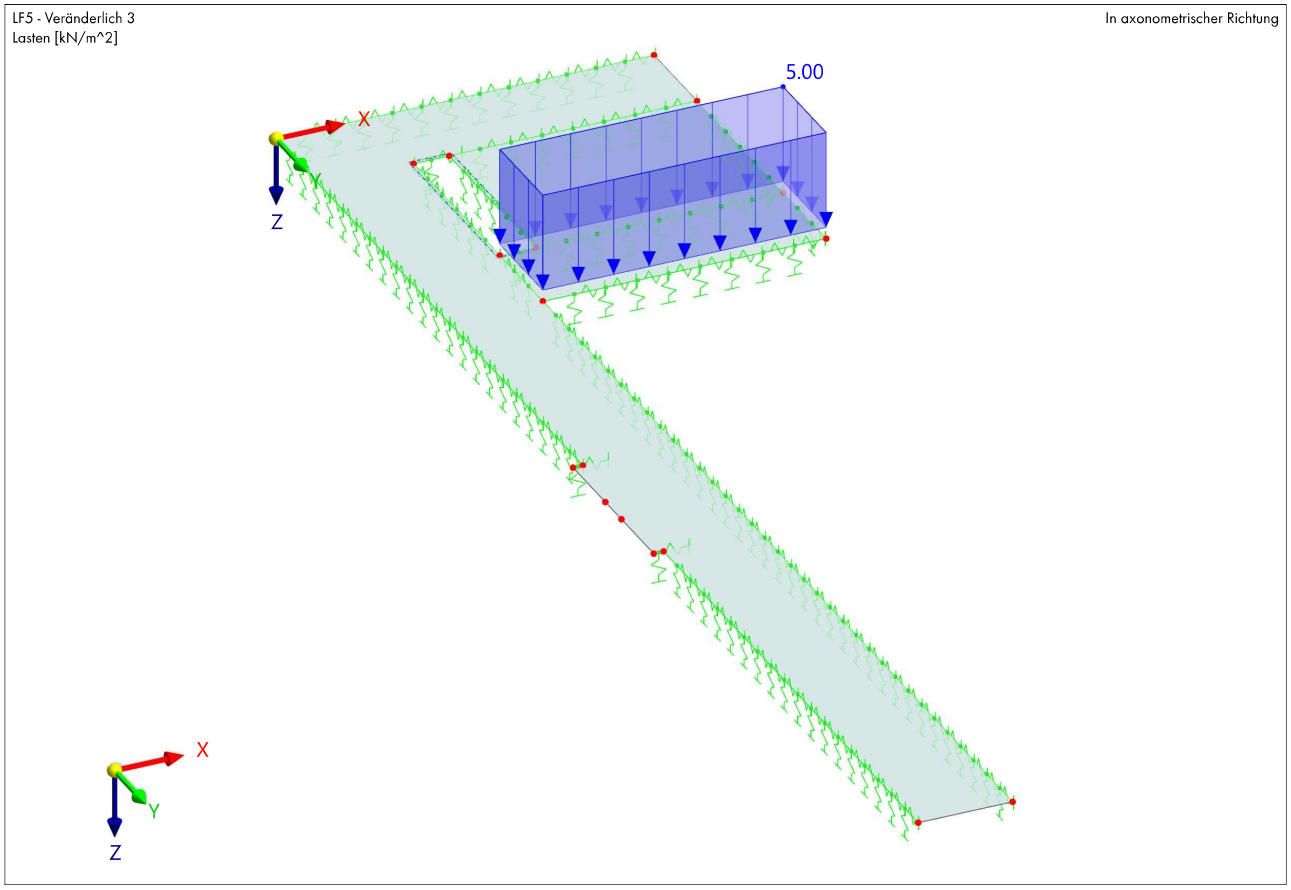
LF4: Veränderlich 2 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
6	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.4 LF5 - Veränderlich 3

5.4.1 LF5: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.4.2 FREIE RECHTECKLASTEN

LF5: Veränderlich 3 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

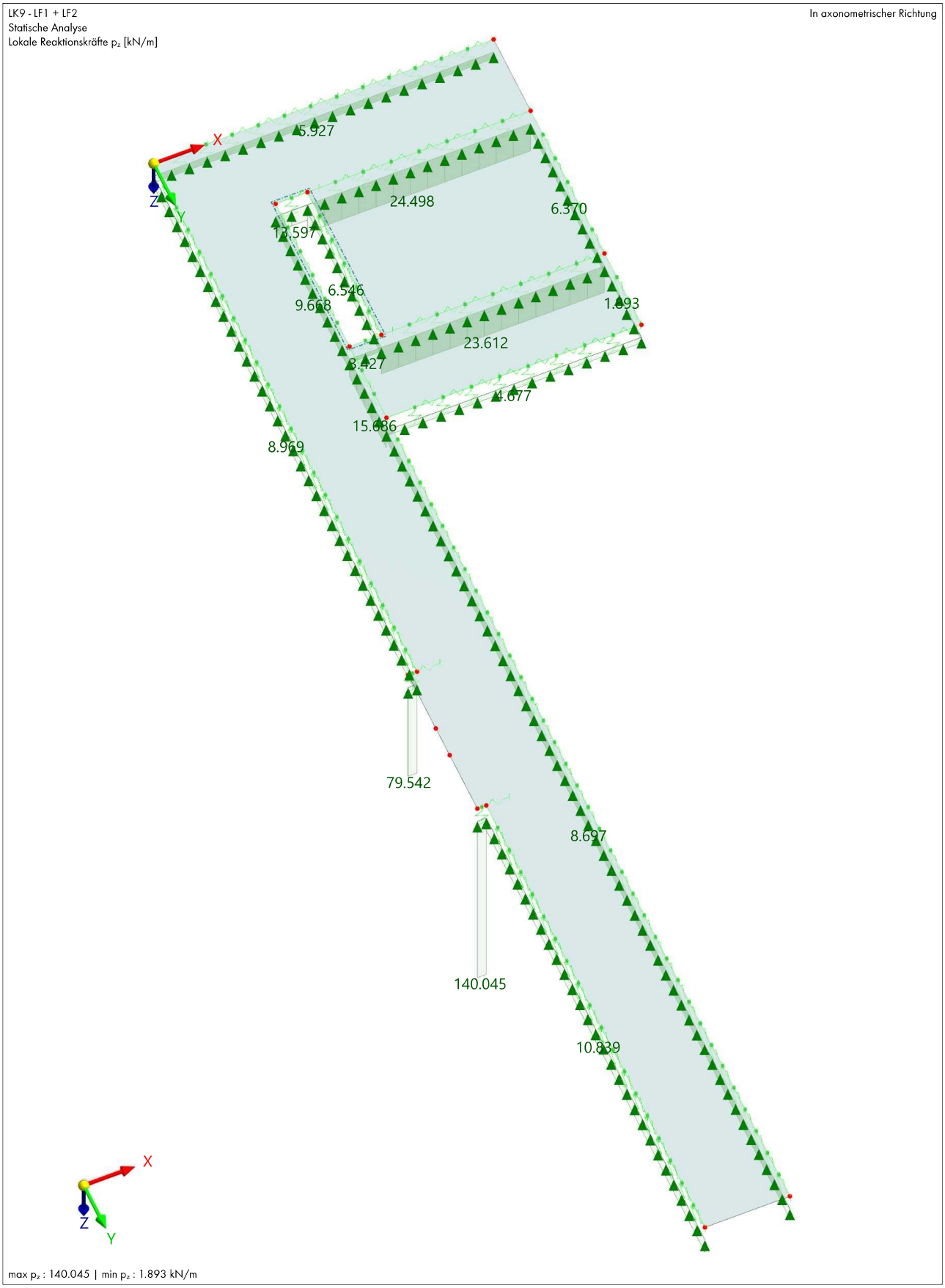
6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 LASTWEITERLEITUNG STÄNDIGE LASTEN

Statische Analyse

LK9 - LF1 + LF2
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max p_z : 140.045 | min p_z : 1.893 kN/m

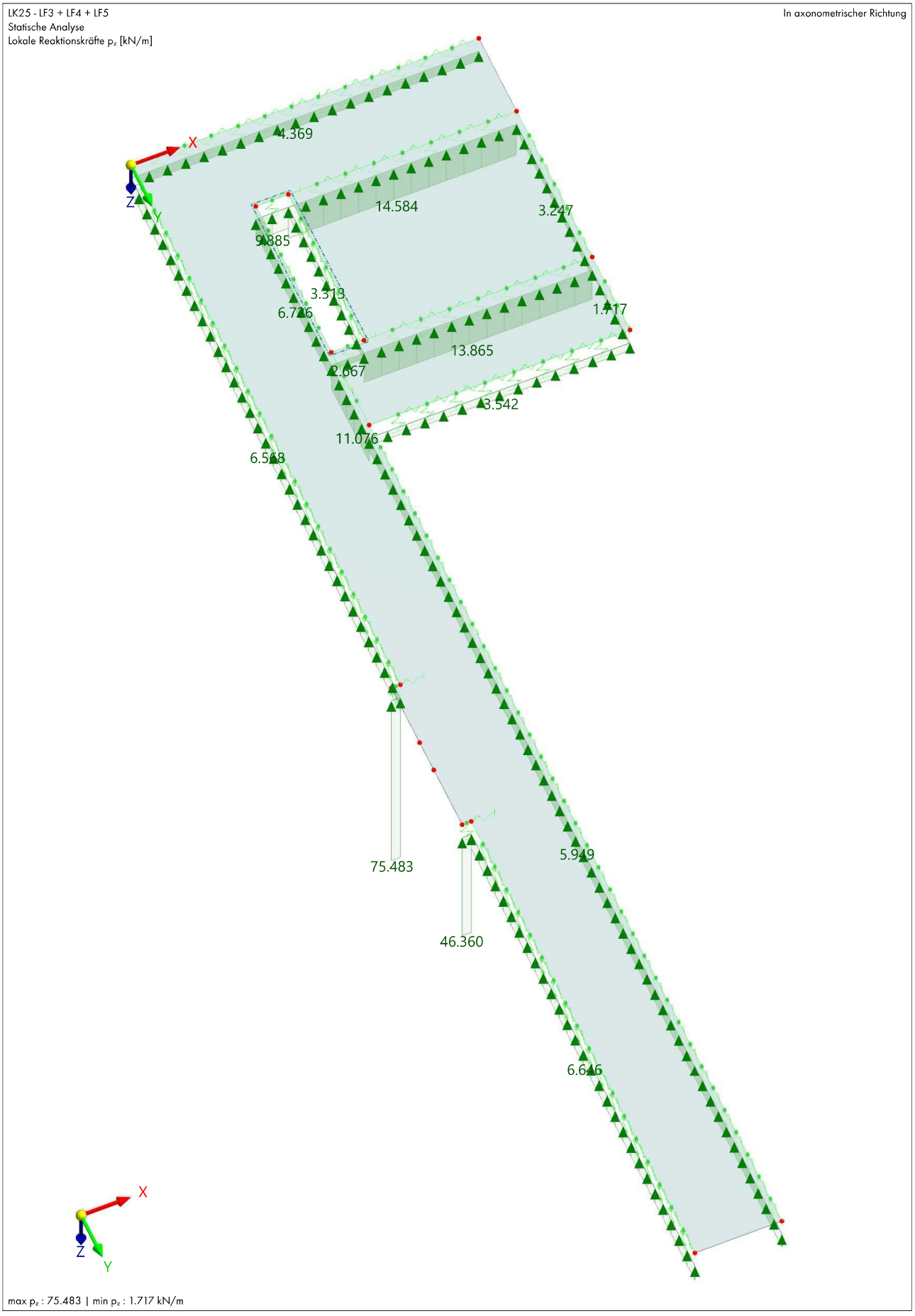
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.2 LASTWEITERLEITUNG VERÄNDERLICHE LASTEN

Statische Analyse

LK25 - LF3 + LF4 + LF5
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max p_z : 75.483 | min p_z : 1.717 kN/m

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7 Betonbemessung

7.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Flächen	☒	1	1			
	Knoten	☒	1-18	6,7,9		1-5,8,10-18	

7.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	EN 1990 | DIN | 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1992 | DIN | 2015-12 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒	☒	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	G Ch GZG - Charakteristisch	☒	☒	G Cd GZG - Charakteristisch mit Direktlast	Alle
4	G Qs GZG - Quasi-ständig	☒	☒	G Qs GZG - Quasi-ständig	Alle

7.3 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name	Zu bemessen	Material-Typ	Optionen	Kommentar
1	C25/30	☒	Beton		
2	B500M(A)	☒	Betonstahl		
4	C30/37	☒	Beton		

7.3.1 MATERIALIEN - BETON-EINSTELLUNGEN

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Kommentar
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Größtkorndurchmesser	d_g	16.0	mm	
	Gesteinskörnungstyp		Quarzit (kieselhaltig)		
	Zementklasse		N (normal)		
	Betonsorte		Monolithisch		
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		
4	C30/37 | Isotrop | Linear elastisch				
	Größtkorndurchmesser	d_g	16.0	mm	
	Gesteinskörnungstyp		Quarzit (kieselhaltig)		
	Zementklasse		N (normal)		
	Betonsorte		Monolithisch		

7.3.2 MATERIALIEN - ZEITABHÄNGIGE KENNWERTE DES BETONS

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☒		
	Schwinden		☒		
	Relative Luftfeuchte	RH	65.0	%	
	Betonalter am Ende der Aushärtung	t_s	3.0	Tage	
	Betonalter bei Belastung	t_0	10.0	Tage	
	Betonalter bei Einleitung im System	$t_{0,e}$	10.0	Tage	
	Modifizierungstyp		Ohne		
4	C30/37 | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☒		
	Schwinden		☒		
	Relative Luftfeuchte	RH	65.0	%	
	Betonalter am Ende der Aushärtung	t_s	3.0	Tage	
	Betonalter bei Belastung	t_0	10.0	Tage	
	Betonalter bei Einleitung im System	$t_{0,e}$	10.0	Tage	
	Modifizierungstyp		Ohne		

7.4 QUERSCHNITTE

Legende
- Wölbsteifigkeit deaktiviert

Querschn Nr.	Name	Material	Zu bemessen	Querschnitts-Typ	Anderen Querschnitt für die Bemessung verwenden	Optionen
1	R_M1 200/550	4	☒	Parametrisch - Dickwandige I	--	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.5 DICKEN

Dicke Nr.	Name	Typ	Material	Zu bemessen	Andere Dicke verw. d [mm] für Bemess.
1	Konstant | d : 200.0 mm | 1 - C25/30	Konstant	1	☒	--

7.6 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle			

7.6.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	☒ Ermüdung			
	◉ Vereinfachte Nachweismethode gem. 6.8.6 und 6.8.7(2)			
	○ Methode der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite gem. 6.8.5 und 6.8.7(1)			
	Anfangszeitpunkt der zyklischen Belastung auf Beton in Tagen	t_0	28.0	Tage

7.6.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Schnittgrößen für Betonbemessung berücksichtigen			
	☒ Normalkräfte N_{Ed}			
	Toleranz für Normalkräfte	$\lvert N_{Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Biegemomente $M_{y,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um y-Achse	$\lvert M_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Biegemomente $M_{z,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um z-Achse	$\lvert M_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Torsionsmomente $M_{T,Ed}$			
	Toleranz für Torsionsmomente	$\lvert M_{T,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Querkräfte $V_{y,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in y-Achse	$\lvert V_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Querkräfte $V_{z,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in z-Achse	$\lvert V_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	Reduzierungen der Schnittgrößen in z-Richtung			
	☐ Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente nach 5.5			
	☐ Momentenausrundung bzw. Bemessung für Anschnittmoment bei monolithischer Lagerung nach 5.3.2.2			
	☒ Reduktion der Querkräfte am Auflagerrand und Abstand d nach 6.2.1(8)			
	☐ Reduktion der Querkräfte mit Einzellast nach 6.2.2(6) und 6.2.3(8)			
	☐ Berücksichtigung der Mindestausmitte nach 6.1(4)			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Vorhandene Bewehrung optimieren	
	☐ Bewehrung gleichmäßig über gesamte Plattenbreite verteilen			
	☒ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Konstruktionsregeln für Stäbe			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	Innere Risskraft für $A_{s,min}$ nach 9.2.1.1		$M_{y,cr}$, $M_{z,cr}$	
	☒ Benutzerdefinierte Mindestlängsbewehrungsfläche			
	☒ Mindestbewehrungsfläche			
	Obere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,-z\ (oben)}$	0.00	cm^2
	Untere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,+z\ (unten)}$	0.00	cm^2
	Gesamtbewehrungsfläche	$A_{s,min,ges}$	0.00	cm^2
	☒ Mindestbewehrungsgrad			
	Gesamtbewehrungsfläche	$\rho_{l,min,ges}$	0.00	%
	☒ Mindestschubbewehrung nach Norm			
	☐ Konstruktive Querbewehrung zur Sicherung der Druckbewehrung nach 9.2.1.2(3)			
	☐ Konstruktive Einspannbewehrung nach 9.2.1.2(1), 9.2.1.4(1)			
	☒ Nachweis für Zugkraft in der Längsbewehrung, einschließlich Zug infolge Querkraft gem. 9.2.1.3(2)			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.6.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Schubfuge			
	☒ Bemessung der Schubfuge			
	Nachweisverfahren für Schubspannung in Fuge			
	◉ Analytisch mit Querkraft $V_{z,Ed}$ und β-Faktor gem. Gl. 6.24 ($M_{z,Ed}$ nicht berücksichtigt)			
	○ Allgemeine Integration von Normalspannungen in Querschnittsteilen			
	☐ Ermüdung oder dynamische Lasten gem. 6.2.5 (5)			
	Normalspannung über Fugenflächen (Zug negativ)	σ_n	0.000	N/mm²
	☐ Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.617	--
	Berechnungseinstellung			
	☐ Nettobetonfläche			
	Faserbeton			
	Faserbetonwirkung			
	◉ In Biege- und Schubbemessung			
	○ In Torsionsbemessung			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			
	Einstellungen für Stabilitätsbemessung			
	Lastverteilung			
	☒ Statisches System aus Einzelstützen			
	Doppelbiegung			
	☐ Getrennte Bemessung in beiden Hauptachsenrichtungen nach 5.8.9			
	☐ Vereinfachten Nachweis nach Gleichung 5.39 verwenden			
	Krümmung für erforderliche Bewehrung			
	◉ Faktor K_r gemäß 5.8.8.3			
	○ Benutzerdefiniert			
	Erforderliche Bewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Gleichmäßig umlaufend	
	Bewehrungsdurchmesser für Vorbemessung		Max. aller	

7.6.3 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Nachweismethode			
	○ Keine Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für vorwiegend druckbeanspruchte Bauteile)			
	◉ Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für zusätzlich oder auf Zug beanspruchte Bauteile)			
	Schnittgrößenverlauf für Bemessung			
	☒ Subtraktion der Rippenanteile für die GZT-Berechnung und für das analytische Verfahren der GZG-Berechnung			
	Grenzen der Bewehrungsflächen			
	☐ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestlängsbewehrungsgrad			
	☒ Maximale Längsbewehrung nach Norm			
	◉ Maximale Längsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	○ Maximale Längsbewehrung für Wände nach 9.6			
	☐ Benutzerdefinierter maximaler Längsbewehrungsgrad			
	☐ Mindestschubbewehrung nach 9.3.2			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestschubbewehrungsgrad			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	☐ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.450	--
	Faserbeton			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.6.3 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	

7.6.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Bauteil			
	Bauteiltyp		Autom.	
	Durchstanzlast			
	Angewendete Durchstanzlast für Stützen		Einzelkraft aus Stütze/Last/Knotenlager	
	Angewendete Durchstanzlast für Wände		Geglättete Schubkraft entlang des kritischen Rundschnitts	
	☐ Flächenlast innerhalb des kritischen Rundschnitts berücksichtigen			
	Abziehbare Flächenlast für Fundament		Automatisch	
	Abziehbarer Anteil		100.00	%
	Maximaler Abstand der abziehbaren Fläche		a_crit	
	☐ Abziehbare Flächenlast für Platte			
	Faktor β			
	Angewandte Methode zur Ermittlung des Faktors β		6.4.3(3) - Vollplastische Schubspannungsverteilung	
	Lasteinleitungsfläche des Durchstanzknotens			
	☐ Lasteinleitungsfläche für Durchstanzknotentyp "Stütze" definieren			
	☐ Wanddicken für Durchstanzknotentyp "Wand" definieren			
	Kritischer Rundschnitt			
	☐ Kritischen Rundschnitt für Platte definieren			
	☐ Iterativen Rundschnitt für Fundament definieren			
	Mittlere statische Nutzhöhe			
	☐ Bereich zur Erfassung der statischen Nutzhöhe definieren			
	☐ Stützeneindringtiefe definieren			
	Durchstanzbewehrung			
	Minimaler Abstand der Bewehrungsreihen	$s_{r,min}$	0.100	m
	Erforderliche Durchstanzbewehrung - Durchstanztragfähigkeit			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	◉ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung zur Vermeidung von Durchstanzbewehrung oder Erfüllung von Gl. 6.52			
	Mindestbewehrung nach Norm.			
	☒ Mindestdurchstanzbewehrung gem. 9.4.3(2)			
	☐ Mindestlängsbewehrung | Biegemomente gem. 6.4.5 NA.6			

7.7 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard		Alle	Alle	Alle	Alle			

7.7.1 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Spannungsanalyse			
	☐ Begrenzung der Betondruckspannung σ_c			
	☒ Begrenzung der Stahlspannung σ_s			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	Rissanalyse			
	◉ Grenzwerte der zulässigen Rissbreite nach Norm			
	Obere (-z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	Untere (+z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	○ Benutzerdefinierte Grenzwerte der zulässigen Rissbreite			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Nachweis ohne direkte Rissbreitenberechnung			
	☒ Berechnung des Grenzdurchmessers lim d_s			
	☒ Berechnung des maximalen Bewehrungsabstands lim s_l			
	☒ Nachweis mit direkter Rissbreitenberechnung			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

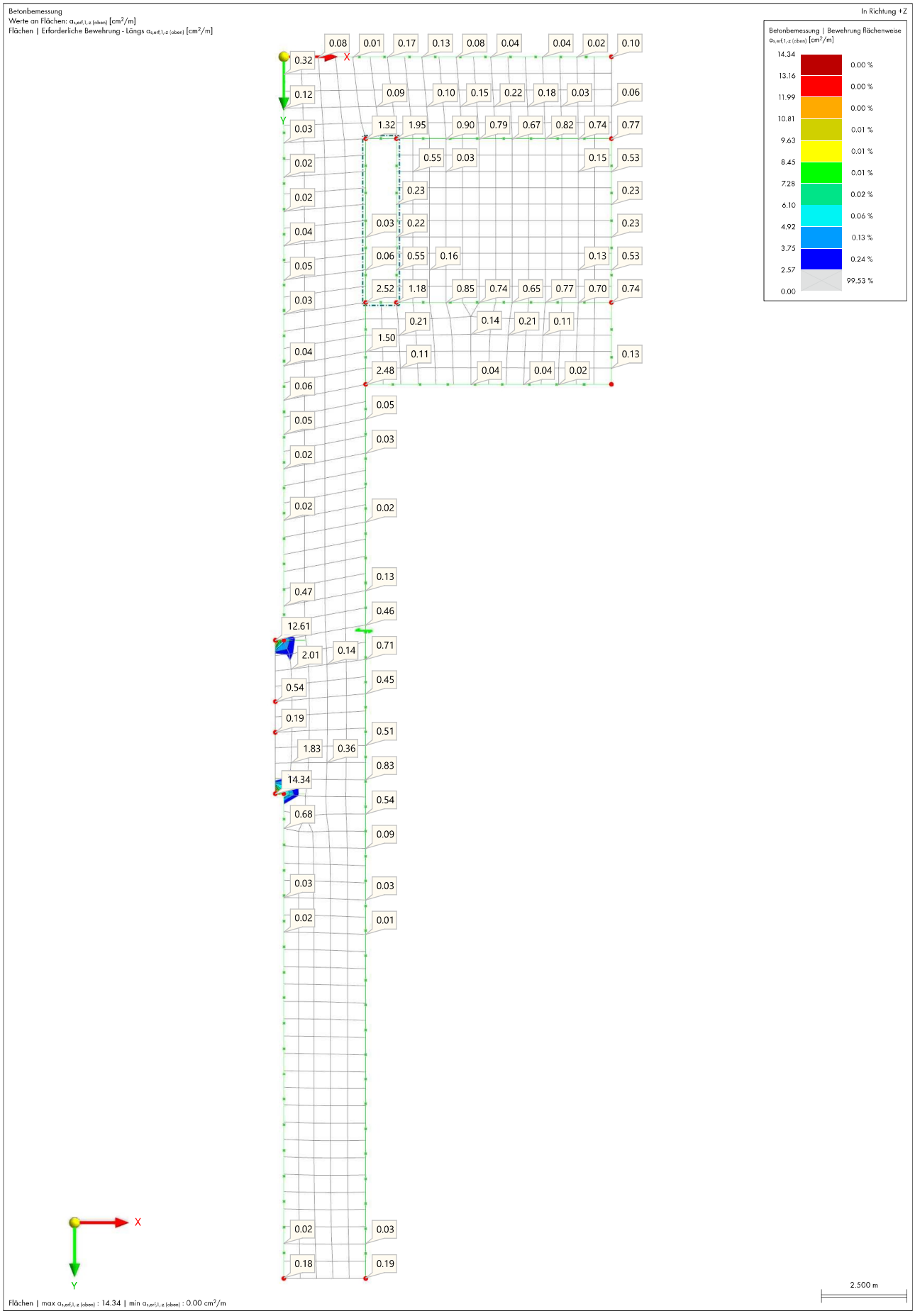
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ Gl. (7.14) für $s_{r,max}$ verwenden			
	Wirksame Betonzugfestigkeit zum Zeitpunkt der Rissbildung	$k_{ct,eff,wk}$	1.000	--
	☐ Rissbreitenbegrenzung für $\sigma_{c,I,Ed} \leq f_{ct,eff,wk}$			
	$A_{s,min}$ bei Zwangsbeanspruchung			
	☐ Berechnung der Mindestbewehrungsfläche $A_{s,min}$			
	Durchbiegungsnachweis			
	☒ Begrenzung der Durchbiegung			
	Grenzwerte der zulässigen Durchbiegung			
	Beidseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L /	250	
	Einseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L_c /	100	
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☐ Erhöht die erforderliche Längsbewehrung automatisch zum Bemessen der Gebrauchstauglichkeitsbemessungssituation.			
	Erkennung von Risszuständen			
	◉ Risszustand berechnet aus zugehöriger Last			
	○ Risszustand ermittelt als Umhüllende aus allen GZG-Bemessungssituationen			
	○ Risszustand lastunabhängig			
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8 Ergebnisse

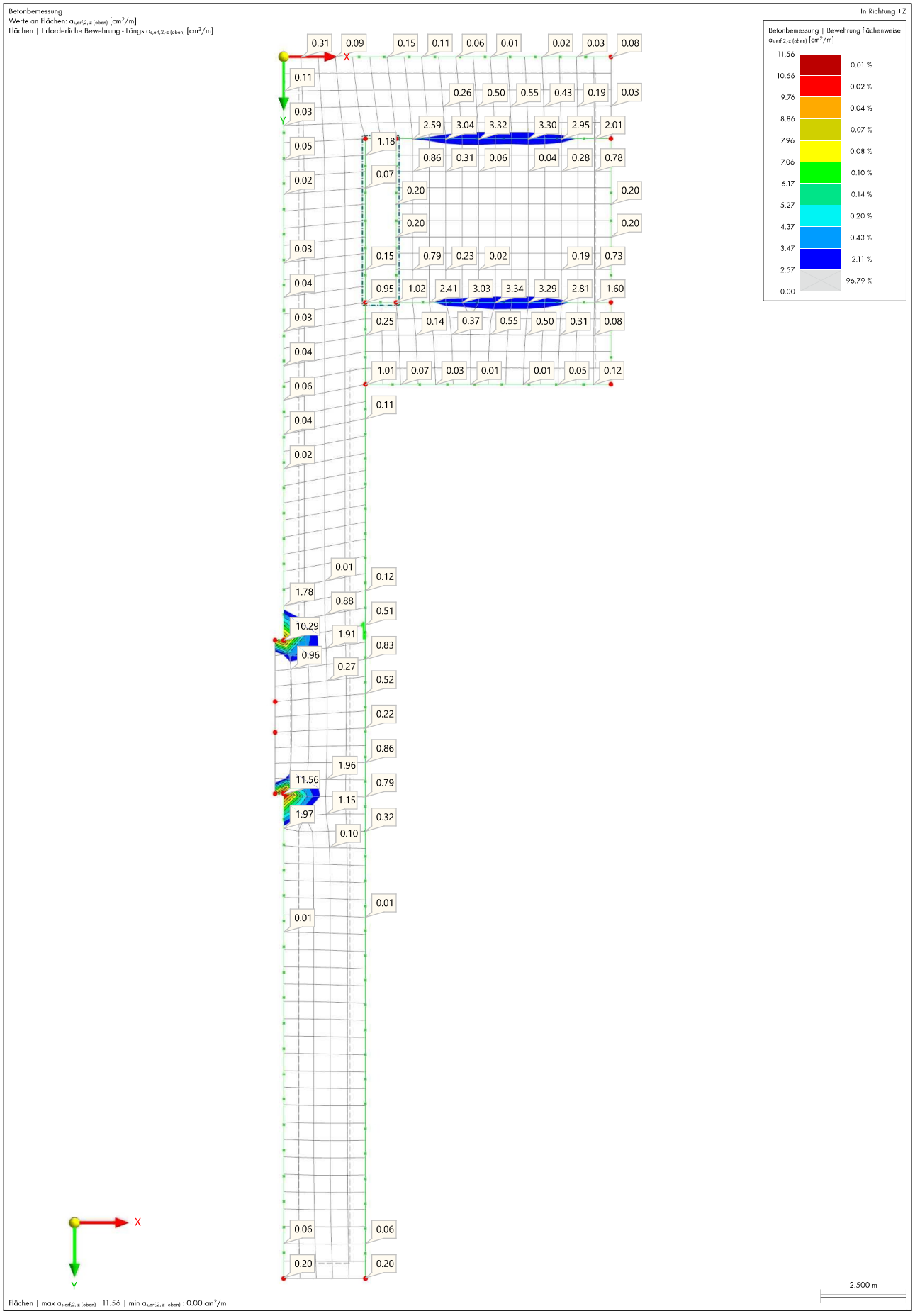
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



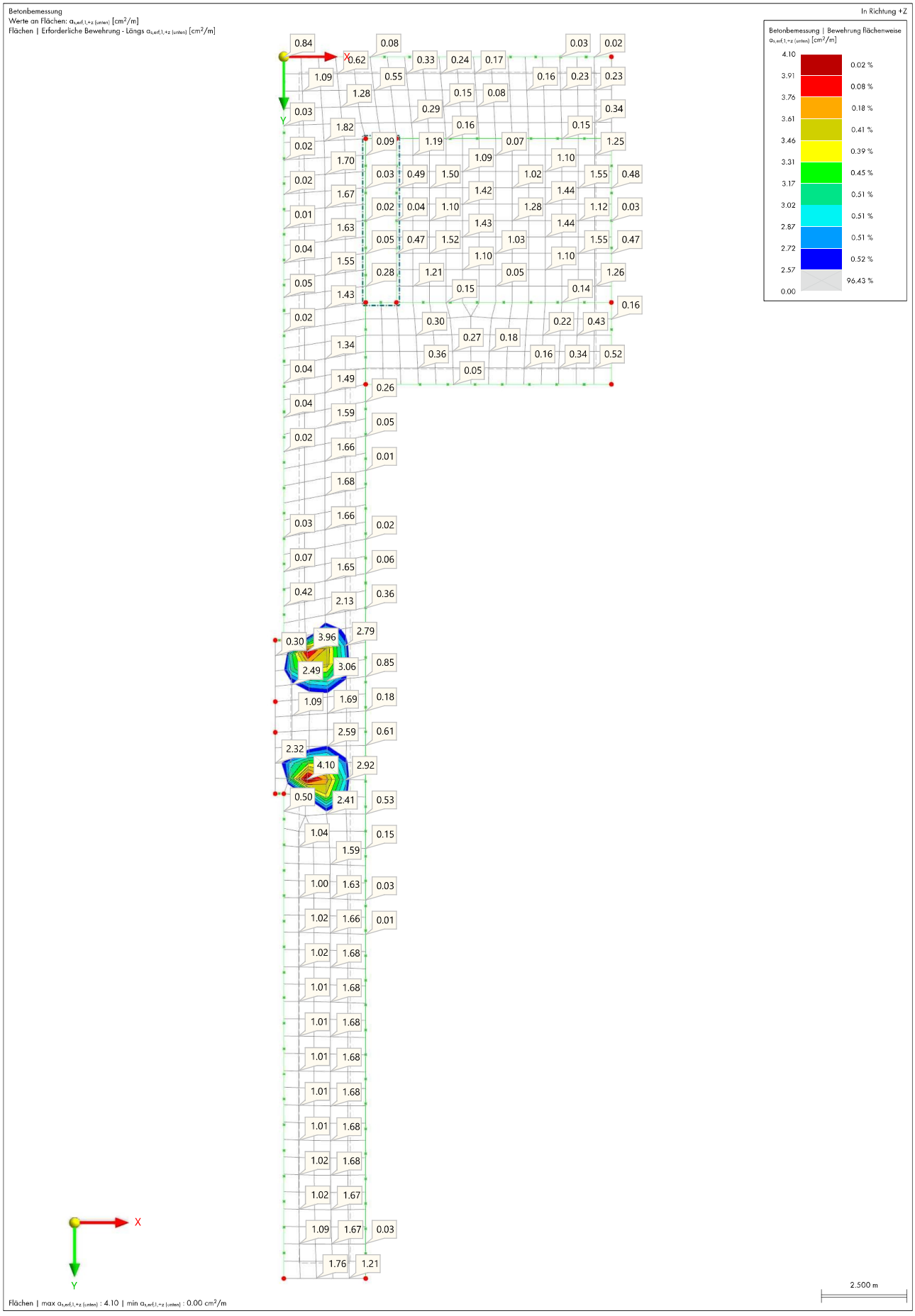
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



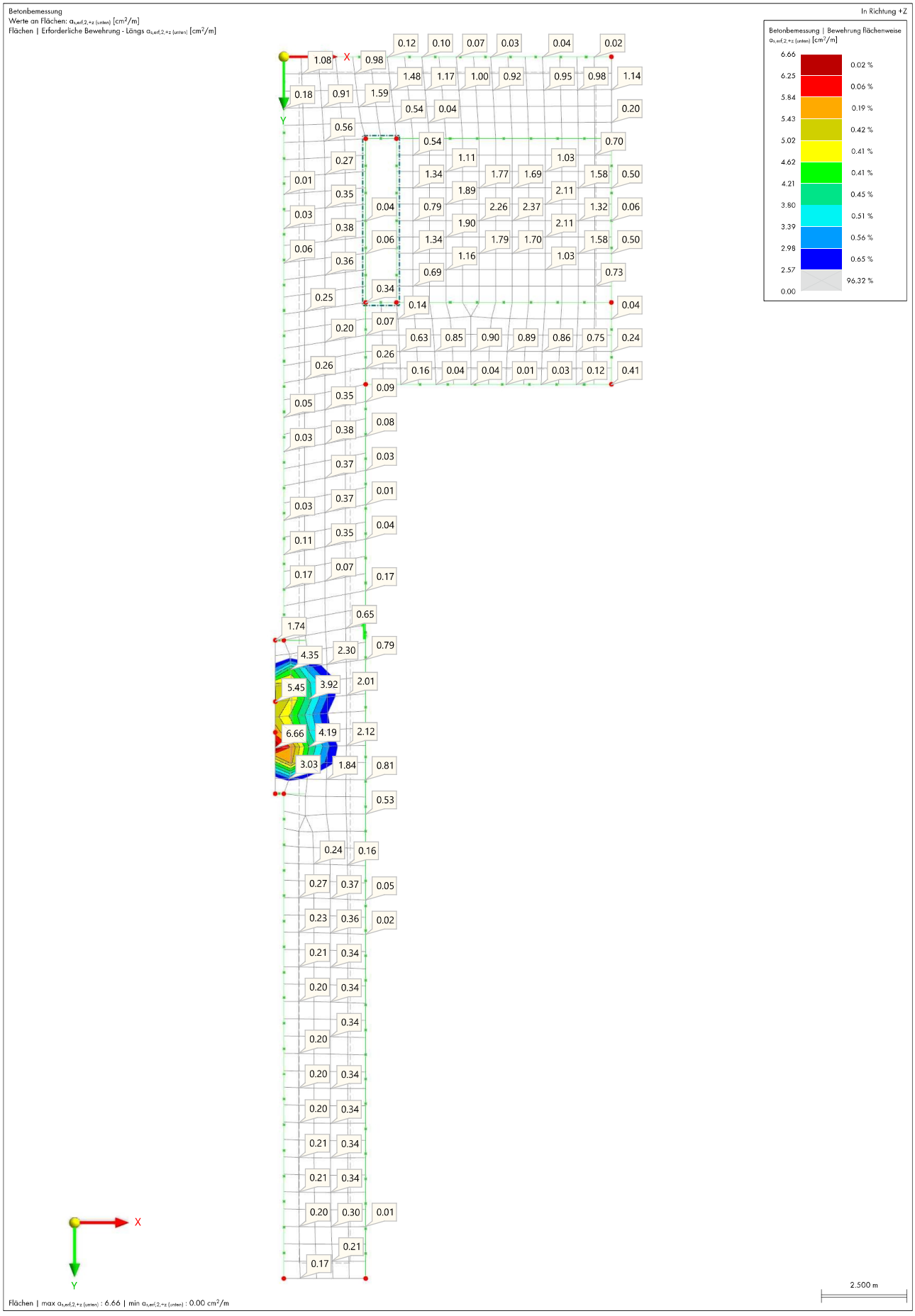
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.3 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.4 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

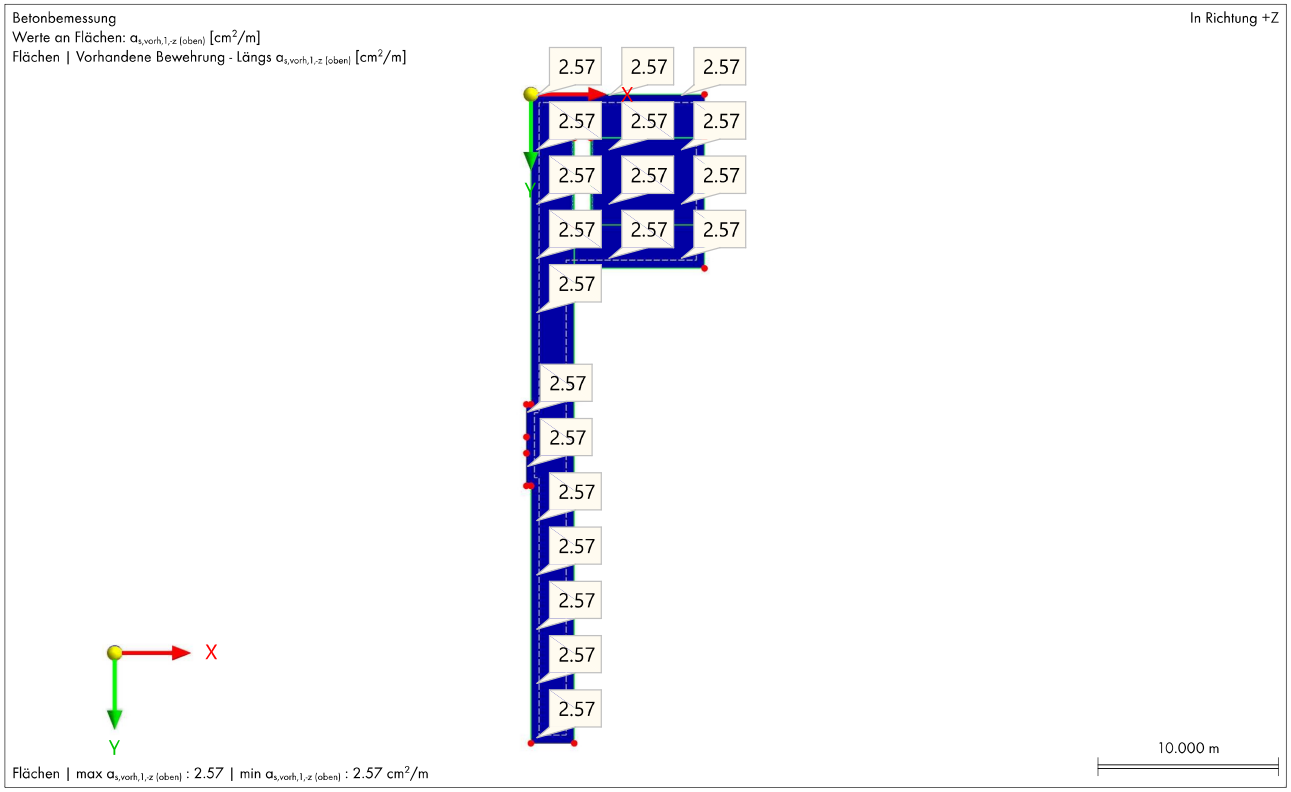


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.5 VORHANDENE BEWEHRUNG MUSS MINDESTENS EINGELEGT WERDEN, ZUR BEGRENZUNG DER VERFORMUNG

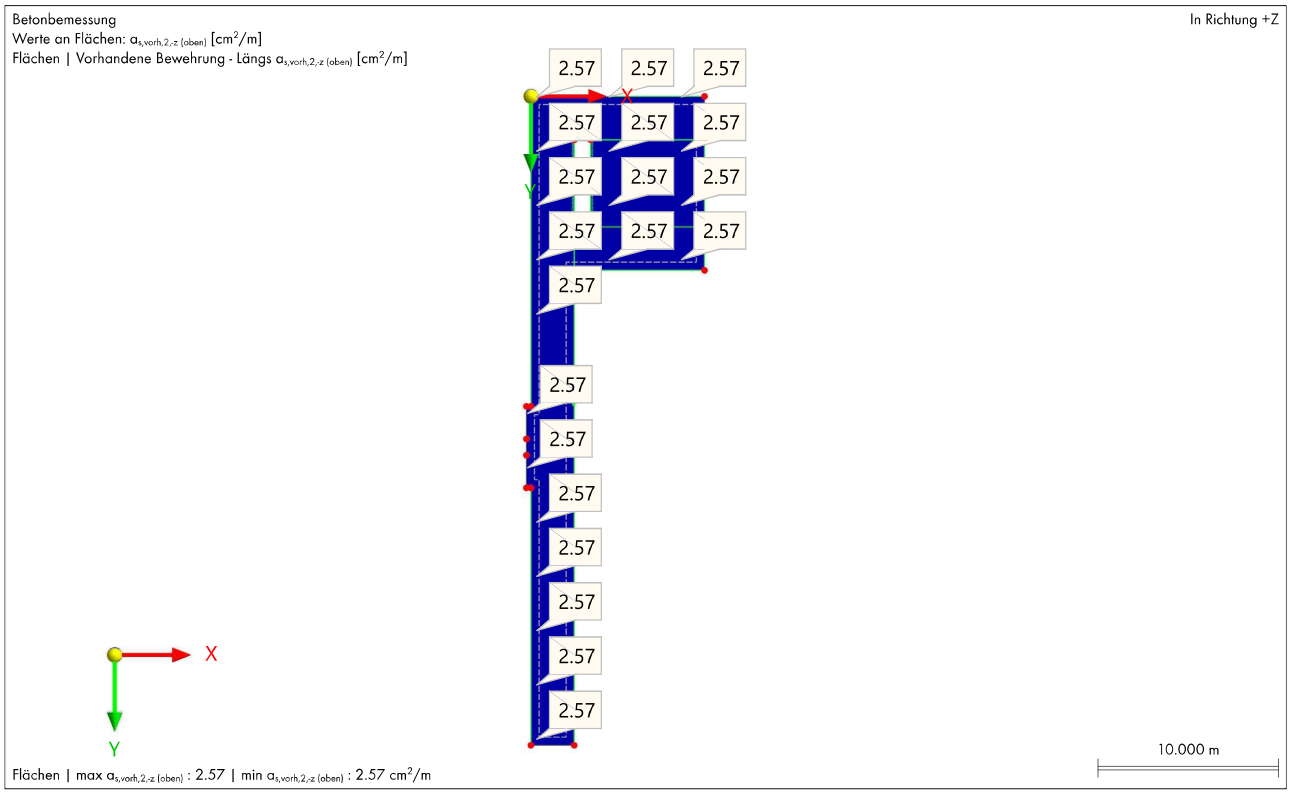
7.8.6 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7.8.7 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

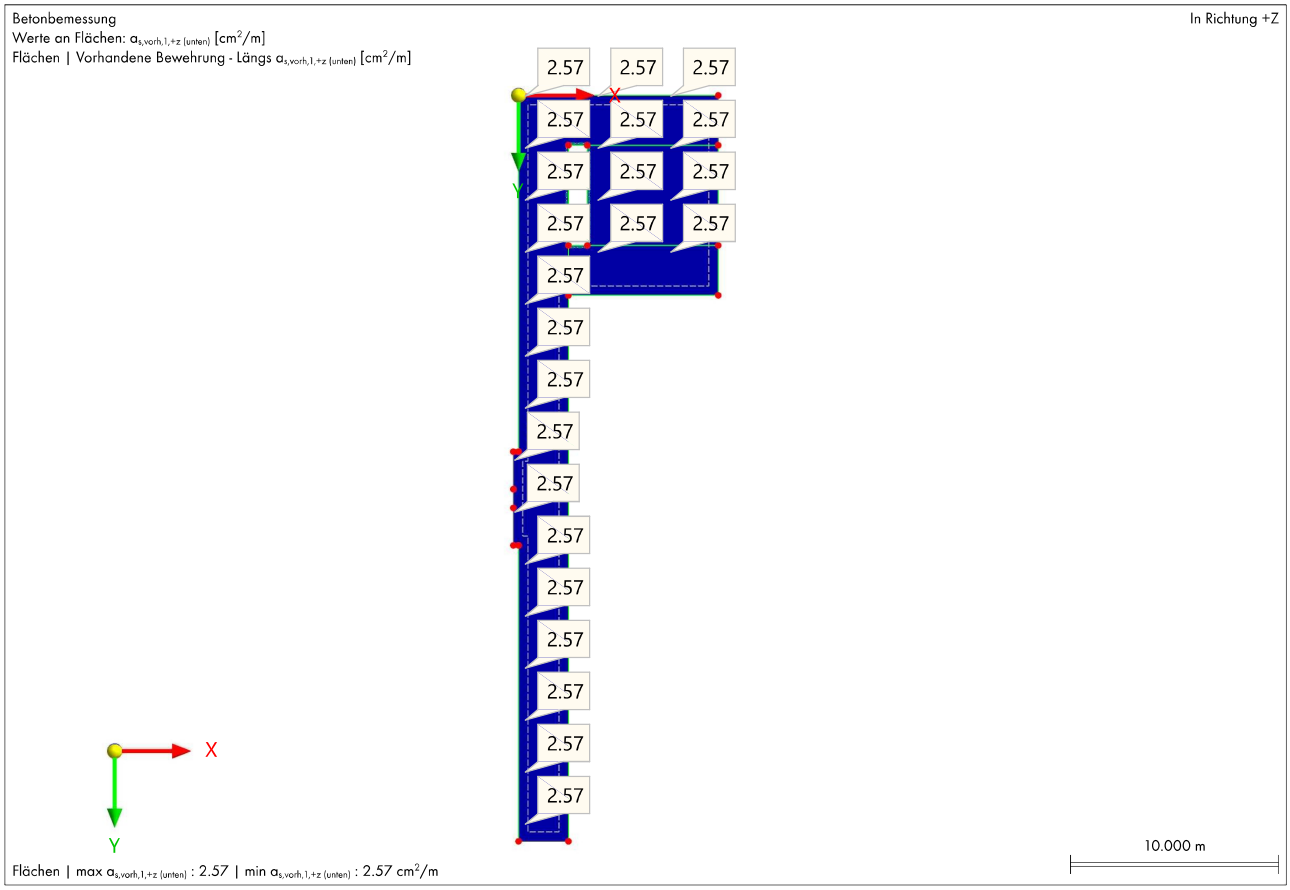
Betonbemessung



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

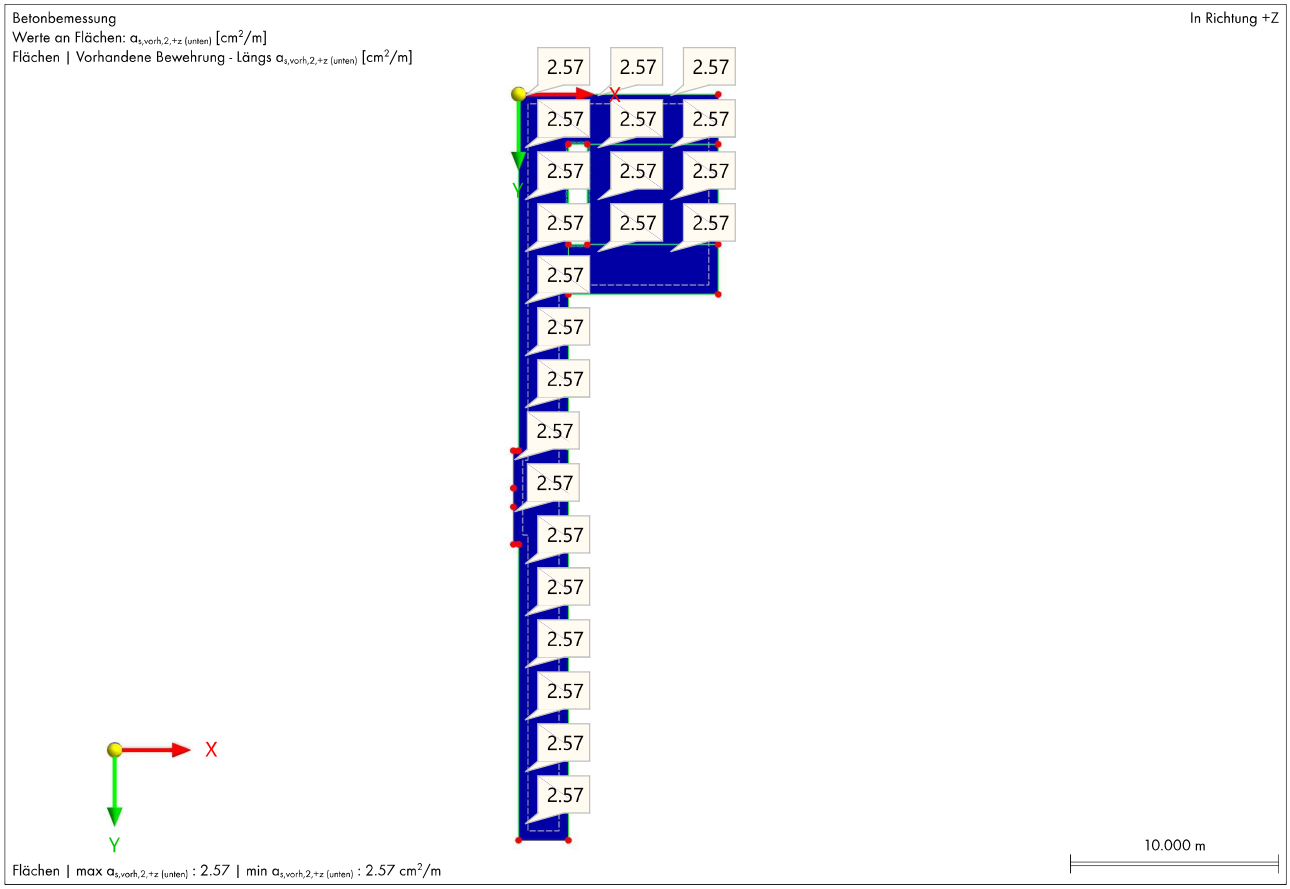
7.8.8 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



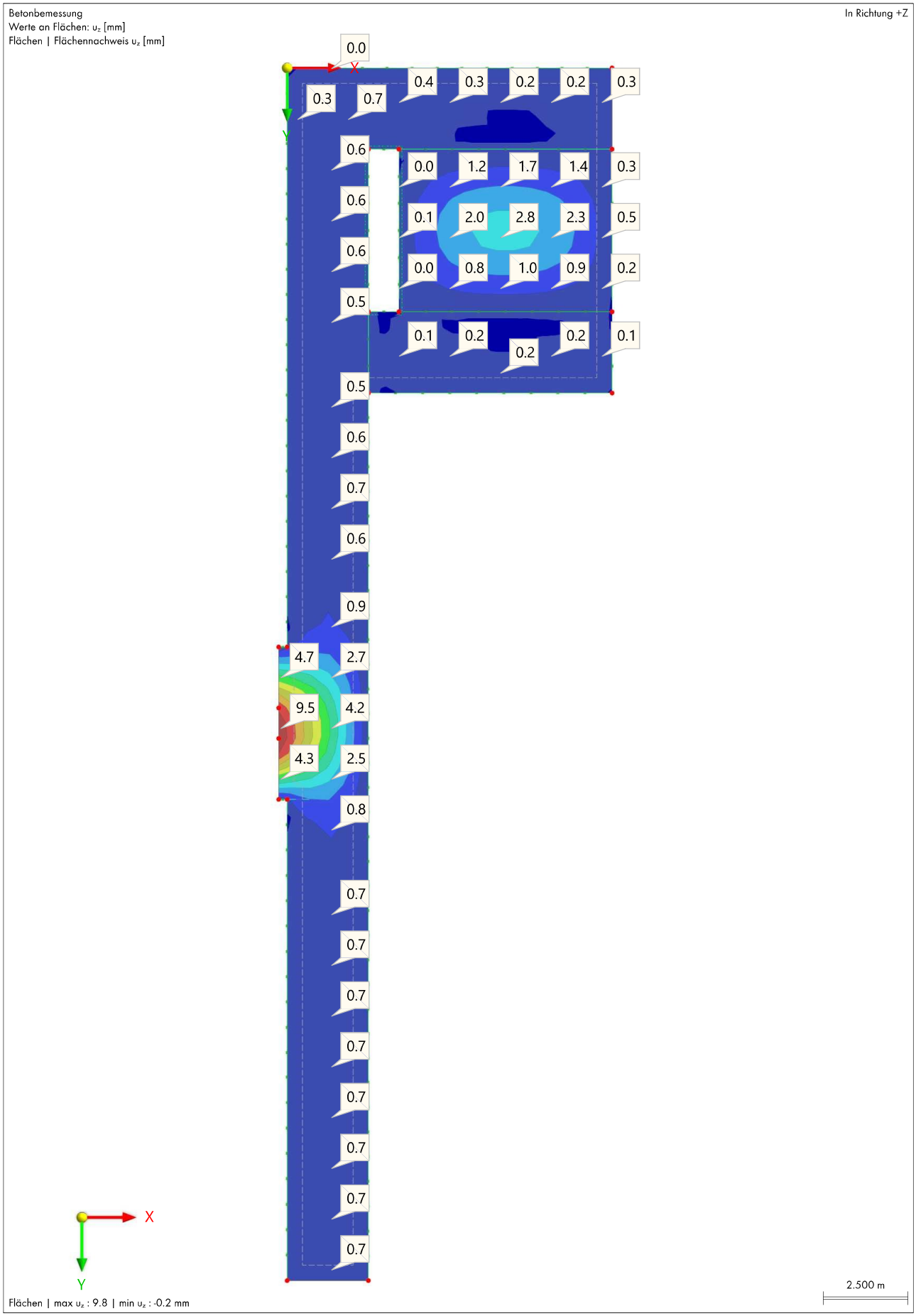
7.8.9 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



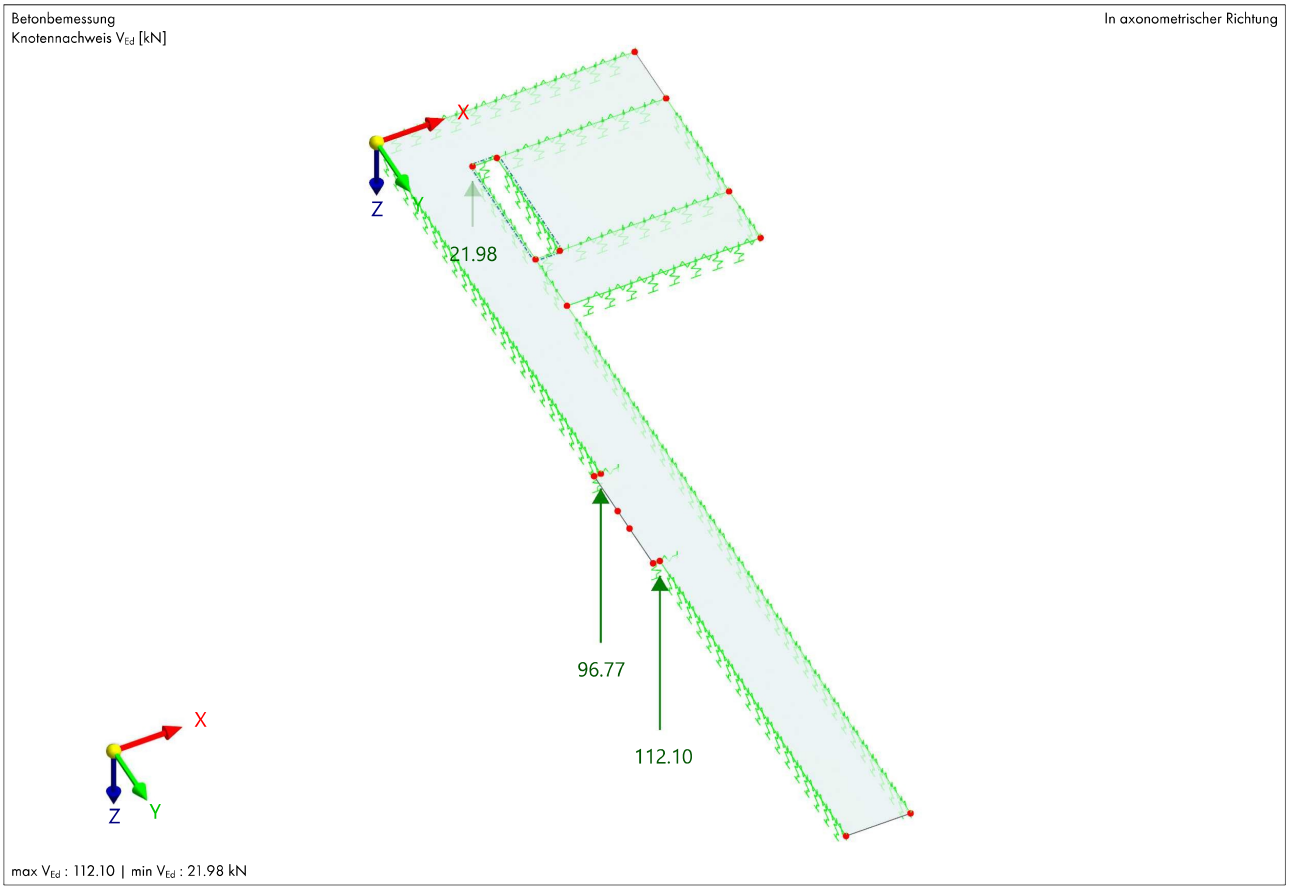
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.10 BETONBEMESSUNG: U_z, IN RICHTUNG +Z



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.8.11 BETONBEMESSUNG: $V_{Ed,}$ IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.25.1 Stb.-Balken (dgl.)

Die Bemessung des Balkens ist der Deckenposition Pos. 25 zu entnehmen.

Betongüte: C25/30; Expositionsklasse: XC1, WO; Betondeckung: 3cm
Abmessungen: 20/20cm; Lichte Weite: 4.3m

Bewehrung:

Längsbewehrung	oben	2ø14
	unten	2ø14
Querkraftbew.		ø10/15 - 2-schnittig

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

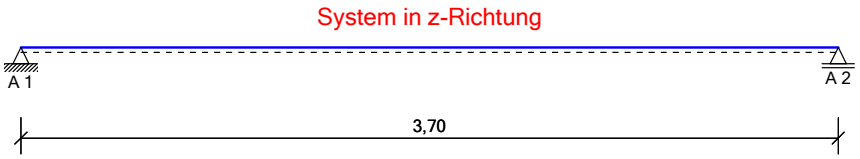
POS.26 Stb.-Decke

Programm: 070A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Flächentragwerk



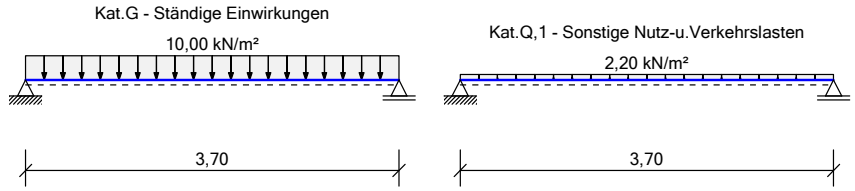
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.70

Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr. [-]	Ort [m]	Lagerung [-]	la [cm]	ai [cm]	Lagerung / Federn Cw,z [kN/cm]	Cw,x [kN/cm]	Cd,y [kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	3.70	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²] Einzugsbreite = 1.000 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Ständig	qz	G	1	0.00	3.70	5.00	5.00	-
Veränderlich	qz	Q,1	1	0.00	3.70	2.20	2.20	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	3.70	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-

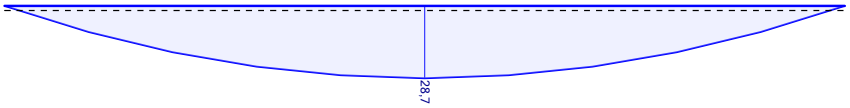
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		── Teilsicherheitsbeiwerte ──				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

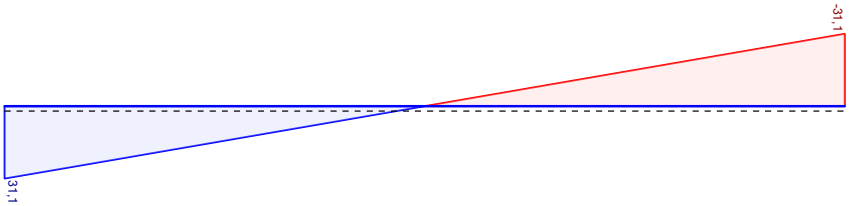
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm/m]	x [m]	min.Mf [kNm/m]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN/m]	min.Nx [kN/m]
1	28.75	1.85	17.11	1.85	-	3.70	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN/m]	min.Az [kN/m]	max.Ax [kN/m]	min.Ax [kN/m]	min.Vl [kN/m]	max.Vr [kN/m]	max.Vl [kN/m]	min.Vr [kN/m]
1	31.08	18.50	-	-	-	31.08	-	18.50
2	31.08	18.50	-	-	-31.08	-	-18.50	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten

Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	── Ecm ──
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

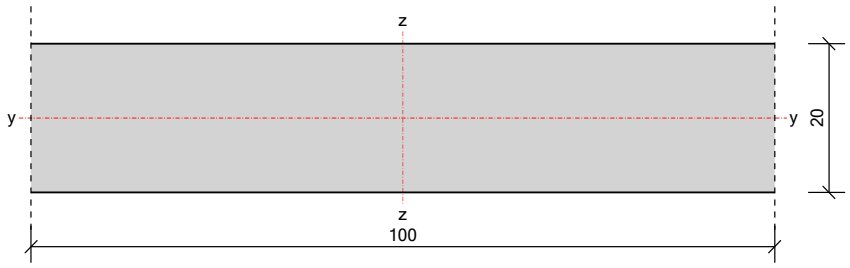
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

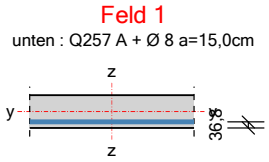
Querschnitt: Platte h = 20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**unten**	**Q257 A + Ø 8 a=15,0cm**	**5.92 >**	**4.23**	**36.8 =**	**36.8**



Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	29.4	328.9	26.7	80.8	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

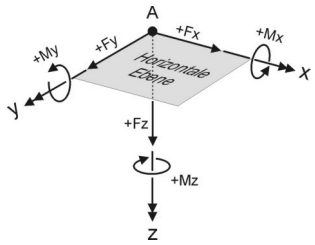
Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 22.67	0.648
		l = 3.7 m; d = 0.16 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	18.50	18.50	18.50
		Q,1	4.07	-	4.07
		Summe,k	22.57	18.50	22.57
2	qz	G	18.50	18.50	18.50
		Q,1	4.07	-	4.07
		Summe,k	22.57	18.50	22.57

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

Statischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 27

Grundlagen

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

Vorbemerkungen:

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem b_{mg} auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

Hinweis zur Querkraftbemessung:

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 27

Systemmaße

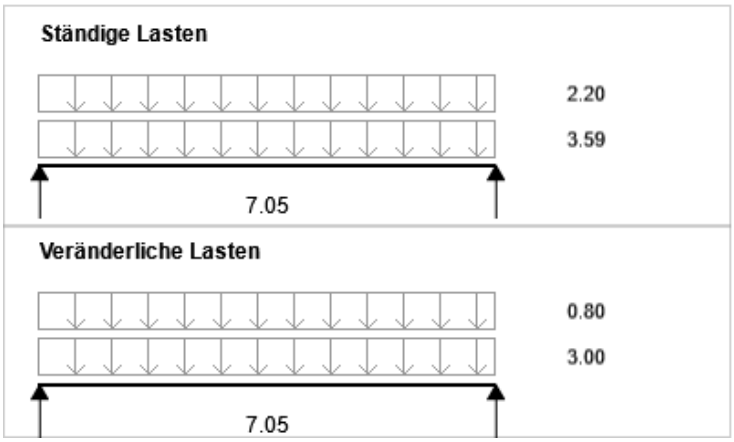
Feld	Feldbreite	1.20	m	**Auflager**	A		B	
	Lichte Weite	7.00	m	Auflagertiefe	0.08	m	0.08	m
	Stützweite	7.05	m	Typ	Biegesteif		Biegesteif	

Einwirkungen

Kategorie	C - Versammlungsräume				
Feld	Verkehrslast q_1:	3.00	kN/m²		
	LW-Zuschlag q_2:	0.80	kN/m²		
	Zus. Auflast g_1:			2.20	kN/m²
	Eigenlast Decke g			3.59	kN/m²
	Belastung q/g	3.80	kN/m²	5.79	kN/m²

Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F_Q F_G



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

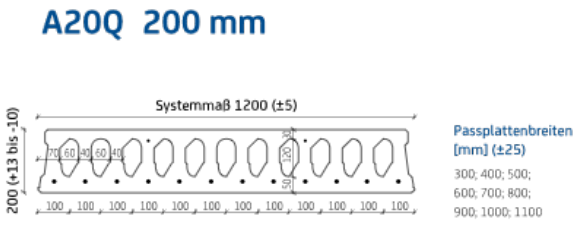
www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 27

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi_1	0.70	phi_2	0.60
Expositionsklasse	XC1			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

Bemessung

Bewehrung A20Q/X4S8-D4



Deckenart:	Hohlplatte
Deckentyp:	A20Q
Deckendicke:	20cm
az,oben(mm²/m):	65.00
az,unten(mm²/m):	788.00

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment M_{Ed} 84.05 kNm/m <= M_{Rd} 121.4 kNm/m = Ausnutzung 69.2%

Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	47.67 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1}$	82.94 kN/m	=	Ausnutzung	57.5% ***
	$V_{Ed,fi}$	28.46 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	47.86 kN/m	=	Ausnutzung	59.5%
	$V_{Ed,ct2}$	25.37 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	72.03 kN/m	=	Ausnutzung	35.2%
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	47.67 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1}$	82.94 kN/m	=	Ausnutzung	57.5% ***
	$V_{Ed,fi}$	28.46 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	47.86 kN/m	=	Ausnutzung	59.5%
	$V_{Ed,ct2}$	25.37 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	72.03 kN/m	=	Ausnutzung	35.2%

Durchbiegung

vorhandene Durchbiegung (L/623) = 11.33 mm zul. Durchbiegung L/500 = 14.11 mm

***Es wurde ein biegesteifes Auflager angenommen.

vorh. Durchbiegung > 10mm
-> gleitende Deckenanschlüsse

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

Statischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 28

Grundlagen

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

Vorbemerkungen:

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem b_{mg} auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

Hinweis zur Querkraftbemessung:

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 28

Systemmaße

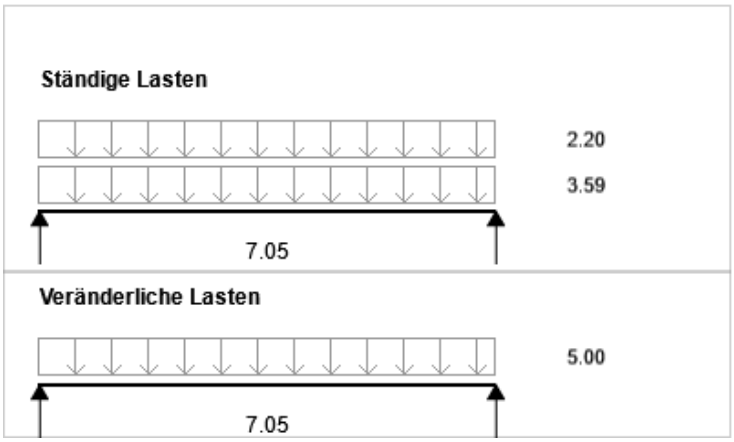
Feld	Feldbreite	1.20	m	**Auflager**	A		B	
	Lichte Weite	7.00	m	Auflagertiefe	0.08	m	0.08	m
	Stützweite	7.05	m	Typ	Biegesteif		Biegesteif	

Einwirkungen

Kategorie	E - Lagerräume				
Feld	Verkehrslast q_1:	5.00	kN/m²		
	LW-Zuschlag q_2:	0.00	kN/m²		
	Zus. Auflast g_1:			2.20	kN/m²
	Eigenlast Decke g			3.59	kN/m²
	Belastung q/g	5.00	kN/m²	5.79	kN/m²

Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F_Q F_G



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

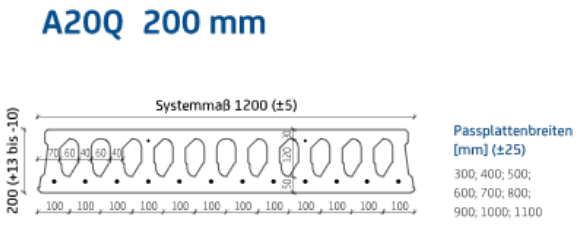
www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 28

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi_1	0.90	phi_2	0.80
Expositionsklasse	XC1			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

Bemessung

Bewehrung A20Q/X8S4-D4



Deckenart:	Hohlplatte
Deckentyp:	A20Q
Deckendicke:	20cm
az,oben(mm²/m):	65.00
az,unten(mm²/m):	952.00

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment M_{Ed} 95.25 kNm/m <= M_{Rd} 138.88 kNm/m = Ausnutzung 68.6%

Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	54.02 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1}$	82.33 kN/m	=	Ausnutzung	65.6% ***
	$V_{Ed,fi}$	34.53 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	50.12 kN/m	=	Ausnutzung	68.9%
	$V_{Ed,ct2}$	28.74 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	80.61 kN/m	=	Ausnutzung	35.7%
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	54.02 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1}$	82.33 kN/m	=	Ausnutzung	65.6% ***
	$V_{Ed,fi}$	34.53 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	50.12 kN/m	=	Ausnutzung	68.9%
	$V_{Ed,ct2}$	28.74 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	80.61 kN/m	=	Ausnutzung	35.7%

Durchbiegung

vorhandene Durchbiegung (L/443) = 15.94 mm zul. Durchbiegung L/400 = 17.63 mm

***Es wurde ein biegesteifes Auflager angenommen.

vorh. Durchbiegung > 10mm
-> gleitende Deckenanschlüsse

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

Statischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 29

Grundlagen

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

Vorbemerkungen:

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem b_{mg} auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

Hinweis zur Querkraftbemessung:

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 29

Systemmaße

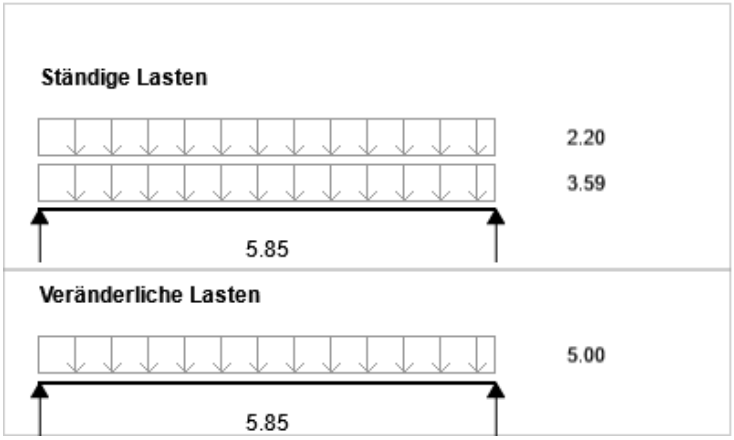
Feld	Feldbreite	1.20	m	**Auflager**	A		B	
	Lichte Weite	5.80	m	Auflagertiefe	0.08	m	0.08	m
	Stützweite	5.85	m	Typ	Biegesteif		Biegesteif	

Einwirkungen

Kategorie	C - Versammlungsräume				
Feld	Verkehrslast q_1:	5.00	kN/m²		
	LW-Zuschlag q_2:	0.00	kN/m²		
	Zus. Auflast g_1:			2.20	kN/m²
	Eigenlast Decke g			3.59	kN/m²
	Belastung q/g	5.00	kN/m²	5.79	kN/m²

Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F_Q F_G



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

DW SYSTEMBAU GMBH
Stockholmer Straße 1
29640 Schneverdingen

Fon +49(0) 5193 85 0

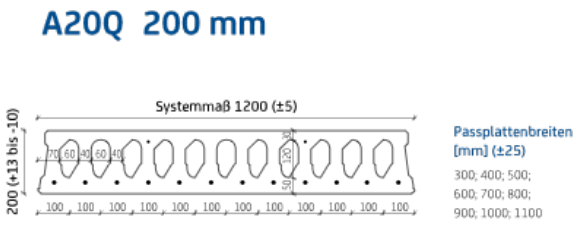
www.dw-systembau.de
info@dw-systembau.de

BV: Berufskolleg Meschede - Position: Pos. 29

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi_1	0.70	phi_2	0.60
Expositionsklasse	XC1			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

Bemessung

Bewehrung A20Q/S8D4-D4



Deckenart:	Hohlplatte
Deckentyp:	A20Q
Deckendicke:	20cm
az,oben(mm²/m):	65.00
az,unten(mm²/m):	481.00

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment M_{Ed} 65.6 kNm/m <= M_{Rd} 84.55 kNm/m = Ausnutzung 77.6%

Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	44.83 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1}$	82.57 kN/m	=	Ausnutzung	54.3% ***
	$V_{Ed,fi}$	25.73 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	42.76 kN/m	=	Ausnutzung	60.2%
	$V_{Ed,ct2}$	26.45 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	50.84 kN/m	=	Ausnutzung	52.0%
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	44.83 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1}$	82.57 kN/m	=	Ausnutzung	54.3% ***
	$V_{Ed,fi}$	25.73 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	42.76 kN/m	=	Ausnutzung	60.2%
	$V_{Ed,ct2}$	26.45 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	50.84 kN/m	=	Ausnutzung	52.0%

Durchbiegung

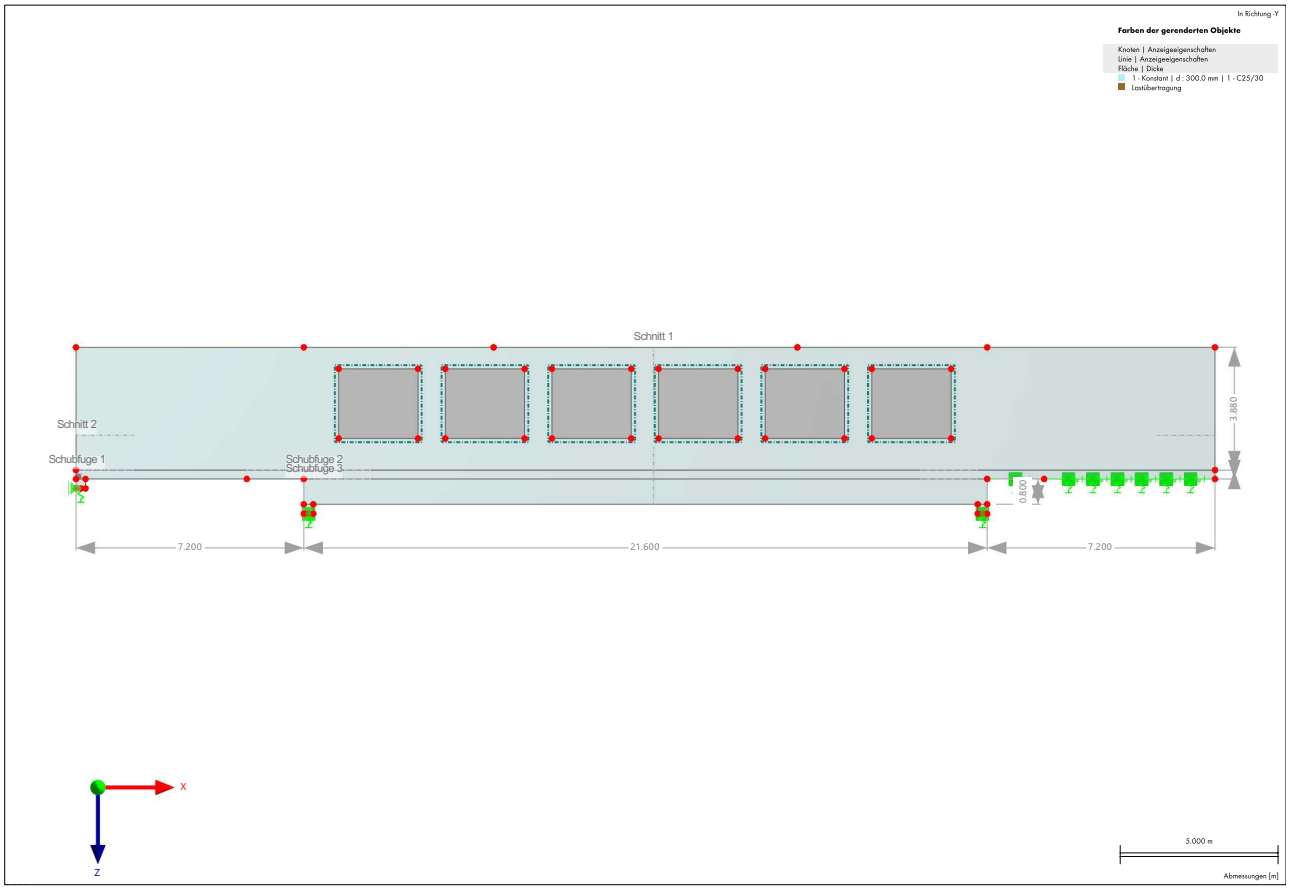
vorhandene Durchbiegung (L/833) = 7.02 mm zul. Durchbiegung L/500 = 11.71 mm

***Es wurde ein biegesteifes Auflager angenommen.

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A POS. 30_WANDARTIGER TRÄGER

B MODELL, IN RICHTUNG -Y



C NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein

Angestrebte Länge der finiten Elemente	L_F	:	0.250 m
Maximalabstand zwischen einem Knoten und einer Linie, um ihn in die Linie zu integrieren	ε	:	0.001 m

Stäbe

Anzahl der Teilungen für Ergebnisverlauf		:	10
Anzahl der Teilungen für besondere Stabtypen (Seilstab, elastische Bettung, Voute, Nichtlinearität, Wölbkrafttorsion, Pfahl)		:	10
Anzahl der Teilungen zur Ermittlung der Max/Min-Werte		:	10
Stabteilungen aktivieren für gerade Stäbe mit Materialkategorie-Gruppe Beton, die nicht in Flächen integriert sind (erforderlich für nichtlineare Berechnung)			
Mindestanzahl der Stabteilungen		:	10
Stabteilungen aktivieren für Theorie II. und III. Ordnung, Strukturstabilität, dynamische Analyse, Imperfektionen, Anfangsdehnung aus anderem LF/anderer LK			
Teilung der Stäbe durch die Knoten, die auf den Stäben liegen			

Flächen

Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ_D	:	1.800
Maximale Neigung von zwei finiten Elementen aus der Ebene	α	:	0.50
Form der finiten Elemente		:	Drei- und Vierecke
Gleiche Quadrate generieren, wo möglich			
Dreiecke für Membranen			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	

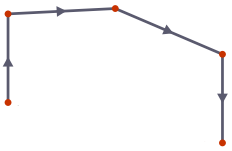
1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 300.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1-6	1	d	300.0	mm		

1.3 LINIEN

Legende
- Linienlager

Polylinie



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	2,1	3.880	Auf Z		
2	Polylinie	3,2	0.280	Auf Z		
3	Polylinie	3,4	0.300	Auf Z		
4	Polylinie	4,5	0.150	|| X		
5	Polylinie	6,3	0.300	Auf X		
6	Polylinie	5,7	0.150	|| X		
7	Polylinie	7,6	0.300	|| Z		
8	Polylinie	6,8	5.100	Auf X		
9	Polylinie	8,9	1.800	Auf X		
10	Polylinie	9,10	0.800	|| Z		
11	Polylinie	10,11	0.300	|| Z		
12	Polylinie	10,14	0.300	|| X		
13	Polylinie	11,13	0.150	|| X		
15	Polylinie	13,15	0.150	|| X		
16	Polylinie	14,15	0.300	|| Z		
17	Polylinie	16,17	2.200	|| Z		
18	Polylinie	16,18	2.510	|| X		
19	Polylinie	17,19	2.510	|| X		
20	Polylinie	18,19	2.200	|| Z		
21	Polylinie	20,21	2.200	|| Z		
22	Polylinie	20,22	2.510	|| X		
23	Polylinie	21,23	2.510	|| X		
24	Polylinie	22,23	2.200	|| Z		
25	Polylinie	24,25	2.200	|| Z		
26	Polylinie	24,26	2.510	|| X		
27	Polylinie	25,27	2.510	|| X		
28	Polylinie	26,27	2.200	|| Z		
29	Polylinie	1,51	7.200	|| X		
30	Polylinie	2,49	36.000	|| X		
31	Polylinie	9,44	21.600	Auf X		
32	Polylinie	14,40	21.000	|| X		
33	Polylinie	28,29	2.200	|| Z		
34	Polylinie	28,30	2.510	|| X		
35	Polylinie	29,31	2.510	|| X		
36	Polylinie	30,31	2.200	|| Z		
37	Polylinie	32,33	2.200	|| Z		
38	Polylinie	32,34	2.510	|| X		
39	Polylinie	33,35	2.510	|| X		
40	Polylinie	34,35	2.200	|| Z		
41	Polylinie	36,37	2.200	|| Z		
42	Polylinie	36,38	2.510	|| X		
43	Polylinie	37,39	2.510	|| X		
44	Polylinie	38,39	2.200	|| Z		
45	Polylinie	40,41	0.300	|| Z		
46	Polylinie	40,45	0.300	|| X		
47	Polylinie	41,43	0.150	|| X		
49	Polylinie	43,46	0.150	|| X		
50	Polylinie	45,44	0.800	|| Z		
51	Polylinie	45,46	0.300	|| Z		
52	Polylinie	44,47	1.800	Auf X		
53	Polylinie	47,50	5.400	Auf X		
54	Polylinie	49,48	3.880	|| Z		
55	Polylinie	50,49	0.280	|| Z		
56	Polylinie	51,53	6.000	|| X		
57	Polylinie	53,54	9.600	|| X		
58	Polylinie	54,52	6.000	|| X		
59	Polylinie	52,48	7.200	|| X		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1.4

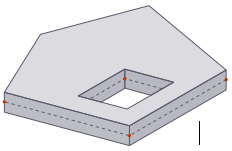
FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben
- Bewehrungsrichtung – Unten
- Flächenbewehrungstabelle
- Flächennetzverdichtung
- Integrierte Objekte
- Lastübertragung
- Raster für Ergebnisse

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	3,4,6,7,5	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
2	11,13,15,16,12	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
3	2,5,8,9,31,52,53,55,30	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
4	10,12,32,46,50,31	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
5	1,30,54,59-56,29	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
6	45,47,49,51,46	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
7	17,19,20,18	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
8	21,23,24,22	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
9	25,27,28,26	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
10	33,35,36,34	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
11	37,39,40,38	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
12	41,43,44,42	Lastübertragung	Ebene			In XZ	

1.5

ÖFFNUNGEN



Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [m] X_C	Y_C	Z_C	Lage
1	5	17,19,20,18	5.522	9.555	0.000	-2.380	In XZ
2	5	21,23,24,22	5.522	12.925	0.000	-2.380	In XZ
3	5	25,27,28,26	5.522	16.295	0.000	-2.380	In XZ
4	5	33,35,36,34	5.522	19.665	0.000	-2.380	In XZ
5	5	37,39,40,38	5.522	23.035	0.000	-2.380	In XZ
6	5	41,43,44,42	5.522	26.405	0.000	-2.380	In XZ

2 Typen für Knoten

2.1

KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m] $C_{u,X}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,Z}$	Drehfeder [kNm/rad] $C_{\varphi,X}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,Z}$
1	☐■F ■☐☐ | Stb.-Stütze, h=4.00m, 0.30m*0,7m | Gelenkig							
	13,43	1 - Global XYZ	☐		1627500.00		☐	
	Stb.-Stütze, h=4.00m, 0.30m*0,7m							
2	☑■F ■☐☐ | Stb.-Stütze, h=4.00m, 0.30m*0,7m | Gelenkig							
	5	1 - Global XYZ	☒		1627500.00		☐	
	Stb.-Stütze, h=4.00m, 0.30m*0,7m							

3 Typen für Linien

3.1

LINIENLAGER

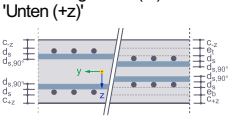
Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²] $C_{u,X}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,Z}$	Drehfeder [kNm·rad⁻¹·m⁻¹] $C_{\varphi,X}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,Z}$
1	52,53	Global XYZ		775000.000		1860000.000		☐	
	Stb.-Wand, h=4m, d=0,24m								

4 Typen für Betonbemessung

4.1

FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



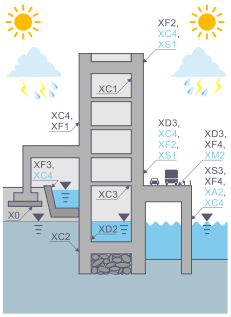
Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1-6)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1-6	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm der Matten		Deutschland - 2008-01-01	
	Name der Matte		Q335A	
	Mattenform		Q-Matte	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	3.35	cm²/m

4.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Flächen : 1-6)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1-6	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC1 - Trocken oder ständig nass	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

4.3 BEWEHRUNGSRICHTUNGEN

Richtung Nr.	Typ	Flächen	Dreh. der Bew.-Richtung um z bezogen auf φ_1 [°]	φ_2 [°]	$\Delta\varphi_2$ [°]
1	Erste Bewehrungsrichtung in x	1-6			

5 Lastfälle und Kombinationen

5.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	G Eigengewicht			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	G Aufbau + Decke			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	Qo Nutzlasten			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Qo Sonstige Einwirkungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

5.2 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	G Ständig		
	Einwirkungskategorie	G Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	
2	Qo Sonstige Einwirkungen		
	Einwirkungskategorie	Qo Sonstige Einwirkungen	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
2	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
3	G Ch LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
4	G Ch LF1 + LF2 + LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
5	G Hä LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Hä BS3 - GZG - Häufig		
6	G Hä LF1 + LF2 + 0.70 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Hä BS3 - GZG - Häufig		
7	G Qs LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
8	G Qs LF1 + LF2 + 0.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		

5.4 STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	I. Ordnung | Newton-Raphson			
	Analysetyp		I. Ordnung	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Newton-Raphson	
	Maximale Anzahl der Iterationen		100	
	Anzahl der Laststufen		1	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		☐	
	Alle Nichtlinearitäten ignorieren		☐	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		☐	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		☐	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		☐	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		☐	
	Stabiliätsnachweis anhand der Verformungsrate		☐	
2	II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Analysetyp		II. Ordnung (P-Δ)	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Newton-Raphson	
	Maximale Anzahl der Iterationen		100	
	Anzahl der Laststufen		1	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		☐	
	Alle Nichtlinearitäten ignorieren		☐	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		☐	
	Entlastende Wirkung durch Zugkräfte in Stäben berücksichtigen		☒	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		☐	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.4 STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Normalkräfte		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Querkräfte		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Momente		☒	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		☐	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		☐	
	Stabiliätsnachweis anhand der Verformungsrate		☐	

5.5 KOMBINATIONSASSISTENTEN

Assistent Nr.	Einstell.	Wert
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
	Zugewiesen an	BS 1-4
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08
	Kombinationen generieren	Lastkombinationen (nichtlineare Analyse)
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Imperfektionsfall berücksichtigen	☒
	Anfangszustand berücksichtigen	☐
	Strukturmodifikation aktiviert	☐
	Gleiche Kombinationen ohne Imperfektionsfall generieren	☐
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	☐
	Günstige ständige Einwirkungen	☐
	Anzahl der generierten Kombinationen reduzieren	☐
	Zugewiesen an	BS 1-4
	Kombinationen generieren	Lastkombinationen (nichtlineare Analyse)
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Imperfektionsfall berücksichtigen	☒
	Anfangszustand berücksichtigen	☐
	Strukturmodifikation aktiviert	☐
	Gleiche Kombinationen ohne Imperfektionsfall generieren	☐
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	☐
	Günstige ständige Einwirkungen	☐
	Anzahl der generierten Kombinationen reduzieren	☐

5.5.1 KOMBINATIONSASSISTENTEN - ANFANGSZUSTANDSELEMENTE

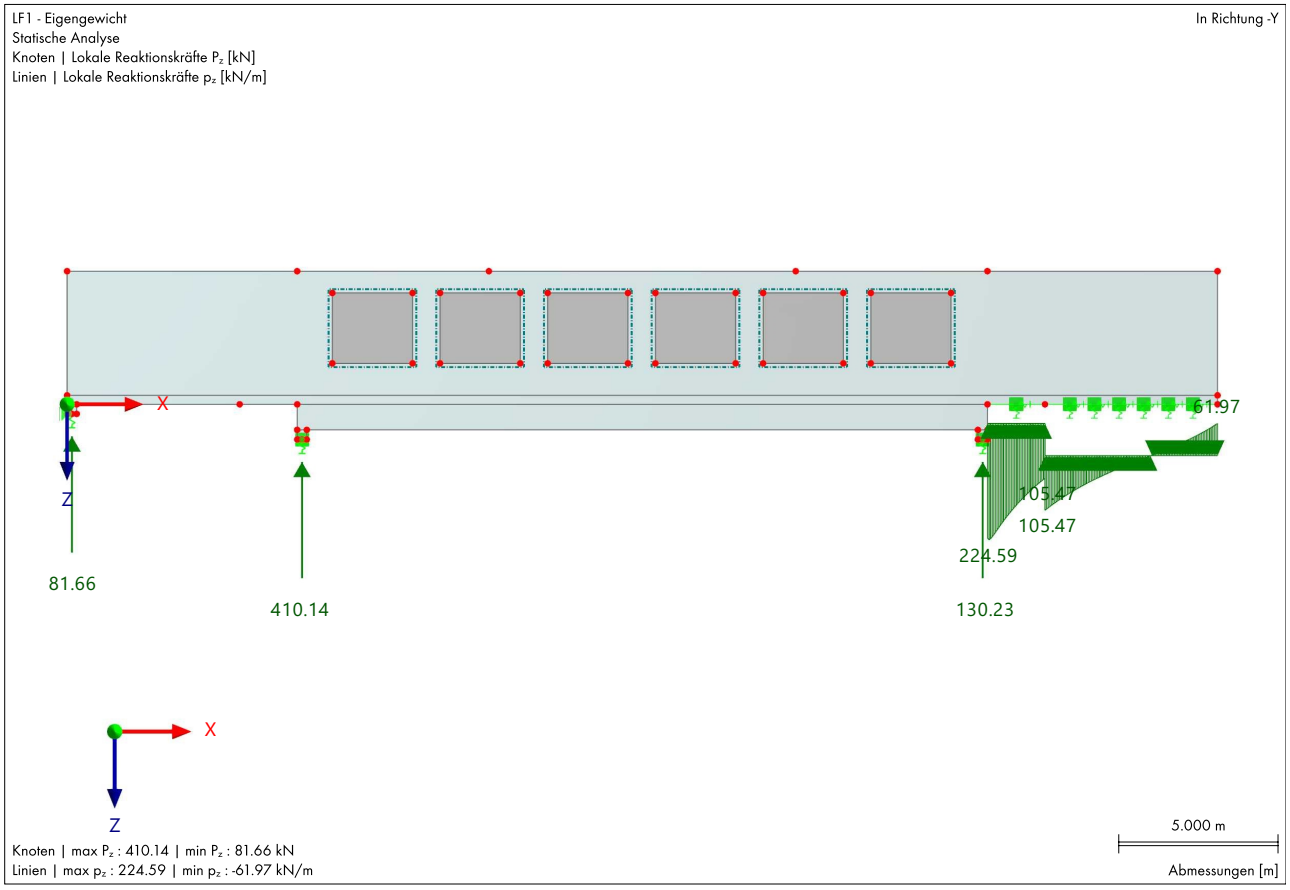
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6 Lasten

6.1 LF1: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

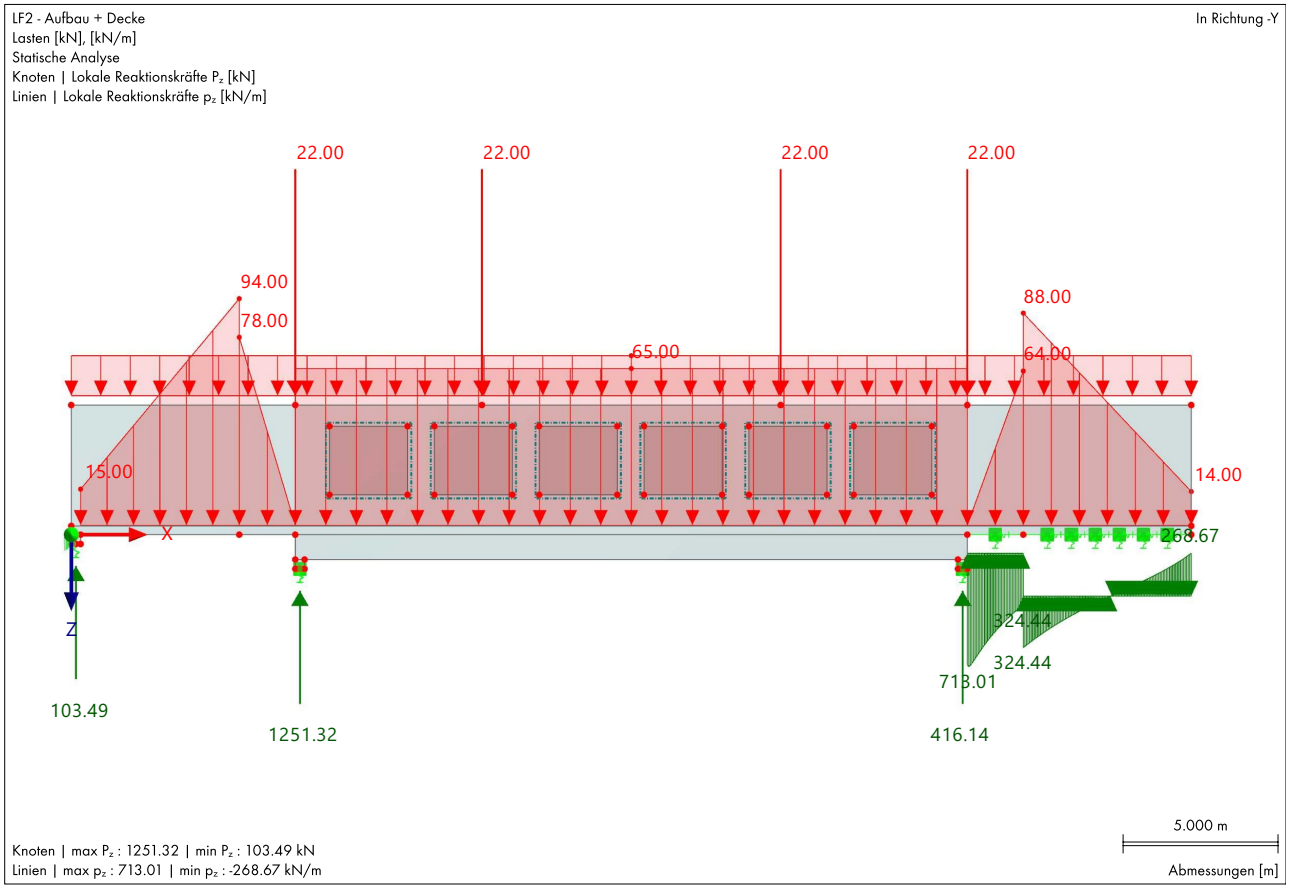


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.2 LF2 - Aufbau + Decke

6.2.1 LF2: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



6.2.2 KNOTENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

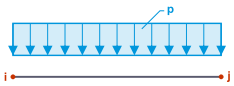
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	51-54	Kraft	1	Z	F_Z	22.00	kN
	aus Pos. 110						

6.2.3 LINIENLASTEN

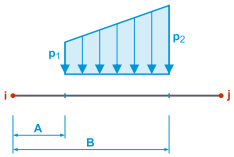
LF2: Aufbau + Decke G

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Trapezförmig'



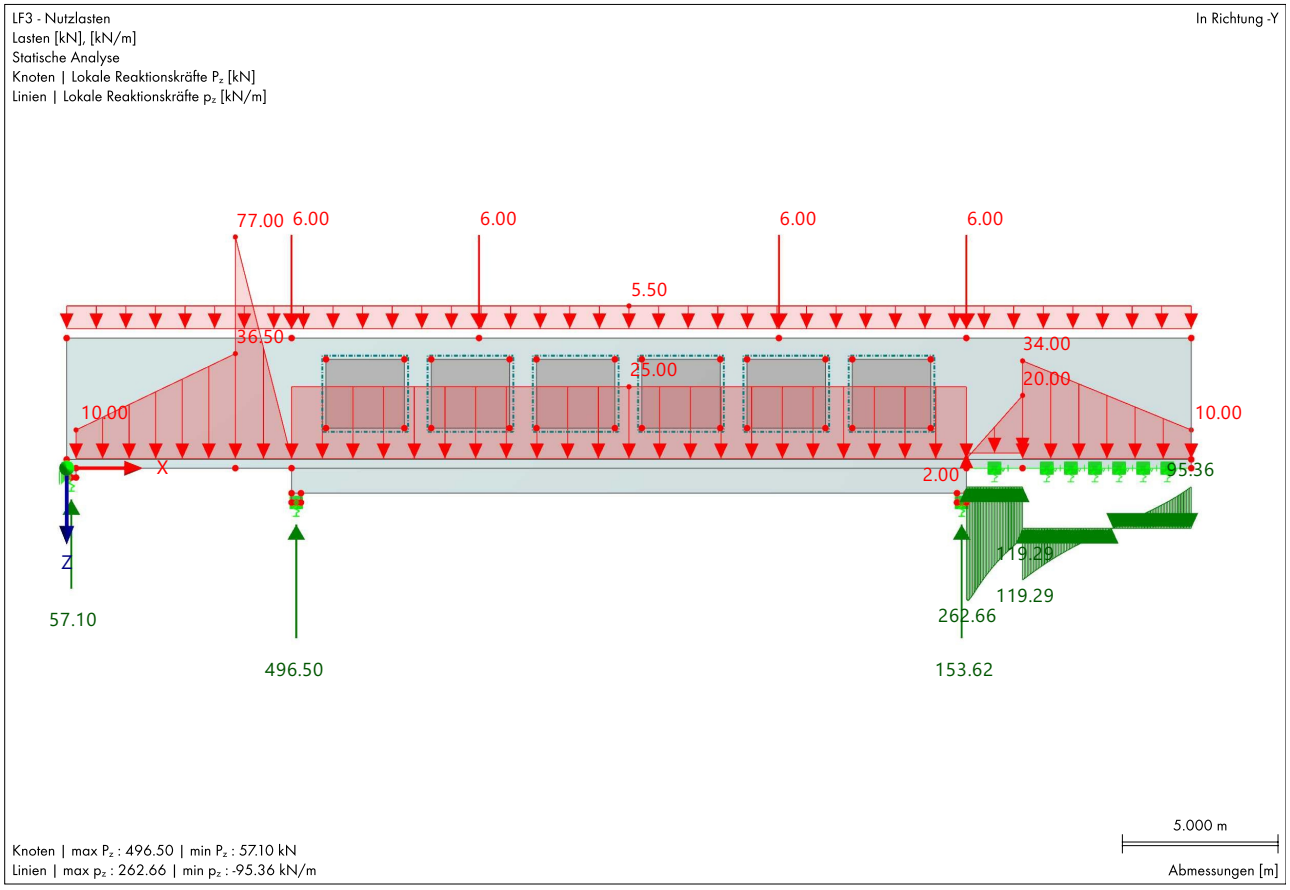
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	29,56-59	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	16.60	kN/m	
	(1,0+3,59)kN/m²*(7,2m/2)								
2	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.000	m	
						B	100.00	%	
						p_1	15.00	kN/m	
						p_2	94.00	kN/m	
3	9	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.000	m	
						B	100.00	%	
						p_1	78.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
4	31	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	65.00	kN/m	
5	52	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.000	m	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	64.00	kN/m	
6	53	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.000	m	
						B	100.00	%	
						p_1	88.00	kN/m	
						p_2	14.00	kN/m	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.3 LF3 - Nutzlasten

6.3.1 LF3: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



6.3.2 KNOTENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

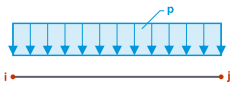
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	51-54	Kraft	1	Z	F_Z	6.00	kN
	aus Pos. 110						

6.3.3 LINIENLASTEN

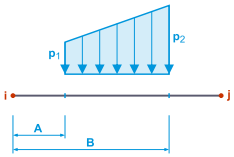
LF3: Nutzlasten Qo

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Trapezförmig'



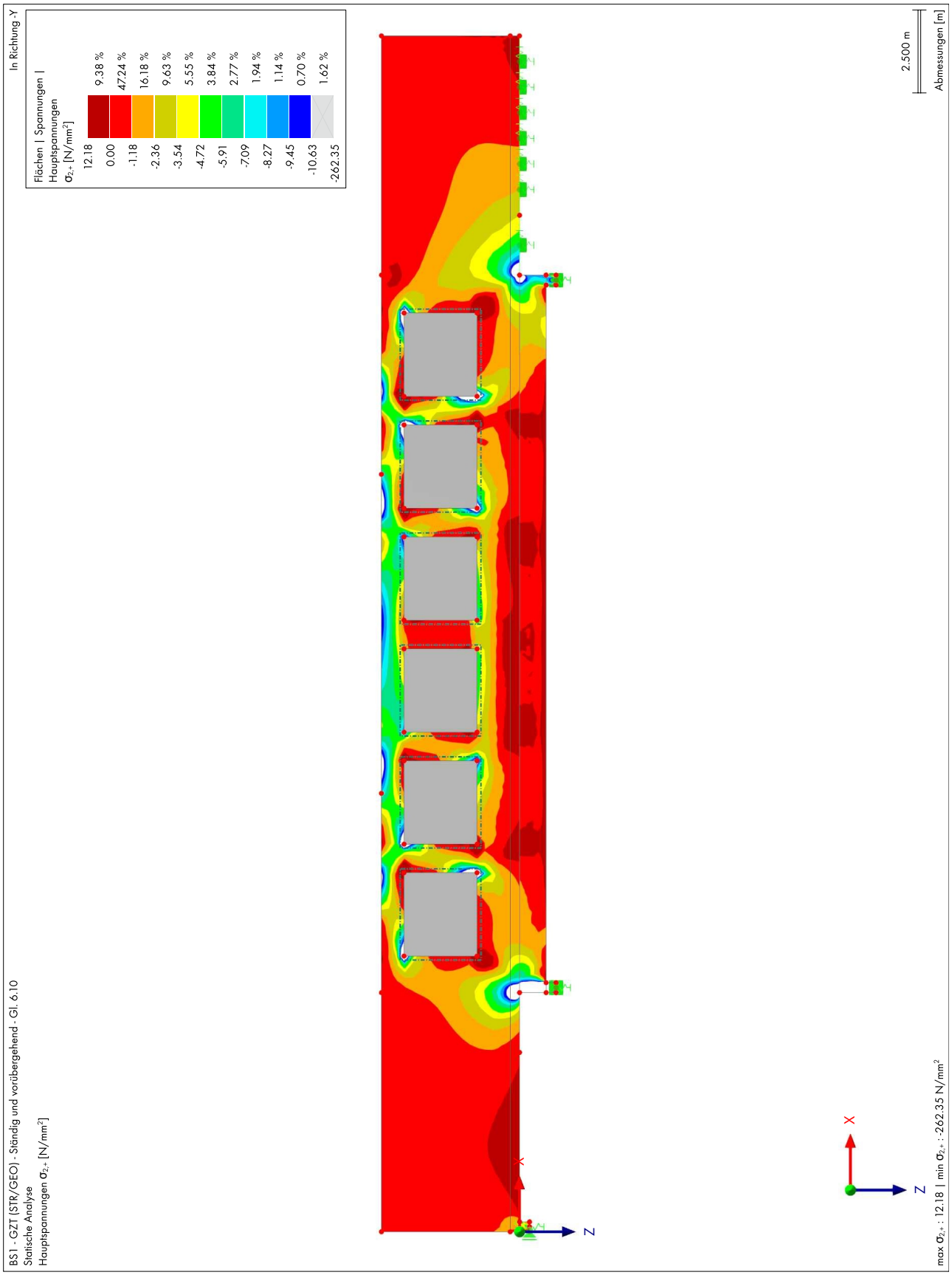
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	29,56-59	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	5.50	kN/m	
	1,5kN/m²*(7,2m/2)								
2	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.000	m	
						B	100.00	%	
						p_1	10.00	kN/m	
						p_2	36.50	kN/m	
3	9	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.000	m	
						B	100.00	%	
						p_1	77.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
4	31	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	25.00	kN/m	
5	52	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.000	m	
						B	100.00	%	
						p_1	-2.00	kN/m	
						p_2	20.00	kN/m	
6	53	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.000	m	
						B	100.00	%	
						p_1	34.00	kN/m	
						p_2	10.00	kN/m	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7 Statikanalyse-Ergebnisse

7.1 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, HAUPTSPANNUNGEN $\sigma_{2,+}$, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8 Betonbemessung

8.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Flächen	☒	1-12	1-6		7-12	
	Knoten	☒	1-11,13-41,43-54			1-11,13-41,43-54	

8.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	EN 1990 | DIN | 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1992 | DIN | 2015-12 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒	☒	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	G Ch GZG - Charakteristisch	☒	☒	G Cd GZG - Charakteristisch mit Direktlast	Alle
3	G Hä GZG - Häufig	☒	☒	G Hä GZG - Häufig	Alle
4	G Qs GZG - Quasi-ständig	☒	☒	G Qs GZG - Quasi-ständig	Alle

8.3 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name	Zu bemessen	Material-Typ	Optionen	Kommentar
1	C25/30	☒	Beton		
2	B500M(A)	☒	Betonstahl		

8.3.1 MATERIALIEN - BETON-EINSTELLUNGEN

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Kommentar
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Größtkorndurchmesser	d_g	16.0	mm	
	Gesteinskörnungstyp		Quarzit (kieselhaltig)		
	Zementklasse		N (normal)		
	Betonsorte		Monolithisch		
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		

8.3.2 MATERIALIEN - ZEITABHÄNGIGE KENNWERTE DES BETONS

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☒		
	Schwinden		☒		
	Relative Luftfeuchte	RH	65.0	%	
	Betonalter am Ende der Aushärtung	t_s	3.0	Tage	
	Betonalter bei Belastung	t_0	10.0	Tage	
	Betonalter bei Einleitung im System	$t_{0,e}$	10.0	Tage	
	Modifizierungstyp		Ohne		

8.4 DICKEN

Dicke Nr.	Name	Typ	Material	Zu bemessen	Andere Dicke verw. d [mm] für Bemess.
1	Konstant | d : 300.0 mm | 1 - C25/30	Konstant	1	☒	--

8.5 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle			

8.5.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	☒ Ermüdung			
	◉ Vereinfachte Nachweismethode gem. 6.8.6 und 6.8.7(2)			
	○ Methode der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite gem. 6.8.5 und 6.8.7(1)			
	Anfangszeitpunkt der zyklischen Belastung auf Beton in Tagen	t_0	28.0	Tage

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Schnittgrößen für Betonbemessung berücksichtigen			
	☒ Normalkräfte N_{Ed}			
	Toleranz für Normalkräfte	$\lvert N_{Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Biegemomente $M_{y,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um y-Achse	$\lvert M_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Biegemomente $M_{z,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um z-Achse	$\lvert M_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Torsionsmomente $M_{T,Ed}$			
	Toleranz für Torsionsmomente	$\lvert M_{T,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Querkräfte $V_{y,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in y-Achse	$\lvert V_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Querkräfte $V_{z,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in z-Achse	$\lvert V_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	Reduzierungen der Schnittgrößen in z-Richtung			
	☐ Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente nach 5.5			
	☐ Momentenausrundung bzw. Bemessung für Anschnittmoment bei monolithischer Lagerung nach 5.3.2.2			
	☒ Reduktion der Querkräfte am Auflagerrand und Abstand d nach 6.2.1(8)			
	☐ Reduktion der Querkräfte mit Einzellast nach 6.2.2(6) und 6.2.3(8)			
	☐ Berücksichtigung der Mindestausmitte nach 6.1(4)			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Vorhandene Bewehrung optimieren	
	☐ Bewehrung gleichmäßig über gesamte Plattenbreite verteilen			
	☒ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Konstruktionsregeln für Stäbe			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	Innere Risskraft für $A_{s,min}$ nach 9.2.1.1		$M_{y,cr}$, $M_{z,cr}$	
	☒ Benutzerdefinierte Mindestlängsbewehrungsfläche			
	☒ Mindestbewehrungsfläche			
	Obere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,-z\ (oben)}$	0.00	cm^2
	Untere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,+z\ (unten)}$	0.00	cm^2
	Gesamtbewehrungsfläche	$A_{s,min,ges}$	0.00	cm^2
	☒ Mindestbewehrungsgrad			
	Gesamtbewehrungsfläche	$\rho_{l,min,ges}$	0.00	%
	☒ Mindestschubbewehrung nach Norm			
	☐ Konstruktive Querbewehrung zur Sicherung der Druckbewehrung nach 9.2.1.2(3)			
	☒ Konstruktive Einspannbewehrung nach 9.2.1.2(1), 9.2.1.4(1)			
	☒ Nachweis für Zugkraft in der Längsbewehrung, einschließlich Zug infolge Querkraft gem. 9.2.1.3(2)			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Schubfuge			
	☒ Bemessung der Schubfuge			
	Nachweisverfahren für Schubspannung in Fuge			
	◉ Analytisch mit Querkraft $V_{z,Ed}$ und β-Faktor gem. Gl. 6.24 ($M_{z,Ed}$ nicht berücksichtigt)			
	○ Allgemeine Integration von Normalspannungen in Querschnittsteilen			
	☐ Ermüdung oder dynamische Lasten gem. 6.2.5 (5)			
	Normalspannung über Fugenflächen (Zug negativ)	σ_n	0.000	N/mm^2
	☐ Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.617	--
	Berechnungseinstellung			
	☐ Nettobetonfläche			
	Faserbeton			
	Faserbetonwirkung			
	◉ In Biege- und Schubbemessung			
	○ In Torsionsbemessung			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			
	Einstellungen für Stabilitätsbemessung			
	Lastverteilung			
	☒ Statisches System aus Einzelstützen			
	Doppelbiegung			
	☐ Getrennte Bemessung in beiden Hauptachsenrichtungen nach 5.8.9			
	☐ Vereinfachten Nachweis nach Gleichung 5.39 verwenden			
	Krümmung für erforderliche Bewehrung			
	◉ Faktor K_r gemäß 5.8.8.3			
	○ Benutzerdefiniert			
	Erforderliche Bewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Gleichmäßig umlaufend	
	Bewehrungsdurchmesser für Vorbemessung		Max. aller	

8.5.3 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Nachweismethode			
	◉ Keine Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für vorwiegend druckbeanspruchte Bauteile)			
	○ Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für zusätzlich oder auf Zug beanspruchte Bauteile)			
	Schnittgrößenverlauf für Bemessung			
	☒ Subtraktion der Rippenanteile für die GZT-Berechnung und für das analytische Verfahren der GZG-Berechnung			
	Grenzen der Bewehrungsflächen			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	○ Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	◉ Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6			
	Richtung der Hauptdruckbewehrung			
	◉ Bewehrungsrichtung mit der Hauptdruckkraft			
	○ Definiert in Bewehrungsrichtung			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestlängsbewehrungsgrad			
	☒ Maximale Längsbewehrung nach Norm			
	○ Maximale Längsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	◉ Maximale Längsbewehrung für Wände nach 9.6			
	☐ Benutzerdefinierter maximaler Längsbewehrungsgrad			
	☐ Mindestschubbewehrung nach 9.3.2			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestschubbewehrungsgrad			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	☐ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.450	--
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	

8.5.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Bauteil			
	Bauteiltyp		Autom.	
	Durchstanzlast			
	Angewendete Durchstanzlast für Stützen		Einzelkraft aus Stütze/Last/Knotenlager	
	Angewendete Durchstanzlast für Wände		Geglättete Schubkraft entlang des kritischen Rundschnitts	
	☐ Flächenlast innerhalb des kritischen Rundschnitts berücksichtigen			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Abziehbare Flächenlast für Fundament		Automatisch	
	Abziehbarer Anteil		100.00	%
	Maximaler Abstand der abziehbaren Fläche		a_crit	
	☐ Abziehbare Flächenlast für Platte			
	Faktor β			
	Angewandte Methode zur Ermittlung des Faktors β		6.4.3(3) - Vollplastische Schubspannungsverteilung	
	Lasteinleitungsfläche des Durchstanzknotens			
	☐ Lasteinleitungsfläche für Durchstanzknotentyp "Stütze" definieren			
	☐ Wanddicken für Durchstanzknotentyp "Wand" definieren			
	Kritischer Rundschnitt			
	☐ Kritischen Rundschnitt für Platte definieren			
	☐ Iterativen Rundschnitt für Fundament definieren			
	Mittlere statische Nutzhöhe			
	☐ Bereich zur Erfassung der statischen Nutzhöhe definieren			
	☐ Stützeneindringtiefe definieren			
	Durchstanzbewehrung			
	Minimaler Abstand der Bewehrungsreihen	$s_{r,min}$	0.100	m
	Erforderliche Durchstanzbewehrung - Durchstanztragfähigkeit			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	◉ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung zur Vermeidung von Durchstanzbewehrung oder Erfüllung von Gl. 6.52			
	Mindestbewehrung nach Norm.			
	☒ Mindestdurchstanzbewehrung gem. 9.4.3(2)			
	☐ Mindestlängsbewehrung | Biegemomente gem. 6.4.5 NA.6			

8.6 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard		Alle	Alle	Alle	Alle			

8.6.1 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Spannungsanalyse			
	☒ Begrenzung der Betondruckspannung σ_c			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Begrenzung der Stahlspannung σ_s			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	Rissanalyse			
	◉ Grenzwerte der zulässigen Rissbreite nach Norm			
	Obere (-z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	Untere (+z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	○ Benutzerdefinierte Grenzwerte der zulässigen Rissbreite			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Nachweis ohne direkte Rissbreitenberechnung			
	☒ Berechnung des Grenzdurchmessers lim d_s			
	☒ Berechnung des maximalen Bewehrungsabstands lim s_l			
	☒ Nachweis mit direkter Rissbreitenberechnung			
	☐ Gl. (7.14) für $s_{r,max}$ verwenden			
	Wirksame Betonzugfestigkeit zum Zeitpunkt der Rissbildung	$k_{ct,eff,wk}$	1.000	--
	☐ Rissbreitenbegrenzung für $\sigma_{c,I,Ed} \leq f_{ct,eff,wk}$			
	$A_{s,min}$ bei Zwangsbeanspruchung			
	☐ Berechnung der Mindestbewehrungsfläche $A_{s,min}$			
	Durchbiegungsnachweis			
	☒ Begrenzung der Durchbiegung			
	Grenzwerte der zulässigen Durchbiegung			
	Beidseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L /	250	
	Einseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L_c /	100	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.6.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

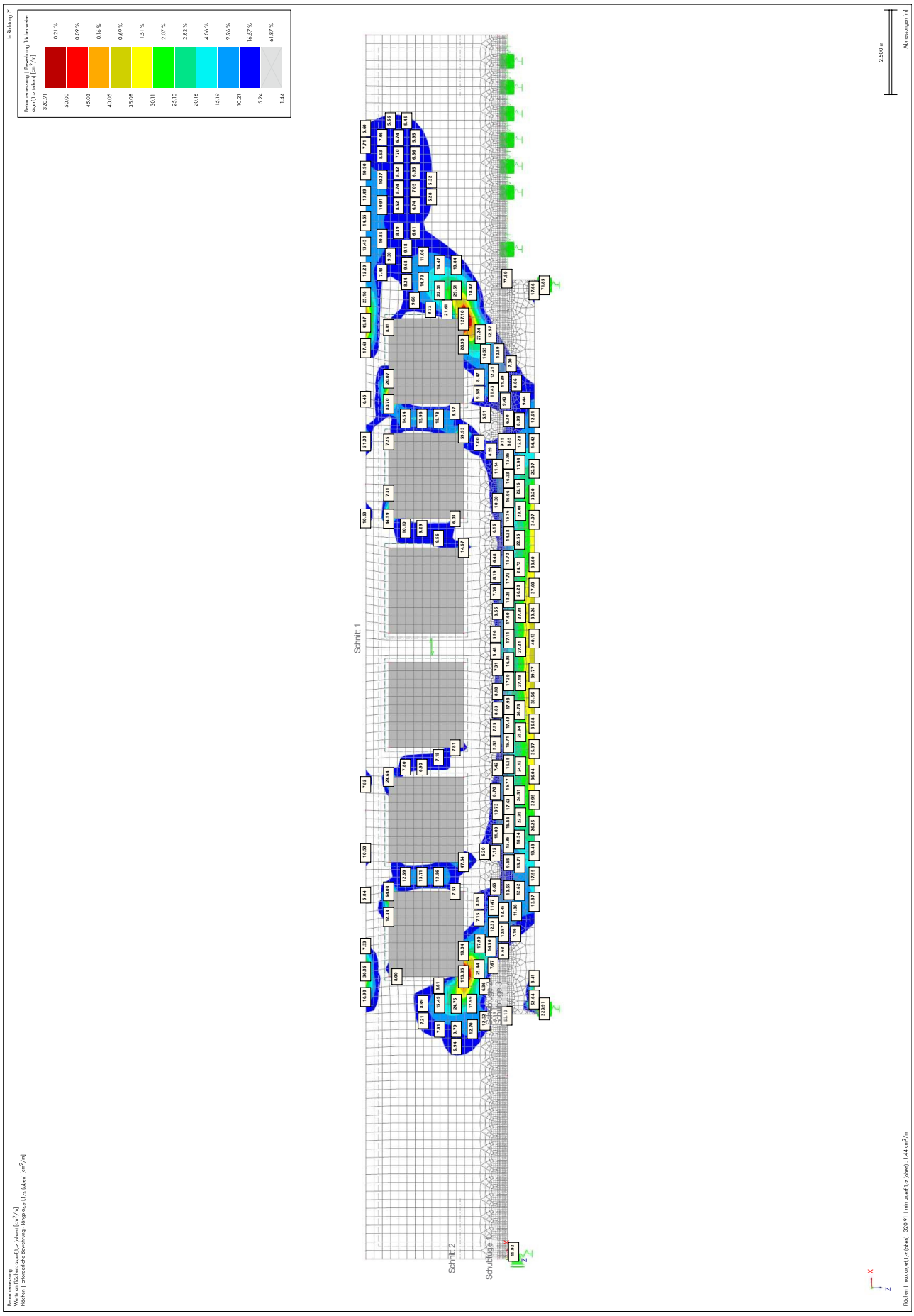
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☒ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung für ausgewählte Gebrauchstauglichkeitsbemessungssituation und Nachweise			
	☒ Erforderliche Bewehrung basierend auf minimalem σ_{GZG}			
	Erkennung von Risszuständen			
	◉ Risszustand berechnet aus zugehöriger Last			
	○ Risszustand ermittelt als Umhüllende aus allen GZG-Bemessungssituationen			
	○ Risszustand lastunabhängig			
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7 Ergebnisse

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

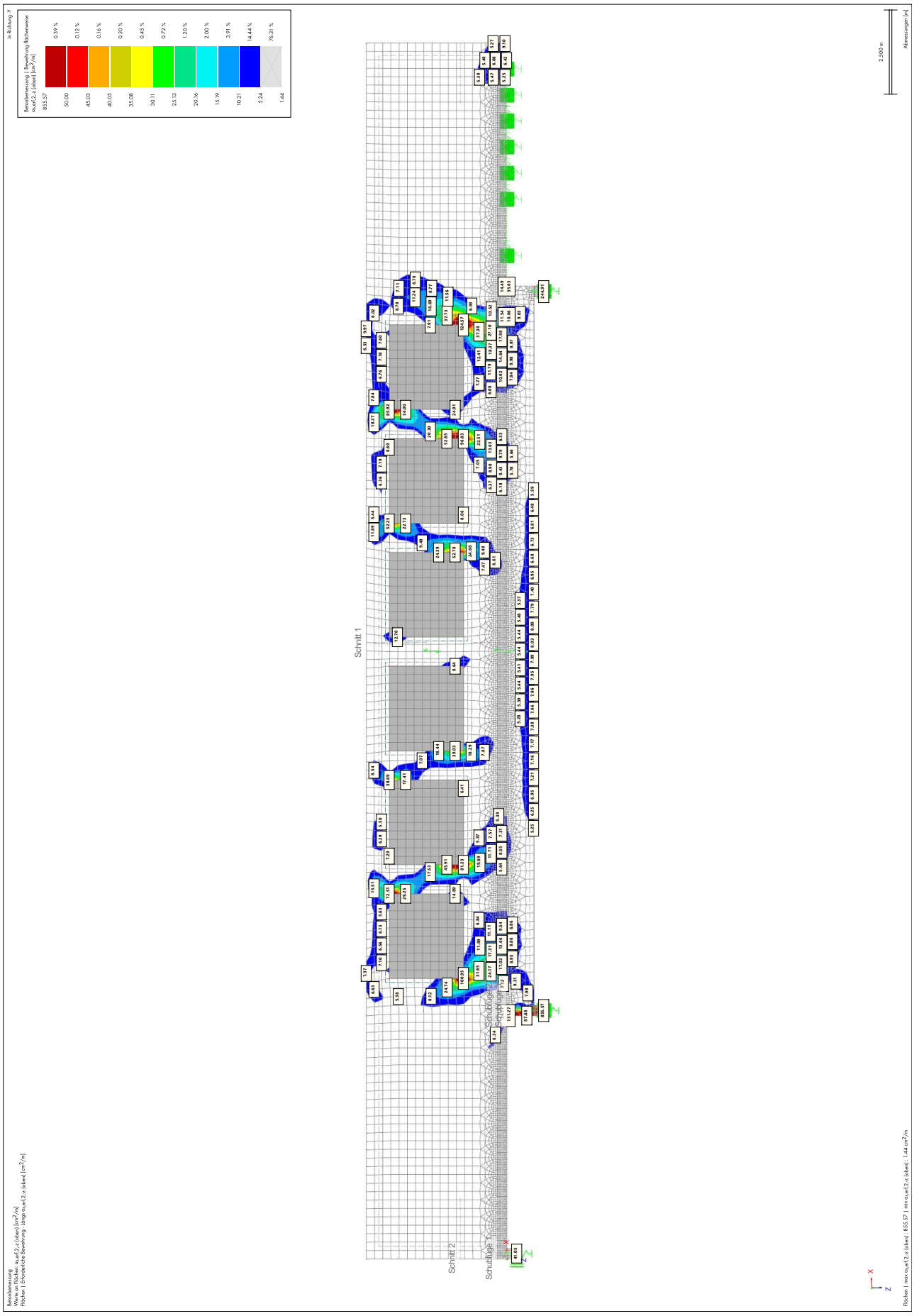
8.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y

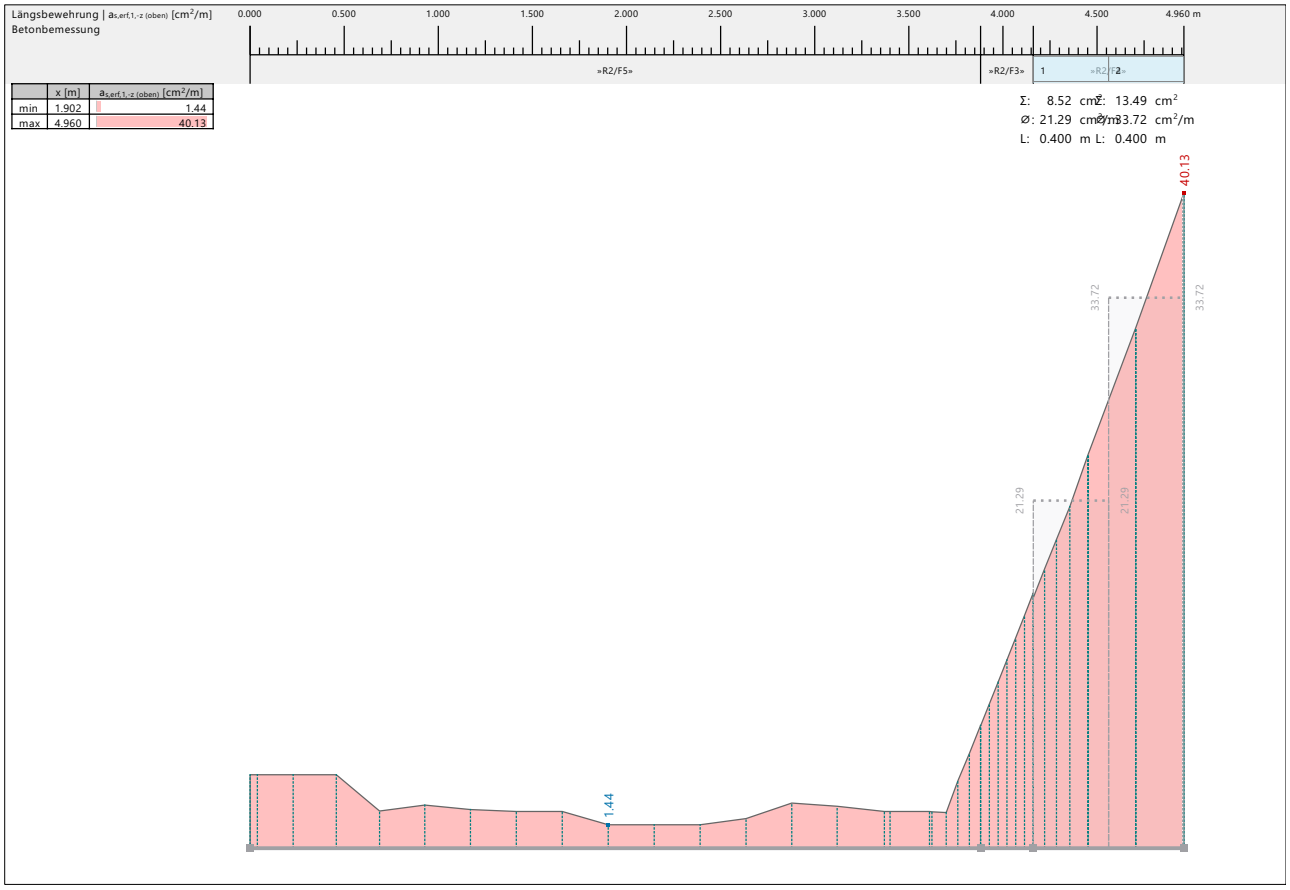
Betonbemessung



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

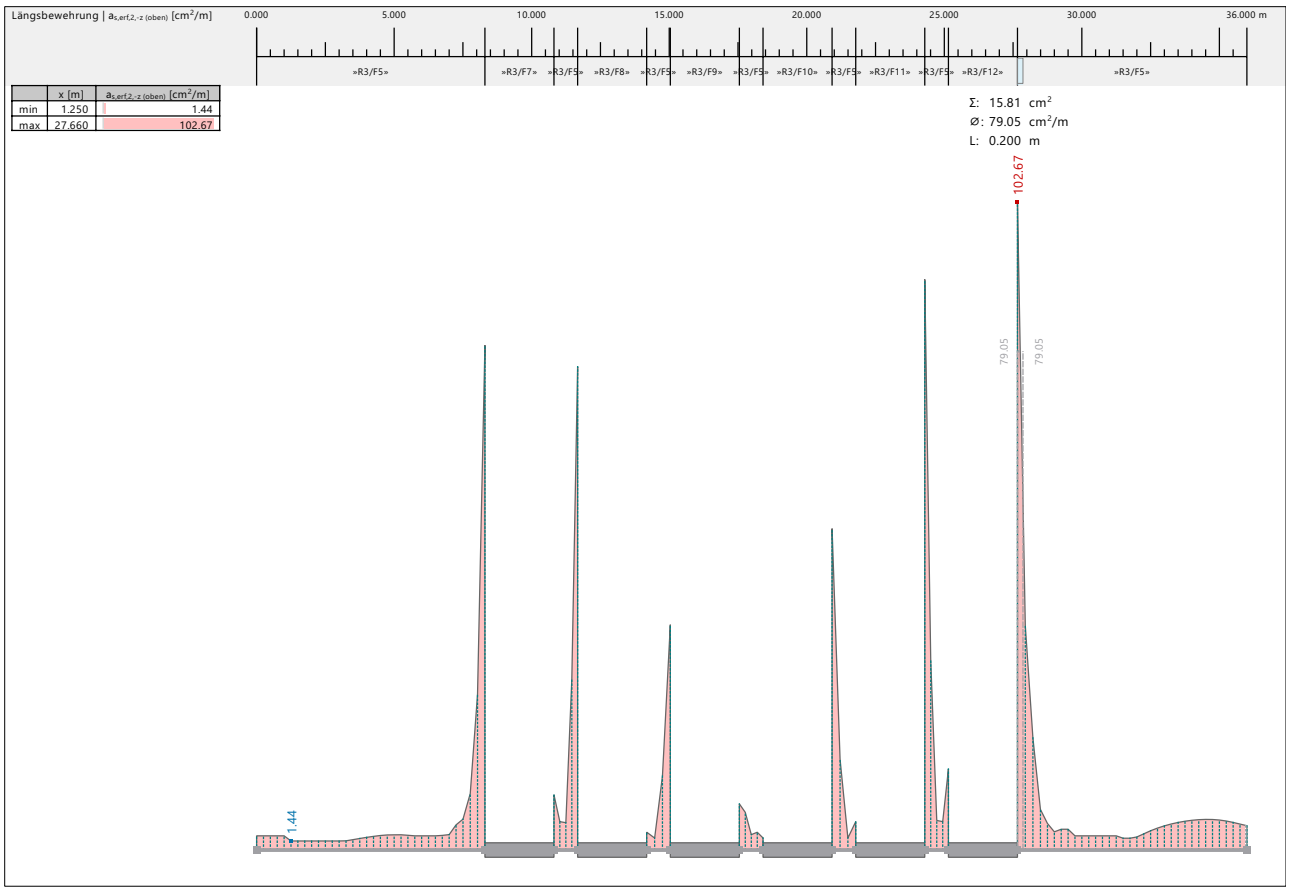
8.7.3 ERGEBNISVERLÄUFE - SCHNITT 1 (LÄNGSBEW. UZ: JE SEITE)

Betonbemessung



8.7.4 ERGEBNISCHVERLÄUFE - SCHNITT 2 (LÄNGSBEW. STÜTZEN: JE SEITE)

Betonbemessung



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.30.1 Schubfuge 1: Decke 1. OG - Wandartiger Träger (Feld 1)

Eingabe

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 300 kN/m (Bemessungswert der Schubkraft) [α_{ct} = 0,85]
ständige oder vorübergehende Bemessungssituation [γ_c = 1,5]

b_i = 0,30 m (Breite der Fuge)
v_{Edi} = 1000,00 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 0 kN/m (Normalkraft senkrecht zur Fuge, als Druckkraft negativ)
Beton C25/30 [$f_{ctk;\,0,05}$ = 1,80 N/mm²; f_{cd} = 14,17 N/mm²; η_1 = 1,0]
Betonstahl B500 [f_{yd} = 435 N/mm²]
Oberfläche rau [c = 0,4 ; μ = 0,7 ; ν = 0,5]
α = 90 ° (Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung, 45° <= α <= 90°)
Ermüdung Nein

Zu übertragende Schubkraft:

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ = 1,02 N/mm²

$\sigma_n = n_{Ed} / b_i >= -0,6 \cdot f_{cd}$ (-0,6 · f_{cd} = -8,50 N/mm²)
= 0,00 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	1.000,0	kN/m²
- Traganteil aus Adhäsion	$v_{Rdi,ad} = c \cdot f_{ctd}$ =	-408,0	kN/m²
- Traganteil aus Reibung	$v_{Rdi,r} = \mu \cdot \sigma_n$ =	0,0	kN/m²
Erf. Traganteil der Bewehrung	$v_{Rdi,sy}$ >	592,0	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 4,86 cm²/m
Gew.: 15,08 cm²/m **ø12 /15,0 2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung $v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ = 1.836,7 kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ = 2.244,7 kN/m²
v_{Edi}/v_{Rdi} = 45%

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 28%

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.30.2 Schubfuge 2: Decke 1. OG - Wandartiger Träger (Feld 2)

Eingabe

Bereich: 0,0m -4,0m und 17,6 - 21,6m

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 1020 kN/m (Bemessungswert der Schubkraft) [α_{ct} = 0,85]
ständige oder vorübergehende Bemessungssituation [γ_c = 1,5]

b_i = 0,30 m (Breite der Fuge)
v_{Edi} = 3400,00 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 570 kN/m (Normalkraft senkrecht zur Fuge, als Druckkraft negativ)
Beton C25/30 [$f_{ctk;\,0,05}$ = 1,80 N/mm²; f_{cd} = 14,17 N/mm²; η_1 = 1,0]
Betonstahl B500 [f_{yd} = 435 N/mm²]
Oberfläche rau [c = 0 ; μ = 0,7 ; ν = 0,5]
α = 90 ° (Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung, 45° <= α <= 90°)
Ermüdung Nein

Zu übertragende Schubkraft:

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ = 1,02 N/mm²

$\sigma_n = n_{Ed} / b_i >= -0,6 \cdot f_{cd}$ (-0,6 · f_{cd} = -8,50 N/mm²)
= 1,90 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	3.400,0	kN/m²
- Traganteil aus Adhäsion	$v_{Rdi,ad} = c \cdot f_{ctd}$ =	0,0	kN/m²
- Traganteil aus Reibung	$v_{Rdi,r} = \mu \cdot \sigma_n$ =	0,0	kN/m²
Erf. Traganteil der Bewehrung	$v_{Rdi,sy}$ >	3.400,0	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 27,91 cm²/m
Gew.: 30,16 cm²/m **ø12 /7,5** **2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung $v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ = 3.673,4 kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ = 3.673,4 kN/m²
v_{Edi}/v_{Rdi} = 93%

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 96%

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.30.3 Schubfuge 2: Decke 1. OG - Wandartiger Träger (Feld 2)

Eingabe **Bereich: restl. Bereich**

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 610 kN/m (Bemessungswert der Schubkraft) [α_{ct} = 0,85]
ständige oder vorübergehende Bemessungssituation [γ_c = 1,5]

b_i = 0,30 m (Breite der Fuge)
v_{Edi} = 2033,33 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 200 kN/m (Normalkraft senkrecht zur Fuge, als Druckkraft negativ)
Beton C25/30 [$f_{ctk;\,0,05}$ = 1,80 N/mm²; f_{cd} = 14,17 N/mm²; η_1 = 1,0]
Betonstahl B500 [f_{yd} = 435 N/mm²]
Oberfläche rau [c = 0 ; μ = 0,7 ; ν = 0,5]
α = 90 ° (Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung, 45° <= α <= 90°)
Ermüdung Nein

Zu übertragende Schubkraft:

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ = 1,02 N/mm²

$\sigma_n = n_{Ed} / b_i >= -0,6 \cdot f_{cd}$ ($-0,6 \cdot f_{cd}$ = -8,50 N/mm²)
= 0,67 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	2.033,3	kN/m²
- Traganteil aus Adhäsion	$v_{Rdi,ad} = c \cdot f_{ctd}$ =	0,0	kN/m²
- Traganteil aus Reibung	$v_{Rdi,r} = \mu \cdot \sigma_n$ =	0,0	kN/m²
Erf. Traganteil der Bewehrung	$v_{Rdi,sy}$ >	2.033,3	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 16,69 cm²/m
Gew.: 22,62 cm²/m **ø12 /10,0 2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung	$v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1,2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ =	2.755,1	kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ =	2.755,1	kN/m²	
v_{Edi}/v_{Rdi} =	74%		

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 57%

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.30.4 Schubfuge 3: UZ - Decke 1.OG

Eingabe

Bereich: 0,0 - 4,0m und 17,6 - 21,6m

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 890 kN/m (Bemessungswert der Schubkraft) [α_{ct} = 0,85]
ständige oder vorübergehende Bemessungssituation [γ_c = 1,5]

b_i = 0,30 m (Breite der Fuge)
v_{Edi} = 2966,67 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 210 kN/m (Normalkraft senkrecht zur Fuge, als Druckkraft negativ)
Beton C25/30 [$f_{ctk;\,0,05}$ = 1,80 N/mm²; f_{cd} = 14,17 N/mm²; η_1 = 1,0]
Betonstahl B500 [f_{yd} = 435 N/mm²]
Oberfläche rau [c = 0 ; μ = 0,7 ; ν = 0,5]
α = 90 ° (Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung, 45° <= α <= 90°)
Ermüdung Nein

Zu übertragende Schubkraft:

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ = 1,02 N/mm²

$\sigma_n = n_{Ed} / b_i >= -0,6 \cdot f_{cd}$ ($-0,6 \cdot f_{cd}$ = -8,50 N/mm²)
= 0,70 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =		2.966,7 kN/m²
- Traganteil aus Adhäsion	$v_{Rdi,ad} = c \cdot f_{ctd}$ =		0,0 kN/m²
- Traganteil aus Reibung	$v_{Rdi,r} = \mu \cdot \sigma_n$ =		0,0 kN/m²
Erf. Traganteil der Bewehrung		$v_{Rdi,sy}$ >	2.966,7 kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 24,36 cm²/m
Gew.: 30,16 cm²/m **ø12 /7,5** **2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung	$v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1,2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ =	3.673,4 kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ =	3.673,4 kN/m²	
v_{Edi}/v_{Rdi} =	81%	

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 84%

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.30.5 Schubfuge 3: UZ - Decke 1.OG

Eingabe

Bereich x = restl. Bereich

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 540 kN/m (Bemessungswert der Schubkraft) [α_{ct} = 0,85]
ständige oder vorübergehende Bemessungssituation [γ_c = 1,5]

b_i = 0,30 m (Breite der Fuge)
v_{Edi} = 1800,00 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 170 kN/m (Normalkraft senkrecht zur Fuge, als Druckkraft negativ)
Beton C25/30 [$f_{ctk;\,0,05}$ = 1,80 N/mm²; f_{cd} = 14,17 N/mm²; η_1 = 1,0]
Betonstahl B500 [f_{yd} = 435 N/mm²]
Oberfläche rau [c = 0 ; μ = 0,7 ; ν = 0,5]
α = 90 ° (Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung, 45° <= α <= 90°)
Ermüdung Nein

Zu übertragende Schubkraft:

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ = 1,02 N/mm²

$\sigma_n = n_{Ed} / b_i >= -0,6 \cdot f_{cd}$ (-0,6 · f_{cd} = -8,50 N/mm²)
= 0,57 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =		1.800,0 kN/m²
- Traganteil aus Adhäsion	$v_{Rdi,ad} = c \cdot f_{ctd}$ =		0,0 kN/m²
- Traganteil aus Reibung	$v_{Rdi,r} = \mu \cdot \sigma_n$ =		0,0 kN/m²
Erf. Traganteil der Bewehrung		$v_{Rdi,sy}$ >	1.800,0 kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 14,78 cm²/m
Gew.: 22,62 cm²/m **ø12 /10,0 2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung	$v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ =	2.755,1 kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ =	2.755,1 kN/m²	
v_{Edi}/v_{Rdi} = 65%		

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 51%

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.30.6
Verankerung am Endauflager Unterzug

Beton	C25 /30
VB	1

Eingabe

Folgende Bewehrung ist aufs Auflager zu führen:
80% der Feldbewehrung bei Wandartigen Träger

$A_{s,erf}$ (im Feld)	27,00 cm²
vorhandene Auflagerlänge	27,00 cm

		Anzahl	Ø [mm]	Querschnitt [cm²]	Grundwert der Verankerungslänge $l_{b,rqd}$ [cm]	
$A_{s,vorh}$	*gerade Eisen (*1,0)*	4	25	4,91	101	19,63 cm²
		4	25	4,91	101	19,63 cm²
	*Schlaufen / Haken (*0,7)*	4 4	12	1,13	48	18,10 cm²
				0,00	0	0,00 cm²
			2,09		**79,80**	**57,37 cm²**
		bei Schlaufen *Anzahl* *Schnittigkeit*	*gemittelter Ø*		*gemitteltes Grundmaß der Verankerungslänge*	

Verankerung von Zugstäben	*Verankerung von Druckstäben*
$A_{s,erf}$ / $A_{s,vorh}$ ≥ 0,30	**$A_{s,erf}$ / $A_{s,vorh}$ ≥ 0,60**
0,47	

Erforderliche Verankerungslänge (im Feld)

l_{bd} =	$l_{b,rqd} \cdot A_{s,erf} / A_{s,vorh}$	≥	$l_{b,min} = 10 \cdot Ø$	**l_{bd}**
	37,56		20,90	**37,56**

Direktes Endauflager

$l_{b,dir}$ ≥	$2/3 \cdot l_{bd}$	≥	$6,7 \cdot Ø$	**$l_{b,dir}$**	Auflagerlänge OK
	25,04		14,00	**25,04**	

Zwischenauflager

l_b ≥		$6 \cdot Ø$	**l_b**	Auflagerlänge OK
		12,54	**12,54**	

i.d.R. ausreichend

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A POS. 31_WANDARTIGER TRÄGER

B MODELL, IN RICHTUNG -Y



C NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein

Angestrebte Länge der finiten Elemente	L_F	:	0.250 m
Maximalabstand zwischen einem Knoten und einer Linie, um ihn in die Linie zu integrieren	ε	:	0.001 m

Stäbe

Anzahl der Teilungen für Ergebnisverlauf		:	10
Anzahl der Teilungen für besondere Stabtypen (Seilstab, elastische Bettung, Voute, Nichtlinearität, Wölbkrafttorsion, Pfahl)		:	10
Anzahl der Teilungen zur Ermittlung der Max/Min-Werte		:	10
Stabteilungen aktivieren für gerade Stäbe mit Materialkategorie-Gruppe Beton, die nicht in Flächen integriert sind (erforderlich für nichtlineare Berechnung)			
Mindestanzahl der Stabteilungen		:	10
Stabteilungen aktivieren für Theorie II. und III. Ordnung, Strukturstabilität, dynamische Analyse, Imperfektionen, Anfangsdehnung aus anderem LF/anderer LK			
Teilung der Stäbe durch die Knoten, die auf den Stäben liegen			

Flächen

Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ_D	:	1.800
Maximale Neigung von zwei finiten Elementen aus der Ebene	α	:	0.50
Form der finiten Elemente		:	Drei- und Vierecke
Gleiche Quadrate generieren, wo möglich			
Dreiecke für Membranen			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	

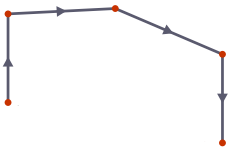
1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1-6	1	d	240.0	mm		

1.3 LINIEN

Legende
- Linienlager

Polylinie



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	2,1	3.880	Auf Z		
2	Polylinie	3,2	0.280	Auf Z		
3	Polylinie	3,4	1.300	Auf X		
4	Polylinie	2,6	5.415	|| X		
5	Polylinie	4,9	5.700	Auf X		
6	Polylinie	5,6	2.335	|| Z		
7	Polylinie	5,7	1.510	|| X		
8	Polylinie	6,8	1.510	|| X		
9	Polylinie	7,8	2.335	|| Z		
10	Polylinie	9,10	0.300	|| Z		
11	Polylinie	8,11	0.275	|| X		
12	Polylinie	10,12	0.200	|| X		
13	Polylinie	9,13	0.400	Auf X		
14	Polylinie	12,14	0.200	|| X		
15	Polylinie	11,16	0.275	|| X		
16	Polylinie	13,14	0.300	|| Z		
17	Polylinie	15,16	2.335	|| Z		
18	Polylinie	15,17	1.510	|| X		
19	Polylinie	16,18	1.510	|| X		
20	Polylinie	17,18	2.335	|| Z		
21	Polylinie	13,19	6.800	Auf X		
22	Polylinie	18,21	5.415	|| X		
23	Polylinie	19,20	0.300	|| Z		
24	Polylinie	20,22	0.200	|| X		
25	Polylinie	19,23	0.400	Auf X		
26	Polylinie	22,24	0.200	|| X		
27	Polylinie	23,24	0.300	|| Z		
28	Polylinie	21,26	3.885	|| X		
29	Polylinie	23,30	5.650	Auf X		
30	Polylinie	25,26	2.335	|| Z		
31	Polylinie	25,27	1.510	|| X		
32	Polylinie	26,28	1.510	|| X		
33	Polylinie	27,28	2.335	|| Z		
34	Polylinie	1,54	26.100	|| X		
35	Polylinie	28,29	0.455	|| X		
36	Polylinie	29,31	7.450	|| X		
37	Polylinie	30,32	7.450	Auf X		
38	Polylinie	31,34	7.645	|| X		
39	Polylinie	33,34	2.335	|| Z		
40	Polylinie	33,35	1.510	|| X		
41	Polylinie	34,39	0.655	|| X		
42	Polylinie	35,36	2.335	|| Z		
43	Polylinie	32,37	6.250	Auf X		
45	Polylinie	37,38	0.300	|| Z		
46	Polylinie	38,40	0.200	|| X		
47	Polylinie	37,41	0.400	Auf X		
48	Polylinie	40,42	0.200	|| X		
49	Polylinie	41,42	0.300	|| Z		
51	Polylinie	41,47	5.010	Auf X		
52	Polylinie	43,44	2.335	|| Z		
53	Polylinie	43,45	1.010	|| X		
54	Polylinie	44,46	1.010	|| X		
55	Polylinie	45,46	2.335	|| Z		
56	Polylinie	46,51	0.535	|| X		
57	Polylinie	47,48	0.300	|| Z		
58	Polylinie	48,49	0.120	|| X		
59	Polylinie	47,52	0.240	Auf X		
60	Polylinie	49,53	0.120	|| X		
61	Polylinie	51,50	3.880	|| Z		
62	Polylinie	52,51	0.280	|| Z		
63	Polylinie	52,53	0.300	|| Z		
64	Polylinie	39,36	0.855	|| X		
65	Polylinie	36,44	1.200	|| X		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1.3 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
66	Polylinie	54,55	6.000	|| X		
67	Polylinie	55,50	7.500	|| X		

1.4 FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben
- Bewehrungsrichtung – Unten
- Flächenbewehrungstabelle
- Flächennetzverdichtung
- Integrierte Objekte
- Lastübertragung
- Raster für Ergebnisse

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	10,12,14,16,13	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
2	23,24,26,27,25	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
3	62,56,54,65,64,41,38,36,35,32,28,22,19,15,11,8,4,2,3,5,13,21,25,29,37,43,47,51,59	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
4	61,56,55,53,52,65,42,40-38,36,35,33,31,30,28,22,20,18,17,15,11,9,7,6,4,1,34,66,67	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
5	45,46,48,49,47	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
6	57,58,60,63,59	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
7	6,8,9,7	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
8	17,19,20,18	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
9	30,32,33,31	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
10	39,41,64,42,40	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
11	52,54,55,53	Lastübertragung	Ebene			In XZ	

2 Typen für Knoten

2.1 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m] $C_{u,X}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,Z}$	Drehfeder [kNm/rad] $C_{\varphi,X}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,Z}$
1	| Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.40m | Gelenkig							
	12,22,40,49	1 - Global XYZ	☐		744000.00		☐	
	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.40m							

3 Typen für Linien

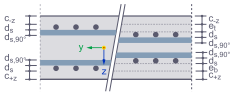
3.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²] $C_{u,X}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,Z}$	Drehfeder [kNm·rad⁻¹·m⁻¹] $C_{\varphi,X}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,Z}$
1	37	Global XYZ		775000.000		1860000.000		☐	
	Stb.-Wand, h=4m, d=0,24m								
2	3	Global XYZ		☒		1860000.000		☐	
	Stb.-Wand, h=4m, d=0,24m								

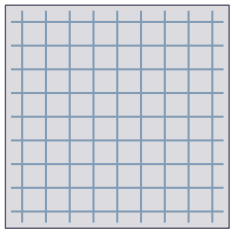
4 Typen für Betonbemessung

4.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



Bewehrungstyp 'Matte'



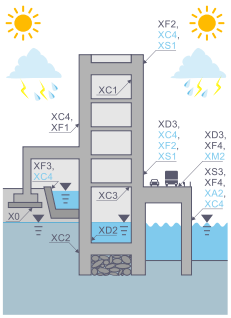
Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1,3,4)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,3,4	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm der Matten		Deutschland - 2008-01-01	
	Name der Matte		Q335A	
	Mattenform		Q-Matte	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	3.35	cm²/m

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

4.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	3.35	cm²/m

4.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Flächen : 1-6)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1-6	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC1 - Trocken oder ständig nass	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

4.3 BEWEHRUNGSRICHTUNGEN

Richtung Nr.	Typ	Flächen	Dreh. der Bew.-Richtung um z bezogen auf φ_1 [°]	φ_2 [°]	$\Delta\varphi_2$ [°]
1	Erste Bewehrungsrichtung in x	1-6			

5 Lastfälle und Kombinationen

5.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	G Eigengewicht			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	G Aufbau + Decke			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	Qo Nutzlasten			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Qo Sonstige Einwirkungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

5.2 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	G Ständig		
	Einwirkungskategorie	G Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	
2	Qo Sonstige Einwirkungen		
	Einwirkungskategorie	Qo Sonstige Einwirkungen	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
2	GZT 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZT BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
3	G Ch LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
4	G Ch LF1 + LF2 + LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
5	G Hä LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Hä BS3 - GZG - Häufig		
6	G Hä LF1 + LF2 + 0.70 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Hä BS3 - GZG - Häufig		
7	G Qs LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
8	G Qs LF1 + LF2 + 0.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		

5.4 STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	I. Ordnung | Newton-Raphson			
	Analysetyp		I. Ordnung	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Newton-Raphson	
	Maximale Anzahl der Iterationen		100	
	Anzahl der Laststufen		1	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		☐	
	Alle Nichtlinearitäten ignorieren		☐	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		☐	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		☐	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		☐	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		☐	
	Stabiliätsnachweis anhand der Verformungsrate		☐	
2	II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Analysetyp		II. Ordnung (P-Δ)	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Newton-Raphson	
	Maximale Anzahl der Iterationen		100	
	Anzahl der Laststufen		1	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		☐	
	Alle Nichtlinearitäten ignorieren		☐	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		☐	
	Entlastende Wirkung durch Zugkräfte in Stäben berücksichtigen		☒	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		☐	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.4 STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Normalkräfte		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Querkräfte		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Momente		☒	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		☐	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		☐	
	Stabiliätsnachweis anhand der Verformungsrate		☐	

5.5 KOMBINATIONSASSISTENTEN

Assistent Nr.	Einstell.	Wert
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
	Zugewiesen an	BS 1-4
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08
	Kombinationen generieren	Lastkombinationen (nichtlineare Analyse)
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Imperfektionsfall berücksichtigen	☒
	Anfangszustand berücksichtigen	☐
	Strukturmodifikation aktiviert	☐
	Gleiche Kombinationen ohne Imperfektionsfall generieren	☐
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	☐
	Günstige ständige Einwirkungen	☐
	Anzahl der generierten Kombinationen reduzieren	☐
	Zugewiesen an	BS 1-4
	Kombinationen generieren	Lastkombinationen (nichtlineare Analyse)
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Imperfektionsfall berücksichtigen	☒
	Anfangszustand berücksichtigen	☐
	Strukturmodifikation aktiviert	☐
	Gleiche Kombinationen ohne Imperfektionsfall generieren	☐
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	☐
	Günstige ständige Einwirkungen	☐
	Anzahl der generierten Kombinationen reduzieren	☐

5.5.1 KOMBINATIONSASSISTENTEN - ANFANGSZUSTANDSELEMENTE

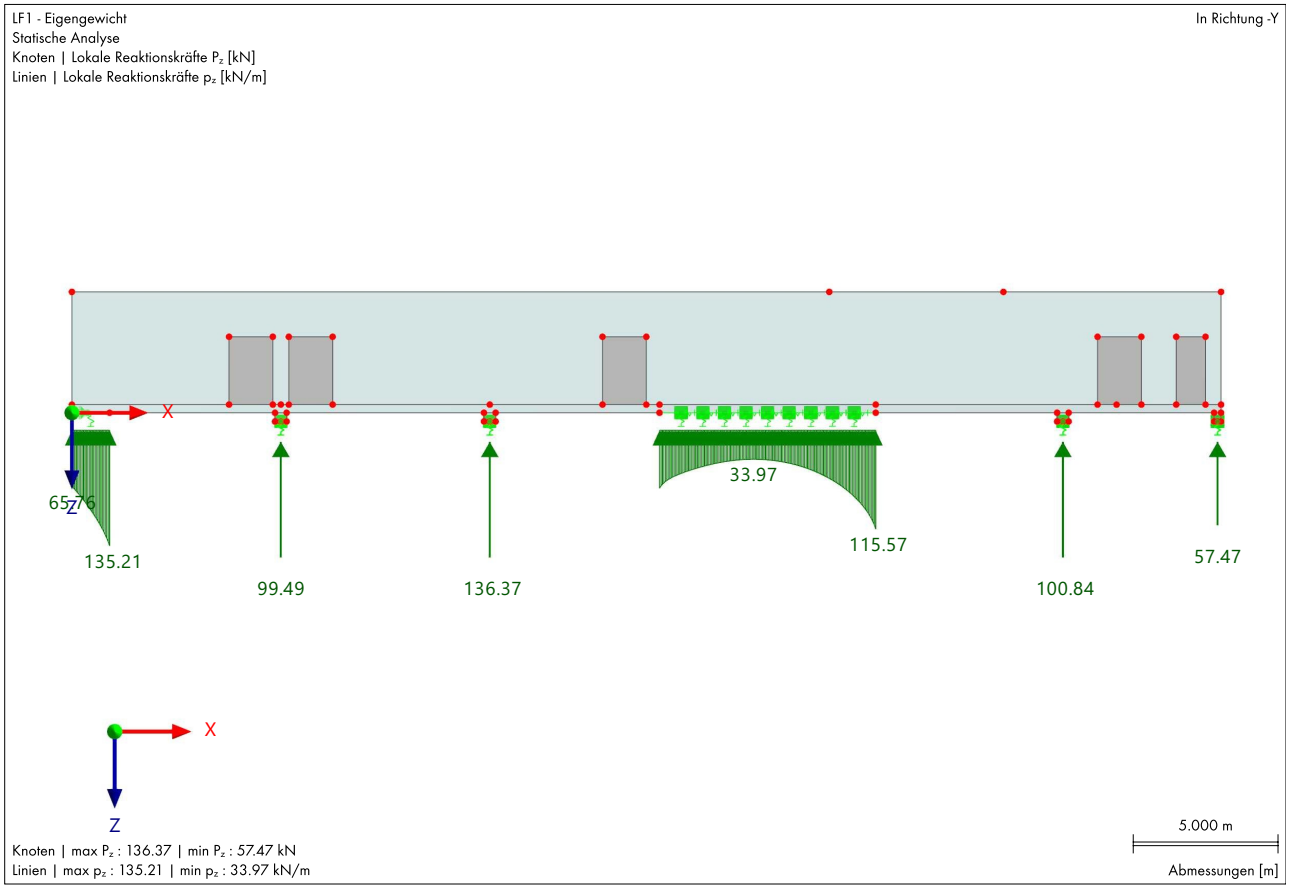
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6 Lasten

6.1 LF1: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

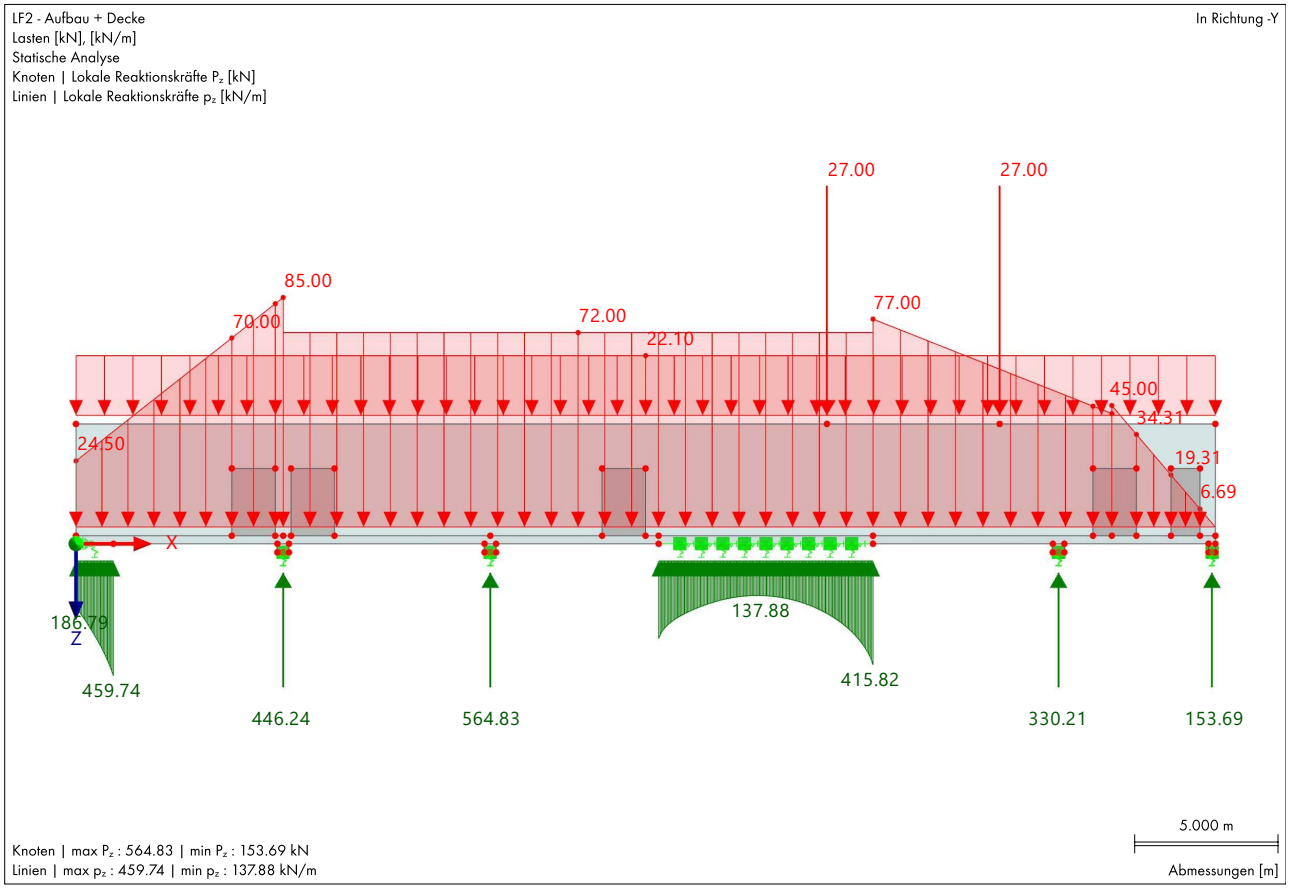


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.2 LF2 - Aufbau + Decke

6.2.1 LF2: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



6.2.2 KNOTENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

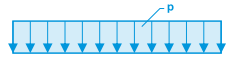
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	54,55	Kraft	1	Z	F_Z	27.00	kN
	aus Pos. 103						

6.2.3 LINIENLASTEN

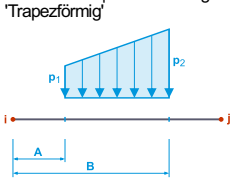
LF2: Aufbau + Decke G

Legende
Bezug zur Liste der linien
Last über linie-Gesamtlänge

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Trapezförmig'



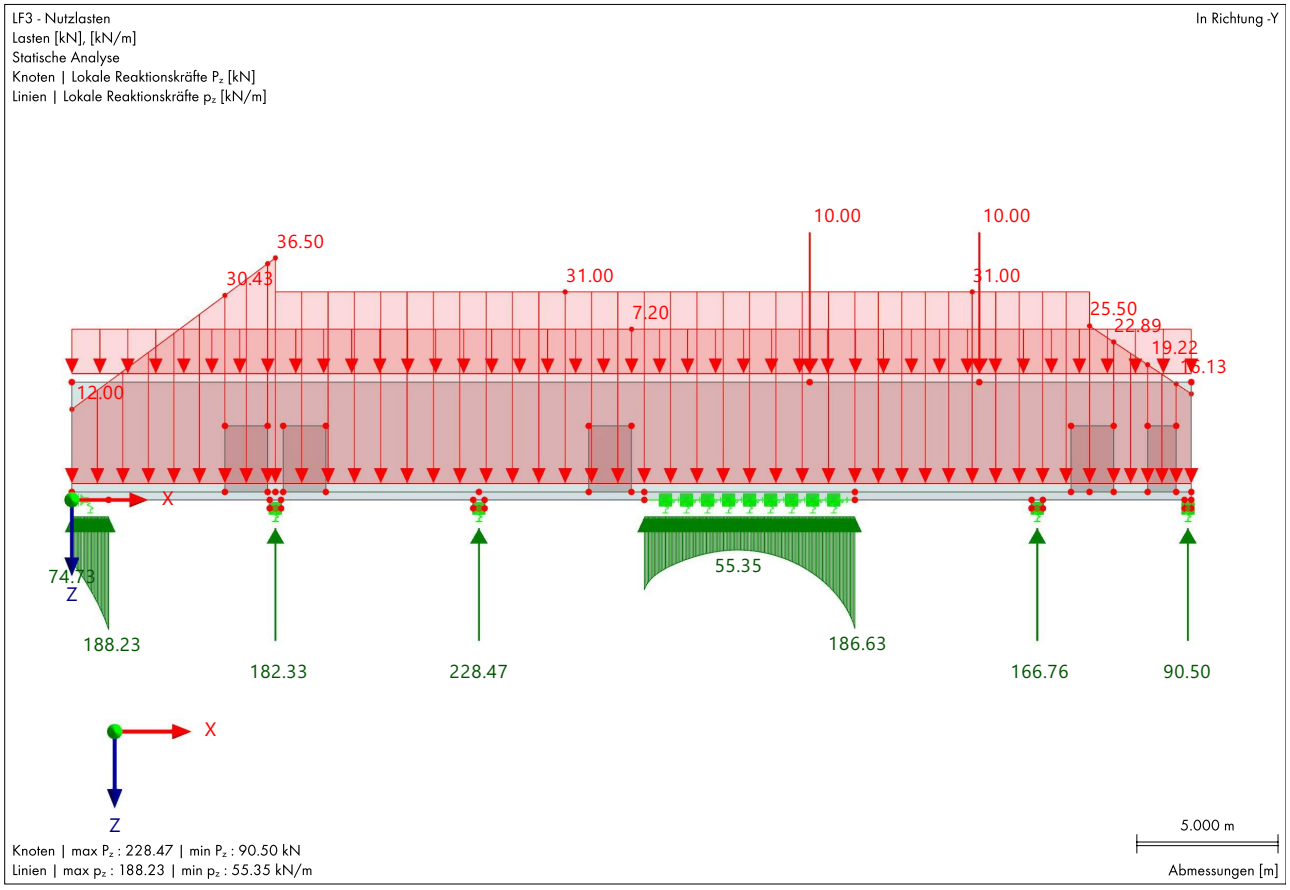
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	34,66,67	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	22.10	kN/m	
	(1,0+3,59)kN/m²*(7,2m/2+2,4m/2)								
2	4,8,11	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	24.50	kN/m	
						p_2	85.00	kN/m	
3	15,19,22,28,32,35,36	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	72.00	kN/m	
4	38,41	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	77.00	kN/m	
						p_2	42.00	kN/m	
5	64,65,54,56	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	45.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.3 LF3 - Nutzlasten

6.3.1 LF3: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



6.3.2 KNOTENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

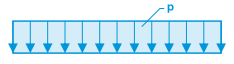
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	54,55	Kraft	1	Z	F_Z	10.00	kN
	aus Pos. 103						

6.3.3 LINIENLASTEN

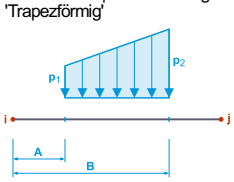
LF3: Nutzlasten Qo

Legende
- Bezug zur Liste der linien
- Last über linie-Gesamtlänge

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Trapezförmig'



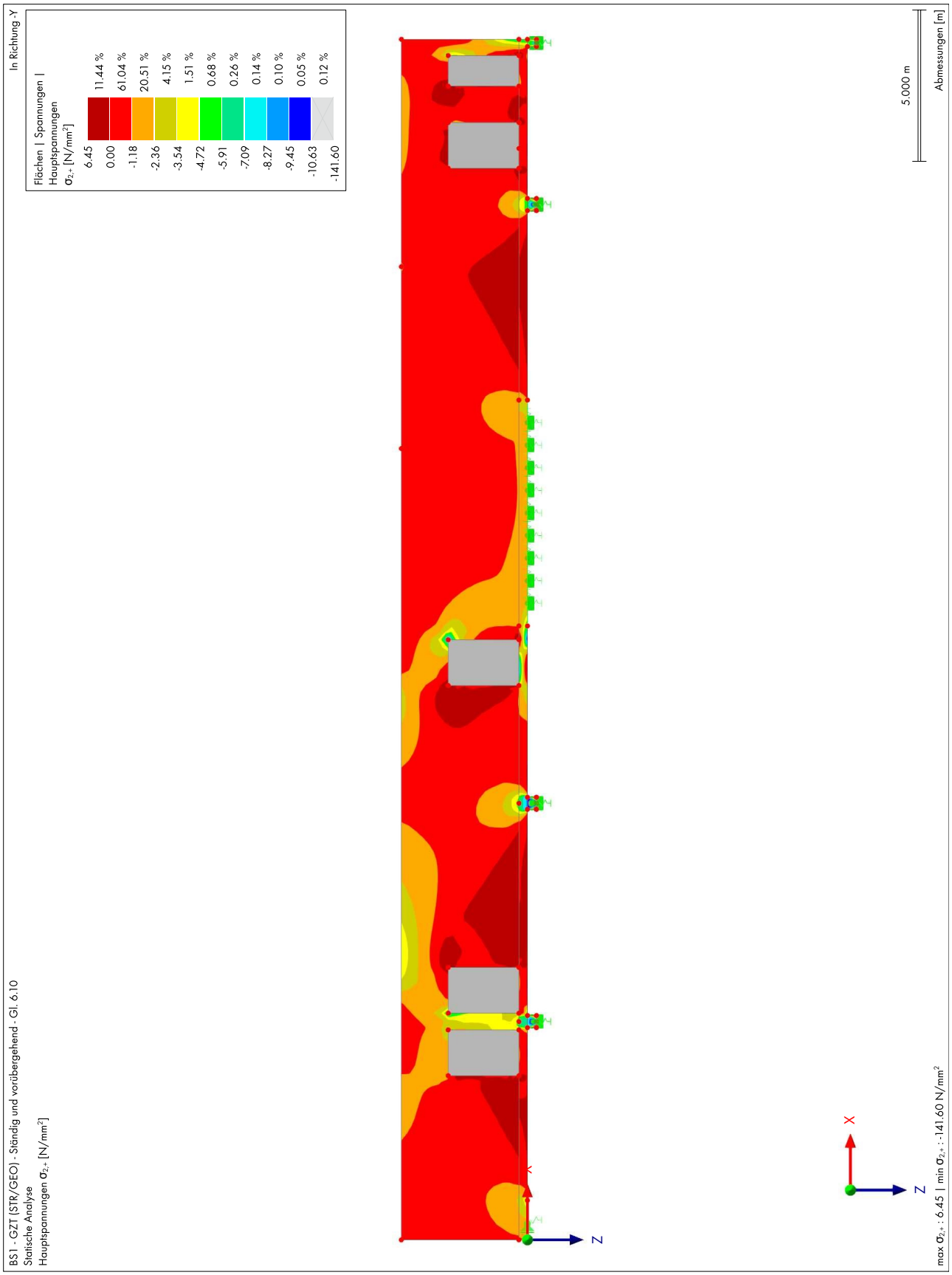
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	34,66,67	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	7.20	kN/m	
	1,5kN/m²*(7,2m/2+2,4m/2)								
2	4,8,11	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	12.00	kN/m	
						p_2	36.50	kN/m	
3	15,19,22,28,32,35,36	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	31.00	kN/m	
4	38,41	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	31.00	kN/m	
						p_2	31.00	kN/m	
5	64,65,54,56	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	25.50	kN/m	
						p_2	14.50	kN/m	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7 Statikanalyse-Ergebnisse

7.1 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, HAUPTSPANNUNGEN $\sigma_{2,+}$, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8 Betonbemessung

8.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Flächen	☒	1-11	1,3,4		2,5-11	
	Knoten	☒	1-55			1-55	

8.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	EN 1990 | DIN | 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1992 | DIN | 2015-12 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒	☒	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	G Ch GZG - Charakteristisch	☒	☒	G Cd GZG - Charakteristisch mit Direktlast	Alle
3	G Hä GZG - Häufig	☒	☒	G Hä GZG - Häufig	Alle
4	G Qs GZG - Quasi-ständig	☒	☒	G Qs GZG - Quasi-ständig	Alle

8.3 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name	Zu bemessen	Material-Typ	Optionen	Kommentar
1	C25/30	☒	Beton		
2	B500M(A)	☒	Betonstahl		

8.3.1 MATERIALIEN - BETON-EINSTELLUNGEN

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Kommentar
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Größtkorndurchmesser	d_g	16.0	mm	
	Gesteinskörnungstyp		Quarzit (kieselhaltig)		
	Zementklasse		N (normal)		
	Betonsorte		Monolithisch		
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		

8.3.2 MATERIALIEN - ZEITABHÄNGIGE KENNWERTE DES BETONS

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☒		
	Schwinden		☒		
	Relative Luftfeuchte	RH	65.0	%	
	Betonalter am Ende der Aushärtung	t_s	3.0	Tage	
	Betonalter bei Belastung	t_0	10.0	Tage	
	Betonalter bei Einleitung im System	$t_{0,e}$	10.0	Tage	
	Modifizierungstyp		Ohne		

8.4 DICKEN

Dicke Nr.	Name	Typ	Material	Zu bemessen	Andere Dicke verw. d [mm] für Bemess.
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30	Konstant	1	☒	--

8.5 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle			

8.5.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	☒ Ermüdung			
	◉ Vereinfachte Nachweismethode gem. 6.8.6 und 6.8.7(2)			
	○ Methode der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite gem. 6.8.5 und 6.8.7(1)			
	Anfangszeitpunkt der zyklischen Belastung auf Beton in Tagen	t_0	28.0	Tage

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Schnittgrößen für Betonbemessung berücksichtigen			
	☒ Normalkräfte N_{Ed}			
	Toleranz für Normalkräfte	$\lvert N_{Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Biegemomente $M_{y,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um y-Achse	$\lvert M_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Biegemomente $M_{z,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um z-Achse	$\lvert M_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Torsionsmomente $M_{T,Ed}$			
	Toleranz für Torsionsmomente	$\lvert M_{T,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Querkräfte $V_{y,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in y-Achse	$\lvert V_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Querkräfte $V_{z,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in z-Achse	$\lvert V_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	Reduzierungen der Schnittgrößen in z-Richtung			
	☐ Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente nach 5.5			
	☐ Momentenausrundung bzw. Bemessung für Anschnittmoment bei monolithischer Lagerung nach 5.3.2.2			
	☒ Reduktion der Querkräfte am Auflagerrand und Abstand d nach 6.2.1(8)			
	☐ Reduktion der Querkräfte mit Einzellast nach 6.2.2(6) und 6.2.3(8)			
	☐ Berücksichtigung der Mindestausmitte nach 6.1(4)			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Vorhandene Bewehrung optimieren	
	☐ Bewehrung gleichmäßig über gesamte Plattenbreite verteilen			
	☒ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Konstruktionsregeln für Stäbe			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	Innere Risskraft für $A_{s,min}$ nach 9.2.1.1		$M_{y,cr}$, $M_{z,cr}$	
	☒ Benutzerdefinierte Mindestlängsbewehrungsfläche			
	☒ Mindestbewehrungsfläche			
	Obere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,-z\ (oben)}$	0.00	cm^2
	Untere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,+z\ (unten)}$	0.00	cm^2
	Gesamtbewehrungsfläche	$A_{s,min,ges}$	0.00	cm^2
	☒ Mindestbewehrungsgrad			
	Gesamtbewehrungsfläche	$\rho_{l,min,ges}$	0.00	%
	☒ Mindestschubbewehrung nach Norm			
	☐ Konstruktive Querbewehrung zur Sicherung der Druckbewehrung nach 9.2.1.2(3)			
	☒ Konstruktive Einspannbewehrung nach 9.2.1.2(1), 9.2.1.4(1)			
	☒ Nachweis für Zugkraft in der Längsbewehrung, einschließlich Zug infolge Querkraft gem. 9.2.1.3(2)			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Schubfuge			
	☒ Bemessung der Schubfuge			
	Nachweisverfahren für Schubspannung in Fuge			
	◉ Analytisch mit Querkraft $V_{z,Ed}$ und β-Faktor gem. Gl. 6.24 ($M_{z,Ed}$ nicht berücksichtigt)			
	○ Allgemeine Integration von Normalspannungen in Querschnittsteilen			
	☐ Ermüdung oder dynamische Lasten gem. 6.2.5 (5)			
	Normalspannung über Fugenflächen (Zug negativ)	σ_n	0.000	N/mm^2
	☐ Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.617	--
	Berechnungseinstellung			
	☐ Nettobetonfläche			
	Faserbeton			
	Faserbetonwirkung			
	◉ In Biege- und Schubbemessung			
	○ In Torsionsbemessung			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			
	Einstellungen für Stabilitätsbemessung			
	Lastverteilung			
	☒ Statisches System aus Einzelstützen			
	Doppelbiegung			
	☐ Getrennte Bemessung in beiden Hauptachsenrichtungen nach 5.8.9			
	☐ Vereinfachten Nachweis nach Gleichung 5.39 verwenden			
	Krümmung für erforderliche Bewehrung			
	◉ Faktor K_r gemäß 5.8.8.3			
	○ Benutzerdefiniert			
	Erforderliche Bewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Gleichmäßig umlaufend	
	Bewehrungsdurchmesser für Vorbemessung		Max. aller	

8.5.3 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Nachweismethode			
	◉ Keine Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für vorwiegend druckbeanspruchte Bauteile)			
	○ Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für zusätzlich oder auf Zug beanspruchte Bauteile)			
	Schnittgrößenverlauf für Bemessung			
	☒ Subtraktion der Rippenanteile für die GZT-Berechnung und für das analytische Verfahren der GZG-Berechnung			
	Grenzen der Bewehrungsflächen			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	○ Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	◉ Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6			
	Richtung der Hauptdruckbewehrung			
	◉ Bewehrungsrichtung mit der Hauptdruckkraft			
	○ Definiert in Bewehrungsrichtung			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestlängsbewehrungsgrad			
	☒ Maximale Längsbewehrung nach Norm			
	○ Maximale Längsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	◉ Maximale Längsbewehrung für Wände nach 9.6			
	☐ Benutzerdefinierter maximaler Längsbewehrungsgrad			
	☐ Mindestschubbewehrung nach 9.3.2			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestschubbewehrungsgrad			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	☐ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.450	--
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	

8.5.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Bauteil			
	Bauteiltyp		Autom.	
	Durchstanzlast			
	Angewendete Durchstanzlast für Stützen		Einzelkraft aus Stütze/Last/Knotenlager	
	Angewendete Durchstanzlast für Wände		Geglättete Schubkraft entlang des kritischen Rundschnitts	
	☐ Flächenlast innerhalb des kritischen Rundschnitts berücksichtigen			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Abziehbare Flächenlast für Fundament		Automatisch	
	Abziehbarer Anteil		100.00	%
	Maximaler Abstand der abziehbaren Fläche		a_crit	
	☐ Abziehbare Flächenlast für Platte			
	Faktor β			
	Angewandte Methode zur Ermittlung des Faktors β		6.4.3(3) - Vollplastische Schubspannungsverteilung	
	Lasteinleitungsfläche des Durchstanzknotens			
	☐ Lasteinleitungsfläche für Durchstanzknotentyp "Stütze" definieren			
	☐ Wanddicken für Durchstanzknotentyp "Wand" definieren			
	Kritischer Rundschnitt			
	☐ Kritischen Rundschnitt für Platte definieren			
	☐ Iterativen Rundschnitt für Fundament definieren			
	Mittlere statische Nutzhöhe			
	☐ Bereich zur Erfassung der statischen Nutzhöhe definieren			
	☐ Stützeneindringtiefe definieren			
	Durchstanzbewehrung			
	Minimaler Abstand der Bewehrungsreihen	$s_{r,min}$	0.100	m
	Erforderliche Durchstanzbewehrung - Durchstanztragfähigkeit			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	◉ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung zur Vermeidung von Durchstanzbewehrung oder Erfüllung von Gl. 6.52			
	Mindestbewehrung nach Norm.			
	☒ Mindestdurchstanzbewehrung gem. 9.4.3(2)			
	☐ Mindestlängsbewehrung | Biegemomente gem. 6.4.5 NA.6			

8.6 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard		Alle	Alle	Alle	Alle			

8.6.1 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Spannungsanalyse			
	☒ Begrenzung der Betondruckspannung σ_c			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Begrenzung der Stahlspannung σ_s			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	Rissanalyse			
	◉ Grenzwerte der zulässigen Rissbreite nach Norm			
	Obere (-z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	Untere (+z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	○ Benutzerdefinierte Grenzwerte der zulässigen Rissbreite			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Nachweis ohne direkte Rissbreitenberechnung			
	☒ Berechnung des Grenzdurchmessers lim d_s			
	☒ Berechnung des maximalen Bewehrungsabstands lim s_l			
	☒ Nachweis mit direkter Rissbreitenberechnung			
	☐ Gl. (7.14) für $s_{r,max}$ verwenden			
	Wirksame Betonzugfestigkeit zum Zeitpunkt der Rissbildung	$k_{ct,eff,wk}$	1.000	--
	☐ Rissbreitenbegrenzung für $\sigma_{c,I,Ed} \leq f_{ct,eff,wk}$			
	$A_{s,min}$ bei Zwangsbeanspruchung			
	☐ Berechnung der Mindestbewehrungsfläche $A_{s,min}$			
	Durchbiegungsnachweis			
	☒ Begrenzung der Durchbiegung			
	Grenzwerte der zulässigen Durchbiegung			
	Beidseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L /	250	
	Einseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L_c /	100	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.6.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

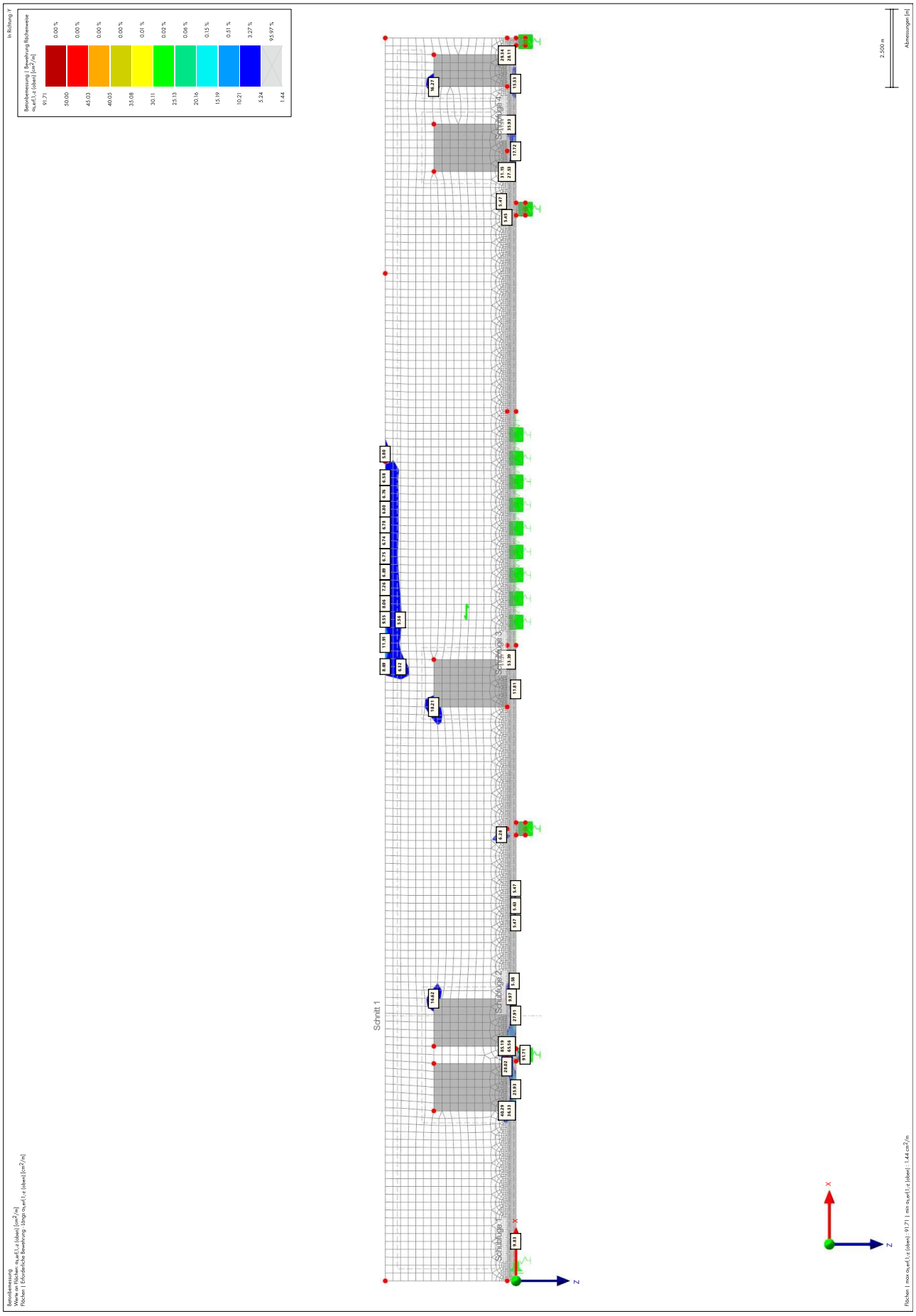
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☒ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung für ausgewählte Gebrauchstauglichkeitsbemessungssituation und Nachweise			
	☒ Erforderliche Bewehrung basierend auf minimalem σ_{GZG}			
	Erkennung von Risszuständen			
	◉ Risszustand berechnet aus zugehöriger Last			
	○ Risszustand ermittelt als Umhüllende aus allen GZG-Bemessungssituationen			
	○ Risszustand lastunabhängig			
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7 Ergebnisse

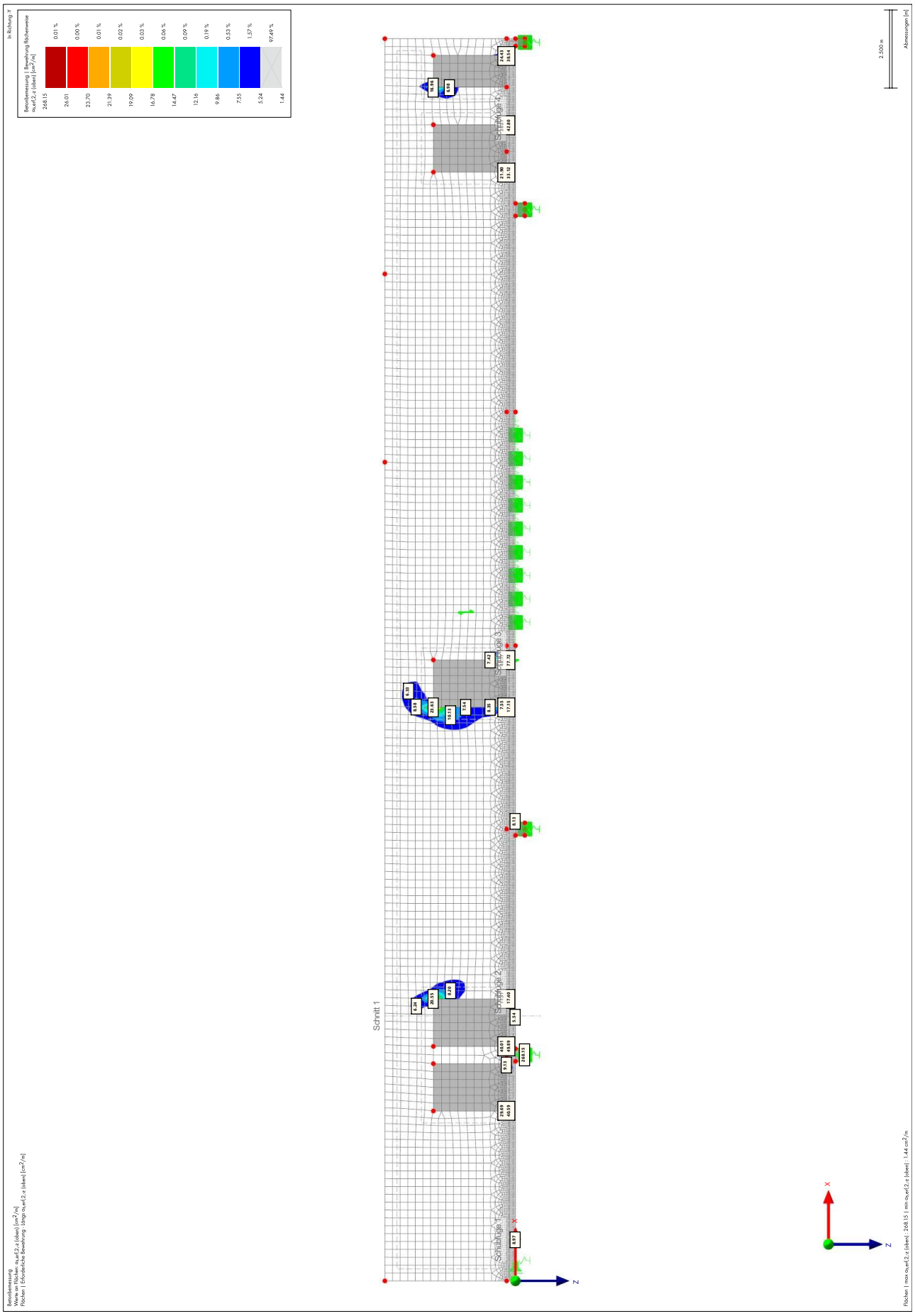
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.1 **BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y** **Betonbemessung**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

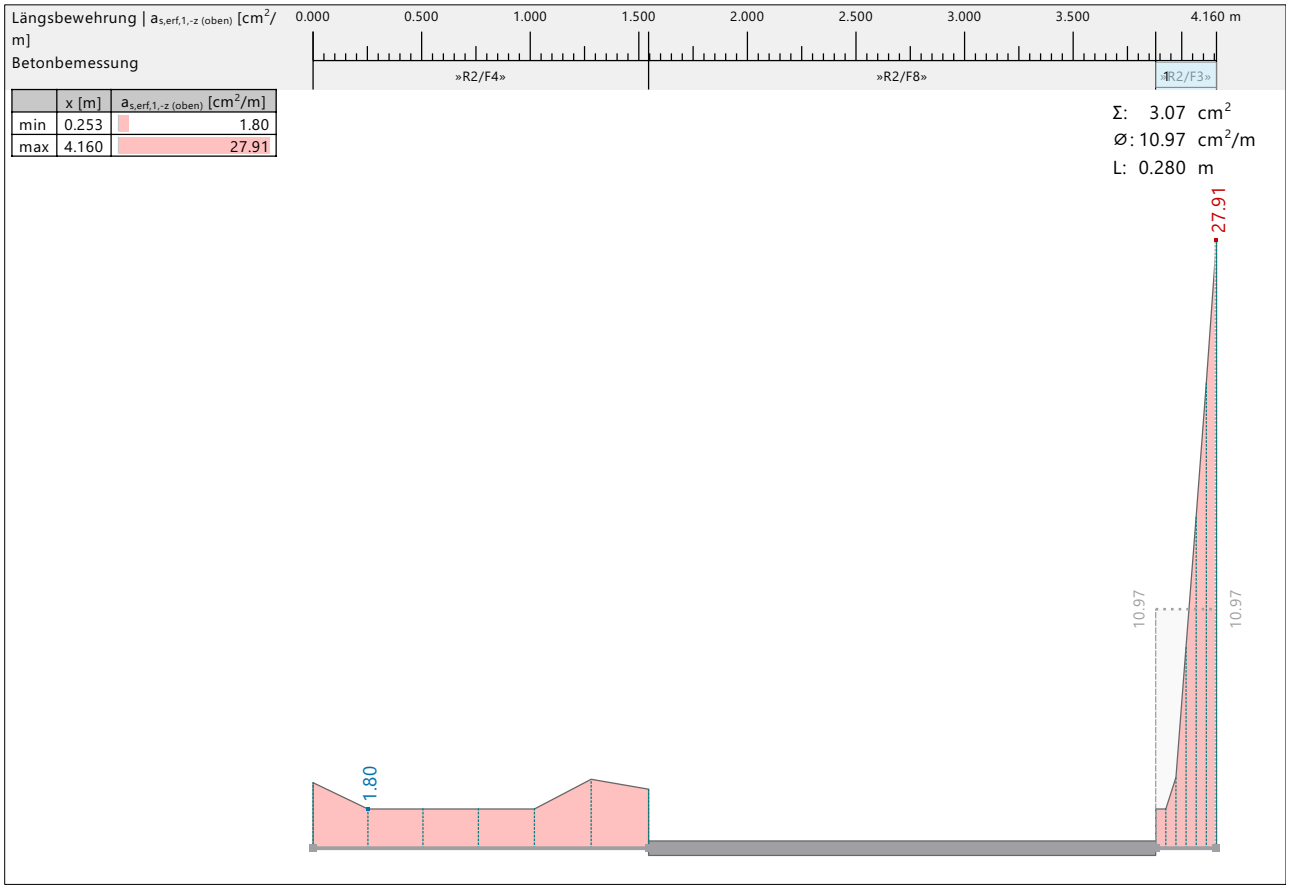
8.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.3 ERGEBNISVERLÄUFE - ERGEBNISSCHNITT 1

Betonbemessung



	x [m]	$a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
min	0.253	1.80
max	4.160	27.91

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.31.1 Schubfugen: Decke 1. OG - Wandartiger Träger

Eingabe

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 400 kN/m (Bemessungswert der Schubkraft) [α_{ct} = 0,85]
ständige oder vorübergehende Bemessungssituation [γ_c = 1,5]

b_i = 0,24 m (Breite der Fuge)
v_{Edi} = 1666,67 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 0 kN/m (Normalkraft senkrecht zur Fuge, als Druckkraft negativ)
Beton C25/30 [$f_{ctk;\,0,05}$ = 1,80 N/mm²; f_{cd} = 14,17 N/mm²; η_1 = 1,0]
Betonstahl B500 [f_{yd} = 435 N/mm²]
Oberfläche rau [c = 0,4 ; μ = 0,7 ; ν = 0,5]
α = 90 ° (Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung, 45° <= α <= 90°)
Ermüdung Nein

Zu übertragende Schubkraft:

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ = 1,02 N/mm²

$\sigma_n = n_{Ed} / b_i >= -0,6 \cdot f_{cd}$ (-0,6 · f_{cd} = -8,50 N/mm²)
= 0,00 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	1.666,7	kN/m²
- Traganteil aus Adhäsion	$v_{Rdi,ad} = c \cdot f_{ctd}$ =	-408,0	kN/m²
- Traganteil aus Reibung	$v_{Rdi,r} = \mu \cdot \sigma_n$ =	0,0	kN/m²
Erf. Traganteil der Bewehrung	$v_{Rdi,sy}$ >	1.258,7	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

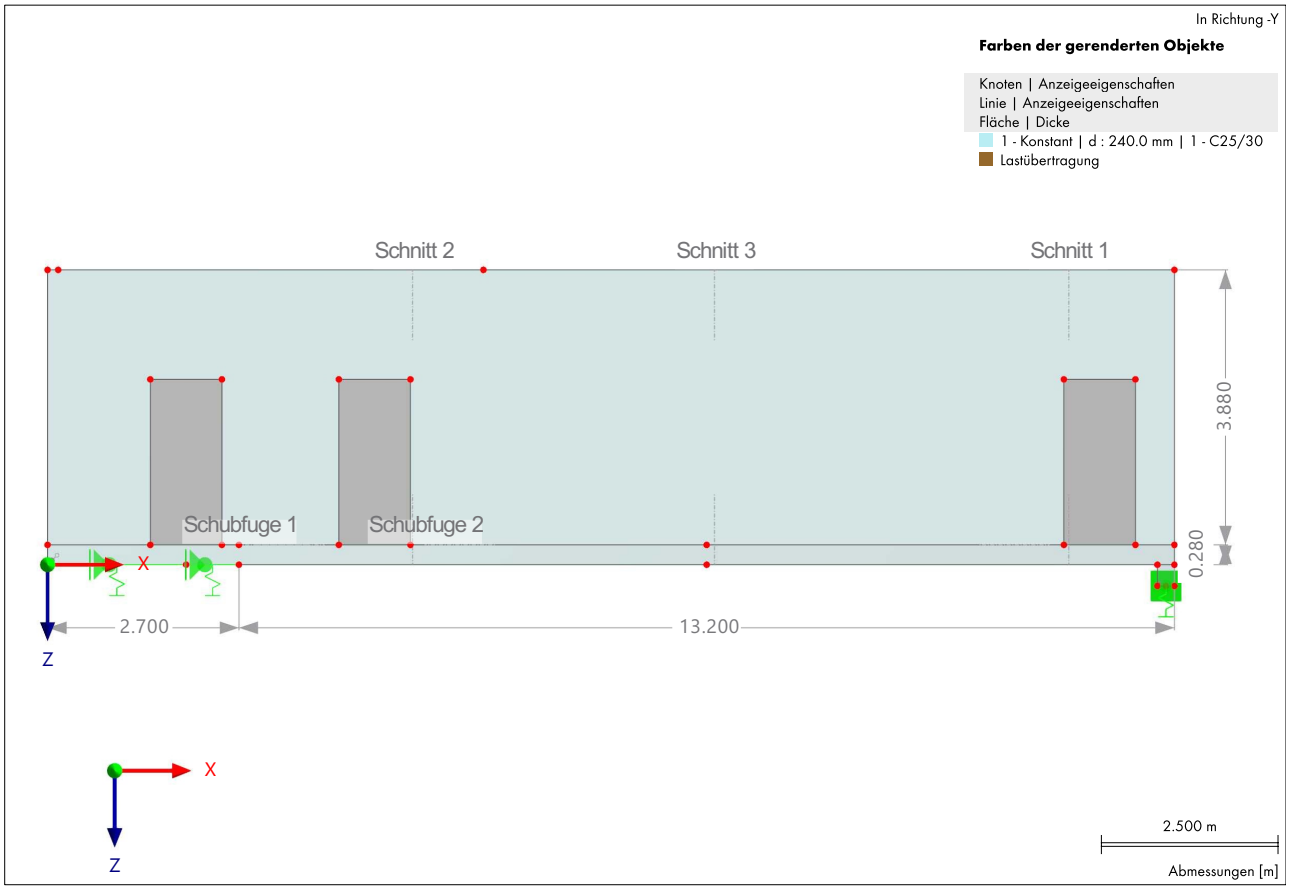
erf. a_s = 8,27 cm²/m
Gew.: 10,47 cm²/m **ø10 /15,0 2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung	$v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ =	1.594,4	kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ =	2.002,4	kN/m²	
v_{Edi}/v_{Rdi} =	83%		
< vRdi,max = 0,5 · v · fcd =	3.541,7	kN/m²	
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ =	47%		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A POS. 32_WANDARTIGER TRÄGER

B MODELL, IN RICHTUNG -Y



C NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein

Angestrebte Länge der finiten Elemente	L_F	:	0.250 m
Maximalabstand zwischen einem Knoten und einer Linie, um ihn in die Linie zu integrieren	ε	:	0.001 m

Stäbe

Anzahl der Teilungen für Ergebnisverlauf	:	10
Anzahl der Teilungen für besondere Stabtypen (Seilstab, elastische Bettung, Voute, Nichtlinearität, Wölbkrafttorsion, Pfahl)	:	10
Anzahl der Teilungen zur Ermittlung der Max/Min-Werte	:	10
Stabteilungen aktivieren für gerade Stäbe mit Materialkategorie-Gruppe Beton, die nicht in Flächen integriert sind (erforderlich für nichtlineare Berechnung)		
Mindestanzahl der Stabteilungen	:	10
Stabteilungen aktivieren für Theorie II. und III. Ordnung, Strukturstabilität, dynamische Analyse, Imperfektionen, Anfangsdehnung aus anderem LF/anderer LK		
Teilung der Stäbe durch die Knoten, die auf den Stäben liegen		

Flächen

Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ_D	:	1.800
Maximale Neigung von zwei finiten Elementen aus der Ebene	α	:	0.50
Form der finiten Elemente		:	Drei- und Vierecke
Gleiche Quadrate generieren, wo möglich			
Dreiecke für Membranen			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	

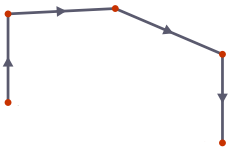
1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	10-12	1	d	240.0	mm		

1.3 LINIEN

Legende
- Linienlager

Polylinie



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
110	Polylinie	92,91	3.880	Auf Z		
111	Polylinie	93,92	0.280	Auf Z		
112	Polylinie	93,119	1.955	Auf X		
113	Polylinie	92,107	1.450	|| X		
114	Polylinie	94,114	6.600	Auf X		
115	Polylinie	91,117	0.150	|| X		
116	Polylinie	95,96	2.335	|| Z		
117	Polylinie	95,97	1.010	|| X		
118	Polylinie	96,98	1.010	|| X		
119	Polylinie	97,98	2.335	|| Z		
120	Polylinie	98,103	0.550	|| X		
121	Polylinie	99,100	0.300	|| Z		
122	Polylinie	100,101	0.120	|| X		
123	Polylinie	99,104	0.240	Auf X		
124	Polylinie	101,105	0.120	|| X		
125	Polylinie	103,102	3.880	|| Z		
126	Polylinie	104,103	0.280	|| Z		
127	Polylinie	104,105	0.300	|| Z		
128	Polylinie	106,107	2.335	|| Z		
129	Polylinie	106,108	1.010	|| X		
130	Polylinie	108,109	2.335	|| Z		
131	Polylinie	110,111	2.335	|| Z		
132	Polylinie	110,112	1.010	|| X		
133	Polylinie	112,113	2.335	|| Z		
134	Polylinie	107,109	1.010	|| X		
135	Polylinie	109,116	0.240	|| X		
136	Polylinie	111,113	1.010	|| X		
137	Polylinie	113,115	4.180	|| X		
138	Polylinie	114,99	6.360	Auf X		
139	Polylinie	115,96	5.040	|| X		
140	Polylinie	116,111	1.410	|| X		
141	Polylinie	117,118	6.000	|| X		
142	Polylinie	118,102	9.750	|| X		
143	Polylinie	119,94	0.745	Auf X		

1.4 FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben
- Bewehrungsrichtung – Unten
- Flächenbewehrungstabelle
- Flächennetzverdichtung
- Integrierte Objekte
- Lastübertragung
- Raster für Ergebnisse

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
10	111,112,143,114,138,123,126,120,118,139,137,136,140,135,134,113	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
11	115,141,142,125,120,119,117,116,139,137,133-131,140,135,130-128,113,110	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
12	121,122,124,127,123	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
13	128,134,130,129	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
14	131,136,133,132	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
15	116,118,119,117	Lastübertragung	Ebene			In XZ	

2 Typen für Knoten

2.1 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m] $C_{u,X}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,Z}$	Drehfeder [kNm/rad] $C_{\varphi,X}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,Z}$
1	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.30m | Gelenkig							
	101	1 - Global XYZ	☐		558000.00		☐	
	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.30m							

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

3 Typen für Linien

3.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²] $C_{u,x}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,z}$	Drehfeder [kNm·rad⁻¹·m⁻¹] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,z}$
1	112,143	Global XYZ		☒		1860000.000		☐	
	Stb.-Wand, h=4m,d=0,24m								

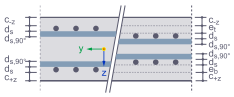
3.1.1 LINIENLAGER - ABMESSUNGEN

Auflager Nr.	Linien Nr.	Wandbreite t [m]	
1	112,143	0.500	Stb.-Wand, h=4m,d=0,24m

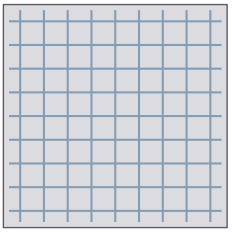
4 Typen für Betonbemessung

4.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'

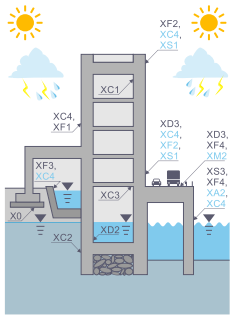


Bewehrungstyp 'Matte'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
3	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 10,11)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		10,11	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm der Matten		Deutschland - 2008-01-01	
	Name der Matte		Q335A	
	Mattenform		Q-Matte	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	6.70	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	3.35	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	3.35	cm²/m

4.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Flächen : 10-12)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		10-12	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC1 - Trocken oder ständig nass	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

4.3 BEWEHRUNGSRICHTUNGEN

Richtung Nr.	Typ	Flächen	Dreh. der Bew.-Richtung um z bezogen auf φ_1 [°]	φ_2 [°]	$\Delta\varphi_2$ [°]
1	Erste Bewehrungsrichtung in x	10-12			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5 Lastfälle und Kombinationen

5.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	G Eigengewicht			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewicht - Faktor in Richtung X	0.000	--	
	Eigengewicht - Faktor in Richtung Z	1.000	--	
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
2	G Aufbau + Decke			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	G Ständig		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		
3	Qo Nutzlasten			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA1 - I. Ordnung | Newton-Raphson		
	Einwirkungskategorie	Qo Sonstige Einwirkungen		
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

5.2 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	G Ständig		
	Einwirkungskategorie	G Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	
2	Qo Sonstige Einwirkungen		
	Einwirkungskategorie	Qo Sonstige Einwirkungen	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08	

5.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
1	GZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZ1 BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
2	GZ1 1.35 * LF1 + 1.35 * LF2 + 1.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	GZ1 BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
3	G Ch LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
4	G Ch LF1 + LF2 + LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		
5	G Hä LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Hä BS3 - GZG - Häufig		
6	G Hä LF1 + LF2 + 0.70 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Hä BS3 - GZG - Häufig		

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
7	LF1 + LF2			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Quasi-ständig		
8	LF1 + LF2 + 0.50 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	BS4 - GZG - Quasi-ständig		

5.4 STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	I. Ordnung | Newton-Raphson			
	Analysetyp		I. Ordnung	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Newton-Raphson	
	Maximale Anzahl der Iterationen		100	
	Anzahl der Laststufen		1	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		☐	
	Alle Nichtlinearitäten ignorieren		☐	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		☐	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		☐	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		☐	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		☐	
	Stabiliätsnachweis anhand der Verformungsrate		☐	
2	II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1			
	Analysetyp		II. Ordnung (P-Δ)	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Newton-Raphson	
	Maximale Anzahl der Iterationen		100	
	Anzahl der Laststufen		1	
	Einstellungen für Standardgenauigkeit und -toleranz ändern		☐	
	Alle Nichtlinearitäten ignorieren		☐	
	Belastung mittels Multiplikationsfaktor modifizieren		☐	
	Entlastende Wirkung durch Zugkräfte in Stäben berücksichtigen		☒	
	Verschiebungen durch Stablast des Typs 'Rohrinnendruck' (Bourdon-Effekt)		☐	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Normalkräfte		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Querkräfte		☒	
	Schnittgrößen auf verformte Struktur beziehen für Momente		☒	
	Methode für Gleichungssystem		Direkt	
	Platten-Biegetheorie		Mindlin	
	Massenumwandlung in Last aktivieren		☐	
	Gleichgewicht für unverformte Struktur		☐	
	Stabiliätsnachweis anhand der Verformungsrate		☐	

5.5 KOMBINATIONSASSISTENTEN

Assistent Nr.	Einstell.	Wert
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	
	Zugewiesen an	BS 1-4
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08
	Kombinationen generieren	Lastkombinationen (nichtlineare Analyse)
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Imperfektionsfall berücksichtigen	☒
	Anfangszustand berücksichtigen	☐
	Strukturmodifikation aktiviert	☐
	Gleiche Kombinationen ohne Imperfektionsfall generieren	☐
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	☐
	Günstige ständige Einwirkungen	☐
	Anzahl der generierten Kombinationen reduzieren	☐
	Zugewiesen an	BS 1-4
	Kombinationen generieren	Lastkombinationen (nichtlineare Analyse)
	Statikanalyse-Einstellungen	SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1
	Imperfektionsfall berücksichtigen	☒
	Anfangszustand berücksichtigen	☐
	Strukturmodifikation aktiviert	☐

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.5 KOMBINATIONSASSISTENTEN

Assistent Nr.	Einstell.	Wert
	Gleiche Kombinationen ohne Imperfektionsfall generieren	☐
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	☐
	Günstige ständige Einwirkungen	☐
	Anzahl der generierten Kombinationen reduzieren	☐

5.5.1 KOMBINATIONSASSISTENTEN - ANFANGSZUSTANDSELEMENTE

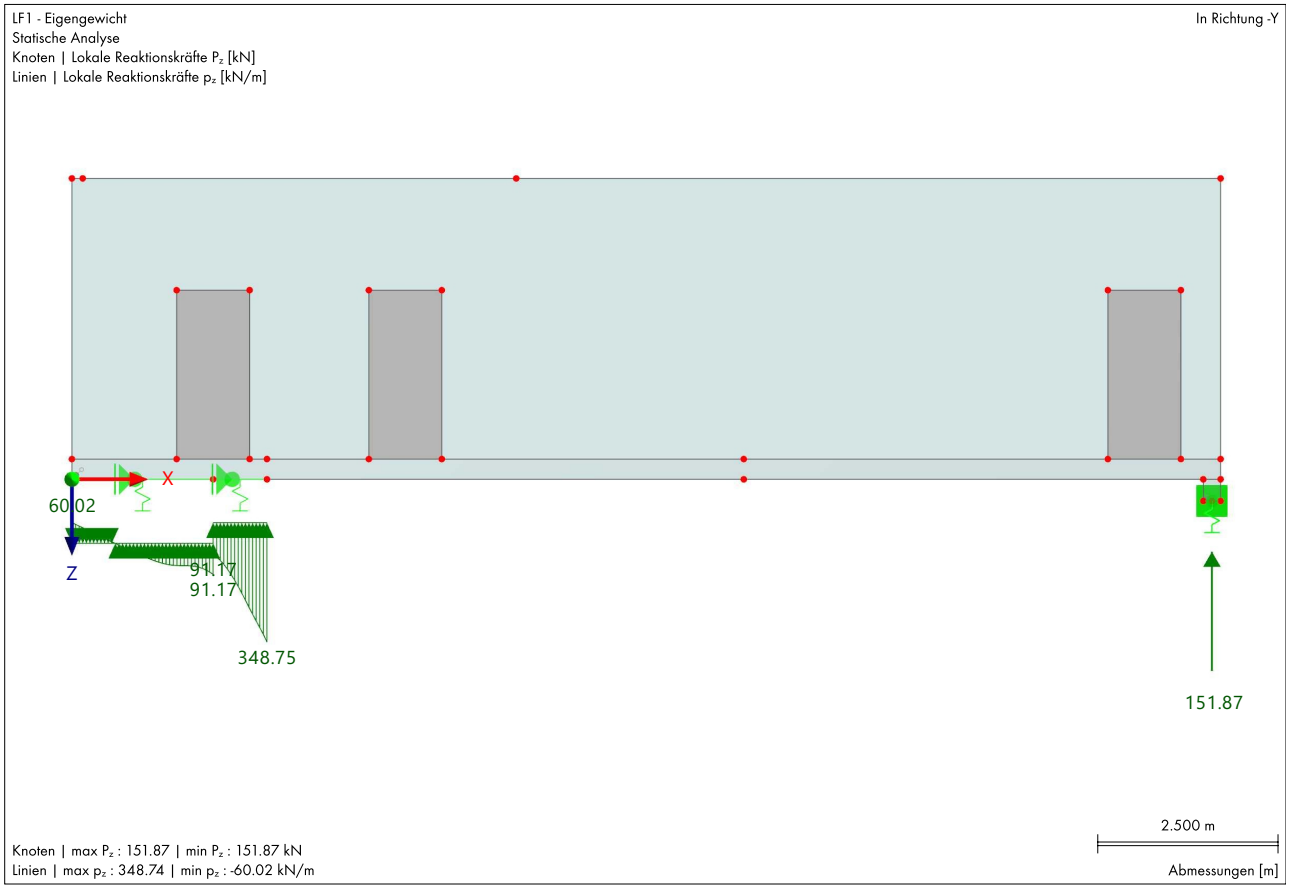
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6 Lasten

6.1 LF1: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

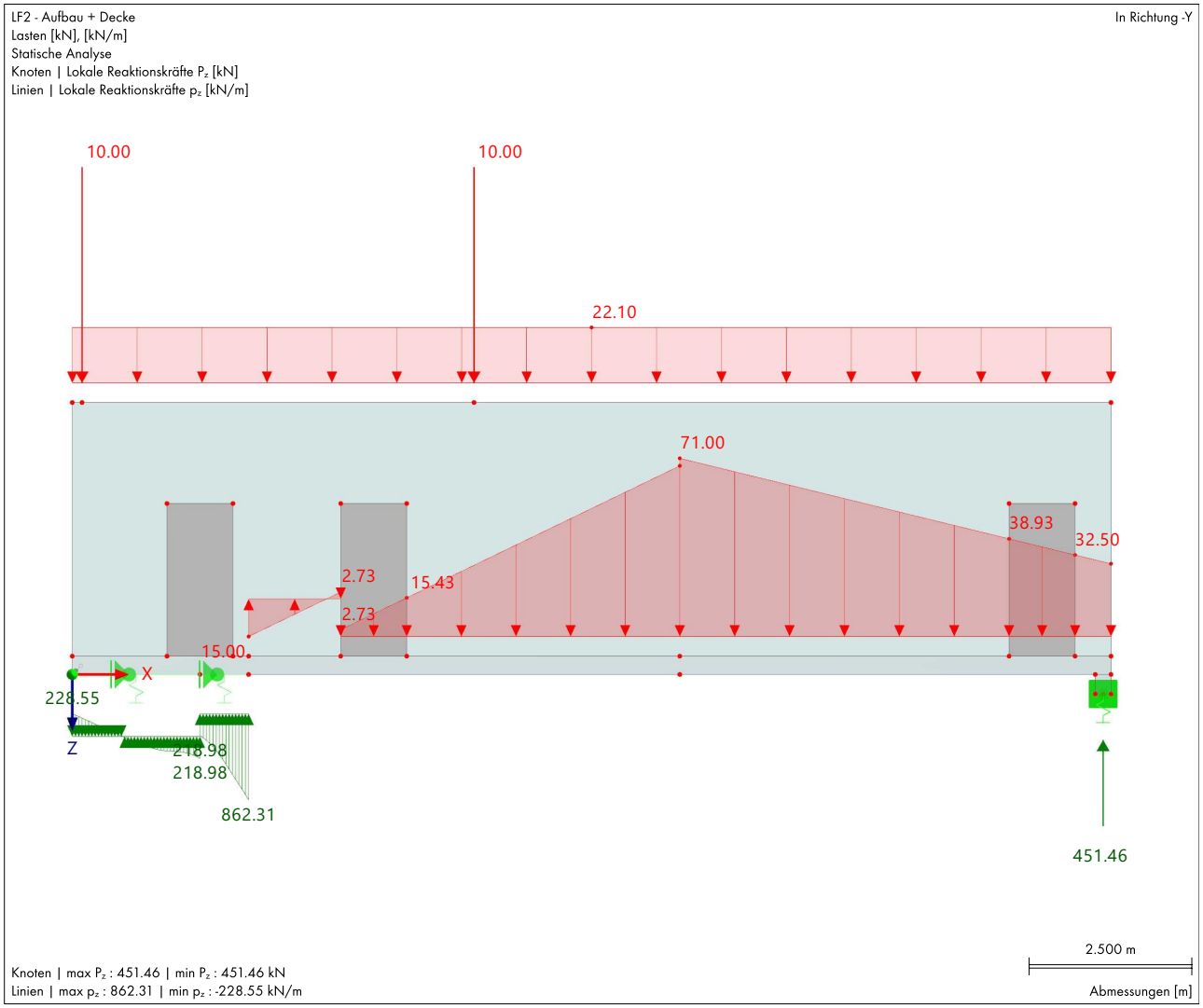


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.2 LF2 - Aufbau + Decke

6.2.1 LF2: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



6.2.2 KNOTENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

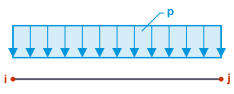
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	117,118	Kraft	1	Z	F_Z	10.00	kN
	aus Pos. 103						

6.2.3 LINIENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

Legende
Bezug zur Liste der linien
Last über linie-Gesamtlänge

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1		Kraft	Konstant	1	Z_L	p	22.10	kN/m	
	(1,0+3,59)kN/m²*(7,2m/2+2,4m/2)								
2		Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	-15.00	kN/m	
						p_2	65.50	kN/m	
3		Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	68.00	kN/m	
						p_2	28.00	kN/m	
4	115,141,142	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	22.10	kN/m	
	(1,0+3,59)kN/m²*(7,2m/2+2,4m/2)								
5		Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	

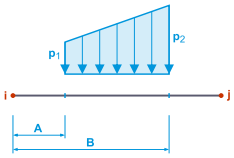
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.2.3

LINIENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Trapezförmig'



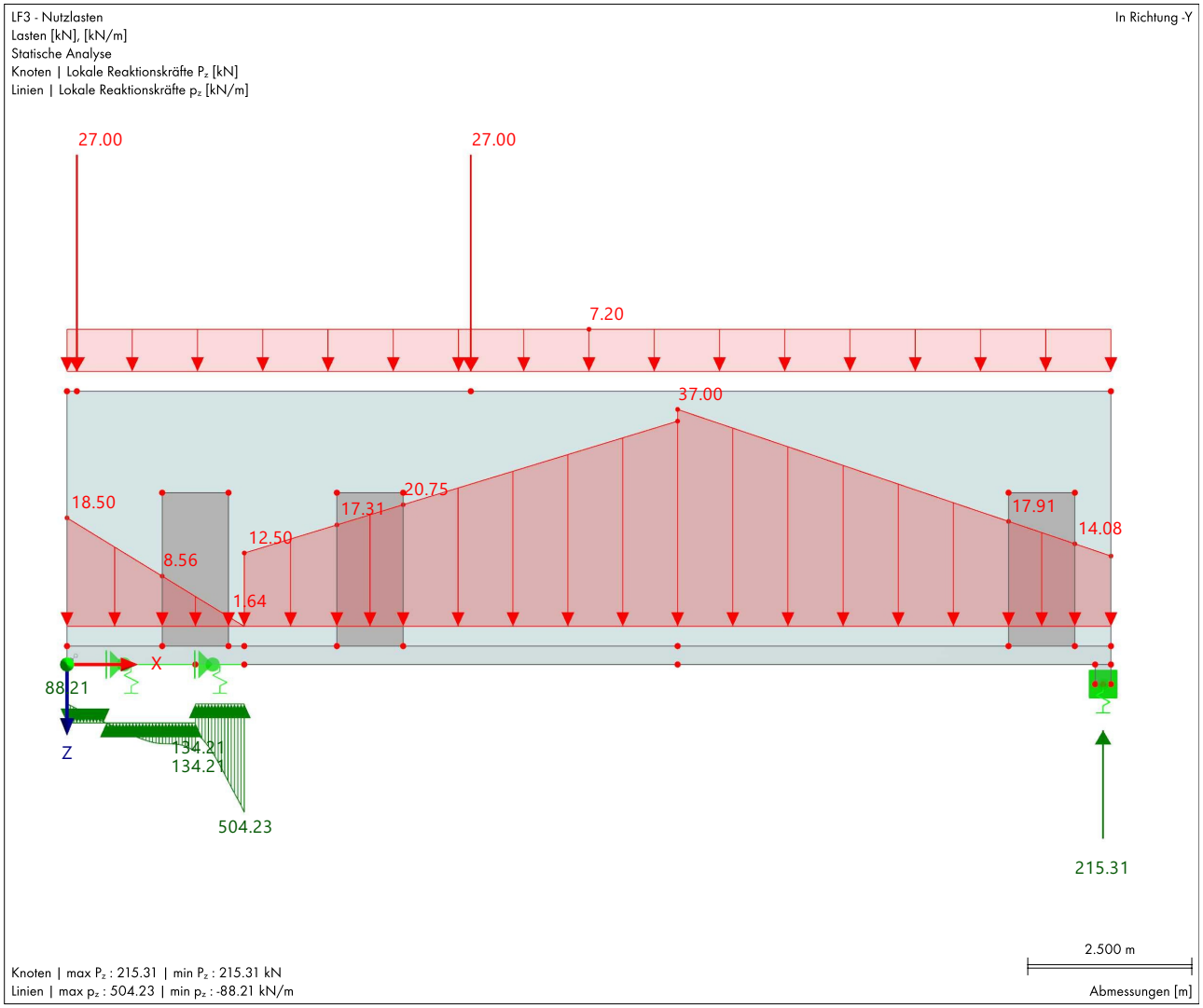
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
						B	100.00	%	
						p_1	-15.00	kN/m	
						p_2	65.50	kN/m	
6		Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	68.00	kN/m	
						p_2	28.00	kN/m	
8	140,136,137	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	-15.00	kN/m	
						p_2	68.00	kN/m	
9	139,118,120	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	71.00	kN/m	
						p_2	29.00	kN/m	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.3 LF3 - Nutzlasten

6.3.1 LF3: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



6.3.2 KNOTENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

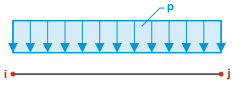
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	117,118	Kraft	1	Z	F_Z	27.00	kN
	aus Pos. 103						

6.3.3 LINIENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

Legende
Bezug zur Liste der linien
Last über linie-Gesamtlänge

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



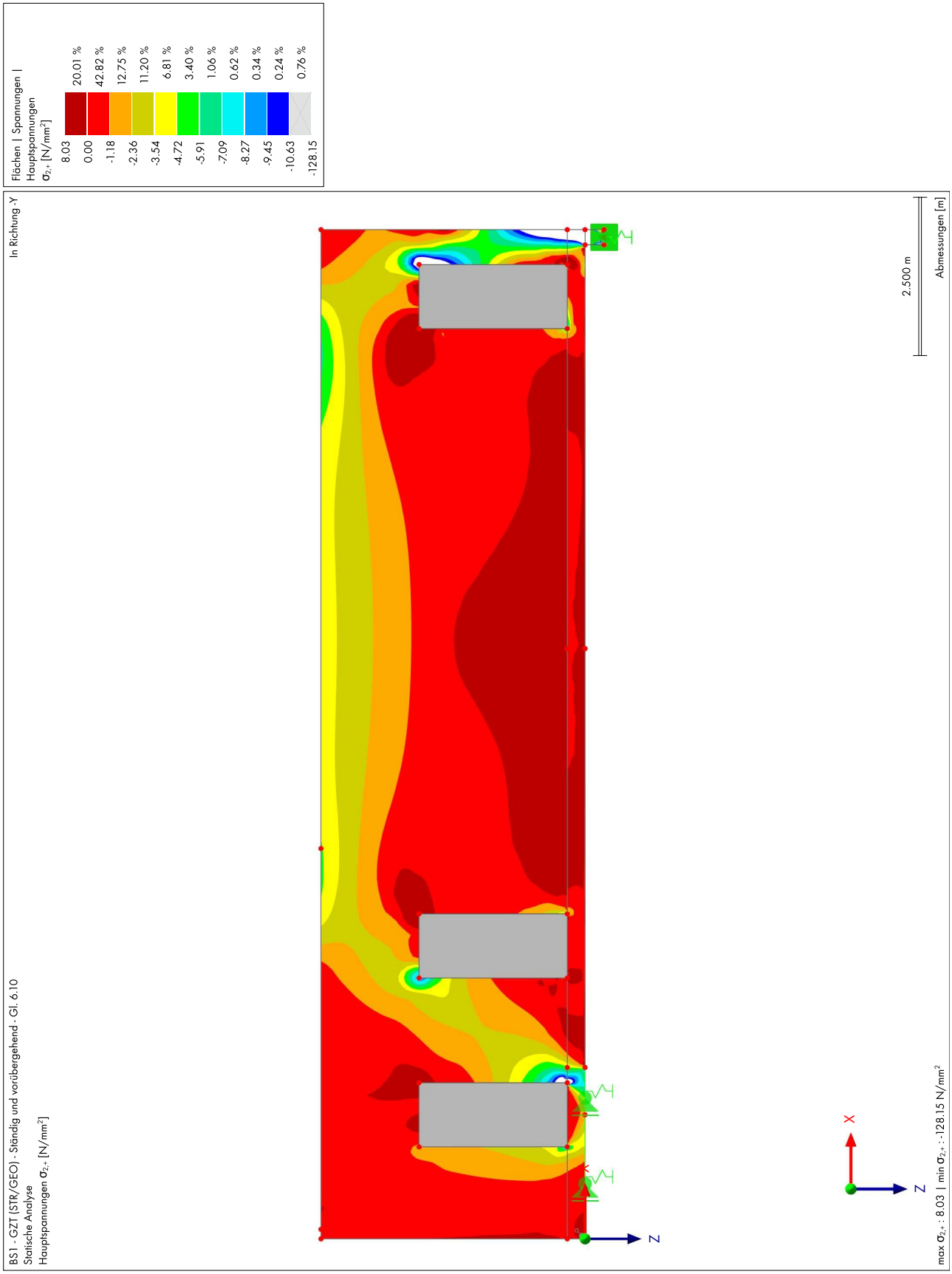
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
5	115,141,142	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	7.20	kN/m	
	1,5kN/m²*(7,2m/2+2,4m/2)								
6	113,134,135	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	18.50	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
7	140,136,137	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	12.50	kN/m	
						p_2	35.00	kN/m	
8	139,118,120	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	37.00	kN/m	
						p_2	12.00	kN/m	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7 Statikanalyse-Ergebnisse

7.1 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, HAUPTSPANNUNGEN $\sigma_{2,+}$, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8 Betonbemessung

8.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Flächen	☒	10-15	10,11		12-15	
	Knoten	☒	91-119			91-119	

8.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	EN 1990 | DIN | 2012-08 Bemessungssituationstyp	Zu bemessen	Aktiv	EN 1992 | DIN | 2015-12 Bemessungssituationstyp	Zu bemessende Kombinationen für Aufzählungsmethode
1	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒	☒	GZT GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend	Alle
2	G Ch GZG - Charakteristisch	☒	☒	G Cd GZG - Charakteristisch mit Direktlast	Alle
3	G Hä GZG - Häufig	☒	☒	G Hä GZG - Häufig	Alle
4	G Qs GZG - Quasi-ständig	☒	☒	G Qs GZG - Quasi-ständig	Alle

8.3 MATERIALIEN

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Name	Zu bemessen	Material-Typ	Optionen	Kommentar
1	C25/30	☒	Beton		
2	B500M(A)	☒	Betonstahl		

8.3.1 MATERIALIEN - BETON-EINSTELLUNGEN

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Kommentar
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Größtkorndurchmesser	d_g	16.0	mm	
	Gesteinskörnungstyp		Quarzit (kieselhaltig)		
	Zementklasse		N (normal)		
	Betonsorte		Monolithisch		
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch				
	Produktionstyp des Betonstahls		Warmgewalzt		
	Temperaturkennwerte des Betonstahls		Klasse N		

8.3.2 MATERIALIEN - ZEITABHÄNGIGE KENNWERTE DES BETONS

Legende
- Beton-Einstellungen
- Einstellungen für Kriechen/ Schwinden/Alterung

Material Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch				
	Kriechen		☒		
	Schwinden		☒		
	Relative Luftfeuchte	RH	65.0	%	
	Betonalter am Ende der Aushärtung	t_s	3.0	Tage	
	Betonalter bei Belastung	t_0	10.0	Tage	
	Betonalter bei Einleitung im System	$t_{0,e}$	10.0	Tage	
	Modifizierungstyp		Ohne		

8.4 DICKEN

Dicke Nr.	Name	Typ	Material	Zu bemessen	Andere Dicke verw. d [mm] für Bemess.
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30	Konstant	1	☒	--

8.5 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle			

8.5.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	☒ Ermüdung			
	◉ Vereinfachte Nachweismethode gem. 6.8.6 und 6.8.7(2)			
	○ Methode der schadensäquivalenten Spannungsschwingbreite gem. 6.8.5 und 6.8.7(1)			
	Anfangszeitpunkt der zyklischen Belastung auf Beton in Tagen	t_0	28.0	Tage

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Schnittgrößen für Betonbemessung berücksichtigen			
	☒ Normalkräfte N_{Ed}			
	Toleranz für Normalkräfte	$\lvert N_{Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Biegemomente $M_{y,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um y-Achse	$\lvert M_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Biegemomente $M_{z,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um z-Achse	$\lvert M_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Torsionsmomente $M_{T,Ed}$			
	Toleranz für Torsionsmomente	$\lvert M_{T,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kNm
	☒ Querkräfte $V_{y,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in y-Achse	$\lvert V_{y,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	☒ Querkräfte $V_{z,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in z-Achse	$\lvert V_{z,Ed}\rvert \geq$	0.0001	kN
	Reduzierungen der Schnittgrößen in z-Richtung			
	☐ Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente nach 5.5			
	☐ Momentenausrundung bzw. Bemessung für Anschnittmoment bei monolithischer Lagerung nach 5.3.2.2			
	☒ Reduktion der Querkräfte am Auflagerrand und Abstand d nach 6.2.1(8)			
	☐ Reduktion der Querkräfte mit Einzellast nach 6.2.2(6) und 6.2.3(8)			
	☐ Berücksichtigung der Mindestausmitte nach 6.1(4)			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Vorhandene Bewehrung optimieren	
	☐ Bewehrung gleichmäßig über gesamte Plattenbreite verteilen			
	☒ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Konstruktionsregeln für Stäbe			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	Innere Risskraft für $A_{s,min}$ nach 9.2.1.1		$M_{y,cr}$, $M_{z,cr}$	
	☒ Benutzerdefinierte Mindestlängsbewehrungsfläche			
	☒ Mindestbewehrungsfläche			
	Obere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,-z\ (oben)}$	0.00	cm^2
	Untere Bewehrungsfläche	$A_{s,min,+z\ (unten)}$	0.00	cm^2
	Gesamtbewehrungsfläche	$A_{s,min,ges}$	0.00	cm^2
	☒ Mindestbewehrungsgrad			
	Gesamtbewehrungsfläche	$\rho_{l,min,ges}$	0.00	%
	☒ Mindestschubbewehrung nach Norm			
	☐ Konstruktive Querbewehrung zur Sicherung der Druckbewehrung nach 9.2.1.2(3)			
	☒ Konstruktive Einspannbewehrung nach 9.2.1.2(1), 9.2.1.4(1)			
	☒ Nachweis für Zugkraft in der Längsbewehrung, einschließlich Zug infolge Querkraft gem. 9.2.1.3(2)			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Schubfuge			
	☒ Bemessung der Schubfuge			
	Nachweisverfahren für Schubspannung in Fuge			
	◉ Analytisch mit Querkraft $V_{z,Ed}$ und β-Faktor gem. Gl. 6.24 ($M_{z,Ed}$ nicht berücksichtigt)			
	○ Allgemeine Integration von Normalspannungen in Querschnittsteilen			
	☐ Ermüdung oder dynamische Lasten gem. 6.2.5 (5)			
	Normalspannung über Fugenflächen (Zug negativ)	σ_n	0.000	N/mm^2
	☐ Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.617	--
	Berechnungseinstellung			
	☐ Nettobetonfläche			
	Faserbeton			
	Faserbetonwirkung			
	◉ In Biege- und Schubbemessung			
	○ In Torsionsbemessung			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			
	Einstellungen für Stabilitätsbemessung			
	Lastverteilung			
	☒ Statisches System aus Einzelstützen			
	Doppelbiegung			
	☐ Getrennte Bemessung in beiden Hauptachsenrichtungen nach 5.8.9			
	☐ Vereinfachten Nachweis nach Gleichung 5.39 verwenden			
	Krümmung für erforderliche Bewehrung			
	◉ Faktor K_r gemäß 5.8.8.3			
	○ Benutzerdefiniert			
	Erforderliche Bewehrung			
	Bewehrungsanordnung		Gleichmäßig umlaufend	
	Bewehrungsdurchmesser für Vorbemessung		Max. aller	

8.5.3 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Nachweismethode			
	◉ Keine Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für vorwiegend druckbeanspruchte Bauteile)			
	○ Optimierung der Bemessungsschnittgrößen (empfohlen für zusätzlich oder auf Zug beanspruchte Bauteile)			
	Schnittgrößenverlauf für Bemessung			
	☒ Subtraktion der Rippenanteile für die GZT-Berechnung und für das analytische Verfahren der GZG-Berechnung			
	Grenzen der Bewehrungsflächen			
	☒ Mindestlängsbewehrung nach Norm			
	○ Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	◉ Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6			
	Richtung der Hauptdruckbewehrung			
	◉ Bewehrungsrichtung mit der Hauptdruckkraft			
	○ Definiert in Bewehrungsrichtung			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestlängsbewehrungsgrad			
	☒ Maximale Längsbewehrung nach Norm			
	○ Maximale Längsbewehrung für Platten nach 9.3.1			
	◉ Maximale Längsbewehrung für Wände nach 9.6			
	☐ Benutzerdefinierter maximaler Längsbewehrungsgrad			
	☐ Mindestschubbewehrung nach 9.3.2			
	☐ Benutzerdefinierter Mindestschubbewehrungsgrad			
	Erforderliche Längsbewehrung			
	☐ Zugkraft durch Schub in erforderlicher Längsbewehrung einbeziehen			
	Erforderliche Schubbewehrung - Schubtragfähigkeit			
	◉ Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	○ Erforderliche Längsbewehrung automatisch erhöhen, um Schubbewehrung zu vermeiden			
	Begrenzung der Druckzonenhöhe			
	☒ Begrenzung der Druckzonenhöhe nach 5.4(NA.5), 5.6.2(2), 5.6.3(2) berücksichtigen			
	Wert der Druckzonenbegrenzung		0.450	--
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	

8.5.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Bauteil			
	Bauteiltyp		Autom.	
	Durchstanzlast			
	Angewendete Durchstanzlast für Stützen		Einzelkraft aus Stütze/Last/Knotenlager	
	Angewendete Durchstanzlast für Wände		Geglättete Schubkraft entlang des kritischen Rundschnitts	
	☐ Flächenlast innerhalb des kritischen Rundschnitts berücksichtigen			

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.5.4 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - DURCHSTANZEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Abziehbare Flächenlast für Fundament		Automatisch	
	Abziehbarer Anteil		100.00	%
	Maximaler Abstand der abziehbaren Fläche		a_crit	
	☐ Abziehbare Flächenlast für Platte			
	Faktor β			
	Angewandte Methode zur Ermittlung des Faktors β		6.4.3(3) - Vollplastische Schubspannungsverteilung	
	Lasteinleitungsfläche des Durchstanzknotens			
	☐ Lasteinleitungsfläche für Durchstanzknotentyp "Stütze" definieren			
	☐ Wanddicken für Durchstanzknotentyp "Wand" definieren			
	Kritischer Rundschnitt			
	☐ Kritischen Rundschnitt für Platte definieren			
	☐ Iterativen Rundschnitt für Fundament definieren			
	Mittlere statische Nutzhöhe			
	☐ Bereich zur Erfassung der statischen Nutzhöhe definieren			
	☐ Stützeneindringtiefe definieren			
	Durchstanzbewehrung			
	Minimaler Abstand der Bewehrungsreihen	$s_{r,min}$	0.100	m
	Erforderliche Durchstanzbewehrung - Durchstanztragfähigkeit			
	○ Ansatz der vorhandenen Längsbewehrung			
	◉ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung zur Vermeidung von Durchstanzbewehrung oder Erfüllung von Gl. 6.52			
	Mindestbewehrung nach Norm.			
	☒ Mindestdurchstanzbewehrung gem. 9.4.3(2)			
	☐ Mindestlängsbewehrung | Biegemomente gem. 6.4.5 NA.6			

8.6 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an: Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	Kommentar
1	Standard		Alle	Alle	Alle	Alle			

8.6.1 GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Spannungsanalyse			
	☒ Begrenzung der Betondruckspannung σ_c			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Begrenzung der Stahlspannung σ_s			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	Rissanalyse			
	◉ Grenzwerte der zulässigen Rissbreite nach Norm			
	Obere (-z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	Untere (+z) Grenzwerte der zulässigen Rissbreite		Automatisch	
	○ Benutzerdefinierte Grenzwerte der zulässigen Rissbreite			
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Nachweis ohne direkte Rissbreitenberechnung			
	☒ Berechnung des Grenzdurchmessers lim d_s			
	☒ Berechnung des maximalen Bewehrungsabstands lim s_l			
	☒ Nachweis mit direkter Rissbreitenberechnung			
	☐ Gl. (7.14) für $s_{r,max}$ verwenden			
	Wirksame Betonzugfestigkeit zum Zeitpunkt der Rissbildung	$k_{ct,eff,wk}$	1.000	--
	☐ Rissbreitenbegrenzung für $\sigma_{c,I,Ed} \leq f_{ct,eff,wk}$			
	$A_{s,min}$ bei Zwangsbeanspruchung			
	☐ Berechnung der Mindestbewehrungsfläche $A_{s,min}$			
	Durchbiegungsnachweis			
	☒ Begrenzung der Durchbiegung			
	Grenzwerte der zulässigen Durchbiegung			
	Beidseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L /	250	
	Einseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L_c /	100	

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.6.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☒ Berechnung der erforderlichen Längsbewehrung für ausgewählte Gebrauchstauglichkeitsbemessungssituation und Nachweise			
	☒ Erforderliche Bewehrung basierend auf minimalem σ_{GZG}			
	Erkennung von Risszuständen			
	◉ Risszustand berechnet aus zugehöriger Last			
	○ Risszustand ermittelt als Umhüllende aus allen GZG-Bemessungssituationen			
	○ Risszustand lastunabhängig			
	Faserbeton			
	Beton			
	Materialmodell für gezogenen Bereich		SSD 1 | Multilinear inkl. f_{ctm}	
	☒ Größenfaktor κ^f_G berechnet aus Zugbereich A^f_{ct}			

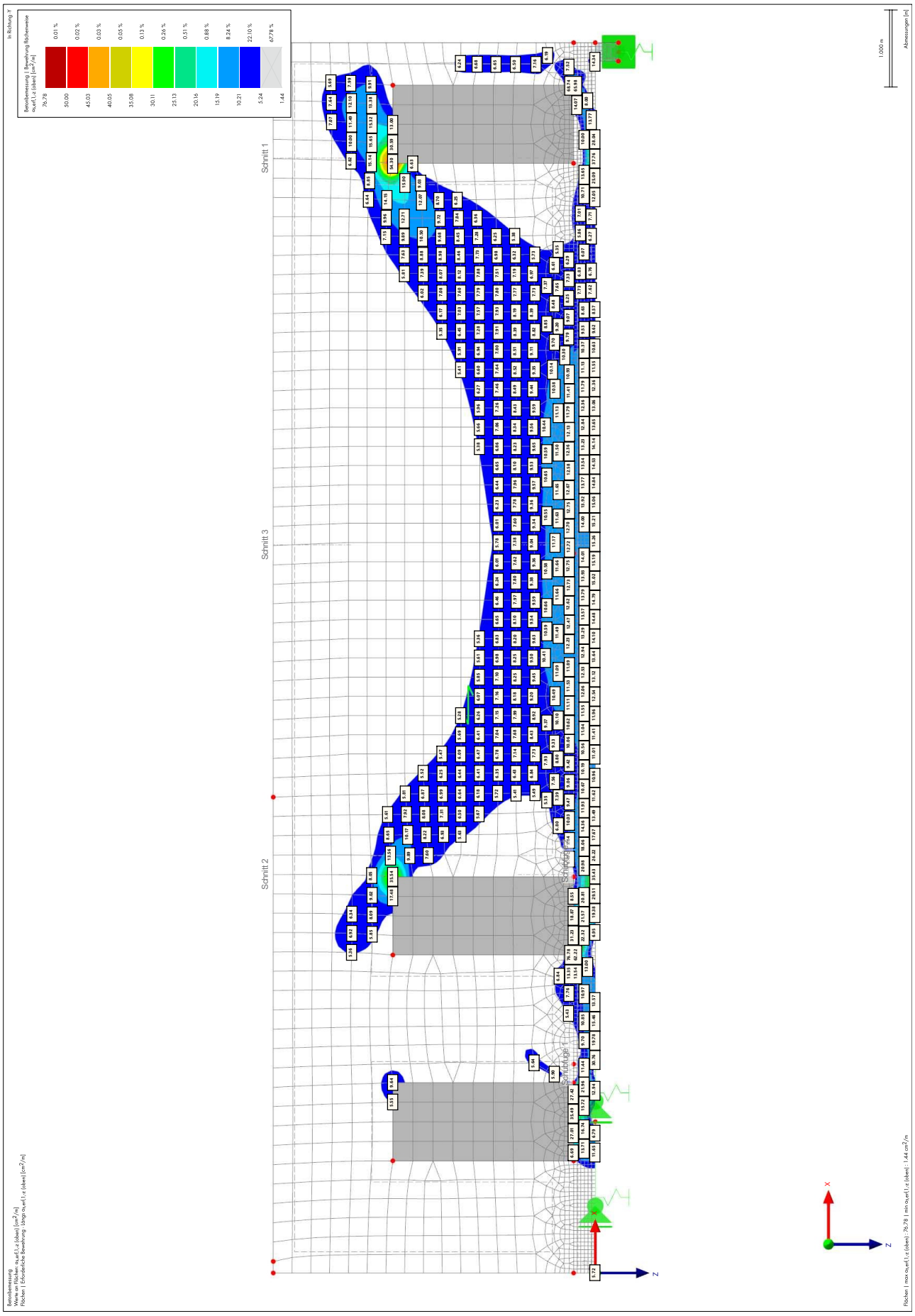
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7 Ergebnisse

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y

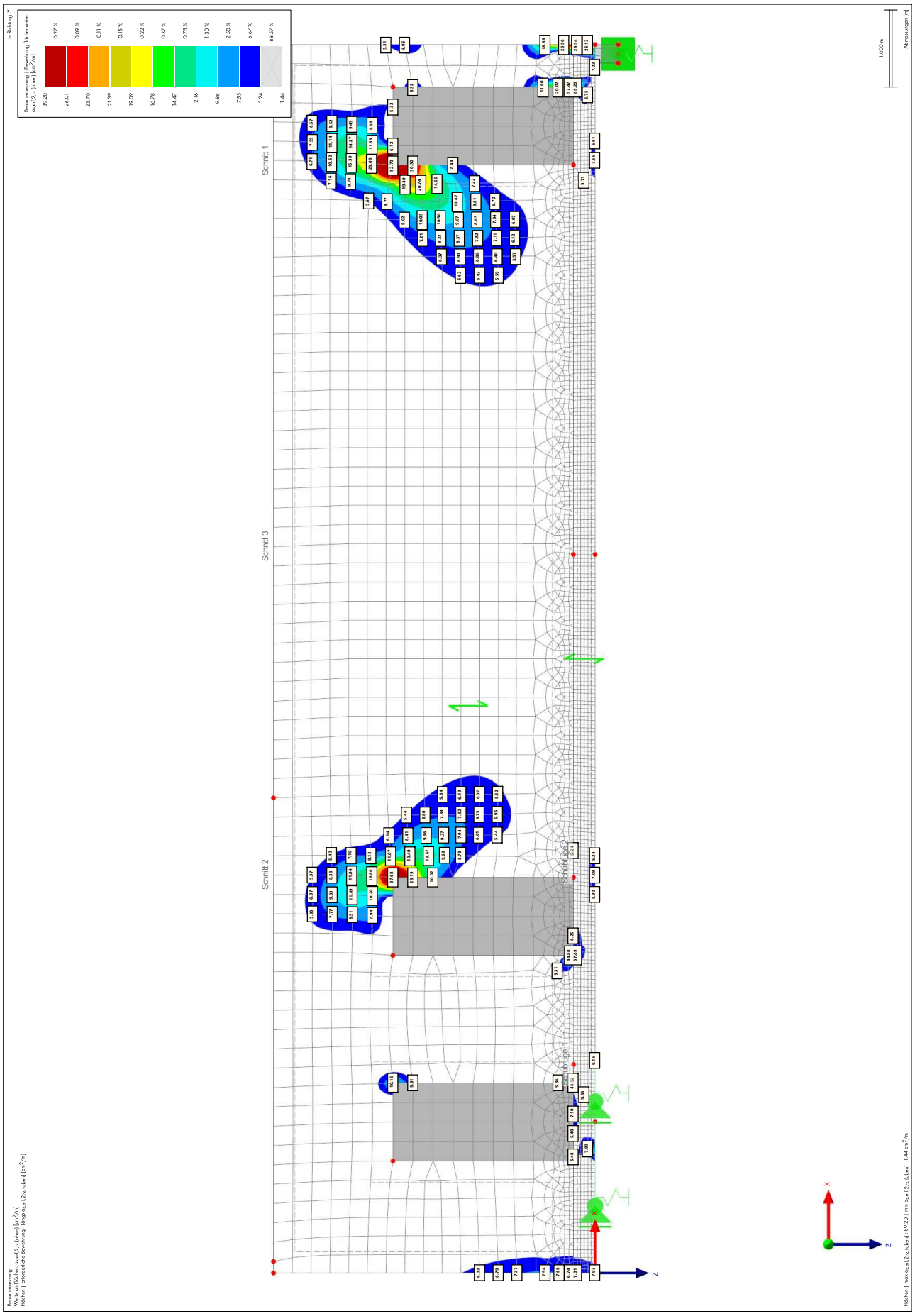
Betonbemessung



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y

Betonbemessung

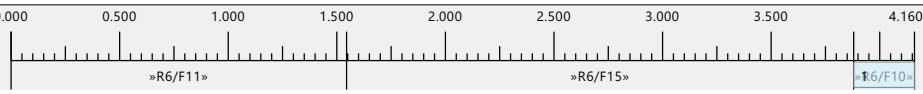


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.3 SCHNITT 1 - LÄNGSBEW. UNTEN

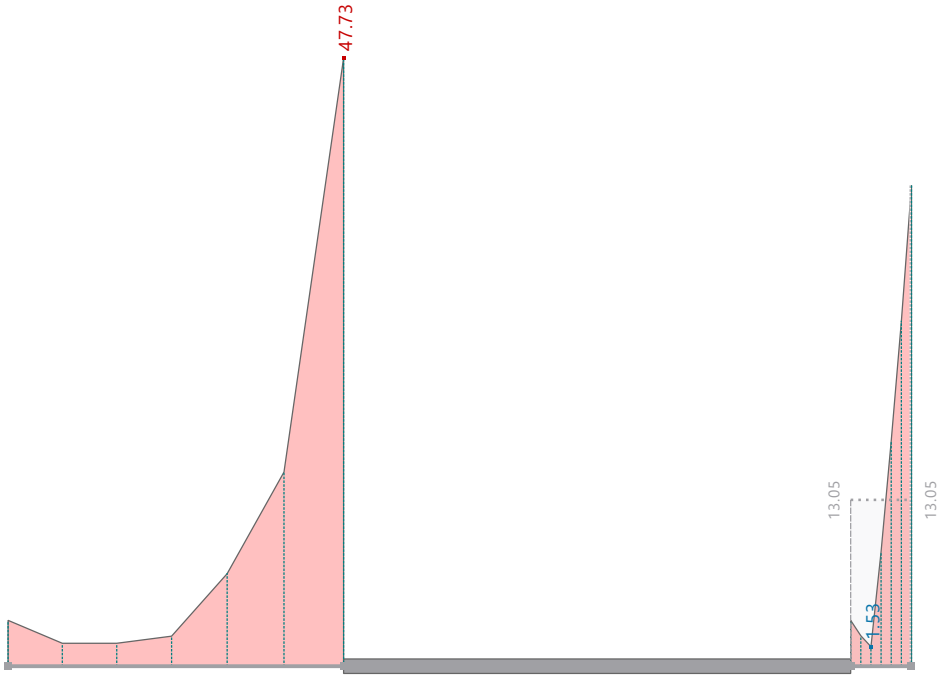
Betonbemessung

Längsbewehrung | $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
Betonbemessung



	x [m]	$a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
max	1.545	47.73
min	3.973	1.53

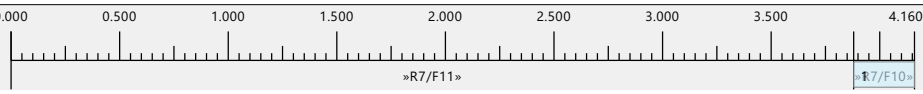
Σ: 3.66 cm²
Ø: 13.05 cm²/m
L: 0.280 m



8.7.4 SCHNITT 2 - LÄNGSBEW. UNTEN

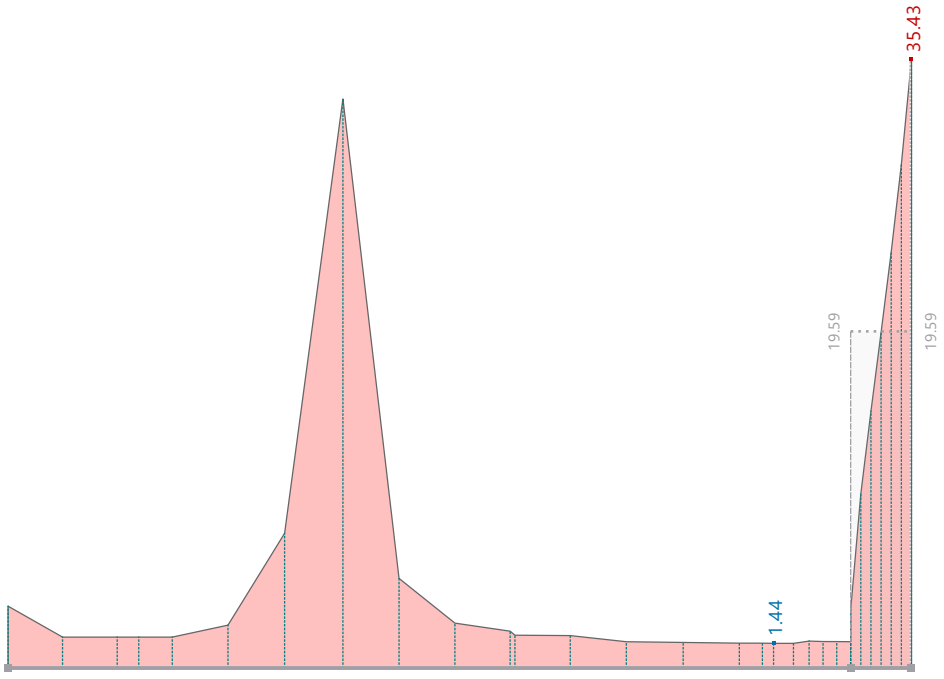
Betonbemessung

Längsbewehrung | $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
Betonbemessung



	x [m]	$a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
min	3.525	1.44
max	4.160	35.43

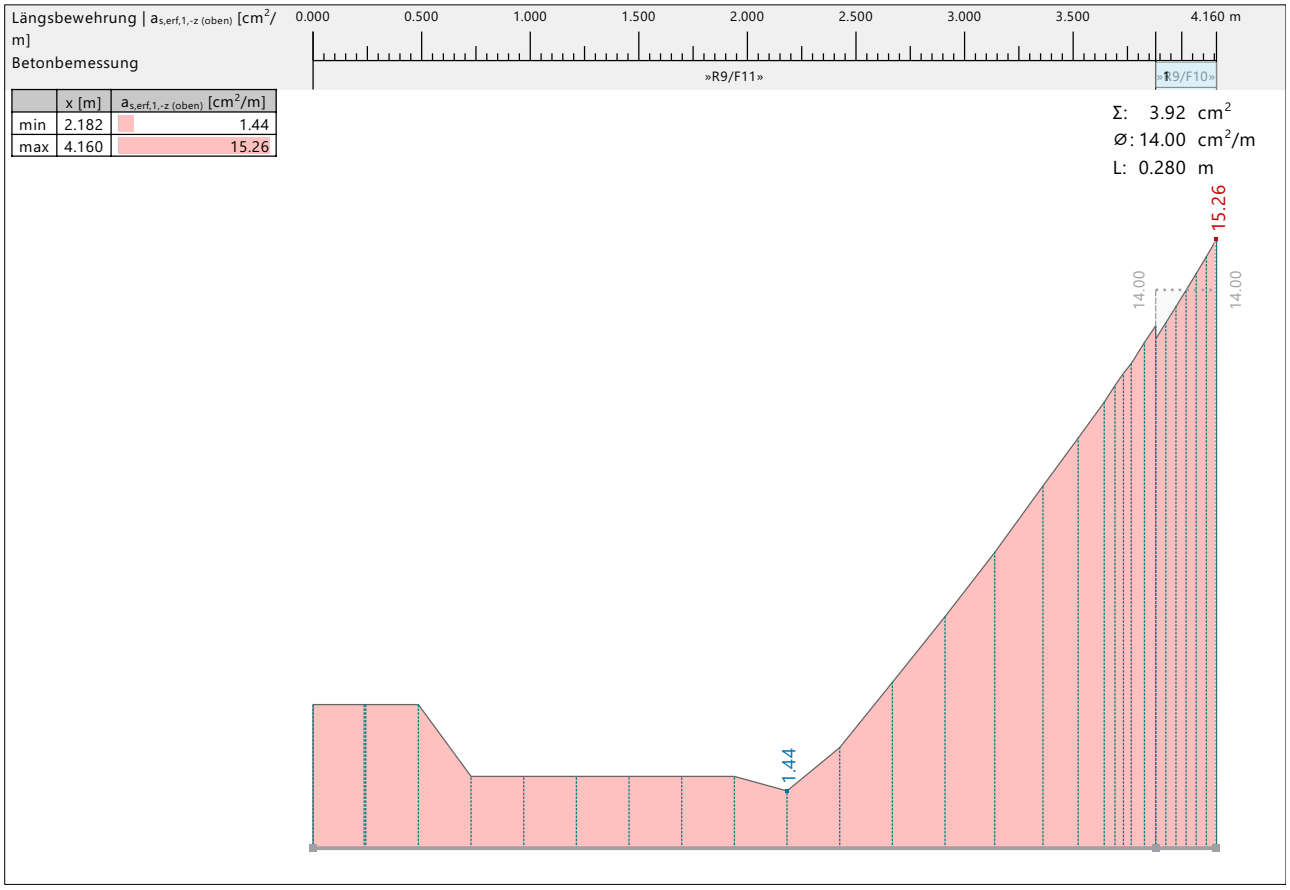
Σ: 5.49 cm²
Ø: 19.59 cm²/m
L: 0.280 m



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.5 SCHNITT 3 - LÄNGSBEW. UNTEN

Betonbemessung



	x [m]	$a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
min	2.182	1.44
max	4.160	15.26

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

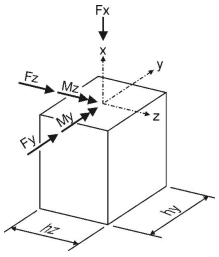
POS.32.1 Anschlussbew. WT

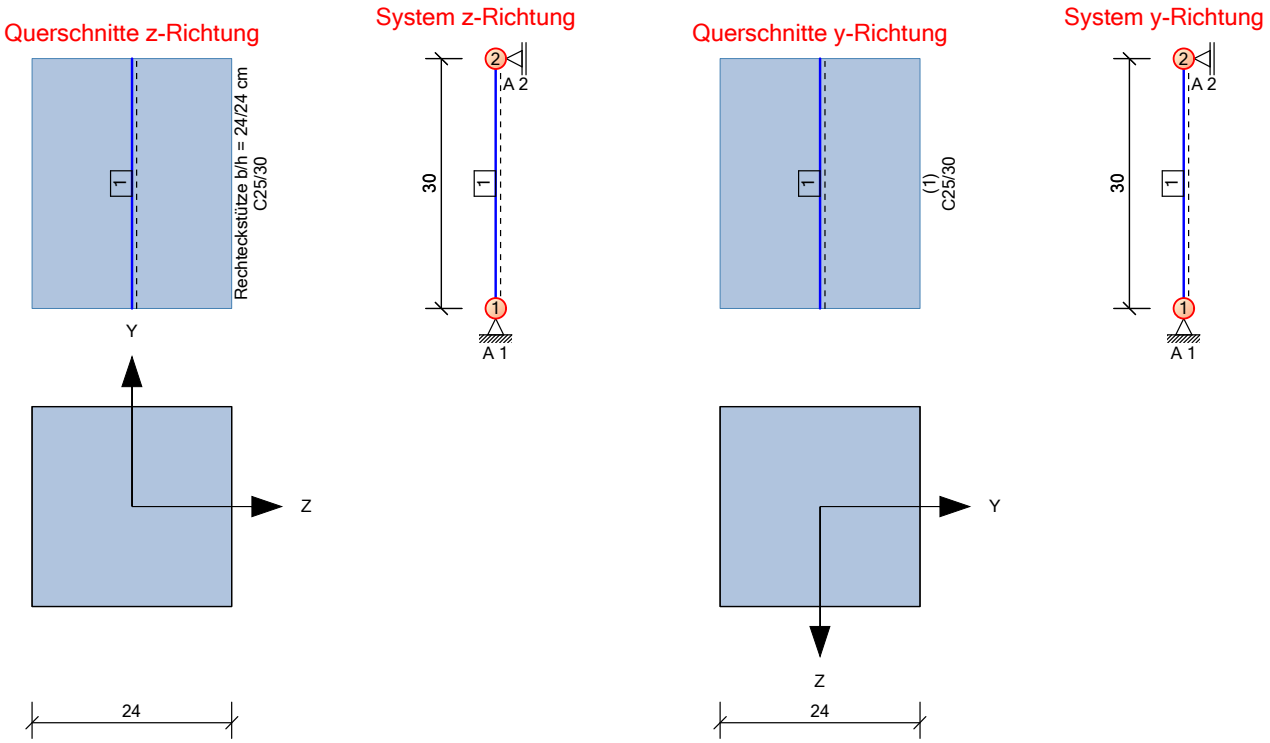
Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

aus Stb.-Wand (Druckbew. Achse 15)

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 0.30 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

	z-Richtung			y-Richtung		
Bereich [m]	m	Imperfektion		m	Imperfektion	
0.00 - 0.30	1	e = 1/400	Vorkrümmung	1	e = 1/400	Vorkrümmung

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 0.64 [kNm]

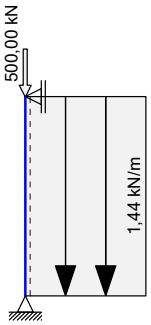
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	0.71	2.86	2.56	10.4
3	0.00 - 0.30 m	1.04	2.86	1.75	38.9
4	0.00 - 0.30 m	0.86	2.86	2.12	25.8
6	0.00 - 0.30 m	0.68	2.86	2.68	6.5
8	0.00 - 0.30 m	0.75	2.86	2.44	14.8
10	0.00 - 0.30 m	0.68	2.86	2.68	6.5

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	0.30	-1.44	-1.44	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 30 LF 1+2 (205+503)kN/m*0,7m	Fx	G	1	0.30	-500.00	-
aus Pos. 30 LF 3 (300)kN/m*0,7m	Fx	Q,1	1	0.30	-210.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

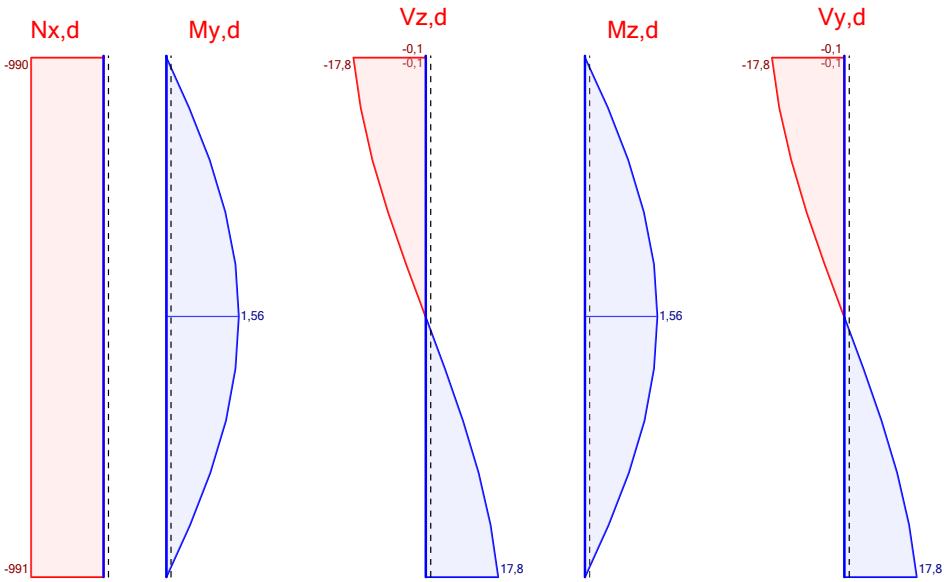
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



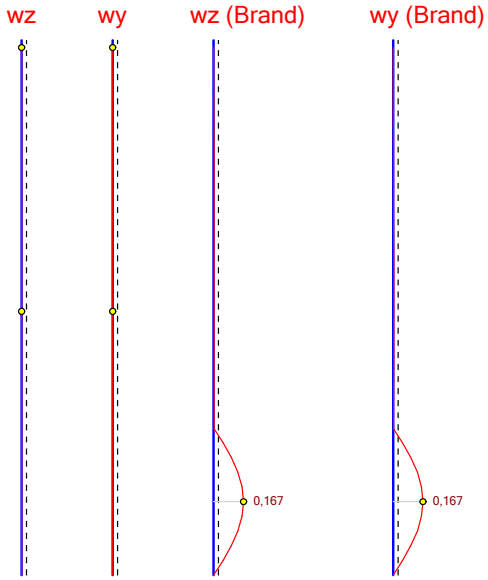
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
0.30	-	-	-	-0.06	-0.06	-	-	-	-0.02	-0.02
0.30	-990.0	-	-	-17.83	-17.83	-500.0	-	-	-4.99	-4.99
0.30	-	-	-	-0.06	-0.06	-	-	-	-0.02	-0.02
0.27	-990.1	0.13	0.13	-16.03	-16.03	-500.0	0.49	0.49	-4.03	-4.03
0.24	-990.1	0.24	0.24	-13.10	-13.10	-500.1	0.93	0.93	-3.02	-3.02
0.21	-990.2	0.31	0.31	-9.29	-9.29	-500.1	1.27	1.27	-2.02	-2.02
0.18	-990.2	0.36	0.36	-4.85	-4.85	-500.2	1.48	1.48	-1.02	-1.02
0.15	-990.3	0.37	0.37	-0.08	-0.08	-500.2	1.56	1.56	-0.02	-0.02
0.12	-990.4	0.36	0.36	0.99	0.99	-500.3	1.49	1.49	4.69	4.69
0.09	-990.4	0.31	0.31	1.99	1.99	-500.3	1.28	1.28	9.15	9.15
0.06	-990.5	0.24	0.24	2.99	2.99	-500.4	0.95	0.95	12.99	12.99
0.03	-990.5	0.13	0.13	3.99	3.99	-500.4	0.51	0.51	15.95	15.95
0.00	-990.6	-	-	4.99	4.99	-500.4	-	-	17.83	17.83

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.02	0.02	-	-	-	0.06	0.06	-	-	-
1	-0.06	-0.06	500.43	-	-	-0.02	-0.02	990.58	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
0.30	-	-	-0.041	-	-	-0.031
0.30	-	-	-0.041	-	-	-0.031
0.30	-	-	-0.041	-	-	-0.031
0.27	-	-	-0.037	-	-	-0.028
0.24	-	-	-0.033	-	-	-0.025
0.21	-	-	-0.028	-	-	-0.022
0.18	-	-	-0.024	-	-	-0.019
0.15	-	-	-0.020	-	-	-0.015
0.12	-	-	-0.016	-	-	-0.012
0.09	-	-	-0.012	-	-	-0.009
0.06	-	-	-0.008	-	-	-0.006
0.03	-	-	-0.004	-	-	-0.003
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

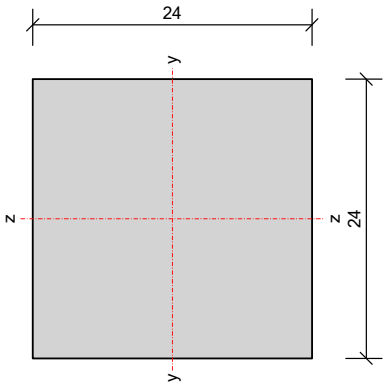
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 24/24 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

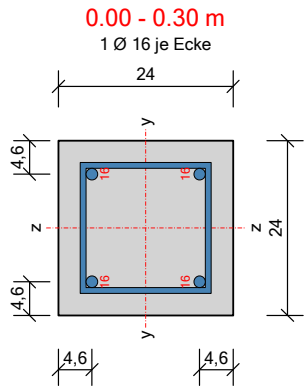
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**6**	**0.15**	**-647.22**	**1.56**	**1.56**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 16 je Ecke**	**593**	**8.04**	**0.858 < 1**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 0.30 m	**0.93/ 0.93**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	3.00	9.9	102.5	9.9	43.1	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	3.00	9.9	102.5	9.9	43.1	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30 m	0.00	Z	1.000	0.163	3.00	14.0	14.0	74.9	0.93
	0.15	Z	1.000	0.163	1.20	0.0	0.0	122.7	0.01
	0.15	Z	1.000	0.163	1.20	0.0	0.0	122.7	0.01
	0.30	Z	1.000	0.163	3.00	0.0	0.0	74.9	0.00

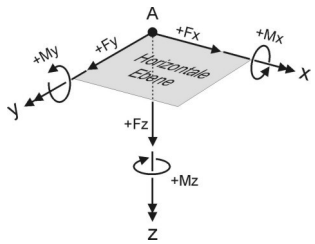
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.002	-
Häufig	1	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.002	-
Quasi ständig	1	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.002	-
Extremal	-	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.002	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.02	-0.02	-0.02
	FY	G	0.02	0.02	0.02

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
		Q,1	-	0.01	0.01
		Summe,k	0.02	0.02	0.02
	FZ	G	500.43	500.43	500.43
		Q,1	210.00	-	210.00
		Summe,k	710.43	500.43	710.43
2	FX	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	0.01	-	0.01
		Summe,k	0.02	0.02	0.02
	FY	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-0.01	-	-0.01
		Summe,k	-0.02	-0.02	-0.02

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.32.2 Schubfugen: Decke 1. OG - Wandartiger Träger

Eingabe

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 300 kN/m (Bemessungswert der Schubkraft) [α_{ct} = 0,85]
ständige oder vorübergehende Bemessungssituation [γ_c = 1,5]

b_i = 0,24 m (Breite der Fuge)
v_{Edi} = 1250,00 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 150 kN/m (Normalkraft senkrecht zur Fuge, als Druckkraft negativ)
Beton C25/30 [$f_{ctk;\,0,05}$ = 1,80 N/mm²; f_{cd} = 14,17 N/mm²; η_1 = 1,0]
Betonstahl B500 [f_{yd} = 435 N/mm²]
Oberfläche rau [c = 0 ; μ = 0,7 ; ν = 0,5]
α = 90 ° (Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung, 45° <= α <= 90°)
Ermüdung Nein

Zu übertragende Schubkraft:

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ = 1,02 N/mm²

$\sigma_n = n_{Ed} / b_i >= -0,6 \cdot f_{cd}$ (-0,6 · f_{cd} = -8,50 N/mm²)
= 0,63 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	1.250,0	kN/m²
- Traganteil aus Adhäsion	$v_{Rdi,ad} = c \cdot f_{ctd}$ =	0,0	kN/m²
- Traganteil aus Reibung	$v_{Rdi,r} = \mu \cdot \sigma_n$ =	0,0	kN/m²
Erf. Traganteil der Bewehrung	$v_{Rdi,sy}$ >	1.250,0	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 8,21 cm²/m
Gew.: 10,47 cm²/m **ø10 /15,0 2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung	$v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ =	1.594,4	kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ =	1.594,4	kN/m²	
v_{Edi}/v_{Rdi} =	78%		

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 35%

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Pos.32.3
Verankerung am Endauflager Achse 17

Beton	C25 /30
VB	1

Eingabe

Folgende Bewehrung ist aufs Auflager zu führen:
80% der Feldbewehrung bei Wandartigen Träger

$A_{s,erf}$ (im Feld)	8,00 cm²
vorhandene Auflagerlänge	17,00 cm

$A_{s,vorh}$		Anzahl	Ø [mm]	Querschnitt [cm²]	Grundwert der Verankerungslänge $l_{b,rqd}$ [cm]	
	*gerade Eisen (*1,0)*	4	20	3,14	81	12,57 cm²
				0,00	0	0,00 cm²
	*Schlaufen / Haken (*0,7)*	4 2	12	1,13	48	9,05 cm²
				0,00	0	0,00 cm²
			1,67		**61,15**	**21,61 cm²**

bei Schlaufen *Anzahl* *Schnittigkeit* *gemittelter Ø* *gemitteltes Grundmaß der Verankerungslänge*

Verankerung von Zugstäben	*Verankerung von Druckstäben*
$A_{s,erf} / A_{s,vorh} \geq 0,30$	$A_{s,erf} / A_{s,vorh} \geq 0,60$
0,37	

Erforderliche Verankerungslänge (im Feld)

l_{bd} =	$l_{b,rqd} \cdot A_{s,erf} / A_{s,vorh}$	≥	$l_{b,min} = 10 \cdot Ø$	l_{bd}
	22,63		16,65	**22,63**

Direktes Endauflager

$l_{b,dir} \geq$	$2/3 \cdot l_{bd}$	≥	$6,7 \cdot Ø$	$l_{b,dir}$	Auflagerlänge OK
	15,09		11,16	**15,09**	

Zwischenauflager

$l_b \geq$		$6 \cdot Ø$	l_b	Auflagerlänge OK
		9,99	**9,99**	

i.d.R. ausreichend

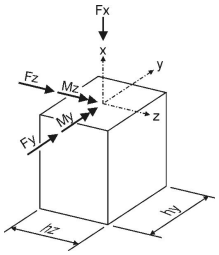
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

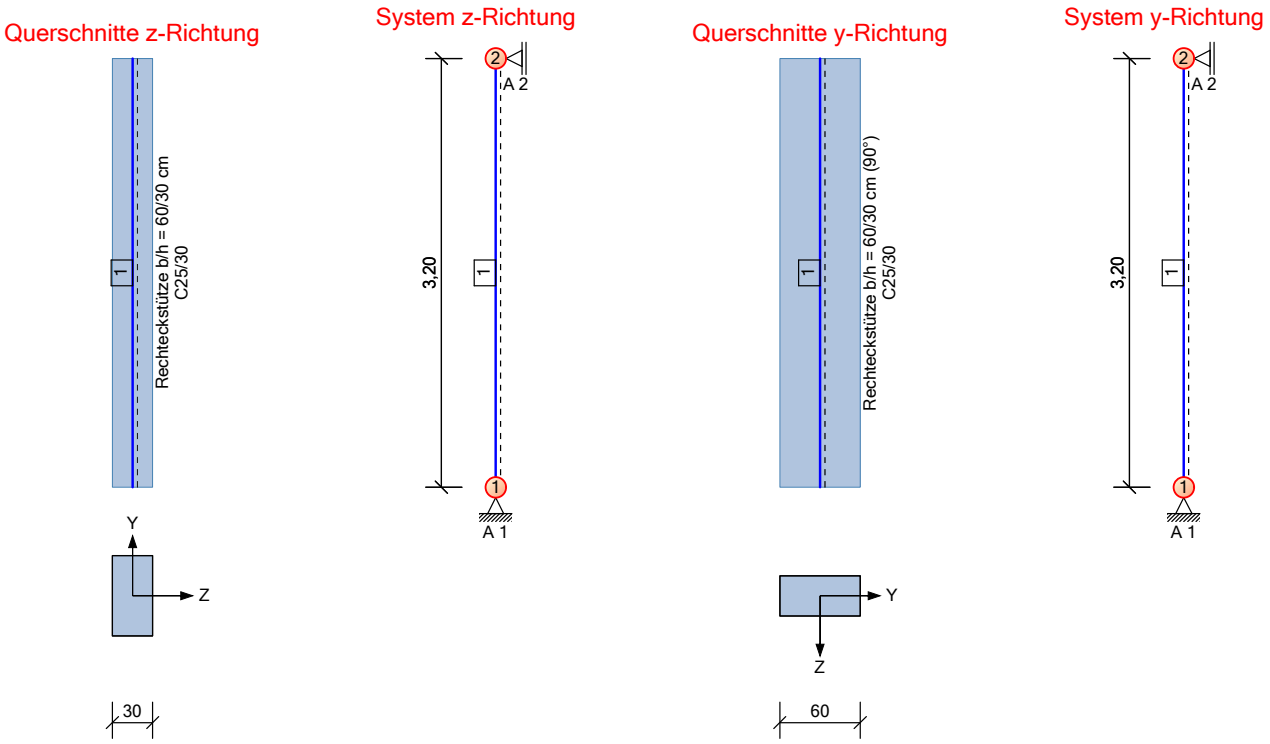
POS.33 Stb.-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 3.20 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
3.20	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
3.20	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 3.20	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 22.46 [kNm]

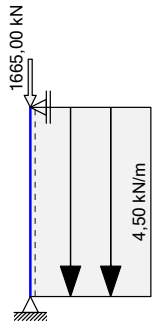
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 3.20 m	26.53	2.63	2.23	15.4
3	0.00 - 3.20 m	35.80	2.63	1.65	37.3
4	0.00 - 3.20 m	28.54	2.63	2.07	21.3
6	0.00 - 3.20 m	23.67	2.63	2.50	5.1
8	0.00 - 3.20 m	25.49	2.63	2.32	11.9
10	0.00 - 3.20 m	23.67	2.63	2.50	5.1

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	3.20	-4.50	-4.50	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 30 LF 1+2 (411+1253)	Fx	G	1	3.20	-1665.0	-
aus Pos. 30 LF 3 (498)	Fx	Q,1	1	3.20	-500.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

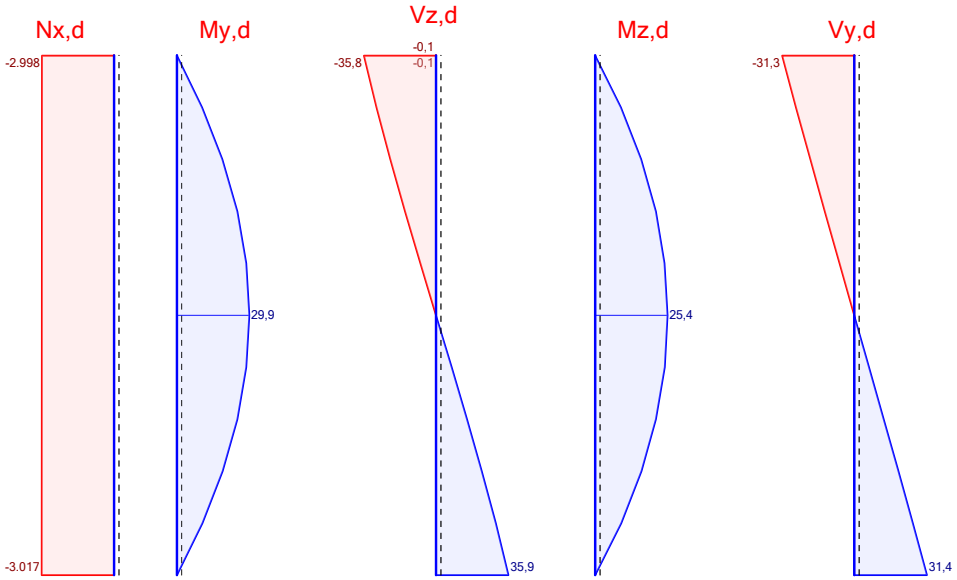
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



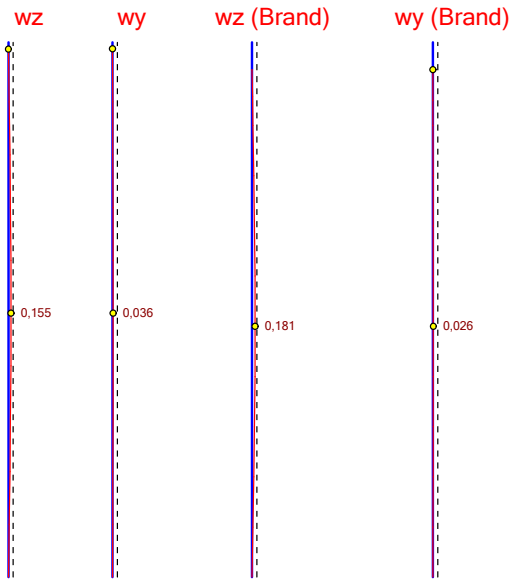
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
3.20	-	-	-	-0.04	-0.05	-	-	-	-0.03	-0.03
3.20	-2998	-	-	-31.32	-35.79	-1665	-	-	-17.03	-18.71
3.20	-0.01	-	-	-0.04	-0.05	-	-	-	-0.03	-0.03
2.88	-3000	5.43	4.90	-25.29	-29.53	-1666	10.43	9.03	-13.70	-15.29
2.56	-3002	9.75	8.75	-19.11	-22.68	-1668	18.80	16.14	-10.33	-11.67
2.24	-3004	12.88	11.50	-12.80	-15.38	-1669	24.90	21.24	-6.91	-7.87
1.92	-3006	14.78	13.17	-6.45	-7.80	-1671	28.61	24.32	-3.48	-3.99
1.60	-3007	15.42	13.73	-0.04	-0.05	-1672	29.87	25.36	-0.03	-0.03
1.28	-3009	14.80	13.18	3.42	3.92	-1674	28.64	24.35	6.37	7.70
0.96	-3011	12.91	11.54	6.87	7.83	-1675	24.96	21.29	12.75	15.31
0.64	-3013	9.79	8.79	10.31	11.65	-1677	18.87	16.20	19.08	22.65
0.32	-3015	5.47	4.94	13.74	15.34	-1678	10.50	9.09	25.33	29.58
0.00	-3017	-	-	17.12	18.81	-1679	-	-	31.44	35.94

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.03	0.03	-	-	-	0.05	0.04	-	-	-
1	-0.05	-0.04	1679.4	-	-	-0.03	-0.03	3017.2	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
3.20	-	-	-0.414	-	-	-0.339
3.20	-	-	-0.414	-	-	-0.339
3.20	-	-	-0.414	-	-	-0.339
2.88	0.038	0.009	-0.373	0.049	0.011	-0.305
2.56	0.072	0.017	-0.331	0.092	0.022	-0.272
2.24	0.099	0.024	-0.290	0.126	0.030	-0.238
1.92	0.116	0.028	-0.249	0.148	0.035	-0.204
1.60	0.122	0.029	-0.207	0.155	0.036	-0.170
1.28	0.116	0.028	-0.166	0.148	0.035	-0.136
0.96	0.099	0.024	-0.124	0.126	0.030	-0.102
0.64	0.073	0.018	-0.083	0.092	0.022	-0.068
0.32	0.038	0.009	-0.042	0.049	0.011	-0.034
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

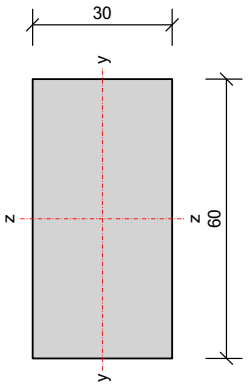
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 60/30 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

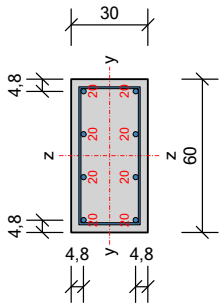
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 3.20 m	**Ecken**	**3**	**1.60**	**-3007.47**	**29.87**	**25.36**
	links/rechts	**3**	**1.60**	**-3007.47**	**29.87**	**25.36**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 3.20 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**20**	**12.57**	**0.858 < 1**
	links/rechts	**2 Ø 20 je Seite**	**20**	**12.57**	**0.809 < 1**

0.00 - 3.20 m
1 Ø 20 je Ecke
links/rechts : 2 Ø 20



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 3.20 m	**1.88/ 1.88**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 3.20	0.00	3.00	31.4	944.8	31.4	233.7	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 3.20	0.00	3.00	35.9	371.0	35.9	126.1	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 3.20 m	0.00	Y	0.437	0.286	3.00	47.8	47.8	379.6	1.19
	0.30	Y	0.429	0.284	3.00	39.5	39.5	378.1	0.99
	0.60	Y	0.422	0.283	3.00	30.8	30.8	377.0	0.78
	0.90	Y	0.418	0.281	3.00	21.7	21.7	376.2	0.55
	1.20	Y	0.415	0.281	3.00	12.5	12.5	375.7	0.32
	1.50	Y	0.409	0.280	3.00	3.1	3.1	374.8	0.08
	1.70	Y	0.413	0.281	1.20	3.2	3.2	615.6	0.20
	2.00	Y	0.415	0.281	1.20	12.6	12.6	616.0	0.80
	2.30	Y	0.418	0.281	1.20	21.8	21.8	616.8	1.38
	2.60	Y	0.422	0.283	1.20	30.8	30.8	618.1	1.95
	2.90	Y	0.428	0.284	1.33	36.4	36.4	605.0	2.06
	3.20	Y	0.429	0.284	3.00	0.1	0.1	378.2	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

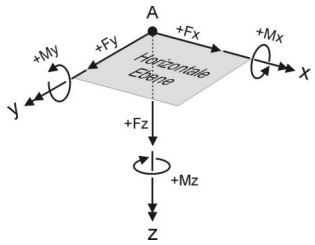
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.155	1.60	0.155	-	0.036	1.60	0.036	-
Häufig	1	0.148	1.60	0.148	-	0.035	1.60	0.035	-
Quasi ständig	1	0.144	1.60	0.143	-	0.034	1.60	0.034	-
Extremal	-	0.155	1.60	0.155	-	0.036	1.60	0.036	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.03	-0.03	-0.03
	FY	G	0.03	0.03	0.03
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.03	0.03	0.03
	FZ	G	1679.40	1679.40	1679.40
		Q,1	500.00	-	500.00
		Summe,k	2179.40	1679.40	2179.40
2	FX	G	0.03	0.03	0.03
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.03	0.03	0.03
	FY	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.03	-0.03	-0.03

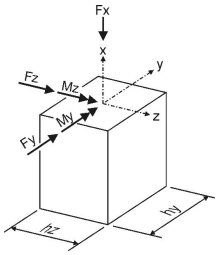
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

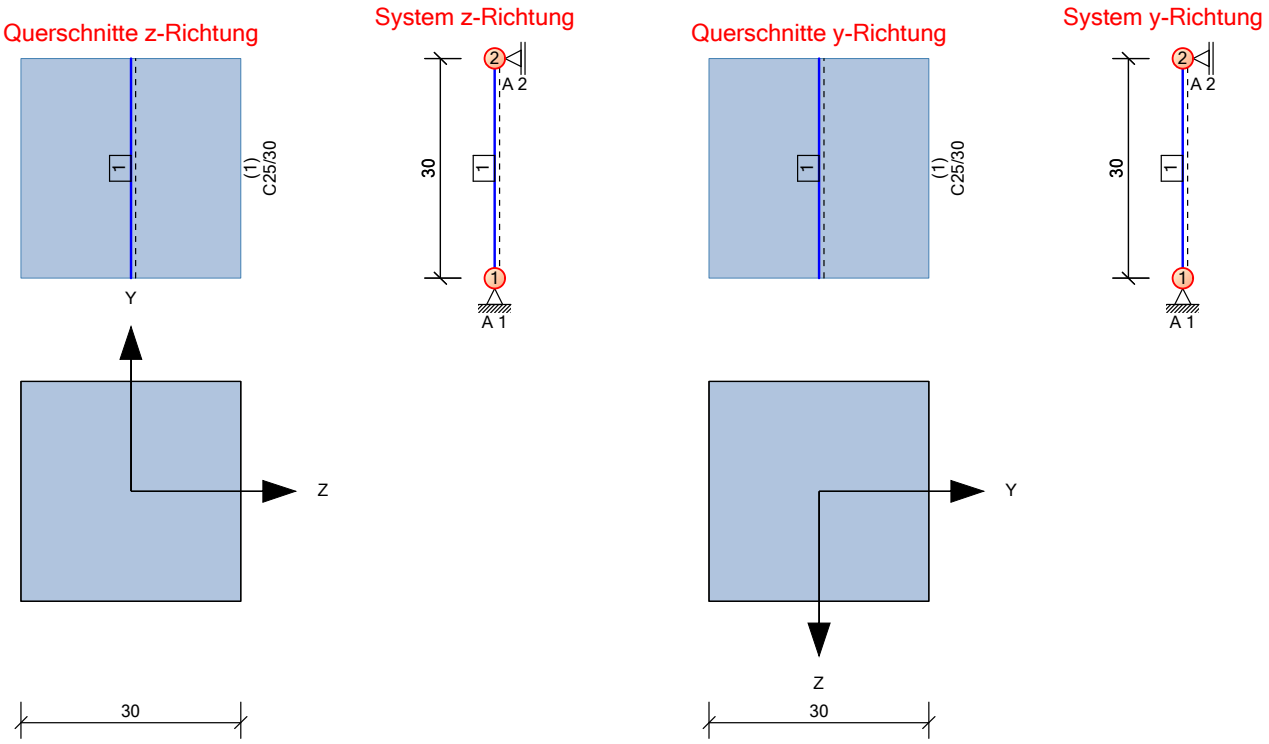
POS.33.1 Anschlussbew. WT

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 0.30 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 0.30	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 1.95 [kNm]

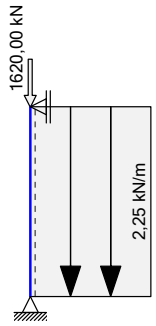
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	2.31	2.76	2.33	15.4
3	0.00 - 0.30 m	3.04	2.76	1.77	35.7
4	0.00 - 0.30 m	2.44	2.76	2.21	19.9
6	0.00 - 0.30 m	2.05	2.76	2.63	4.7
8	0.00 - 0.30 m	2.19	2.76	2.45	11.1
10	0.00 - 0.30 m	2.05	2.76	2.63	4.7

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	0.30	-2.25	-2.25	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 30 LF 1+2 (411+1206)	Fx	G	1	0.30	-1620.0	-
aus Pos. 30 LF 3 (460)	Fx	Q,1	1	0.30	-460.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

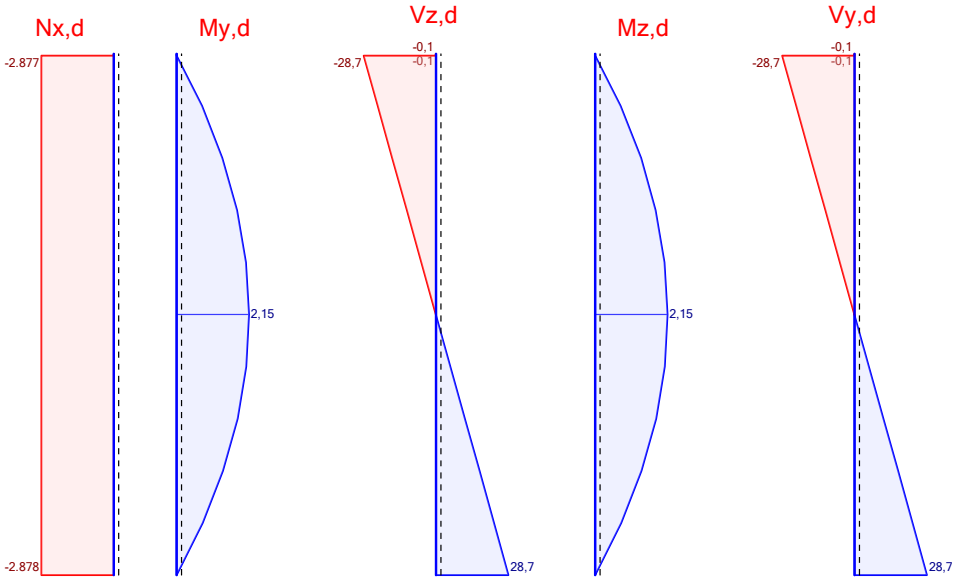
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



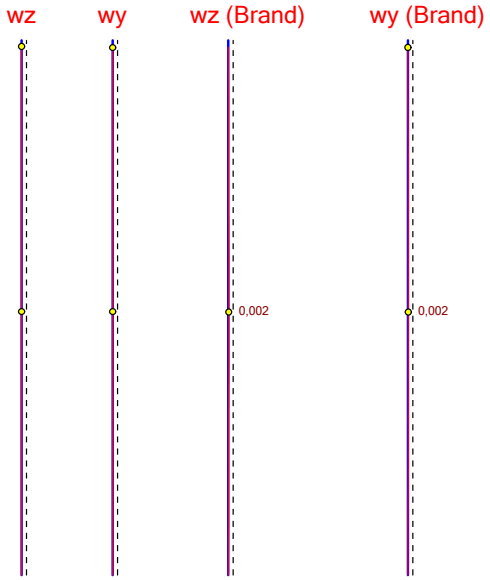
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
0.30	-	-	-	-0.10	-0.10	-	-	-	-0.05	-0.05
0.30	-2877	-	-	-28.73	-28.73	-1620	-	-	-16.17	-16.17
0.30	-	-	-	-0.10	-0.10	-	-	-	-0.05	-0.05
0.27	-2877	0.42	0.42	-23.17	-23.16	-1620	0.75	0.75	-13.03	-13.03
0.24	-2877	0.77	0.77	-17.40	-17.40	-1620	1.36	1.36	-9.79	-9.79
0.21	-2877	1.01	1.01	-11.64	-11.63	-1620	1.80	1.80	-6.55	-6.55
0.18	-2877	1.16	1.16	-5.87	-5.87	-1620	2.06	2.06	-3.30	-3.30
0.15	-2877	1.21	1.21	-0.10	-0.10	-1620	2.15	2.15	-0.05	-0.05
0.12	-2878	1.16	1.16	3.19	3.19	-1620	2.06	2.07	5.67	5.67
0.09	-2878	1.02	1.02	6.44	6.44	-1620	1.81	1.81	11.44	11.44
0.06	-2878	0.78	0.78	9.68	9.68	-1621	1.38	1.38	17.21	17.21
0.03	-2878	0.44	0.44	12.93	12.93	-1621	0.78	0.78	22.98	22.97
0.00	-2878	-	-	16.17	16.17	-1621	-	-	28.74	28.73

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.05	0.05	-	-	-	0.10	0.10	-	-	-
1	-0.10	-0.10	1620.7	-	-	-0.05	-0.05	2877.9	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
0.30	-	-	-0.043	-	-	-0.035
0.30	-	-	-0.043	-	-	-0.035
0.30	-	-	-0.043	-	-	-0.035
0.27	-	-	-0.039	-	-	-0.031
0.24	-	-	-0.035	-	-	-0.028
0.21	-	-	-0.030	-	-	-0.024
0.18	-	-	-0.026	-	-	-0.021
0.15	-	-	-0.022	-	-	-0.017
0.12	-	-	-0.017	-	-	-0.014
0.09	-	-	-0.013	-	-	-0.010
0.06	-	-	-0.009	-	-	-0.007
0.03	-	-	-0.004	-	-	-0.003
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

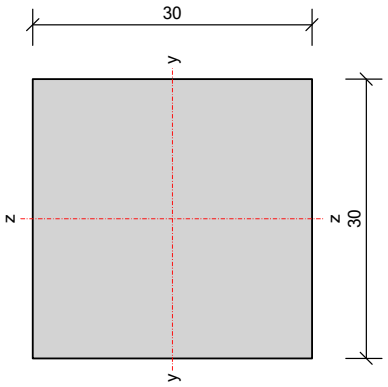
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 30/30 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

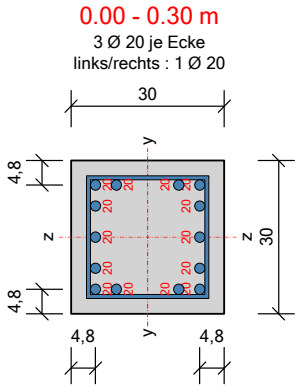
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**3**	**0.15**	**-2877.46**	**2.15**	**2.15**
	links/rechts	**3**	**0.15**	**-2877.46**	**2.15**	**2.15**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**3 Ø 20 je Ecke**	**20**	**37.70**	**0.870 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**20**	**6.28**	**0.855 < 1**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

	erf.asw y/z-Richt.	Hauptbügel				Zusatzbügel				vhd.asw y/z-Richt.
Bereich	[cm²/m]	Sy [-]	Sz [-]	ds [mm]	sw [cm]	Sy [-]	Sz [-]	ds [mm]	sw [cm]	[cm²/m]
0.00 - 0.30 m	**3.08/ 3.08**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	1.71	28.7	269.8	28.7	85.9	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	1.71	28.7	269.8	28.7	85.9	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30 m	0.00	Z	1.000	0.237	1.81	40.6	40.6	192.2	3.08
	0.30	Z	1.000	0.237	3.00	0.1	0.1	136.2	0.01

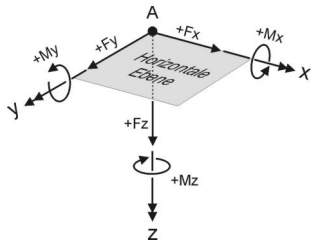
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Häufig	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Quasi ständig	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Extremal	-	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.05	-0.05	-0.05
		Q,1	-	-0.02	-0.02
		Summe,k	-0.05	-0.07	-0.07
	FY	G	0.05	0.05	0.05
		Q,1	-	0.02	0.02
		Summe,k	0.05	0.07	0.07

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
	FZ	G	1620.68	1620.68	1620.68
		Q,1	460.00	-	460.00
		Summe,k	2080.68	1620.68	2080.68
2	FX	G	0.05	0.05	0.05
		Q,1	0.02	-	0.02
		Summe,k	0.07	0.05	0.07
	FY	G	-0.05	-0.05	-0.05
		Q,1	-0.02	-	-0.02
		Summe,k	-0.07	-0.05	-0.07

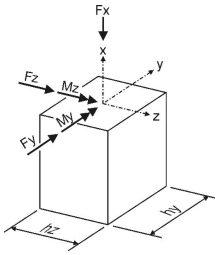
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

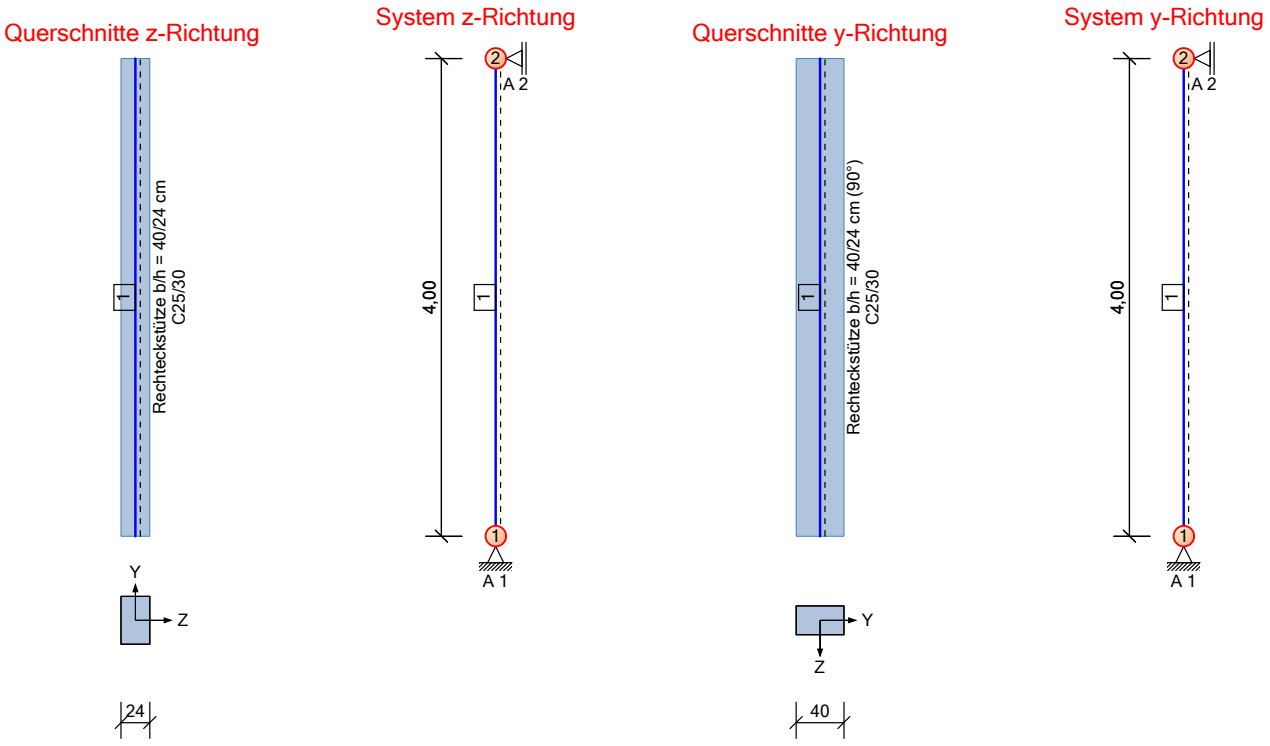
POS.34 Stb.-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 12.60 [kNm]

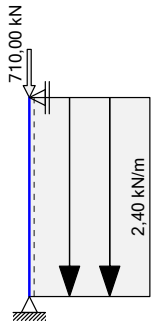
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	14.84	2.76	2.34	15.1
3	0.00 - 4.00 m	20.79	2.76	1.67	39.4
4	0.00 - 4.00 m	16.42	2.76	2.12	23.3
6	0.00 - 4.00 m	13.35	2.76	2.60	5.6
8	0.00 - 4.00 m	14.49	2.76	2.40	13.1
10	0.00 - 4.00 m	13.35	2.76	2.60	5.6

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-2.40	-2.40	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 31 LF 1+2 (138+569)	Fx	G	1	4.00	-710.00	-
aus Pos. 31 LF 3 (230)	Fx	Q,1	1	4.00	-230.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

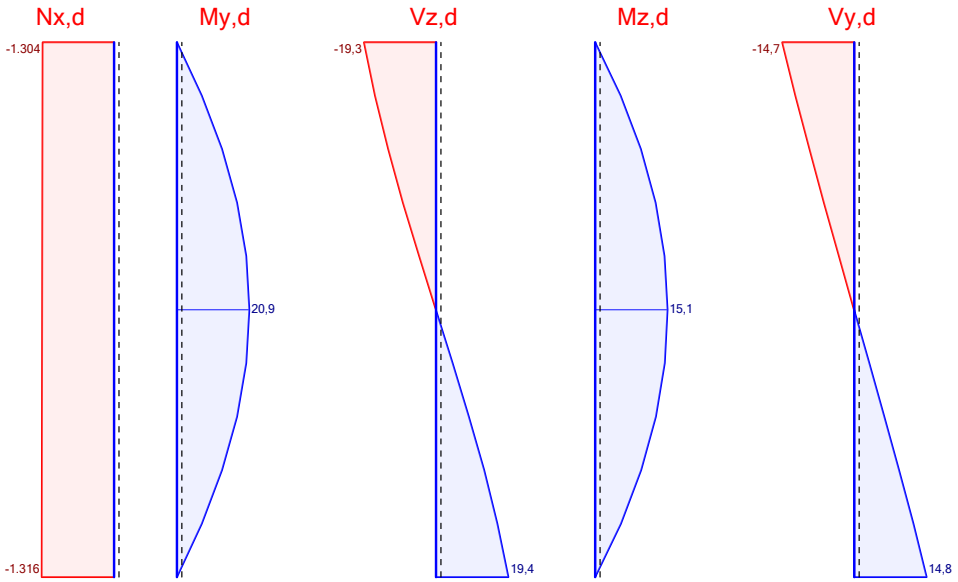
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



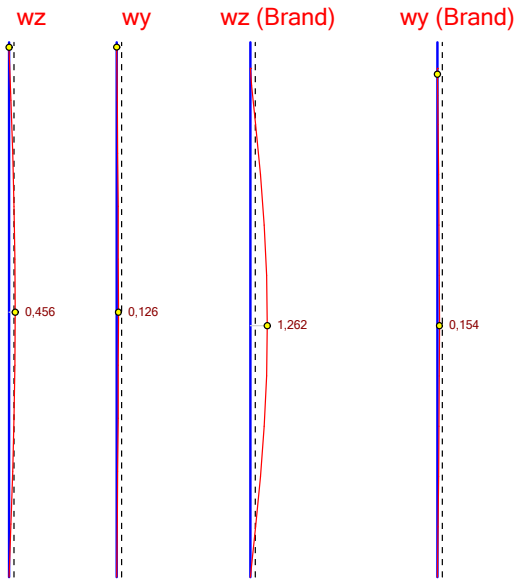
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.03	-0.04	-	-	-	-0.02	-0.02
4.00	-1304	-	-	-14.67	-19.26	-710.0	-	-	-7.68	-9.03
4.00	-	-	-	-0.03	-0.04	-	-	-	-0.02	-0.02
3.60	-1305	3.31	2.78	-12.00	-16.34	-711.0	7.12	5.32	-6.24	-7.52
3.20	-1306	5.98	4.98	-9.14	-12.81	-711.9	12.97	9.56	-4.73	-5.81
2.80	-1307	7.94	6.56	-6.18	-8.83	-712.9	17.32	12.62	-3.19	-3.97
2.40	-1309	9.14	7.52	-3.13	-4.52	-713.8	20.00	14.49	-1.61	-2.02
2.00	-1310	9.55	7.85	-0.03	-0.05	-714.8	20.91	15.12	-0.02	-0.03
1.60	-1311	9.16	7.54	1.58	1.98	-715.8	20.03	14.51	3.08	4.45
1.20	-1313	7.97	6.59	3.17	3.94	-716.7	17.37	12.66	6.15	8.79
0.80	-1314	6.02	5.01	4.74	5.82	-717.7	13.04	9.60	9.15	12.82
0.40	-1315	3.34	2.80	6.27	7.56	-718.6	7.18	5.36	12.03	16.40
0.00	-1316	-	-	7.74	9.10	-719.6	-	-	14.76	19.37

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.02	0.02	-	-	-	0.04	0.03	-	-	-
1	-0.04	-0.03	719.60	-	-	-0.02	-0.02	1316.5	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.382	-	-	-0.307
4.00	-	-	-0.382	-	-	-0.307
4.00	-	-	-0.382	-	-	-0.307
3.60	0.105	0.031	-0.344	0.142	0.039	-0.276
3.20	0.199	0.058	-0.306	0.270	0.074	-0.246
2.80	0.273	0.080	-0.268	0.370	0.102	-0.215
2.40	0.320	0.094	-0.229	0.434	0.120	-0.185
2.00	0.336	0.098	-0.191	0.456	0.126	-0.154
1.60	0.320	0.094	-0.153	0.434	0.120	-0.123
1.20	0.273	0.080	-0.115	0.370	0.102	-0.093
0.80	0.199	0.058	-0.077	0.270	0.075	-0.062
0.40	0.105	0.031	-0.038	0.143	0.039	-0.031
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

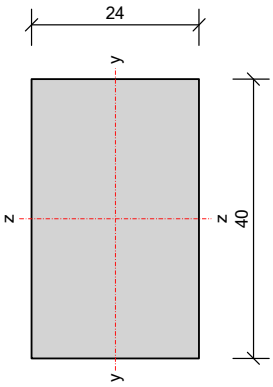
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 40/24 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

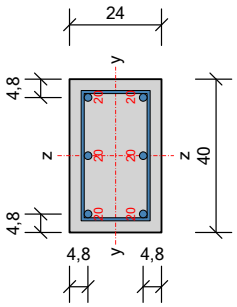
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**0.80**	**-717.68**	**8.16**	**5.11**
	links/rechts	**5**	**1.20**	**-716.72**	**10.91**	**6.73**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**580**	**12.57**	**0.718 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**377**	**6.28**	**0.723 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 20 je Ecke
links/rechts : 1 Ø 20



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

	erf.asw y/z-Richt.	Hauptbügel				Zusatzbügel				vhd.asw y/z-Richt.
Bereich	[cm²/m]	Sy [-]	Sz [-]	ds [mm]	sw [cm]	Sy [-]	Sz [-]	ds [mm]	sw [cm]	[cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**1.30/ 1.30**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	14.8	374.9	14.8	109.4	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	19.4	170.9	19.4	74.2	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.457	0.199	3.00	24.4	24.4	175.2	0.95
	0.24	Y	0.448	0.198	3.00	21.9	21.9	174.7	0.87
	0.48	Y	0.438	0.197	3.00	19.4	19.4	174.2	0.77
	0.72	Y	0.431	0.196	3.00	16.7	16.7	173.8	0.66
	0.96	Y	0.425	0.195	3.00	13.7	13.7	173.5	0.55
	1.20	Y	0.419	0.195	3.00	10.7	10.7	173.3	0.43
	1.44	Y	0.417	0.194	3.00	7.5	7.5	173.2	0.30
	1.68	Y	0.414	0.194	3.00	4.3	4.3	173.0	0.17
	1.92	Y	0.404	0.193	3.00	1.1	1.1	172.5	0.04
	2.08	Y	0.414	0.194	1.20	1.1	1.1	283.6	0.11
	2.32	Y	0.415	0.194	1.20	4.4	4.4	283.7	0.44
	2.56	Y	0.417	0.194	1.21	7.6	7.6	283.5	0.76
	2.80	Y	0.420	0.195	1.43	10.8	10.8	271.1	0.91
	3.04	Y	0.425	0.195	1.58	13.8	13.8	261.3	1.04
	3.28	Y	0.431	0.196	1.69	16.6	16.6	253.7	1.18
	3.52	Y	0.438	0.197	1.78	19.4	19.4	248.3	1.30
	3.76	Y	0.440	0.197	3.00	12.2	12.2	174.3	0.48
	4.00	Y	0.441	0.197	3.00	0.0	0.0	174.3	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

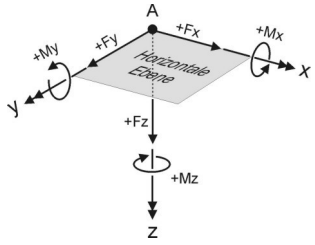
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.456	2.00	0.363	-	0.126	2.00	0.100	-
Häufig	1	0.429	2.00	0.342	-	0.120	2.00	0.096	-
Quasi ständig	1	0.412	2.00	0.328	-	0.116	2.00	0.093	-
Extremal	-	0.456	2.00	0.363	-	0.126	2.00	0.100	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.02	-0.02	-0.02
	FY	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.02	0.02	0.02
	FZ	G	719.60	719.60	719.60
		Q,1	230.00	-	230.00
		Summe,k	949.60	719.60	949.60
2	FX	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.02	0.02	0.02
	FY	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.02	-0.02	-0.02

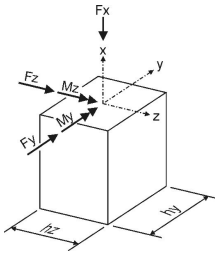
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

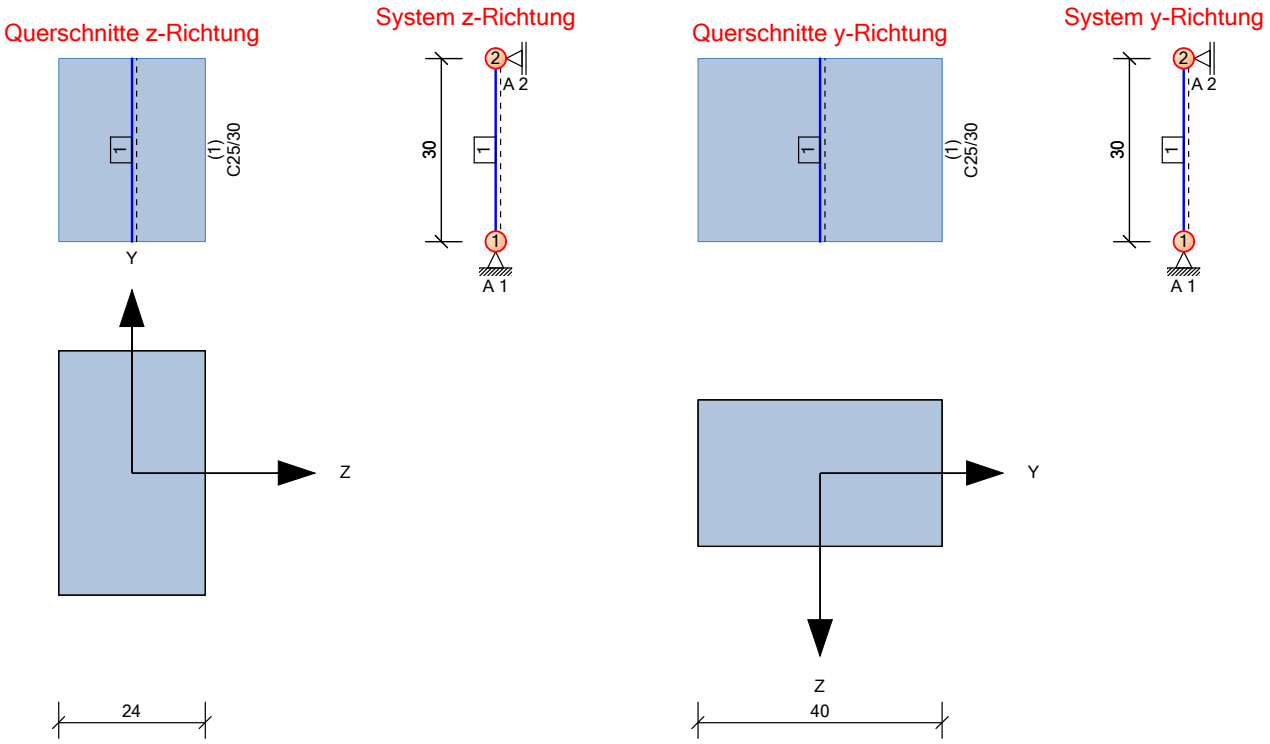
POS.34.1 Anschlussbew. WT

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 0.30 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 0.30	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 0.87 [kNm]

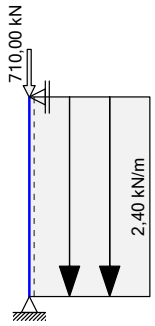
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	1.01	2.76	2.37	13.9
3	0.00 - 0.30 m	1.37	2.76	1.74	36.7
4	0.00 - 0.30 m	1.11	2.76	2.16	21.8
6	0.00 - 0.30 m	0.92	2.76	2.61	5.3
8	0.00 - 0.30 m	0.99	2.76	2.42	12.2
10	0.00 - 0.30 m	0.92	2.76	2.61	5.3

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen
Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	0.30	-2.40	-2.40	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 31 LF 1+2 (138+569)	Fx	G	1	0.30	-710.00	-
aus Pos. 31 LF 3 (230)	Fx	Q,1	1	0.30	-230.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

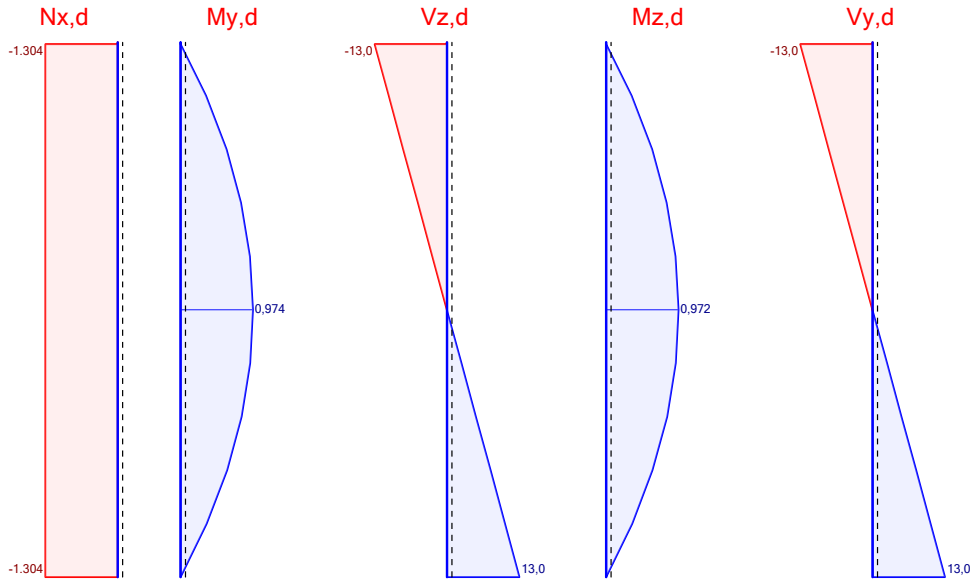
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



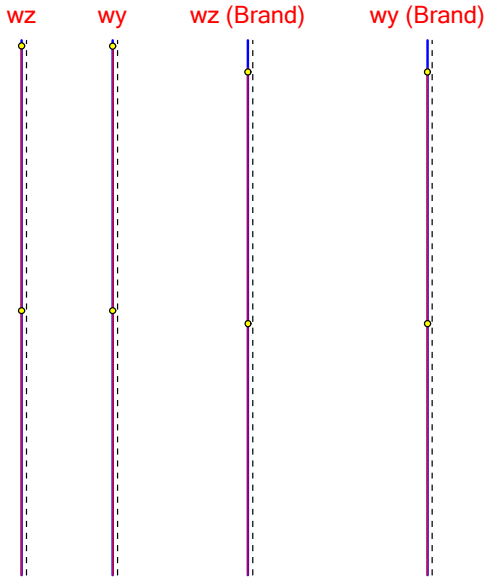
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
0.30	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.02	-0.02
0.30	-1304	-	-	-13.00	-13.02	-710.0	-	-	-7.08	-7.09
0.30	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.02	-0.02
0.27	-1304	0.19	0.19	-10.48	-10.50	-710.1	0.34	0.34	-5.71	-5.72
0.24	-1304	0.34	0.34	-7.87	-7.89	-710.1	0.62	0.62	-4.29	-4.29
0.21	-1304	0.44	0.44	-5.26	-5.27	-710.2	0.81	0.81	-2.87	-2.87
0.18	-1304	0.51	0.51	-2.66	-2.66	-710.3	0.93	0.93	-1.45	-1.45
0.15	-1304	0.53	0.53	-0.04	-0.04	-710.4	0.97	0.97	-0.02	-0.02
0.12	-1304	0.51	0.51	1.40	1.40	-710.4	0.94	0.93	2.57	2.57
0.09	-1304	0.45	0.45	2.82	2.82	-710.5	0.82	0.82	5.18	5.19
0.06	-1304	0.34	0.34	4.24	4.25	-710.6	0.62	0.62	7.79	7.80
0.03	-1304	0.19	0.19	5.66	5.67	-710.7	0.35	0.35	10.40	10.41
0.00	-1304	-	-	7.09	7.09	-710.7	-	-	13.01	13.03

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.02	0.02	-	-	-	0.04	0.04	-	-	-
1	-0.04	-0.04	710.72	-	-	-0.02	-0.02	1304.5	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
0.30	-	-	-0.033	-	-	-0.026
0.30	-	-	-0.033	-	-	-0.026
0.30	-	-	-0.033	-	-	-0.026
0.27	-	-	-0.030	-	-	-0.024
0.24	-	-	-0.026	-	-	-0.021
0.21	-	-	-0.023	-	-	-0.019
0.18	-	-	-0.020	-	-	-0.016
0.15	-	-	-0.016	-	-	-0.013
0.12	-	-	-0.013	-	-	-0.011
0.09	-	-	-0.010	-	-	-0.008
0.06	-	-	-0.007	-	-	-0.005
0.03	-	-	-0.003	-	-	-0.003
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

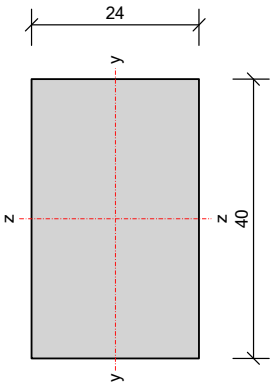
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 40/24 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

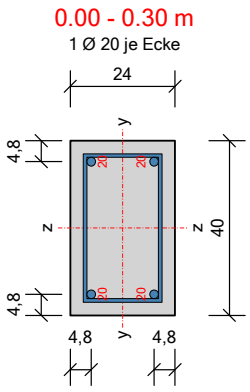
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**5**	**0.00**	**-710.72**	**0.00**	**0.00**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**580**	**12.57**	**0.718 < 1**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 0.30 m	**0.72/ 0.72**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	3.00	13.0	374.9	13.0	107.6	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	3.00	13.0	170.9	13.0	70.8	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30 m	0.00	Y	0.599	0.217	3.00	18.4	18.4	182.3	0.67
	0.15	Y	0.599	0.217	1.20	0.1	0.1	298.8	0.01
	0.15	Y	0.599	0.217	1.20	0.1	0.1	298.8	0.01
	0.30	Y	0.599	0.217	3.00	0.1	0.1	182.3	0.00

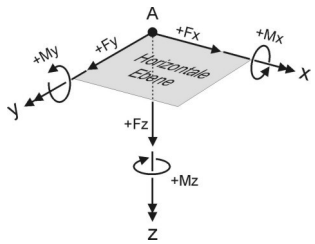
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.001	-
Häufig	1	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.000	-
Quasi ständig	1	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.000	-
Extremal	-	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.001	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.02	-0.03	-0.03
	FY	G	0.02	0.02	0.02

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
		Q,1	-	0.01	0.01
		Summe,k	0.02	0.03	0.03
	FZ	G	710.72	710.72	710.72
		Q,1	230.00	-	230.00
		Summe,k	940.72	710.72	940.72
2	FX	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	0.01	-	0.01
		Summe,k	0.03	0.02	0.03
	FY	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-0.01	-	-0.01
		Summe,k	-0.03	-0.02	-0.03

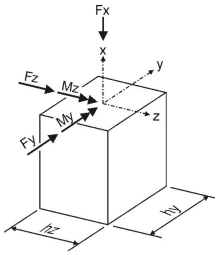
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

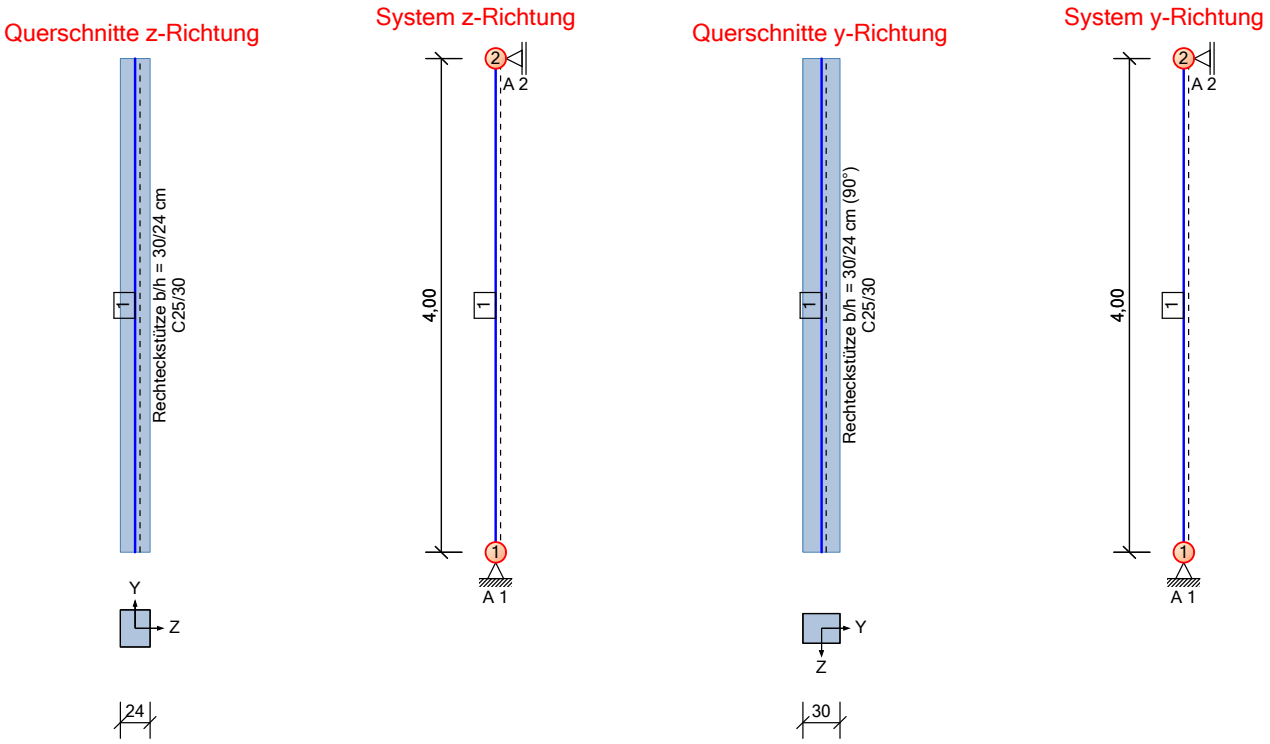
POS.35 Stb.-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 8.03 [kNm]

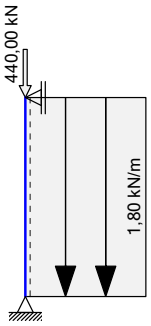
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	9.19	2.81	2.46	12.6
3	0.00 - 4.00 m	13.58	2.81	1.66	40.9
4	0.00 - 4.00 m	10.87	2.81	2.08	26.1
6	0.00 - 4.00 m	8.59	2.81	2.63	6.5
8	0.00 - 4.00 m	9.43	2.81	2.39	14.8
10	0.00 - 4.00 m	8.59	2.81	2.63	6.5

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-1.80	-1.80	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 31 LF 1+2 (102+332)	Fx	G	1	4.00	-440.00	-
aus Pos. 31 LF 3 (168)	Fx	Q,1	1	4.00	-170.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

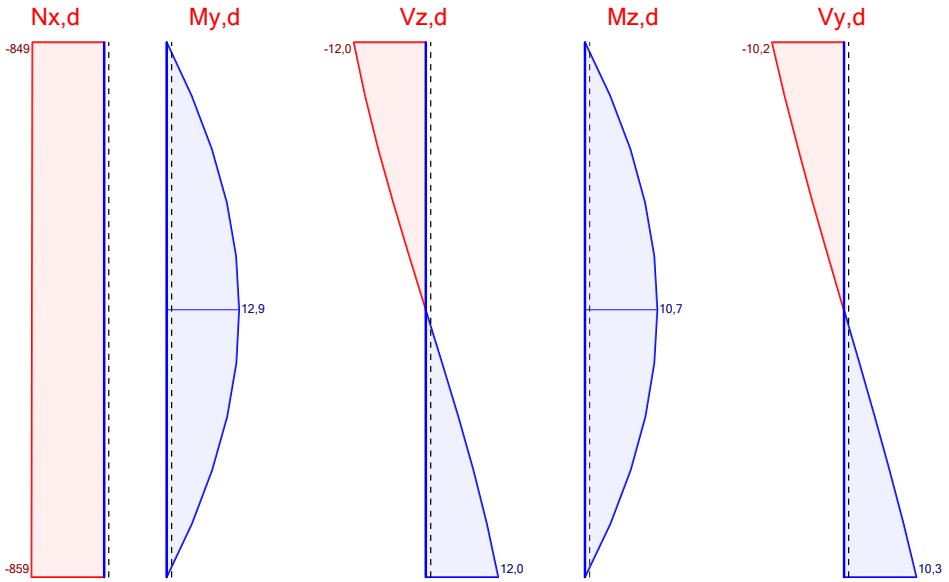
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



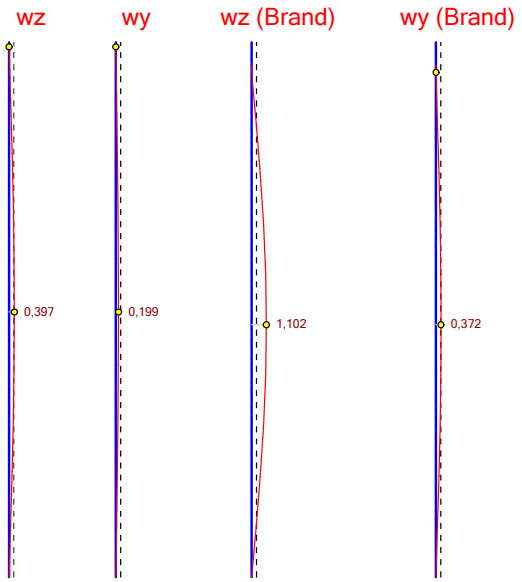
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.02	-0.03	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-849.0	-	-	-10.21	-11.96	-440.0	-	-	-4.94	-5.41
4.00	-	-	-	-0.02	-0.03	-	-	-	-0.01	-0.02
3.60	-850.0	1.98	1.79	-8.43	-10.10	-440.7	4.41	3.72	-4.04	-4.49
3.20	-850.9	3.57	3.21	-6.48	-7.88	-441.4	8.02	6.71	-3.08	-3.46
2.80	-851.9	4.74	4.25	-4.40	-5.42	-442.2	10.69	8.89	-2.08	-2.36
2.40	-852.9	5.45	4.88	-2.24	-2.77	-442.9	12.33	10.22	-1.06	-1.20
2.00	-853.9	5.70	5.09	-0.02	-0.03	-443.6	12.89	10.68	-0.02	-0.02
1.60	-854.8	5.46	4.89	1.03	1.17	-444.3	12.35	10.24	2.20	2.72
1.20	-855.8	4.76	4.27	2.06	2.34	-445.0	10.73	8.92	4.38	5.39
0.80	-856.8	3.60	3.24	3.08	3.46	-445.8	8.06	6.75	6.48	7.89
0.40	-857.8	2.00	1.81	4.06	4.52	-446.5	4.45	3.76	8.47	10.14
0.00	-858.7	-	-	4.98	5.47	-447.2	-	-	10.28	12.04

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.02	0.01	-	-	-	0.03	0.02	-	-	-
1	-0.03	-0.02	447.20	-	-	-0.02	-0.01	858.72	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.345	-	-	-0.268
4.00	-	-	-0.345	-	-	-0.268
4.00	-	-	-0.345	-	-	-0.268
3.60	0.089	0.046	-0.311	0.124	0.062	-0.242
3.20	0.168	0.087	-0.276	0.235	0.118	-0.215
2.80	0.230	0.119	-0.242	0.322	0.162	-0.188
2.40	0.270	0.140	-0.207	0.378	0.190	-0.162
2.00	0.283	0.147	-0.173	0.397	0.199	-0.135
1.60	0.270	0.140	-0.138	0.378	0.190	-0.108
1.20	0.230	0.120	-0.104	0.322	0.162	-0.081
0.80	0.168	0.087	-0.069	0.235	0.118	-0.054
0.40	0.089	0.046	-0.035	0.124	0.062	-0.027
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

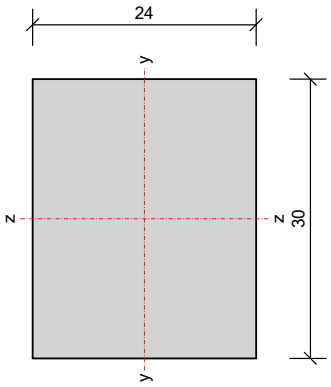
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 30/24 cm



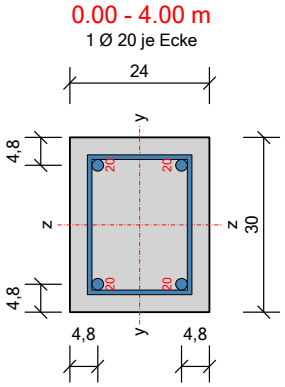
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**0.80**	**-445.76**	**4.72**	**3.57**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**582**	**12.57**	**0.718 < 1**



Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.80/ 0.80**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	10.3	185.5	10.3	66.7	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	12.0	128.1	12.0	56.4	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.683	0.185	3.00	15.8	15.8	114.3	0.79
	0.24	Y	0.675	0.185	3.00	14.3	14.3	114.4	0.71
	0.48	Y	0.666	0.185	3.00	12.6	12.6	114.5	0.63
	0.72	Y	0.660	0.185	3.00	10.8	10.8	114.6	0.54
	0.96	Y	0.655	0.185	3.00	8.9	8.9	114.7	0.44
	1.20	Y	0.650	0.185	3.00	6.9	6.9	114.8	0.35
	1.44	Y	0.648	0.185	3.00	4.9	4.9	114.8	0.24
	1.68	Y	0.644	0.184	3.00	2.8	2.8	114.9	0.14
	1.92	Y	0.627	0.184	3.00	0.7	0.7	115.2	0.03
	2.08	Y	0.645	0.184	1.94	0.7	0.7	156.1	0.06
	2.32	Y	0.646	0.184	2.26	2.9	2.9	141.7	0.19
	2.56	Y	0.648	0.185	2.32	4.9	4.9	139.3	0.32
	2.80	Y	0.650	0.185	2.34	7.0	7.0	138.3	0.45
	3.04	Y	0.655	0.185	2.35	8.9	8.9	137.7	0.57
	3.28	Y	0.660	0.185	2.36	10.8	10.8	137.2	0.68
	3.52	Y	0.667	0.185	2.37	12.6	12.6	136.9	0.80
	3.76	Y	0.668	0.185	3.00	7.9	7.9	114.5	0.39
	4.00	Y	0.668	0.185	3.00	0.0	0.0	114.5	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

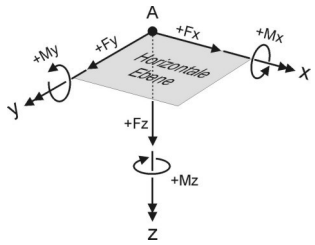
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.397	2.00	0.316	-	0.199	2.00	0.159	-
Häufig	1	0.373	2.00	0.297	-	0.188	2.00	0.150	-
Quasi ständig	1	0.356	2.00	0.284	-	0.180	2.00	0.144	-
Extremal	-	0.397	2.00	0.316	-	0.199	2.00	0.159	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	447.20	447.20	447.20
		Q,1	170.00	-	170.00
		Summe,k	617.20	447.20	617.20
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

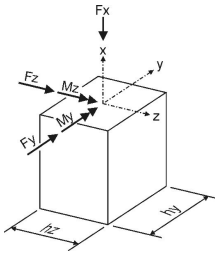
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

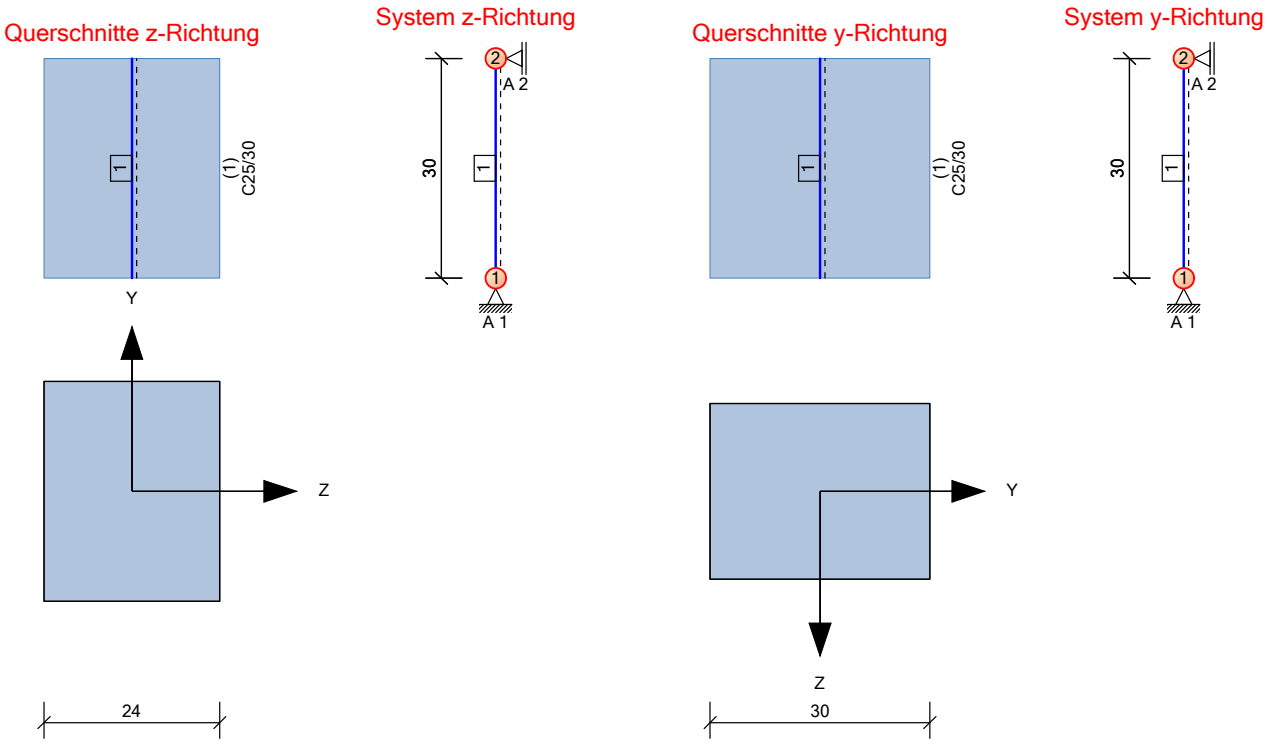
POS.35.1 Anschlussbew. WT

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 0.30 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 0.30	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 0.55 [kNm]

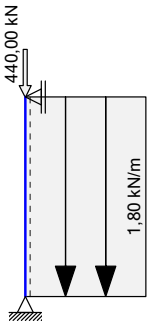
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	0.63	2.81	2.48	11.6
3	0.00 - 0.30 m	0.90	2.81	1.74	38.2
4	0.00 - 0.30 m	0.73	2.81	2.12	24.5
6	0.00 - 0.30 m	0.59	2.81	2.64	6.1
8	0.00 - 0.30 m	0.64	2.81	2.42	13.9
10	0.00 - 0.30 m	0.59	2.81	2.64	6.1

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen
Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	0.30	-1.80	-1.80	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 31 LF 1+2 (102+332)	Fx	G	1	0.30	-440.00	-
aus Pos. 31 LF 3 (168)	Fx	Q,1	1	0.30	-170.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

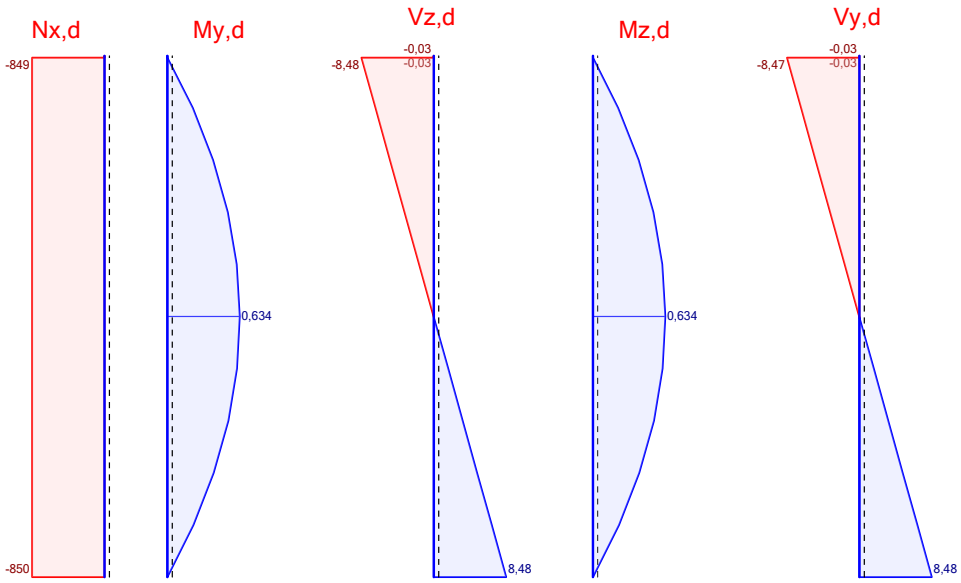
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



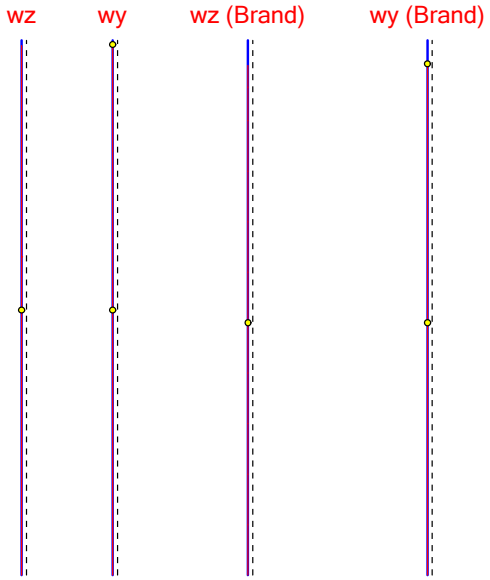
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
0.30	-	-	-	-0.03	-0.03	-	-	-	-0.02	-0.02
0.30	-849.0	-	-	-8.47	-8.48	-440.0	-	-	-4.39	-4.39
0.30	-	-	-	-0.03	-0.03	-	-	-	-0.02	-0.02
0.27	-849.1	0.12	0.11	-6.83	-6.84	-440.1	0.22	0.22	-3.54	-3.54
0.24	-849.2	0.21	0.21	-5.13	-5.14	-440.1	0.40	0.40	-2.66	-2.66
0.21	-849.2	0.27	0.27	-3.43	-3.43	-440.2	0.53	0.53	-1.78	-1.78
0.18	-849.3	0.31	0.31	-1.73	-1.73	-440.2	0.61	0.61	-0.90	-0.90
0.15	-849.4	0.33	0.33	-0.03	-0.03	-440.3	0.63	0.63	-0.02	-0.02
0.12	-849.4	0.32	0.32	0.87	0.87	-440.3	0.61	0.61	1.67	1.67
0.09	-849.5	0.28	0.28	1.75	1.75	-440.4	0.53	0.53	3.37	3.38
0.06	-849.6	0.21	0.21	2.63	2.63	-440.4	0.41	0.41	5.08	5.08
0.03	-849.7	0.12	0.12	3.51	3.51	-440.5	0.23	0.23	6.78	6.78
0.00	-849.7	-	-	4.39	4.39	-440.5	-	-	8.48	8.48

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.02	0.02	-	-	-	0.03	0.03	-	-	-
1	-0.03	-0.03	440.54	-	-	-0.02	-0.02	849.73	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
0.30	-	-	-0.026	-	-	-0.020
0.30	-	-	-0.026	-	-	-0.020
0.30	-	-	-0.026	-	-	-0.020
0.27	-	-	-0.023	-	-	-0.018
0.24	-	-	-0.021	-	-	-0.016
0.21	-	-	-0.018	-	-	-0.014
0.18	-	-	-0.016	-	-	-0.012
0.15	-	-	-0.013	-	-	-0.010
0.12	-	-	-0.010	-	-	-0.008
0.09	-	-	-0.008	-	-	-0.006
0.06	-	-	-0.005	-	-	-0.004
0.03	-	-	-0.003	-	-	-0.002
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

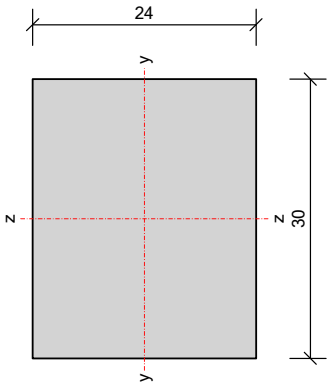
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 30/24 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

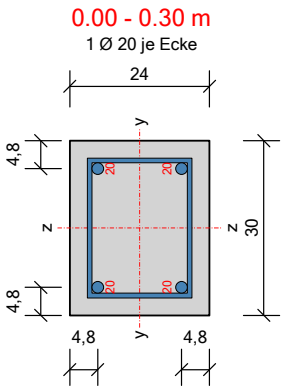
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**6**	**0.00**	**-559.54**	**0.00**	**0.00**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**582**	**12.57**	**0.718 < 1**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 0.30 m	**0.60/ 0.60**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	3.00	8.5	185.5	8.5	66.7	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	3.00	8.5	128.1	8.5	56.4	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30 m	0.00	Y	0.799	0.187	3.00	12.0	12.0	112.3	0.60
	0.15	Y	0.799	0.187	3.00	0.0	0.0	112.3	0.00
	0.15	Y	0.799	0.187	3.00	0.0	0.0	112.3	0.00
	0.30	Y	0.799	0.187	3.00	0.0	0.0	112.3	0.00

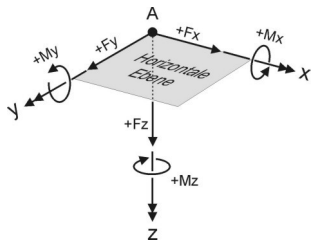
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Häufig	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Quasi ständig	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Extremal	-	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.02	-0.02	-0.02
	FY	G	0.02	0.02	0.02

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
		Q,1	-	0.01	0.01
		Summe,k	0.02	0.02	0.02
	FZ	G	440.54	440.54	440.54
		Q,1	170.00	-	170.00
		Summe,k	610.54	440.54	610.54
2	FX	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	0.01	-	0.01
		Summe,k	0.02	0.02	0.02
	FY	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-0.01	-	-0.01
		Summe,k	-0.02	-0.02	-0.02

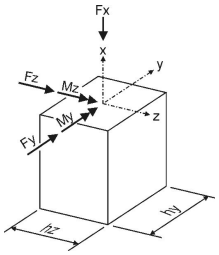
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

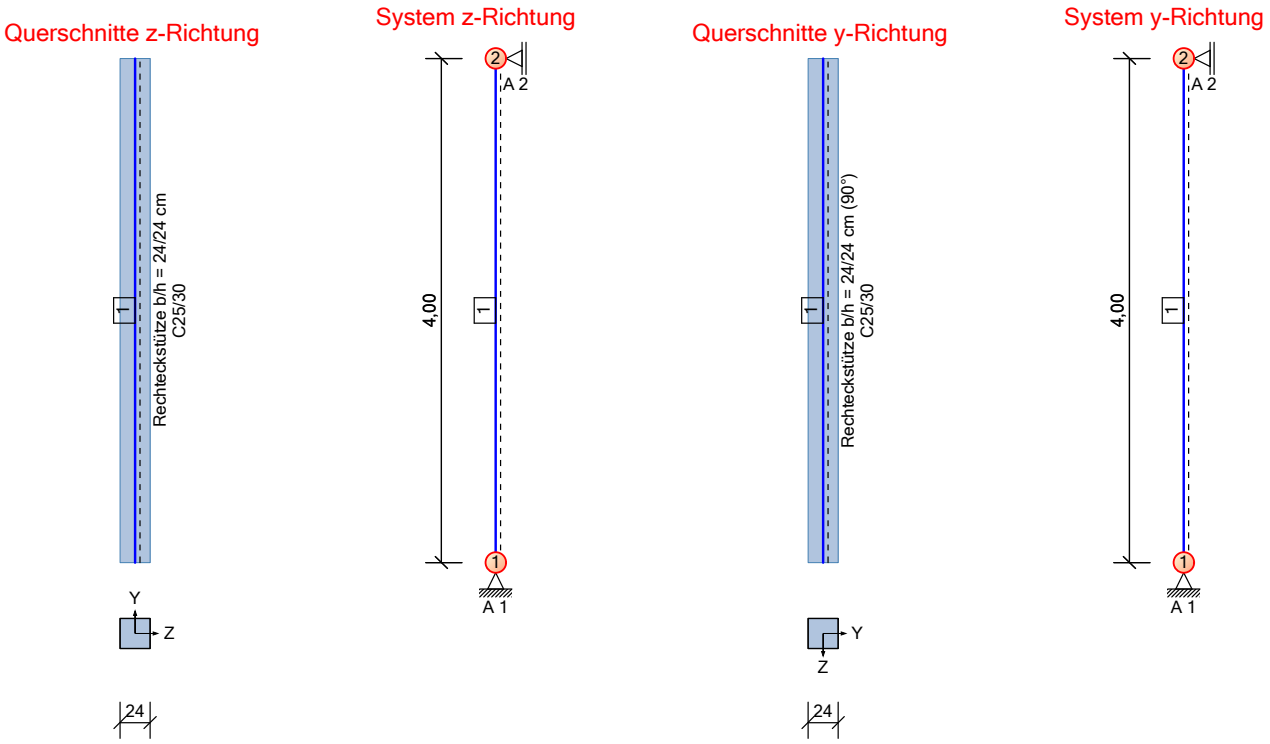
POS.36 Stb.-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen		Federwerte	
[m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen		Federwerte	
[m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

	z-Richtung		y-Richtung	
Bereich [m]	m	Imperfektion	m	Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 3.97 [kNm]

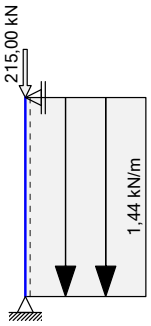
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	4.43	2.86	2.56	10.4
3	0.00 - 4.00 m	6.76	2.86	1.68	41.3
4	0.00 - 4.00 m	5.49	2.86	2.07	27.7
6	0.00 - 4.00 m	4.27	2.86	2.66	7.0
8	0.00 - 4.00 m	4.72	2.86	2.41	16.0
10	0.00 - 4.00 m	4.27	2.86	2.66	7.0

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-1.44	-1.44	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 31 LF 1+2 (58+153)	Fx	G	1	4.00	-215.00	-
aus Pos. 31 LF 3 (91)	Fx	Q,1	1	4.00	-95.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

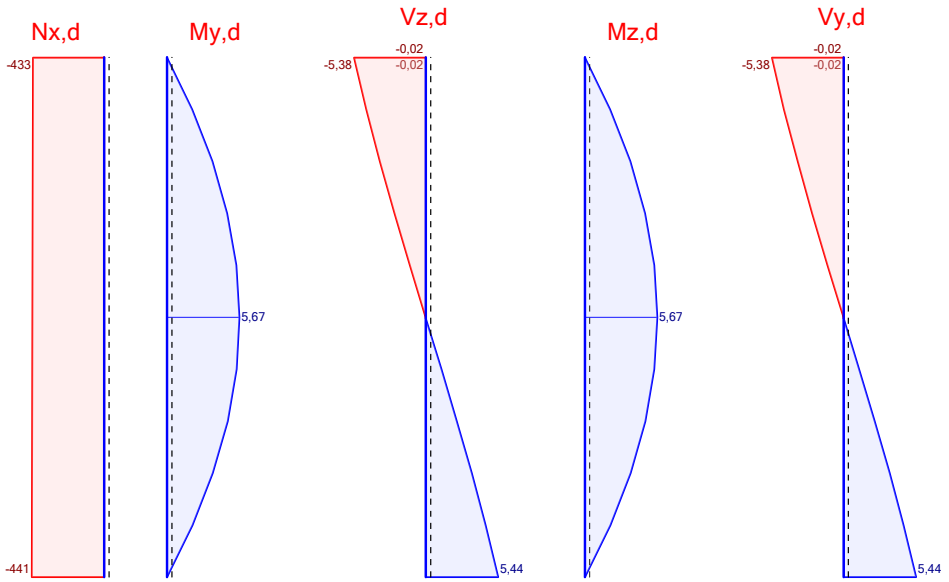
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



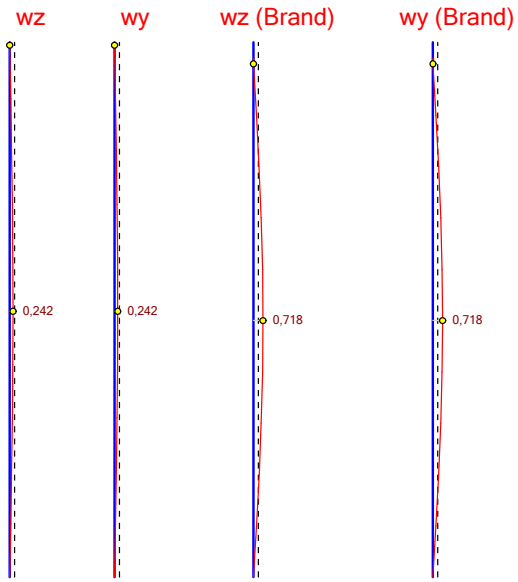
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.02	-0.02	-	-	-	-0.01	-0.01
4.00	-432.8	-	-	-5.38	-5.38	-215.0	-	-	-2.46	-2.46
4.00	-	-	-	-0.02	-0.02	-	-	-	-0.01	-0.01
3.60	-433.5	0.89	0.89	-4.47	-4.47	-215.6	1.97	1.97	-2.02	-2.02
3.20	-434.3	1.61	1.61	-3.45	-3.45	-216.2	3.55	3.55	-1.55	-1.55
2.80	-435.1	2.13	2.13	-2.35	-2.35	-216.7	4.72	4.72	-1.05	-1.05
2.40	-435.9	2.45	2.45	-1.20	-1.20	-217.3	5.43	5.43	-0.54	-0.54
2.00	-436.6	2.56	2.56	-0.02	-0.02	-217.9	5.67	5.67	-0.01	-0.01
1.60	-437.4	2.46	2.46	0.52	0.52	-218.5	5.44	5.44	1.17	1.17
1.20	-438.2	2.15	2.15	1.04	1.04	-219.0	4.74	4.74	2.33	2.33
0.80	-439.0	1.63	1.63	1.55	1.55	-219.6	3.58	3.58	3.45	3.45
0.40	-439.8	0.91	0.91	2.04	2.04	-220.2	1.99	1.99	4.50	4.50
0.00	-440.5	-	-	2.50	2.50	-220.8	-	-	5.44	5.44

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.01	0.01	-	-	-	0.02	0.02	-	-	-
1	-0.02	-0.02	220.76	-	-	-0.01	-0.01	440.53	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.237	-	-	-0.180
4.00	-	-	-0.237	-	-	-0.180
4.00	-	-	-0.237	-	-	-0.180
3.60	0.054	0.054	-0.214	0.076	0.076	-0.162
3.20	0.102	0.102	-0.190	0.143	0.143	-0.144
2.80	0.140	0.140	-0.166	0.196	0.196	-0.126
2.40	0.164	0.164	-0.143	0.230	0.230	-0.109
2.00	0.173	0.173	-0.119	0.242	0.242	-0.091
1.60	0.164	0.164	-0.095	0.230	0.230	-0.073
1.20	0.140	0.140	-0.072	0.196	0.196	-0.054
0.80	0.103	0.103	-0.048	0.143	0.143	-0.036
0.40	0.054	0.054	-0.024	0.076	0.076	-0.018
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

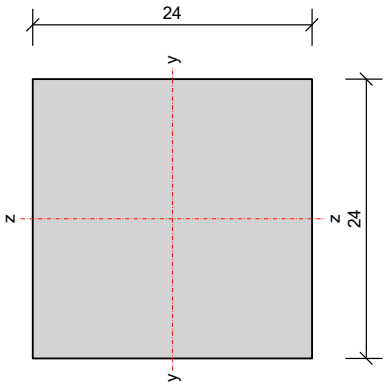
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 24/24 cm



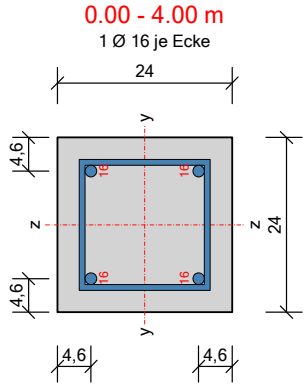
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**1.60**	**-218.46**	**3.08**	**3.08**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 16 je Ecke**	**604**	**8.04**	**0.707 < 1**



Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.51/ 0.51**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	5.4	102.5	5.4	43.1	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	5.4	102.5	5.4	43.1	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Z	1.000	0.163	3.00	7.7	7.7	74.9	0.51
	0.24	Z	1.000	0.163	3.00	6.9	6.9	74.9	0.46
	0.48	Z	1.000	0.163	3.00	6.1	6.1	74.9	0.40
	0.72	Z	1.000	0.163	3.00	5.2	5.2	74.9	0.34
	0.96	Z	1.000	0.163	3.00	4.3	4.3	74.9	0.28
	1.20	Z	1.000	0.163	3.00	3.3	3.3	74.9	0.22
	1.44	Z	1.000	0.163	3.00	2.3	2.3	74.9	0.15
	1.68	Y	0.997	0.163	3.00	1.3	1.3	74.9	0.09
	1.92	Y	0.958	0.163	3.00	0.3	0.3	75.5	0.02
	2.08	Z	1.000	0.163	3.00	0.4	0.4	74.9	0.02
	2.32	Z	1.000	0.163	3.00	1.4	1.4	74.9	0.09
	2.56	Z	1.000	0.163	3.00	2.4	2.4	74.9	0.16
	2.80	Z	1.000	0.163	3.00	3.3	3.3	74.9	0.22
	3.04	Z	1.000	0.163	3.00	4.3	4.3	74.9	0.28
	3.28	Z	1.000	0.163	3.00	5.2	5.2	74.9	0.34
	3.52	Z	1.000	0.163	3.00	6.0	6.0	74.9	0.40
	3.76	Z	1.000	0.163	3.00	3.8	3.8	74.9	0.25
	4.00	Z	1.000	0.163	3.00	0.0	0.0	74.9	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

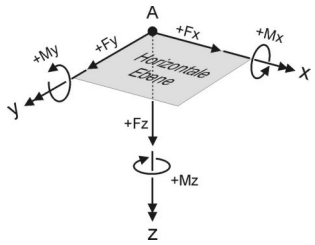
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.242	2.00	0.193	-	0.242	2.00	0.193	-
Häufig	1	0.228	2.00	0.182	-	0.228	2.00	0.182	-
Quasi ständig	1	0.218	2.00	0.174	-	0.218	2.00	0.174	-
Extremal	-	0.242	2.00	0.193	-	0.242	2.00	0.193	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	220.76	220.76	220.76
		Q,1	95.00	-	95.00
		Summe,k	315.76	220.76	315.76
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

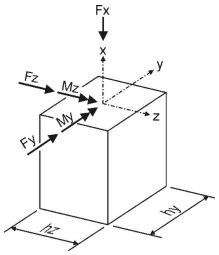
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

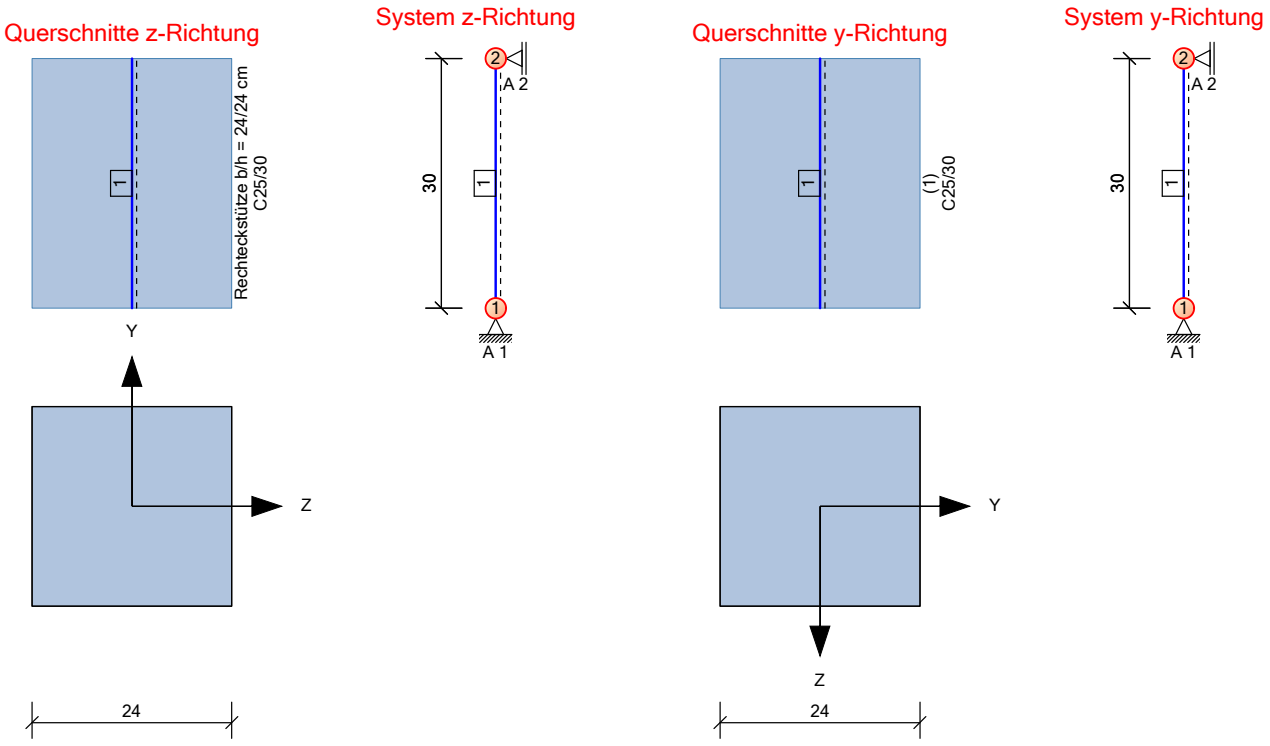
POS.36.1 Anschlussbew. WT

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 0.30 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 0.30	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 0.28 [kNm]

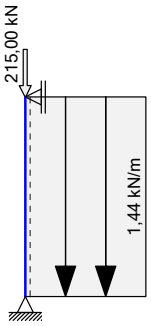
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	0.31	2.86	2.59	9.6
3	0.00 - 0.30 m	0.46	2.86	1.74	39.3
4	0.00 - 0.30 m	0.38	2.86	2.10	26.6
6	0.00 - 0.30 m	0.30	2.86	2.67	6.7
8	0.00 - 0.30 m	0.33	2.86	2.42	15.3
10	0.00 - 0.30 m	0.30	2.86	2.67	6.7

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen
Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	0.30	-1.44	-1.44	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 31 LF 1+2 (58+153)	Fx	G	1	0.30	-215.00	-
aus Pos. 31 LF 3 (91)	Fx	Q,1	1	0.30	-95.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

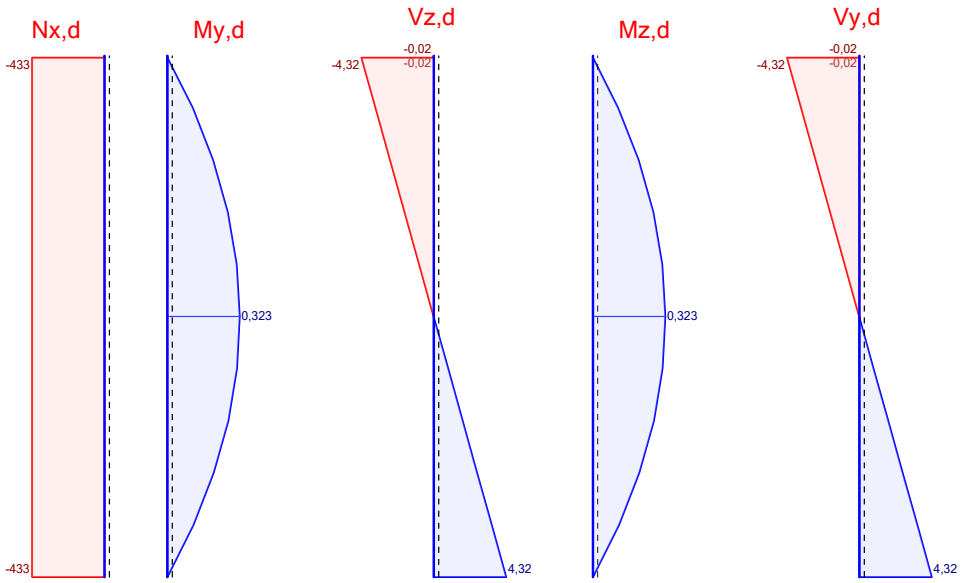
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



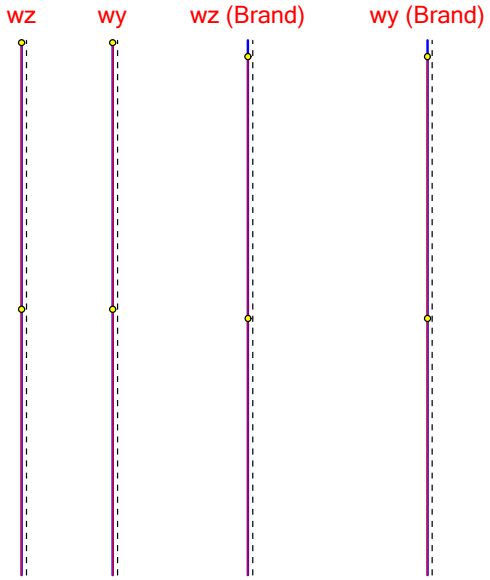
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
0.30	-	-	-	-0.02	-0.02	-	-	-	-0.01	-0.01
0.30	-432.8	-	-	-4.32	-4.32	-215.0	-	-	-2.15	-2.15
0.30	-	-	-	-0.02	-0.02	-	-	-	-0.01	-0.01
0.27	-432.8	0.06	0.06	-3.48	-3.48	-215.0	0.11	0.11	-1.73	-1.73
0.24	-432.9	0.10	0.10	-2.62	-2.62	-215.1	0.20	0.20	-1.30	-1.30
0.21	-432.9	0.13	0.13	-1.75	-1.75	-215.1	0.27	0.27	-0.87	-0.87
0.18	-433.0	0.15	0.15	-0.88	-0.88	-215.2	0.31	0.31	-0.44	-0.44
0.15	-433.0	0.16	0.16	-0.02	-0.02	-215.2	0.32	0.32	-0.01	-0.01
0.12	-433.1	0.15	0.15	0.42	0.42	-215.3	0.31	0.31	0.85	0.85
0.09	-433.2	0.14	0.14	0.85	0.85	-215.3	0.27	0.27	1.72	1.72
0.06	-433.2	0.10	0.10	1.29	1.29	-215.4	0.21	0.21	2.59	2.59
0.03	-433.3	0.06	0.06	1.72	1.72	-215.4	0.12	0.12	3.46	3.46
0.00	-433.3	-	-	2.15	2.15	-215.4	-	-	4.32	4.32

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.01	0.01	-	-	-	0.02	0.02	-	-	-
1	-0.02	-0.02	215.43	-	-	-0.01	-0.01	433.33	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
0.30	-	-	-0.018	-	-	-0.013
0.30	-	-	-0.018	-	-	-0.013
0.30	-	-	-0.018	-	-	-0.013
0.27	-	-	-0.016	-	-	-0.012
0.24	-	-	-0.014	-	-	-0.011
0.21	-	-	-0.012	-	-	-0.009
0.18	-	-	-0.011	-	-	-0.008
0.15	-	-	-0.009	-	-	-0.007
0.12	-	-	-0.007	-	-	-0.005
0.09	-	-	-0.005	-	-	-0.004
0.06	-	-	-0.004	-	-	-0.003
0.03	-	-	-0.002	-	-	-0.001
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

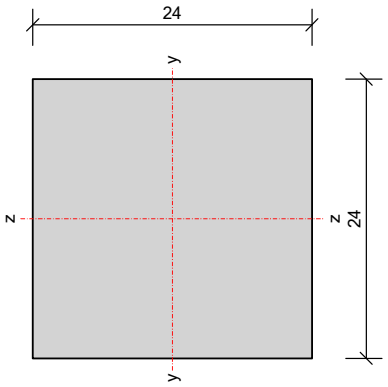
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 24/24 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

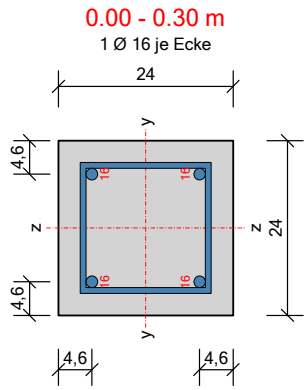
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**6**	**0.15**	**-281.72**	**0.21**	**0.21**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 16 je Ecke**	**604**	**8.04**	**0.599 < 1**



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

	erf.asw y/z-Richt.	Hauptbügel Sy	Sz	ds	sw	Zusatzbügel Sy	Sz	ds	sw	vhd.asw y/z-Richt.
Bereich	[cm²/m]	[-]	[-]	[mm]	[cm]	[-]	[-]	[mm]	[cm]	[cm²/m]
0.00 - 0.30 m	**0.35/ 0.35**	**2**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**6.70/ 6.70**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	3.00	4.3	102.5	4.3	43.1	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30	0.00	3.00	4.3	102.5	4.3	43.1	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 0.30 m	0.00	Z	1.000	0.163	3.00	6.1	6.1	74.9	0.41
	0.15	Z	1.000	0.163	3.00	0.0	0.0	74.9	0.00
	0.15	Z	1.000	0.163	3.00	0.0	0.0	74.9	0.00
	0.30	Z	1.000	0.163	3.00	0.0	0.0	74.9	0.00

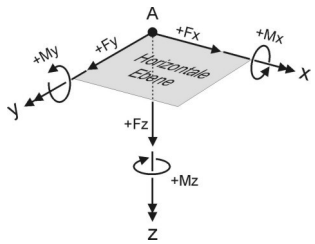
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Häufig	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Quasi ständig	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Extremal	-	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01
	FY	G	0.01	0.01	0.01

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	215.43	215.43	215.43
		Q,1	95.00	-	95.00
		Summe,k	310.43	215.43	310.43
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

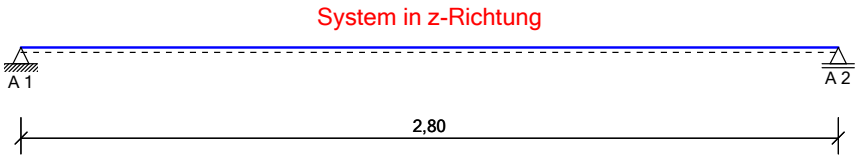
POS.37 BFT-Balken

Programm: 071A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Stabtragwerk



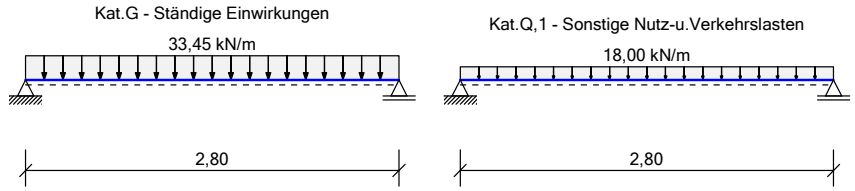
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.80

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	2.80	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
aus Spannbetondecke (h=20) 3,59*3,6m	qz	G	1	0.00	2.80	13.00	13.00	-
Ständig 2,2*3,6m	qz	G	1	0.00	2.80	8.00	8.00	-
Veränderlich 5*3,6m	qz	Q,1	1	0.00	2.80	18.00	18.00	-
aus Brüstung + Klinker 1,0m*0,2m*25kN/m³ + 2,0m*0,115m*18kN/m³	qz	G	1	0.00	2.80	9.20	9.20	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.80	3.25	3.25	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

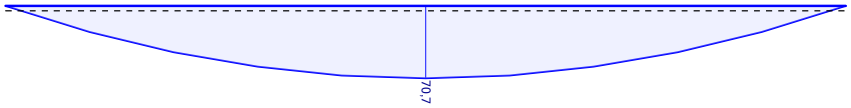
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

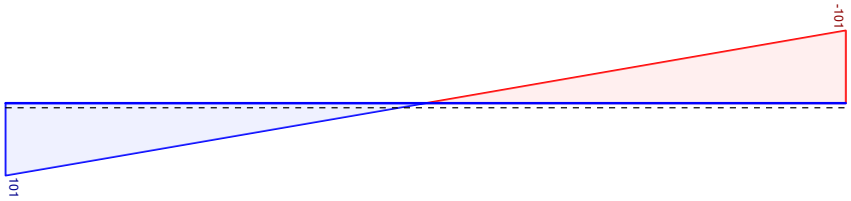
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	70.71	1.40	32.78	1.40	-	2.80	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	101.02	46.83	-	-	-	101.02	-	46.83
2	101.02	46.83	-	-	-101.02	-	-46.83	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 8 mm
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

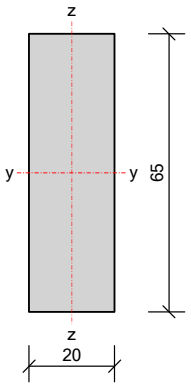
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

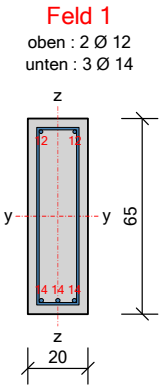
Querschnitt: Balken b/h = 20/65 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]	As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26 >**	**0.00**	**44.0 =**	**44.0**
	unten	**3 Ø 14**	**4.62 >**	**2.87**	**45.0 =**	**45.0**



Querkraftbewehrung:

Bereich	x1 - x2 [m]	cot Theta [-]	erf. asw [cm²/m]	Bügel S [-]	Bügel ds [mm]	Bügel sw [cm]	Schrägstäbe n [-]	Schrägstäbe ds [mm]	Schrägstäbe sw [cm]	vhd. asw [cm²/m]
Feld 1	**0.00- 2.80**	**3.00**	**0.72**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	93.8	410.8	50.5	45.5	-	1.86 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

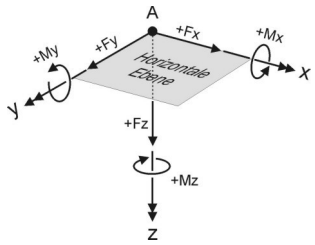
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 4.63	0.132
		l = 2.8 m; d = 0.6 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,1/0,4	0.250

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	46.83	46.83	46.83
		Q,1	25.20	-	25.20
		Summe,k	72.03	46.83	72.03
2	FZ	G	46.83	46.83	46.83
		Q,1	25.20	-	25.20
		Summe,k	72.03	46.83	72.03

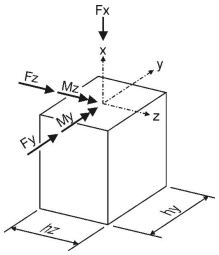
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

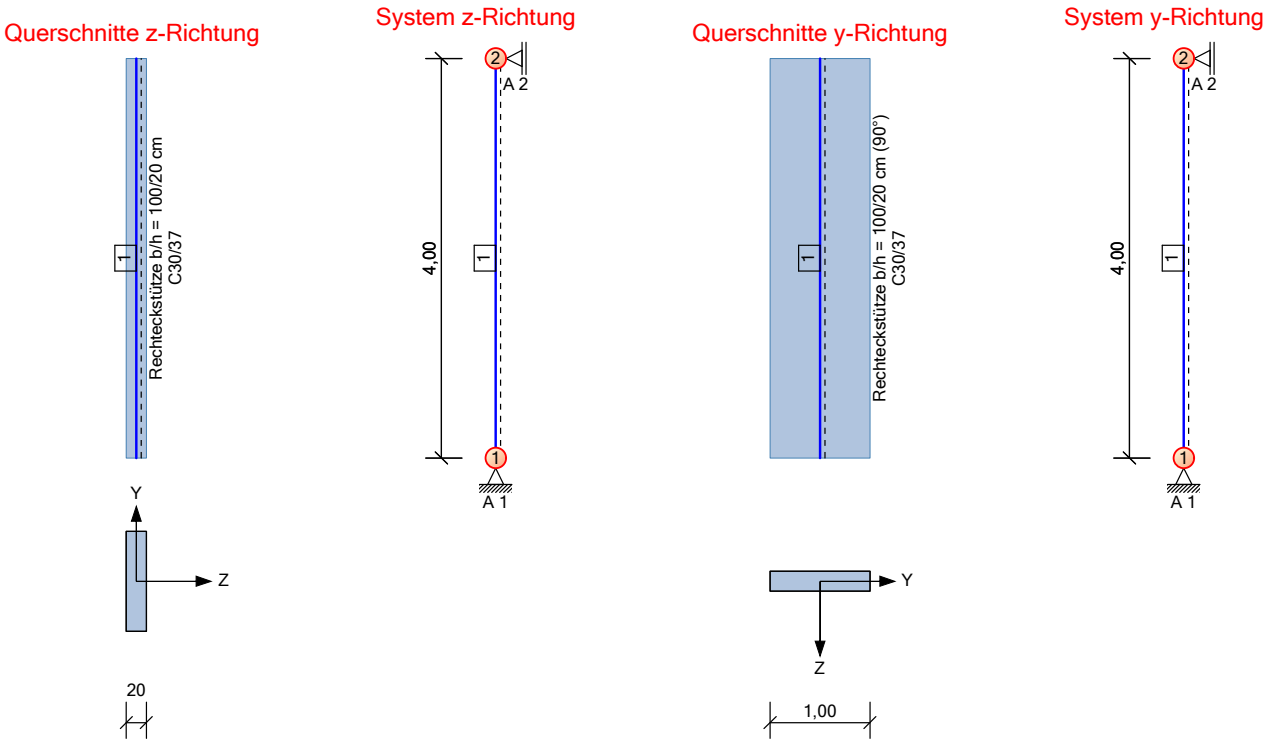
POS.38 BFT-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 5.48 [kNm]

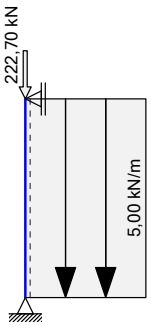
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	11.22	2.42	1.18	51.2
4	0.00 - 4.00 m	10.06	2.42	1.32	45.5
6	0.00 - 4.00 m	6.37	2.42	2.08	14.0
8	0.00 - 4.00 m	7.74	2.42	1.71	29.2
10	0.00 - 4.00 m	6.37	2.42	2.08	14.0

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

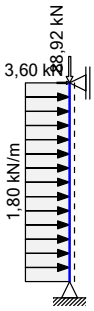
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Windbereich B 0,49kN/m²*3,6m	qz	Q,1	1	0.00	4.00	1.80	1.80	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-5.00	-5.00	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.37 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-46.83	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-25.20	-
	Fx	G	1	4.00	-46.83	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-25.20	-
Pos.8 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	3.60	-
	Fx	G	1	4.00	-108.14	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-20.52	-
aus Spannbetondecke 1m*3.6m*(2,2+3,59)kN/m²	Fx	G	1	4.00	-20.90	-
aus Spannbetondecke 1m*3.6m*(5)kN/m²	Fx	Q,1	1	4.00	-18.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	── Teilsicherheitsbeiwerte ── G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

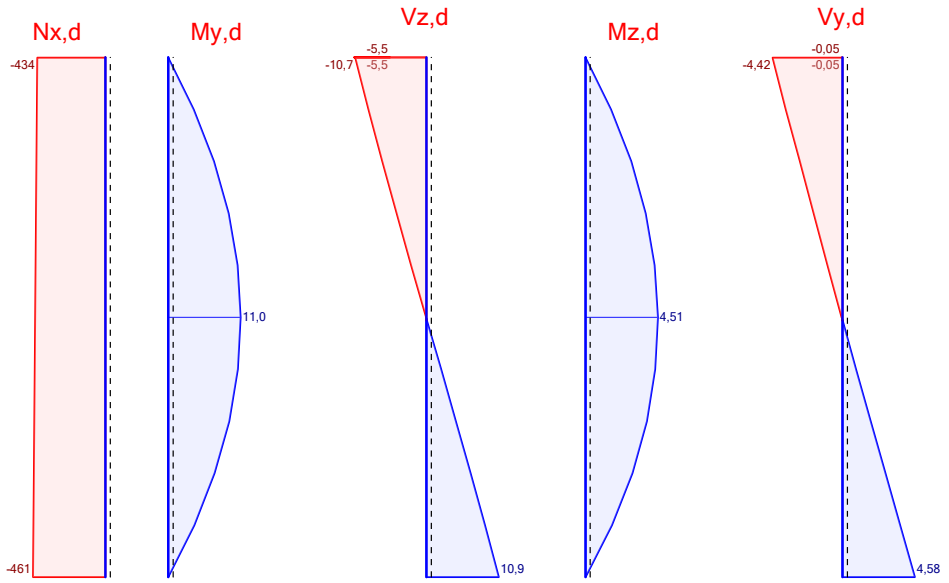
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



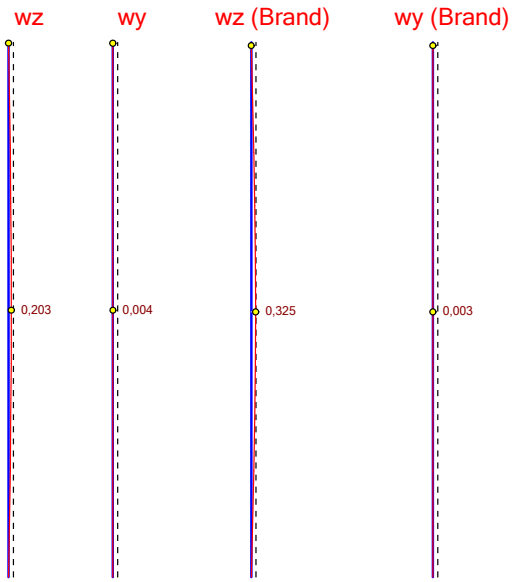
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.05	-5.46	-	-	-	-0.03	-0.04
4.00	-	-	-	-0.05	-10.86	-	-	-	-0.03	-0.04
4.00	-434.0	-	-	-4.42	-10.66	-222.7	0.01	-	-2.28	-2.43
4.00	-0.01	-	-	-0.05	-5.45	-0.01	0.01	-	-0.03	-0.04
3.60	-436.7	0.88	0.82	-3.58	-8.70	-224.7	3.87	1.59	-1.85	-2.00
3.20	-439.4	1.58	1.47	-2.69	-6.61	-226.7	6.93	2.85	-1.40	-1.52
2.80	-442.1	2.10	1.94	-1.83	-4.48	-228.7	9.16	3.75	-0.95	-1.04
2.40	-444.8	2.42	2.24	-0.94	-2.29	-230.7	10.51	4.31	-0.50	-0.55
2.00	-447.5	2.54	2.34	-0.05	-0.06	-232.7	10.98	4.51	-0.03	-0.04
1.60	-450.2	2.45	2.26	0.44	0.48	-234.7	10.56	4.34	0.86	2.19
1.20	-452.9	2.15	1.99	0.92	1.01	-236.7	9.23	3.82	1.78	4.42
0.80	-455.6	1.64	1.52	1.41	1.53	-238.7	7.02	2.92	2.71	6.64
0.40	-458.3	0.92	0.86	1.91	2.06	-240.7	3.93	1.65	3.66	8.80
0.00	-461.0	-	-	2.40	2.56	-242.7	-	-	4.58	10.85

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.04	0.03	-	-	-	10.86	0.05	-	-	-
1	-0.05	-0.05	242.70	-	-	5.36	-0.03	461.03	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.075	-	-	-0.063
4.00	-	-	-0.075	-	-	-0.063
4.00	-	-	-0.075	-	-	-0.063
4.00	-	-	-0.075	-	-	-0.063
3.60	0.027	0.001	-0.067	0.064	0.001	-0.057
3.20	0.050	0.002	-0.060	0.121	0.002	-0.051
2.80	0.069	0.002	-0.053	0.165	0.003	-0.044
2.40	0.081	0.003	-0.045	0.194	0.003	-0.038
2.00	0.085	0.003	-0.038	0.203	0.004	-0.032
1.60	0.081	0.003	-0.030	0.194	0.003	-0.026
1.20	0.070	0.002	-0.023	0.166	0.003	-0.019
0.80	0.051	0.002	-0.015	0.121	0.002	-0.013
0.40	0.027	0.001	-0.008	0.064	0.001	-0.007
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

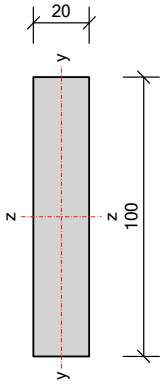
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 100/20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

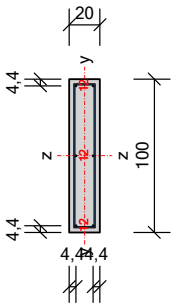
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-294.94**	**6.44**	**2.97**
	links/rechts	**6**	**2.00**	**-294.94**	**6.44**	**2.97**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.240 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 12 je Seite**	**410**	**2.26**	**0.240 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 12 je Ecke
links/rechts : 1 Ø 12



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.87/ 0.87**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	4.6	3311.7	4.6	371.5	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	10.9	359.6	10.9	87.8	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.084	0.094	3.00	11.8	11.8	301.2	0.79
	0.20	Y	0.084	0.094	3.00	10.7	10.7	301.4	0.72
	0.40	Y	0.083	0.094	3.00	9.5	9.5	301.6	0.64
	0.60	Y	0.082	0.094	3.00	8.3	8.3	301.8	0.56
	0.80	Y	0.082	0.094	3.00	7.2	7.2	302.0	0.48
	1.00	Y	0.081	0.094	3.00	6.0	6.0	302.1	0.40
	1.20	Y	0.080	0.094	3.00	4.8	4.8	302.4	0.32
	1.40	Y	0.080	0.094	3.00	3.6	3.6	302.5	0.24
	1.60	Y	0.079	0.094	3.00	2.4	2.4	302.9	0.16
	1.80	Y	0.076	0.094	3.00	1.2	1.2	303.8	0.08
	2.00	Y	0.158	0.173	3.00	0.1	0.1	521.6	0.00
	2.00	Y	0.158	0.173	3.00	0.1	0.1	521.6	0.00
	2.20	Y	0.084	0.094	3.00	1.3	1.3	301.3	0.09
	2.40	Y	0.082	0.094	3.00	2.5	2.5	301.8	0.17
	2.60	Y	0.082	0.094	3.00	3.7	3.7	302.0	0.25
	2.80	Y	0.082	0.094	3.00	4.8	4.8	302.1	0.33
	3.00	Y	0.082	0.094	3.00	6.0	6.0	302.1	0.40
	3.20	Y	0.082	0.094	3.00	7.1	7.1	302.1	0.48
	3.40	Y	0.082	0.094	3.00	8.3	8.3	301.9	0.56
	3.60	Y	0.082	0.094	3.00	9.4	9.4	301.9	0.63
	3.80	Y	0.051	0.094	3.00	7.3	7.3	312.5	0.51
	4.00	Y	0.001	0.094	3.00	10.9	10.9	352.7	0.87

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

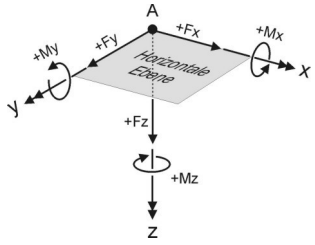
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.203	2.00	0.163	-	0.003	2.00	0.003	-
Häufig	1	0.184	2.00	0.148	-	0.003	2.00	0.003	-
Quasi ständig	1	0.170	2.00	0.136	-	0.004	2.00	0.003	-
Extremal	-	0.203	2.00	0.163	-	0.004	2.00	0.003	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.57	-0.03	3.57
	FY	G	0.03	0.03	0.03
		Summe,k	0.03	0.03	0.03
	FZ	G	242.70	242.70	242.70
		Q,1	88.92	-	88.92
		Summe,k	331.62	242.70	331.62
2	FX	G	0.03	0.03	0.03
		Q,1	7.20	-	7.20
		Summe,k	7.23	0.03	7.23
	FY	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Summe,k	-0.03	-0.03	-0.03

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

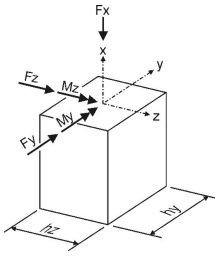
POS.38.1 BFT-Stütze

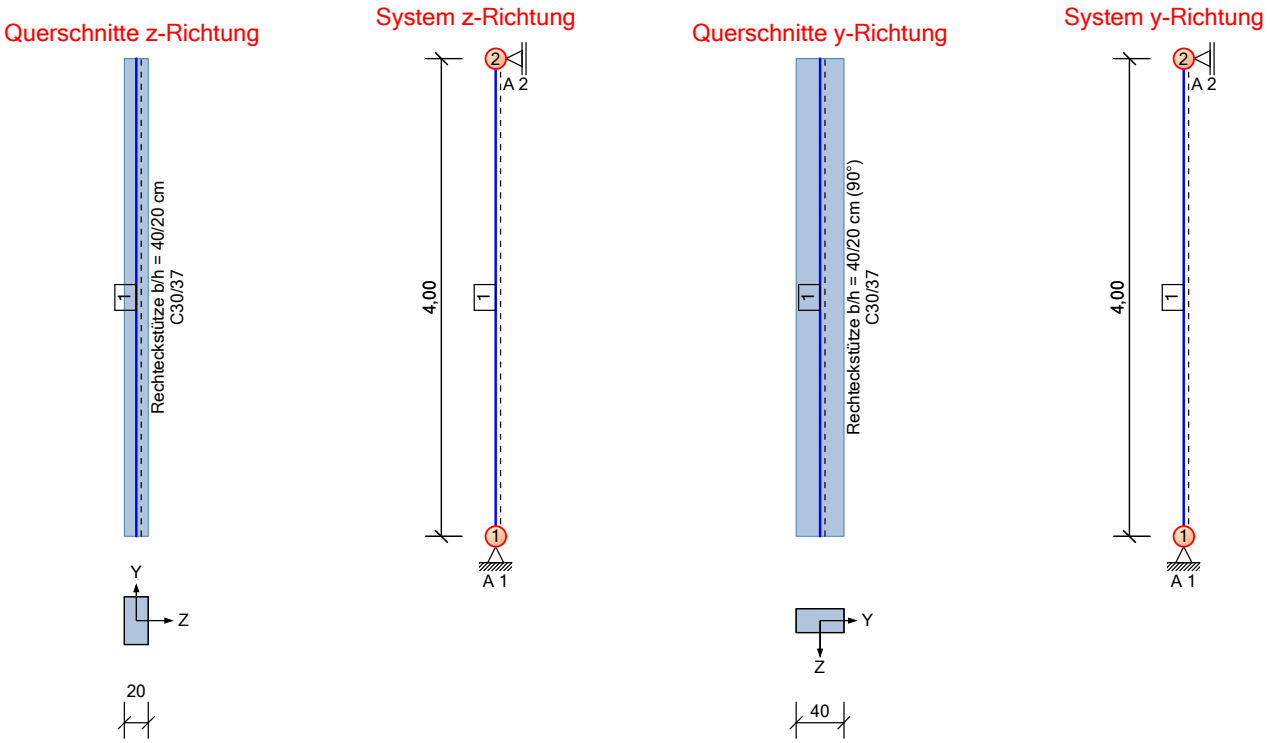
Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

Eckbereiche bzw. bei Fugenausbilung im Stützbereich

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

	z-Richtung			y-Richtung		
Bereich [m]	m		Imperfektion	m		Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400	Vorkrümmung	1	e = 1/400	Vorkrümmung

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 2.71 [kNm]

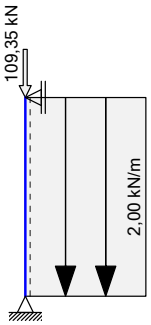
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	5.60	2.51	1.21	51.6
4	0.00 - 4.00 m	5.02	2.51	1.35	46.1
6	0.00 - 4.00 m	3.16	2.51	2.15	14.3
8	0.00 - 4.00 m	3.85	2.51	1.76	29.6
10	0.00 - 4.00 m	3.16	2.51	2.15	14.3

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

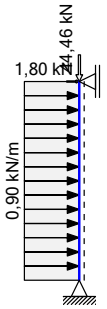
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Windbereich B 0,49kN/m²*1,8m	qz	Q,1	1	0.00	4.00	0.90	0.90	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-2.00	-2.00	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.37 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-46.83	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-25.20	-
Pos.8.1 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	1.80	-
	Fx	G	1	4.00	-52.07	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-10.26	-
aus Spannbetondecke 0,5m*3.6m*(2,2+3,59)kN/m²	Fx	G	1	4.00	-10.45	-
aus Spannbetondecke 0,5m*3.6m*(5)kN/m²	Fx	Q,1	1	4.00	-9.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

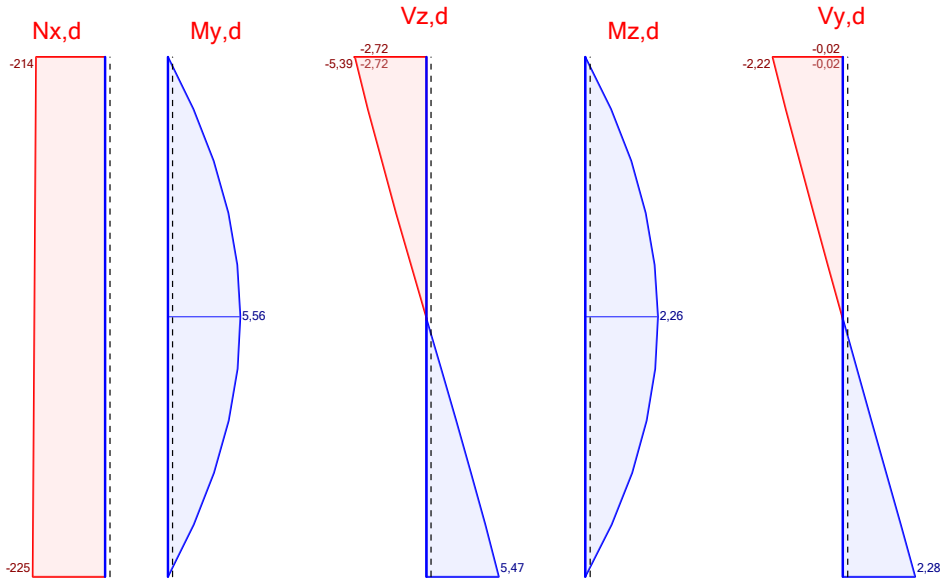
Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen



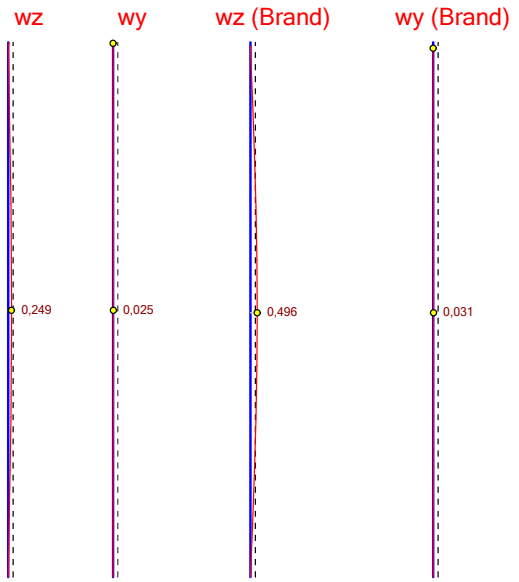
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.02	-2.72	-	-	-	-0.01	-0.01
4.00	-	-	-	-0.02	-5.42	-	-	-	-0.01	-0.01
4.00	-214.3	-	-	-2.22	-5.39	-109.4	-	-	-1.13	-1.20
4.00	-	-	-	-0.02	-2.72	-	-	-	-0.01	-0.01
3.60	-215.4	0.44	0.41	-1.80	-4.41	-110.2	1.96	0.80	-0.92	-0.99
3.20	-216.5	0.78	0.73	-1.36	-3.36	-111.0	3.51	1.43	-0.69	-0.75
2.80	-217.6	1.04	0.97	-0.92	-2.27	-111.8	4.64	1.89	-0.47	-0.51
2.40	-218.6	1.20	1.11	-0.47	-1.16	-112.6	5.33	2.17	-0.24	-0.27
2.00	-219.7	1.25	1.16	-0.02	-0.02	-113.4	5.56	2.26	-0.01	-0.02
1.60	-220.8	1.21	1.12	0.22	0.24	-114.2	5.35	2.18	0.44	1.12
1.20	-221.9	1.06	0.98	0.46	0.50	-115.0	4.67	1.91	0.90	2.25
0.80	-223.0	0.81	0.75	0.70	0.76	-115.8	3.55	1.46	1.36	3.37
0.40	-224.0	0.45	0.42	0.94	1.01	-116.6	1.99	0.82	1.83	4.45
0.00	-225.1	-	-	1.18	1.25	-117.4	-	-	2.28	5.47

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.01	0.01	-	-	-	5.42	0.02	-	-	-
1	-0.02	-0.02	117.35	-	-	2.68	-0.01	225.11	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.088	-	-	-0.073
4.00	-	-	-0.088	-	-	-0.073
4.00	-	-	-0.088	-	-	-0.073
4.00	-	-	-0.088	-	-	-0.073
3.60	0.032	0.007	-0.079	0.078	0.008	-0.066
3.20	0.060	0.012	-0.071	0.148	0.015	-0.059
2.80	0.082	0.017	-0.062	0.202	0.020	-0.052
2.40	0.097	0.020	-0.053	0.237	0.024	-0.045
2.00	0.102	0.021	-0.045	0.249	0.025	-0.037
1.60	0.097	0.020	-0.036	0.237	0.024	-0.030
1.20	0.083	0.017	-0.027	0.203	0.020	-0.023
0.80	0.061	0.012	-0.018	0.148	0.015	-0.015
0.40	0.032	0.007	-0.009	0.078	0.008	-0.008
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

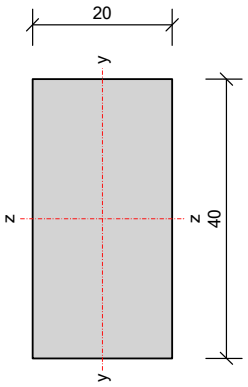
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 40/20 cm



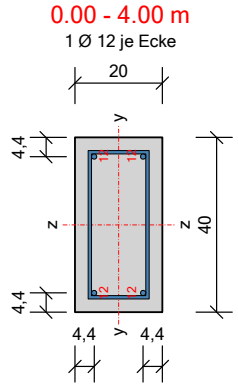
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-144.47**	**3.43**	**1.49**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.369 < 1**



Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.44/ 0.44**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	2.3	449.8	2.3	89.4	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	5.5	143.8	5.5	46.5	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.209	0.132	3.00	5.9	5.9	155.1	0.33
	0.20	Y	0.207	0.132	3.00	5.4	5.4	155.0	0.30
	0.40	Y	0.206	0.132	3.00	4.8	4.8	154.9	0.27
	0.60	Y	0.204	0.132	3.00	4.2	4.2	154.8	0.23
	0.80	Y	0.203	0.131	3.00	3.6	3.6	154.7	0.20
	1.00	Y	0.202	0.131	3.00	3.0	3.0	154.6	0.17
	1.20	Y	0.200	0.131	3.00	2.4	2.4	154.5	0.14
	1.40	Y	0.199	0.131	3.00	1.8	1.8	154.4	0.10
	1.60	Y	0.196	0.131	3.00	1.2	1.2	154.2	0.07
	1.80	Y	0.190	0.130	3.00	0.6	0.6	153.9	0.03
	2.00	Y	0.389	0.164	3.00	0.0	0.0	177.0	0.00
	2.00	Y	0.389	0.164	3.00	0.0	0.0	177.0	0.00
	2.20	Y	0.207	0.132	3.00	0.6	0.6	155.0	0.04
	2.40	Y	0.203	0.132	3.00	1.3	1.3	154.7	0.07
	2.60	Y	0.203	0.131	3.00	1.9	1.9	154.6	0.10
	2.80	Y	0.202	0.131	3.00	2.5	2.5	154.6	0.14
	3.00	Y	0.202	0.131	3.00	3.0	3.0	154.6	0.17
	3.20	Y	0.202	0.131	3.00	3.6	3.6	154.6	0.20
	3.40	Y	0.203	0.131	3.00	4.2	4.2	154.7	0.23
	3.60	Y	0.204	0.132	3.00	4.8	4.8	154.7	0.26
	3.80	Y	0.127	0.123	3.00	3.7	3.7	152.0	0.22
	4.00	Y	0.002	0.094	3.00	5.4	5.4	139.9	0.44

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

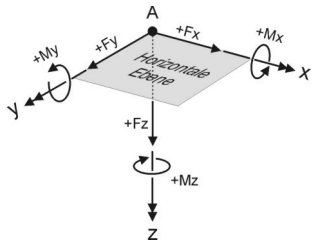
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.249	2.00	0.199	-	0.024	2.00	0.019	-
Häufig	1	0.224	2.00	0.180	-	0.025	2.00	0.020	-
Quasi ständig	1	0.206	2.00	0.165	-	0.025	2.00	0.020	-
Extremal	-	0.249	2.00	0.199	-	0.025	2.00	0.020	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	1.79	-0.01	1.79
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	117.35	117.35	117.35
		Q,1	44.46	-	44.46
		Summe,k	161.81	117.35	161.81
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.61	0.01	3.61
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

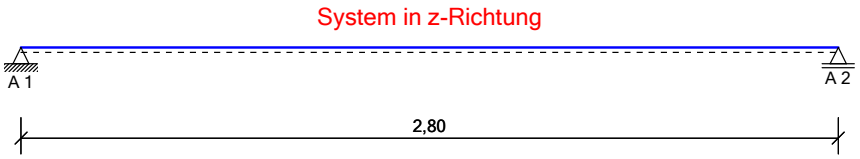
POS.39 BFT-Balken

Programm: 071A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Stabtragwerk



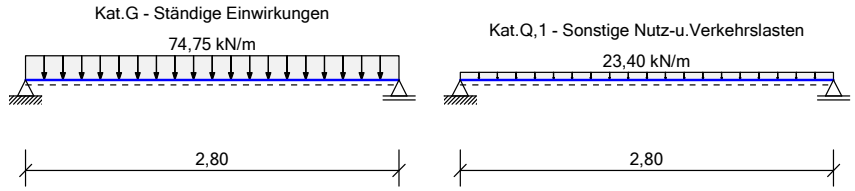
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.80

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	2.80	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
aus Spannbetondecke (h=20) 2*3,59*3,6m	qz	G	1	0.00	2.80	25.90	25.90	-
Ständig (1+2,2)*3,6m	qz	G	1	0.00	2.80	11.60	11.60	-
Veränderlich(1,5+5)*3,6m	qz	Q,1	1	0.00	2.80	23.40	23.40	-
aus Wand 4,5m*0,2m*25kN/m³ + Klinker 5,5m*0,115m*18kN/m³	qz	G	1	0.00	2.80	34.00	34.00	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.80	3.25	3.25	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

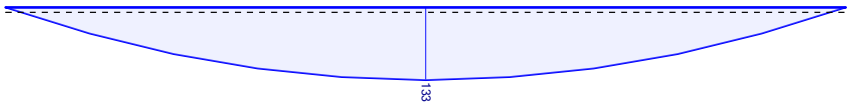
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

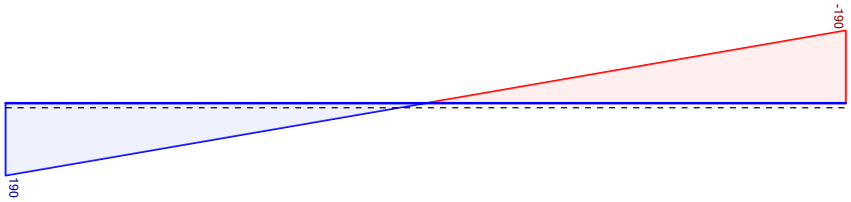
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	133.29	1.40	73.26	1.40	-	2.80	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	190.42	104.65	-	-	-	190.42	-	104.65
2	190.42	104.65	-	-	-190.42	-	-104.65	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 8 mm
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

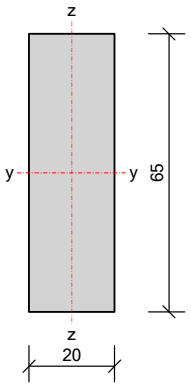
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

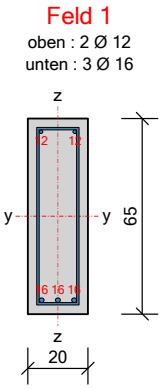
Querschnitt: Balken b/h = 20/65 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]		As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]		d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26**	**>**	**0.00**	**44.0**	**=**	**44.0**
	unten	**3 Ø 16**	**6.03**	**>**	**5.67**	**46.0**	**=**	**46.0**



Querkraftbewehrung:

Bereich	x1 - x2 [m]	cot Theta [-]	erf. asw [cm²/m]	Bügel S [-]	Bügel ds [mm]	Bügel sw [cm]	Schrägstäbe n [-]	Schrägstäbe ds [mm]	Schrägstäbe sw [cm]	vhd. asw [cm²/m]
Feld 1	**0.00- 2.80**	**3.00**	**1.36**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	176.8	410.0	95.2	46.9	-	1.86 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

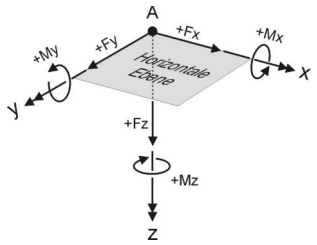
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 23.17 > vorh.l/d = 4.64	0.200
		l = 2.8 m; d = 0.6 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,21/0,4	0.525

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	104.65	104.65	104.65
		Q,1	32.76	-	32.76
		Summe,k	137.41	104.65	137.41
2	FZ	G	104.65	104.65	104.65
		Q,1	32.76	-	32.76
		Summe,k	137.41	104.65	137.41

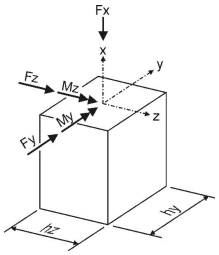
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

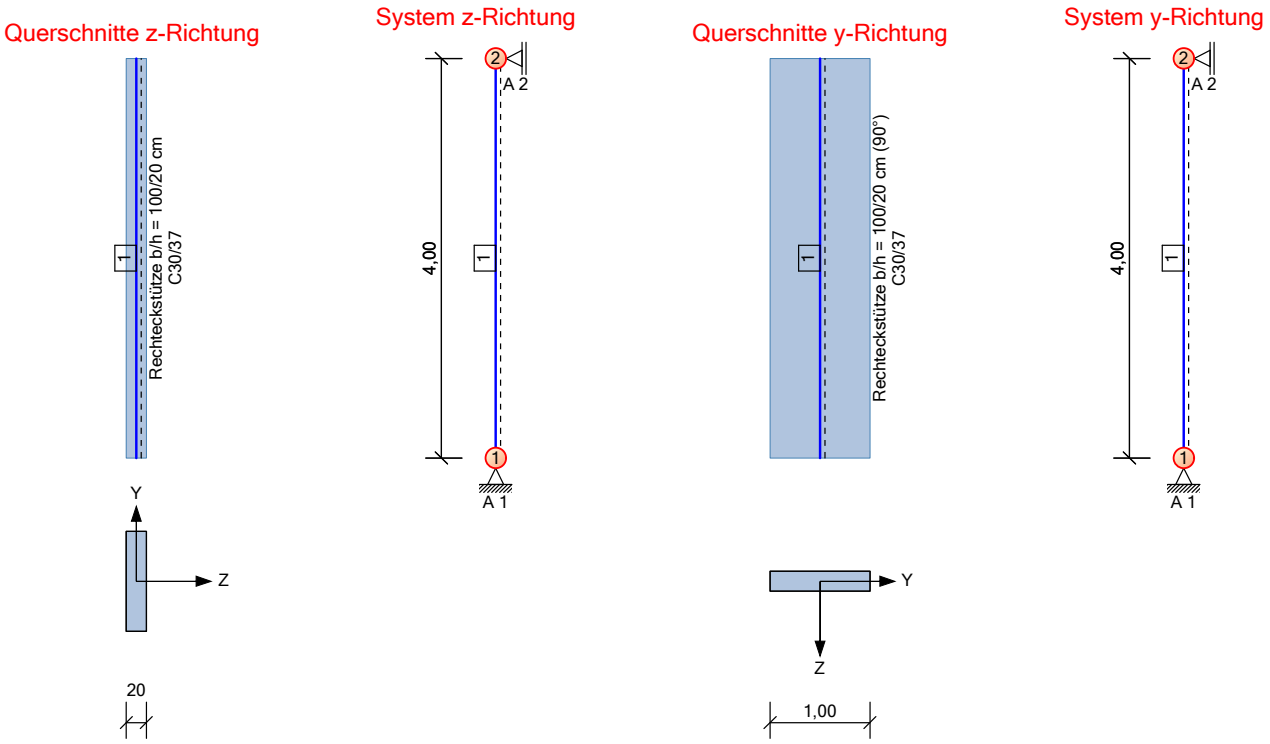
POS.40 BFT-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 5.87 [kNm]

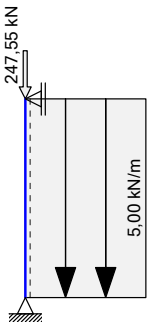
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	11.81	2.42	1.20	50.3
4	0.00 - 4.00 m	10.51	2.42	1.35	44.2
6	0.00 - 4.00 m	6.77	2.42	2.10	13.4
8	0.00 - 4.00 m	8.15	2.42	1.74	28.1
10	0.00 - 4.00 m	6.77	2.42	2.10	13.4

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

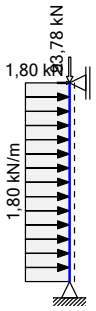
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Windbereich B 0,49kN/m²*3,6m	qz	Q,1	1	0.00	4.00	1.80	1.80	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-5.00	-5.00	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.39 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-104.65	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-32.76	-
Pos.37 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-69.93	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-32.76	-
Pos.8.1 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	1.80	-
	Fx	G	1	4.00	-52.07	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-10.26	-
aus Spannbetondecke 1m*3.6m*(2,2+3,59)kN/m²	Fx	G	1	4.00	-20.90	-
aus Spannbetondecke 1m*3.6m*(5)kN/m²	Fx	Q,1	1	4.00	-18.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

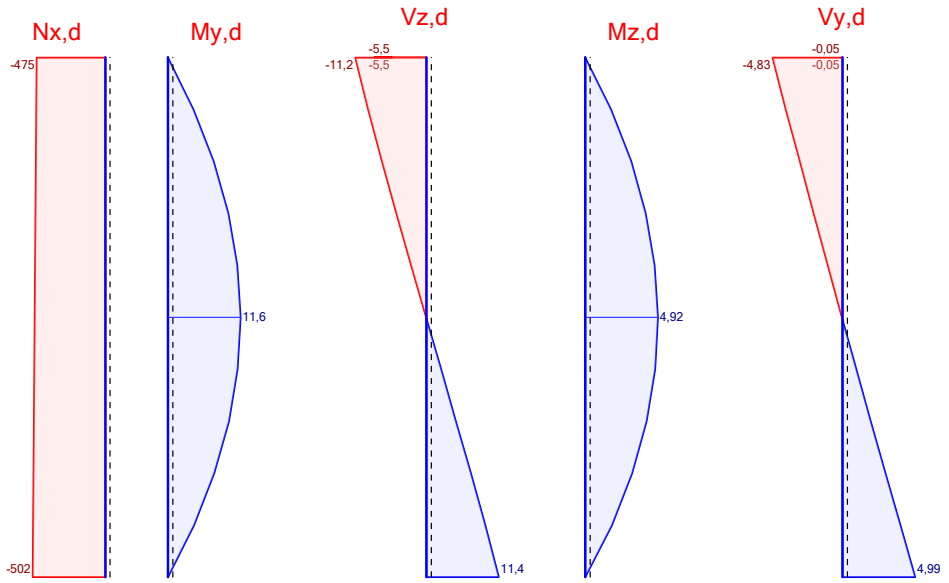
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



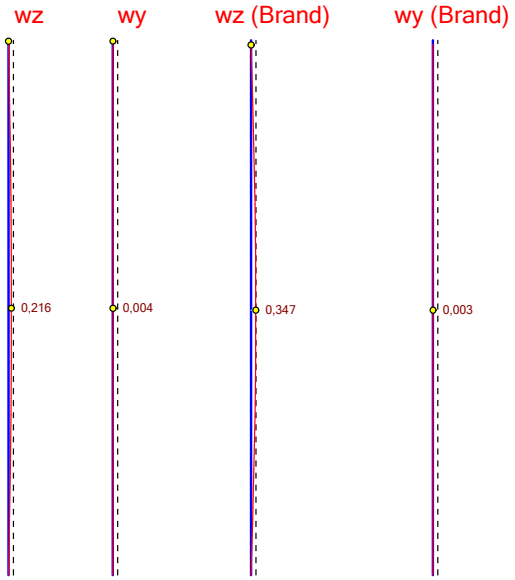
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.05	-5.46	-	-	-	-0.03	-0.04
4.00	-	-	-	-0.05	-8.16	-	-	-	-0.03	-0.04
4.00	-474.9	-	-	-4.83	-11.21	-247.6	0.01	-	-2.53	-2.72
4.00	-0.01	-	-	-0.05	-5.45	-	0.01	-	-0.03	-0.04
3.60	-477.6	0.98	0.91	-3.91	-9.16	-249.6	4.07	1.74	-2.05	-2.23
3.20	-480.3	1.77	1.63	-2.94	-6.97	-251.6	7.29	3.11	-1.55	-1.70
2.80	-483.0	2.35	2.15	-1.99	-4.72	-253.6	9.64	4.10	-1.05	-1.16
2.40	-485.7	2.70	2.47	-1.02	-2.41	-255.6	11.07	4.70	-0.55	-0.61
2.00	-488.4	2.83	2.59	-0.05	-0.06	-257.6	11.56	4.92	-0.03	-0.04
1.60	-491.1	2.73	2.50	0.49	0.54	-259.6	11.11	4.74	0.94	2.31
1.20	-493.8	2.40	2.20	1.02	1.13	-261.6	9.72	4.16	1.94	4.67
0.80	-496.5	1.83	1.68	1.56	1.71	-263.6	7.38	3.18	2.96	6.99
0.40	-499.2	1.03	0.95	2.11	2.30	-265.6	4.14	1.79	3.98	9.26
0.00	-501.9	-	-	2.65	2.84	-267.6	-	-	4.99	11.40

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.04	0.03	-	-	-	8.16	0.05	-	-	-
1	-0.05	-0.05	267.55	-	-	5.36	-0.03	501.86	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.082	-	-	-0.069
4.00	-	-	-0.082	-	-	-0.069
4.00	-	-	-0.082	-	-	-0.069
4.00	-	-	-0.082	-	-	-0.069
3.60	0.030	0.001	-0.074	0.068	0.001	-0.063
3.20	0.056	0.002	-0.066	0.128	0.002	-0.056
2.80	0.077	0.003	-0.058	0.176	0.003	-0.049
2.40	0.091	0.003	-0.050	0.206	0.004	-0.042
2.00	0.095	0.003	-0.042	0.216	0.004	-0.035
1.60	0.091	0.003	-0.033	0.206	0.004	-0.028
1.20	0.078	0.003	-0.025	0.176	0.003	-0.021
0.80	0.057	0.002	-0.017	0.129	0.002	-0.014
0.40	0.030	0.001	-0.008	0.068	0.001	-0.007
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

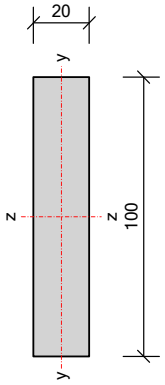
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 100/20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

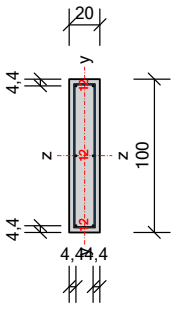
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-323.20**	**6.89**	**3.25**
	links/rechts	**6**	**2.00**	**-323.20**	**6.89**	**3.25**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.263 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 12 je Seite**	**410**	**2.26**	**0.263 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 12 je Ecke
links/rechts : 1 Ø 12



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.76/ 0.76**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	5.0	3311.7	5.0	385.8	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	11.4	359.6	11.4	113.8	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.088	0.094	3.00	12.4	12.4	300.3	0.83
	0.20	Y	0.087	0.094	3.00	11.3	11.3	300.5	0.75
	0.40	Y	0.086	0.094	3.00	10.1	10.1	300.7	0.68
	0.60	Y	0.085	0.094	3.00	8.8	8.8	300.9	0.59
	0.80	Y	0.085	0.094	3.00	7.6	7.6	301.1	0.51
	1.00	Y	0.084	0.094	3.00	6.3	6.3	301.3	0.42
	1.20	Y	0.083	0.094	3.00	5.1	5.1	301.5	0.34
	1.40	Y	0.083	0.094	3.00	3.8	3.8	301.7	0.25
	1.60	Y	0.082	0.094	3.00	2.5	2.5	302.0	0.17
	1.80	Y	0.079	0.094	3.00	1.2	1.2	302.9	0.08
	2.00	Y	0.156	0.171	3.00	0.1	0.1	518.5	0.00
	2.00	Y	0.156	0.171	3.00	0.1	0.1	518.5	0.00
	2.20	Y	0.087	0.094	3.00	1.3	1.3	300.6	0.09
	2.40	Y	0.085	0.094	3.00	2.6	2.6	301.1	0.18
	2.60	Y	0.085	0.094	3.00	3.9	3.9	301.2	0.26
	2.80	Y	0.084	0.094	3.00	5.1	5.1	301.2	0.34
	3.00	Y	0.084	0.094	3.00	6.3	6.3	301.2	0.43
	3.20	Y	0.084	0.094	3.00	7.6	7.6	301.2	0.51
	3.40	Y	0.085	0.094	3.00	8.8	8.8	301.1	0.59
	3.60	Y	0.085	0.094	3.00	10.0	10.0	301.0	0.67
	3.80	Y	0.054	0.094	3.00	7.6	7.6	311.3	0.53
	4.00	Y	0.001	0.094	3.00	8.2	8.2	351.7	0.65

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

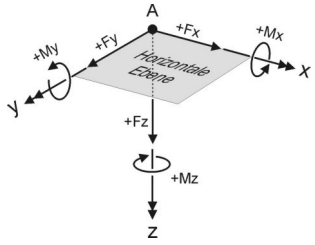
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.216	2.00	0.173	-	0.004	2.00	0.003	-
Häufig	1	0.197	2.00	0.157	-	0.004	2.00	0.003	-
Quasi ständig	1	0.182	2.00	0.146	-	0.004	2.00	0.003	-
Extremal	-	0.216	2.00	0.173	-	0.004	2.00	0.003	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.57	-0.03	3.57
	FY	G	0.03	0.03	0.03
		Summe,k	0.03	0.03	0.03
	FZ	G	267.55	267.55	267.55
		Q,1	93.78	-	93.78
		Summe,k	361.33	267.55	361.33
2	FX	G	0.03	0.03	0.03
		Q,1	5.40	-	5.40
		Summe,k	5.43	0.03	5.43
	FY	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Summe,k	-0.03	-0.03	-0.03

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

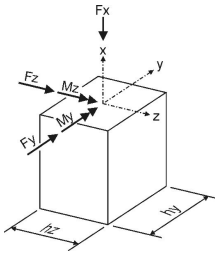
POS.40.1 BFT-Stütze

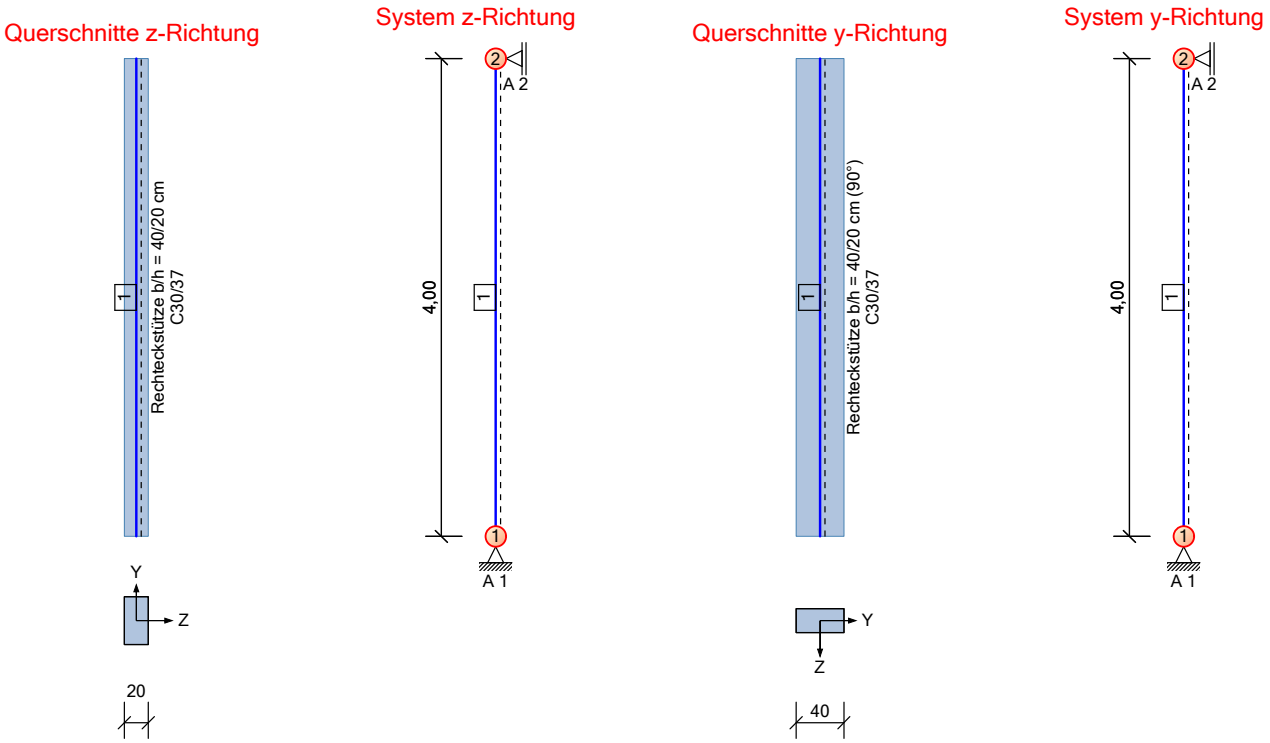
Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

bei Fugenausbilung im Stützbereich

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

	z-Richtung		y-Richtung	
Bereich [m]	m	Imperfektion	m	Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 3.60 [kNm]

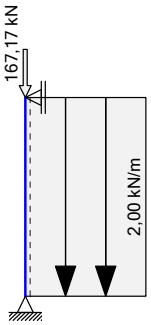
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	6.93	2.51	1.30	48.0
4	0.00 - 4.00 m	6.02	2.51	1.50	40.1
6	0.00 - 4.00 m	4.07	2.51	2.22	11.5
8	0.00 - 4.00 m	4.79	2.51	1.88	24.8
10	0.00 - 4.00 m	4.07	2.51	2.22	11.5

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

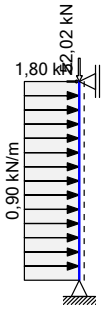
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Windbereich B 0,49kN/m²*1,8m	qz	Q,1	1	0.00	4.00	0.90	0.90	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-2.00	-2.00	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.39 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-104.65	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-32.76	-
Pos.8.1 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	1.80	-
	Fx	G	1	4.00	-52.07	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-10.26	-
aus Spannbetondecke 0,5m*3.6m*(2,2+3,59)kN/m²	Fx	G	1	4.00	-10.45	-
aus Spannbetondecke 0,5m*3.6m*(5)kN/m²	Fx	Q,1	1	4.00	-9.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

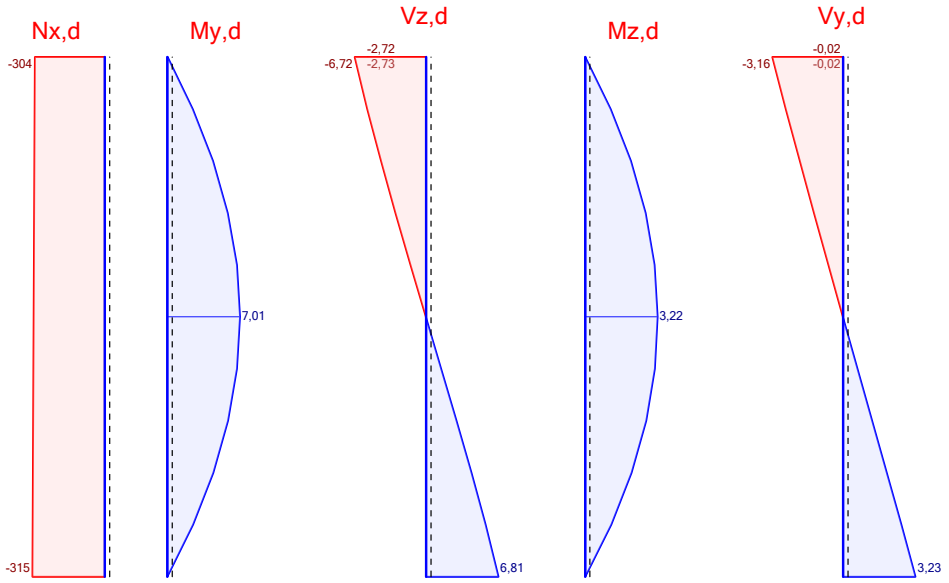
Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen



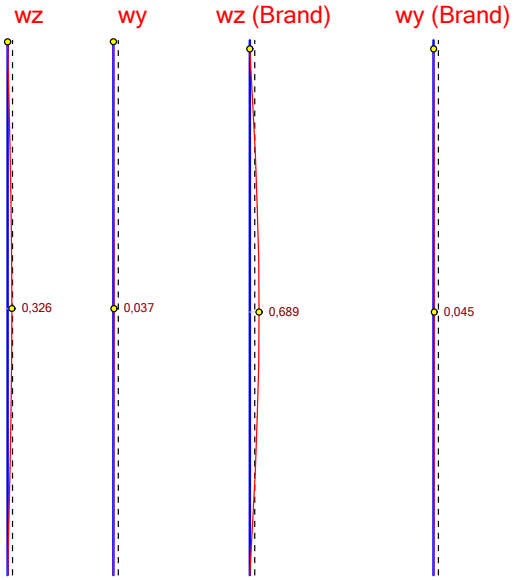
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.02	-2.73	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-	-	-	-0.02	-5.43	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-303.7	-	-	-3.17	-6.72	-167.2	-	-	-1.73	-1.91
4.00	-	-	-	-0.02	-2.72	-	-	-	-0.01	-0.02
3.60	-304.8	0.69	0.63	-2.56	-5.54	-168.0	2.45	1.14	-1.41	-1.57
3.20	-305.9	1.25	1.12	-1.94	-4.24	-168.8	4.41	2.04	-1.06	-1.20
2.80	-307.0	1.66	1.48	-1.31	-2.88	-169.6	5.84	2.69	-0.72	-0.82
2.40	-308.0	1.90	1.69	-0.67	-1.47	-170.4	6.71	3.09	-0.37	-0.42
2.00	-309.1	1.99	1.77	-0.02	-0.03	-171.2	7.01	3.22	-0.01	-0.02
1.60	-310.2	1.92	1.70	0.34	0.39	-172.0	6.73	3.10	0.63	1.43
1.20	-311.3	1.68	1.49	0.70	0.80	-172.8	5.87	2.72	1.29	2.86
0.80	-312.4	1.27	1.14	1.07	1.21	-173.6	4.45	2.07	1.94	4.25
0.40	-313.4	0.71	0.64	1.43	1.60	-174.4	2.48	1.17	2.60	5.58
0.00	-314.5	-	-	1.78	1.96	-175.2	-	-	3.23	6.81

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.02	0.01	-	-	-	5.43	0.02	-	-	-
1	-0.02	-0.02	175.17	-	-	2.68	-0.01	314.51	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.128	-	-	-0.111
4.00	-	-	-0.128	-	-	-0.111
4.00	-	-	-0.128	-	-	-0.111
4.00	-	-	-0.128	-	-	-0.111
3.60	0.050	0.010	-0.115	0.102	0.012	-0.100
3.20	0.096	0.019	-0.103	0.193	0.022	-0.089
2.80	0.131	0.026	-0.090	0.265	0.030	-0.078
2.40	0.154	0.030	-0.077	0.310	0.035	-0.067
2.00	0.162	0.032	-0.065	0.326	0.037	-0.056
1.60	0.154	0.030	-0.052	0.310	0.035	-0.045
1.20	0.132	0.026	-0.039	0.265	0.030	-0.034
0.80	0.096	0.019	-0.026	0.193	0.022	-0.023
0.40	0.051	0.010	-0.013	0.102	0.012	-0.011
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

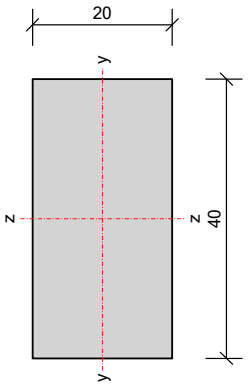
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 40/20 cm



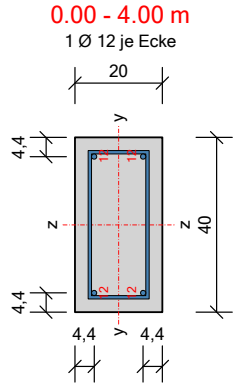
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-207.58**	**4.77**	**2.17**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.551 < 1**



Querkraftbewehrung:

Bereich	— erf.asw — y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	— vhd.asw — y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.44/ 0.44**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	3.2	449.8	3.2	101.9	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	6.8	143.8	6.8	52.2	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.237	0.136	3.00	7.5	7.5	157.5	0.40
	0.20	Y	0.235	0.136	3.00	6.8	6.8	157.3	0.37
	0.40	Y	0.233	0.136	3.00	6.2	6.2	157.0	0.33
	0.60	Y	0.231	0.135	3.00	5.4	5.4	156.9	0.29
	0.80	Y	0.228	0.135	3.00	4.7	4.7	156.7	0.25
	1.00	Y	0.227	0.135	3.00	3.9	3.9	156.6	0.21
	1.20	Y	0.225	0.135	3.00	3.1	3.1	156.4	0.17
	1.40	Y	0.224	0.134	3.00	2.3	2.3	156.3	0.13
	1.60	Y	0.222	0.134	3.00	1.6	1.6	156.1	0.08
	1.80	Y	0.217	0.133	3.00	0.8	0.8	155.7	0.04
	2.00	Y	0.364	0.159	3.00	0.0	0.0	173.2	0.00
	2.00	Y	0.364	0.159	3.00	0.0	0.0	173.2	0.00
	2.20	Y	0.229	0.135	3.00	0.8	0.8	156.7	0.04
	2.40	Y	0.227	0.135	3.00	1.6	1.6	156.5	0.09
	2.60	Y	0.227	0.135	3.00	2.4	2.4	156.5	0.13
	2.80	Y	0.227	0.135	3.00	3.2	3.2	156.5	0.17
	3.00	Y	0.228	0.135	3.00	3.9	3.9	156.6	0.21
	3.20	Y	0.228	0.135	3.00	4.7	4.7	156.7	0.25
	3.40	Y	0.230	0.135	3.00	5.4	5.4	156.8	0.29
	3.60	Y	0.231	0.135	3.00	6.1	6.1	156.9	0.33
	3.80	Y	0.156	0.126	3.00	4.3	4.3	152.3	0.25
	4.00	Y	0.002	0.094	3.00	5.4	5.4	139.9	0.44

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

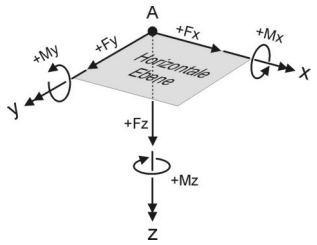
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.326	2.00	0.260	-	0.036	2.00	0.029	-
Häufig	1	0.298	2.00	0.238	-	0.036	2.00	0.029	-
Quasi ständig	1	0.277	2.00	0.222	-	0.037	2.00	0.030	-
Extremal	-	0.326	2.00	0.260	-	0.037	2.00	0.030	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	1.79	-0.01	1.79
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	175.17	175.17	175.17
		Q,1	52.02	-	52.02
		Summe,k	227.19	175.17	227.19
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.61	0.01	3.61
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

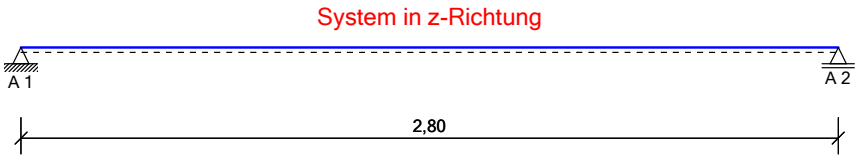
POS.41 BFT-Balken

Programm: 071A, Vers: 01.08.018 11/2023

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System

Stabtragwerk



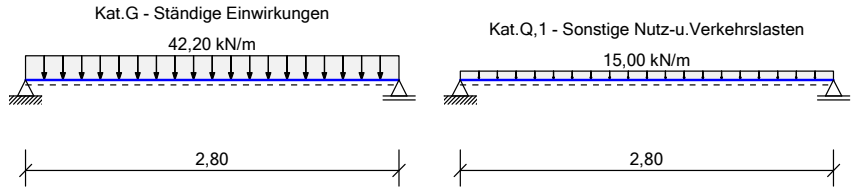
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.80

Auflagerdaten in Z-Richtung

					Lagerung / Federn		
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	2.80	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
aus Pos. 23/24 Ständig (LF1+2) (max)	qz	G	1	0.00	2.80	30.00	30.00	-
aus Pos. 23/24 Veränderlich (LF3+4+5) (max)	qz	Q,1	1	0.00	2.80	15.00	15.00	-
aus Brüstung + Klinker 1, 0m*0,2m*25kN/m³ + 2,0m*0, 115m*18kN/m³	qz	G	1	0.00	2.80	9.20	9.20	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.80	3.00	3.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

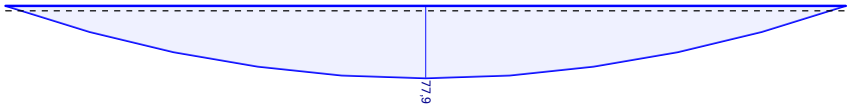
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

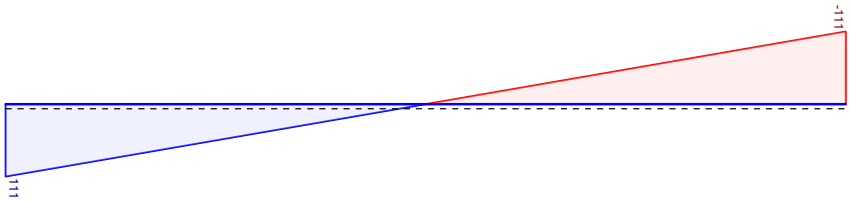
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	77.88	1.40	41.36	1.40	-	2.80	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	111.26	59.08	-	-	-	111.26	-	59.08
2	111.26	59.08	-	-	-111.26	-	-59.08	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 8 mm
- Die Querkraftlinien werden eingeschnitten

Brandparameter:
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

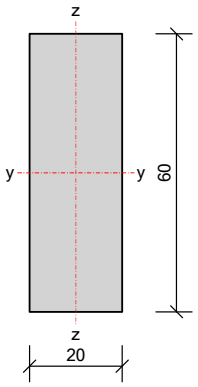
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

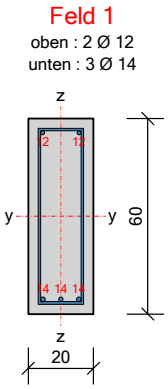
Querschnitt: Balken b/h = 20/60 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]	As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26 >**	**0.00**	**44.0 =**	**44.0**
	unten	**3 Ø 14**	**4.62 >**	**3.65**	**45.0 =**	**45.0**



Querkraftbewehrung:

Bereich	x1 - x2 [m]	cot Theta [-]	erf. asw [cm²/m]	Bügel S [-]	Bügel ds [mm]	Bügel sw [cm]	Schrägstäbe n [-]	Schrägstäbe ds [mm]	Schrägstäbe sw [cm]	vhd. asw [cm²/m]
Feld 1	**0.00- 2.80**	**3.00**	**0.93**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
Feld 1	0.10	3.00	103.3	372.6	58.8	43.1	-	1.86 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

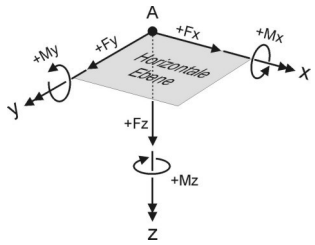
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 5.05	0.144
		l = 2.8 m; d = 0.56 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	59.08	59.08	59.08
		Q,1	21.00	-	21.00
		Summe,k	80.08	59.08	80.08
2	FZ	G	59.08	59.08	59.08
		Q,1	21.00	-	21.00
		Summe,k	80.08	59.08	80.08

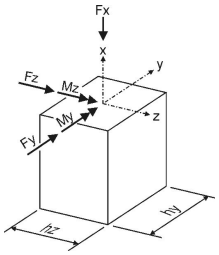
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

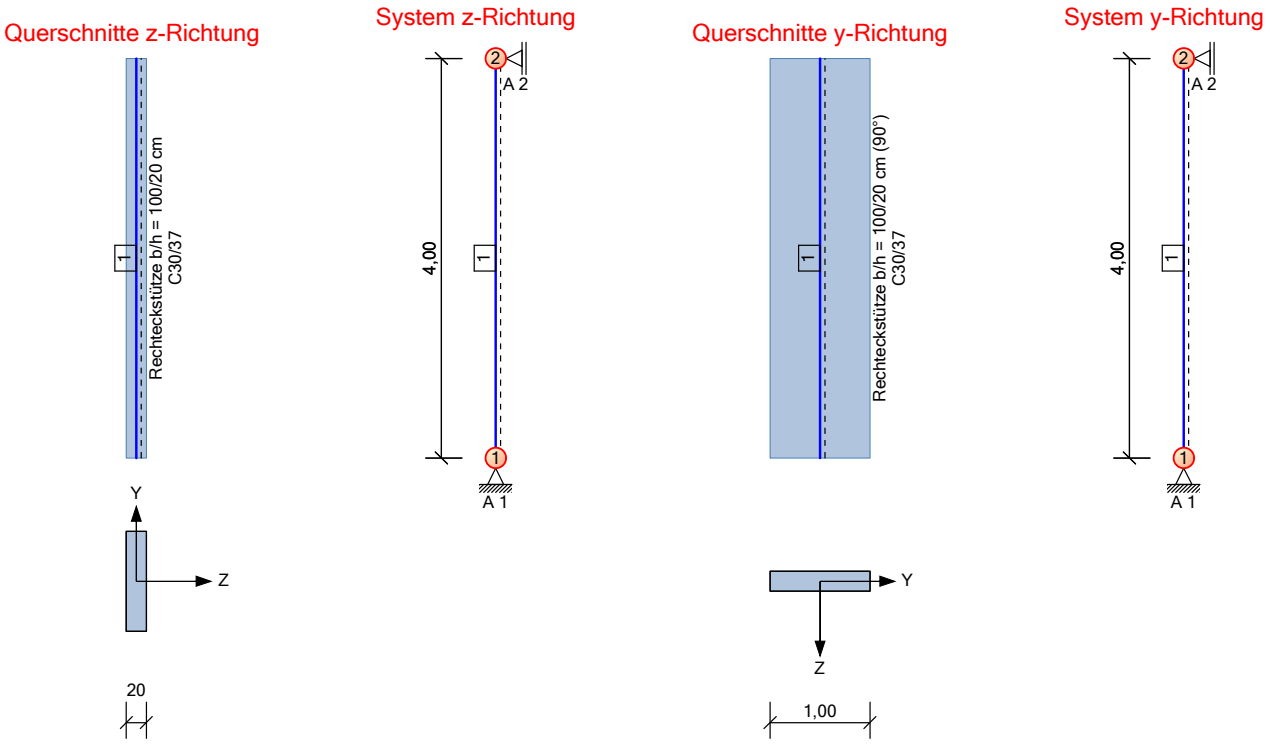
POS.42 BFT-Stütze

Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400 Vorkrümmung	1	e = 1/400 Vorkrümmung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 5.87 [kNm]

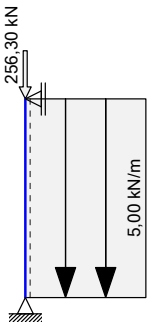
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	11.63	2.42	1.22	49.5
4	0.00 - 4.00 m	10.29	2.42	1.38	42.9
6	0.00 - 4.00 m	6.73	2.42	2.11	12.8
8	0.00 - 4.00 m	8.05	2.42	1.77	27.0
10	0.00 - 4.00 m	6.73	2.42	2.11	12.8

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

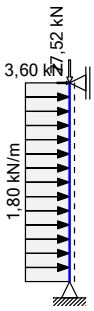
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Windbereich B 0,49kN/m²*3,6m	qz	Q,1	1	0.00	4.00	1.80	1.80	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-5.00	-5.00	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.8 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	3.60	-
	Fx	G	1	4.00	-108.14	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-20.52	-
Pos.41 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-59.08	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-21.00	-
	Fx	G	1	4.00	-59.08	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-21.00	-
aus Pos. 23/24 Ständig (LF1+2) (max) 1m*30kN/m	Fx	G	1	4.00	-30.00	-
aus Pos. 23/24 Veränderlich (LF3+4+5) (max) 1m*15kN/m	Fx	Q,1	1	4.00	-15.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

		── Teilsicherheitsbeiwerte ──				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

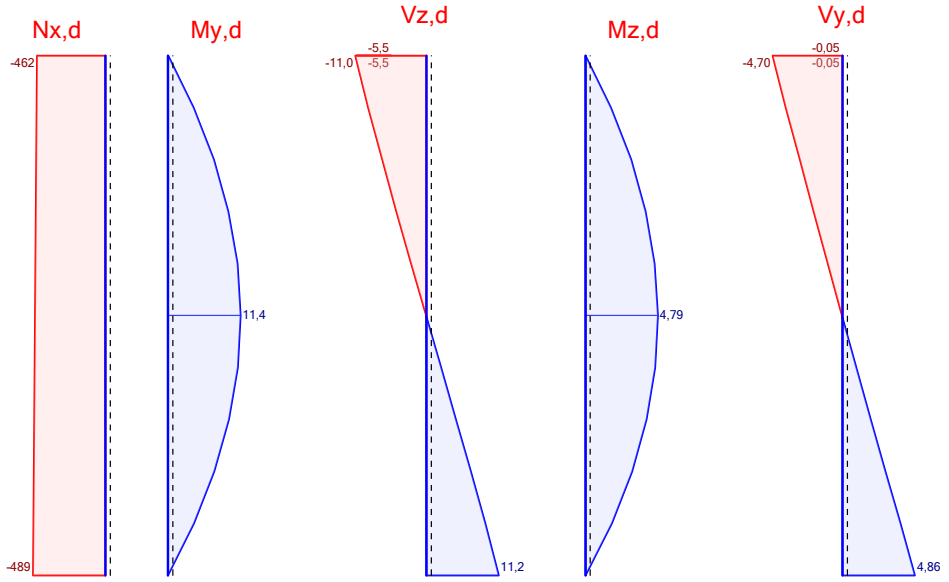
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch
frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



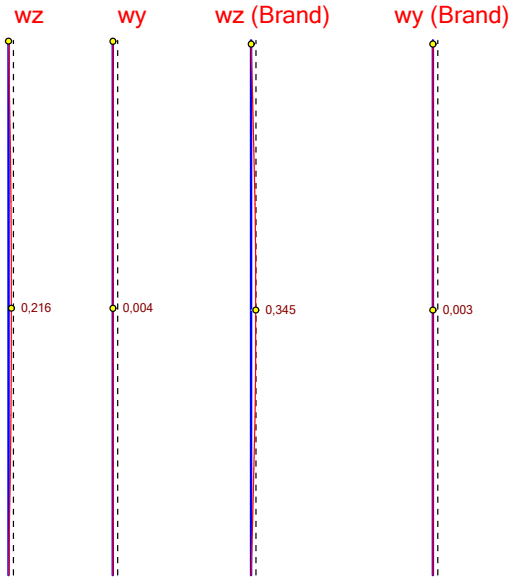
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.05	-5.46	-	-	-	-0.03	-0.04
4.00	-	-	-	-0.05	-10.86	-	-	-	-0.03	-0.04
4.00	-462.3	-	-	-4.70	-11.05	-256.3	0.01	-	-2.62	-2.82
4.00	-0.01	-	-	-0.05	-5.45	-	0.01	-	-0.03	-0.04
3.60	-465.0	1.02	0.94	-3.80	-9.03	-258.3	4.01	1.69	-2.12	-2.31
3.20	-467.7	1.84	1.69	-2.87	-6.87	-260.3	7.19	3.03	-1.60	-1.76
2.80	-470.4	2.43	2.23	-1.94	-4.65	-262.3	9.50	3.99	-1.09	-1.21
2.40	-473.1	2.80	2.56	-1.00	-2.37	-264.3	10.91	4.58	-0.56	-0.63
2.00	-475.8	2.94	2.68	-0.05	-0.06	-266.3	11.40	4.79	-0.03	-0.04
1.60	-478.5	2.83	2.58	0.51	0.56	-268.3	10.95	4.62	0.92	2.28
1.20	-481.2	2.49	2.27	1.05	1.17	-270.3	9.58	4.05	1.89	4.60
0.80	-483.9	1.90	1.74	1.61	1.78	-272.3	7.28	3.10	2.88	6.89
0.40	-486.6	1.07	0.98	2.18	2.38	-274.3	4.08	1.75	3.88	9.13
0.00	-489.3	-	-	2.73	2.95	-276.3	-	-	4.86	11.24

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.04	0.03	-	-	-	10.86	0.05	-	-	-
1	-0.05	-0.05	276.30	-	-	5.36	-0.03	489.29	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.082	-	-	-0.072
4.00	-	-	-0.082	-	-	-0.072
4.00	-	-	-0.082	-	-	-0.072
4.00	-	-	-0.082	-	-	-0.072
3.60	0.031	0.001	-0.074	0.067	0.001	-0.065
3.20	0.058	0.002	-0.066	0.128	0.002	-0.058
2.80	0.080	0.003	-0.058	0.175	0.003	-0.051
2.40	0.094	0.003	-0.050	0.205	0.004	-0.044
2.00	0.099	0.003	-0.042	0.216	0.004	-0.036
1.60	0.094	0.003	-0.033	0.206	0.004	-0.029
1.20	0.081	0.003	-0.025	0.176	0.003	-0.022
0.80	0.059	0.002	-0.017	0.128	0.002	-0.015
0.40	0.031	0.001	-0.008	0.068	0.001	-0.007
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

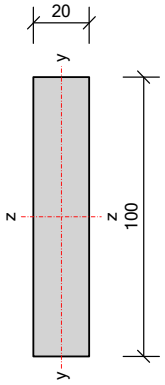
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 100/20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

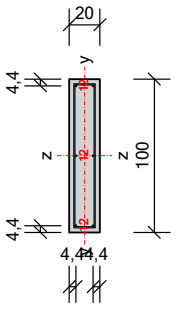
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-320.56**	**6.85**	**3.22**
	links/rechts	**6**	**2.00**	**-320.56**	**6.85**	**3.22**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.262 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 12 je Seite**	**410**	**2.26**	**0.262 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 12 je Ecke
links/rechts : 1 Ø 12



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.87/ 0.87**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	4.9	3311.7	4.9	390.9	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	11.2	359.6	11.2	114.7	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.087	0.094	3.00	12.2	12.2	300.6	0.82
	0.20	Y	0.086	0.094	3.00	11.1	11.1	300.8	0.74
	0.40	Y	0.085	0.094	3.00	9.9	9.9	301.0	0.67
	0.60	Y	0.084	0.094	3.00	8.7	8.7	301.2	0.58
	0.80	Y	0.084	0.094	3.00	7.5	7.5	301.4	0.50
	1.00	Y	0.083	0.094	3.00	6.2	6.2	301.6	0.42
	1.20	Y	0.082	0.094	3.00	5.0	5.0	301.8	0.33
	1.40	Y	0.082	0.094	3.00	3.7	3.7	302.0	0.25
	1.60	Y	0.081	0.094	3.00	2.5	2.5	302.3	0.17
	1.80	Y	0.078	0.094	3.00	1.2	1.2	303.2	0.08
	2.00	Y	0.157	0.171	3.00	0.1	0.1	518.8	0.00
	2.00	Y	0.157	0.171	3.00	0.1	0.1	518.8	0.00
	2.20	Y	0.086	0.094	3.00	1.3	1.3	300.8	0.09
	2.40	Y	0.084	0.094	3.00	2.6	2.6	301.3	0.17
	2.60	Y	0.084	0.094	3.00	3.8	3.8	301.4	0.26
	2.80	Y	0.083	0.094	3.00	5.0	5.0	301.5	0.34
	3.00	Y	0.083	0.094	3.00	6.2	6.2	301.5	0.42
	3.20	Y	0.083	0.094	3.00	7.4	7.4	301.5	0.50
	3.40	Y	0.084	0.094	3.00	8.6	8.6	301.3	0.58
	3.60	Y	0.084	0.094	3.00	9.8	9.8	301.2	0.66
	3.80	Y	0.053	0.094	3.00	7.5	7.5	311.7	0.53
	4.00	Y	0.001	0.094	3.00	10.9	10.9	352.7	0.87

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

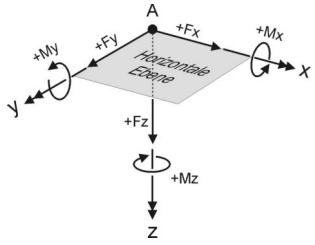
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.216	2.00	0.173	-	0.004	2.00	0.003	-
Häufig	1	0.196	2.00	0.157	-	0.004	2.00	0.003	-
Quasi ständig	1	0.182	2.00	0.146	-	0.004	2.00	0.003	-
Extremal	-	0.216	2.00	0.173	-	0.004	2.00	0.003	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.57	-0.03	3.57
	FY	G	0.03	0.03	0.03
		Summe,k	0.03	0.03	0.03
	FZ	G	276.30	276.30	276.30
		Q,1	77.52	-	77.52
		Summe,k	353.82	276.30	353.82
2	FX	G	0.03	0.03	0.03
		Q,1	7.20	-	7.20
		Summe,k	7.23	0.03	7.23
	FY	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Summe,k	-0.03	-0.03	-0.03

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

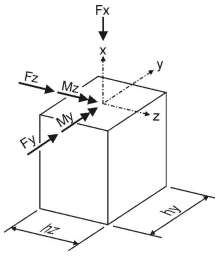
POS.42.1 BFT-Stütze

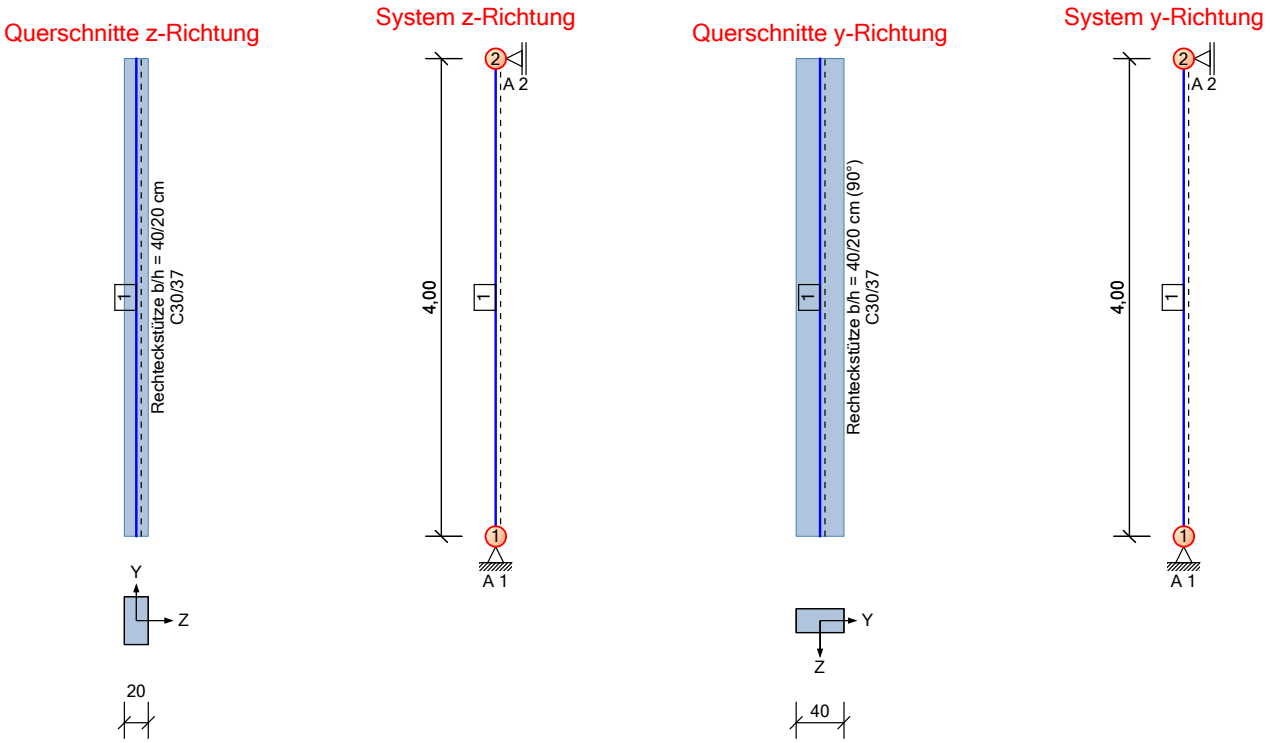
Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

Eckbereiche bzw. bei Fugenausbilung im Stützbereich

System:





Gesamthöhe = 4.00 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: Cd/Cw = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte Cw	Cd
4.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Imperfektionen

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

	z-Richtung			y-Richtung		
Bereich [m]	m		Imperfektion	m		Imperfektion
0.00 - 4.00	1	e = 1/400	Vorkrümmung	1	e = 1/400	Vorkrümmung

Kriechen:

Die Dauer der Belastungen wird mit einer effektiven Kriechzahl Phi_ef berücksichtigt. Zusammen mit der Bemessungslast ergibt diese eine Kriechverformung die der 'quasi-ständigen' Beanspruchung entspricht.
Die Endkriechzahlen werden aus folgenden Parametern ermittelt:
Belastungsbegin nach 28 Tagen, relative Luftfeuchte RH = 50%, Zementtyp N

Das Referenz-Biegemoment aus 'quasi-ständig' : M0Epq** = 2.91 [kNm]

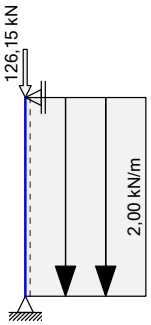
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	5.80	2.51	1.26	49.9
4	0.00 - 4.00 m	5.14	2.51	1.42	43.4
6	0.00 - 4.00 m	3.34	2.51	2.18	13.0
8	0.00 - 4.00 m	4.00	2.51	1.82	27.4
10	0.00 - 4.00 m	3.34	2.51	2.18	13.0

** = Biegemomente nach Theorie 2. Ordnung (linear)

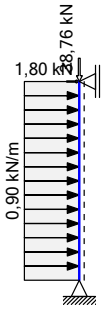
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
Windbereich B 0,49kN/m²*1,8m	qz	Q,1	1	0.00	4.00	0.90	0.90	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	4.00	-2.00	-2.00	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.8.1 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	1.80	-
	Fx	G	1	4.00	-52.07	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-10.26	-
Pos.41 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-59.08	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-21.00	-
aus Pos. 23/24 Ständig (LF1+2) (max) 0,5m*30kN/m	Fx	G	1	4.00	-15.00	-
aus Pos. 23/24 Veränderlich (LF3+4+5) 0,5m*15kN/m	Fx	Q,1	1	4.00	-7.50	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50	ja

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

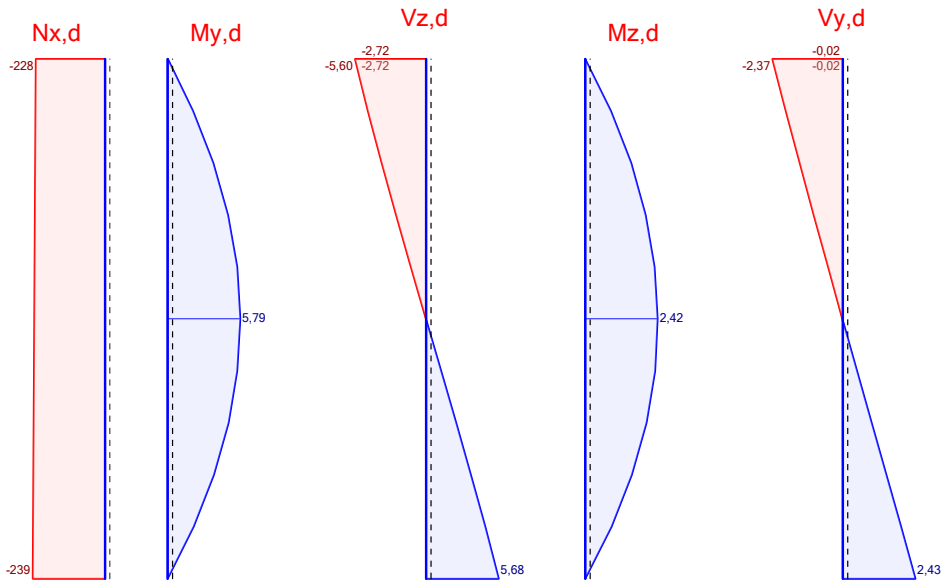
Nachweise:
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:
AB : Brand
char : Charakteristisch

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

frequ : Häufig
P/T : Ständig und vorübergehend
perm : Quasi ständig

Schnittgrößen



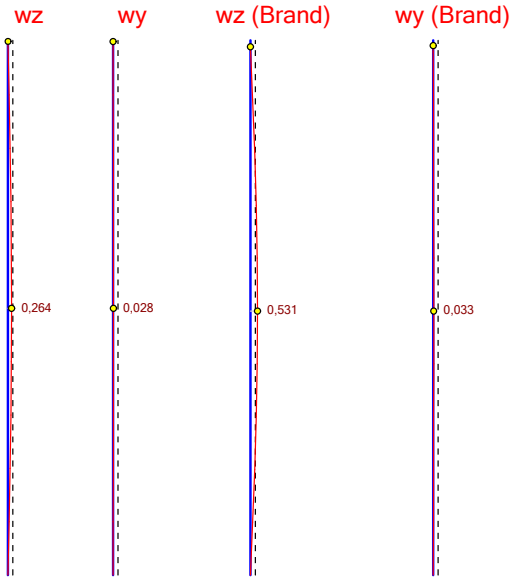
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
4.00	-	-	-	-0.02	-2.72	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-	-	-	-0.02	-5.42	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-228.5	-	-	-2.37	-5.60	-126.2	-	-	-1.31	-1.40
4.00	-	-	-	-0.02	-2.72	-	-	-	-0.01	-0.02
3.60	-229.5	0.51	0.47	-1.92	-4.58	-127.0	2.03	0.85	-1.06	-1.15
3.20	-230.6	0.91	0.84	-1.45	-3.49	-127.8	3.65	1.53	-0.80	-0.88
2.80	-231.7	1.21	1.11	-0.98	-2.37	-128.6	4.83	2.01	-0.54	-0.60
2.40	-232.8	1.39	1.28	-0.50	-1.21	-129.4	5.54	2.31	-0.28	-0.31
2.00	-233.8	1.46	1.34	-0.02	-0.02	-130.2	5.79	2.42	-0.01	-0.02
1.60	-234.9	1.41	1.29	0.26	0.28	-131.0	5.56	2.33	0.47	1.16
1.20	-236.0	1.23	1.13	0.53	0.58	-131.8	4.86	2.04	0.96	2.34
0.80	-237.1	0.94	0.86	0.81	0.88	-132.6	3.69	1.56	1.45	3.50
0.40	-238.2	0.53	0.49	1.08	1.18	-133.4	2.06	0.88	1.95	4.62
0.00	-239.2	-	-	1.35	1.45	-134.2	-	-	2.43	5.68

Auflagerkräfte lokal (Design)

	min					max				
	Az	Ay	Ax	My	Mz	Az	Ay	Ax	My	Mz
Lager	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
2	0.02	0.01	-	-	-	5.42	0.02	-	-	-
1	-0.02	-0.02	134.15	-	-	2.68	-0.01	239.24	-	-

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h [m]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
4.00	-	-	-0.097	-	-	-0.084
4.00	-	-	-0.097	-	-	-0.084
4.00	-	-	-0.097	-	-	-0.084
4.00	-	-	-0.097	-	-	-0.084
3.60	0.037	0.008	-0.087	0.083	0.009	-0.076
3.20	0.070	0.014	-0.078	0.157	0.016	-0.068
2.80	0.096	0.020	-0.068	0.215	0.023	-0.060
2.40	0.113	0.023	-0.059	0.252	0.026	-0.051
2.00	0.118	0.024	-0.049	0.264	0.028	-0.043
1.60	0.113	0.023	-0.039	0.252	0.026	-0.034
1.20	0.097	0.020	-0.030	0.215	0.023	-0.026
0.80	0.071	0.014	-0.020	0.157	0.017	-0.017
0.40	0.037	0.008	-0.010	0.083	0.009	-0.009
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter:

- Allgemeines Berechnungsverfahren nach DIN EN 1992-1-1 Abs. 5.8.6
  - Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
  - Kriechauswirkungen werden berücksichtigt
  - Ansatz der effektiven Steifigkeiten: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: symmetrisch
- Bügel: Stabdurchmesser 8 mm

Brandparameter:

- Brandbemessung nach dem vereinfachten Verfahren (Level 2).
  - Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
  - Thermische Leitfähigkeit: OBERER Grenzwert nach EC2-1-2 Abs. 3.3.3
  - Betonzuschlag : quarzhaltige Zuschläge
  - Rohdichte bei 20°C = 2400,0 kg/m³ Feuchtegehalt = 3,0 Gew.-%
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Baustoffe

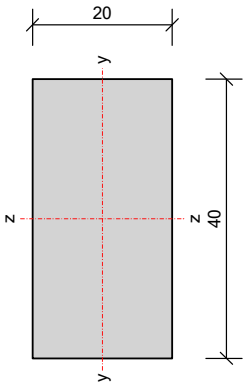
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC1, WO	20	10	30

Querschnitt: Rechteckstütze b/h = 40/20 cm



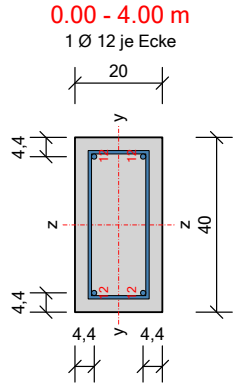
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-157.28**	**3.67**	**1.63**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.405 < 1**



Querkraftbewehrung:

Bereich	erf.asw y/z-Richt. [cm²/m]	Hauptbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	Zusatzbügel Sy	Sz	ds [mm]	sw [cm]	vhd.asw y/z-Richt. [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	**0.44/ 0.44**	**2**	**2**	**8**	**14.0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7.18/ 7.18**

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Querkraftnachweis Y-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	2.4	449.8	2.4	93.0	-	0.00

Querkraftnachweis Z-Richtung:

Bereich	x [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	VEd,F,red [kN/m]	erf.asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00	0.00	3.00	5.7	143.8	5.7	48.2	-	0.00

Querkraftnachweis zweiachsig :
Interpolationsansatz nach Peter Mark. Der Nachweis gilt für symmetrische Verteilungen der Längsbewehrung.

Bereich	x [m]	Ri [-]	alpha [-]	z [m]	cotTheta [-]	VEd [kN]	VRd,sy [kN]	VRd,max [kN]	erf.Asw,90 [cm²/m]
0.00 - 4.00 m	0.00	Y	0.214	0.133	3.00	6.2	6.2	155.5	0.34
	0.20	Y	0.213	0.133	3.00	5.6	5.6	155.4	0.31
	0.40	Y	0.211	0.133	3.00	5.0	5.0	155.2	0.28
	0.60	Y	0.209	0.132	3.00	4.4	4.4	155.1	0.24
	0.80	Y	0.208	0.132	3.00	3.8	3.8	155.0	0.21
	1.00	Y	0.206	0.132	3.00	3.2	3.2	154.9	0.18
	1.20	Y	0.205	0.132	3.00	2.5	2.5	154.8	0.14
	1.40	Y	0.204	0.132	3.00	1.9	1.9	154.7	0.11
	1.60	Y	0.201	0.131	3.00	1.3	1.3	154.6	0.07
	1.80	Y	0.195	0.130	3.00	0.6	0.6	154.2	0.04
	2.00	Y	0.384	0.163	3.00	0.0	0.0	176.2	0.00
	2.00	Y	0.384	0.163	3.00	0.0	0.0	176.2	0.00
	2.20	Y	0.212	0.133	3.00	0.7	0.7	155.3	0.04
	2.40	Y	0.208	0.132	3.00	1.3	1.3	155.0	0.07
	2.60	Y	0.207	0.132	3.00	1.9	1.9	155.0	0.11
	2.80	Y	0.207	0.132	3.00	2.6	2.6	154.9	0.14
	3.00	Y	0.207	0.132	3.00	3.2	3.2	155.0	0.18
	3.20	Y	0.207	0.132	3.00	3.8	3.8	155.0	0.21
	3.40	Y	0.208	0.132	3.00	4.4	4.4	155.1	0.24
	3.60	Y	0.209	0.132	3.00	5.0	5.0	155.1	0.27
	3.80	Y	0.132	0.123	3.00	3.8	3.8	151.9	0.23
	4.00	Y	0.002	0.094	3.00	5.4	5.4	139.9	0.44

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

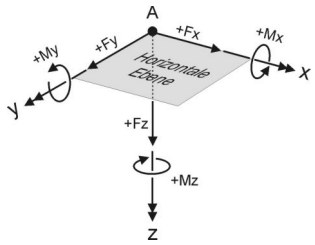
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

Situation	Lastfall	wz [cm]	x [m]	phi,y [cm/m]	x [m]	wy [cm]	x [m]	phi,z [cm/m]	x [m]
Char.(selten)	1	0.264	2.00	0.212	-	0.026	2.00	0.021	-
Häufig	1	0.240	2.00	0.192	-	0.027	2.00	0.022	-
Quasi ständig	1	0.222	2.00	0.177	-	0.028	2.00	0.022	-
Extremal	-	0.264	2.00	0.212	-	0.028	2.00	0.022	-

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Q,1	1.80	-	1.80
		Summe,k	1.79	-0.01	1.79
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	134.15	134.15	134.15
		Q,1	38.76	-	38.76
		Summe,k	172.91	134.15	172.91
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.61	0.01	3.61
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

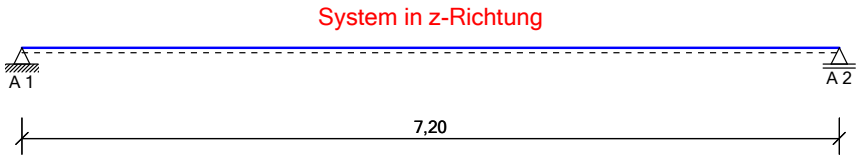
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.43 Stahlträger

Programm: 077A, Vers: 01.04.013 01/2024

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12

System:
- Stabtragwerk



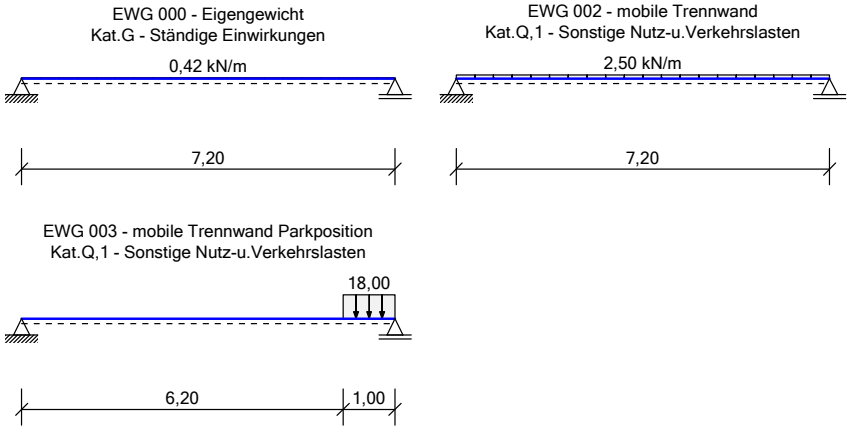
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	7.20

Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Lagerung / Federn Cw,z	Cw,x	Cd,y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	20.0	10.0	fest	fest	-
2	7.20	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-

Einwirkungen



EWG	Einwirkungsgruppe
2	mobile Trennwand
3	mobile Trennwand Parkposition

Erläuterungen zu den Einwirkungen
qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag,k li.	Betrag,k re.	Faktor Alpha
mobile Trennwand	qz	Q,1	2	0.00	7.20	2.50	2.50	-
Parkposition	qz	Q,1	3	6.20	1.00	18.00	18.00	-
Profileigengewicht	qz	G	0	0.00	7.20	0.42	0.42	-

** 60kg/m²*4m = 240kg/m*

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

		Teilsicherheitsbeiwerte				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit
EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Lastfälle:

Nr.	Bezeichnung	EWG
1	Eigengewicht + mobile Trennwand	0,2
2	Eigengewicht + mobile Trennwand Parkposition	0,3

Kombinationen

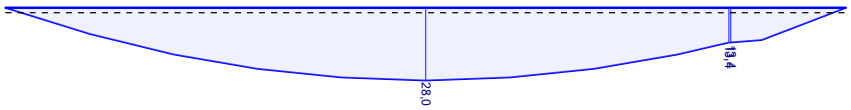
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,1
1			Gsup
18	1	GZG, char	G + Q,1
9	1	EQU, P/T	Gsup

Nachweise:
EQU : Verlust der Lagesicherheit
GZG : Gebrauchstauglichkeit
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

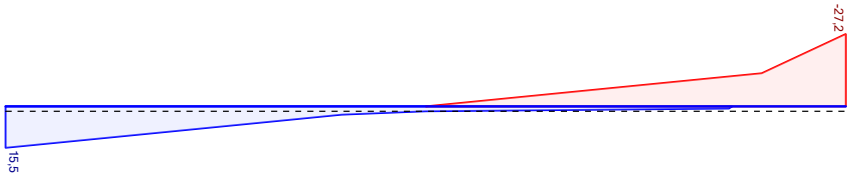
Bemessungssituationen:
char : Charakteristisch
P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:

Momente My [kNm]



Querkräfte Vz [kN]



mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Feldmomente (Design):

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	27.97	3.60	2.72	3.60	-	7.20	-	-

Auflager-, Querkräfte (Design):

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	15.54	1.51	-	-	-	15.54	-	1.51
2	27.17	1.51	-	-	-27.17	-	-1.51	-

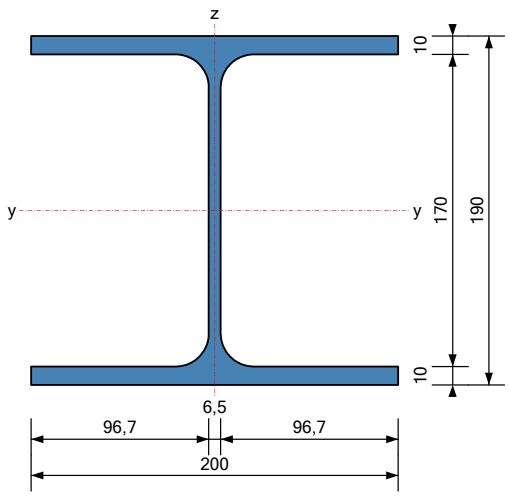
Bemessung:

Werkstoff: **Baustahl S235 (EN 10025-2)**

Kennwerte: E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², spez. Gewicht = 78.5 kN/m³
Erzeugnisdicke t <= 40 mm, fyk = 235 N/mm³, fuk = 360 N/mm²
t <= 80 mm, fyk = 215 N/mm³, fuk = 360 N/mm²

Querschnitt: **HE-A, warmgefertigt** **1 x HE-A 200**

HE-A 200



Kennwerte: A = 53.83 cm², Wy = 388.65 cm³, Iy = 3692 cm⁴
g = 0.42 kN/m, Wz = 133.55 cm³, Iz = 1336 cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Vorgaben:

Erläuterungen zu den Stabvorgaben:

ky = Knicklängenbeiwert Knicken um die y-Achse (Ausweichen z-Richtung)
kz = Knicklängenbeiwert Knicken um die z-Achse (Ausweichen y-Richtung)
k = Verdrehbarkeit der Auflager um z-Achse (0.5 = starr, 1.0 = frei)
kw = Verwölbbarkeit der Stabenden (0.5 = starr, 1.0 = frei)
Halter = Anzahl der seitlichen Halterungen (Gabellagerungen) die gleichmässig über die Stablänge verteilt sind. Bei 2 Halterungen sind nur die Stabenden gehalten.
Ort = Lastangriffspunkt (Obergurt, Untergurt, Schubmittelpunkt)
zul.w = zulässige Durchbiegung

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Stab	l [m]	ky	kz	k	kw	Halter	Ort	zul.w
Feld 1	7.20	1.000	1.000	1.000	1.000	2	OG.	l/500

Spannungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.12	M-Beanspruchung (pl)	
			27.974 / 100.930	0.277
Feld 1			Querschnittsklasse 1	

Schubbeulprüfung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
alle	1	6.22	h/t = 7.88 < 60.00 in y-Richtung	0.131
			=> Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	
alle		6.22	h/t = 20.62 < 60.00 in z-Richtung	0.344
			=> Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	

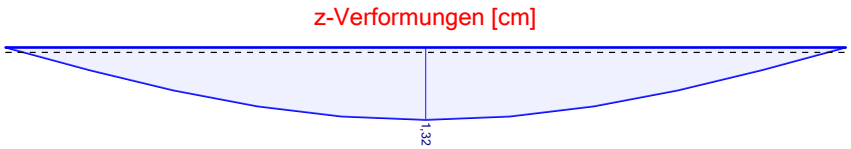
Stabilitätsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.54	Biegedrillknicken	
			27.97 / 60.86	0.460

Nachweis der Lagesicherheit

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Stz. 1	9	6.7	Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

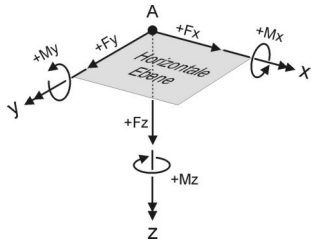


Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	18		1,32/1,44	0.915

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Lastfall	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	1	G	1.51	1.51	1.51
			Q,1	9.00	-	9.00
			Summe,k	10.51	1.51	10.51

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Lager	Kraftart	Lastfall	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
		2	G	1.51	1.51	1.51
			Q,1	1.25	-	1.25
			Summe,k	2.76	1.51	2.76
2	FZ	1	G	1.51	1.51	1.51
			Q,1	9.00	-	9.00
			Summe,k	10.51	1.51	10.51
		2	G	1.51	1.51	1.51
			Q,1	16.75	-	16.75
			Summe,k	18.26	1.51	18.26

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH