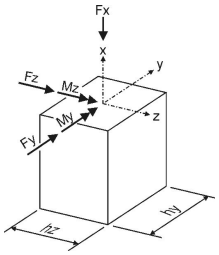
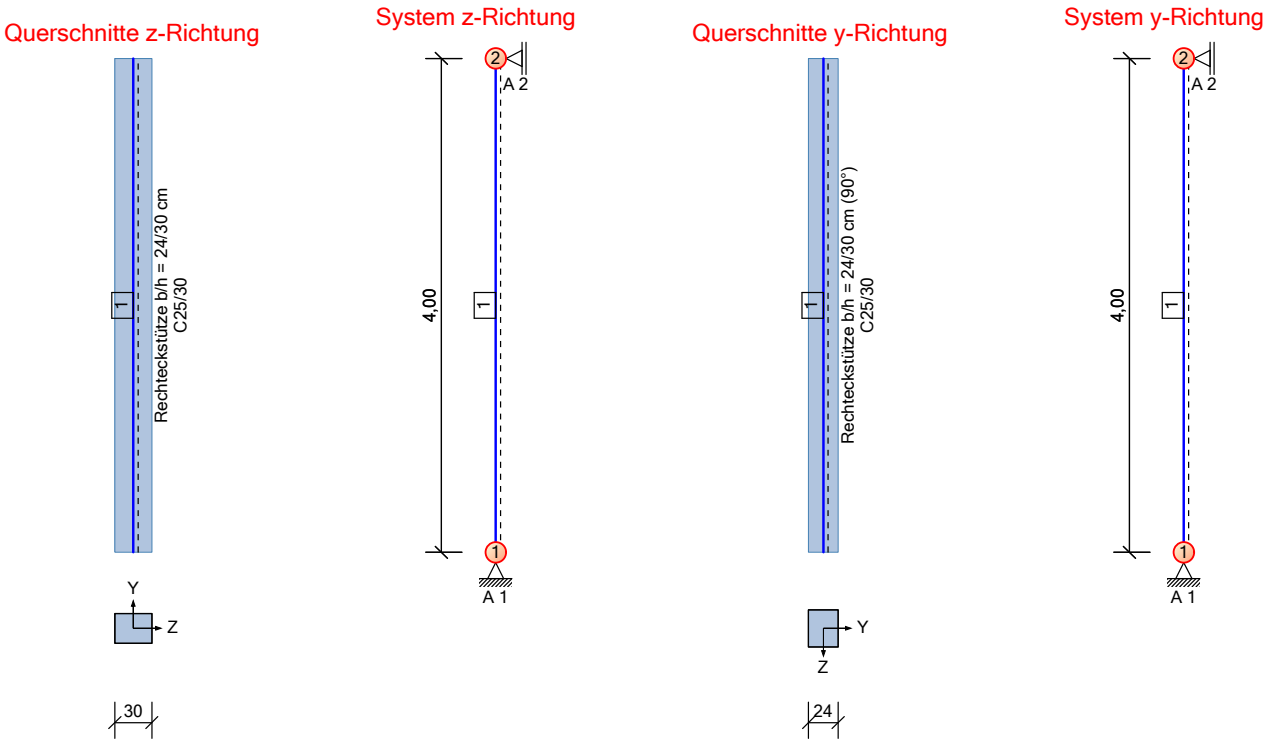
POS.44 Stb.-Stütze

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** = 11.17 [kNm]

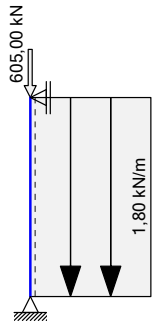
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	13.01	2.81	2.41	14.2
3	0.00 - 4.00 m	18.99	2.81	1.65	41.2
4	0.00 - 4.00 m	14.97	2.81	2.10	25.4
6	0.00 - 4.00 m	11.91	2.81	2.64	6.2
8	0.00 - 4.00 m	13.04	2.81	2.41	14.4
10	0.00 - 4.00 m	11.91	2.81	2.64	6.2

** = 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
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 (152+452)	Fx	G	1	4.00	-605.00	-
aus Pos. 31 LF 3 (215)	Fx	Q,1	1	4.00	-215.00	-

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

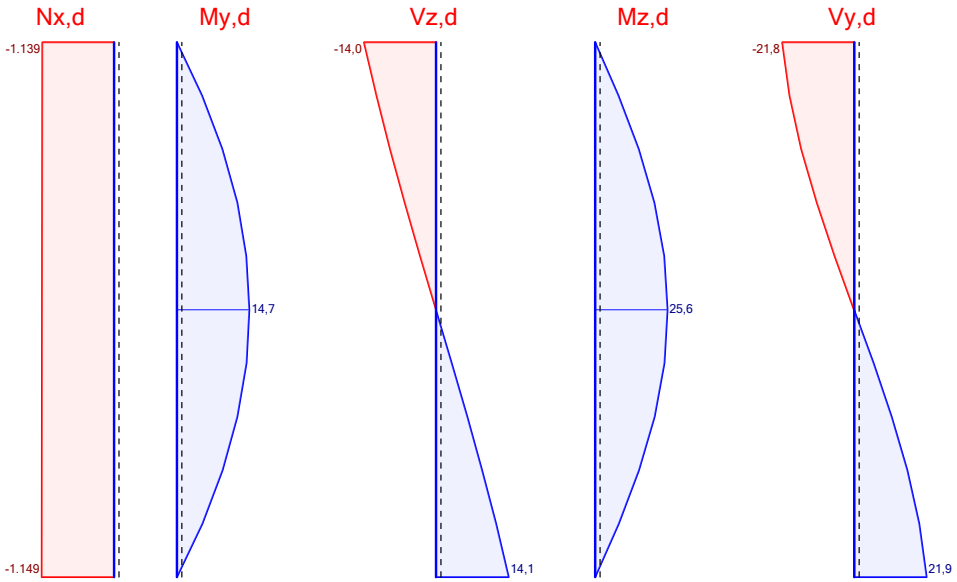
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



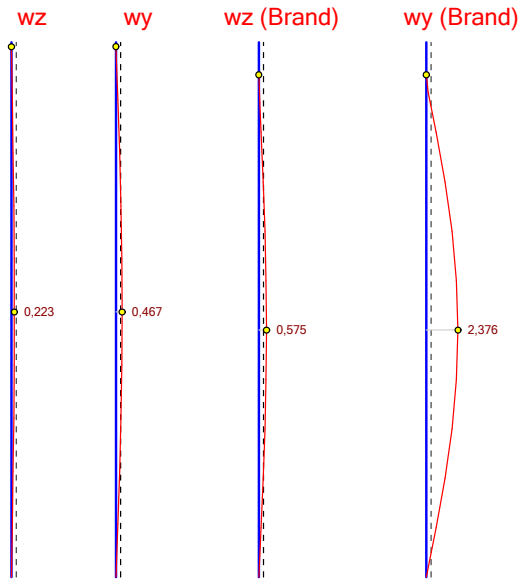
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.04	-0.02	-	-	-	-0.02	-0.02
4.00	-1139	-	-	-21.78	-14.04	-605.0	-	-	-7.67	-6.87
4.00	-	-	-	-0.04	-0.02	-	-	-	-0.02	-0.02
3.60	-1140	2.49	2.81	-19.57	-11.64	-605.7	5.13	8.29	-6.38	-5.62
3.20	-1141	4.48	5.08	-16.00	-8.96	-606.4	9.26	15.45	-4.93	-4.29
2.80	-1142	5.92	6.74	-11.35	-6.10	-607.2	12.28	20.96	-3.37	-2.90
2.40	-1143	6.80	7.76	-5.91	-3.10	-607.9	14.12	24.43	-1.72	-1.47
2.00	-1144	7.09	8.11	-0.06	-0.03	-608.6	14.74	25.63	-0.02	-0.02
1.60	-1145	6.81	7.77	1.68	1.44	-609.3	14.14	24.47	5.82	3.05
1.20	-1146	5.94	6.77	3.35	2.89	-610.0	12.31	21.03	11.30	6.07
0.80	-1147	4.50	5.11	4.94	4.29	-610.8	9.30	15.53	16.02	8.96
0.40	-1148	2.52	2.83	6.41	5.65	-611.5	5.17	8.36	19.65	11.67
0.00	-1149	-	-	7.72	6.92	-612.2	-	-	21.91	14.11

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	-	-	-	0.02	0.04	-	-	-
1	-0.02	-0.04	612.20	-	-	-0.02	-0.02	1149.0	-	-

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	-	-	-0.343	-	-	-0.267
4.00	-	-	-0.343	-	-	-0.267
4.00	-	-	-0.343	-	-	-0.267
3.60	0.052	0.104	-0.309	0.070	0.146	-0.240
3.20	0.098	0.197	-0.274	0.132	0.276	-0.214
2.80	0.134	0.269	-0.240	0.181	0.379	-0.187
2.40	0.158	0.316	-0.206	0.213	0.444	-0.160
2.00	0.165	0.332	-0.172	0.223	0.467	-0.134
1.60	0.158	0.316	-0.137	0.213	0.444	-0.107
1.20	0.135	0.270	-0.103	0.182	0.379	-0.080
0.80	0.098	0.197	-0.069	0.132	0.277	-0.054
0.40	0.052	0.104	-0.034	0.070	0.146	-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

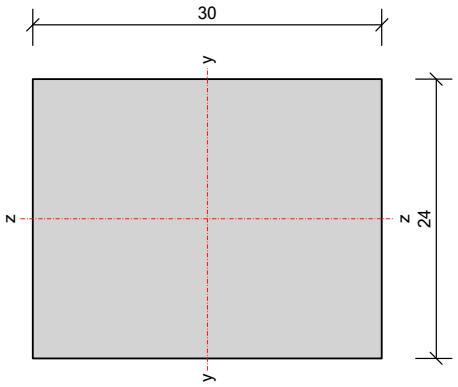
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 24/30 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

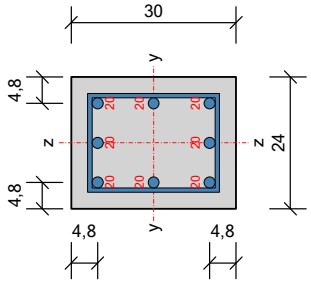
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**1.20**	**-610.04**	**7.18**	**11.59**
	oben/unten	**6**	**0.80**	**-761.26**	**7.46**	**15.53**
	links/rechts	**6**	**0.80**	**-761.26**	**7.46**	**15.53**

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**
	oben/unten	**1 Ø 20 je Seite**	**396**	**6.28**	**0.704 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**430**	**6.28**	**0.708 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 20 je Ecke
oben/unten : 1 Ø 20
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	**1.62/ 1.62**	**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	17.2	102.5	17.2	51.8	-	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	14.1	148.4	14.1	60.8	-	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	Z	0.657	0.193	3.00	22.2	22.2	119.8	1.06
	0.24	Z	0.648	0.192	3.00	20.1	20.1	119.7	0.96
	0.48	Z	0.639	0.192	3.00	17.8	17.8	119.7	0.85
	0.72	Z	0.631	0.191	3.00	15.3	15.3	119.7	0.74
	0.96	Z	0.626	0.191	3.00	12.7	12.7	119.7	0.61
	1.20	Z	0.620	0.191	3.00	9.9	9.9	119.7	0.48
	1.44	Z	0.618	0.191	3.00	7.0	7.0	119.7	0.34
	1.68	Z	0.616	0.191	3.00	4.0	4.0	119.7	0.19
	1.92	Z	0.627	0.191	3.00	1.0	1.0	119.7	0.05
	2.08	Z	0.615	0.191	1.20	1.1	1.1	196.2	0.13
	2.32	Z	0.615	0.191	1.20	4.1	4.1	196.2	0.49
	2.56	Z	0.618	0.191	1.20	7.0	7.0	196.2	0.85
	2.80	Z	0.620	0.191	1.20	10.0	10.0	196.2	1.20
	3.04	Z	0.626	0.191	1.33	12.7	12.7	191.8	1.38
	3.28	Z	0.631	0.191	1.46	15.3	15.3	186.2	1.52
	3.52	Z	0.639	0.192	1.56	17.8	17.8	181.4	1.64
	3.76	Z	0.641	0.192	3.00	11.2	11.2	119.7	0.53
	4.00	Z	0.641	0.192	3.00	0.0	0.0	119.7	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

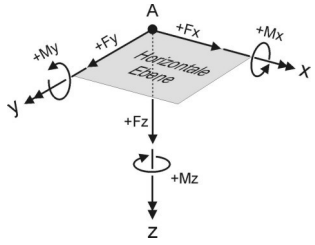
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.223	2.00	0.178	-	0.467	2.00	0.372	-
Häufig	1	0.210	2.00	0.167	-	0.435	2.00	0.347	-
Quasi ständig	1	0.200	2.00	0.160	-	0.414	2.00	0.330	-
Extremal	-	0.223	2.00	0.178	-	0.467	2.00	0.372	-

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	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.01	0.02	0.02
	FZ	G	612.20	612.20	612.20
		Q,1	215.00	-	215.00
		Summe,k	827.20	612.20	827.20
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
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.02	-0.01	-0.02

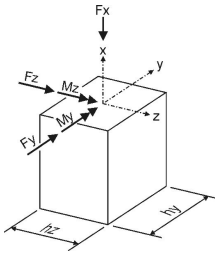
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

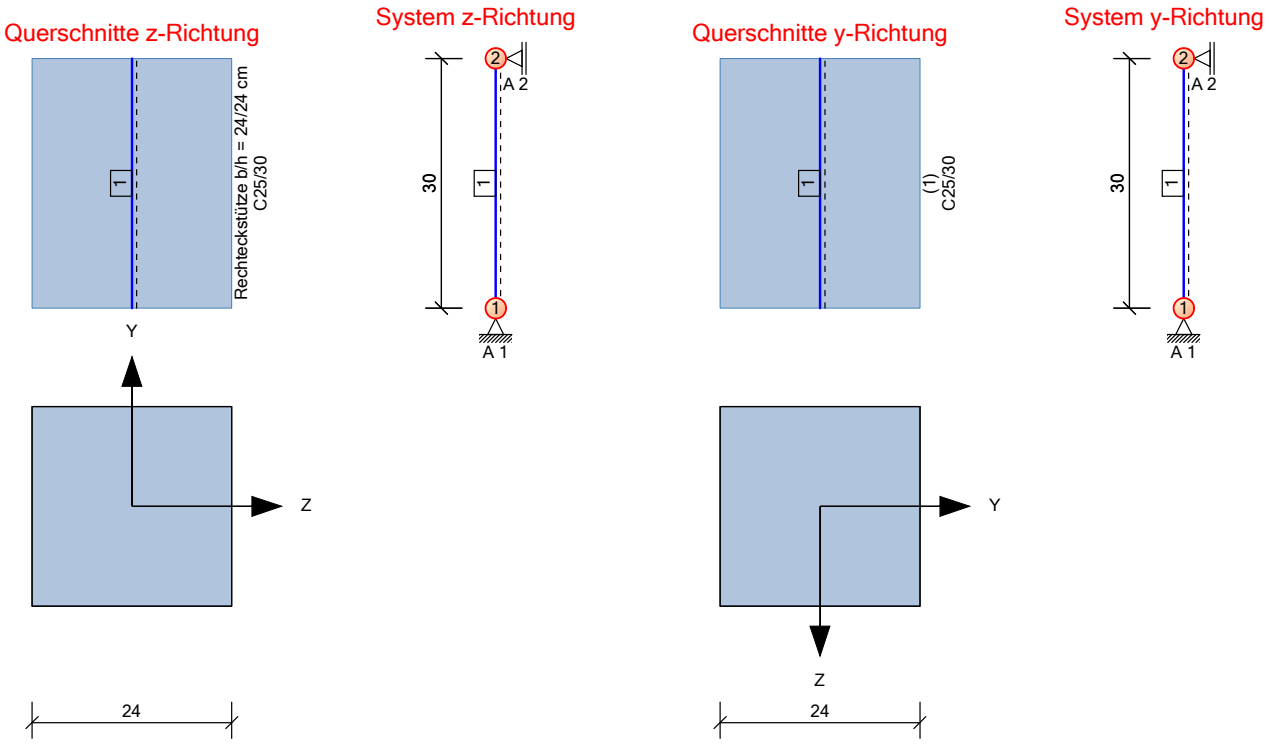
POS.44.1 Anschlussbew. WT

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** = 0.75 [kNm]

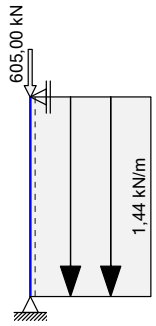
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	0.86	2.86	2.50	12.8
3	0.00 - 0.30 m	1.20	2.86	1.79	37.5
4	0.00 - 0.30 m	0.98	2.86	2.20	23.2
6	0.00 - 0.30 m	0.80	2.86	2.70	5.7
8	0.00 - 0.30 m	0.87	2.86	2.49	13.1
10	0.00 - 0.30 m	0.80	2.86	2.70	5.7

** = 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 (152+452)	Fx	G	1	0.30	-605.00	-
aus Pos. 31 LF 3 (215)	Fx	Q,1	1	0.30	-215.00	-

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

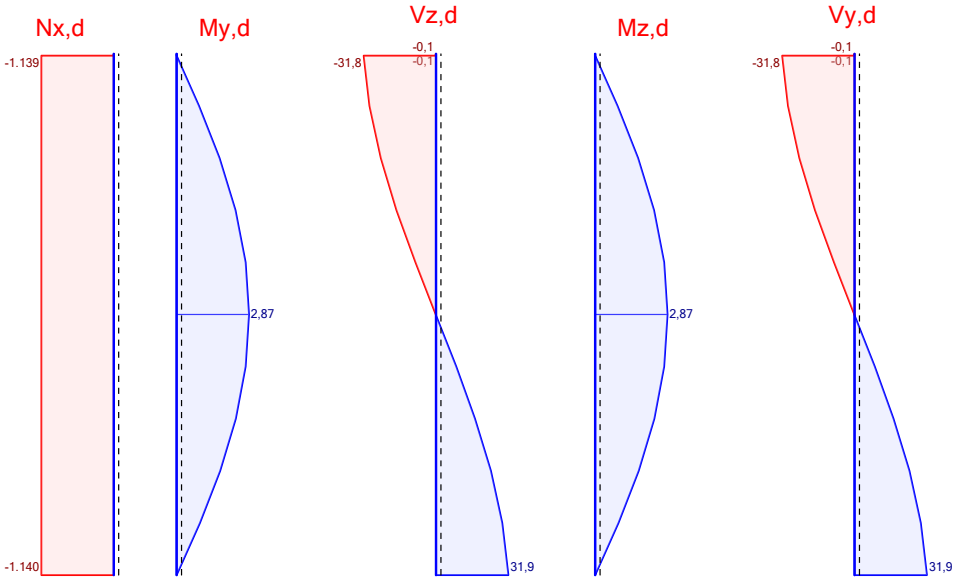
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



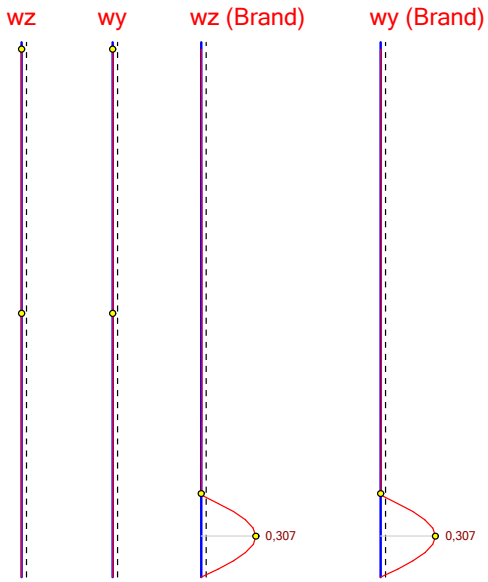
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.11	-0.11	-	-	-	-0.02	-0.02
0.30	-1139	-	-	-31.85	-31.85	-605.0	-	-	-6.04	-6.04
0.30	-	-	-	-0.11	-0.11	-	-	-	-0.02	-0.02
0.27	-1139	0.16	0.16	-29.23	-29.23	-605.0	0.89	0.89	-4.87	-4.87
0.24	-1139	0.29	0.29	-24.26	-24.26	-605.1	1.70	1.70	-3.66	-3.66
0.21	-1139	0.38	0.38	-17.38	-17.38	-605.1	2.33	2.33	-2.45	-2.45
0.18	-1139	0.43	0.43	-9.13	-9.13	-605.2	2.73	2.73	-1.23	-1.23
0.15	-1140	0.45	0.45	-0.16	-0.16	-605.2	2.87	2.87	-0.02	-0.02
0.12	-1140	0.43	0.43	1.19	1.19	-605.3	2.74	2.74	8.83	8.83
0.09	-1140	0.38	0.38	2.41	2.41	-605.3	2.35	2.35	17.12	17.12
0.06	-1140	0.29	0.29	3.62	3.62	-605.4	1.72	1.72	24.06	24.06
0.03	-1140	0.16	0.16	4.83	4.83	-605.4	0.92	0.92	29.10	29.10
0.00	-1140	-	-	6.04	6.04	-605.4	-	-	31.85	31.85

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	0.02	0.02	-	-	-	0.11	0.11	-	-	-
1	-0.11	-0.11	605.43	-	-	-0.02	-0.02	1139.8	-	-

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	-	-	-0.040	-	-	-0.031
0.30	-	-	-0.040	-	-	-0.031
0.30	-	-	-0.040	-	-	-0.031
0.27	-	-	-0.036	-	-	-0.028
0.24	-	-	-0.032	-	-	-0.025
0.21	-	-	-0.028	-	-	-0.022
0.18	-	-	-0.024	-	-	-0.019
0.15	-	-	-0.020	-	-	-0.016
0.12	-	-	-0.016	-	-	-0.013
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

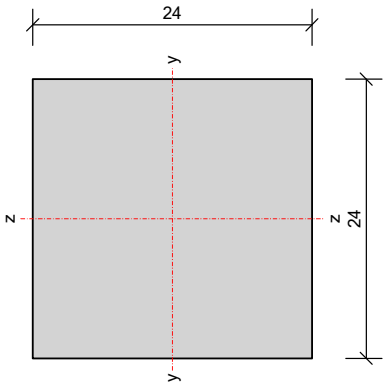
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

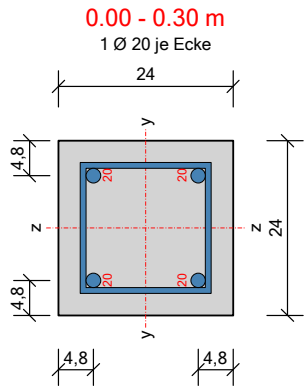
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**6**	**0.15**	**-755.72**	**2.87**	**2.87**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**562**	**12.57**	**0.861 < 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	**1.14/ 1.14**	**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	2.86	11.4	106.4	11.4	47.3	-	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	2.86	11.4	106.4	11.4	47.3	-	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	2.75	16.1	16.1	80.1	1.17
	0.15	Z	1.000	0.163	1.20	0.1	0.1	122.7	0.01
	0.15	Z	1.000	0.163	1.20	0.1	0.1	122.7	0.01
	0.30	Z	1.000	0.163	3.00	0.1	0.1	74.9	0.00

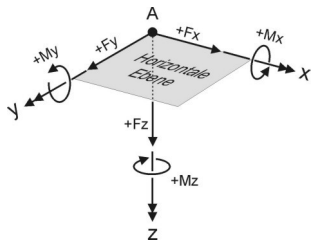
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

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	-0.03	-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	605.43	605.43	605.43
		Q,1	215.00	-	215.00
		Summe,k	820.43	605.43	820.43
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

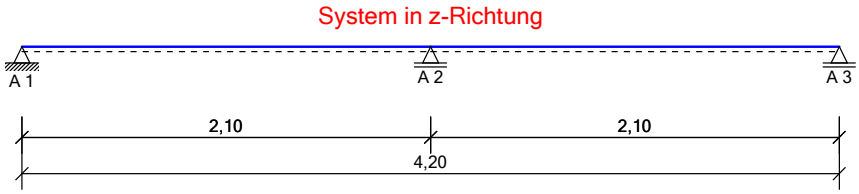
POS.45 Stb.-Balken

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



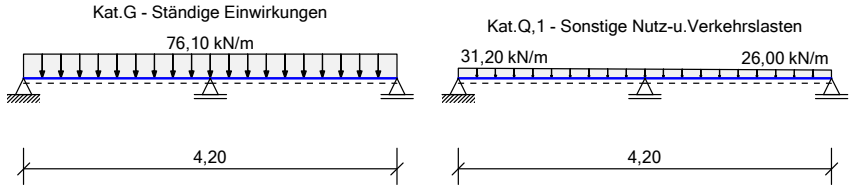
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	2.10	2.10

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	2.10	frei drehbar	20.0	10.0	fest	-	-
3	4.20	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
aus Spannbetondecke (h=20) 2*3,59kN/m²*3,6m	qz	G	1	0.00	4.20	25.90	25.90	-
aus Elementdecke (h=20) 2*25kN/m³*0,2m*1,2m	qz	G	1	0.00	4.20	12.00	12.00	-
Ständig (1+2,2)kN/m²*(3,6+1,2)m	qz	G	1	0.00	4.20	15.40	15.40	-
Veränderlich (1,5+3,8)kN/m²*(3,6+1,2)m	qz	Q,1	1	0.00	4.20	31.20	26.00	-
aus Wand 4m*0,24m*20kN/m³	qz	G	1	0.00	4.20	19.20	19.20	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.10	3.60	3.60	-
	qz	G	1	2.10	2.10	3.60	3.60	-

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

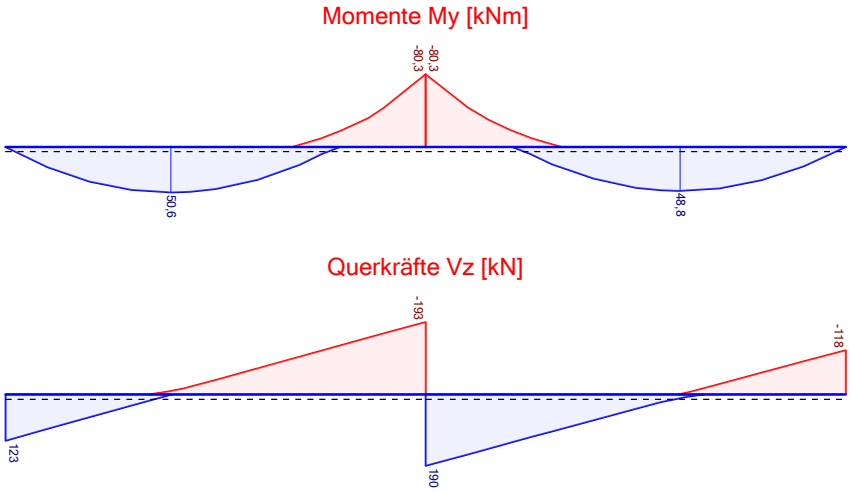
Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,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	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung



Stützmomente:

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

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	Ms' [kNm]	Ms'' [kNm]	max.Ms [kNm]	Ms' [kNm]	Ms'' [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
2	-80.28	-	-70.72	-41.95	-	-	0.67	0.68

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	50.60	0.83	19.54	0.72	-	1.67	-	-
2	48.80	1.27	19.20	1.39	0.43	2.10	-	-

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	122.81	54.54	-	-	-	122.81	-	54.54
2	382.29	199.76	-	-	-192.51	189.78	-99.88	99.88
3	117.83	54.06	-	-	-117.83	-	-54.06	-

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
- 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

Baustoffe

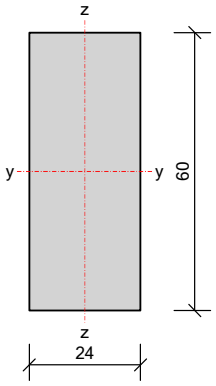
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Ortbeton**	**31000 N/mm²**

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

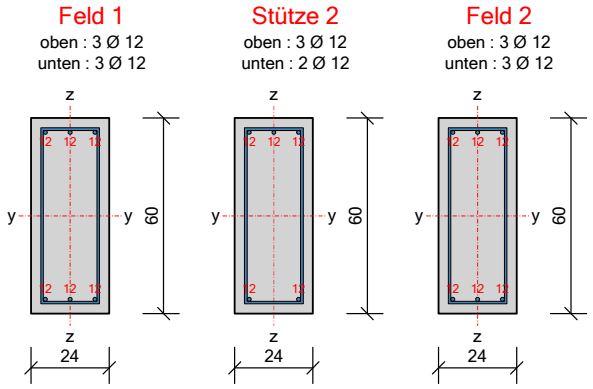
Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]		As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]		d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**3 Ø 12**	**3.39**	**>**	**0.00**	**44.0**	**=**	**44.0**
	unten	**3 Ø 12**	**3.39**	**>**	**2.15**	**44.0**	**=**	**44.0**
Stütze 2	**oben**	**3 Ø 12**	**3.39**	**>**	**3.11**	**44.0**	**=**	**44.0**
	unten	**2 Ø 12**	**2.26**	**>**	**0.00**	**44.0**	**=**	**44.0**
Feld 2	**oben**	**3 Ø 12**	**3.39**	**>**	**0.00**	**44.0**	**=**	**44.0**

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

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]	As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
	unten	**3 Ø 12**	**3.39 >**	**2.07**	**44.0 =**	**44.0**



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- 2.10**	**3.00**	**1.51**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***
Feld 2	**0.00- 2.10**	**3.00**	**1.48**	**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	177.9	373.3	96.0	47.3	-	2.00 M
Feld 2	0.10	3.00	175.2	373.3	94.1	47.3	-	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 = 45.50 > vorh.l/d = 3.78 l = 2.1 m; d = 0.56 m; K = 1.3 Begrenzung K*35 = 45.5	0.083
Feld 2	7.16 a	zul.l/d = 45.50 > vorh.l/d = 3.78 l = 2.1 m; d = 0.56 m; K = 1.3 Begrenzung K*35 = 45.5	0.083

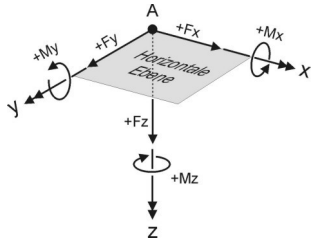
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,11/0,4	0.275
Stütze 2, oben	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,23/0,4	0.575
Feld 2, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,1/0,4	0.250

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	FZ	G	59.93	59.93	59.93
		Q,1	27.94	-3.59	24.34
		Summe,k	87.87	56.33	84.27
2	FZ	G	199.76	199.76	199.76
		Q,1	75.08	-	75.08
		Summe,k	274.84	199.76	274.84
3	FZ	G	59.93	59.93	59.93
		Q,1	24.62	-3.91	20.70
		Summe,k	84.54	56.02	80.63

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

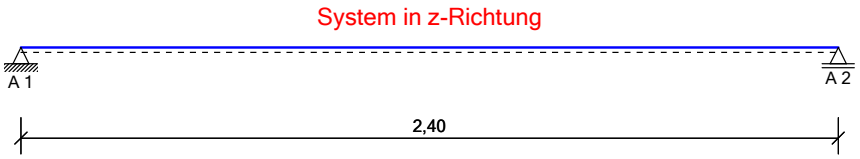
POS.46 Stb.-Balken

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



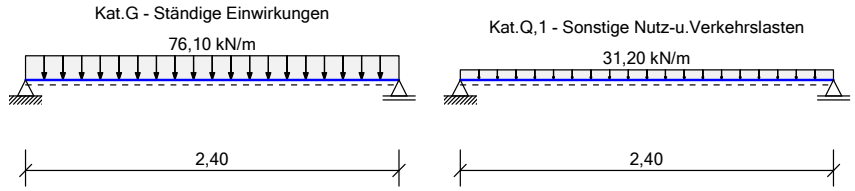
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.40

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	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]

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	2.40	25.90	25.90	-
aus Elementdecke (h=20) 2*25*0,2*1,2m	qz	G	1	0.00	2.40	12.00	12.00	-
Ständig (1+2,2)*(3,6+1,2)m	qz	G	1	0.00	2.40	15.40	15.40	-
Veränderlich (1,5+5)*(3,6+1,2)m	qz	Q,1	1	0.00	2.40	31.20	31.20	-
aus Wand 4m*0,24m*20kN/m³	qz	G	1	0.00	2.40	19.20	19.20	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.40	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

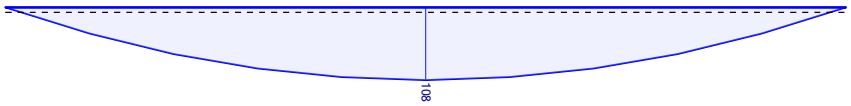
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		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	-

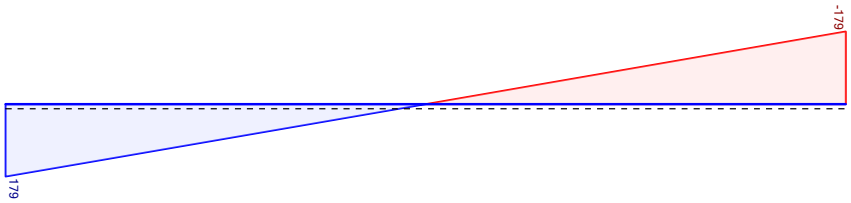
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	107.67	1.20	54.79	1.20	-	2.40	-	-

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	179.44	91.32	-	-	-	179.44	-	91.32
2	179.44	91.32	-	-	-179.44	-	-91.32	-

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

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

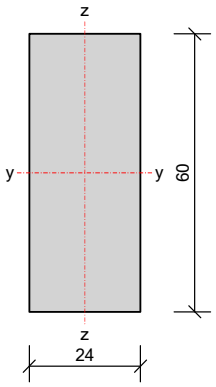
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Ortbeton**	**31000 N/mm²**

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

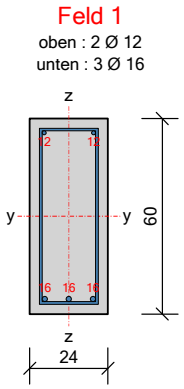
Querschnitt: Balken b/h = 24/60 cm



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 >**	**4.74**	**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- 2.40**	**2.39**	**3.26**	**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	2.39	164.5	441.5	164.5	47.8	-	3.26
	0.70	3.00	74.8	371.8	74.8	47.8	-	2.00 M
	2.30	2.39	164.5	441.5	164.5	47.8	-	3.26

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

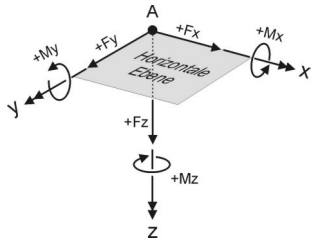
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 32.58 > vorh.l/d = 4.33	0.133
		l = 2.4 m; d = 0.55 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,19/0,4	0.475

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	91.32	91.32	91.32
		Q,1	37.44	-	37.44
		Summe,k	128.76	91.32	128.76
2	FZ	G	91.32	91.32	91.32
		Q,1	37.44	-	37.44
		Summe,k	128.76	91.32	128.76

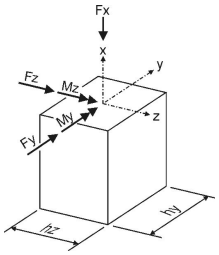
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

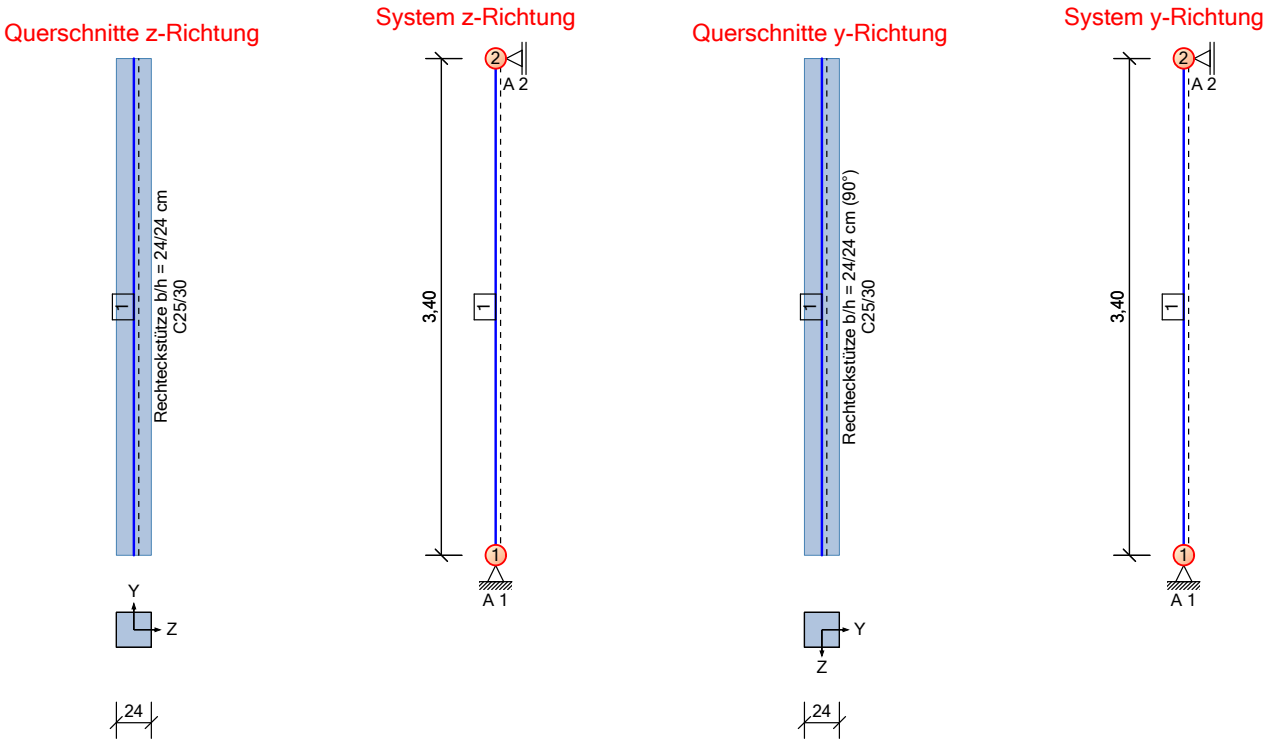
POS.47 Stb.-Stütze

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 = 3.40 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
3.40	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

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

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 3.40	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** = 2.99 [kNm]

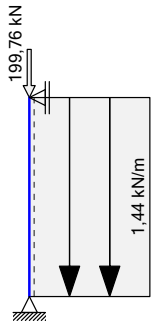
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 3.40 m	3.42	2.86	2.50	12.7
3	0.00 - 3.40 m	4.91	2.86	1.74	39.1
4	0.00 - 3.40 m	3.97	2.86	2.16	24.6
6	0.00 - 3.40 m	3.18	2.86	2.69	6.1
8	0.00 - 3.40 m	3.48	2.86	2.46	14.0
10	0.00 - 3.40 m	3.18	2.86	2.69	6.1

** = 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	3.40	-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
Pos.45 Aufl. 2 LF 1	Fx	G	1	3.40	-199.76	-
	Fx	Q,1	1	3.40	-75.08	-

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

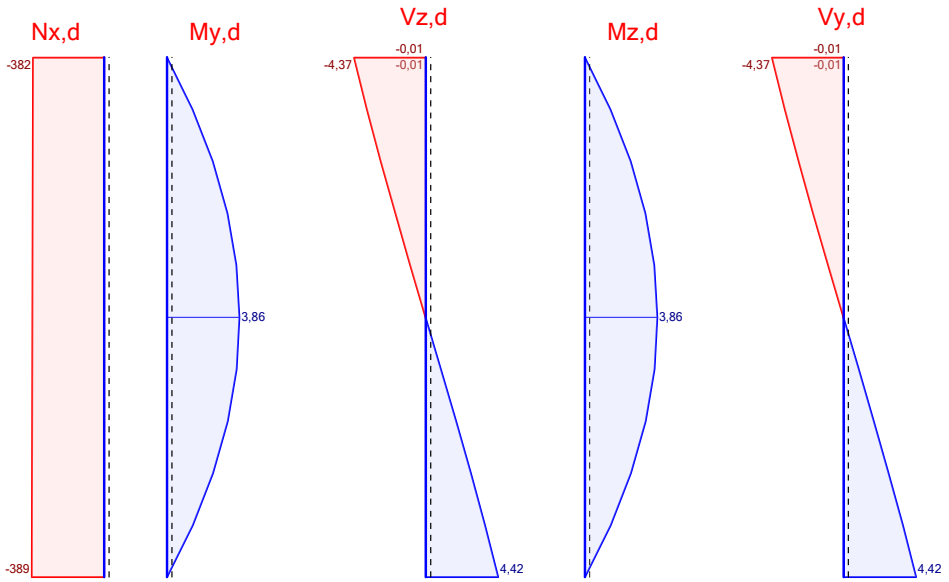
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



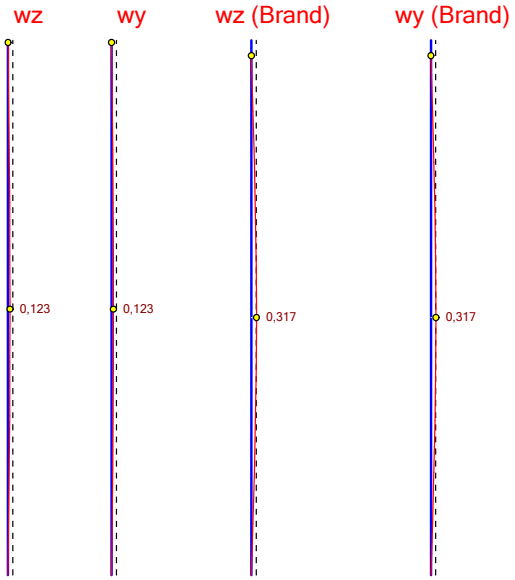
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
3.40	-	-	-	-0.01	-0.01	-	-	-	-0.01	-0.01
3.40	-382.3	-	-	-4.37	-4.37	-199.8	-	-	-2.18	-2.18
3.40	-	-	-	-0.01	-0.01	-	-	-	-0.01	-0.01
3.06	-383.0	0.67	0.67	-3.59	-3.59	-200.3	1.35	1.35	-1.78	-1.78
2.72	-383.6	1.21	1.21	-2.75	-2.75	-200.7	2.43	2.43	-1.36	-1.36
2.38	-384.3	1.59	1.59	-1.86	-1.86	-201.2	3.21	3.21	-0.92	-0.92
2.04	-384.9	1.83	1.83	-0.95	-0.95	-201.7	3.69	3.69	-0.47	-0.47
1.70	-385.6	1.91	1.91	-0.01	-0.01	-202.2	3.86	3.86	-0.01	-0.01
1.36	-386.3	1.83	1.83	0.45	0.45	-202.7	3.70	3.70	0.92	0.92
1.02	-386.9	1.60	1.60	0.90	0.90	-203.2	3.23	3.23	1.84	1.84
0.68	-387.6	1.22	1.22	1.36	1.36	-203.7	2.45	2.45	2.75	2.75
0.34	-388.2	0.68	0.68	1.80	1.80	-204.2	1.37	1.37	3.61	3.61
0.00	-388.9	-	-	2.22	2.22	-204.7	-	-	4.42	4.42

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	-	-	-	0.01	0.01	-	-	-
1	-0.01	-0.01	204.66	-	-	-0.01	-0.01	388.91	-	-

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]
3.40	-	-	-0.181	-	-	-0.142
3.40	-	-	-0.181	-	-	-0.142
3.40	-	-	-0.181	-	-	-0.142
3.06	0.029	0.029	-0.163	0.038	0.038	-0.128
2.72	0.055	0.055	-0.145	0.073	0.073	-0.114
2.38	0.076	0.076	-0.127	0.100	0.100	-0.100
2.04	0.089	0.089	-0.109	0.117	0.117	-0.086
1.70	0.093	0.093	-0.091	0.123	0.123	-0.071
1.36	0.089	0.089	-0.073	0.117	0.117	-0.057
1.02	0.076	0.076	-0.055	0.100	0.100	-0.043
0.68	0.055	0.055	-0.036	0.073	0.073	-0.029
0.34	0.029	0.029	-0.018	0.039	0.039	-0.014
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

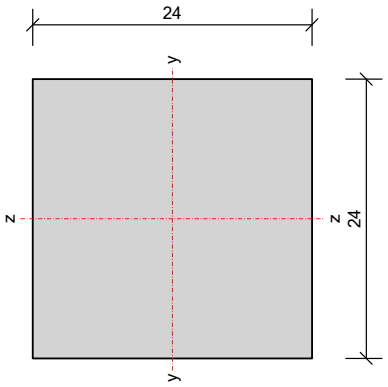
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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



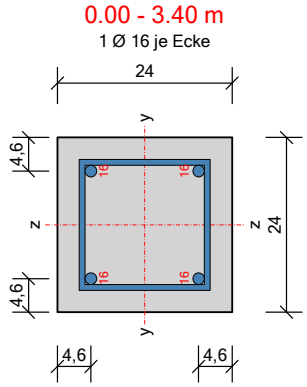
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 3.40 m	**Ecken**	**6**	**0.68**	**-256.23**	**1.87**	**1.87**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 3.40 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 - 3.40	0.00	3.00	4.4	102.5	4.4	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 - 3.40	0.00	3.00	4.4	102.5	4.4	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 - 3.40 m	0.00	Z	1.000	0.163	3.00	6.3	6.3	74.9	0.42
	0.24	Z	1.000	0.163	3.00	5.4	5.4	74.9	0.36
	0.48	Z	1.000	0.163	3.00	4.6	4.6	74.9	0.31
	0.72	Z	1.000	0.163	3.00	3.7	3.7	74.9	0.25
	0.96	Z	1.000	0.163	3.00	2.8	2.8	74.9	0.19
	1.20	Z	1.000	0.163	3.00	1.9	1.9	74.9	0.13
	1.44	Y	0.997	0.163	3.00	1.0	1.0	74.9	0.07
	1.68	Y	0.828	0.164	3.00	0.1	0.1	78.2	0.00
	1.72	Z	1.000	0.163	3.00	0.1	0.1	74.9	0.01
	1.96	Z	1.000	0.163	3.00	1.0	1.0	74.9	0.07
	2.20	Z	1.000	0.163	3.00	1.9	1.9	74.9	0.13
	2.44	Z	1.000	0.163	3.00	2.9	2.9	74.9	0.19
	2.68	Z	1.000	0.163	3.00	3.7	3.7	74.9	0.25
	2.92	Z	1.000	0.163	3.00	4.6	4.6	74.9	0.31
	3.16	Z	1.000	0.163	3.00	3.6	3.6	74.9	0.24
	3.40	Z	1.000	0.163	3.00	0.0	0.0	74.9	0.00

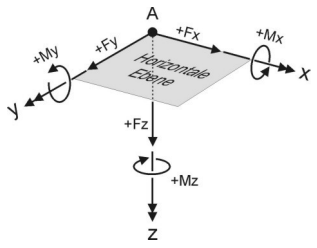
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

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	0.123	1.70	0.115	-	0.123	1.70	0.115	-
Häufig	1	0.117	1.70	0.110	-	0.117	1.70	0.110	-
Quasi ständig	1	0.113	1.70	0.106	-	0.113	1.70	0.106	-
Extremal	-	0.123	1.70	0.115	-	0.123	1.70	0.115	-

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	204.66	204.66	204.66
		Q,1	75.08	-	75.08
		Summe,k	279.74	204.66	279.74
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

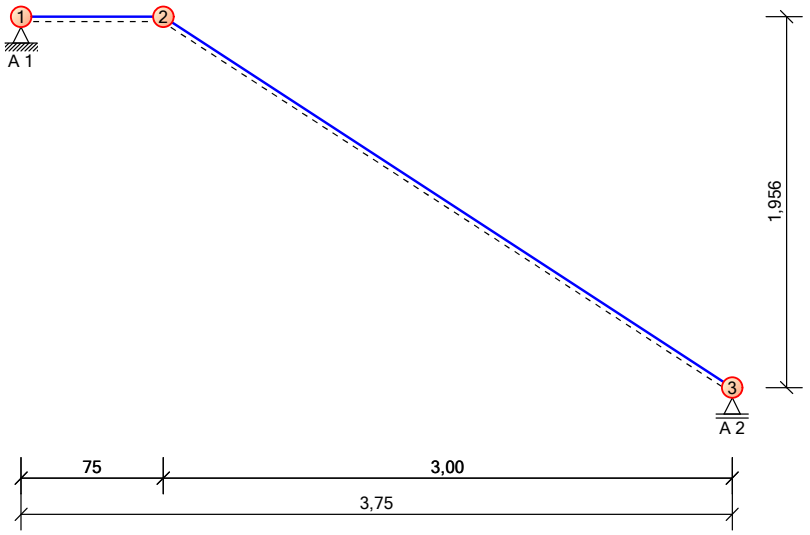
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.48 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

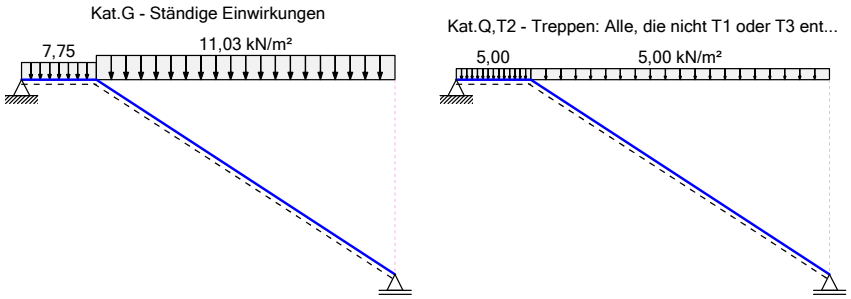


Stufen: Anzahl = 12, s = 16,30 cm, a = 25,00 cm, Neigung = 33,10 Grad
Laufbreite = 300,00 cm, Laufhöhe = 1,96 m

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

Elementtyp	Neigung	[Grad]	belastet durch	h[cm]	Länge[m]
Podest		-	volle Last	25.0	0.75
Treppe	fallend	33.1	volle Last	25.0	3.00

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 Podest links	qZ	G	1	0.00	0.75	6.25	6.25	-
Eigengewicht Lauf	qZ	G	1	0.75	3.00	7.47	7.47	-

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	0.75	3.00	1.96	1.96	-
Putz und Belag Podest links	qZ	G	1	0.00	0.75	1.50	1.50	-
Putz und Belag Lauf	qZ	G	1	0.75	3.00	1.60	1.60	-
Verkehr Podest links	qZ	Q,T2	1	0.00	0.75	5.00	5.00	-
Verkehr Lauf	qZ	Q,T2	1	0.75	3.00	5.00	5.00	-

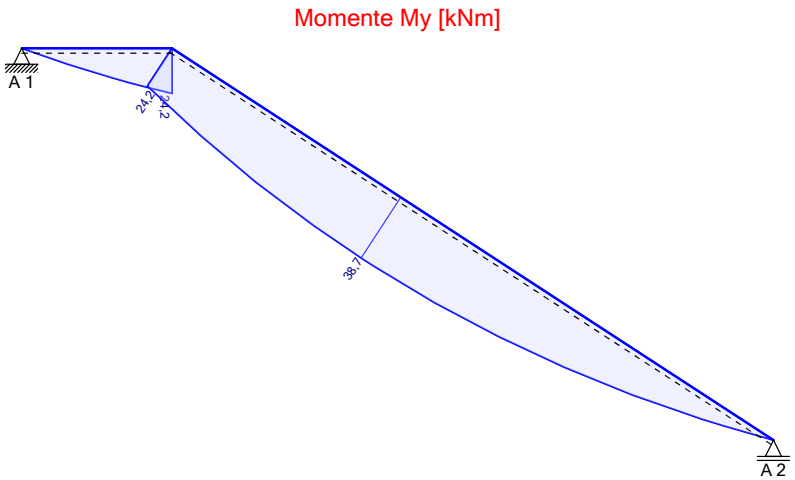
Kategorien und Kombinationsbeiwerte

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	-

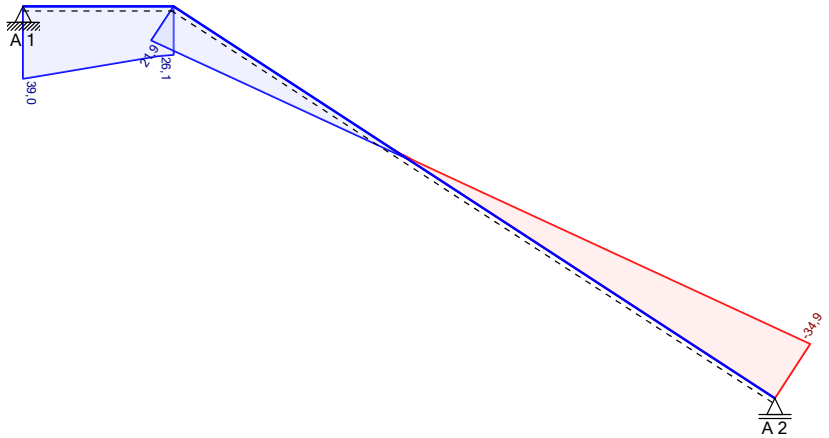
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen:

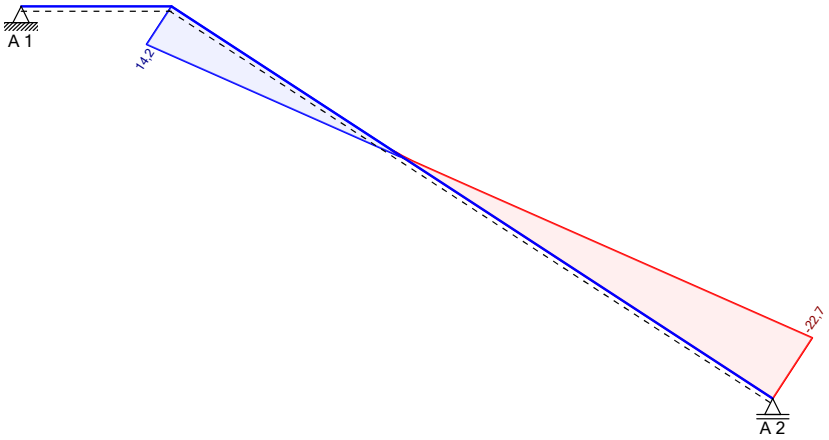


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

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	24.19	0.75	11.67	0.75	-	-	-	-
2	38.74	1.36	18.93	1.37	-	3.58	14.24	-22.75

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	38.99	18.47	-	-	-	38.99	-	18.47
2	0.00	0.00	-	-	12.09	21.85	26.08	10.13
3	41.65	20.44	-	-	-34.89	-	-17.12	-

Bemessung

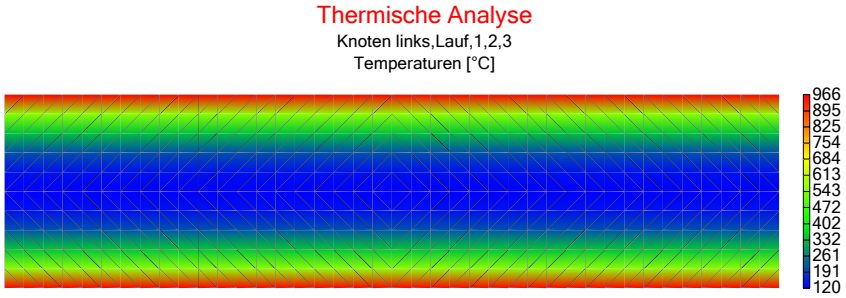
Nachweisparameter:

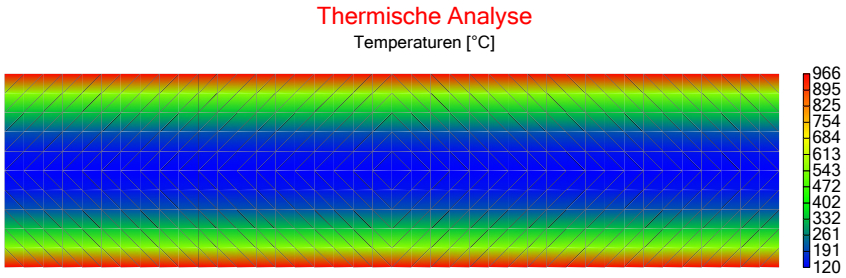
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Platten)
  - aus Rissmoment
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten 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**

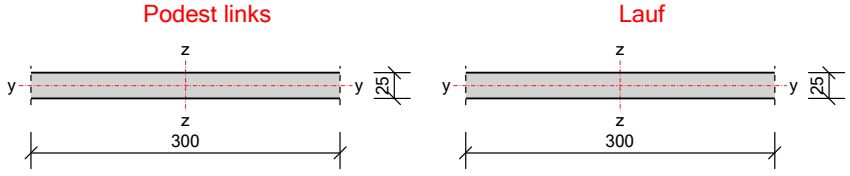
Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

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

Querschnitte:

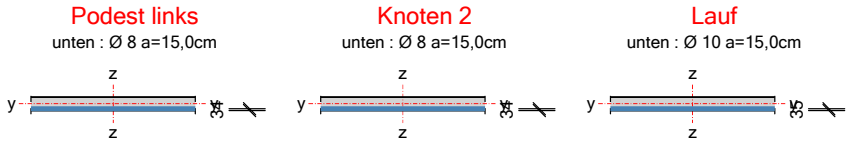
Feld:	1	2
Plattendicke:	**25.0**	**25.0**



Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]	As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]	d1 gew. [mm]
Podest links	**unten**	**Ø 8 a=15,0cm**	**3.35 >**	**3.11**	**34.0 =**	**34.0**
Knoten 2	**unten**	**Ø 8 a=15,0cm**	**3.35 >**	**3.11**	**34.0 =**	**34.0**
Lauf	**unten**	**Ø 10 a=15,0cm**	**5.24 >**	**4.27**	**35.0 =**	**35.0**

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]
Podest li	0.10	3.00	37.2	596.7	33.2	113.8	-	0.00
Lauf	0.00	3.00	24.2	592.9	20.7	115.1	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

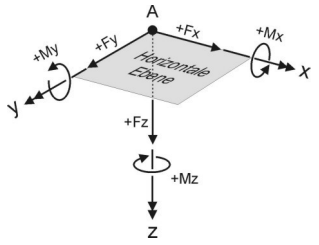
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Treppe	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 17.44 l = 3.75 m; d = 0.22 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	0.498

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Podest links, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,13/0,4 sr,max = 221.586; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 34 mm ds = 12 mm; asl = 3.35 cm²/m	0.325
Knoten 2, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,18/0,4 sr,max = 260.274; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 34 mm ds = 12 mm; asl = 3.35 cm²/m	0.450
Lauf, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,14/0,4 sr,max = 232.42; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 35 mm ds = 12 mm; asl = 5.24 cm²/m	0.350

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	18.47	18.47	18.47
		Q,T2	9.38	-	9.38
		Summe,k	27.84	18.47	27.84
2	qz	G	20.44	20.44	20.44
		Q,T2	9.38	-	9.38
		Summe,k	29.81	20.44	29.81

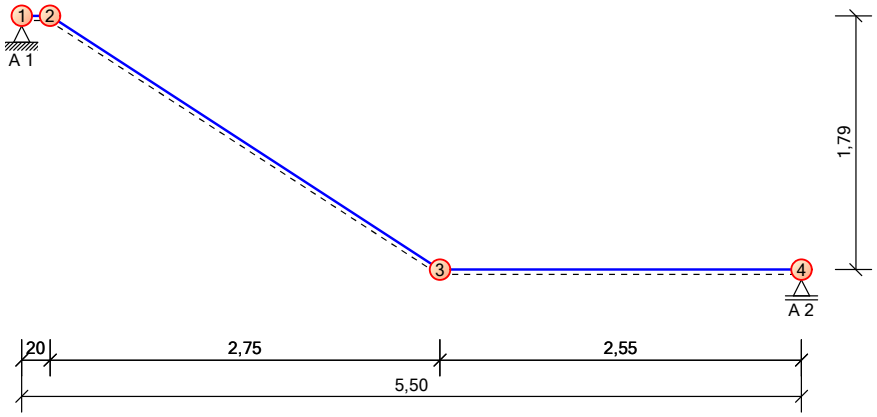
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

POS.49 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

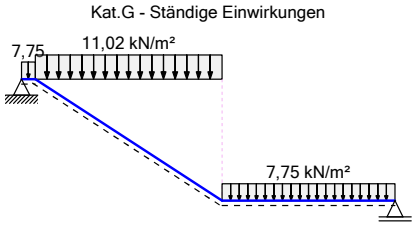


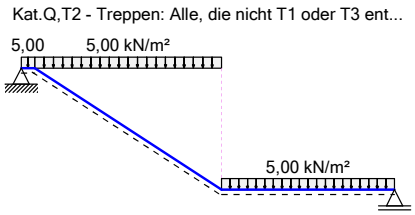
Stufen: Anzahl = 11, s = 16,30 cm, a = 25,00 cm, Neigung = 33,06 Grad
Laufbreite = 300,00 cm, Laufhöhe = 1,79 m

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

Elementtyp	Neigung	[Grad]	belastet durch	h[cm]	Länge[m]
Podest		-	volle Last	25.0	0.20
Treppe	fallend	33.1	volle Last	25.0	2.75
Podest		-	volle Last	25.0	2.55

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 Podest links	qZ	G	1	0.00	0.20	6.25	6.25	-
Eigengewicht Lauf	qZ	G	1	0.20	2.75	7.46	7.46	-
Eigengewicht Podest rechts	qZ	G	1	2.95	2.55	6.25	6.25	-
Stufenkeile	qZ	G	1	0.20	2.75	1.96	1.96	-
Putz und Belag Podest links	qZ	G	1	0.00	0.20	1.50	1.50	-
Putz und Belag Lauf	qZ	G	1	0.20	2.75	1.60	1.60	-
Putz und Belag Podest rechts	qZ	G	1	2.95	2.55	1.50	1.50	-
Verkehr Podest links	qZ	Q,T2	1	0.00	0.20	5.00	5.00	-

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
Verkehr Lauf	qZ	Q,T2	1	0.20	2.75	5.00	5.00	-
Verkehr Podest rechts	qZ	Q,T2	1	2.95	2.55	5.00	5.00	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

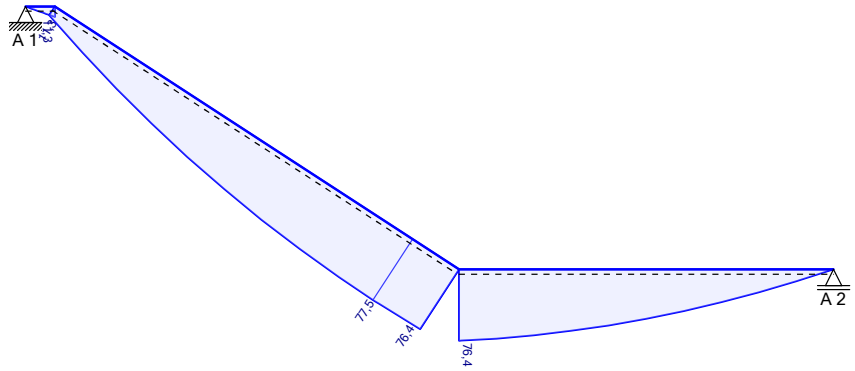
Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2	feldw. Ansatz
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,B	Büro, Arbeitsflächen	0.70	0.50	0.30	ja
Q,T2	Treppen: Alle, die nicht T1 oder T3 entsprechen (zugeordnet zu Q,B)				

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	-

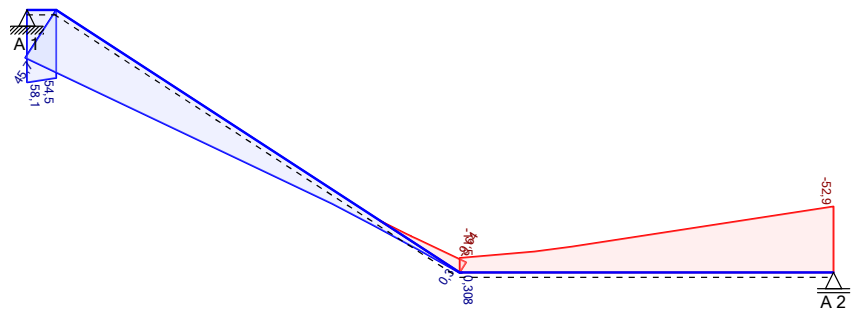
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen:

Momente My [kNm]

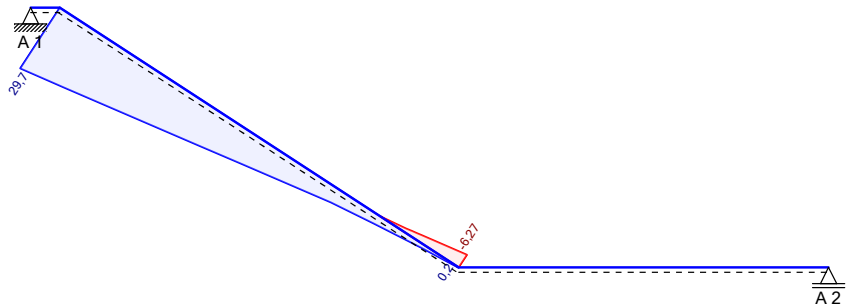


Querkräfte Vz [kN]



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

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	11.25	0.20	5.39	0.20	-	-	-	-
2	77.54	2.90	36.49	2.84	-	-	29.73	-6.27
3	76.43	0.00	35.72	0.00	-	2.55	-	-

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	58.06	27.73	-	-	-	58.06	-	27.73
2	0.00	0.00	-	-	26.15	45.67	54.50	21.92
3	0.00	0.00	-	-	-9.64	0.31	0.26	-11.50
4	52.87	23.89	-	-	-52.87	-	-23.89	-

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

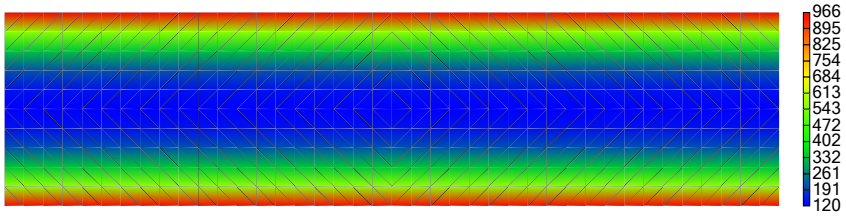
Brandparameter:

- 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

Thermische Analyse

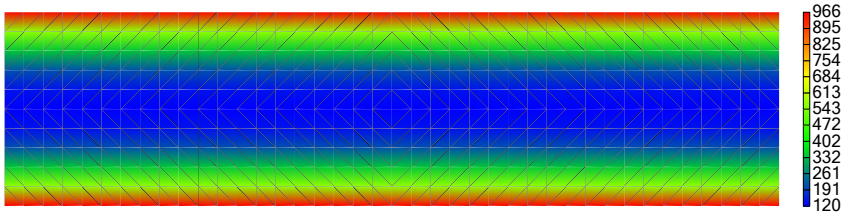
Knoten links,Lauf,rechts,1,2,3,4

Temperaturen [°C]

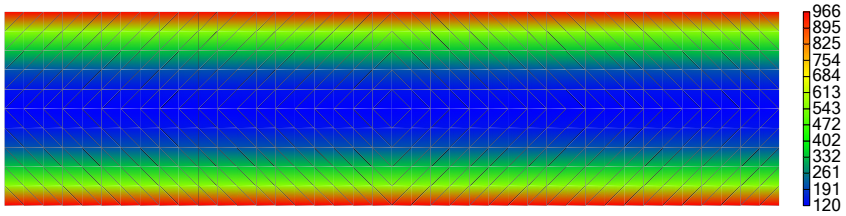


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

Thermische Analyse
Temperaturen [°C]



Thermische Analyse
Temperaturen [°C]



Baustoffe

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

Betonstahl: B500A

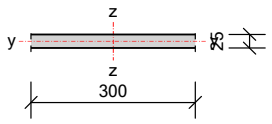
Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

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

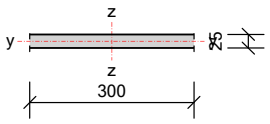
Querschnitte:

Feld:	1	2	3
Plattendicke:	**25.0**	**25.0**	**25.0**

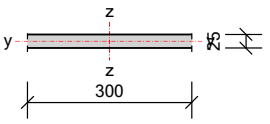
Podest links



Lauf



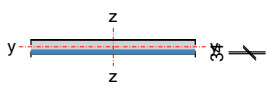
Podest rechts



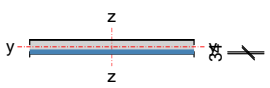
Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²/m]		As erf. [cm²/m]	d1 vorh. [mm]		d1 gew. [mm]
Podest links	**unten**	**Ø 8 a=15,0cm**	**3.35**	**>**	**3.11**	**34.0**	**=**	**34.0**
Knoten 2	**unten**	**Ø 8 a=15,0cm**	**3.35**	**>**	**3.11**	**34.0**	**=**	**34.0**
Lauf	**unten**	**Ø 12 a=10,0cm**	**11.31**	**>**	**8.81**	**36.0**	**=**	**36.0**
Knoten 3	**unten**	**Ø 12 a=10,0cm**	**11.31**	**>**	**8.68**	**36.0**	**=**	**36.0**
Podest rechts	**unten**	**Ø 12 a=10,0cm**	**11.31**	**>**	**8.68**	**36.0**	**=**	**36.0**

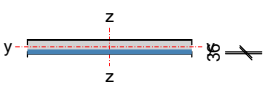
Podest links
unten : Ø 8 a=15,0cm



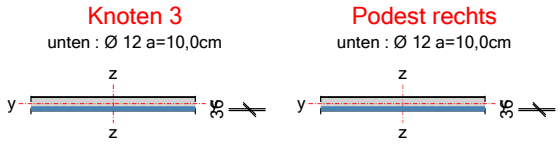
Knoten 2
unten : Ø 8 a=15,0cm



Lauf
unten : Ø 12 a=10,0cm



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]
Podest li	0.10	3.00	56.3	596.7	56.3	113.8	-	0.00
Lauf	0.00	3.00	45.7	596.7	42.2	110.7	-	0.00
Podest re	0.00	3.00	51.1	589.1	47.3	113.2	-	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Treppe	7.16 a	zul.l/d = 32.43 > vorh.l/d = 25.70 l = 5.5 m; d = 0.21 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	0.793

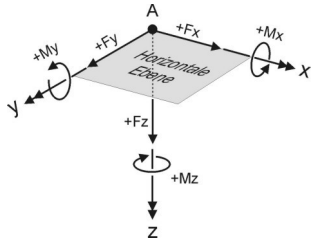
Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Podest links, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,03/0,4 sr,max = 102.613; Esm-Ecm = 0; d1 = 34 mm ds = 12 mm; asl = 3.35 cm²/m	0.075
Knoten 2, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,09/0,4 sr,max = 183.464; Esm-Ecm = 0; d1 = 34 mm ds = 12 mm; asl = 3.35 cm²/m	0.225
Lauf, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,11/0,4 sr,max = 198.707; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 36 mm ds = 12 mm; asl = 11.31 cm²/m	0.275
Knoten 3, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,11/0,4 sr,max = 198.707; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 36 mm ds = 12 mm; asl = 11.31 cm²/m	0.275
Podest rechts, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,11/0,4 sr,max = 198.707; Esm-Ecm = 0.001; d1 = 36 mm ds = 12 mm; asl = 11.31 cm²/m	0.275

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

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

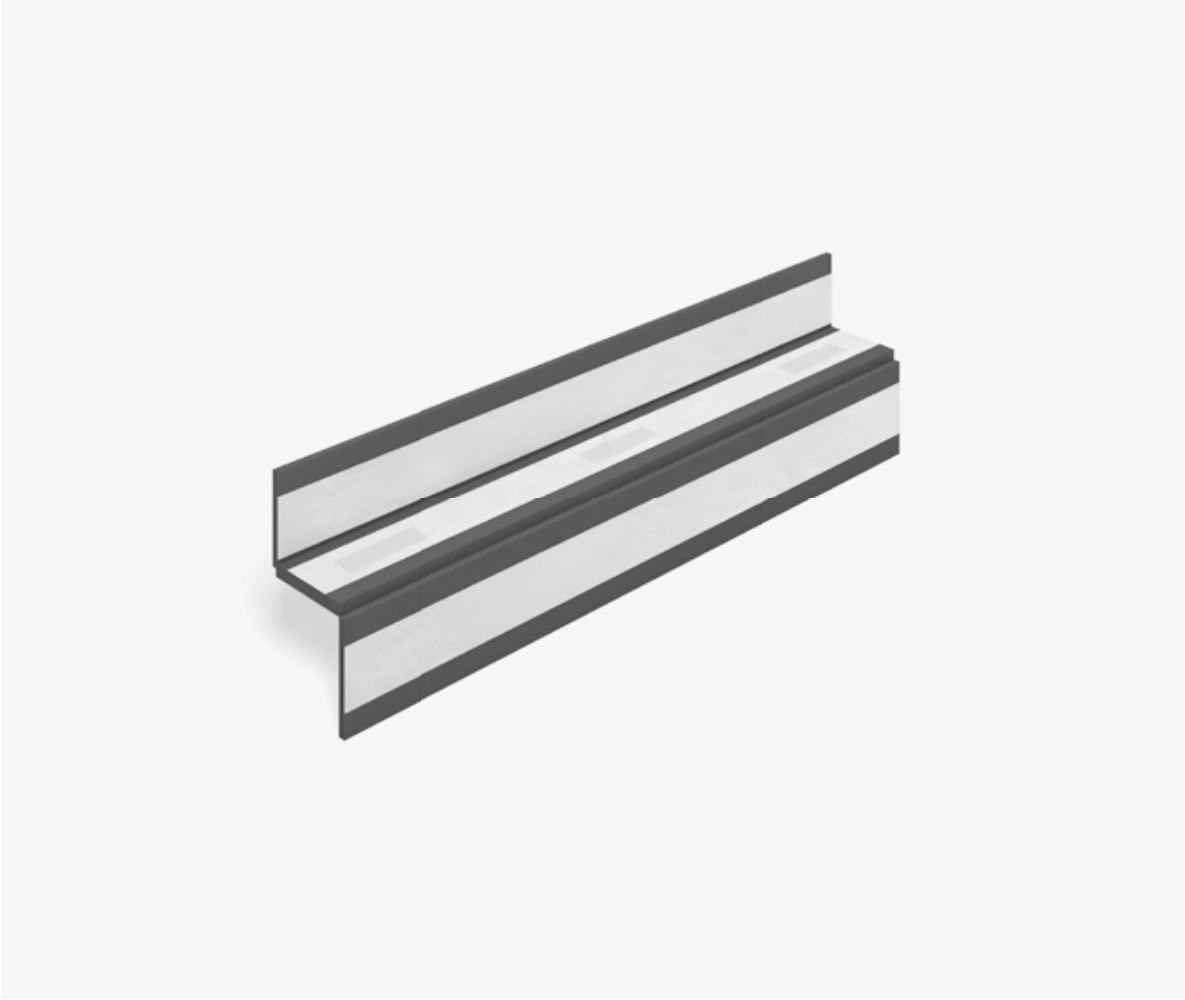
Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	27.73	27.73	27.73
		Q,T2	13.75	-	13.75
		Summe,k	41.48	27.73	41.48
2	qz	G	23.89	23.89	23.89
		Q,T2	13.75	-	13.75
		Summe,k	37.64	23.89	37.64

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

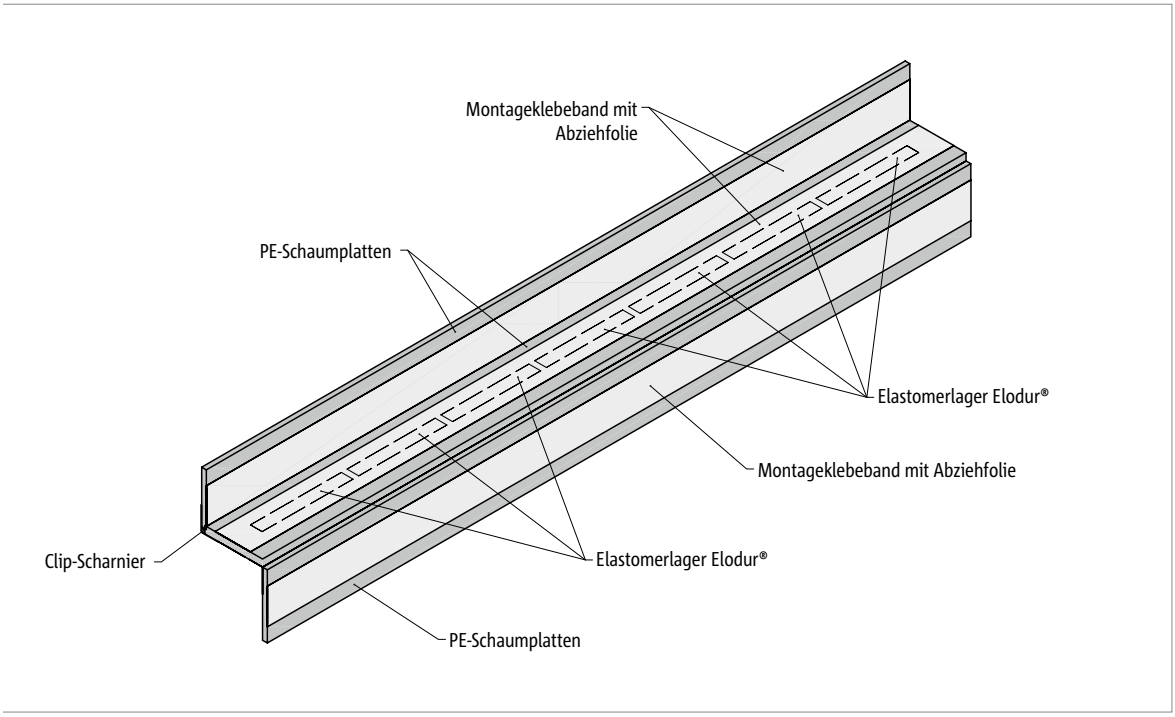


Abb. 144: Schöck Tronsole® Typ F

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

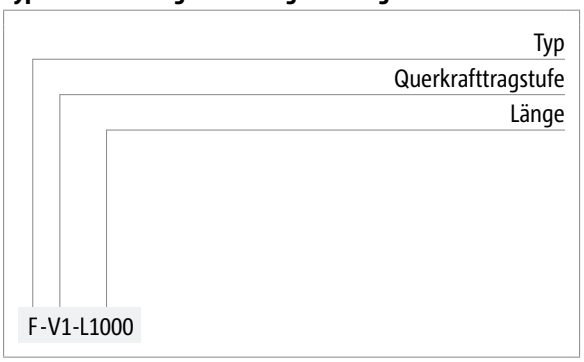
Produktvarianten | Typenbezeichnung | Sonderkonstruktionen

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

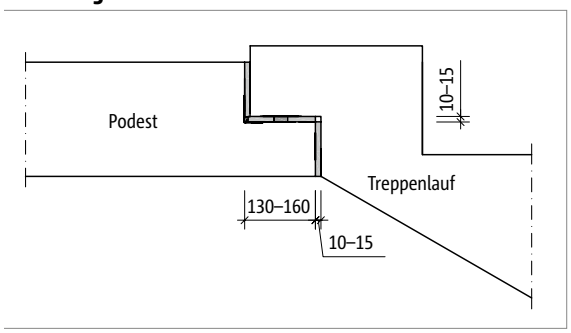


Abb. 145: Schöck Tronsole® Typ F: Ausführungsvariante überhöhter Treppenanschluss

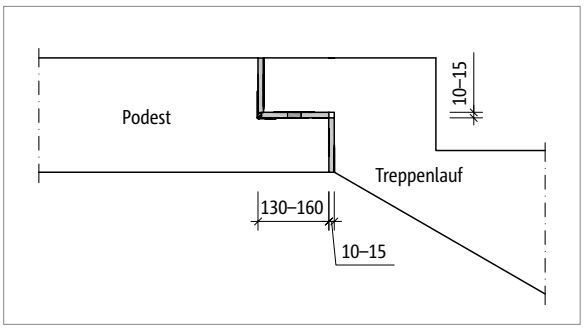


Abb. 146: Schöck Tronsole® Typ F: Ausführungsvariante bündiger Treppenanschluss

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

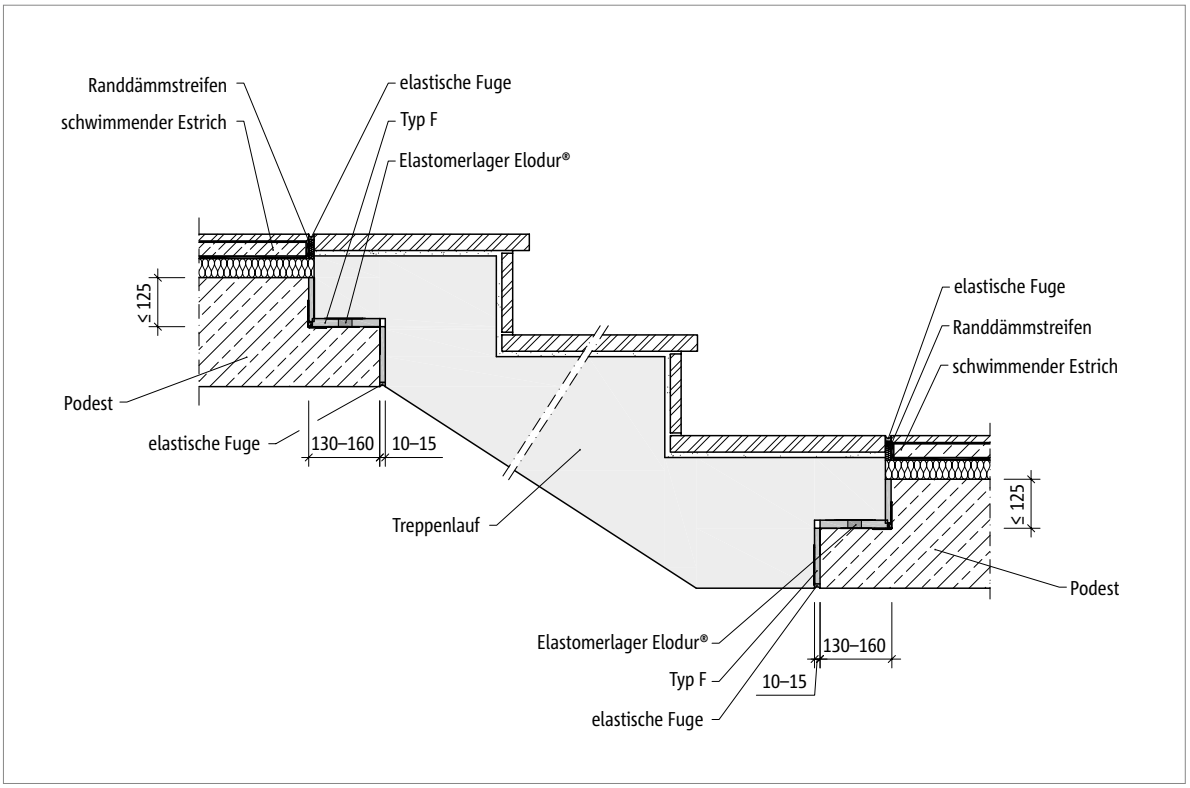


Abb. 147: Schöck Tronsole® Typ F: Einbauschnitt

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. 49) = 1,35*27,73kN/m + 1,5*13,75kN/m
= 58,06kN/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

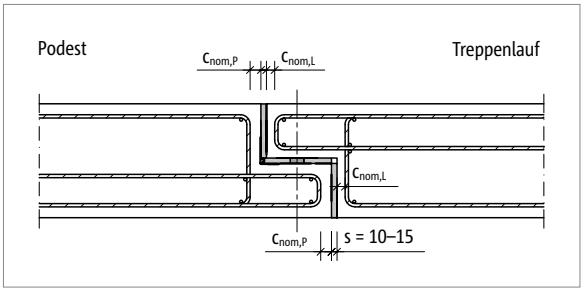


Abb. 157: Schöck Tronsole® Typ F: Vertikalschnitt längs der Treppe im Bereich des Konsolauflagers; Darstellung der Betondeckung $c_{nom,L}$ und $c_{nom,P}$

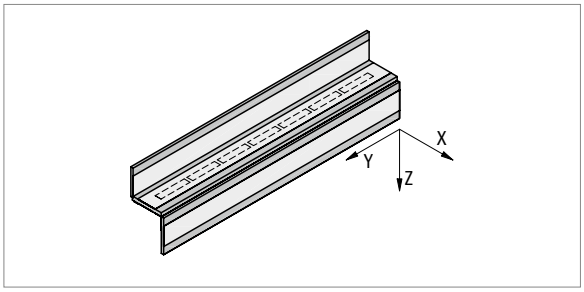


Abb. 158: Schöck Tronsole® Typ F: Vorzeichenregel für die Bemessung

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. 49) = 1,35*27,73kN/m + 1,5*13,75kN/m
= 58,06kN/m < 61,0kN/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

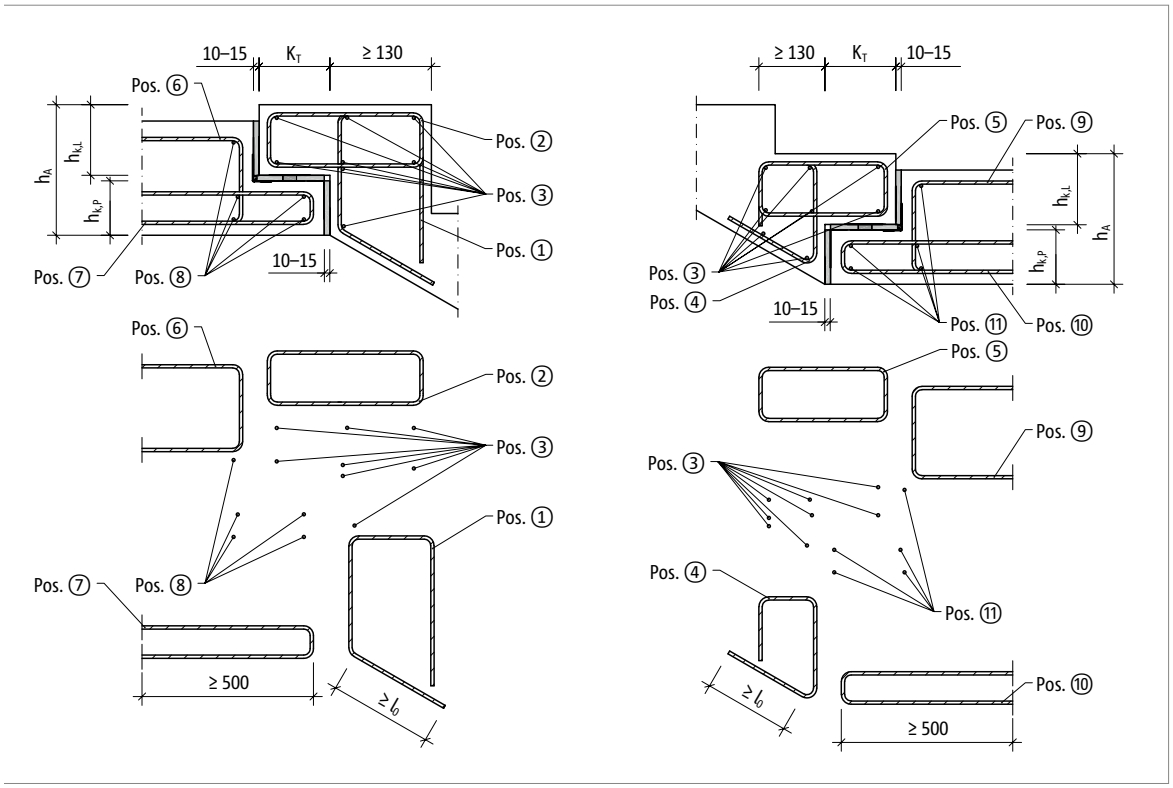


Abb. 159: Schöck Tronsole® Typ F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

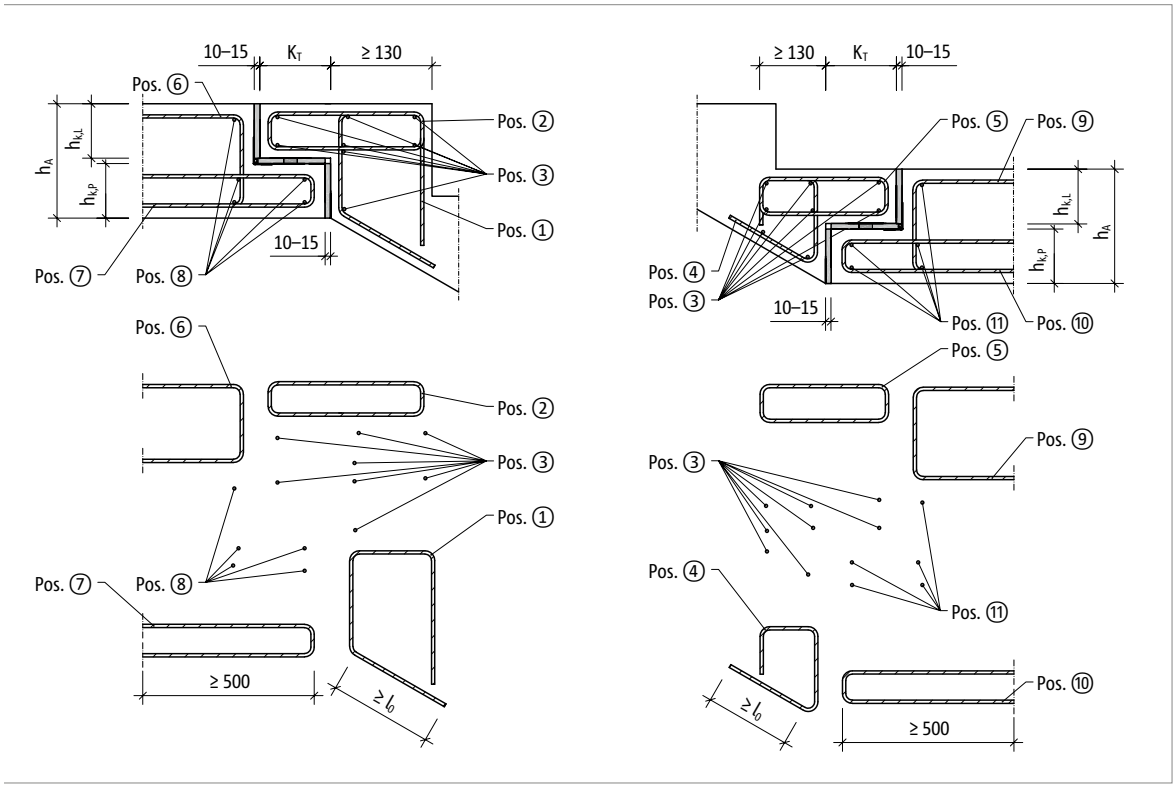


Abb. 160: Schöck Tronsole® Typ F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

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

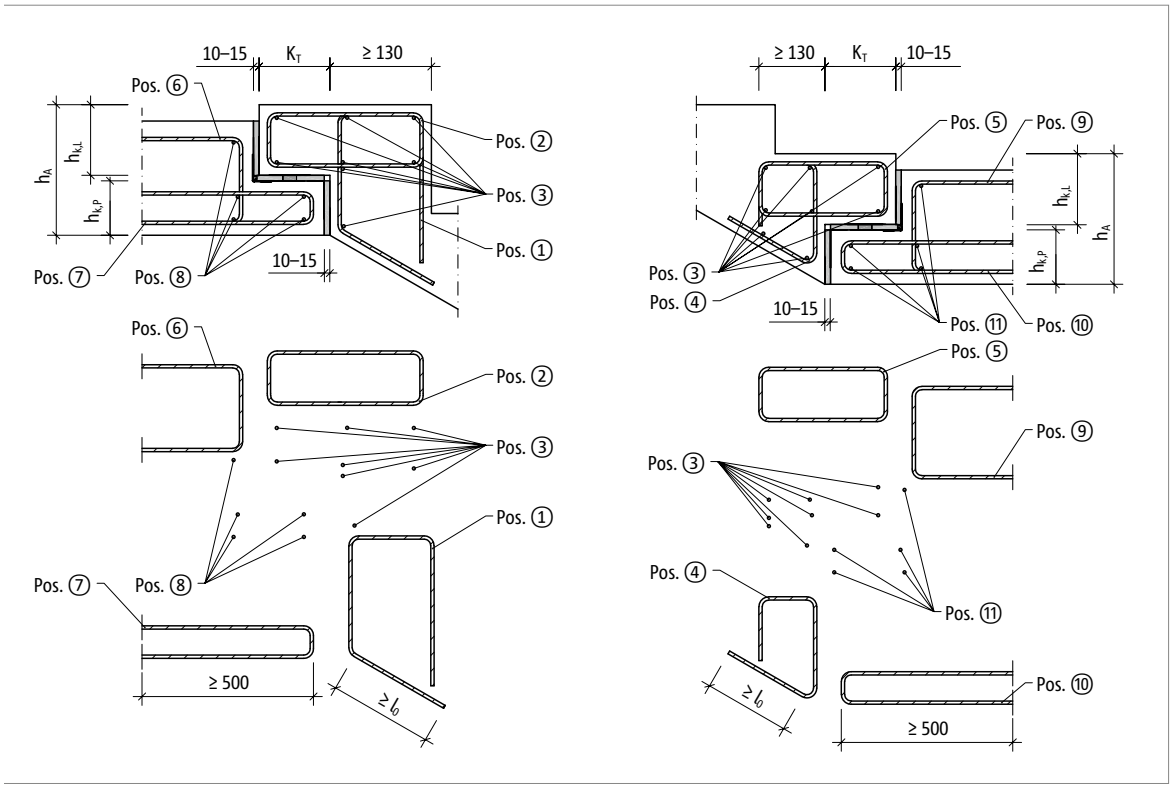


Abb. 161: Schöck Tronsole® Typ F: bauseitige Bewehrung bei überhöhtem Anschluss

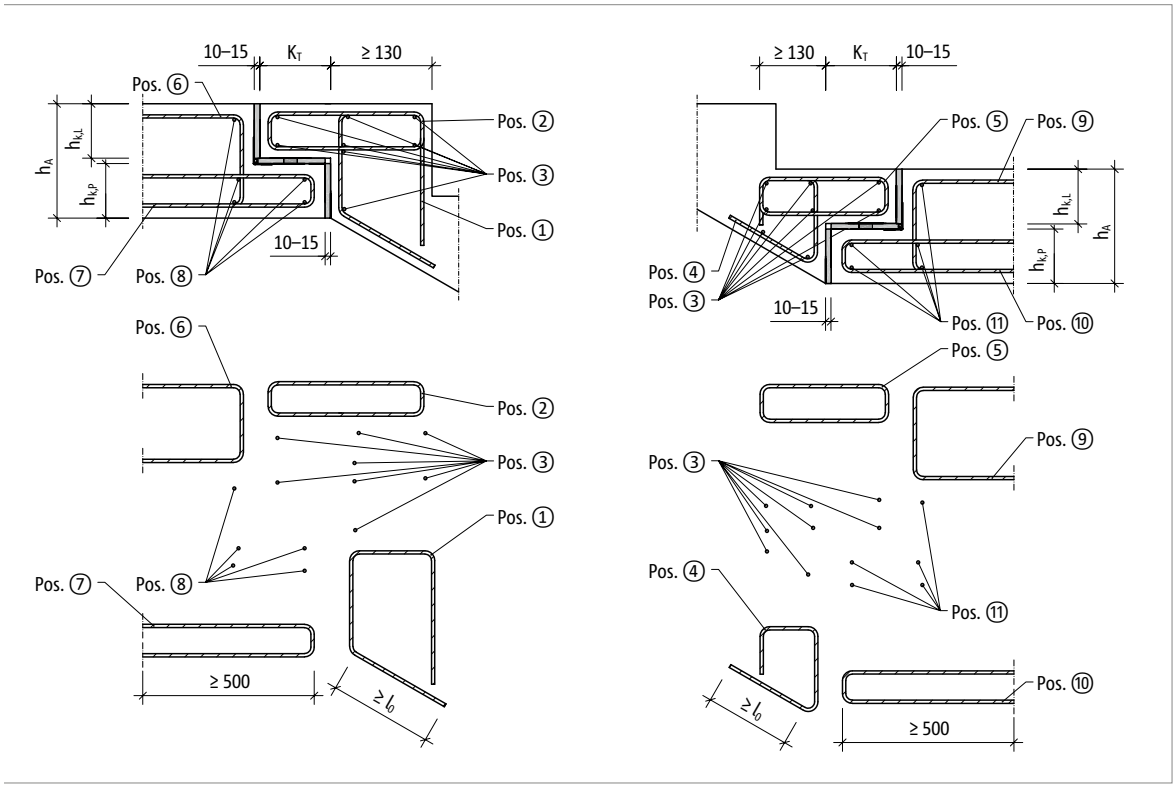


Abb. 162: Schöck Tronsole® Typ F: Bauseitige Bewehrung bei bündigem Anschluss

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. 49) = 1,35*23,89kN/m + 1,5*13,75kN/m
= 52,9kN/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

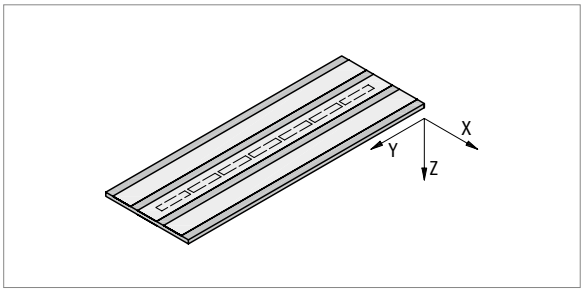


Abb. 182: Schöck Tronsole® Typ B: Vorzeichenregel für die Bemessung

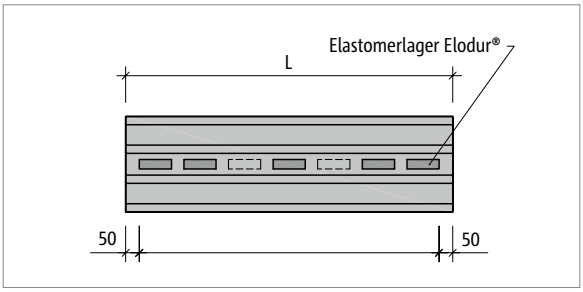


Abb. 183: Schöck Tronsole® Typ B: Darstellung der Längen L und L_E; die Länge des Elastomerlagers Elodur® ist immer 10 cm kürzer als die Länge der Tronsole®.

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

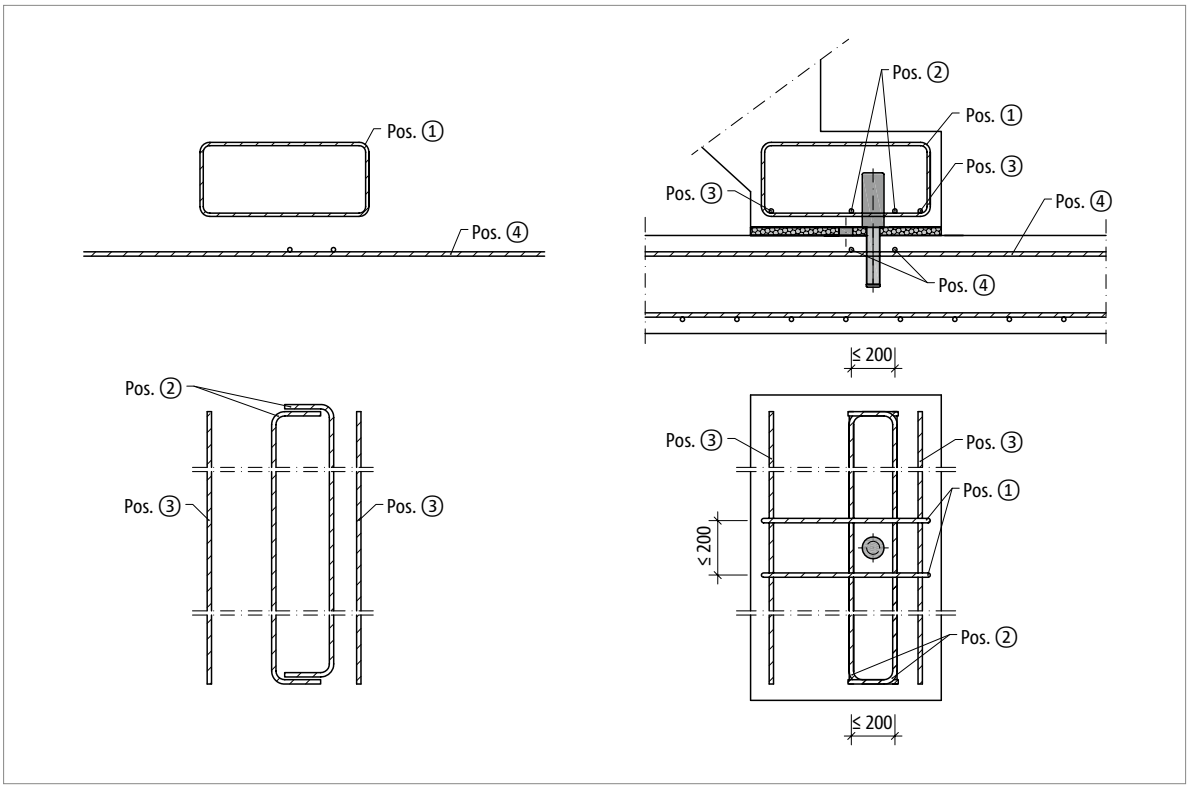


Abb. 184: Schöck Tronsole® Typ D: Bauseitige Bewehrung

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

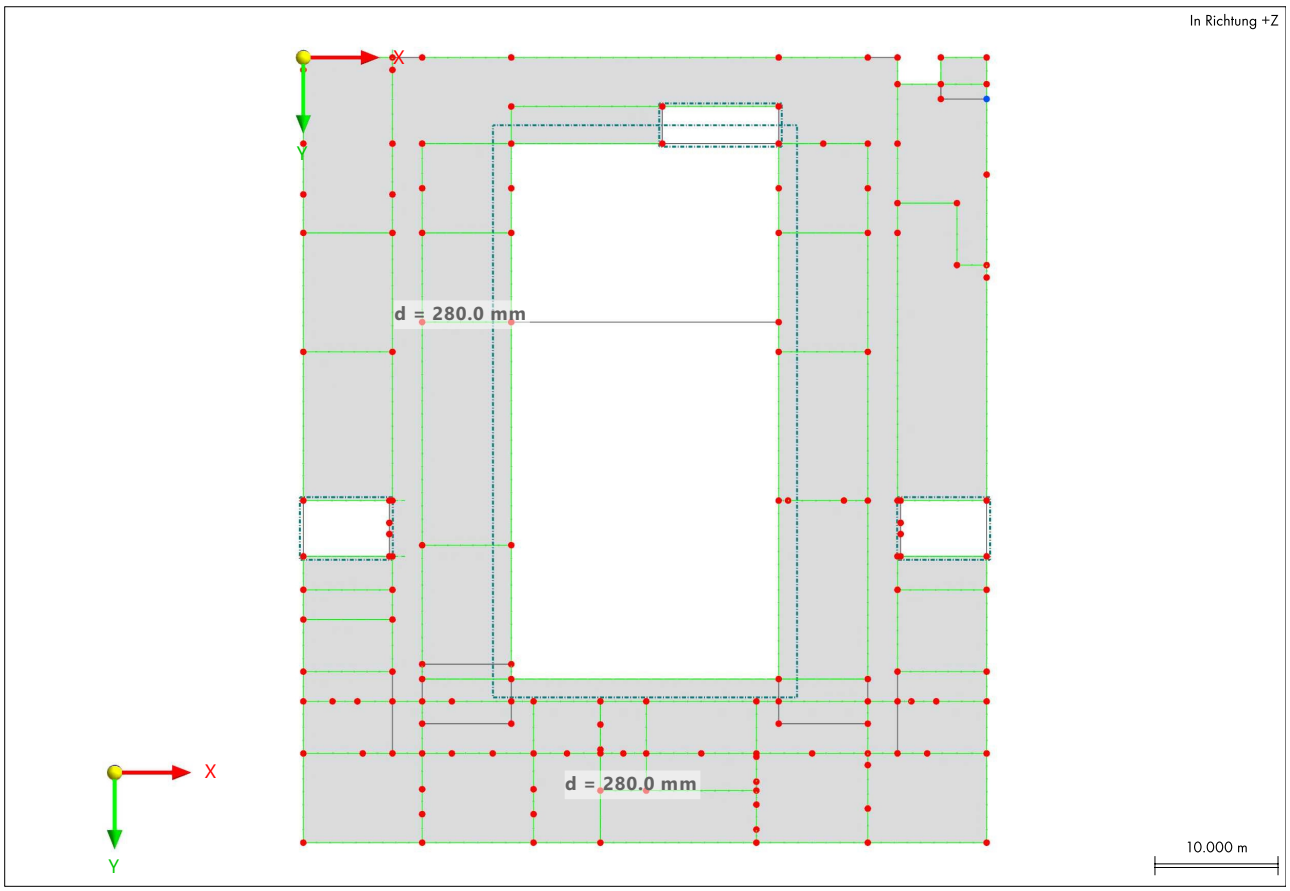
- Die bauseitigen Bewehrung Pos. 1, Pos. 2, sowie Pos. 4 sind jeweils paarweise um die Tronsole® Typ D herum anzuordnen. Im Grundriss sollte der Abstand der Bügel beziehungsweise Stäbe einer Position maximal 200 mm betragen.
- Eine vorhandene obere Plattenbewehrung kann auf Pos. 4 angerechnet werden.

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

A **POS.50_DECKE ÜBER EG**

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	B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	

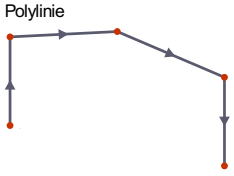
1.3 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Dicke Wert	Dicke Einheit	Dicke Knoten	Dicke Richtung
1	Konstant | d : 280.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1,2	1	d	280.0	mm		
2	Konstant | d : 300.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant		1	d	300.0	mm		

1.4 LINIEN

Legende
Knoten auf Linie
Linienlager

Polylinie



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	2,1	1.000	Auf Y		
2	Polylinie	3,121	4.100	Auf Y		
3	Polylinie	4,3	3.100	Auf Y		
5	Polylinie	6,165	12.000	Auf Y		
6	Polylinie	7,6	4.500	Auf Y		
7	Polylinie	8,7	2.700	Auf Y		
8	Polylinie	9,8	2.400	Auf Y		
9	Polylinie	10,9	4.200	Auf Y		
10	Polylinie	11,10	2.400	Auf Y		
11	Polylinie	12,11	4.200	Auf Y		

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

1.4 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
12	Polylinie	13,12	7.200	Auf Y		
13	Polylinie	6,110	6.950	|| X		
14	Polylinie	7,17	6.950	|| X		
15	Polylinie	1,18	7.200	Auf X		
16	Polylinie	4,19	7.200	|| X		
18	Polylinie	8,23	7.200	|| X		
19	Polylinie	9,24	7.200	|| X		
20	Polylinie	10,25	7.200	|| X		
21	Polylinie	11,141	2.360	|| X		
22	Polylinie	12,139	4.800	|| X		
24	Polylinie	16,111	0.900	|| Y		
25	Polylinie	17,16	1.800	|| Y		
26	Polylinie	13,36	9.600	|| X		
28	Polylinie	17,22	0.250	|| X		
29	Polylinie	19,166	3.100	|| Y		
31	Polylinie	21,164	12.000	|| Y		
32	Polylinie	23,22	2.700	|| Y		
33	Polylinie	24,23	2.400	|| Y		
34	Polylinie	25,24	4.200	|| Y		
35	Polylinie	27,26	4.200	|| Y		
36	Polylinie	18,28	2.400	Auf X		
38	Polylinie	26,34	2.400	|| X		
39	Polylinie	27,35	2.400	|| X		
40	Polylinie	30,128	3.600	|| Y		
41	Polylinie	31,30	7.200	|| Y		
42	Polylinie	32,31	18.000	|| Y		
43	Polylinie	33,114	1.200	|| Y		
44	Polylinie	35,116	2.400	|| Y		
45	Polylinie	36,145	2.300	|| Y		
46	Polylinie	28,37	7.200	Auf X		
47	Polylinie	29,39	7.200	|| X		
48	Polylinie	30,40	7.200	|| X		
49	Polylinie	31,41	7.200	|| X		
50	Polylinie	32,42	7.200	|| X		
51	Polylinie	33,43	7.200	|| X		
52	Polylinie	34,126	2.400	|| X		
53	Polylinie	35,125	2.400	|| X		
54	Polylinie	36,46	9.000	|| X		
55	Polylinie	39,38	3.000	|| Y		
56	Polylinie	40,129	3.600	|| Y		
57	Polylinie	41,40	7.200	|| Y		
58	Polylinie	42,41	18.000	|| Y		
59	Polylinie	43,115	1.200	|| Y		
60	Polylinie	45,44	4.200	|| Y		
61	Polylinie	46,146	2.300	|| Y		
62	Polylinie	44,47	5.400	|| X		
63	Polylinie	45,134	2.700	|| X		
64	Polylinie	46,50	5.400	|| X		
65	Polylinie	48,157	0.320	|| Y		
66	Polylinie	49,48	3.000	|| Y		
67	Polylinie	50,49	4.200	|| Y		
68	Polylinie	47,51	3.700	|| X		
69	Polylinie	48,135	1.850	|| X		
70	Polylinie	49,53	3.700	|| X		
71	Polylinie	37,58	21.600	Auf X		
72	Polylinie	38,106	12.200	|| X		
73	Polylinie	39,107	12.200	|| X		
74	Polylinie	41,62	21.600	|| X		
75	Polylinie	64,43	21.600	|| X		
76	Polylinie	52,51	4.200	|| Y		
77	Polylinie	53,52	3.000	|| Y		
78	Polylinie	50,57	12.600	|| X		
79	Polylinie	51,54	8.900	|| X		
80	Polylinie	52,136	4.450	|| X		
81	Polylinie	53,56	8.900	|| X		
82	Polylinie	55,54	4.200	|| Y		
83	Polylinie	56,151	0.720	|| Y		
84	Polylinie	57,149	1.060	|| Y		
85	Polylinie	60,59	3.000	|| Y		
86	Polylinie	61,130	3.600	|| Y		
87	Polylinie	62,61	7.200	|| Y		
88	Polylinie	63,169	12.000	|| Y		
89	Polylinie	64,63	14.400	|| Y		
90	Polylinie	63,65	0.760	|| X		
91	Polylinie	54,124	1.800	|| X		
92	Polylinie	55,137	4.500	|| X		
93	Polylinie	57,75	9.000	|| X		
94	Polylinie	65,66	4.510	|| X		
95	Polylinie	58,67	7.200	Auf X		
96	Polylinie	60,132	3.600	|| X		
97	Polylinie	61,69	7.200	|| X		
99	Polylinie	64,72	7.200	|| 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
100	Polylinie	66,71	1.930	|| X		
101	Polylinie	69,131	3.600	|| Y		
103	Polylinie	71,170	12.000	|| Y		
104	Polylinie	72,71	14.400	|| Y		
105	Polylinie	74,123	2.400	|| Y		
106	Polylinie	75,153	2.750	|| Y		
107	Polylinie	67,76	2.400	Auf X		
109	Polylinie	73,84	2.400	|| X		
110	Polylinie	74,172	2.400	|| X		
111	Polylinie	77,76	2.150	|| Y		
112	Polylinie	78,113	4.800	|| Y		
114	Polylinie	80,140	21.600	|| Y		
115	Polylinie	82,81	2.700	|| Y		
116	Polylinie	83,82	6.600	|| Y		
118	Polylinie	80,108	0.250	|| X		
119	Polylinie	81,89	0.250	|| X		
121	Polylinie	77,161	3.500	|| X		
122	Polylinie	78,93	4.800	|| X		
123	Polylinie	75,105	9.600	|| X		
125	Polylinie	88,109	0.900	|| Y		
126	Polylinie	89,88	1.800	|| Y		
128	Polylinie	82,101	7.200	|| X		
129	Polylinie	83,102	7.200	|| X		
130	Polylinie	84,144	1.120	|| X		
133	Polylinie	161,91	2.150	|| Y		
134	Polylinie	94,93	5.000	|| Y		
135	Polylinie	108,99	6.950	|| X		
136	Polylinie	89,100	6.950	|| X		
138	Polylinie	91,96	3.700	Auf X		
139	Polylinie	94,97	2.400	|| X		
141	Polylinie	97,120	7.300	|| Y		
143	Polylinie	99,119	18.000	|| Y		
144	Polylinie	100,99	4.500	|| Y		
145	Polylinie	101,100	2.700	|| Y		
146	Polylinie	102,101	6.600	|| Y		
147	Polylinie	103,102	2.400	|| Y		
148	Polylinie	104,103	4.200	|| Y		
149	Polylinie	105,104	7.200	|| Y		
150	Polylinie	107,106	3.000	|| Y		
151	Polylinie	106,59	9.400	|| X		
152	Polylinie	107,60	9.400	|| X		
153	Polylinie	109,108	1.800	|| Y		
154	Polylinie	111,110	1.800	|| Y		
155	Polylinie	110,21	0.250	|| X		
157	Polylinie	113,77	4.800	|| Y		
158	Polylinie	112,167	5.950	|| Y		
159	Polylinie	26,25	2.400	|| Y		
160	Polylinie	114,115	7.200	|| X		
161	Polylinie	115,42	9.600	|| Y		
162	Polylinie	114,32	9.600	|| Y		
163	Polylinie	116,117	7.200	|| X		
164	Polylinie	117,118	1.800	|| Y		
165	Polylinie	118,43	1.800	|| Y		
166	Polylinie	34,33	1.800	|| Y		
167	Polylinie	116,34	1.800	|| Y		
168	Polylinie	118,44	1.800	|| X		
169	Polylinie	119,97	1.000	|| Y		
170	Polylinie	120,168	7.300	|| Y		
171	Polylinie	121,2	5.950	Auf Y		
172	Polylinie	64,124	1.800	|| Y		
173	Polylinie	124,122	1.800	|| Y		
174	Polylinie	122,123	7.200	|| X		
175	Polylinie	72,73	1.800	|| Y		
177	Polylinie	124,73	7.200	|| X		
178	Polylinie	123,73	1.800	|| Y		
181	Polylinie	126,118	4.800	|| X		
182	Polylinie	125,133	3.300	|| X		
184	Polylinie	83,84	2.400	|| Y		
185	Polylinie	128,29	3.600	|| Y		
186	Polylinie	129,39	3.600	|| Y		
187	Polylinie	130,60	3.600	|| Y		
188	Polylinie	131,68	3.600	|| Y		
189	Polylinie	132,68	3.600	|| X		
190	Polylinie	139,27	2.400	|| X		
191	Polylinie	134,48	2.700	|| X		
192	Polylinie	135,52	1.850	|| X		
193	Polylinie	136,55	4.450	|| X		
194	Polylinie	137,74	4.500	|| X		
196	Polylinie	133,45	3.300	|| X		
197	Polylinie	140,78	2.400	|| Y		
198	Polylinie	141,142	2.010	|| X		
199	Polylinie	142,26	2.830	|| X		

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

1.4 LINIEN

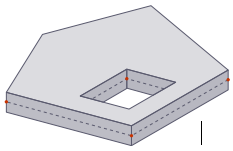
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
200	Polylinie	145,147	2.010	|| Y		
201	Polylinie	147,35	2.890	|| Y		
202	Polylinie	146,148	2.010	|| Y		
203	Polylinie	148,45	2.890	|| Y		
204	Polylinie	157,158	2.010	|| Y		
205	Polylinie	158,47	1.870	|| Y		
206	Polylinie	151,152	2.010	|| Y		
207	Polylinie	152,55	0.270	|| Y		
208	Polylinie	149,150	2.010	|| Y		
209	Polylinie	150,56	1.130	|| Y		
210	Polylinie	153,154	3.510	|| Y		
211	Polylinie	154,74	0.940	|| Y		
214	Polylinie	144,143	2.010	|| X		
215	Polylinie	143,103	4.070	|| X		
218	Polylinie	161,162	1.200	|| Y		
221	Polylinie	165,164	7.200	|| X		
222	Polylinie	165,4	9.600	Auf Y		
223	Polylinie	164,19	9.600	|| Y		
224	Polylinie	166,112	4.100	|| Y		
225	Polylinie	167,18	1.000	|| Y		
227	Polylinie	161,168	3.700	|| X		
228	Polylinie	168,96	2.150	|| Y		
229	Polylinie	162,163	3.700	|| X		
230	Polylinie	169,170	7.200	|| X		
231	Polylinie	169,62	2.400	|| Y		
232	Polylinie	170,69	9.600	|| Y		
233	Polylinie	171,104	4.800	|| X		
234	Polylinie	84,172	4.200	|| Y		
235	Polylinie	172,171	2.400	|| X		

1.5 FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben
- Bewehrungsrichtung – Unten
- Flächenbewehrungstabelle
- Integrierte Objekte
- Raster für Ergebnisse

Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
1	1,171,2,3,222,5-10,21,198,199,38,52,181,168,62,68,79,91,177,109,130,214,215,147-143,169,141,170,228,138,133,121,111,107,95,71,46,36,15	Standard	Ebene	1	1	In XY	
2	11,12,26,54,64,78,93,123,149,148,215,214,130,109,177,91,79,68,62,168,181,52,38,199,198,21	Standard	Ebene	1	1	In XY	

1.6 ÖFFNUNGEN



Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [m] X_C	Y_C	Z_C	Lage
1	1	14,6,13,154,24,25	31.275	4.633	38.000	0.000	In XY
2	1	186,56-58,161,59,75,89,88,231,87,86,187,152,73	933.120	27.693	24.070	0.000	In XY
3	1	144,136,126,125,153,135	31.275	50.567	38.000	0.000	In XY
4	1	150,152,85,151	28.200	33.700	5.450	0.000	In XY

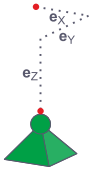
2 Typen für Linien

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	13-16,18-21,28,31-34,38,41-46,48-52,55,60-62,65-68,70,72,76,77,79,81-84,90,91,94,95,97,99,100,103-106,109,114-116,118,119,122,128-130,134-136,139,151,155,162,167,168,177,178,18	Lokal xyz	0.00	1000.000	☐	414000.000	☐	☐	☐	

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

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] $C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$	Optionen
	1,197-211,214,215,221,223,230,232									
	Mauerwerkswand d=0,24m, h=4m (6900000*0,24m)/4m									
2	1-3,5,7-12,22,26,29,39,40,47,53,54,56-59,63,64,69,71,73,75,78,80,86-89,92,93,96,101,110-112,121,123,133,138,141,143,145-149,157,158,161,169-171,182,185-194,196,222,224,225,227,228,231,233,235	Lokal xyz	0.00	775000.000	☐	1860000.000	☐	☐	☐	
	Stb.-Wand d=0,24, h=4m									

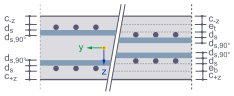
2.1.1 LINIENLAGER - ABMESSUNGEN

Auflager Nr.	Linien Nr.	Wandbreite t [m]	
1	13-16,18-21,28,31-34,38,41-46,48-52,55,60-62,65-68,70,72,76,77,79,81-84,90,91,94,95,97,99,100,103-106,109,114-116,118,119,122,128-130,134-136,139,151,155,162,167,168,177,178,181,197-211,214,215,221,223,230,232	0.240	Mauerwerkswand d=0,24m, h=4m (6900000*0,24m)/4m

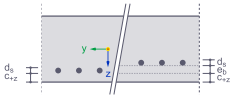
3 Typen für Betonbemessung

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

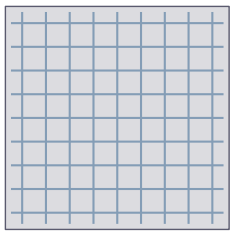
Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



Ortstyp 'Freirechteck' | Ausrichtung 'Unten (+z)'



Bewehrungstyp 'Matte'



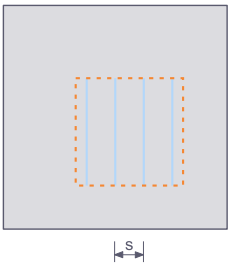
Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
2	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1,2)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,2	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500S(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm 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	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 12.0 mm | s : 0.100 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - 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	

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

3.1

FLÄCHENBEWEHRUNGEN

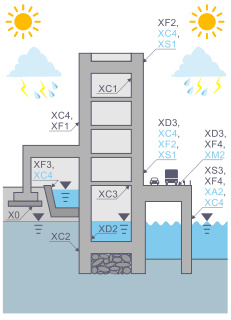
Bewehrungstyp
'Bewehrungsstab'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Ort | Mitte	X_1	42.000	m
	Ort | Mitte	Y_1	24.950	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	38.400	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	14.150	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	45.600	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	35.750	m
	Ort | Mitte	X_1	42.000	m
	Ort | Mitte	Y_1	24.950	m
	Ort | Mitte | Seite	a	7.200	m
	Ort | Mitte | Seite	b	21.600	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		☐	
5	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 12.0 mm | s : 0.100 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - 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	51.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	26.250	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	48.000	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	16.750	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	55.200	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	35.750	m
	Ort | Mitte	X_1	51.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	26.250	m
	Ort | Mitte | Seite	a	7.200	m
	Ort | Mitte | Seite	b	19.000	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 : 1,2)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,2	
	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	

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

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	

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		

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

4.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
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		
	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		

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

4.3 LASTKOMBINATIONEN

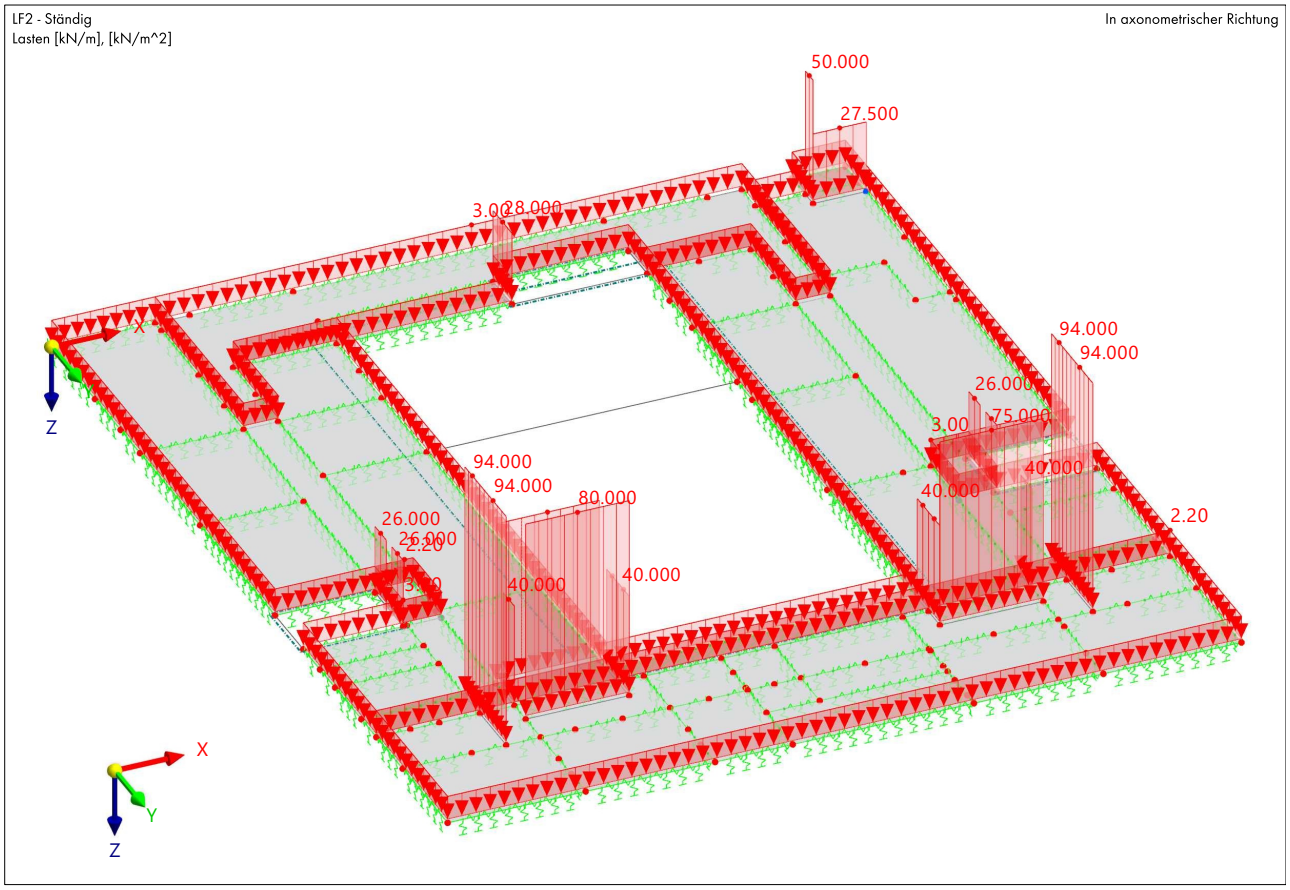
LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	G Qs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
18	G Qs LF1 + LF2 + 0.60 * LF3			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation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

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

5 Lasten

5.1 LF2 - Ständig

5.1.1 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

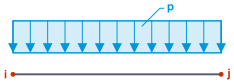


5.1.2 LINIENLASTEN

LF2: Ständig G

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	25	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m	
	aus Pos. 19								
2	153,154	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m	
	aus Pos. 18								
3	150	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	28.000	kN/m	
	aus Pos. 49								
4	160	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	65.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m + aus Pos. 4 (16,2kN/m)+ Pos. 21 (8kN/m) =62,6 kN/m								
5	166,173,175	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	40.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m								
6	35	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	94.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m + aus Dach- und Zwischendecke (2*3,59+1+2,2)kN/m²*3,6m)+(2*0,2*25+1+2,2)kN/m²*1,2)m = 94								
7	174	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	75.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m + aus Pos. 6 (11,1kN/m)+ Pos. 22 (24kN/m) =73,5 kN/m								
8	163	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	80.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m + aus Pos. 4 (16,2kN/m)+ Pos. 21 (23kN/m) =77,6 kN/m								
9	184,234	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	94.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m + aus Dach- und Zwischendecke (2*3,59+1+2,2)kN/m²*3,6m)+(2*0,2*25+1+2,2)kN/m²*1,2)m = 94								
10	159	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	94.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m + aus Dach- und Zwischendecke (2*3,59+1+2,2)kN/m²*3,6m)+(2*0,2*25+1+2,2)kN/m²*1,2)m = 94								

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

5.1.2 LINIENLASTEN — LF2: Ständig G

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
11	164,165	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	40.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m								
12	172	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	40.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m								
13	229	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	27.500	kN/m	
	aus Stb.-Wand 25kN/m³*0,24m*4m + Streichlast Spannbeton 0,6m*(2,2+3,59) =49,9								
14	218	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	50.000	kN/m	
	aus Stb.-Wand 25kN/m³*0,24m*4m + Pos. 26: 3,6m*(2,2+0,2*25) =49,9								
15	126	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m	
	aus Pos. 19								

5.1.3 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	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.00		
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.00		

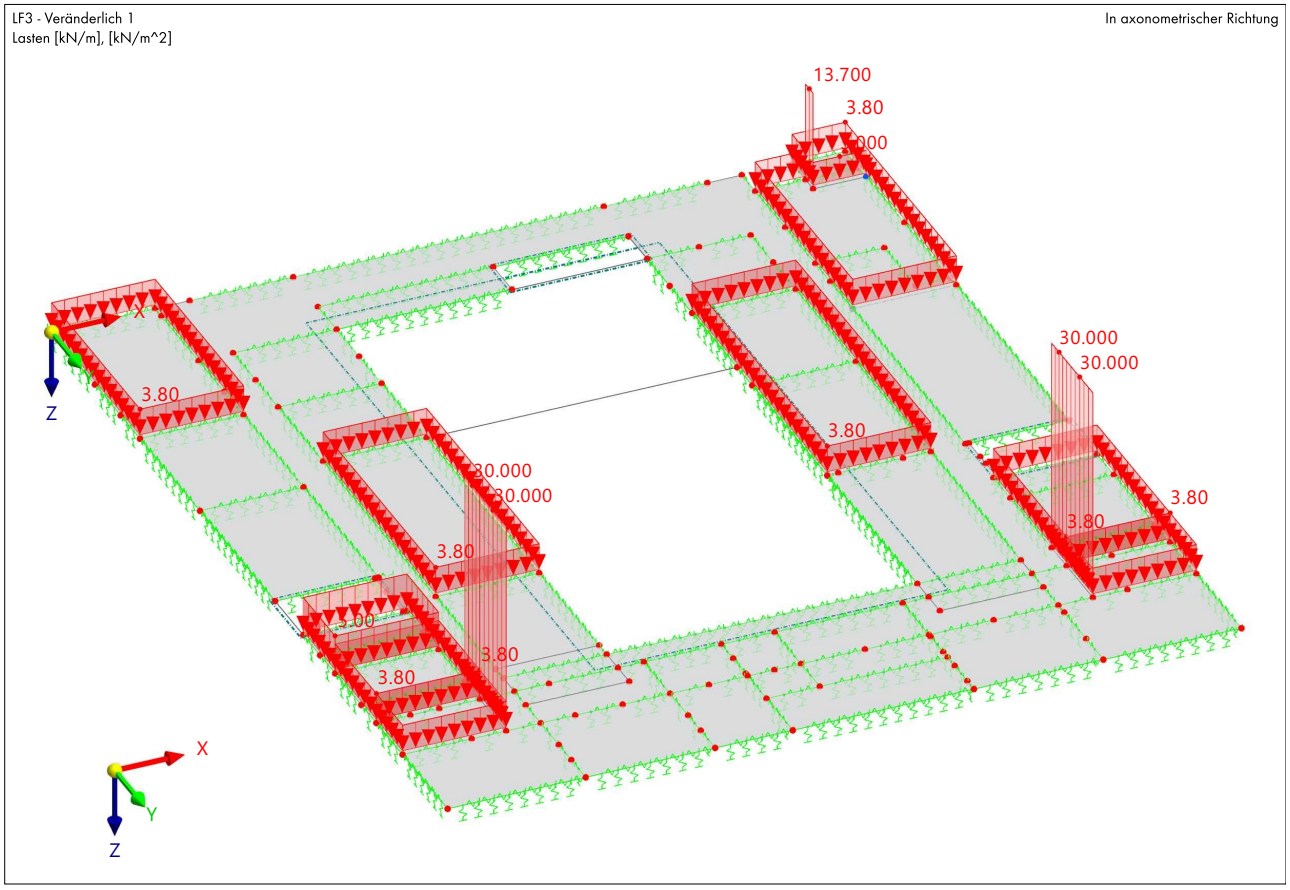
5.1.4 FREIE POLYGONLASTEN — LF2: Ständig G

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	1,2	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

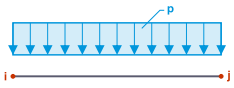
5.2.1 LF3: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.2.2 LINIENLASTEN

LF3: Veränderlich 1 QI C

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	35,159	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	30.000	kN/m
	aus Dach- und Zwischendecke (1,5+3,8)kN/m²*3,6m+(1,5+5)kN/m²)*1,2m = 26,9 kN/m							
2	184,234	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	30.000	kN/m
	aus Dach- und Zwischendecke (1,5+3,8)kN/m²*3,6m+(1,5+5)kN/m²)*1,2m = 26,9 kN/m							
3	229	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	3.000	kN/m
	Streichlast Spannbeton 0,6m*5 =3							
4	218	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	13.700	kN/m
	Pos. 26: 3,6m*3,8 =13,7							

5.2.3 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	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
7	1,2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
8	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
9	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
10	1,2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		

5.2.4 FREIE POLYGONLASTEN

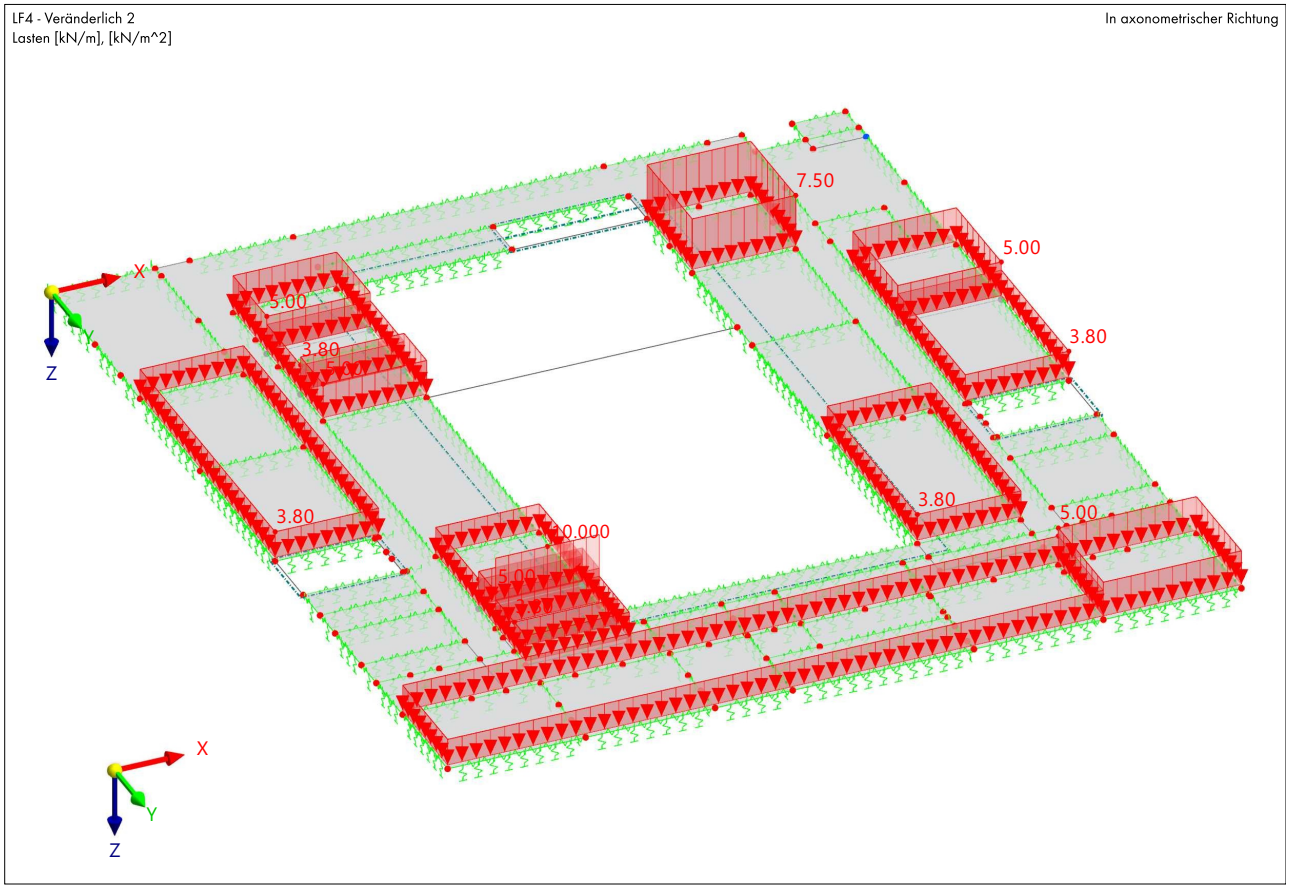
LF3: Veränderlich 1 QI C

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	3.80	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 LINIENLASTEN

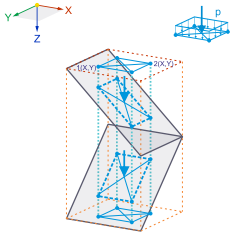
LF4: Veränderlich 2 QI C

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
2	160	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	10.000	kN/m
	aus Pos. 4 (4,5kN/m)+ Pos. 21 (5kN/m) =9,5 kN/m							

5.3.3 FREIE RECHTECKLASTEN

LF4: Veränderlich 2 QI C

Lastverteilung 'Gleichförmig' | Koordinatensystem '1 - Global XYZ' | Lastprojektion 'Ebene XY'

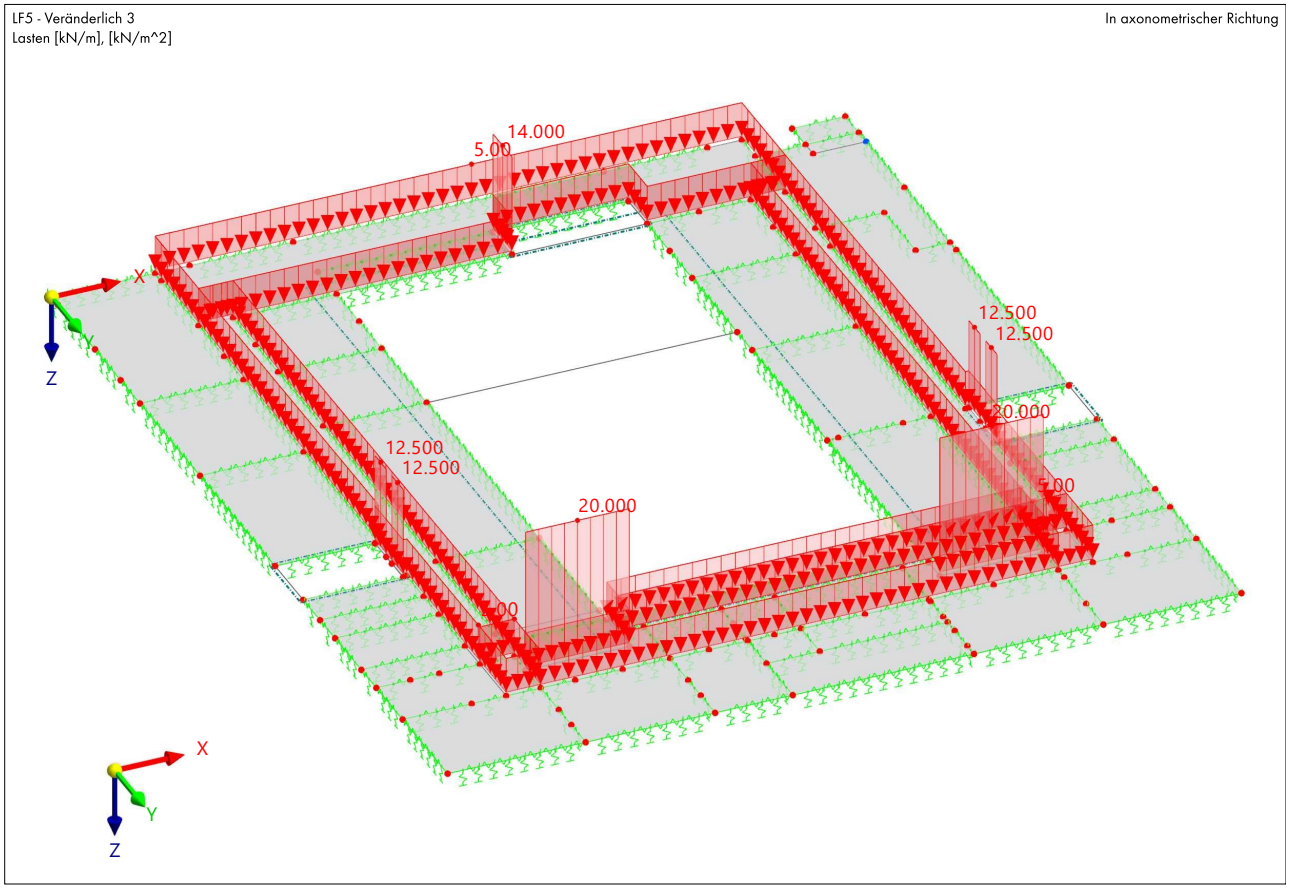


Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
3	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
4	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
7	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
8	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
10	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
11	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	7.50		
12	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
13	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
14	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
15	2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
16	1,2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		

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

5.4 LF5 - Veränderlich 3

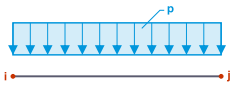
5.4.1 LF5: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



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	25	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m
	aus Pos. 19							
2	153,154	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m
	aus Pos. 18							
3	150	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	14.000	kN/m
	aus Pos. 49							
4	174	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	20.000	kN/m
	aus Pos. 4 (2,8kN/m)+ Pos. 22 (15kN/m) =17,8 kN/m							
5	163	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	20.000	kN/m
	aus Pos. 4 (2,8kN/m)+ Pos. 21 (15kN/m) =17,8 kN/m							
6	126	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m
	aus Pos. 19							

5.4.3 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		

5.4.4 FREIE POLYGONLASTEN

LF5: Veränderlich 3 QI C

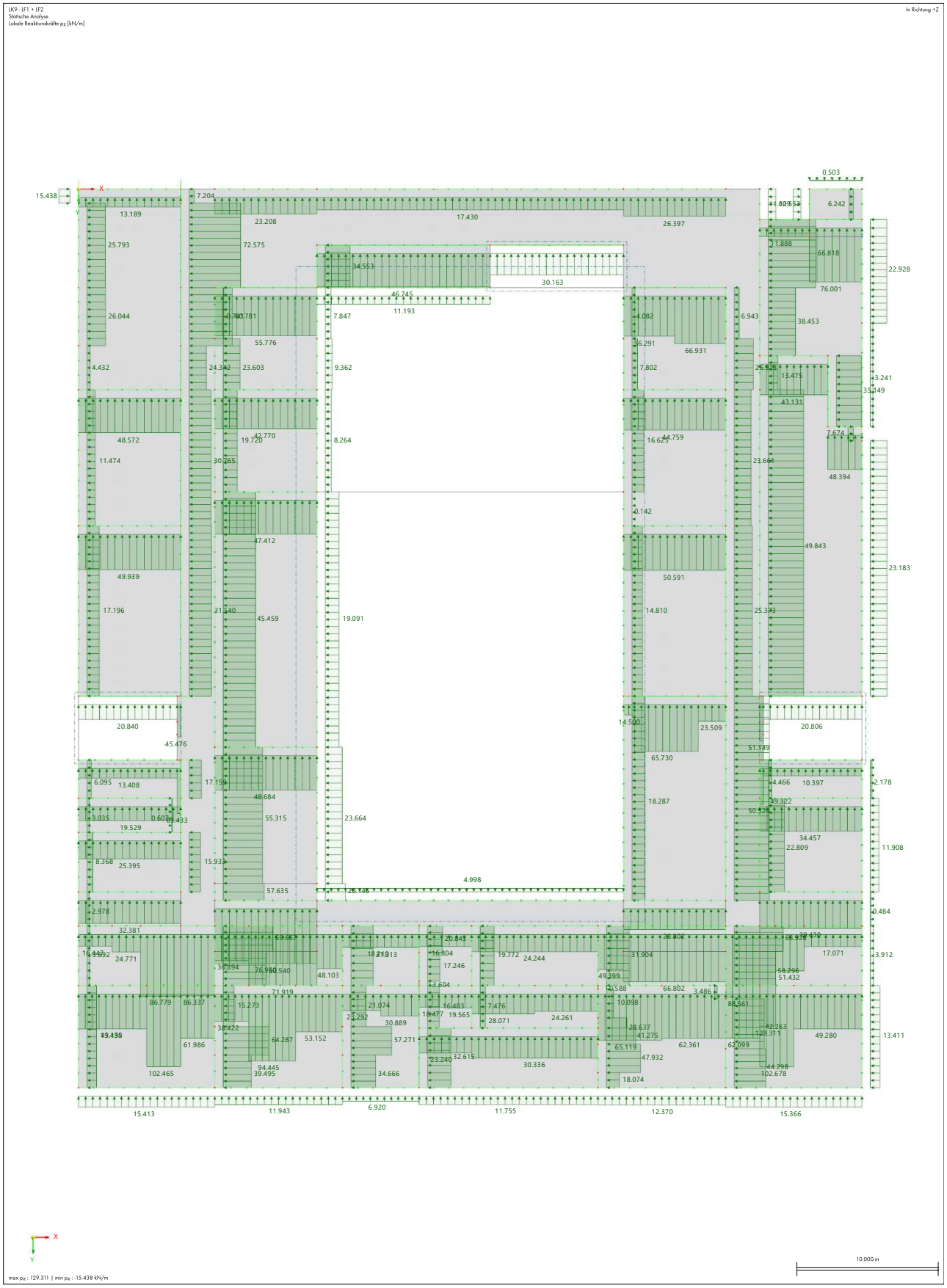
Last Nr.	Flächen Nr.	Last Verteil.	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	1,2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	5.00	kN/m²
2	1,2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	5.00	kN/m²
3	1,2	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	5.00	kN/m²

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

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 LASTTWEITERLEITUNG STÄNDIGE LASTEN

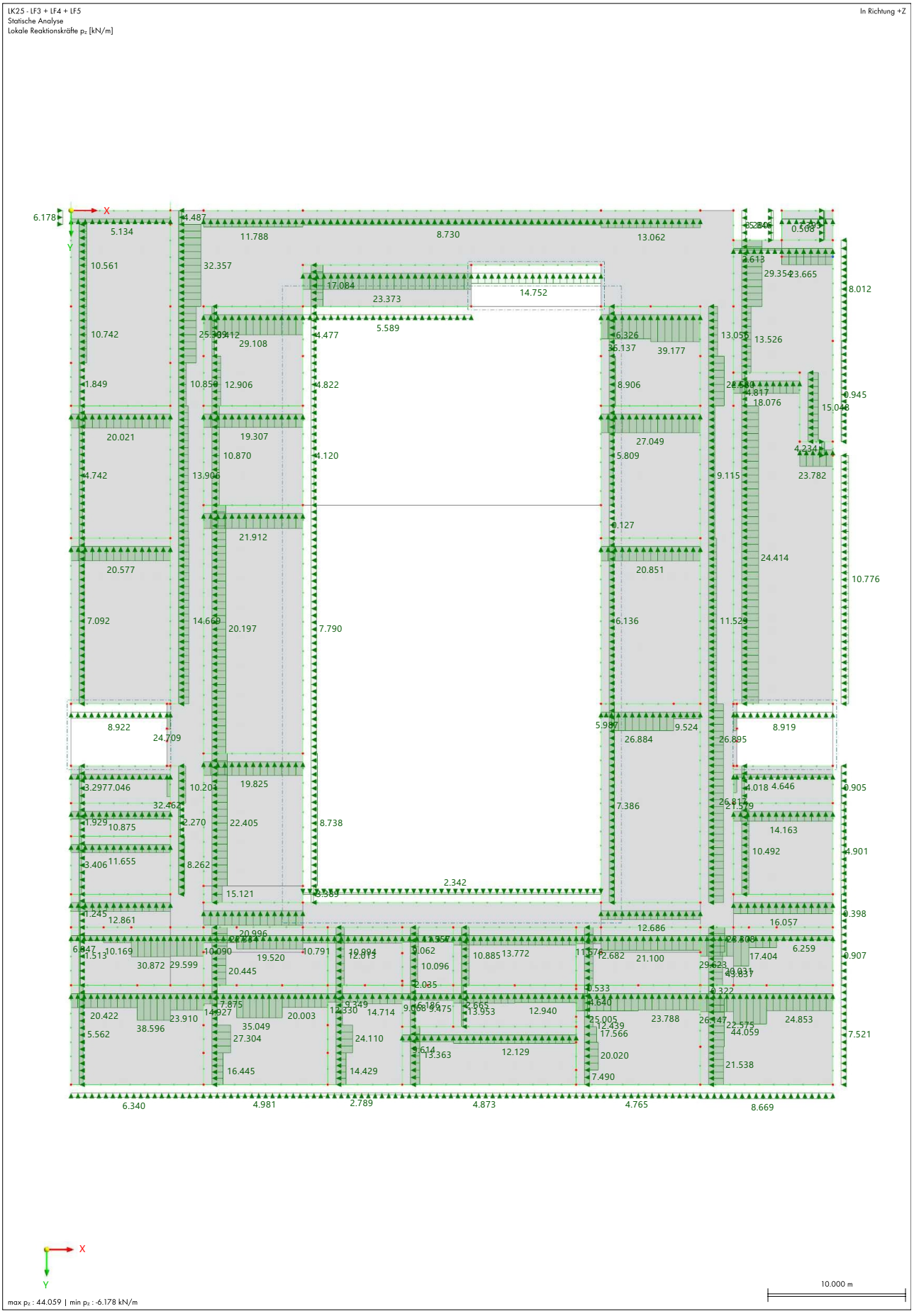
Statische Analyse



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

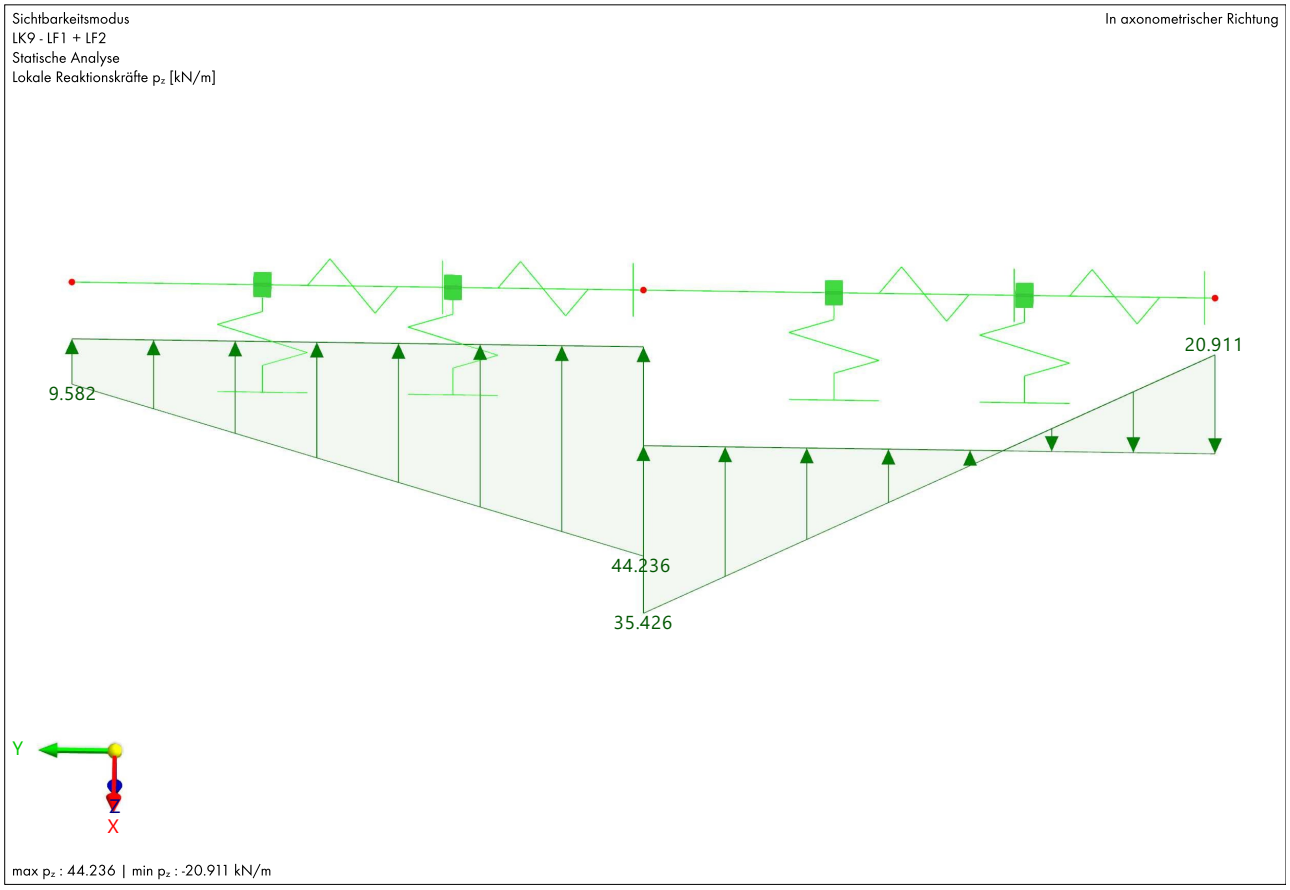
6.2 LASTTWEITERLEITUNG VERÄNDERLICHE LASTEN

Statische Analyse

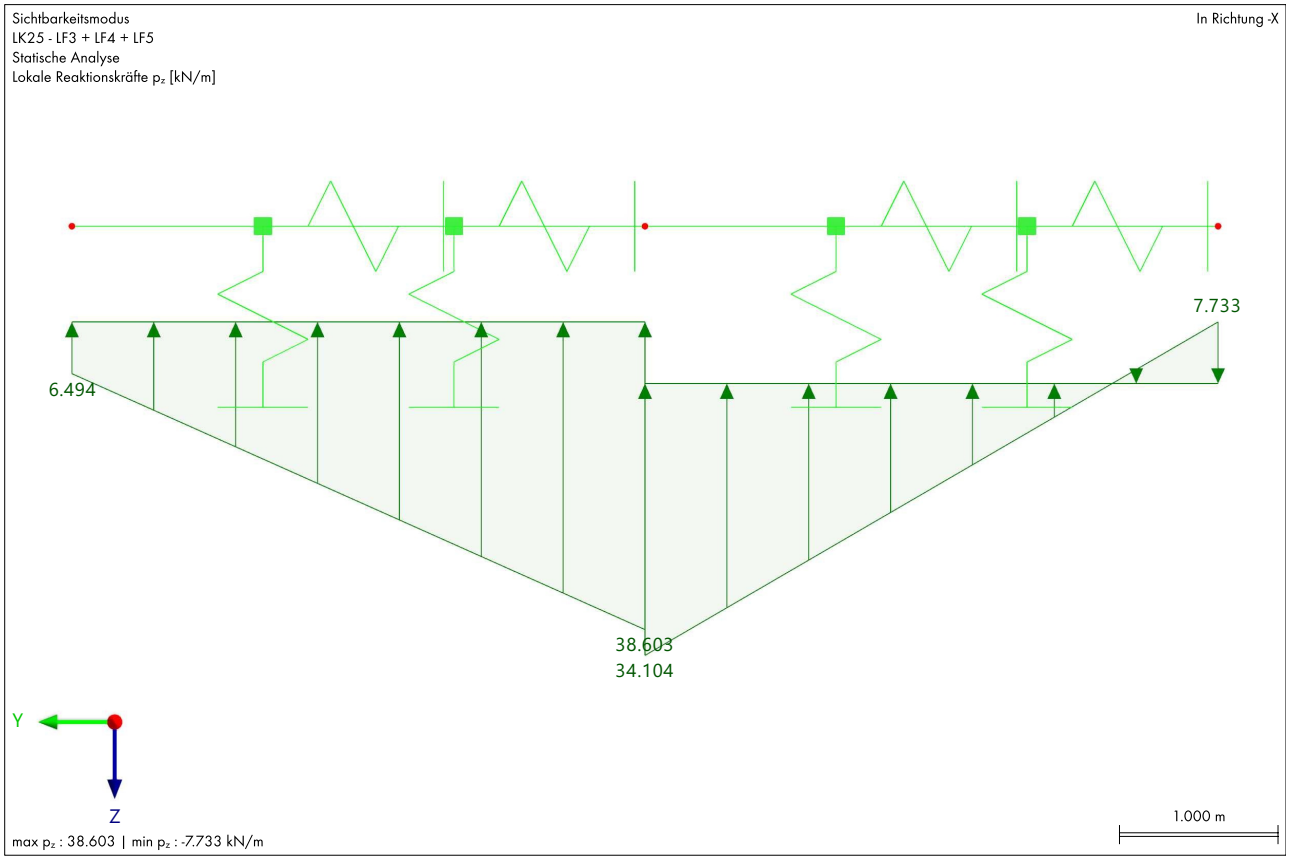


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.3 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 52 ACHSE H (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

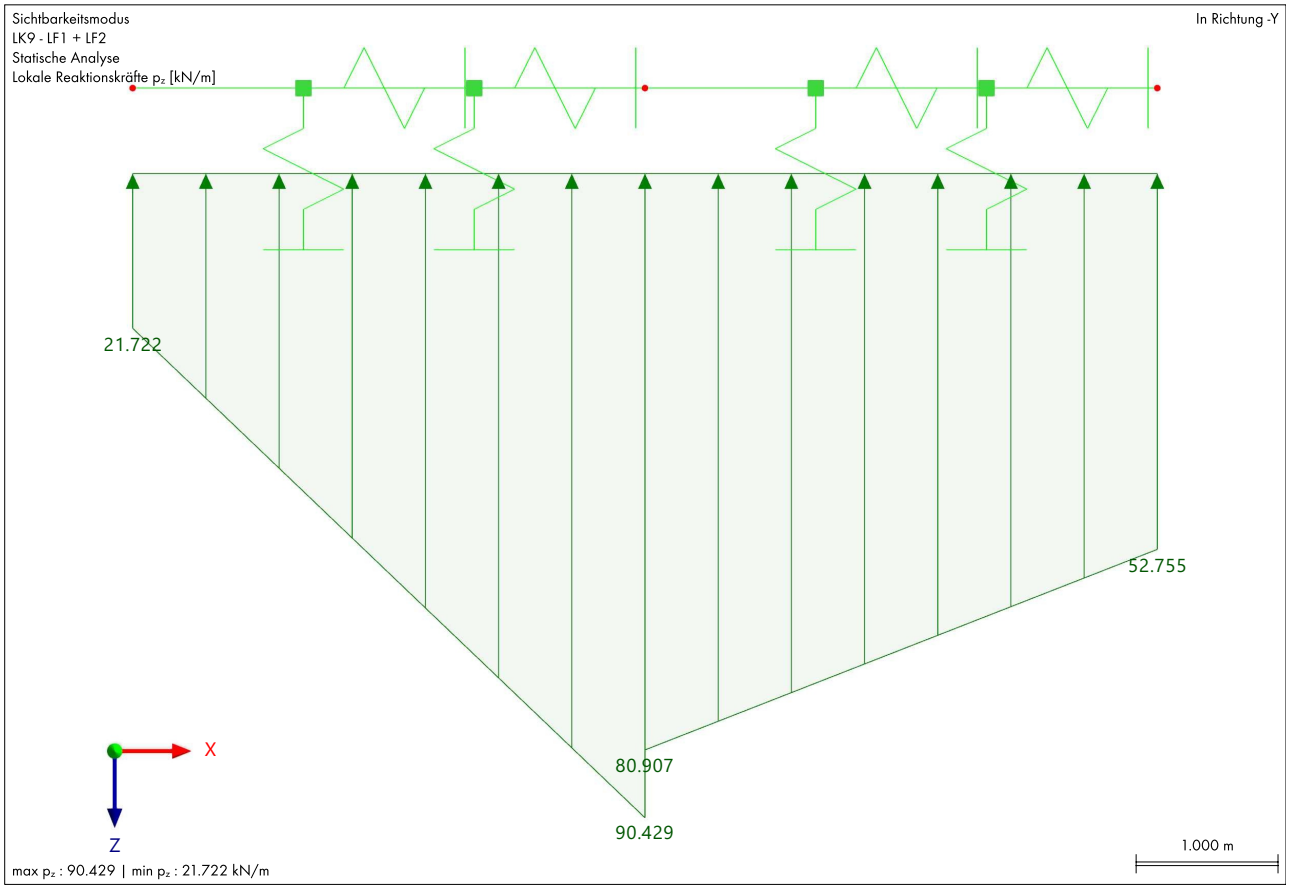


6.4 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 52 ACHSE H (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

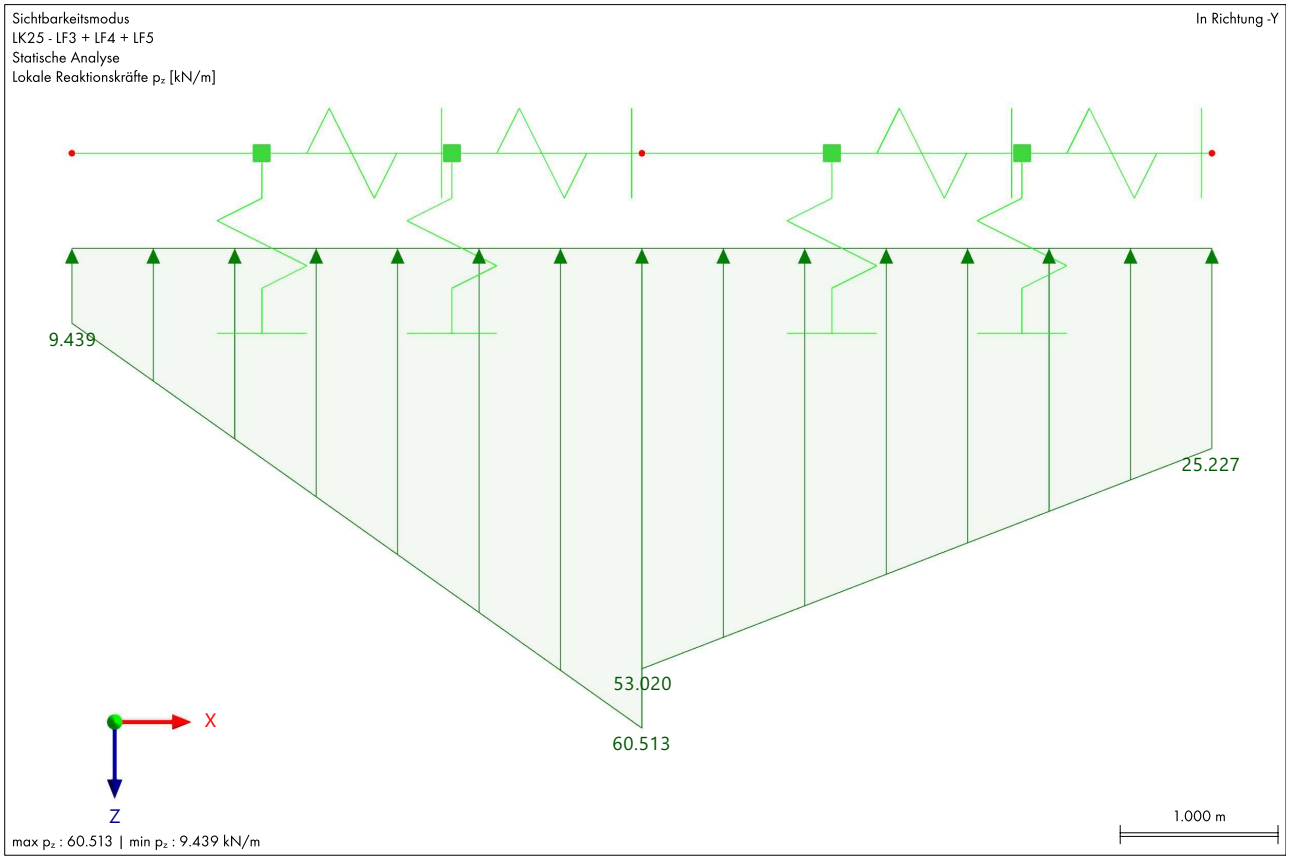


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.5 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 53 ACHSE 9 (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

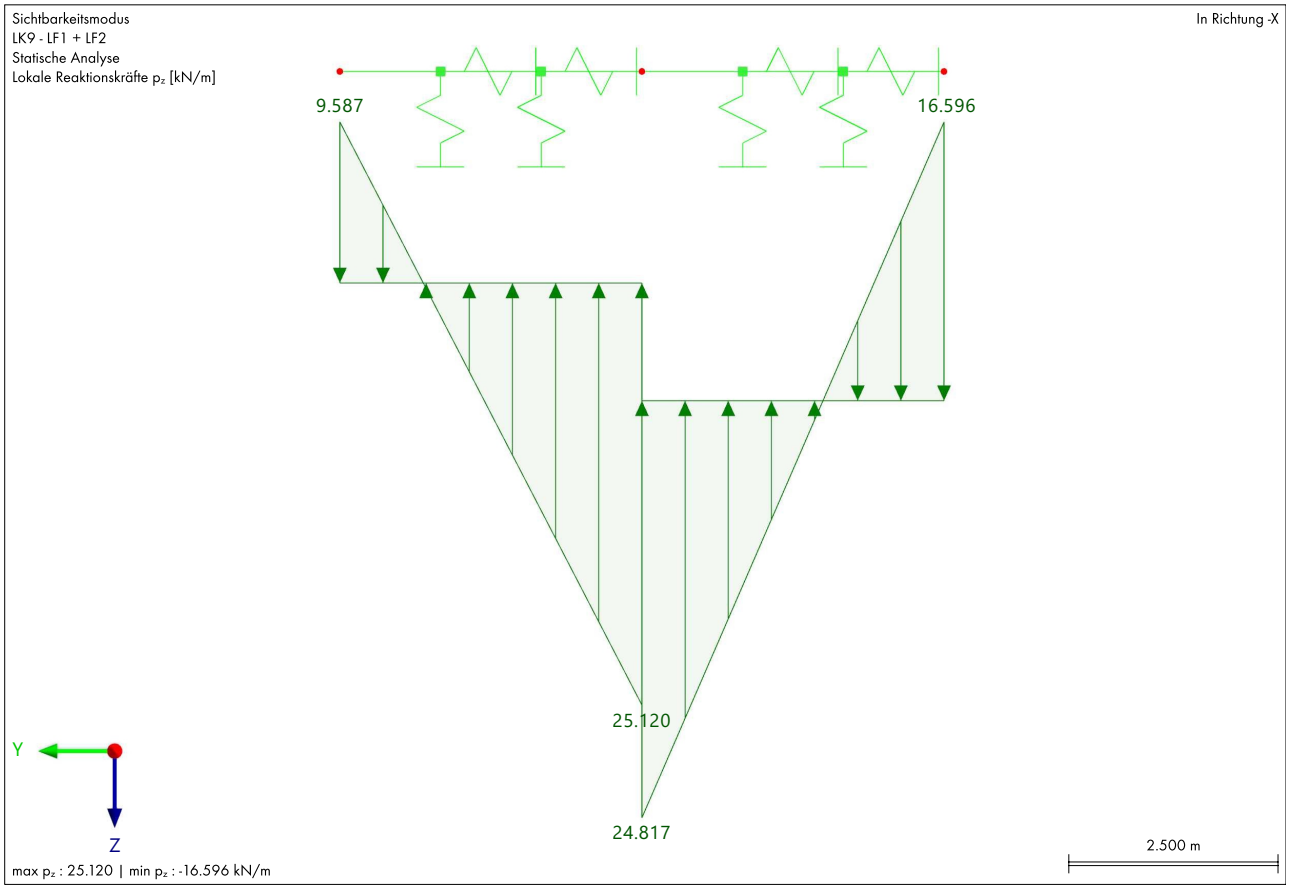


6.6 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 53 ACHSE 9 (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

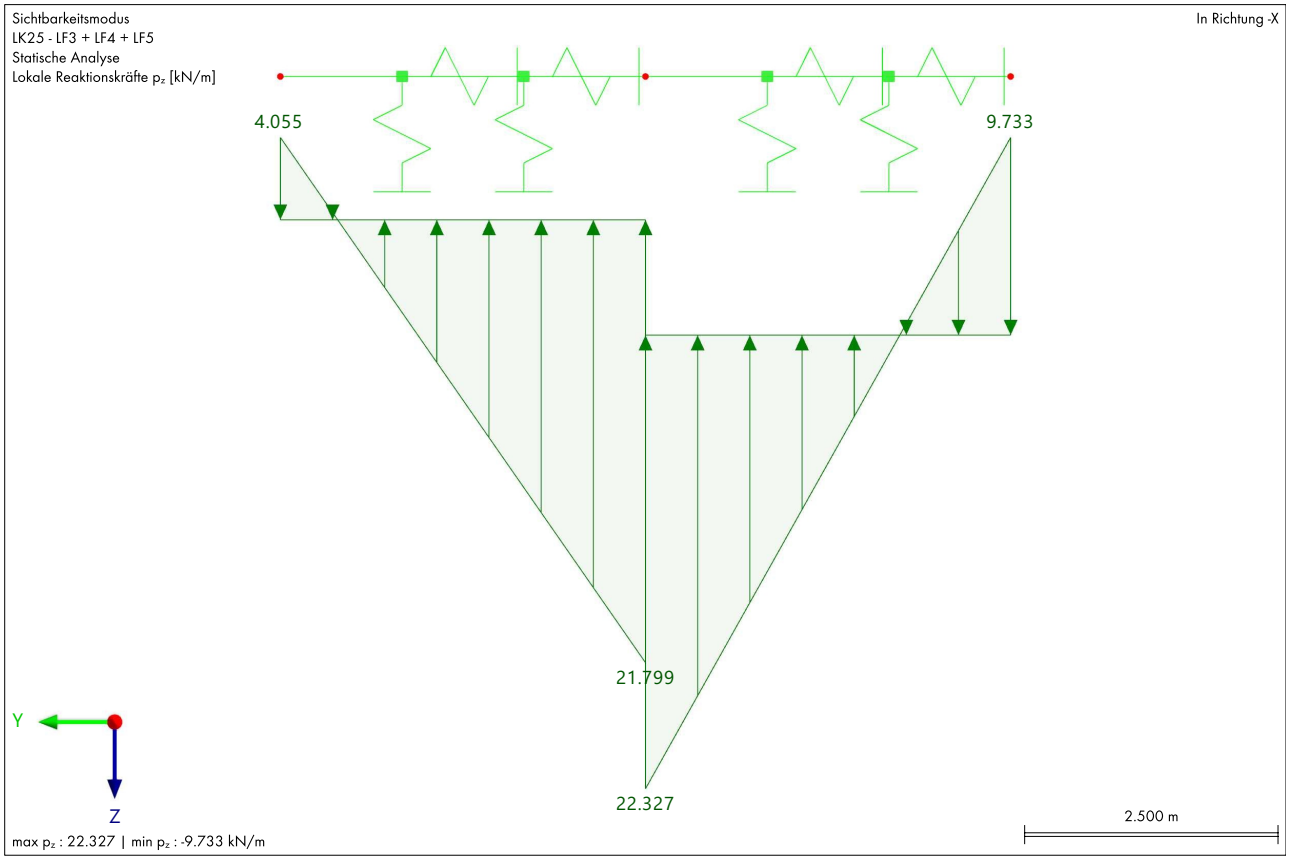


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.7 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 54 ACHSE G (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

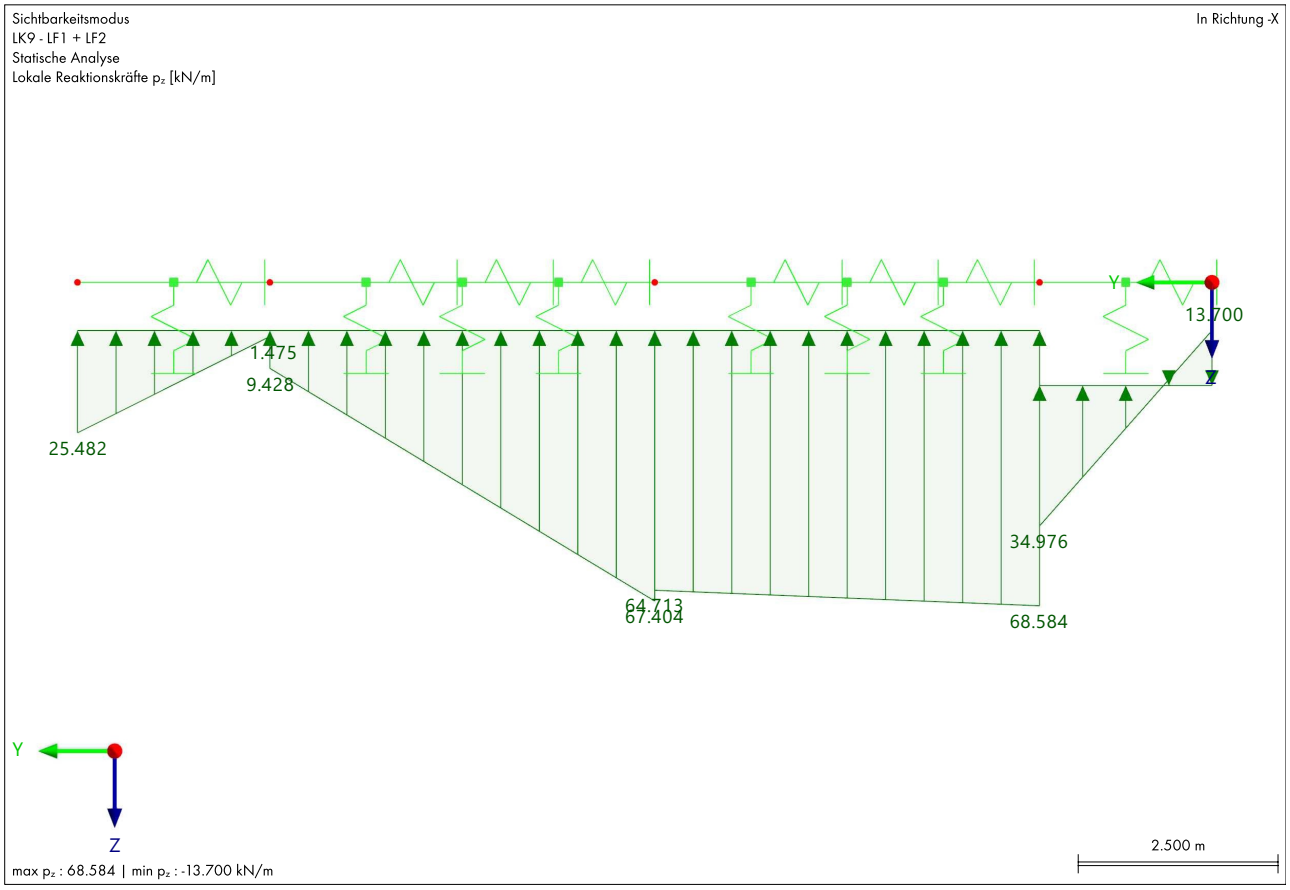


6.8 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 54 ACHSE G (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

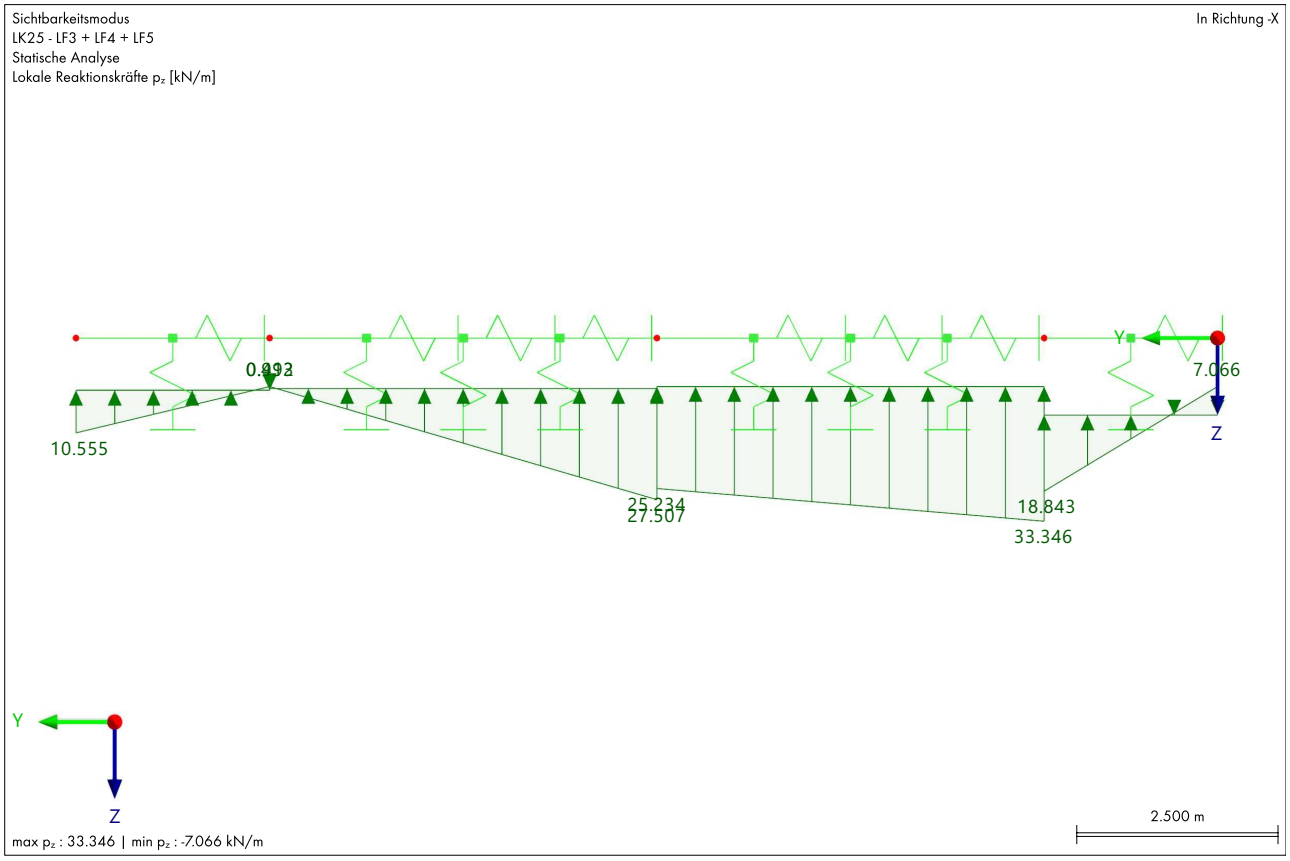


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.9 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 55 ACHSE I (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

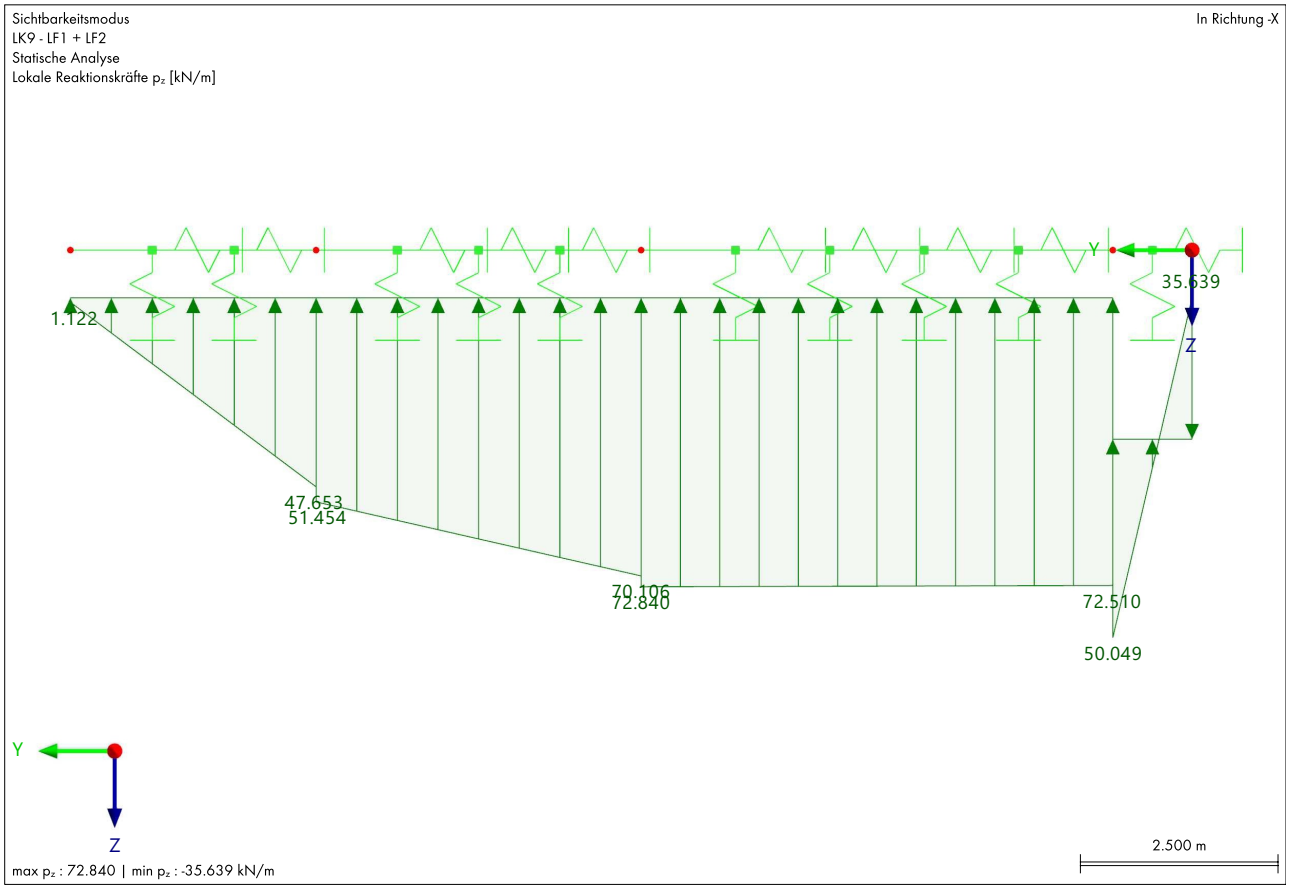


6.10 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 55 ACHSE I (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

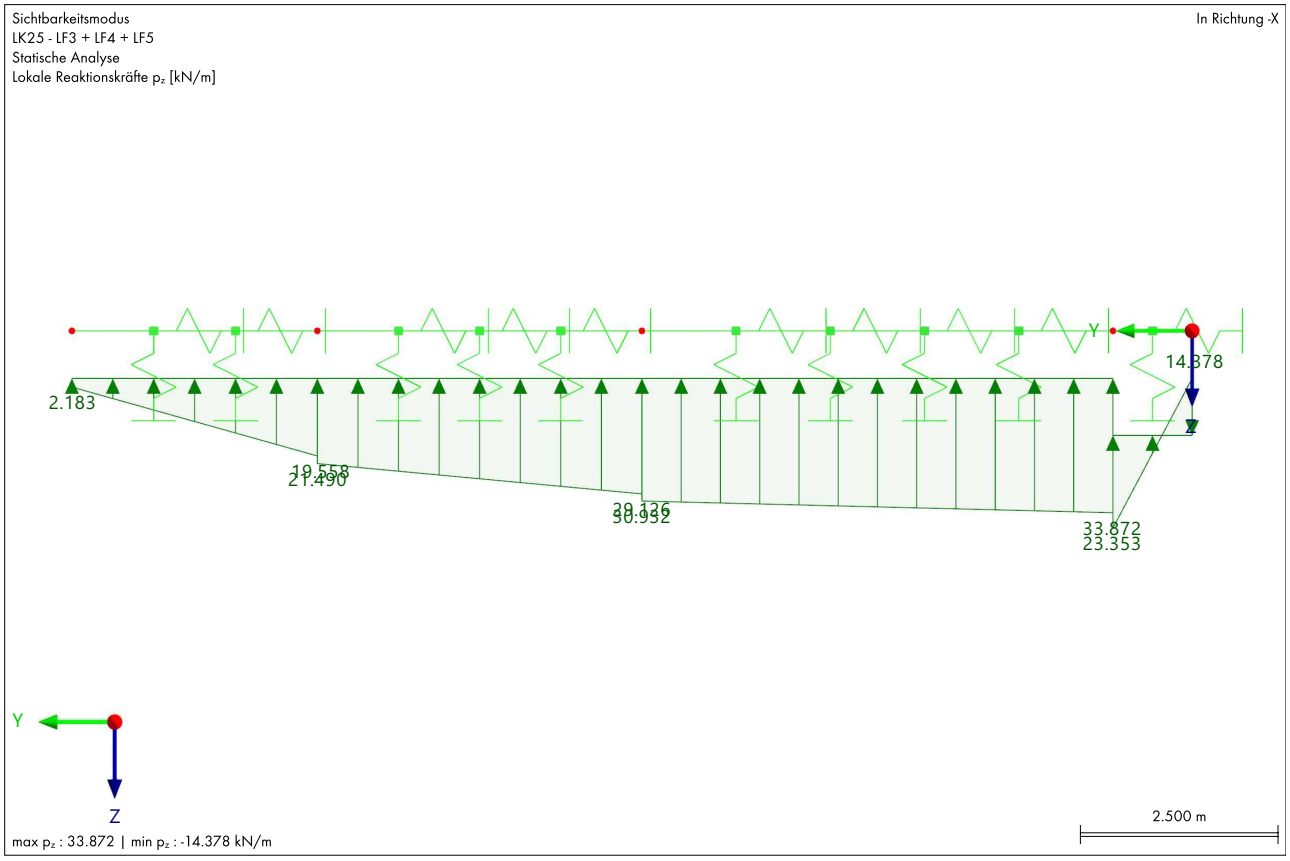


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.11 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 56 ACHSE B (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

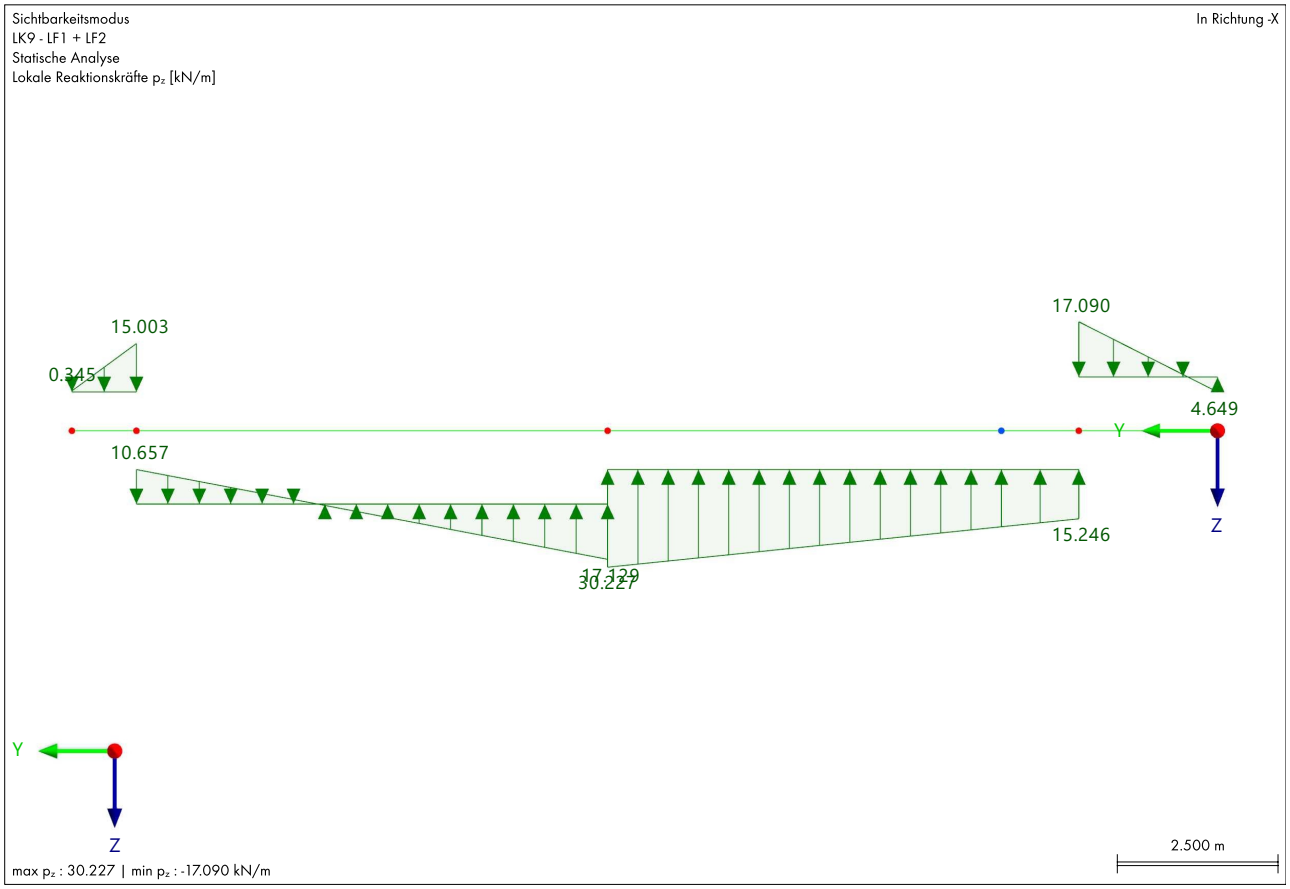


6.12 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 56 ACHSE B (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

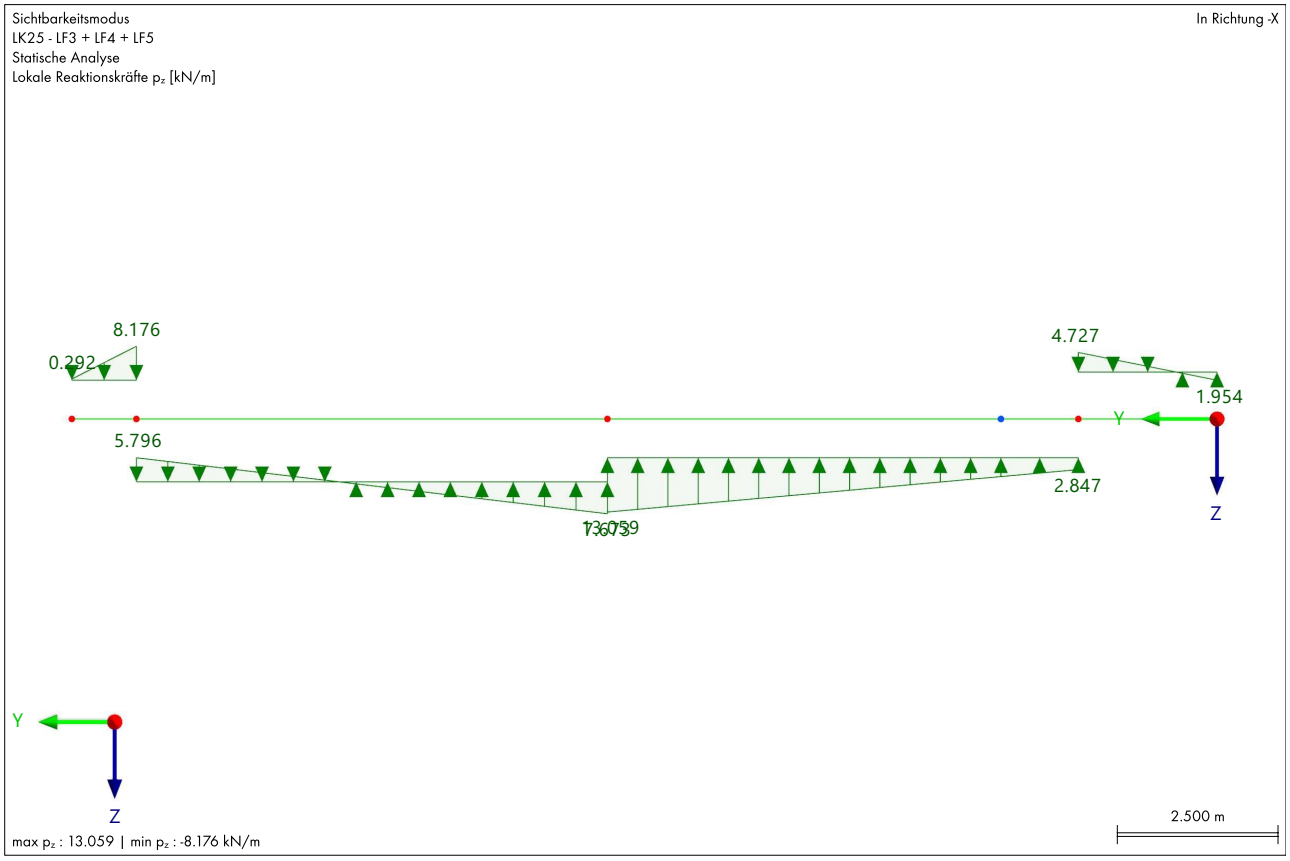


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.13 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 57 ACHSE J (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

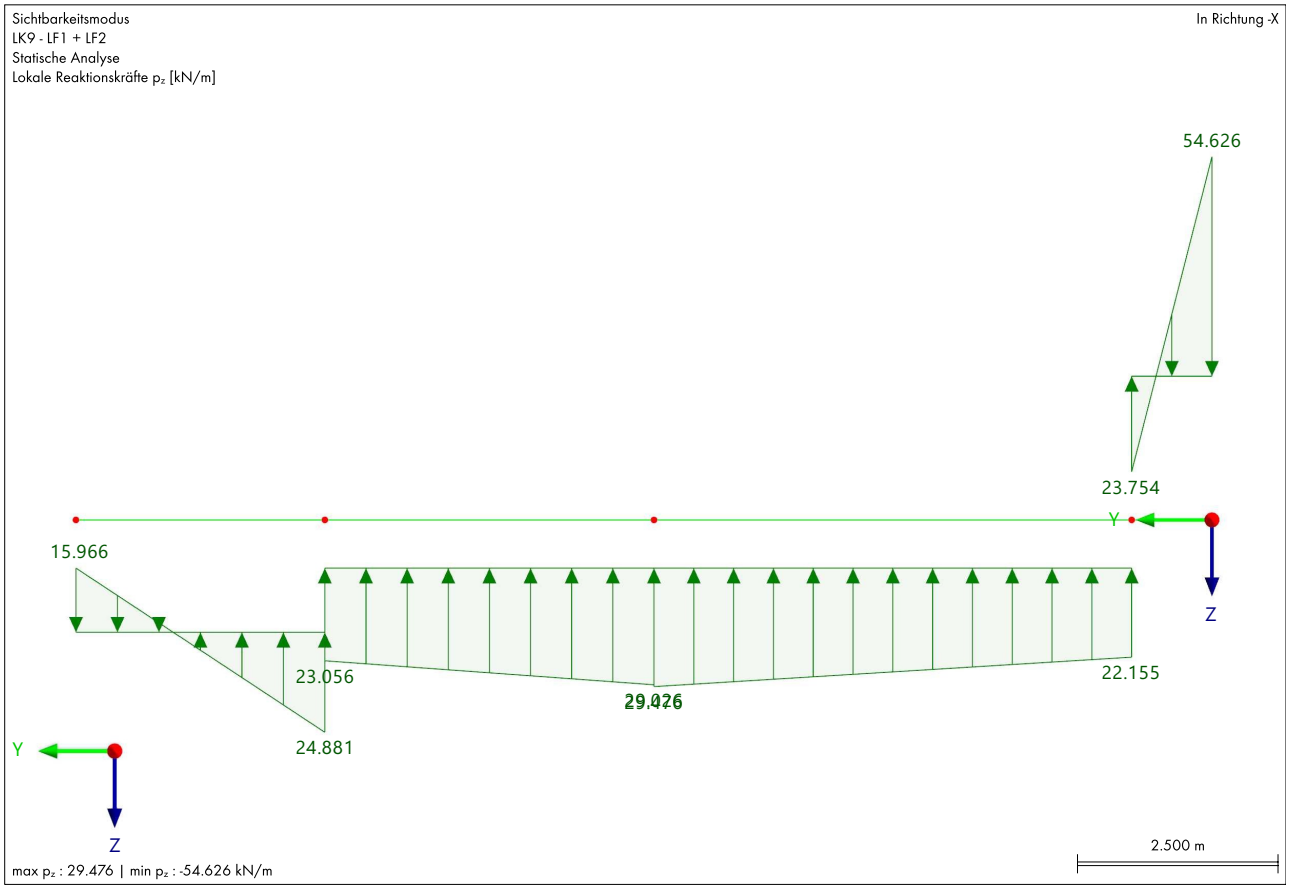


6.14 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 57 ACHSE J (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

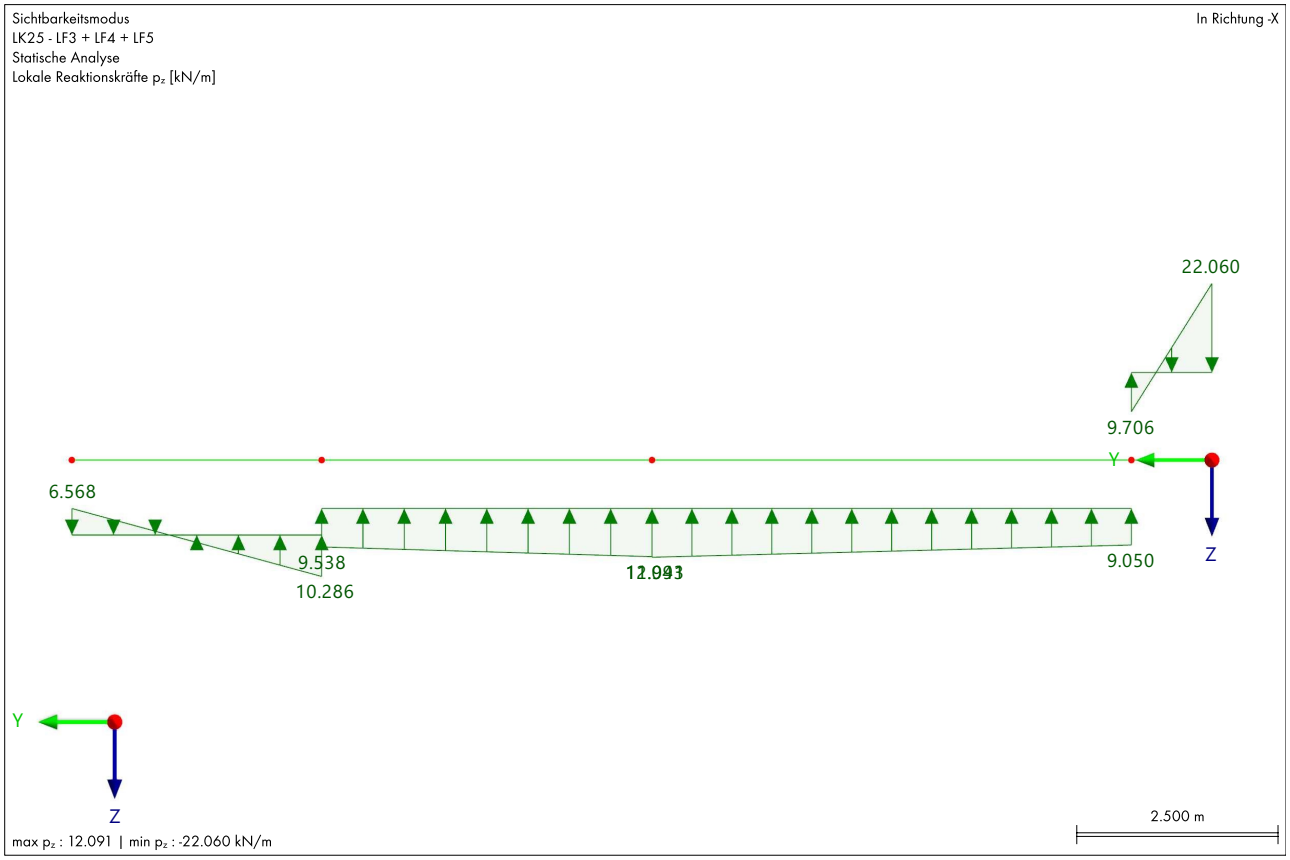


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.15 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 58 ACHSE A (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

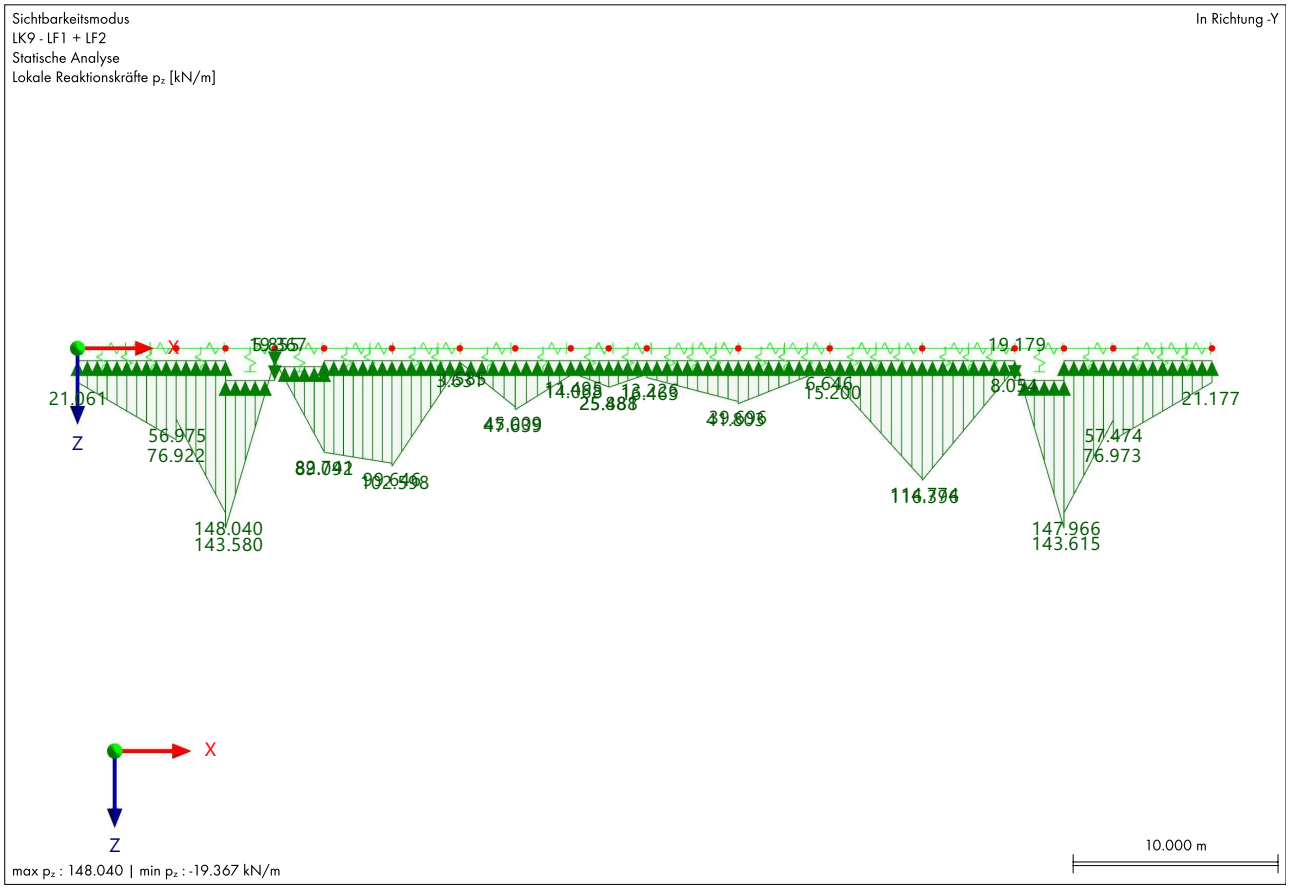


6.16 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 58 ACHSE A (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

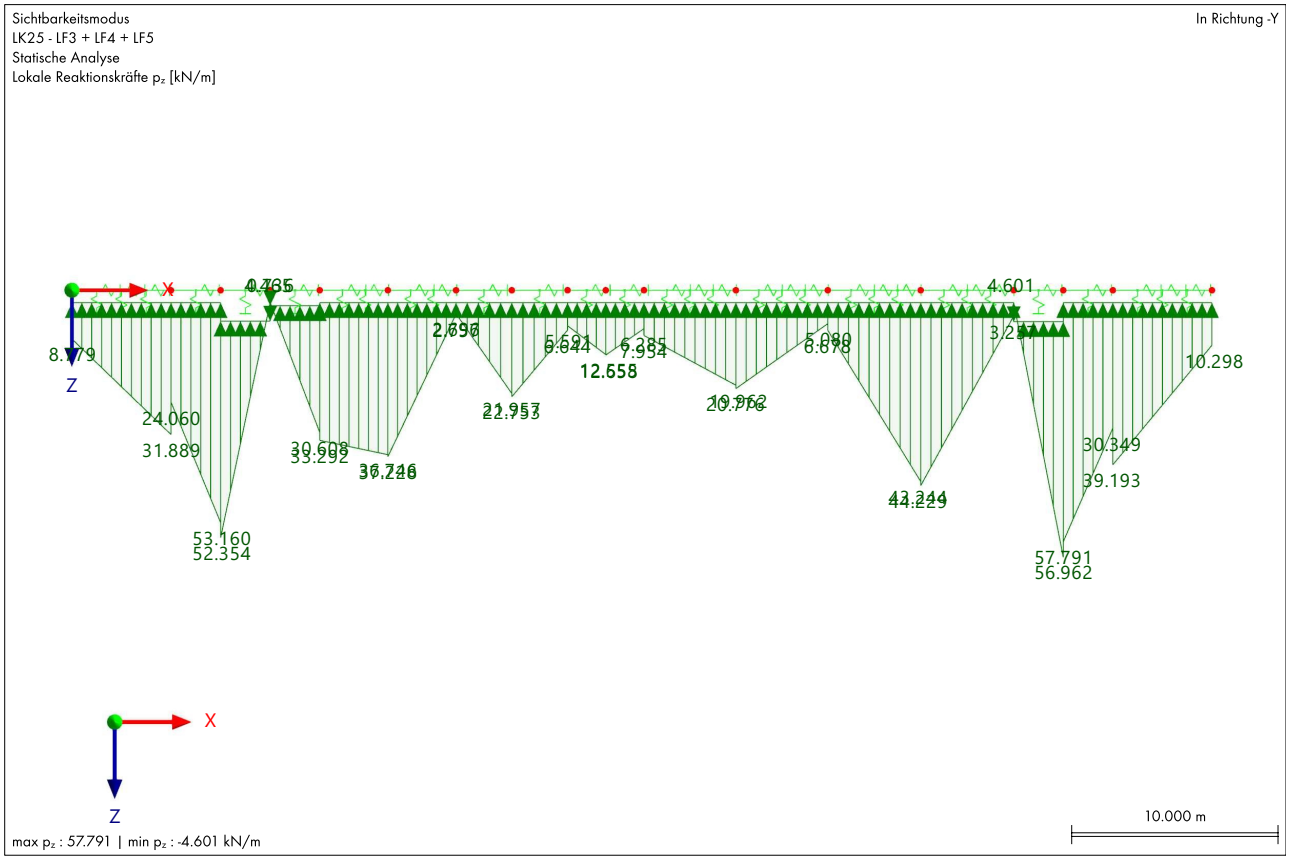


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.17 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 59 ACHSE 2 (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse

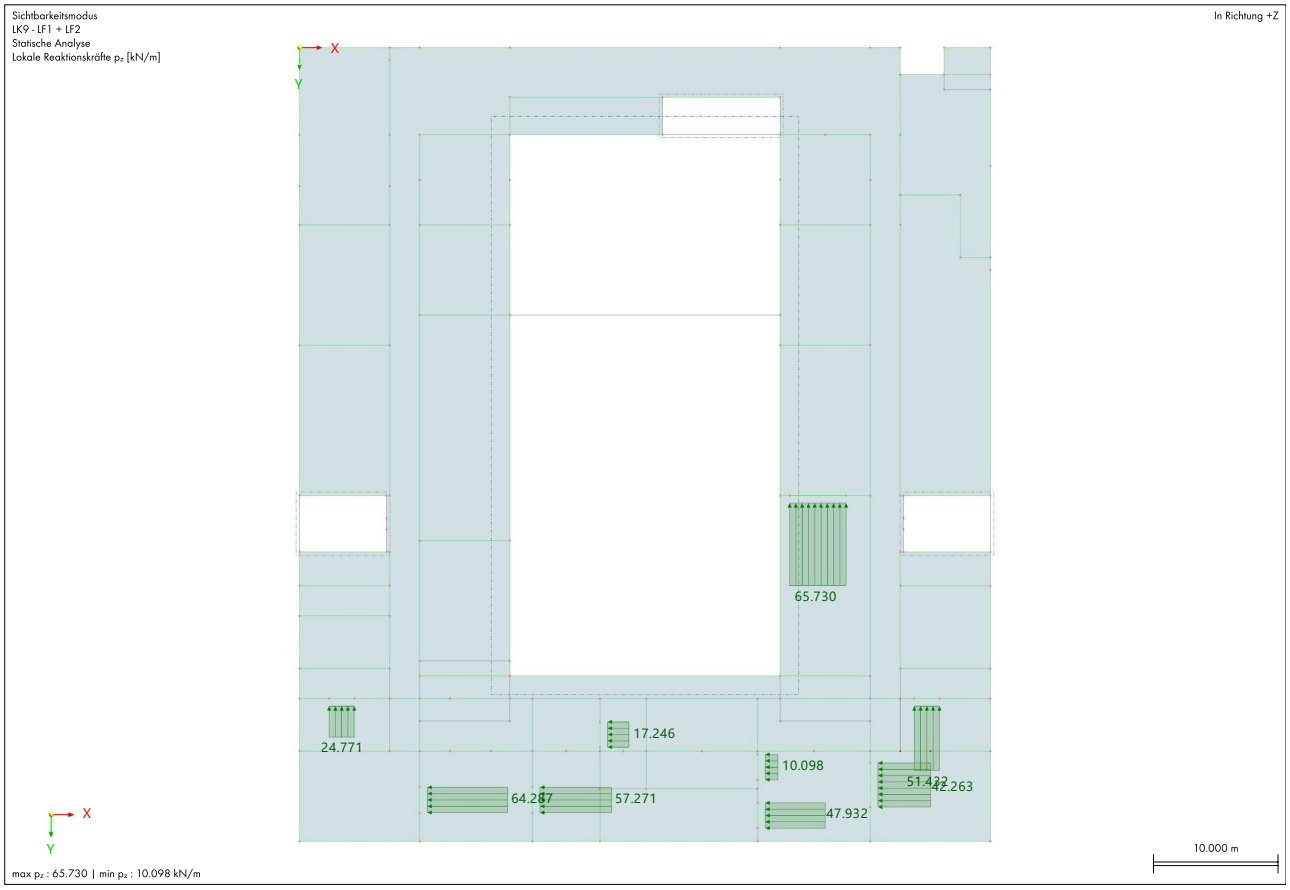


6.18 LASTWEITERLEITUNG WANDARTIGER TRÄGER POS. 59 ACHSE 2 (VERÄNDERLICHE LASTEN) Statische Analyse

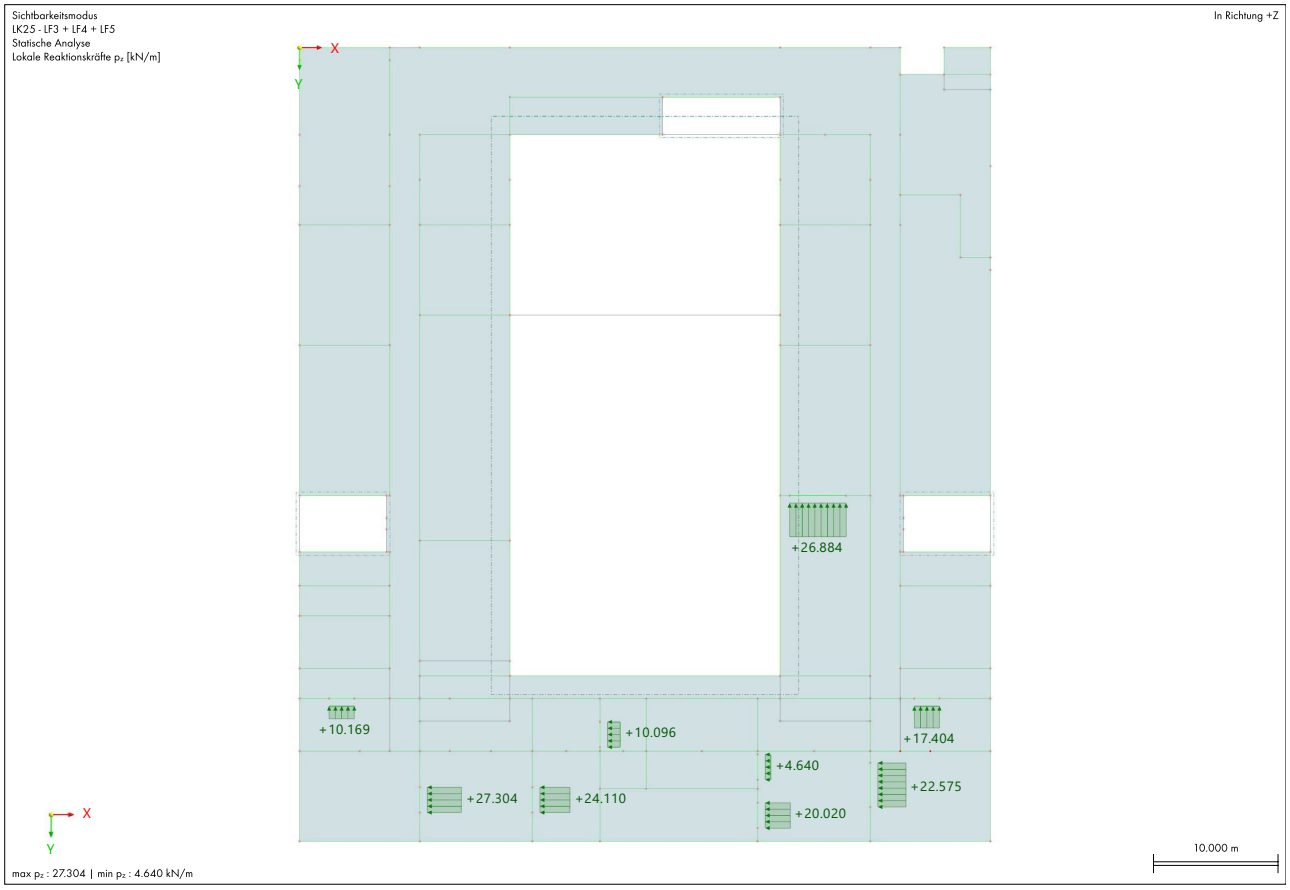


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.19 LASTWEITERLEITUNG BALKEN (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse



6.20 LASTWEITERLEITUNG BALKEN (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	☒	1,2	1,2			
	Knoten	☒	1-4,6-13,16-19,21-69,71-78,80-84,88,89,91,93,94,96,97,99-126,128-137,139-154,157,158,161-172	21,22,25,29,33,38,68,72,80,81,83,93,94		1-4,6-13,16-19,23,24,26-28,30-32,34-37,39-67,69,71,73-78,82,84,88,89,91,96,97,99-126,128-137,139-154,157,158,161-172	

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	GQs GZG - Quasi-ständig	☒	☒	GQs 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	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	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	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	☒	--
2	Konstant | d : 300.0 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	$\|N_{Ed}\| \geq$	0.0001	kN
	☒ Biegemomente $M_{y,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um y-Achse	$\|M_{y,Ed}\| \geq$	0.0001	kNm
	☒ Biegemomente $M_{z,Ed}$			
	Toleranz für Biegemomente um z-Achse	$\|M_{z,Ed}\| \geq$	0.0001	kNm
	☒ Torsionsmomente $M_{T,Ed}$			
	Toleranz für Torsionsmomente	$\|M_{T,Ed}\| \geq$	0.0001	kNm
	☒ Querkräfte $V_{y,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in y-Achse	$\|V_{y,Ed}\| \geq$	0.0001	kN
	☒ Querkräfte $V_{z,Ed}$			
	Toleranz für Querkräfte in z-Achse	$\|V_{z,Ed}\| \geq$	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 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

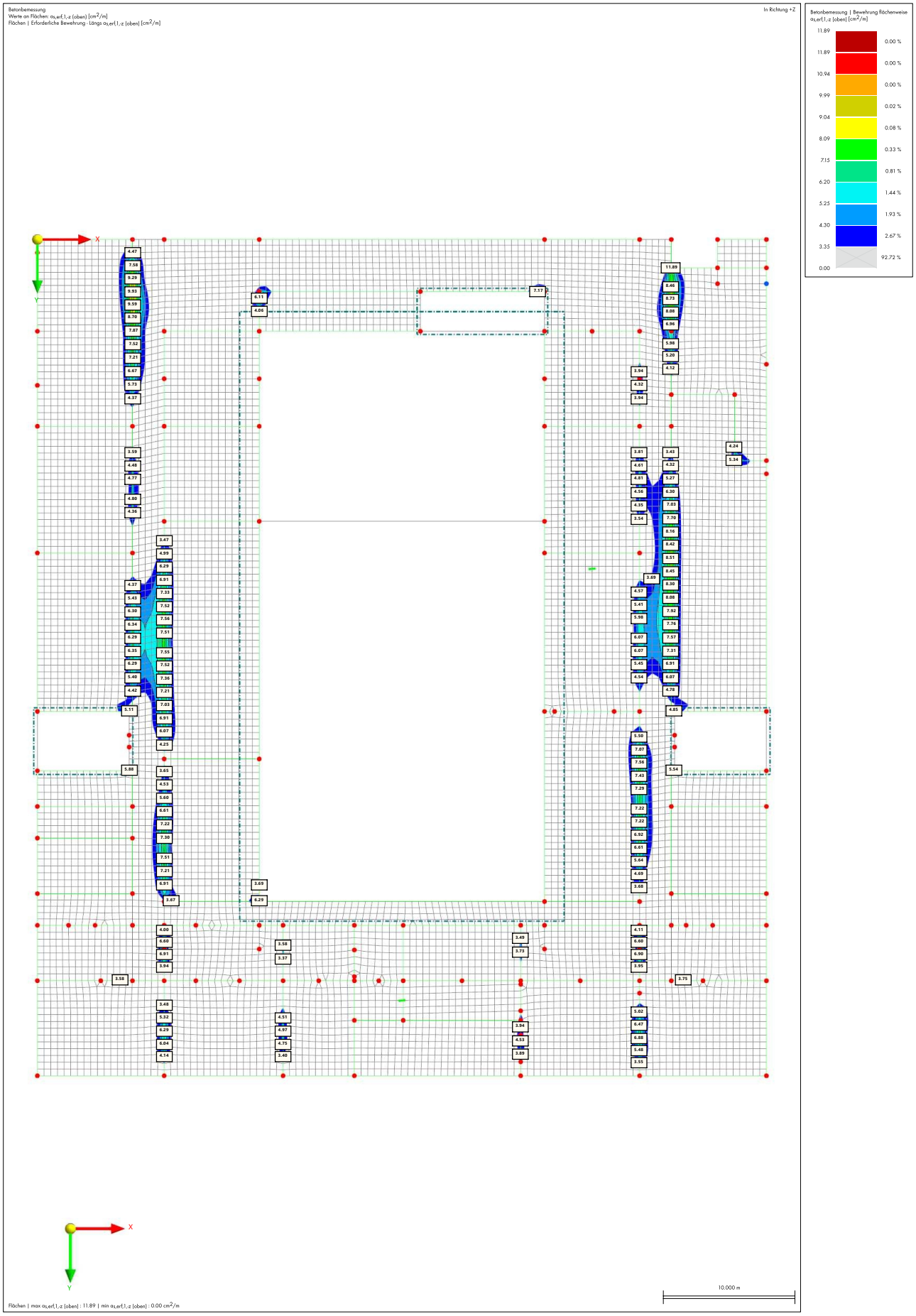
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Einseitige Lagerung			
	Quasi-ständig	L_c /	100	
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☒ 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

7.7 Ergebnisse

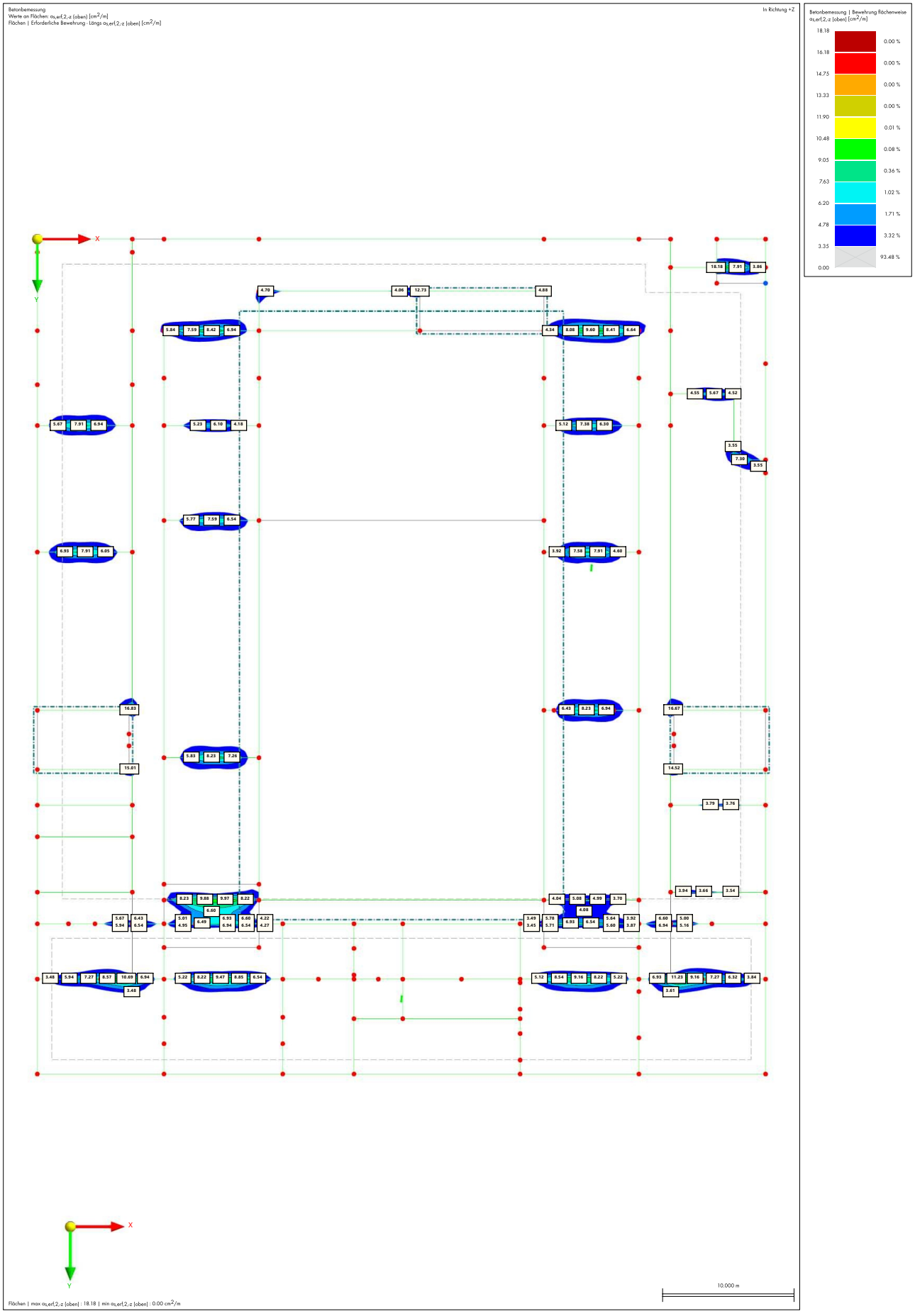
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



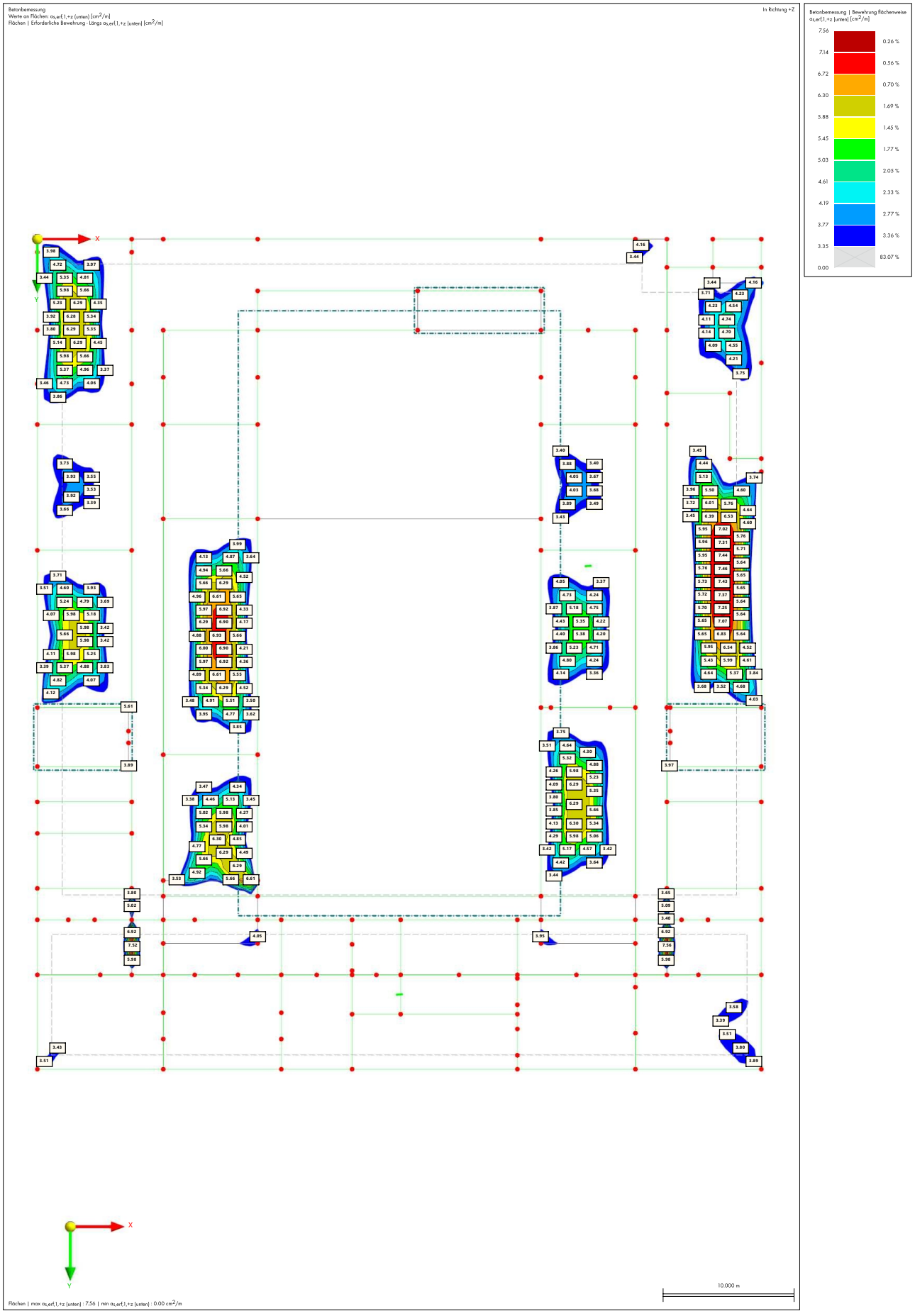
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



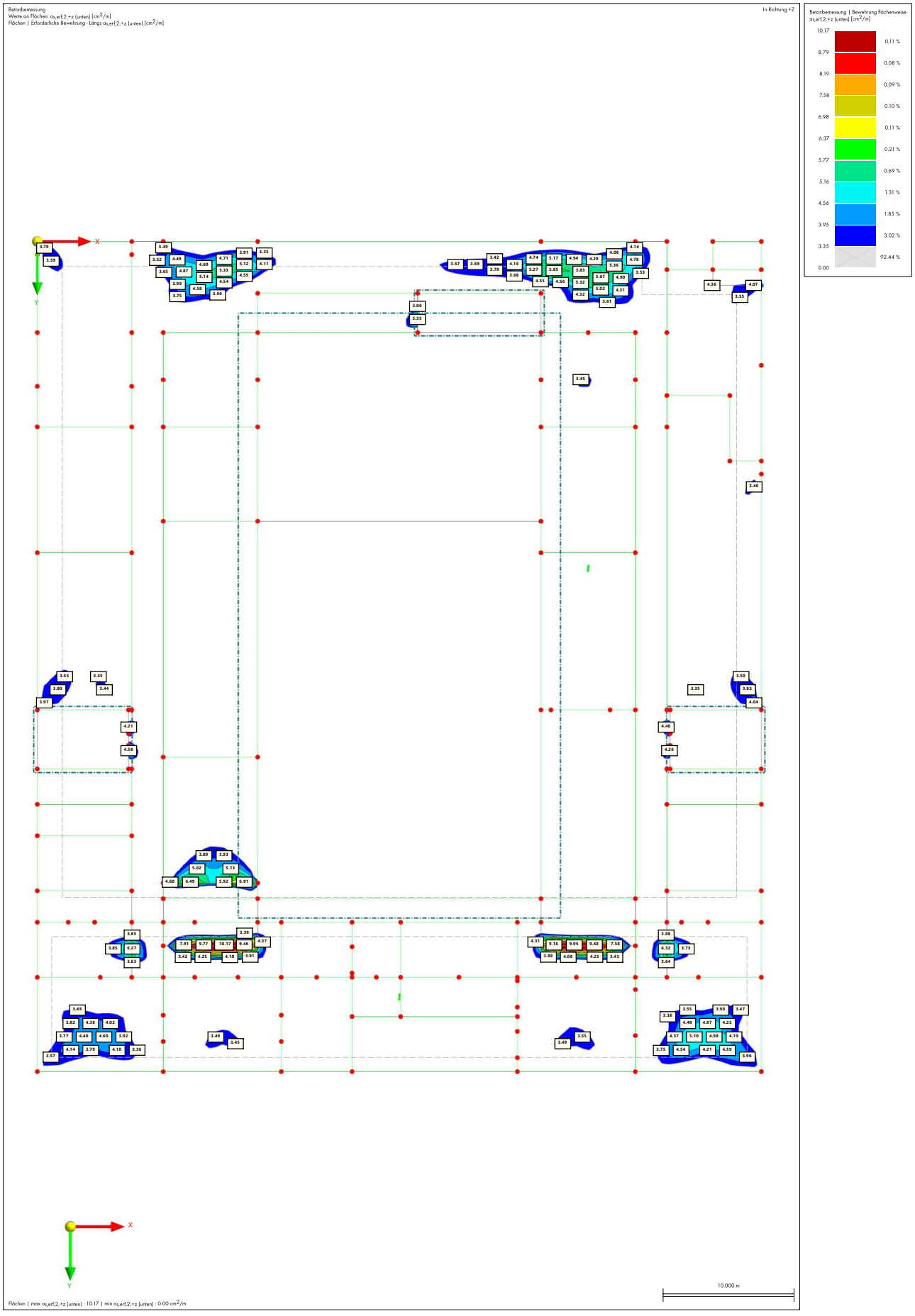
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

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

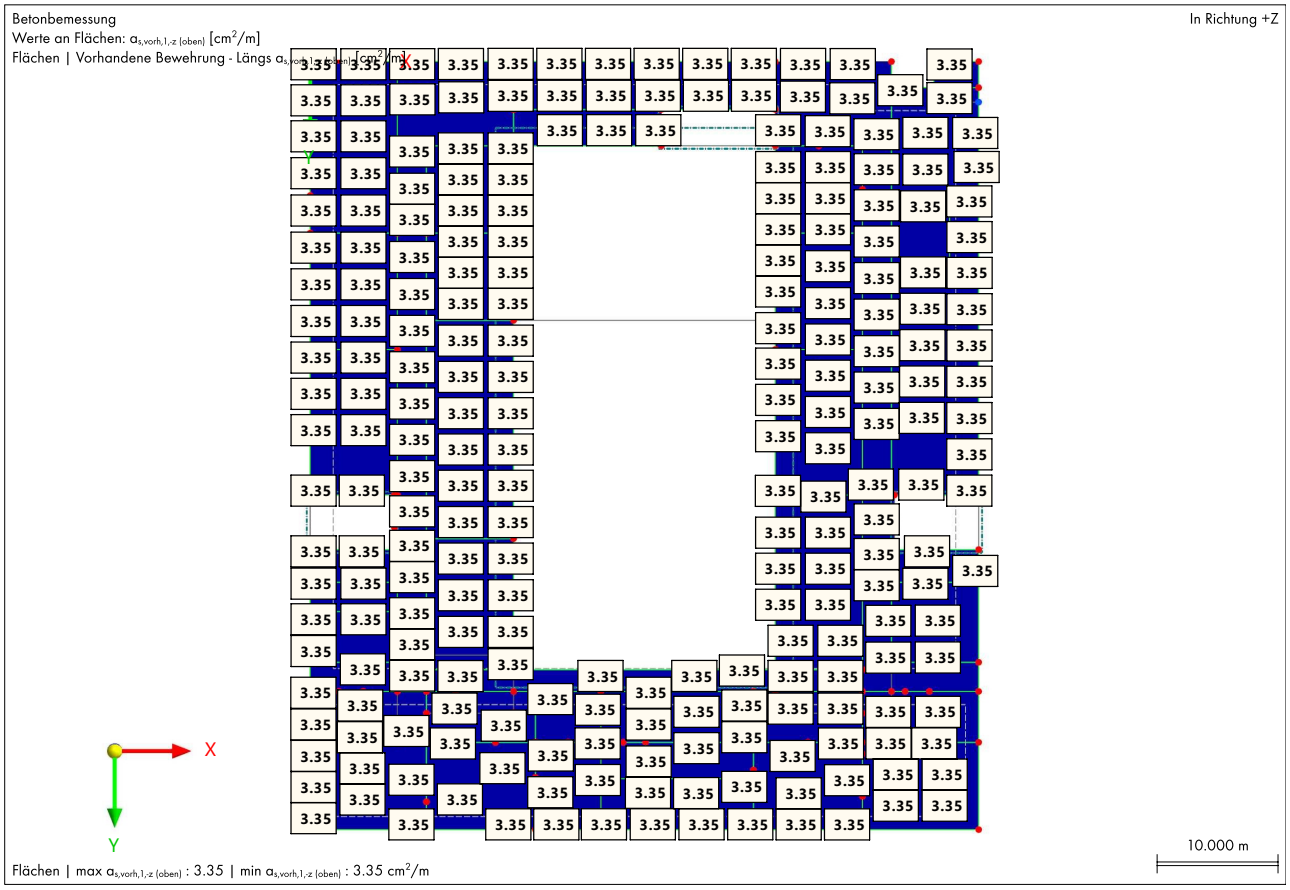
7.7.4 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z



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

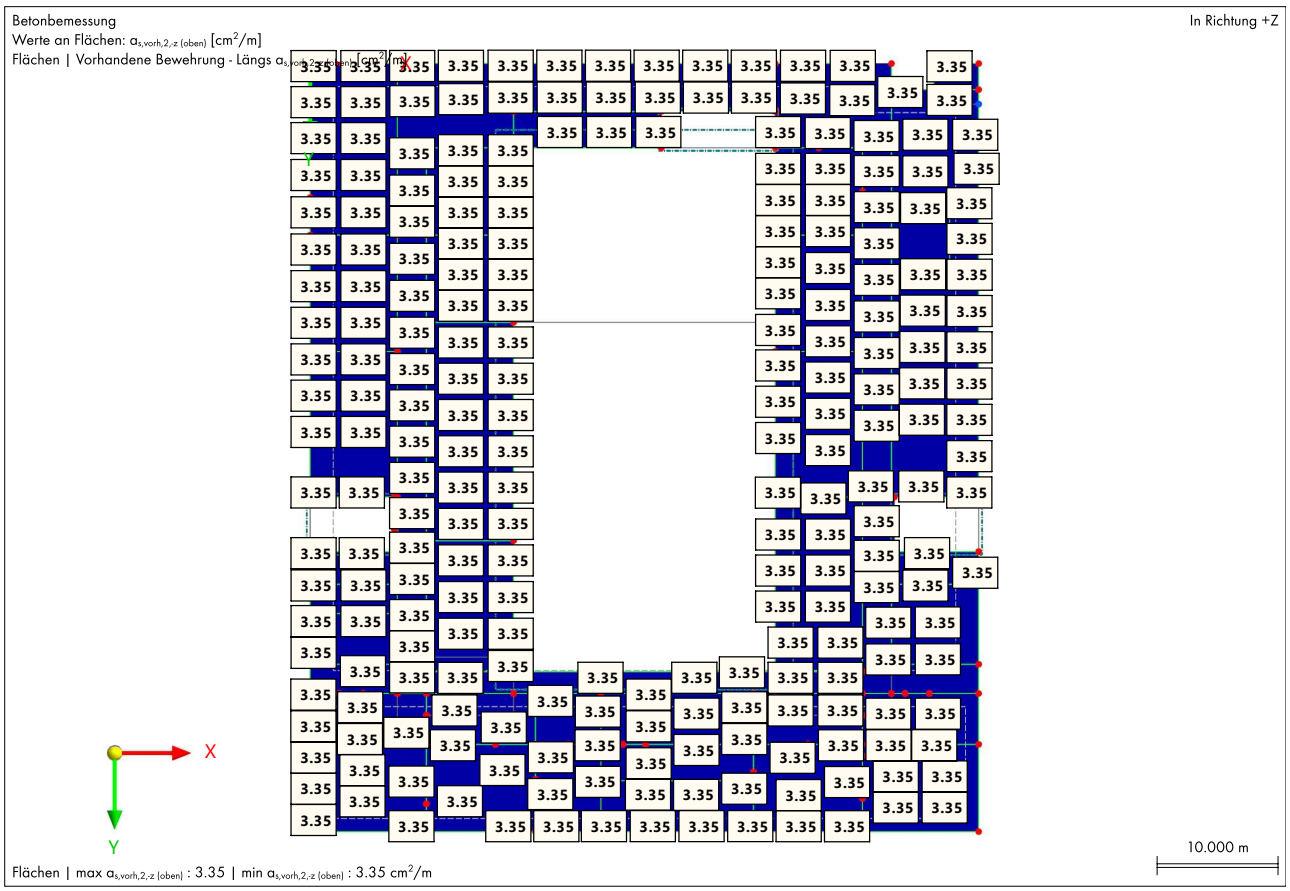
7.7.5 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7.7.6 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

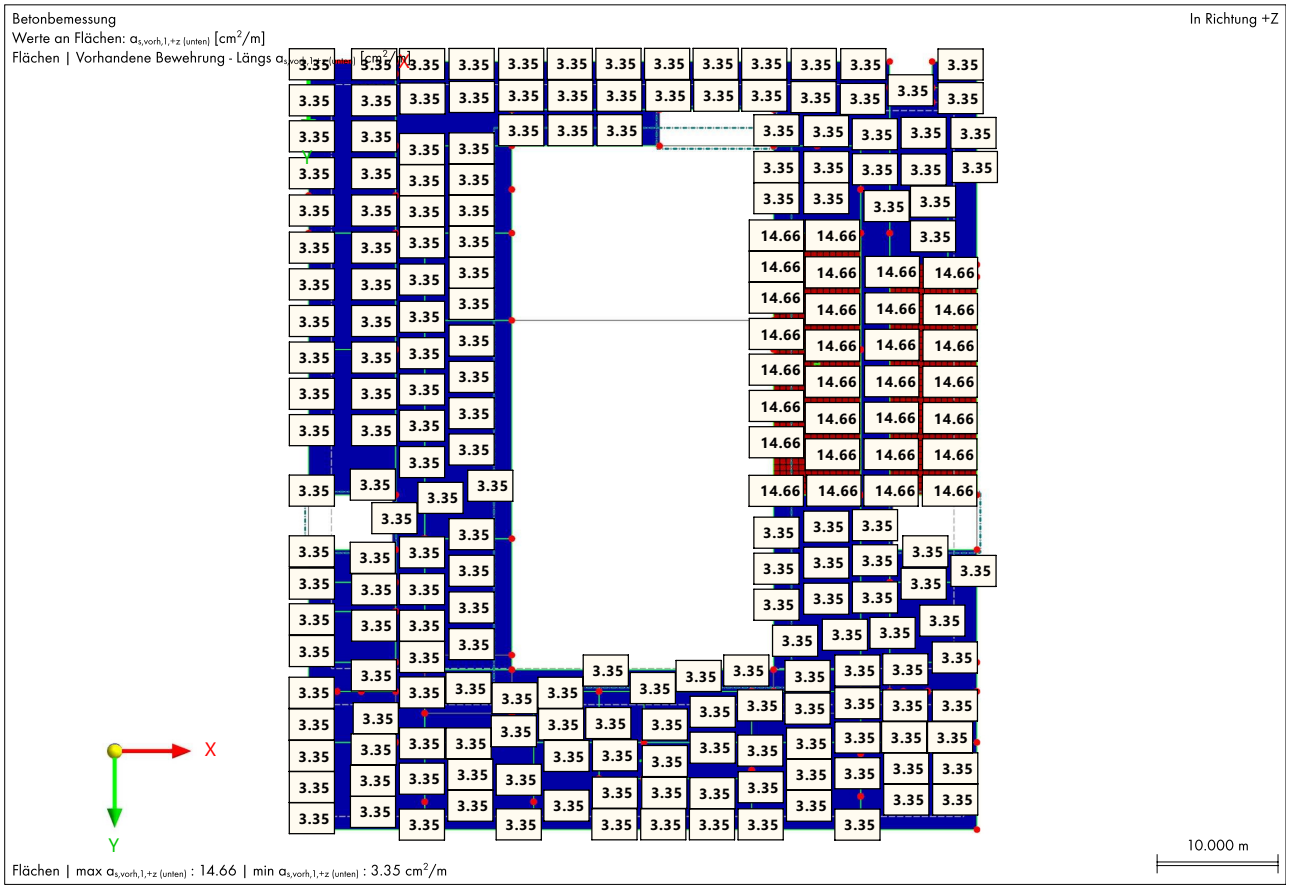
Betonbemessung



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

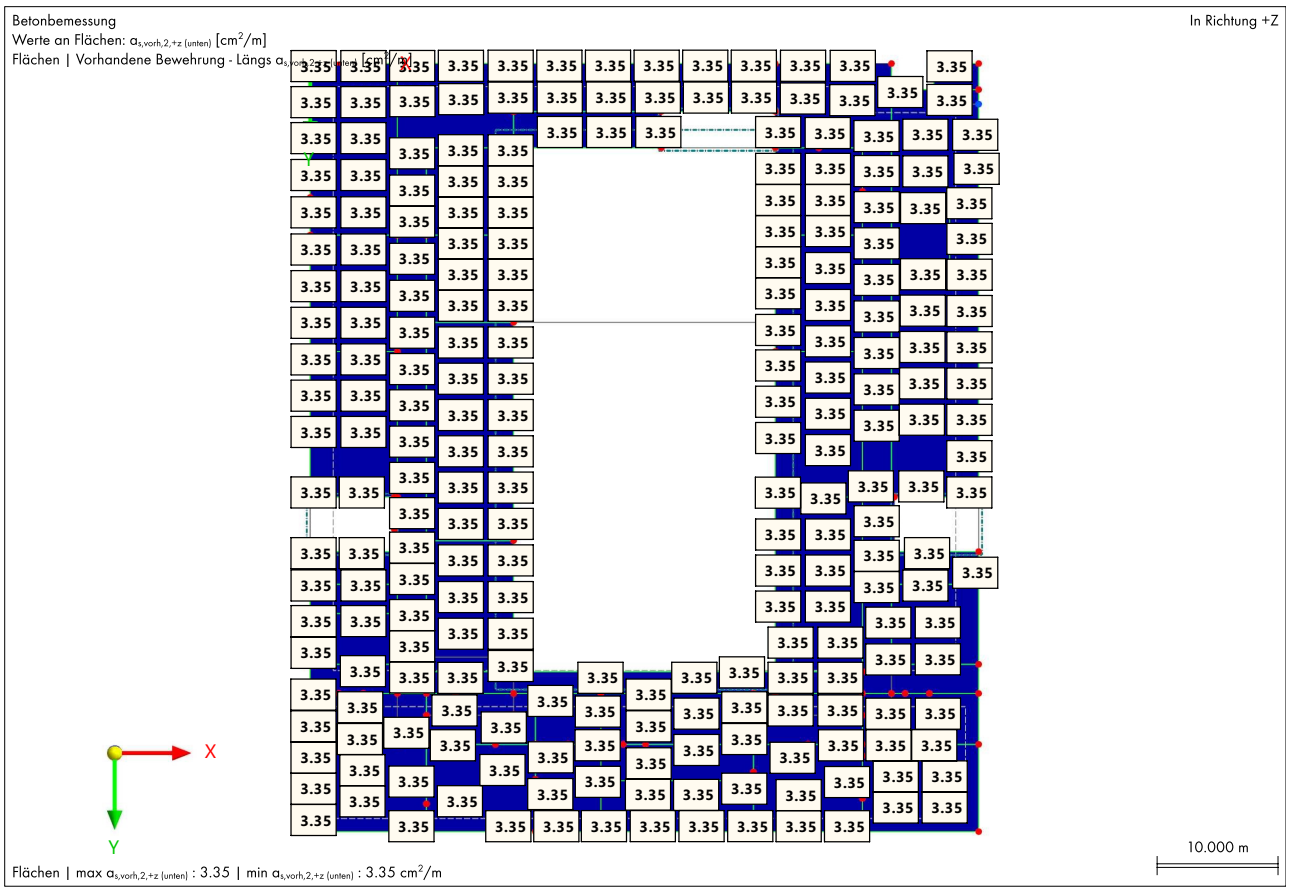
7.7.7 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7.7.8 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung

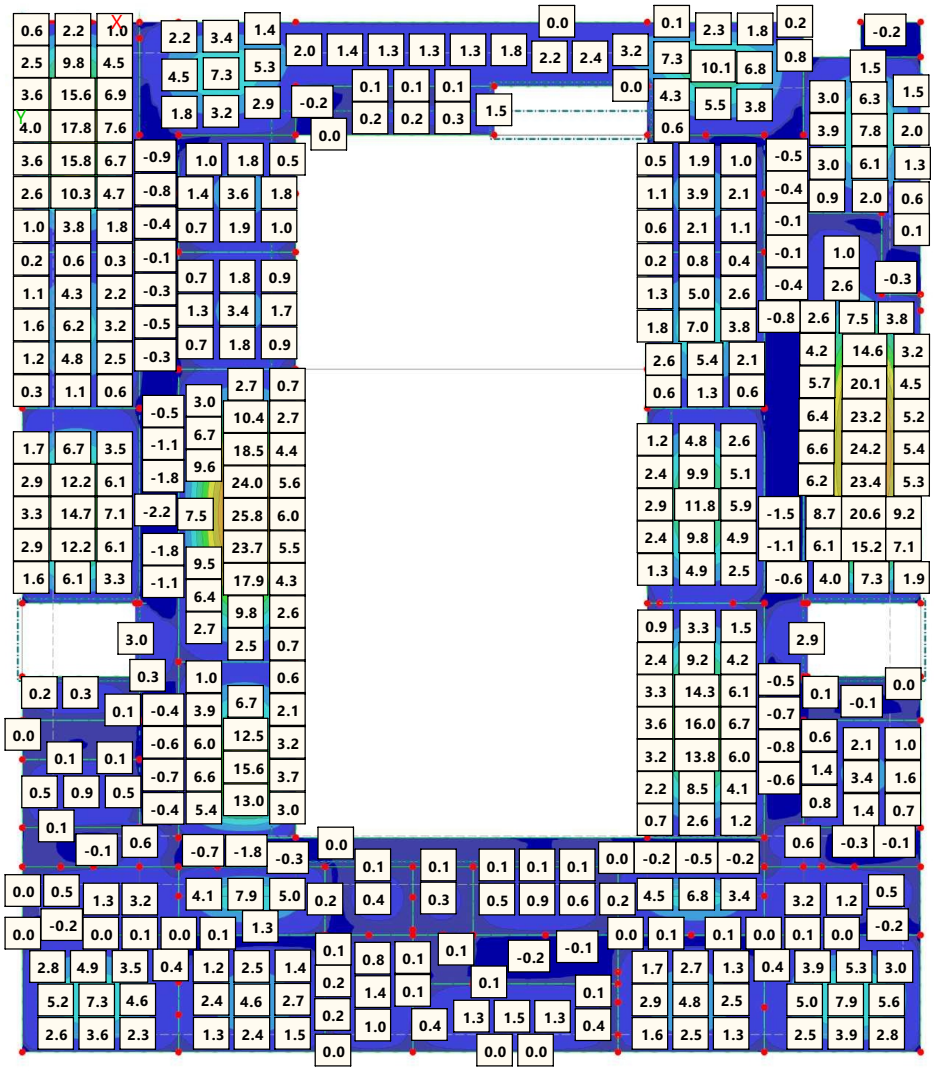


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

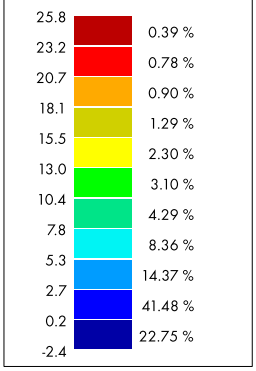
7.7.9 BETONBEMESSUNG: U_z, IN RICHTUNG +Z

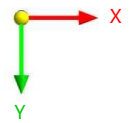
Betonbemessung
Werte an Flächen: u_z [mm]
Flächen | Flächennachweis u_z [mm]

In Richtung +Z



Betonbemessung | Nachweise nach
Flächen
u_z [mm]



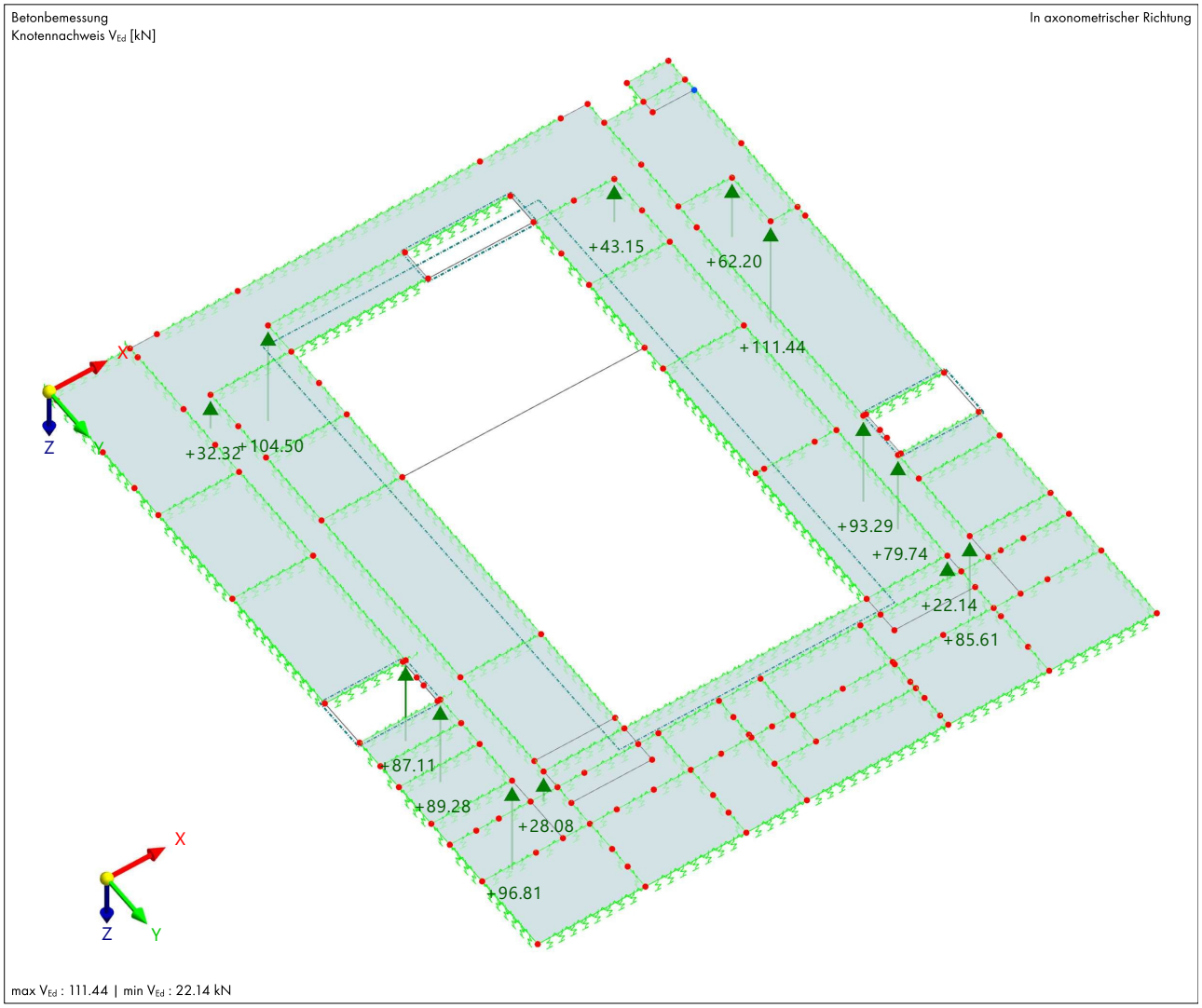


10.000 m

Flächen | max u_z : 25.8 | min u_z : -2.4 mm

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

Schöck	001 Projekt	Seite: 1
	50.1	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}

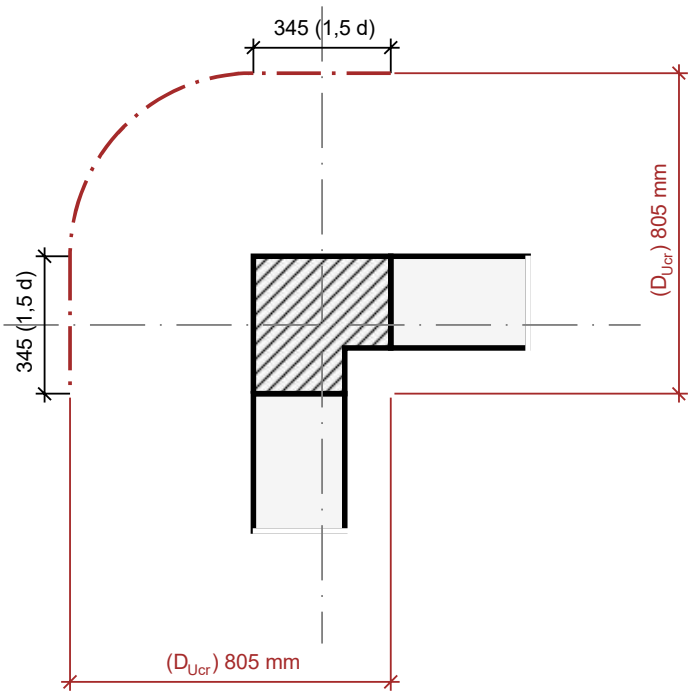
Kritischer Abstand	a_{crit} =2,0d =	460 mm
Rundschnittslänge	u_{crit} =	1,413 m
Aufzunehmende Querkraft	$V_{Ed,ß} = ß\cdot V_{Ed}$ =	150,0 kN
Tragfähigkeit Beton	$V_{Rd,c,crit} = v_{Rd,c}\cdot d\cdot U_{crit}$ =	152,7 kN
Maximale Tragfähigkeit	$V_{Rd,max,crit} = V_{Rd,c,crit,(CRdc=0,12)}\cdot1{,}96$ =	299,4 kN

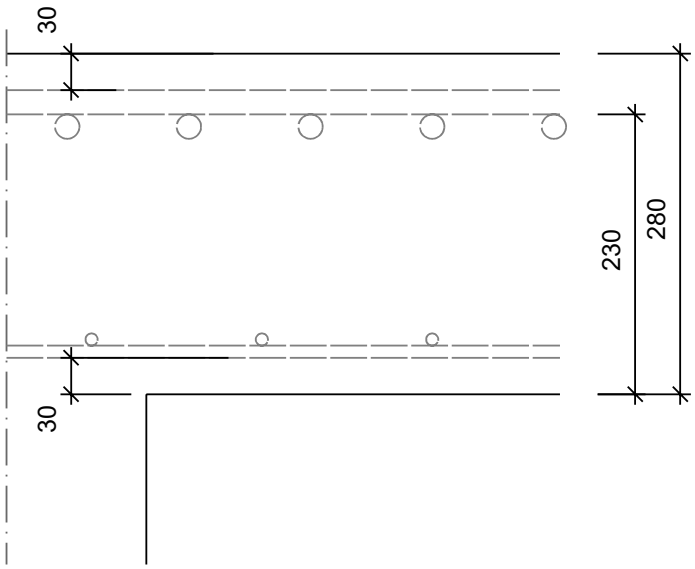
$V_{Ed,ß}$=150,0kN ≤$V_{Rd,c,crit}$=152,7kN

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

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

Schöck	001 Projekt	Seite: 2
	50.1	Blatt: 2



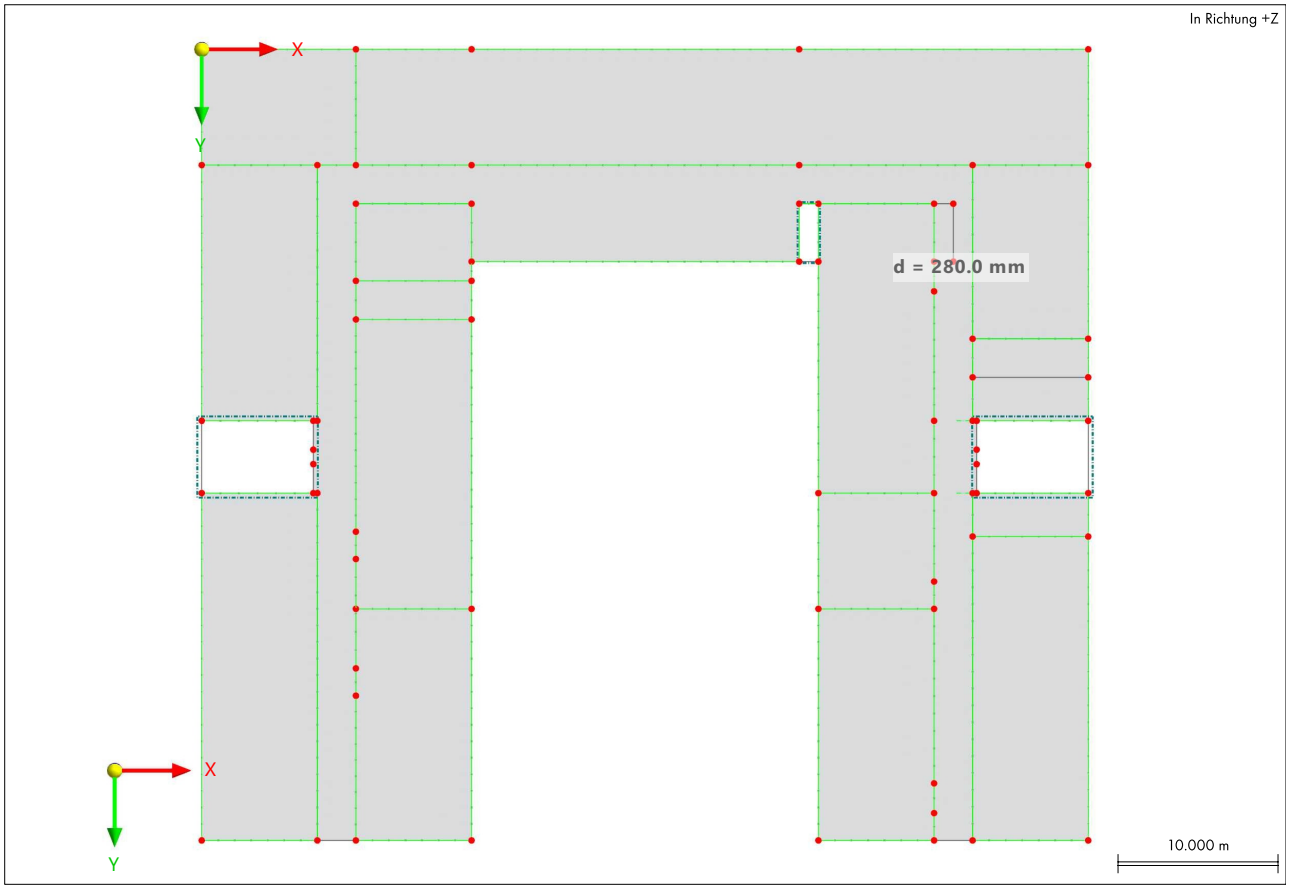


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A **POS.51_DECKE ÜBER EG**

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	

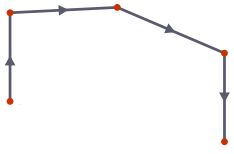
1.3 DICKEN

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	2,1	7.200	Auf Y		
2	Polylinie	3,2	15.900	Auf Y		
3	Polylinie	4,3	4.500	Auf Y		
4	Polylinie	5,4	21.600	Auf Y		
5	Polylinie	6,2	7.200	|| X		
6	Polylinie	7,57	0.250	|| X		
7	Polylinie	8,63	0.250	|| X		
8	Polylinie	5,9	7.200	|| X		
9	Polylinie	7,6	15.900	|| Y		
11	Polylinie	9,8	21.600	|| Y		
12	Polylinie	9,14	2.400	|| X		
13	Polylinie	14,71	9.000	|| Y		

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

1.4 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
14	Polylinie	10,15	7.200	|| X		
15	Polylinie	11,17	7.200	|| X		
16	Polylinie	12,18	7.200	|| X		
18	Polylinie	14,20	7.200	|| X		
19	Polylinie	16,15	3.600	|| Y		
20	Polylinie	20,85	14.400	|| Y		
21	Polylinie	16,22	20.400	|| X		
24	Polylinie	22,21	3.600	|| Y		
25	Polylinie	21,23	1.200	|| X		
26	Polylinie	22,24	1.200	|| X		
27	Polylinie	24,23	3.600	|| Y		
28	Polylinie	25,24	14.400	|| Y		
29	Polylinie	26,25	7.200	|| Y		
30	Polylinie	27,26	14.400	|| Y		
31	Polylinie	25,33	7.200	|| X		
32	Polylinie	26,34	7.200	|| X		
35	Polylinie	32,23	7.200	|| X		
36	Polylinie	27,35	7.200	|| X		
39	Polylinie	35,75	1.700	|| Y		
40	Polylinie	32,36	1.200	|| X		
41	Polylinie	36,37	3.600	|| Y		
42	Polylinie	35,43	2.400	|| X		
43	Polylinie	41,40	2.700	|| Y		
45	Polylinie	43,67	18.900	|| Y		
46	Polylinie	45,38	7.200	|| X		
47	Polylinie	46,39	7.200	|| X		
48	Polylinie	47,40	7.200	|| X		
49	Polylinie	48,55	6.950	|| X		
50	Polylinie	49,65	6.950	|| X		
51	Polylinie	43,50	7.200	|| X		
52	Polylinie	45,44	7.200	|| Y		
53	Polylinie	48,47	2.700	|| Y		
54	Polylinie	49,48	4.500	|| Y		
55	Polylinie	50,68	18.900	|| Y		
58	Polylinie	53,51	20.400	Auf X		
59	Polylinie	51,83	7.200	Auf X		
60	Polylinie	54,52	20.400	|| X		
61	Polylinie	52,82	7.200	|| X		
63	Polylinie	12,11	2.400	|| Y		
64	Polylinie	11,10	4.800	|| Y		
66	Polylinie	18,17	2.400	|| Y		
67	Polylinie	17,16	1.200	|| Y		
68	Polylinie	34,74	1.700	|| Y		
69	Polylinie	33,79	4.500	|| Y		
70	Polylinie	40,39	2.400	|| Y		
71	Polylinie	39,38	10.800	|| Y		
72	Polylinie	47,46	2.400	|| Y		
73	Polylinie	46,45	10.800	|| Y		
74	Polylinie	55,59	1.800	|| Y		
75	Polylinie	55,41	0.250	|| X		
78	Polylinie	57,3	6.950	|| X		
79	Polylinie	63,4	6.950	|| X		
80	Polylinie	59,66	0.900	|| Y		
82	Polylinie	64,60	0.900	|| Y		
83	Polylinie	60,57	1.800	|| Y		
84	Polylinie	63,64	1.800	|| Y		
85	Polylinie	66,65	1.800	|| Y		
87	Polylinie	65,42	0.250	|| X		
88	Polylinie	67,68	7.200	|| X		
89	Polylinie	67,42	2.700	|| Y		
90	Polylinie	68,49	2.700	|| Y		
92	Polylinie	69,73	6.800	|| Y		
94	Polylinie	78,77	1.850	|| Y		
95	Polylinie	77,32	3.600	|| Y		
96	Polylinie	71,69	1.700	|| Y		
97	Polylinie	75,76	1.850	|| Y		
98	Polylinie	76,34	10.850	|| Y		
99	Polylinie	74,33	5.500	|| Y		
100	Polylinie	73,72	1.700	|| Y		
101	Polylinie	72,12	13.200	|| Y		
102	Polylinie	79,78	8.050	|| Y		
104	Polylinie	44,53	18.000	Auf X		
105	Polylinie	38,54	10.800	|| X		
106	Polylinie	83,82	7.200	|| Y		
107	Polylinie	83,1	9.600	Auf X		
108	Polylinie	82,6	2.400	|| X		
109	Polylinie	84,85	7.200	|| X		
110	Polylinie	85,18	18.000	|| Y		

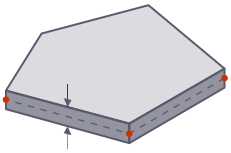
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

1.5

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	55,90,54,53,72,73,52,104,58,59,107,1-4,8,12,18,20,110,66,67,21,26,28-30,36,42,51	Standard	Ebene	1	1	In XY	

1.6

ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [m] X_C	Y_C	Z_C	Lage
1	1	78,3,79,84,82,83	31.275	4.633	25.350	0.000	In XY
2	1	24,26,27,25	4.320	37.800	11.400	0.000	In XY
3	1	54,49,74,80,85,50	31.275	50.567	25.350	0.000	In XY

2 Typen für Linien

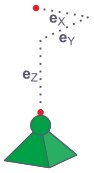
2.1

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	5-9,11,13-16,18,19,24,25,27,31,32,35,36,39,43,45-47,49-51,60,61,63,64,68-71,75,78,79,87-89,92,94-102,105,106,108,109	Lokal xyz	0.00	1000.000	☐	414000.000	☐	☐	☐	
	Mauerwerkswand d=0,24m, h=4m (6900000*0,24m)/4m									
2	1,2,4,20,21,28-30,52,53,55,58,59,66,67,72,73,90,104,107,110	Lokal xyz	0.00	775000.000	☐	1860000.000	☐	☐	☐	
	Stb.-Wand d=0,24, h=4m									

2.1.1

LINIENLAGER - ABMESSUNGEN

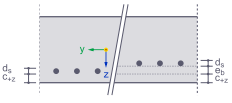
Auflager Nr.	Linien Nr.	Wandbreite t [m]	
1	5-9,11,13-16,18,19,24,25,27,31,32,35,36,39,43,45-47,49-51,60,61,63,64,68-71,75,78,79,87-89,92,94-102,105,106,108,109	0.240	Mauerwerkswand d=0,24m, h=4m (6900000*0,24m)/4m

3 Typen für Betonbemessung

3.1

FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Freirechteck' | Ausrichtung 'Unten (+z)'



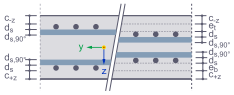
Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 14.0 mm | s : 0.150 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	

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

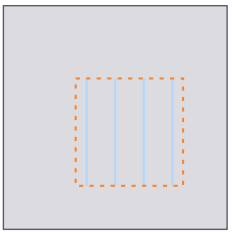
3.1

FLÄCHENBEWEHRUNGEN

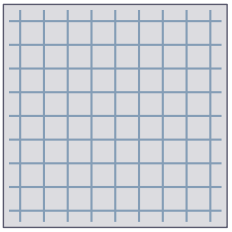
Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



Bewehrungstyp 'Bewehrungsstab'



Bewehrungstyp 'Matte'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	14.0	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	51.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	37.200	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	55.200	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	49.200	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	48.000	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	25.200	m
	Ort | Mitte	X_1	51.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	37.200	m
	Ort | Mitte | Seite	a	7.200	m
	Ort | Mitte | Seite	b	24.000	m
	Rechteckdrehung um Z	α	0.00	°
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Von	-∞	
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Bis	+∞	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.26	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	10.26	cm²/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	
2	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		3 - B500S(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
3	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 14.0 mm | s : 0.150 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	14.0	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	51.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	13.800	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	55.200	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	20.400	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	48.000	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	7.200	m
	Ort | Mitte	X_1	51.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	13.800	m
	Ort | Mitte | Seite	a	7.200	m
	Ort | Mitte | Seite	b	13.200	m
	Rechteckdrehung um Z	α	0.00	°
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Von	-∞	
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Bis	+∞	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	

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

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.26	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	10.26	cm²/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	
4	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 14.0 mm | s : 0.150 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	14.0	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	42.000	m
	Ort | Mitte	Y_1	29.400	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	45.600	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	49.200	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	38.400	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	9.600	m
	Ort | Mitte	X_1	42.000	m
	Ort | Mitte	Y_1	29.400	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	$a_{s,1}$	10.26	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	10.26	cm²/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	
5	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 14.0 mm | s : 0.150 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	14.0	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	13.200	m
	Ort | Mitte	Y_1	29.400	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	16.800	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	49.200	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	9.600	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	9.600	m
	Ort | Mitte	X_1	13.200	m
	Ort | Mitte	Y_1	29.400	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	$a_{s,1}$	10.26	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	10.26	cm²/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	
6	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 14.0 mm | s : 0.150 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	14.0	mm

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

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

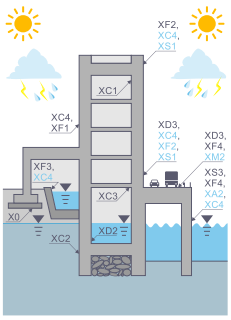
Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Stababstand	s	0.150	m
	Zusätzliche Querbewehrung aktiviert		☐	
	Obere Ausrichtung aktiviert		☐	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	Projektionskoordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Projektionsebene		Ebene XY	
	Ort | Mitte	X_1	3.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	37.200	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	7.200	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	49.200	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	0.000	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	25.200	m
	Ort | Mitte	X_1	3.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	37.200	m
	Ort | Mitte | Seite	a	7.200	m
	Ort | Mitte | Seite	b	24.000	m
	Rechteckdrehung um Z	α	0.00	°
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Von	-∞	
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Bis	+∞	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.26	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	10.26	cm²/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	
7	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 14.0 mm | s : 0.150 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	14.0	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	3.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	13.800	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	7.200	m
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	20.400	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	0.000	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	7.200	m
	Ort | Mitte	X_1	3.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	13.800	m
	Ort | Mitte | Seite	a	7.200	m
	Ort | Mitte | Seite	b	13.200	m
	Rechteckdrehung um Z	α	0.00	°
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Von	-∞	
	Bewehrungseinwirkungsbereich	Bis	+∞	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.26	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	10.26	cm²/m
	Stabdurchmesser | Automatisch		☐	
	Stababstand | Automatisch		☐	
8	Freirechteck | Bewehrungsstab | d_s : 14.0 mm | s : 0.125 m | Unten (+z) (Flächen : 1)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1	
	Ortstyp		Freirechteck	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Bewehrungsstab	
	Zugewiesen an Seite		Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	14.0	mm
	Stababstand	s	0.125	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	27.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	3.600	m
	Ort | Rechteckig | Typ		Eckpunkte	
	Ort | 1. | Koordinate	X_1	55.200	m

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

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Ort | 1. | Koordinate	Y_1	7.200	m
	Ort | 2. | Koordinate	X_2	0.000	m
	Ort | 2. | Koordinate	Y_2	0.000	m
	Ort | Mitte	X_1	27.600	m
	Ort | Mitte	Y_1	3.600	m
	Ort | Mitte | Seite	a	55.200	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	$a_{s,2}$	12.32	cm²/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	12.32	cm²/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		☒
	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		

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

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	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	

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		

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

4.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
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		
	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		

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

4.3 LASTKOMBINATIONEN

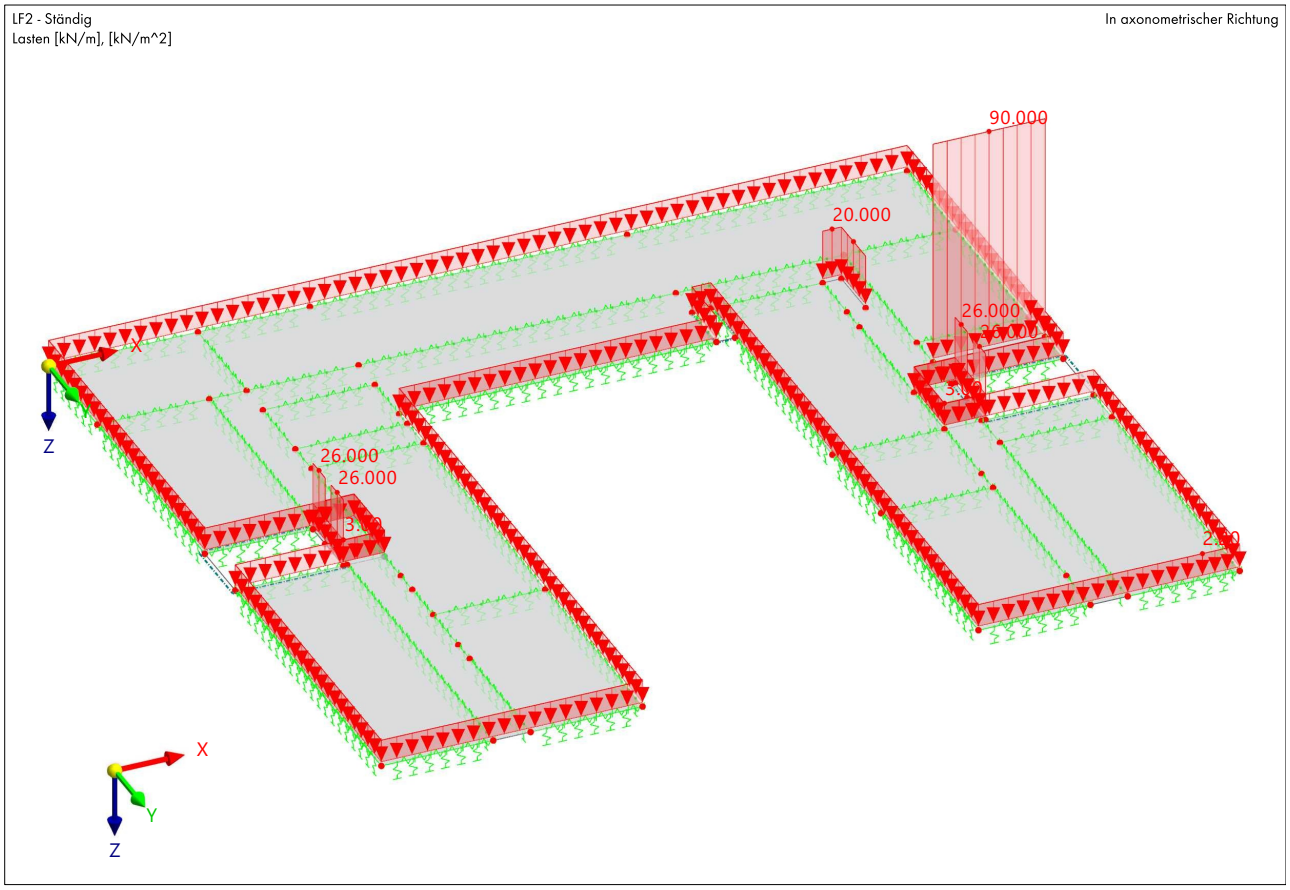
LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Bemessungssituation	G Cs BS4 - GZG - Quasi-ständig		
25	G Ch LF3 + LF4 + LF5			
	Analysetyp	Statische Analyse		☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 | DIN | 2012-08		
	Statikanalyse-Einstellungen	SA3 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1		
	Bemessungssituation	G Ch BS2 - GZG - Charakteristisch		

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

5 Lasten

5.1 LF2 - Ständig

5.1.1 LF2: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

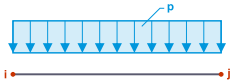


5.1.2 LINIENLASTEN

LF2: Ständig G

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	40,41	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	20.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*4m								
2	48	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	90.000	kN/m	
	aus Mauerwerk 20kN/m³*0,24m*8m + aus Pos. 3 (7,2kN/m)+ Pos. 24 (40kN/m) =85,6kN								
3	74	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m	
	aus Pos. 19								
4	83	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m	
	aus Pos. 19								
5	84,85	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	26.000	kN/m	
	aus Pos. 18								

5.1.3 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	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.00		
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.00		

5.1.4 FREIE POLYGONLASTEN

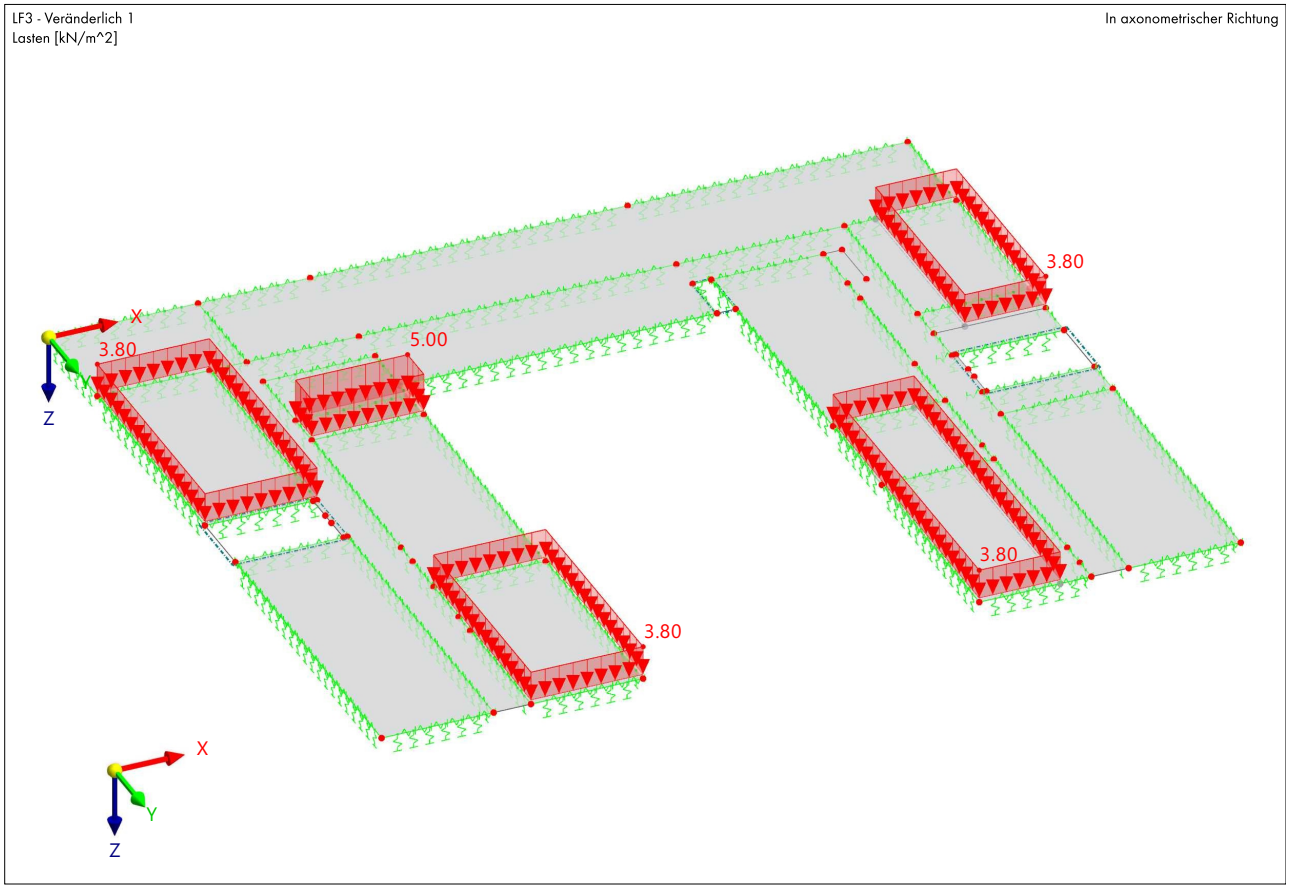
LF2: Ständig G

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	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

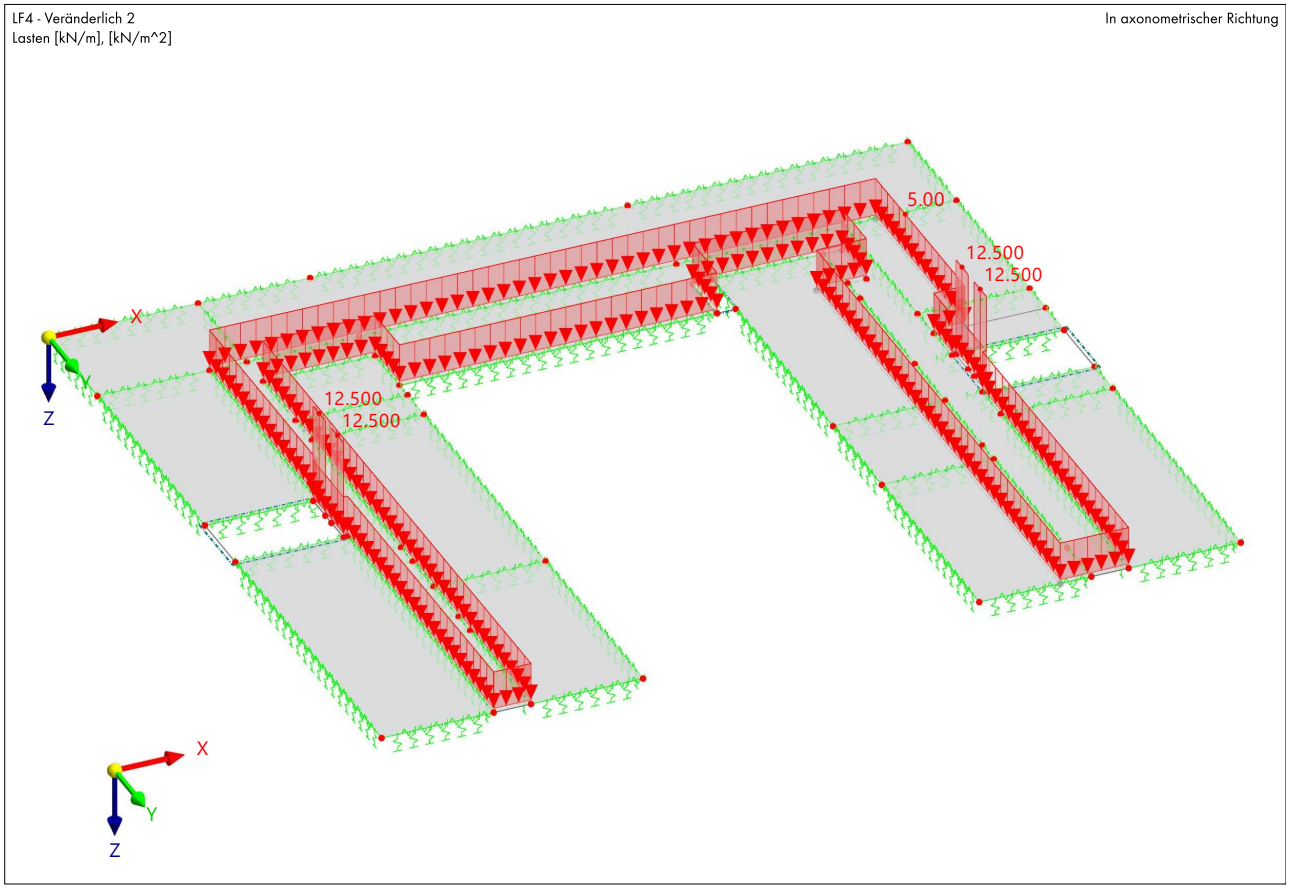
LF3: Veränderlich 1 QI C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Verteilung	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter [kN/m²] p	p_1	p_2
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
3	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
4	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
5	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		

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

5.3 LF4 - Veränderlich 2

5.3.1 LF4: BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

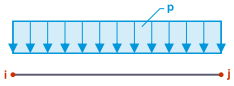


5.3.2 LINIENLASTEN

LF4: Veränderlich 2 QI C

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	74	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m	
	aus Pos. 19								
2	83	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m	
	aus Pos. 19								
3	84,85	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	12.500	kN/m	
	aus Pos. 18								

5.3.3 FREIE POLYGONLASTEN

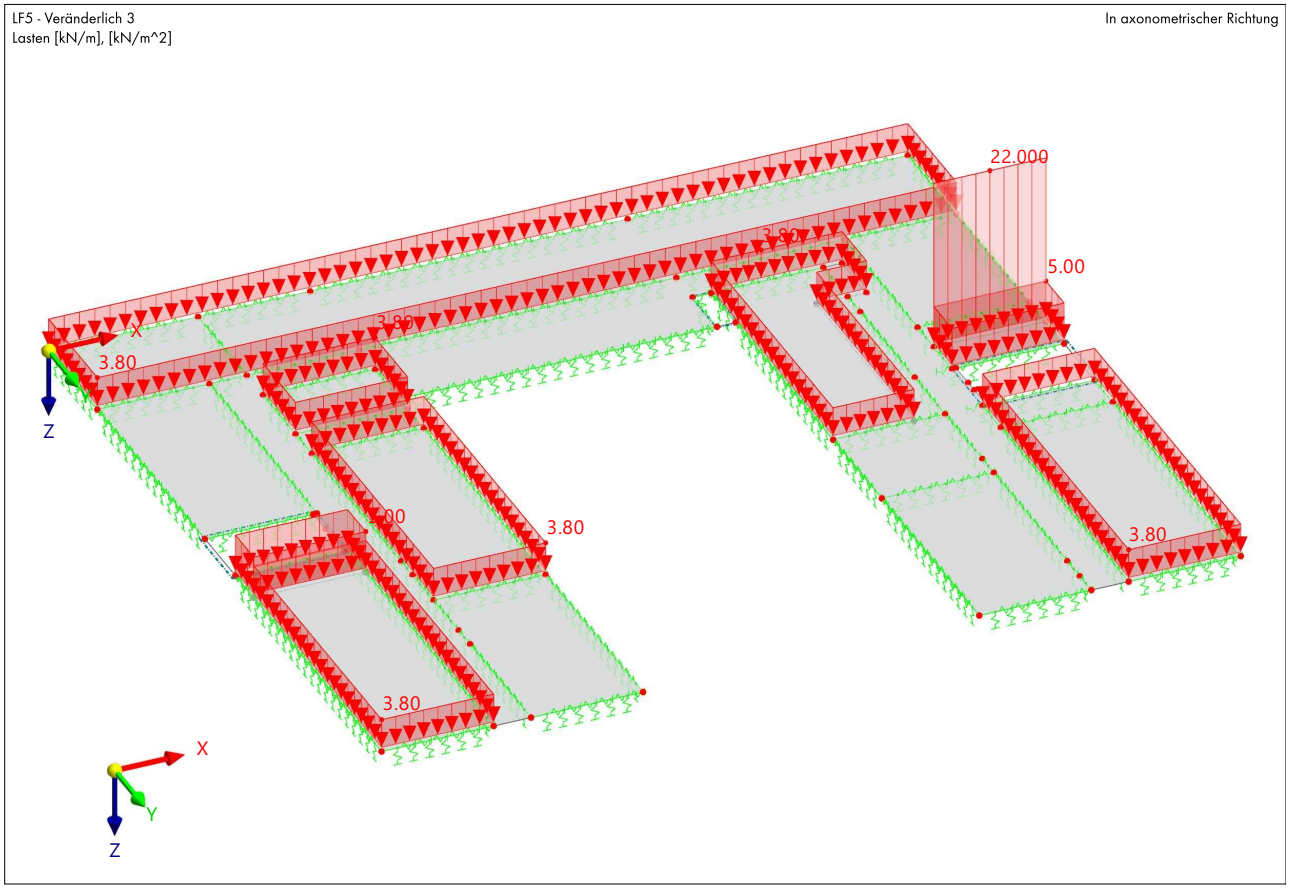
LF4: Veränderlich 2 QI C

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

5.4 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	48	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	22.000	kN/m
	aus Pos. 3 (1,8) + Pos. 24 (20) =21,8kN/m							

5.4.3 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
2	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
3	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
4	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		
5	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
6	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
7	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	3.80		
9	Alle	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	5.00		

5.4.4 FREIE POLYGONLASTEN

LF5: Veränderlich 3 QI C

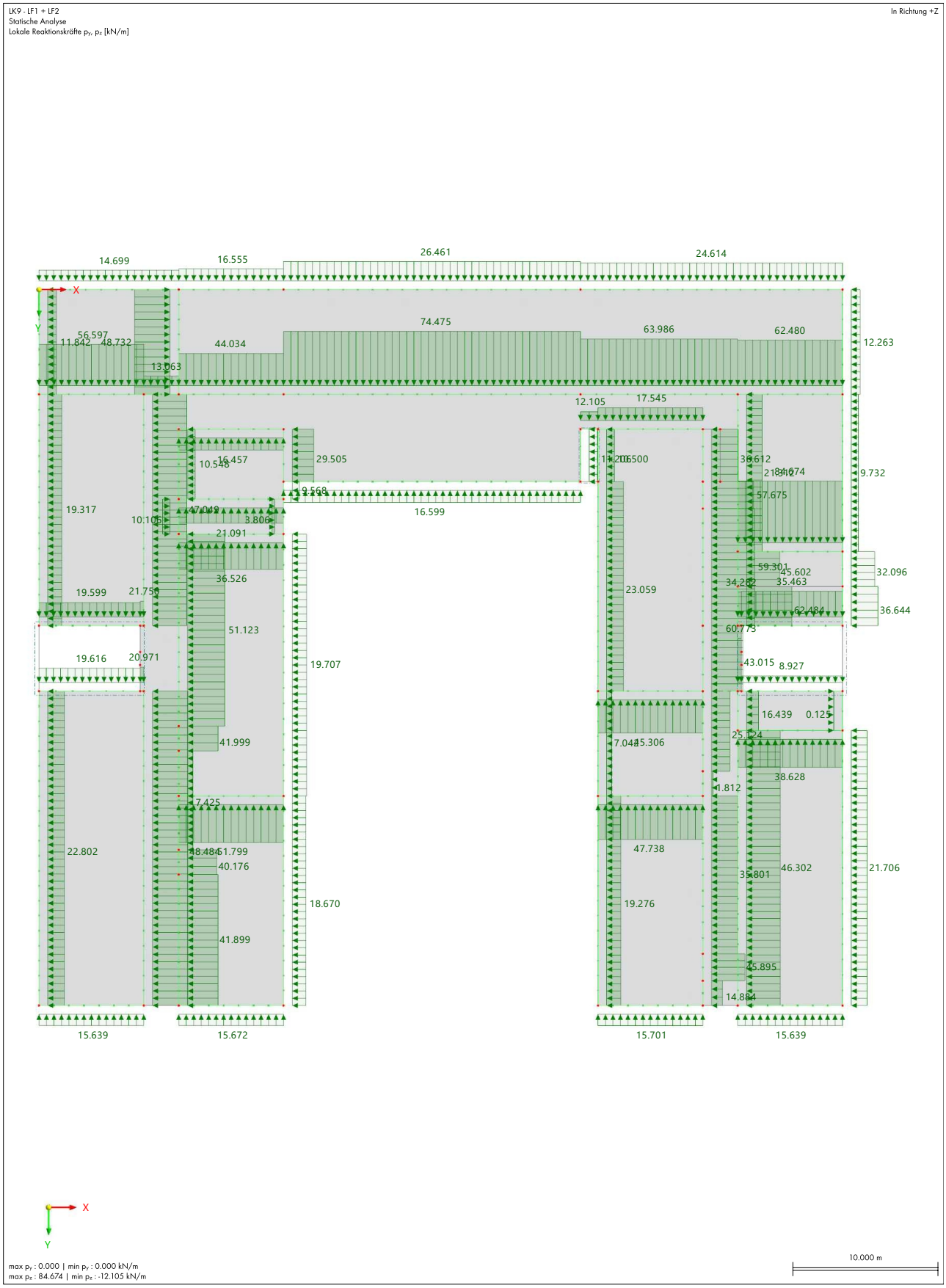
Last Nr.	Flächen Nr.	Last Verteil.	Koord.-System	Last Projektion	Last-Richtung	Parameter Symbol	Wert	Einheit
1	1	Gleichförmig	1	Ebene XY	Z_A	p	3.80	kN/m²

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

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 LASTWEITERLEITUNG STÄNDIGE LASTEN

Statische Analyse



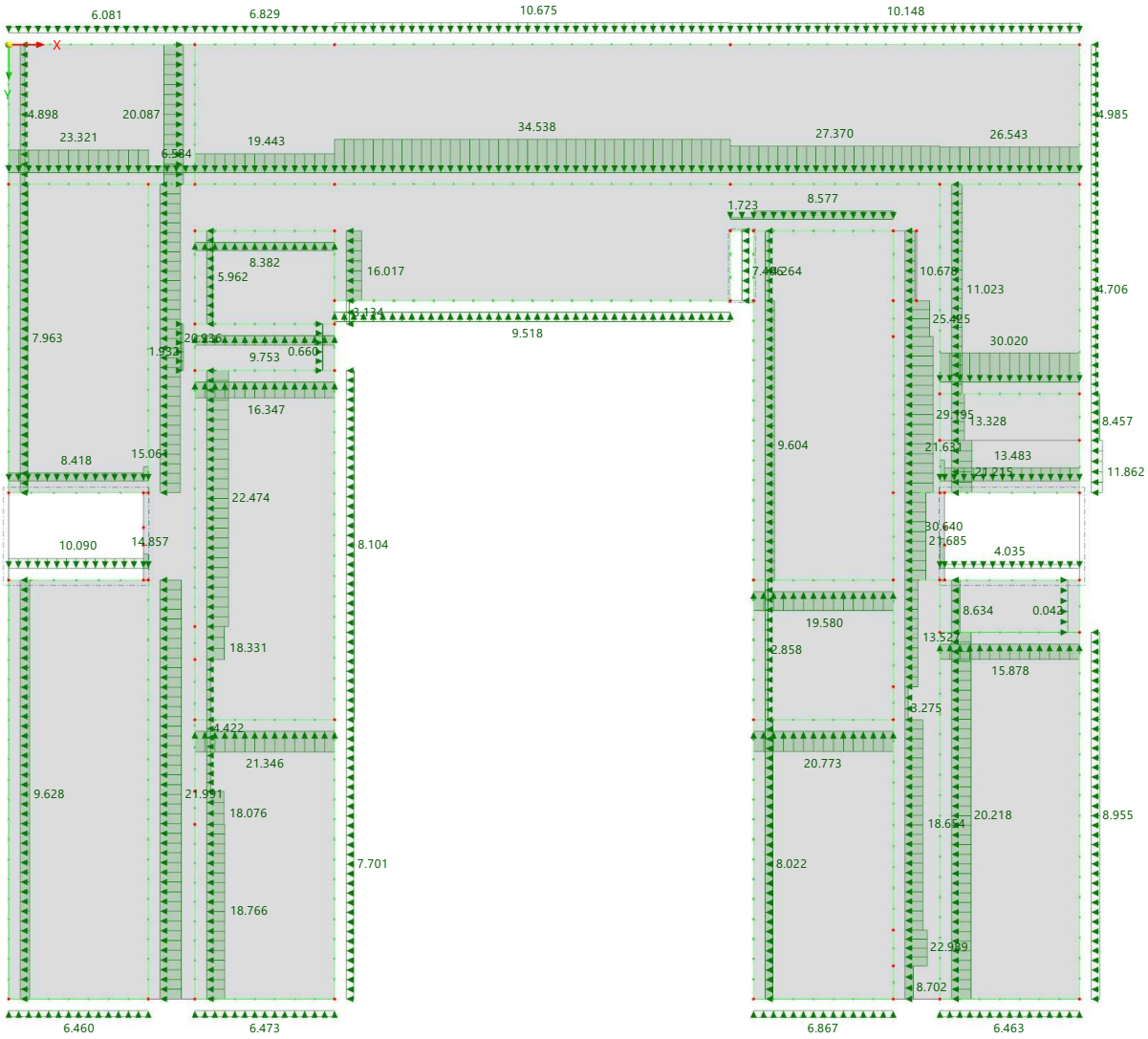
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.2 LASTWEITERLEITUNG VERÄNDERLICHE LASTEN

Statische Analyse

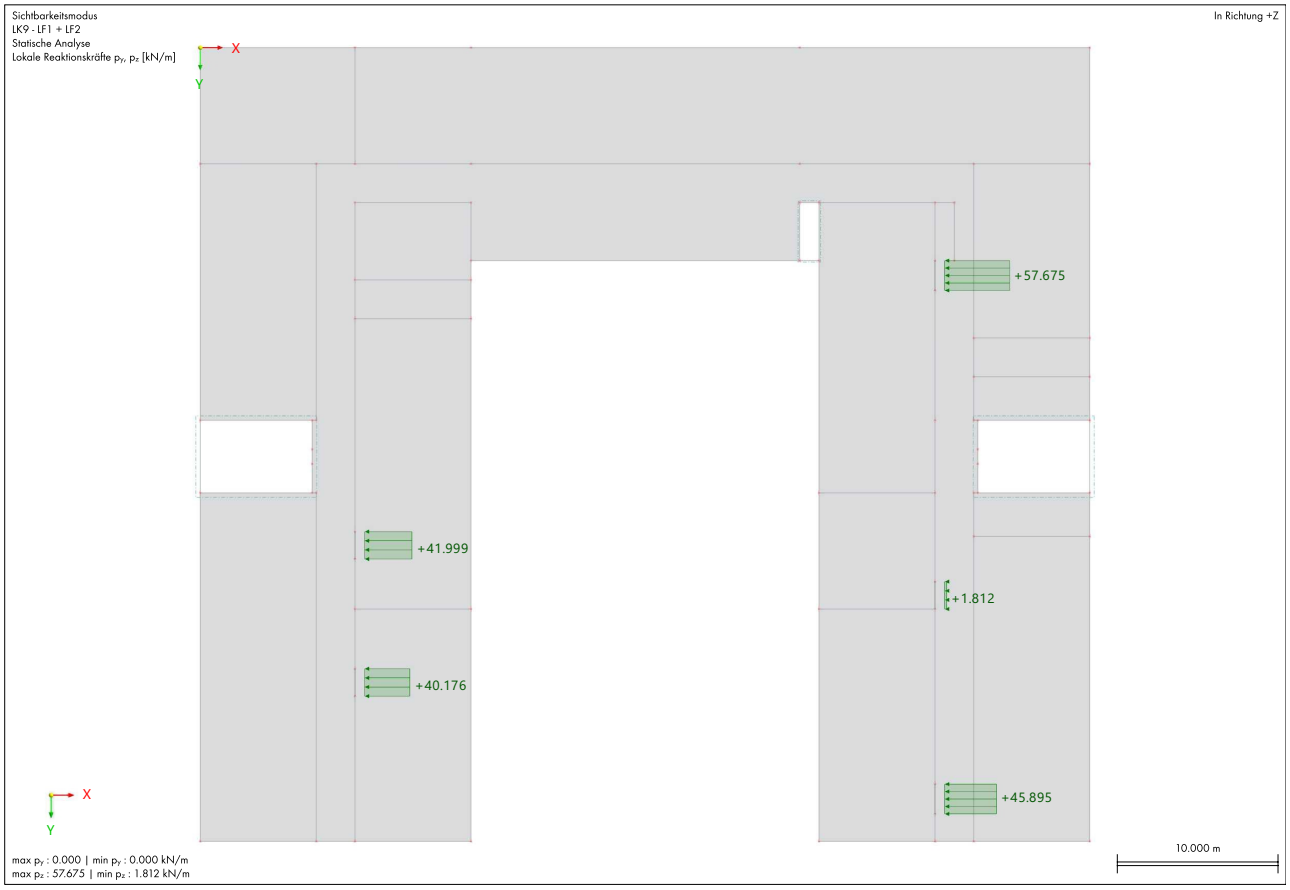
LK25 - LF3 + LF4 + LF5
Statische Analyse
Lokale Reaktionskräfte p_y, p_z [kN/m]

In Richtung +Z

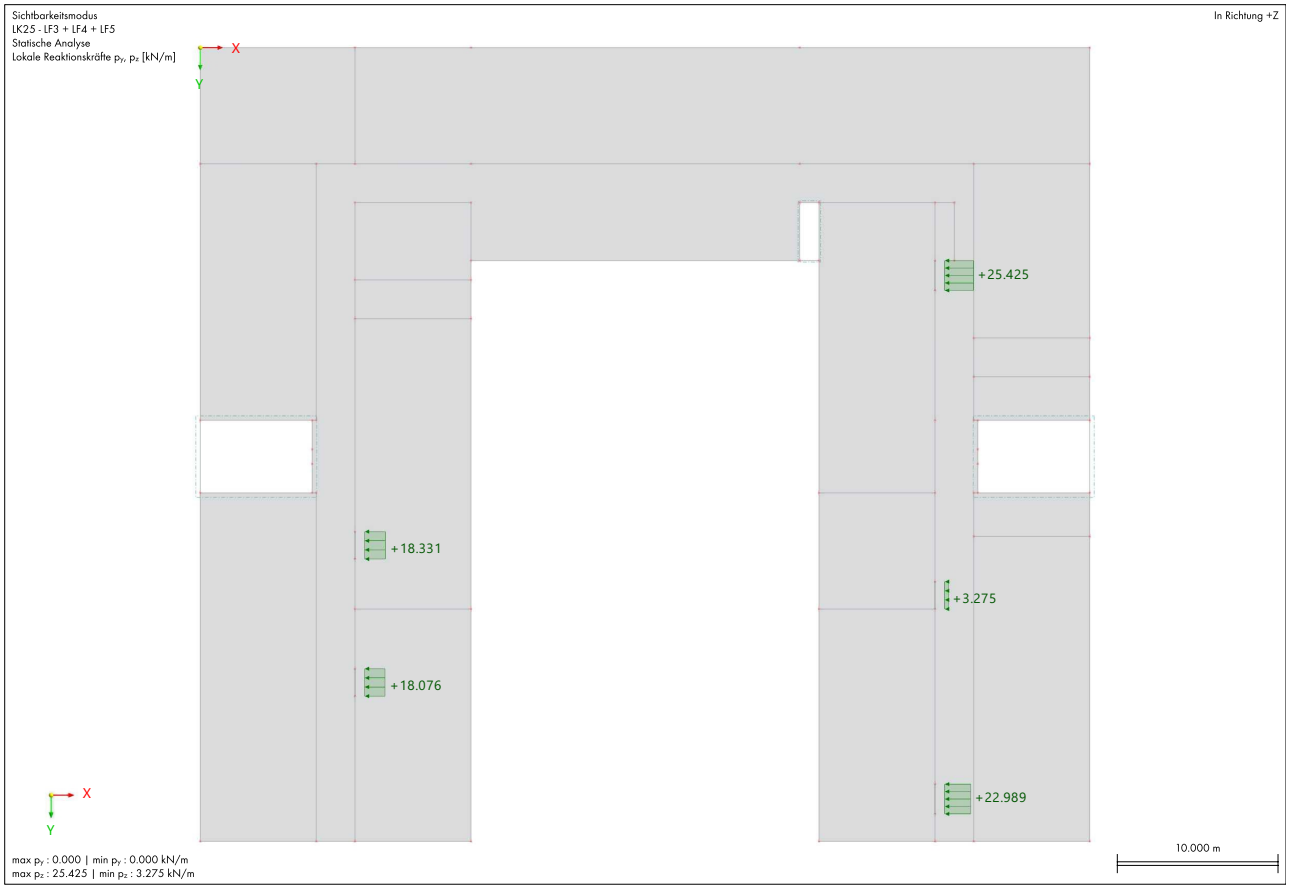


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.3 LASTWEITERLEITUNG BALKEN (STÄNDIGE LASTEN) Statische Analyse



6.4 LASTWEITERLEITUNG BALKEN (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	☒	1-12,14-18,20-27,32-55,57,59,60,63-69,71-79,82-85	7,8,10,15,21,32,41,42		1-6,9,11,12,14,16-18,20,22-27,33-40,43-55,57,59,60,63-69,71-79,82-85	

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	☒	--

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

7.5 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

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

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			

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

7.5.2 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - STÄBE

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ 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	

7.5.3 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}	

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

7.5.4 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			
	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							Kommentar
		Knoten	Stäbe	Stabsätze	Flächen	Flächensätze	Wände	Wandartige Träg	
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 $A_{s,min}$			

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

7.6.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	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			
	☒ 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}			

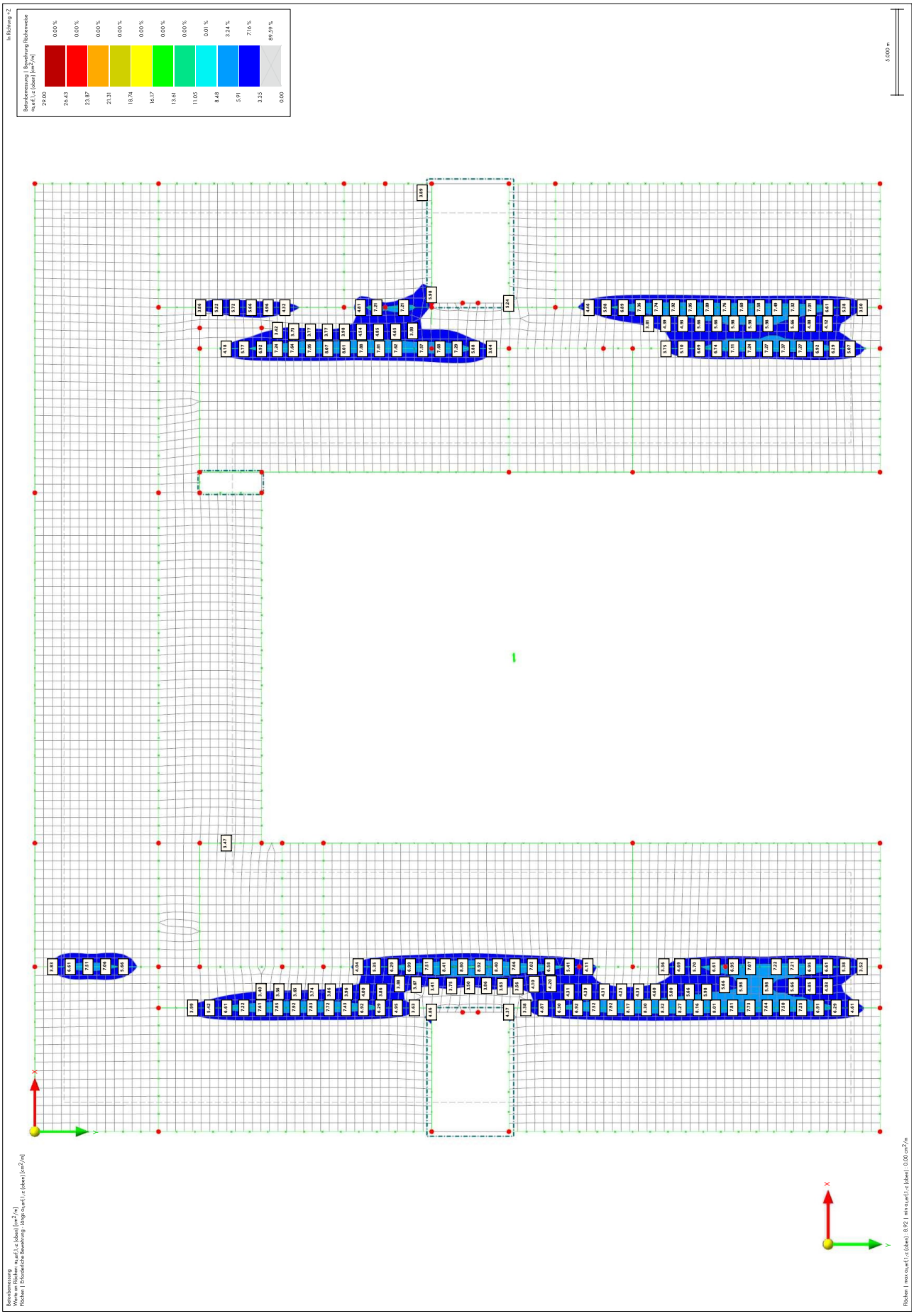
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7 Ergebnisse

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

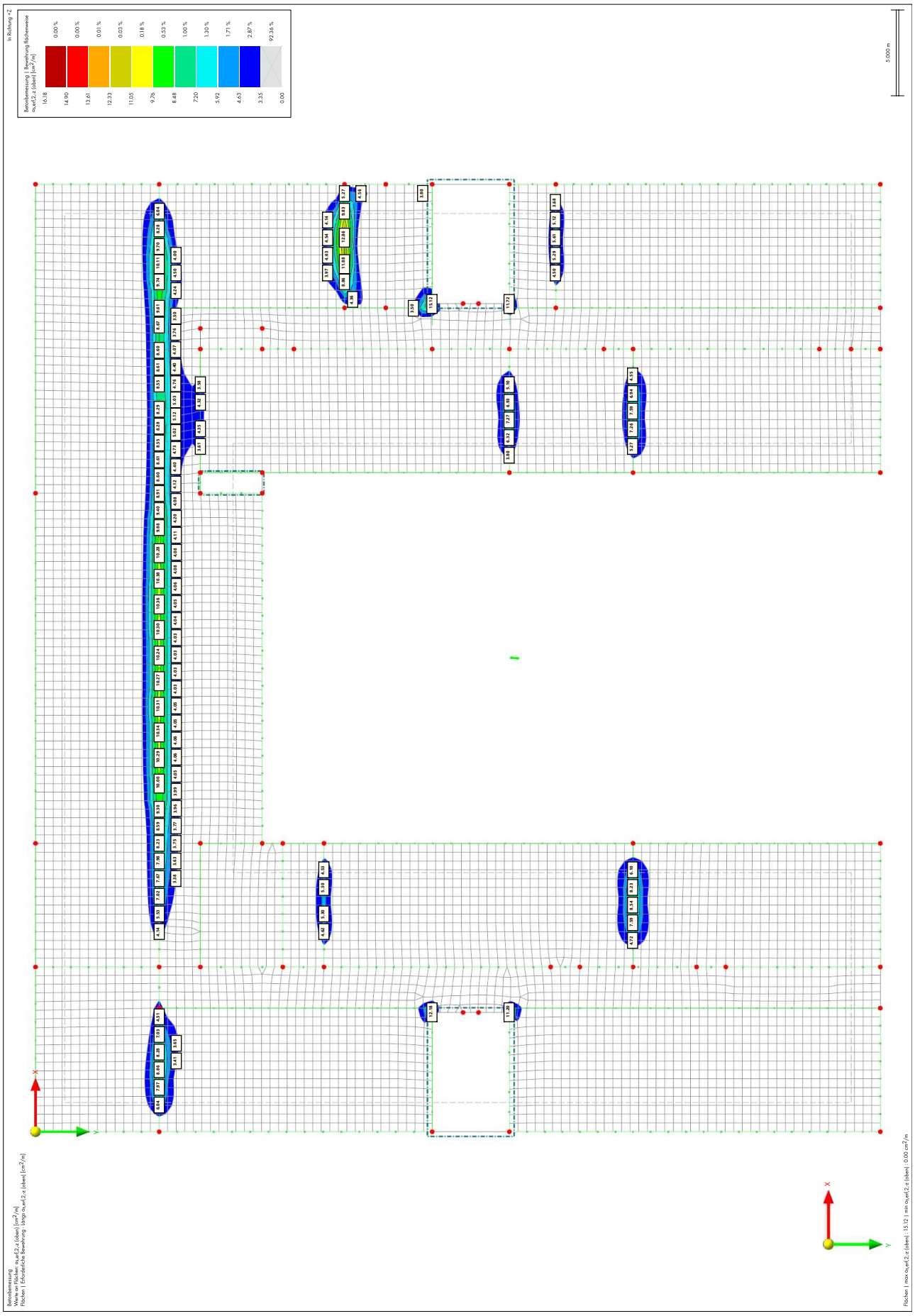
7.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



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

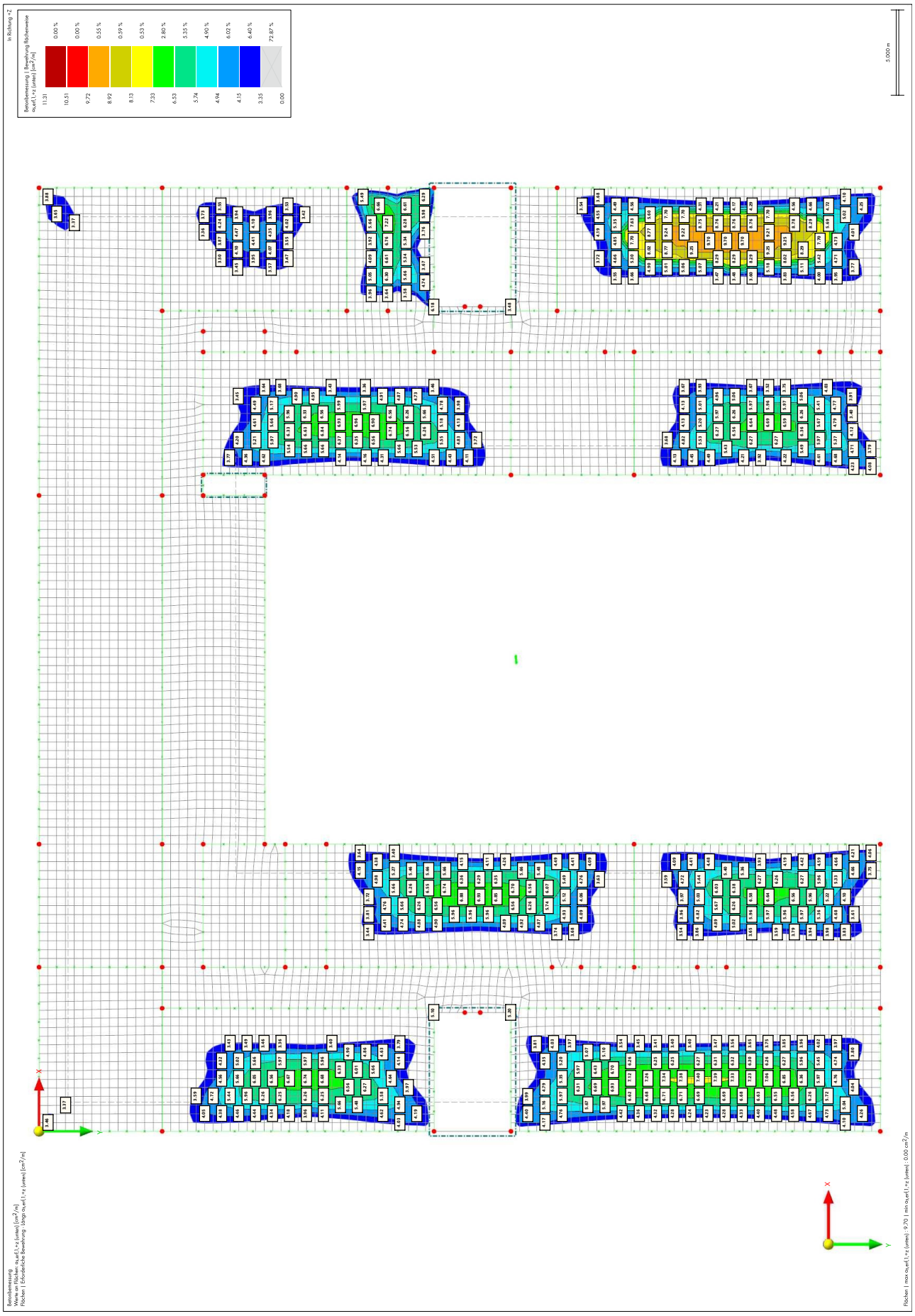
7.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z



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

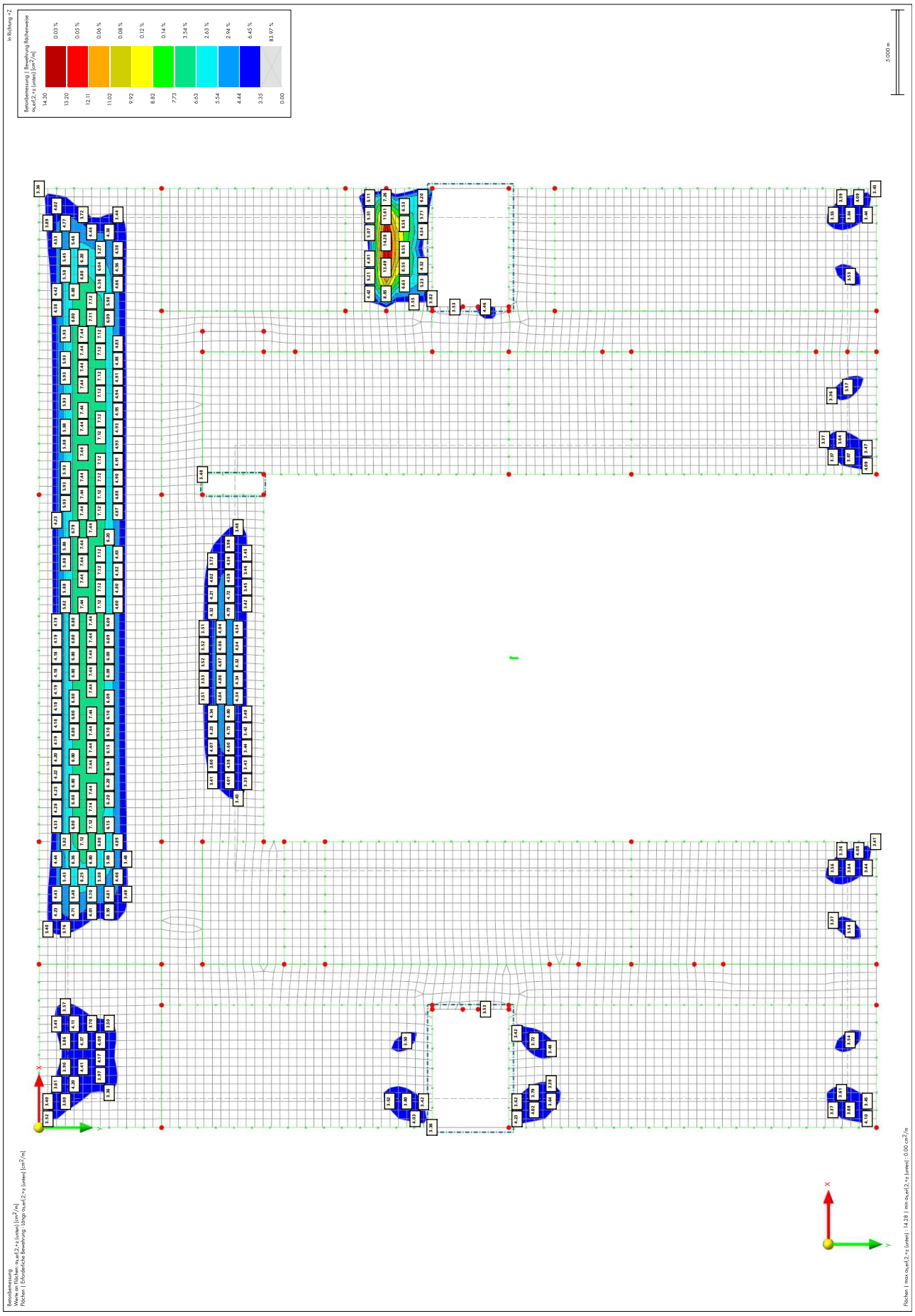
Betonbemessung



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

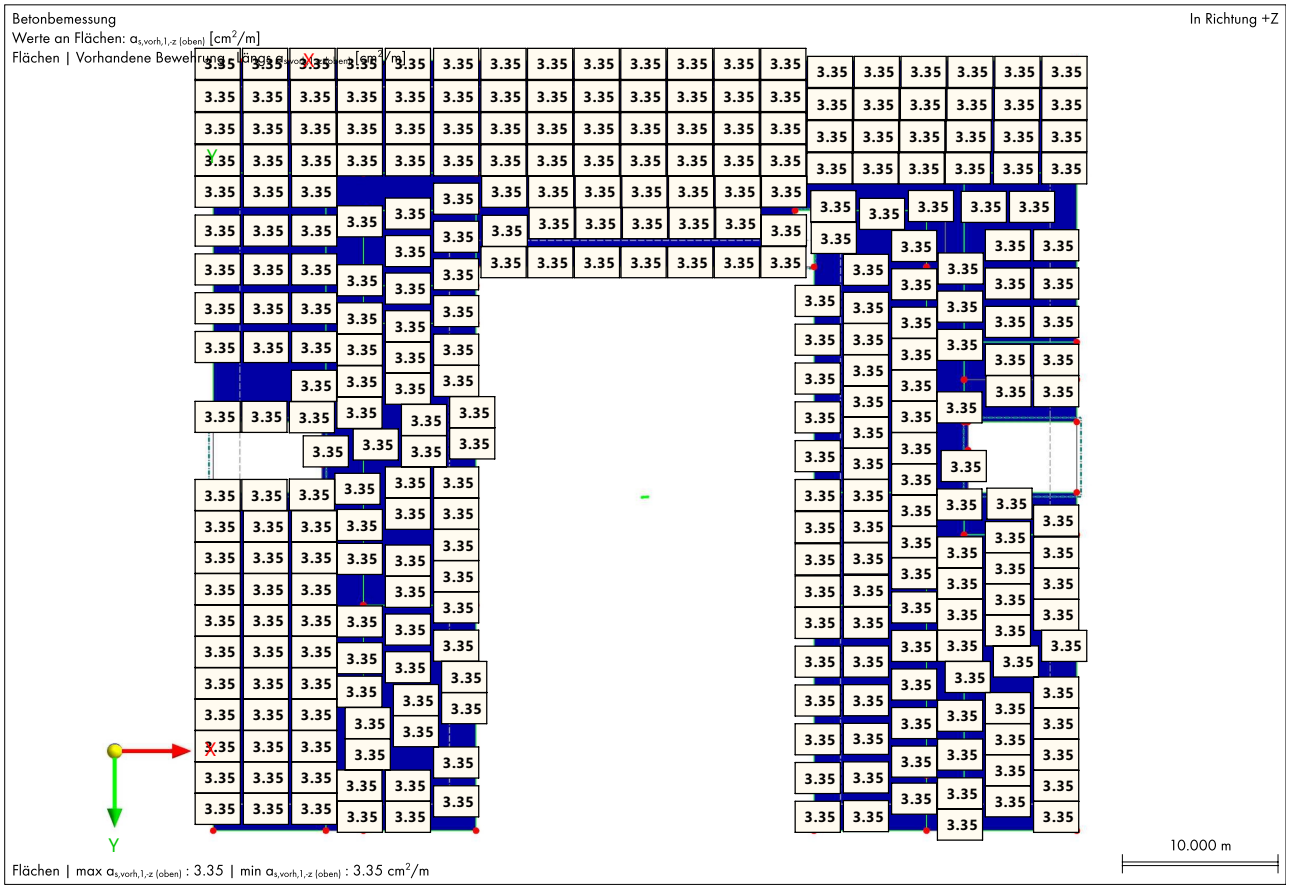
Betonbemessung



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

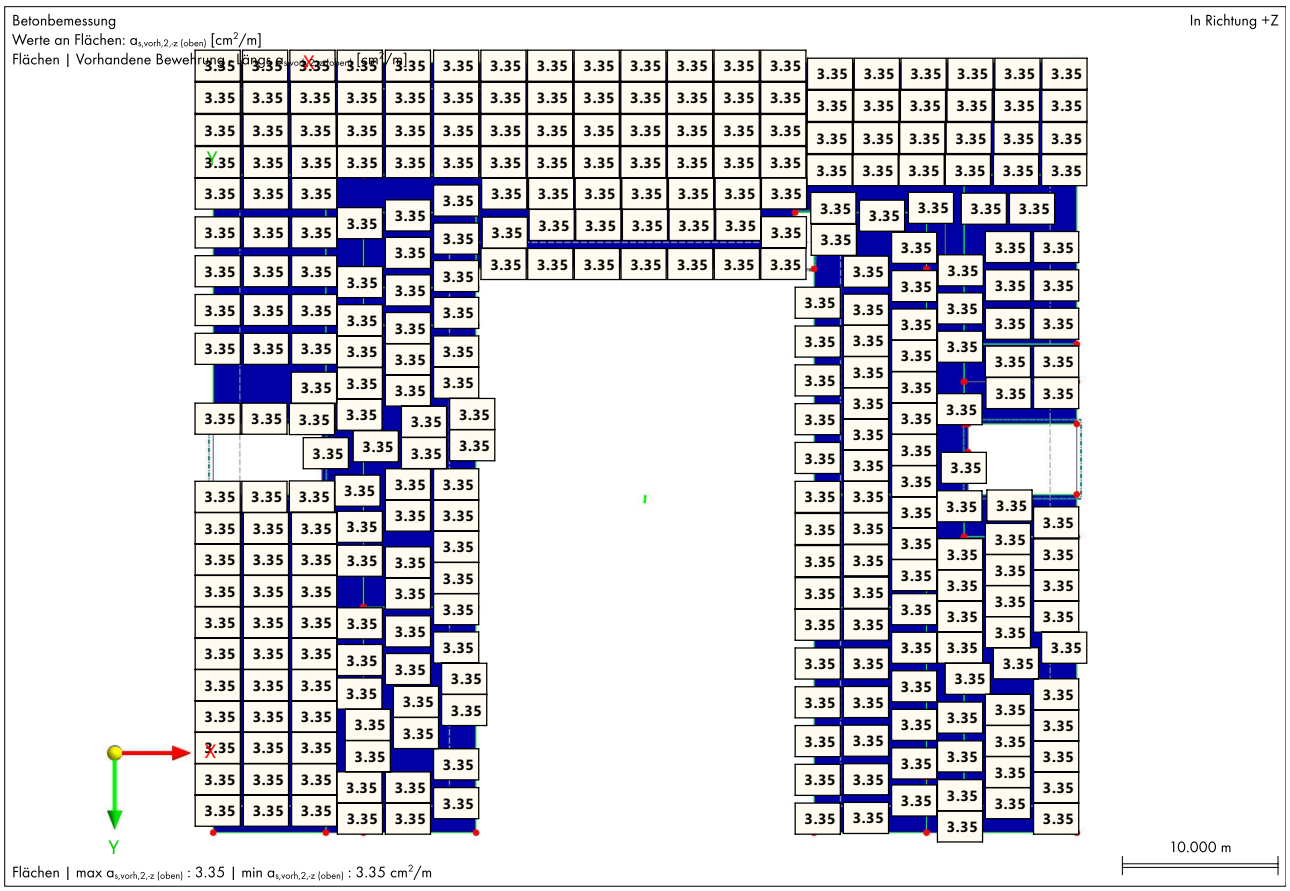
7.7.5 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7.7.6 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG +Z

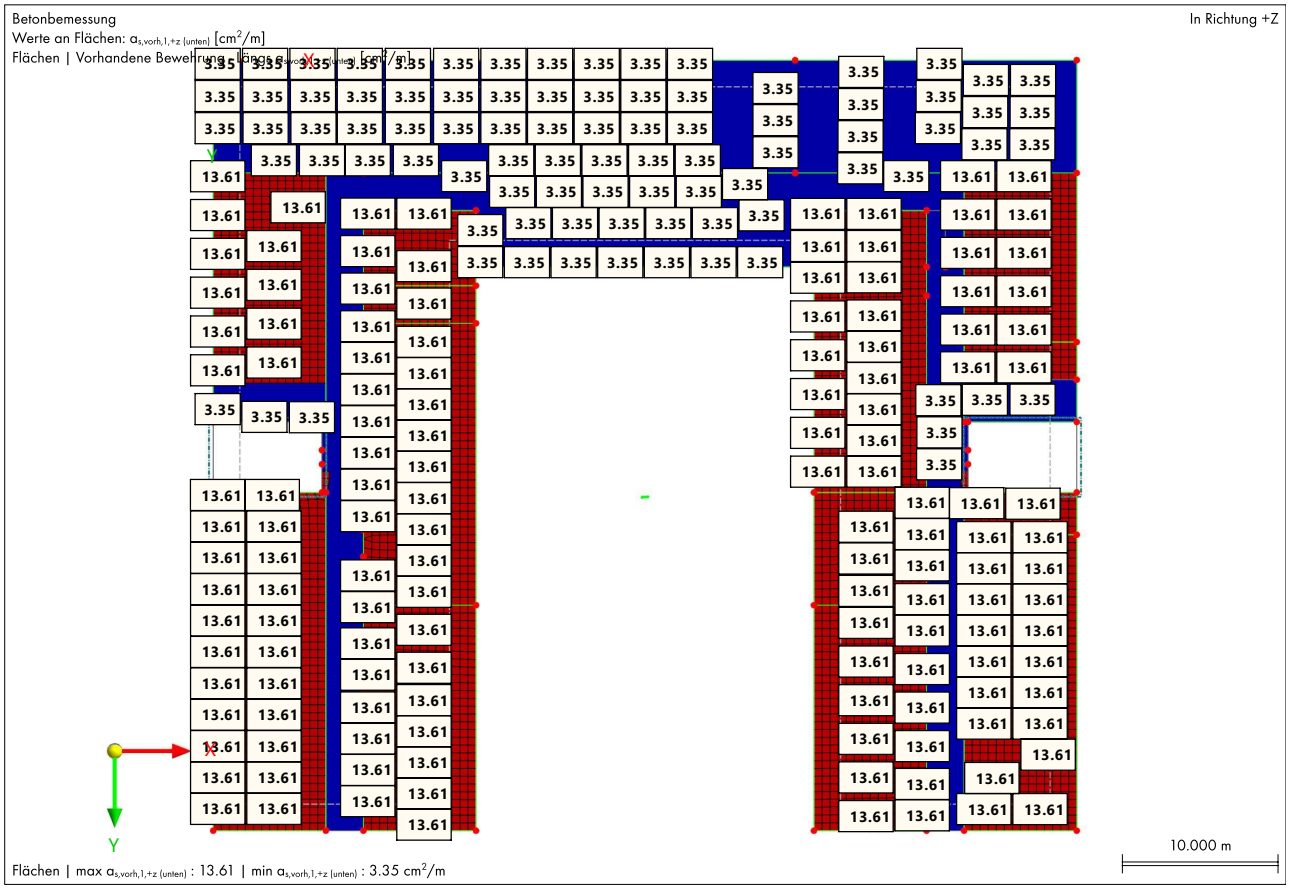
Betonbemessung



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

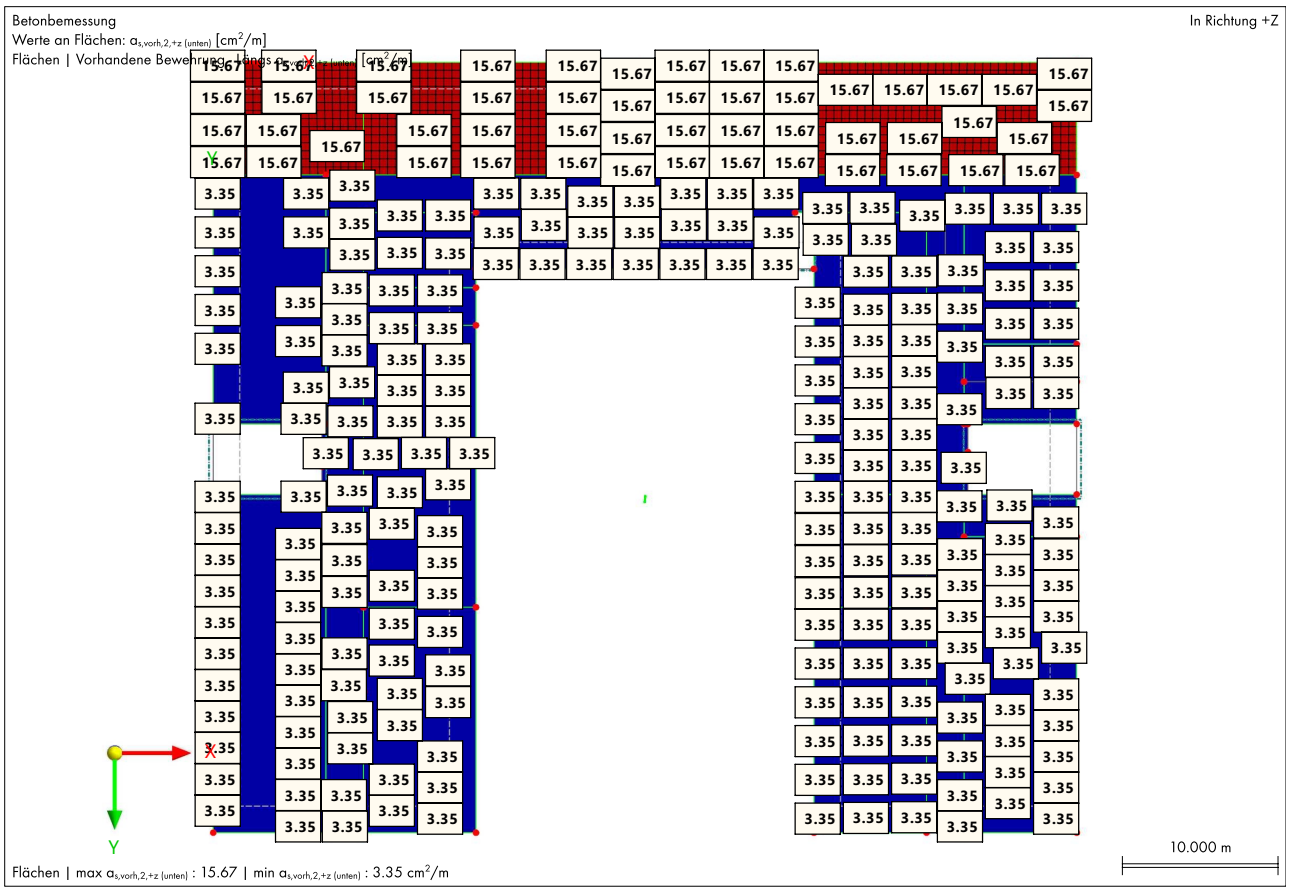
7.7.7 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,1,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



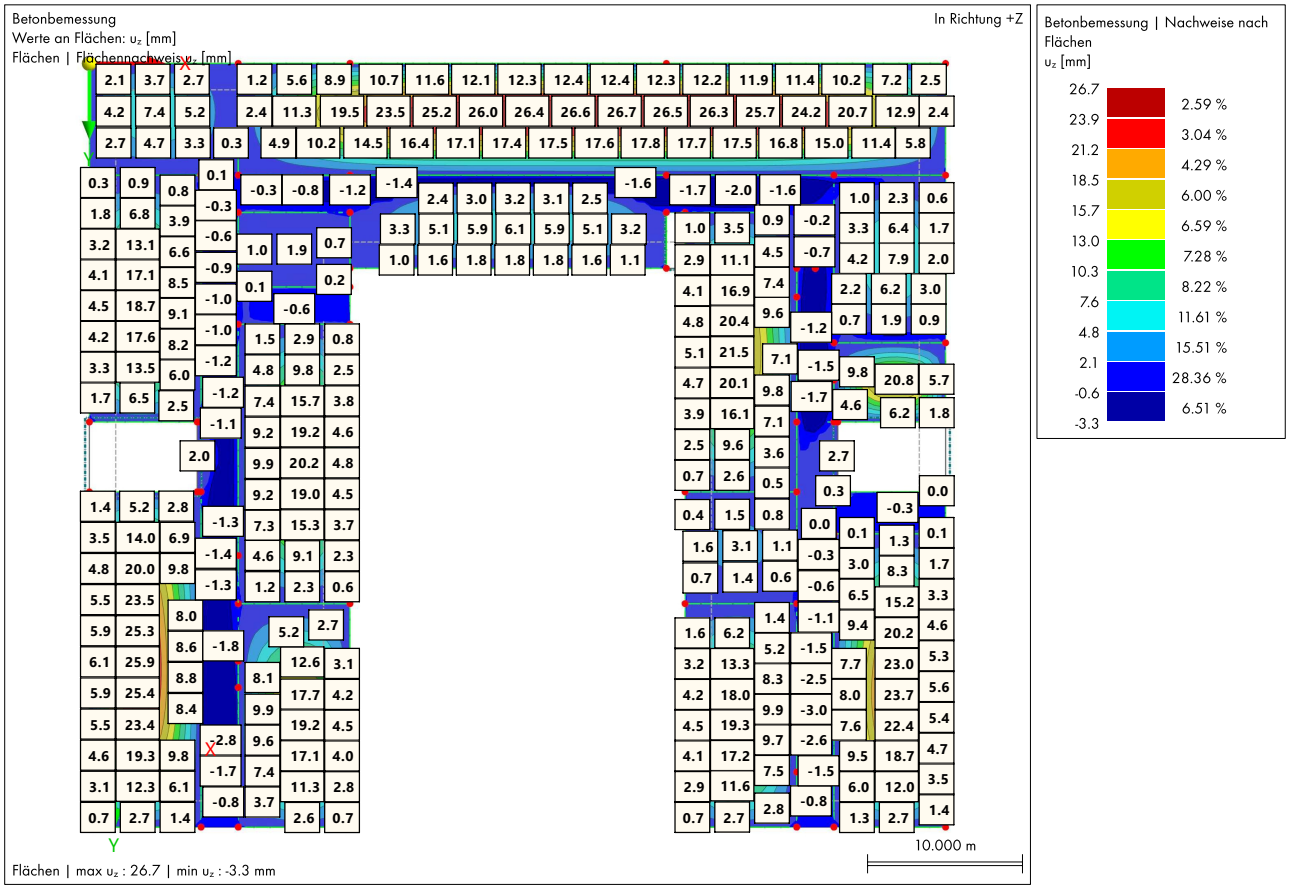
7.7.8 BETONBEMESSUNG: VORHANDENE BEWEHRUNG, $a_{s,vorh,2,+z\ (unten)}$, IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



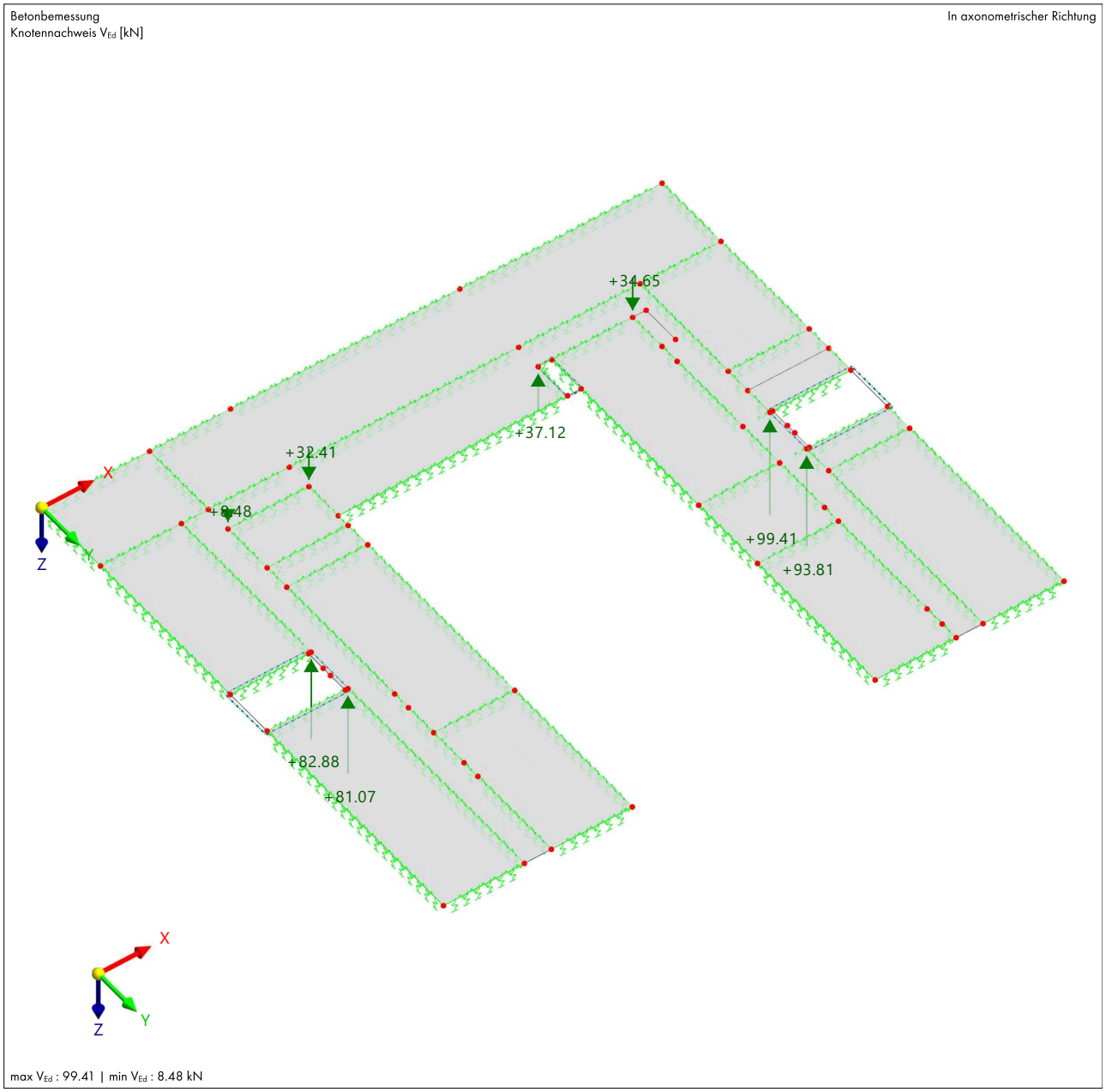
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

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

POS.52 Wandartiger Träger

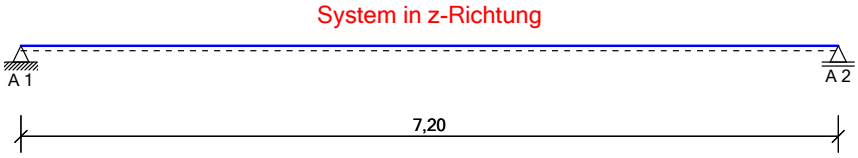
Programm: 071A, Vers: 01.08.019 02/2025

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

Maßgebend Achse H

System

Stabtragwerk



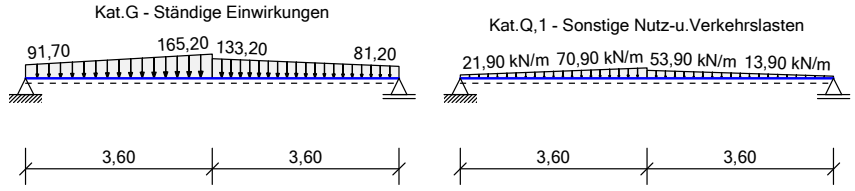
Feldlängen in Z-Richtung

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
aus Pos. 23 (LF1+2)	qz	G	1	0.00	3.60	16.50	54.00	-
	qz	G	1	3.60	3.60	31.00	14.00	-
aus Pos. 23 (LF3+4+5)	qz	Q,1	1	0.00	3.60	10.00	26.00	-
	qz	Q,1	1	3.60	3.60	14.00	8.00	-
aus Wand (0,24m*4m*20kN/m³)	qz	G	1	0.00	7.20	19.20	19.20	-
aus Pos. 50 (LF1+2)	qz	G	1	0.00	3.60	8.00	44.00	-
	qz	G	1	3.60	3.60	35.00	-	-
aus Pos. 50 (LF3+4+5)	qz	Q,1	1	0.00	3.60	6.00	39.00	-
	qz	Q,1	1	3.60	3.60	34.00	-	-
aus Dachdecke (1+0, 2*25)kN/m³*(2,7+1,2m)	qz	G	1	0.00	7.20	23.40	23.40	-
aus Dachdecke 1,5kN/m³*(2, 7+1,2m)	qz	Q,1	1	0.00	7.20	5.90	5.90	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	7.20	24.60	24.60	-

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

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

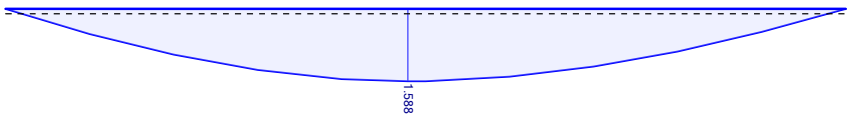
Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

		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	-

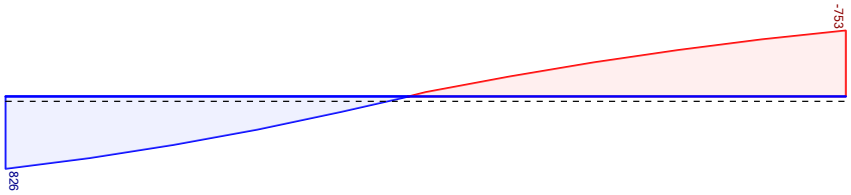
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My,d [kNm]



Querkräfte Vz,d [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	1588.25	3.45	832.80	3.46	-	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	825.75	440.07	-	-	-	825.75	-	440.07
2	753.12	408.27	-	-	-753.12	-	-408.27	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 10 mm
- Schubfuge: 28.0 cm unter OK-Bauteil, Oberflächenbeschaffenheit: rau
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4

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, links, rechts

Baustoffe

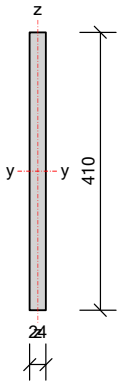
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 24/410 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

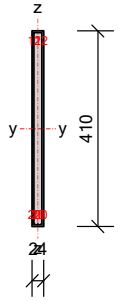
Längsbewehrung:

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**	**46.0 =**	**46.0**
	unten	**3 Ø 20**	**9.42 >**	**9.20**	**50.0 =**	**50.0**

Feld 1

oben : 2 Ø 12

unten : 3 Ø 20



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**	**3.39¹)**	**2**	**10**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**10.47 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**
¹) Schubfuge maßgebend.

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	808.4	2788.4	808.4	164.2	-	2.00 M
	1.90	3.00	438.7	2788.4	438.7	164.2	-	2.00 M
	7.10	3.00	738.8	2788.4	738.8	164.2	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Schubfugennachweis :

Bereich	x1 [m]	x2 [m]	beta [-]	bi [cm]	as,90 [cm²/m]	Ved [kN]	vEdi [kN/m²]	vRdi [kN/m²]
Feld 1	0.00-	1.45	1.00	24.0	10.47	808.4	924.1 <	2001.6
	1.45-	5.75	1.00	24.0	10.47	438.7	501.4 <	2001.6
	5.75-	7.20	1.00	24.0	10.47	738.8	844.5 <	2001.6

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

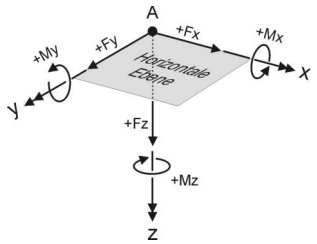
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 1.78	0.051
		l = 7.2 m; d = 4.05 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,35/0,4	0.875

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	440.07	440.07	440.07
		Q,1	154.44	-	154.44
		Summe,k	594.51	440.07	594.51
2	FZ	G	408.27	408.27	408.27
		Q,1	134.64	-	134.64
		Summe,k	542.91	408.27	542.91

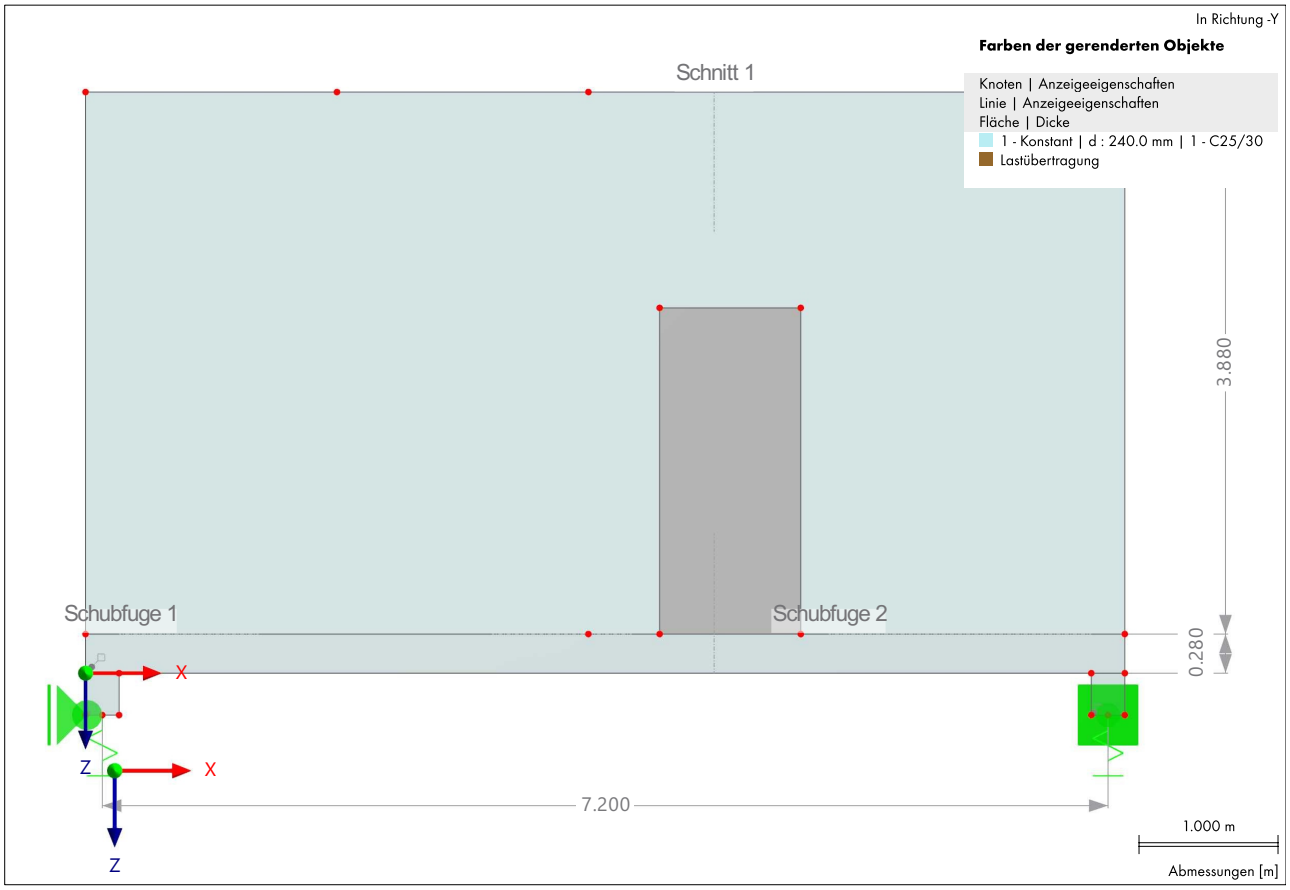
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

A

POS. 53_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

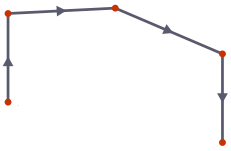
Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell	Optionen
1	C25/30 | Isotrop | Linear elastisch	Beton	Isotrop | Linear elastisch	
2	B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop | Linear elastisch	

1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Dicke Wert	Dicke Einheit	Dicke Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1-4	1	d	240.0	mm		

1.3 LINIEN

Polylinie



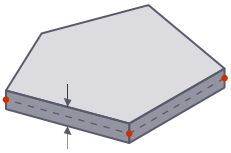
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Kommentar
1	Polylinie	2,1	3.880	Auf Z	
2	Polylinie	3,2	0.280	Auf Z	
3	Polylinie	3,4	0.300	Auf Z	
4	Polylinie	4,5	0.120	|| X	
5	Polylinie	3,6	0.240	Auf X	
6	Polylinie	5,7	0.120	|| X	
7	Polylinie	6,7	0.300	|| Z	
8	Polylinie	2,25	3.600	|| X	
9	Polylinie	1,26	1.800	|| X	
15	Polylinie	3,18	7.200	Auf X	
17	Polylinie	14,15	2.335	|| Z	
18	Polylinie	14,16	1.010	|| X	
19	Polylinie	15,17	1.010	|| X	
20	Polylinie	12,21	3.840	|| X	
21	Polylinie	16,17	2.335	|| Z	
22	Polylinie	17,22	2.320	|| X	
23	Polylinie	18,19	0.300	|| Z	
24	Polylinie	19,20	0.120	|| X	
25	Polylinie	18,23	0.240	Auf X	
26	Polylinie	20,24	0.120	|| X	
27	Polylinie	22,21	3.880	|| Z	
28	Polylinie	23,22	0.280	|| Z	
29	Polylinie	23,24	0.300	|| Z	
30	Polylinie	25,15	0.510	|| X	
31	Polylinie	26,12	1.800	|| X	

1.4 FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben
- Bewehrungsrichtung – Unten
- Flächenbewehrungstabelle
- Flächennetzverdichtung
- Integrierte Objekte
- Lastübertragung

- Raster für Ergebnisse

Ebene



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	9,31,20,27,22,21,18,17,30,8,1	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
3	2,15,25,28,22,19,30,8	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
4	23,24,26,29,25	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
6	17,19,21,18	Lastübertragung	Ebene			In XZ	

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

2 Typen für Knoten

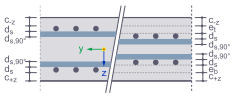
2.1 KNOTENLAGER

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	☐ ■ P ■ ■ ■ | Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.24m | Gelenkig							
	20	1 - Global XYZ	☐		446400.00		☐	
	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.24m							
2	☑ ■ P ■ ■ ■ | Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.24m							
	5	1 - Global XYZ	☒		446400.00		☐	
	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.24m							

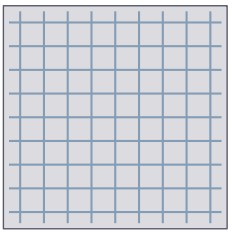
3 Typen für Betonbemessung

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

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

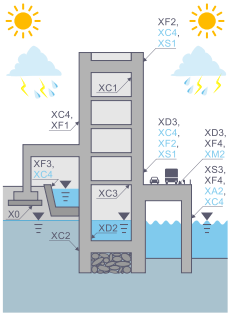


Bewehrungstyp 'Matte'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
3	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 2,3)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		2,3	
	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		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	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	6.70	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	3.35	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	3.35	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	3.35	cm^2/m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	3.35	cm^2/m

3.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Flächen : 1-4)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1-4	
	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	

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			

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		

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

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	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		

4.2 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	

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	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		☒

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

4.3 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	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		

4.4 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		☐	

4.5 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	☐

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

4.5.1 KOMBINATIONSASSISTENTEN - ANFANGSZUSTANDSELEMENTE

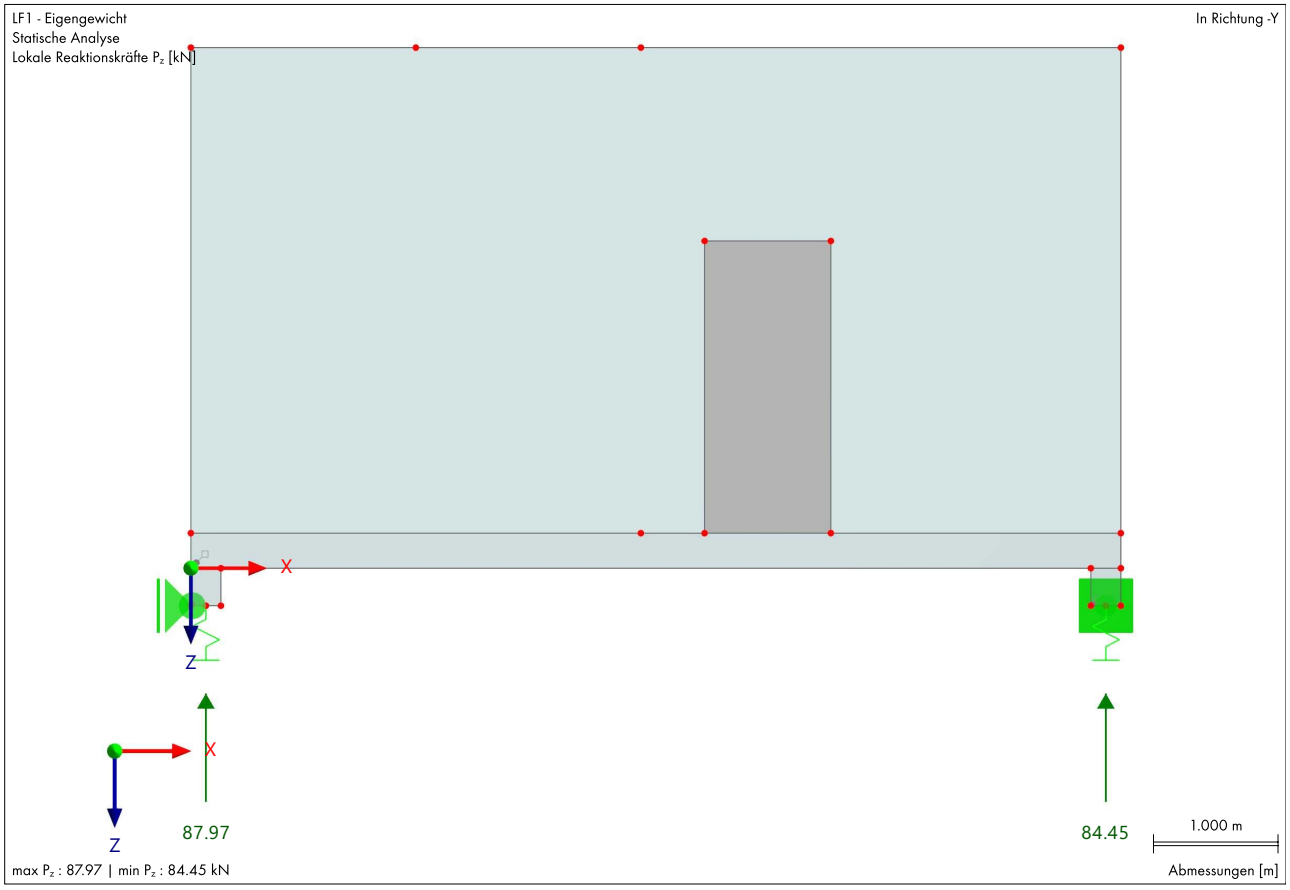
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

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

5 Lasten

5.1 LF1: KNOTENLAGER P_z, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

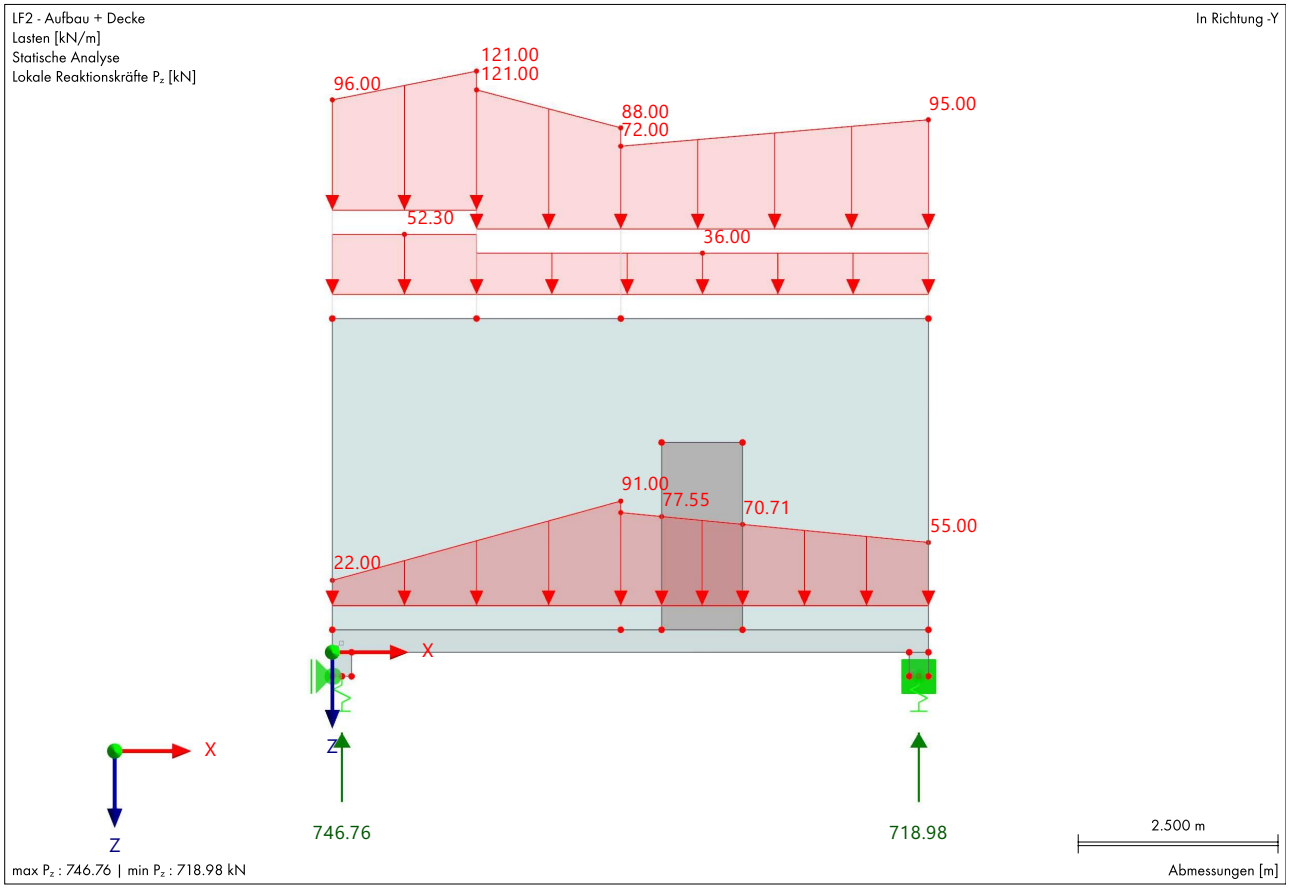


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.2 LF2 - Aufbau + Decke

5.2.1 LF2: KNOTENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

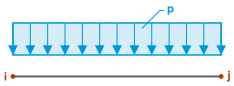


5.2.2 LINIENLASTEN

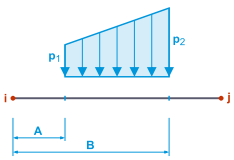
LF2: Aufbau + Decke G

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
4	31,20	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	36.00	kN/m	
	aus Dachdecke (1,0+3,59)kN/m²*3,6m + aus Wand (0,24m*4m*20kN/m³)= 35,7kN/m								
8	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	22.00	kN/m	
						p_2	91.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
10	30,19,22	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	81.00	kN/m	
						p_2	55.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
14	9	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	52.30	kN/m	
	aus Dachdecke (1,0+3,59)kN/m²*7,2m + aus Wand (0,24m*4m*20kN/m³)= 35,7kN/m								
15	9	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	96.00	kN/m	
						p_2	121.00	kN/m	
	aus Pos. 23								
16	20	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	72.00	kN/m	
						p_2	95.00	kN/m	
	aus Pos. 23								
17	31	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	121.00	kN/m	
						p_2	88.00	kN/m	

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

5.2.2 **LINIENLASTEN** **LF2: Aufbau + Decke** G

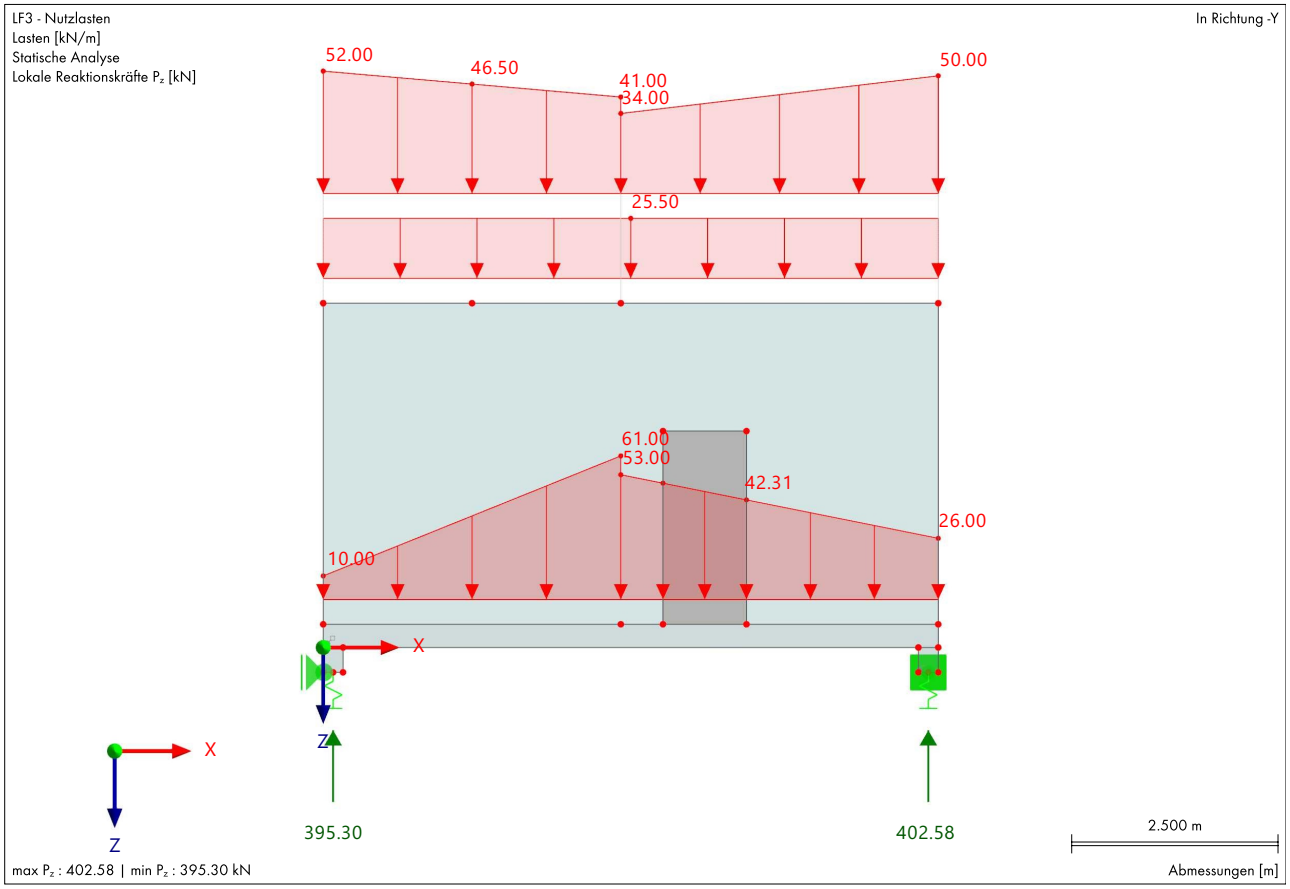
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
	aus Pos. 23								

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

5.3 LF3 - Nutzlasten

5.3.1 LF3: KNOTENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

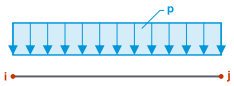


5.3.2 LINIENLASTEN

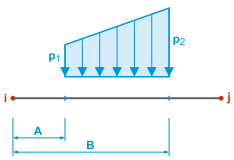
LF3: Nutzlasten Qo

Legende
Bezug zur Liste der linien
Last über linie-Gesamtlänge

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Trapezförmig'



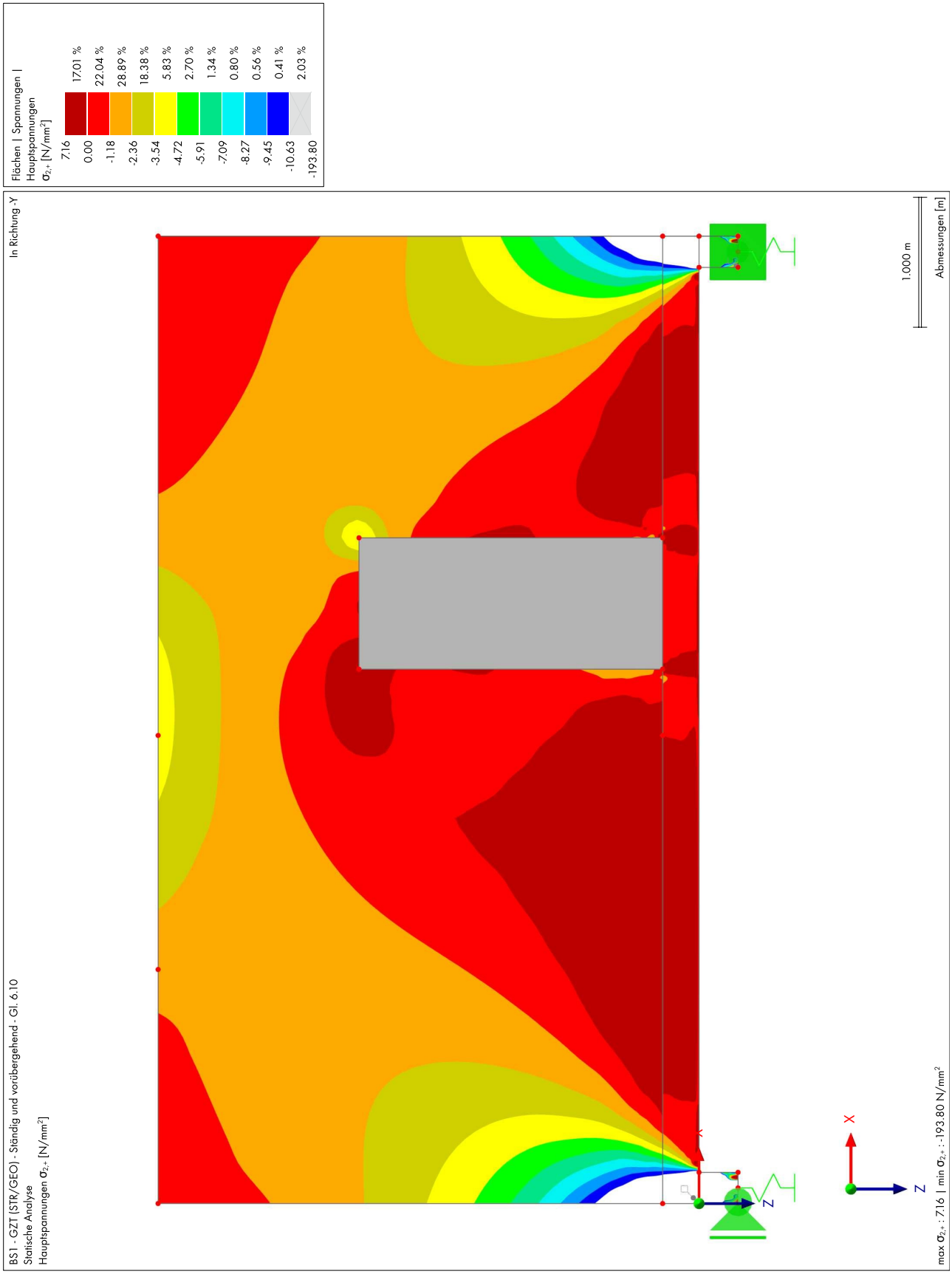
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
5	9,31,20	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	25.50	kN/m	
	aus Dachdecke (1,5kN/m²*(3,6m+1,2m)) + aus Pos. 28 (5,0kN/m²*3,6m) = 25,2kN/m								
7	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	10.00	kN/m	
						p_2	61.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
8	30,19,22	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	53.00	kN/m	
						p_2	26.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
9	9,31	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	52.00	kN/m	
						p_2	41.00	kN/m	
	aus Pos. 23								
10	20	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	34.00	kN/m	
						p_2	50.00	kN/m	
	aus Pos. 23								

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

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 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

7 Betonbemessung

7.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Flächen	☒	1-4,6	2,3		1,4,6	
	Knoten	☒	1-7,12,14-26			1-7,12,14-26	

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
3	G Hä GZG - Häufig	☒	☒	G Hä GZG - Häufig	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		

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		

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 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	☒	--

7.5 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

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

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

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

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			
	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

7.5.2 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	

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			
	○ 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}	

7.5.4 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

7.5.4 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			

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			
	☐ 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

7.6.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

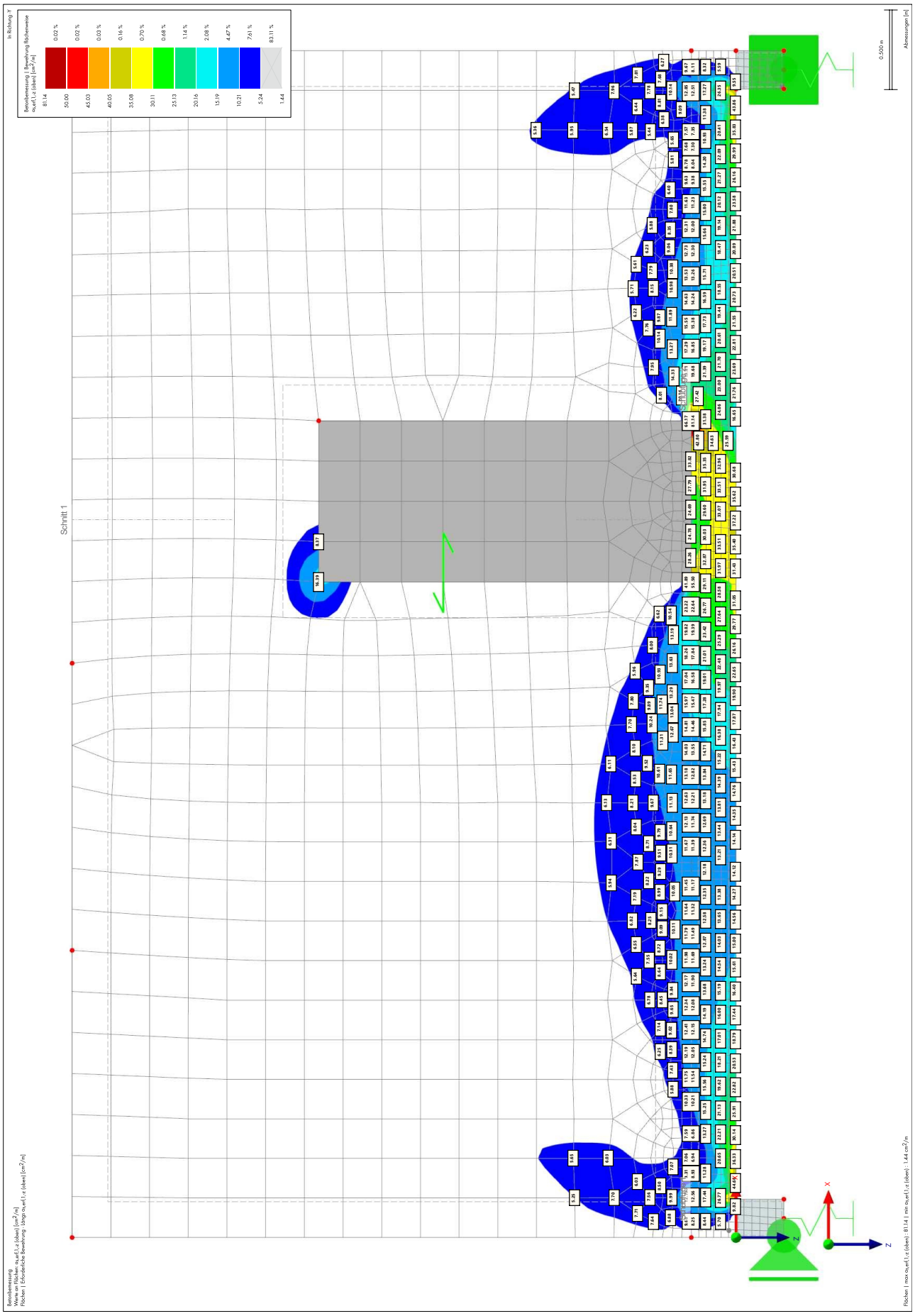
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☒ Berechnung 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

7.7 Ergebnisse

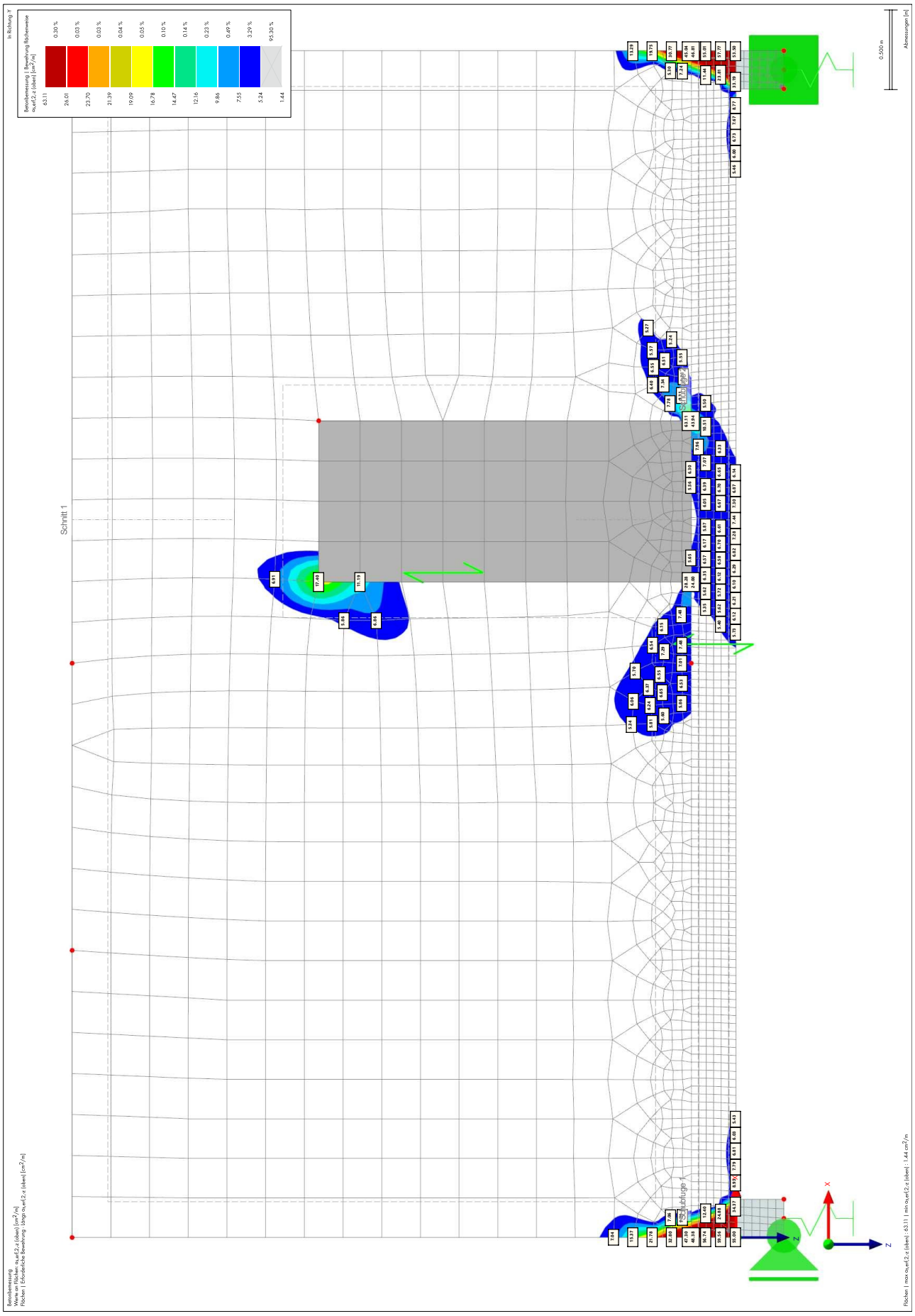
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



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

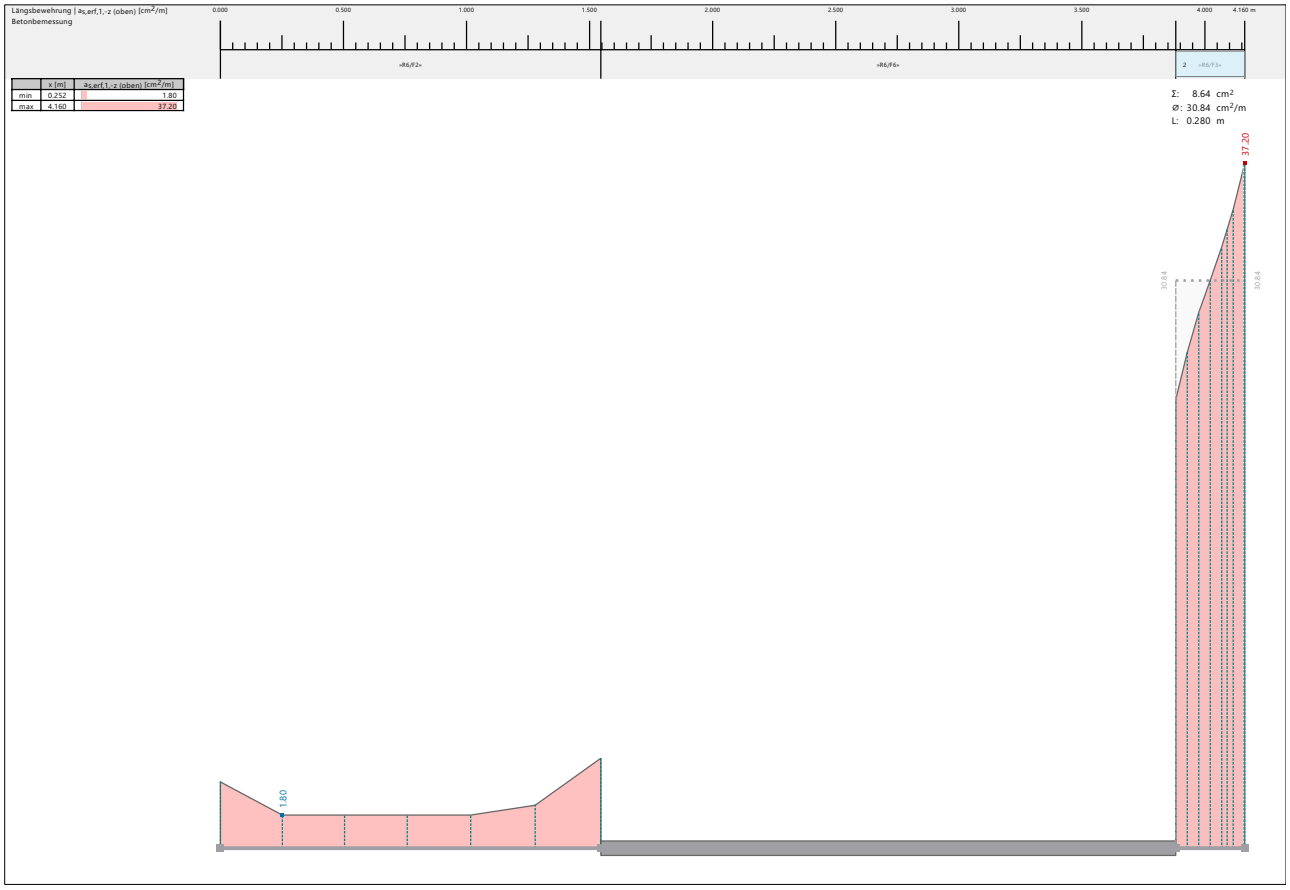
7.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



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

7.7.3 SCHNITT 1 - LÄNGSBEW. UNTEN

Betonbemessung



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

Pos.53.1 Schubfugen: Decke EG - Wandartiger Träger

Eingabe

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 370 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} = 1541,67 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 250 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)
= 1,04 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	1.541,7	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	$v_{Rdi,sy}$ >	1.541,7	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 10,13 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} =	97%		

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 44%

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

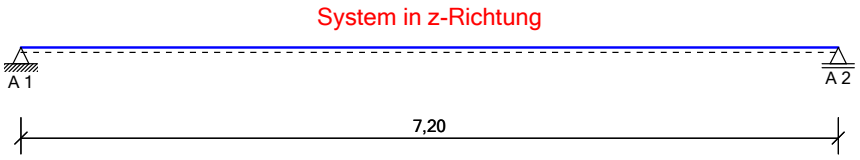
POS.54 Wandartiger Träger

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



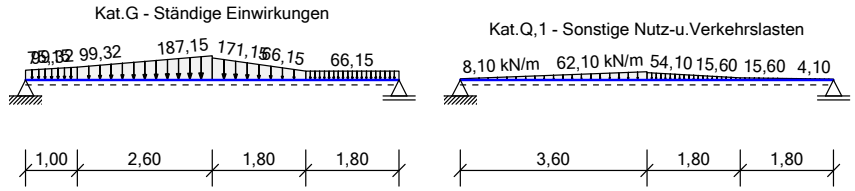
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	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
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 (LF1+2)	qz	G	1	0.00	3.60	9.00	96.00	-
	qz	G	1	3.60	1.80	80.00	-	-
aus Pos. 23 (LF3+4+5)	qz	Q,1	1	0.00	3.60	4.00	36.00	-
	qz	Q,1	1	3.60	1.80	27.00	-	-
aus Wand (0,24m*4m*20kN/m³)	qz	G	1	0.00	7.20	19.20	19.20	-
aus Pos. 50 (LF1+2)	qz	G	1	1.00	2.60	-	25.00	-
	qz	G	1	3.60	1.80	25.00	-	-
aus Pos. 50 (LF3+4+5)	qz	Q,1	1	0.00	3.60	-	22.00	-
	qz	Q,1	1	3.60	3.60	23.00	-	-
aus Dachdecke (1+0, 2*25)kN/m³*2,7m	qz	G	1	0.00	7.20	16.20	16.20	-
aus Dachdecke 1,5kN/m³*2,7m	qz	Q,1	1	0.00	7.20	4.10	4.10	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	7.20	30.75	30.75	-

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

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

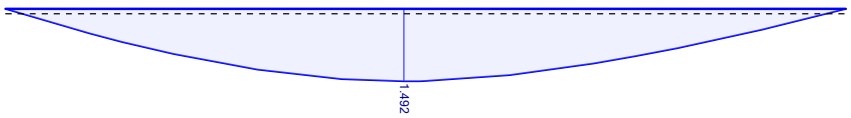
Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

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	-

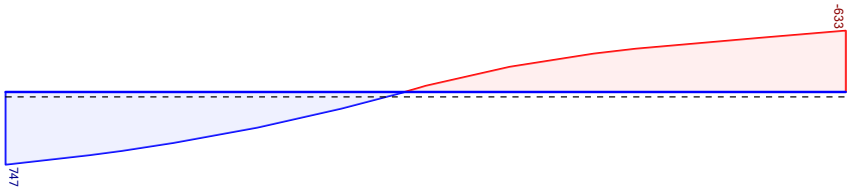
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: ohne Umlagerung

Momente My,d [kNm]



Querkräfte Vz,d [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	1492.32	3.41	834.89	3.42	-	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	747.04	426.38	-	-	-	747.04	-	426.38
2	632.77	365.90	-	-	-632.77	-	-365.90	-

Bemessung

Nachweisparameter:
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Mindestbewehrung (min.As):
  - aus Konstruktionsregeln für Biegeträger (Balken)
- Lastangriffspunkt: Querschnittschwerpunkt
- Bewehrungsanordnung: manuell anordnen
- Bügeldurchmesser 10 mm
- Schubfuge: 28.0 cm unter OK-Bauteil, Oberflächenbeschaffenheit: rau
- Nachweis der Rissbreitenbegrenzung
  - Berechnung der Rissbreiten gemäß Abs. 7.3.4

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, links, rechts

Baustoffe

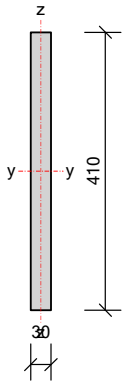
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 30/410 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

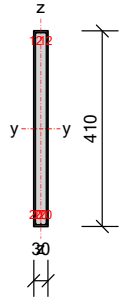
Längsbewehrung:

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**	**46.0 =**	**46.0**
	unten	**3 Ø 20**	**9.42 >**	**8.61**	**50.0 =**	**50.0**

Feld 1

oben : 2 Ø 12

unten : 3 Ø 20



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**	**1.54**	**2**	**10**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**10.47 ***

*** = Max. Bügelabstand aus Vrdmax mit cot. Theta = 1.2**
¹) Schubfuge maßgebend.

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	733.7	3485.5	733.7	205.2	-	2.50 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Schubfugennachweis :

Bereich	x1 [m]	x2 [m]	beta [-]	bi [cm]	as,90 [cm²/m]	Ved [kN]	vEdi [kN/m²]	vRdi [kN/m²]
Feld 1	0.00-	7.20	1.00	30.0	10.47	733.7	671.0 <	1682.8

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

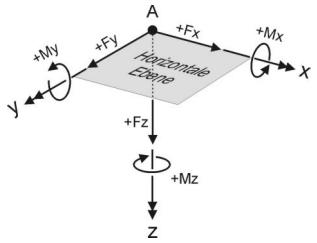
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 1.78	0.051
		l = 7.2 m; d = 4.05 m; K = 1; Begrenzung K*35 = 35	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,37/0,4	0.925

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

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

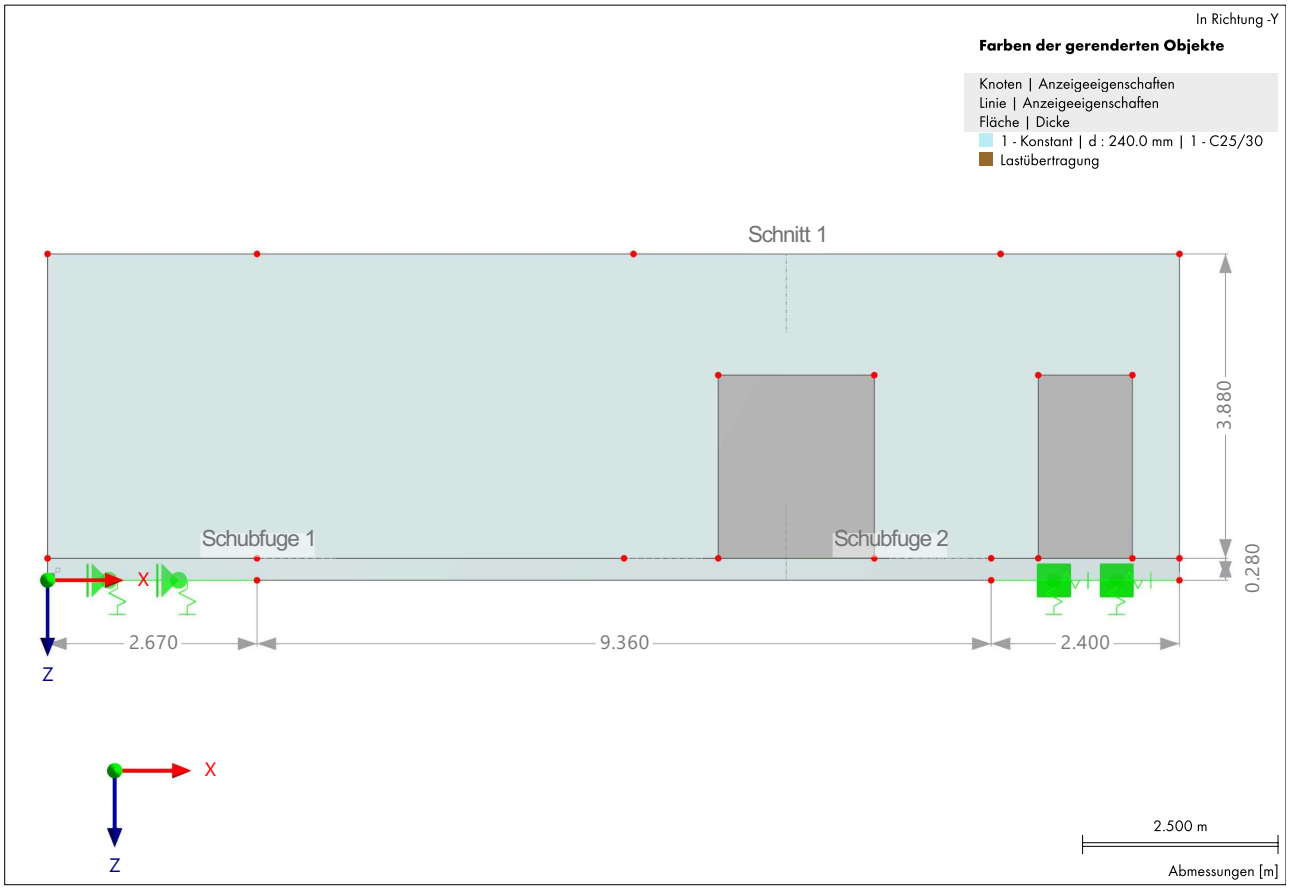


Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	426.38	426.38	426.38
		Q,1	114.29	-	114.29
		Summe,k	540.66	426.38	540.66
2	FZ	G	365.90	365.90	365.90
		Q,1	92.54	-	92.54
		Summe,k	458.44	365.90	458.44

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

A POS. 55_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	

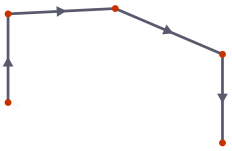
1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Dicke Wert	Dicke Einheit	Dicke Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	2,3	1	d	240.0	mm		

1.3 LINIEN

Legende
- Linienlager

Polylinie



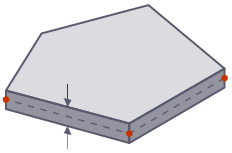
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
8	Polylinie	2,25	4.680	|| X		
9	Polylinie	1,12	4.800	|| X		
17	Polylinie	14,15	2.335	|| Z		
18	Polylinie	14,16	1.990	|| X		
19	Polylinie	15,17	1.990	|| X		
20	Polylinie	12,21	4.680	|| X		
21	Polylinie	16,17	2.335	|| Z		
22	Polylinie	17,22	1.490	|| X		
25	Polylinie	18,28	2.400	Auf X		
30	Polylinie	25,15	1.200	|| X		
31	Polylinie	27,26	3.880	|| Z		
32	Polylinie	28,27	0.280	|| Z		
33	Polylinie	21,26	2.280	|| X		
34	Polylinie	22,33	0.600	|| X		
36	Polylinie	3,18	9.360	Auf X		
37	Polylinie	30,29	3.880	Auf Z		
38	Polylinie	31,30	0.280	Auf Z		
39	Polylinie	29,1	2.670	|| X		
40	Polylinie	30,2	2.670	|| X		
41	Polylinie	31,3	2.670	Auf X		
42	Polylinie	32,33	2.335	|| Z		
43	Polylinie	32,34	1.200	|| X		
45	Polylinie	34,35	2.335	|| Z		
46	Polylinie	33,35	1.200	|| X		
47	Polylinie	35,27	0.600	|| X		

1.4 FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben
- Bewehrungsrichtung – Unten
- Flächenbewehrungstabelle
- Flächennetzverdichtung

- Integrierte Objekte
- Lastübertragung
- Raster für Ergebnisse

Ebene



Fläche Nr.	Begrenzungs-Linien	Steifigkeits-Typ	Geometrie-Typ	Dicke	Material	Lage	Optionen
2	9, 20,33,31,47,45,43,42,34,22,21,18, 17,30,8,40,37,39	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
3	36,25,32,47,46,34,22,19,30,8,40,3 8,41	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
6	17,19,21,18	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
7	42,46,45,43	Lastübertragung	Ebene			In XZ	

2 Typen für Linien

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

2.1 LINIENLAGER

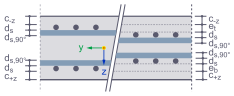
Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²] $C_{u,X}$	$C_{u,Y}$	$C_{u,Z}$	Drehfeder [kNm·rad^{-1}·m^{-1}] $C_{\varphi,X}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,Z}$
1	25	Global XYZ		775000.000		1860000.000		☐	
2	41	Global XYZ		☒		1860000.000		☐	

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

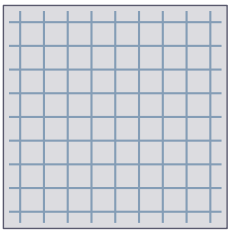
3 Typen für Betonbemessung

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

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

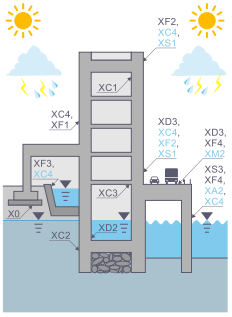


Bewehrungstyp 'Matte'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
3	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 2,3)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		2,3	
	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		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

3.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Flächen : 2,3)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		2,3	
	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	

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	2,3			

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 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		

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

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
	Eigengewichtsmodus für geotechnische Analyse	Normal		

4.2 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	

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	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		

4.4 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		☐	

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

4.4 STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	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		☐	

4.5 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	☐

4.5.1 KOMBINATIONSASSISTENTEN - ANFANGSZUSTANDSELEMENTE

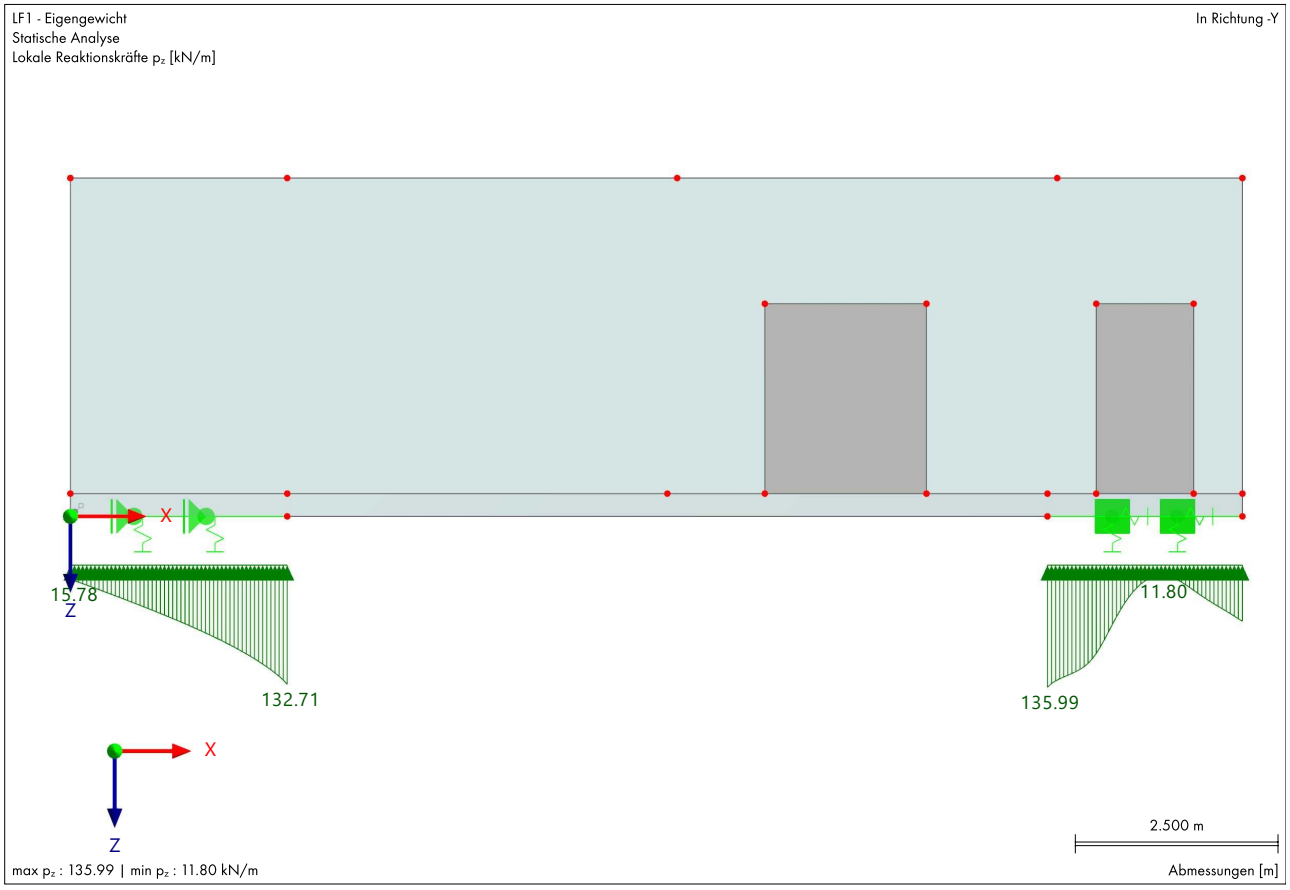
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

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

5 Lasten

5.1 LF1: LINIENLAGER P_z, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

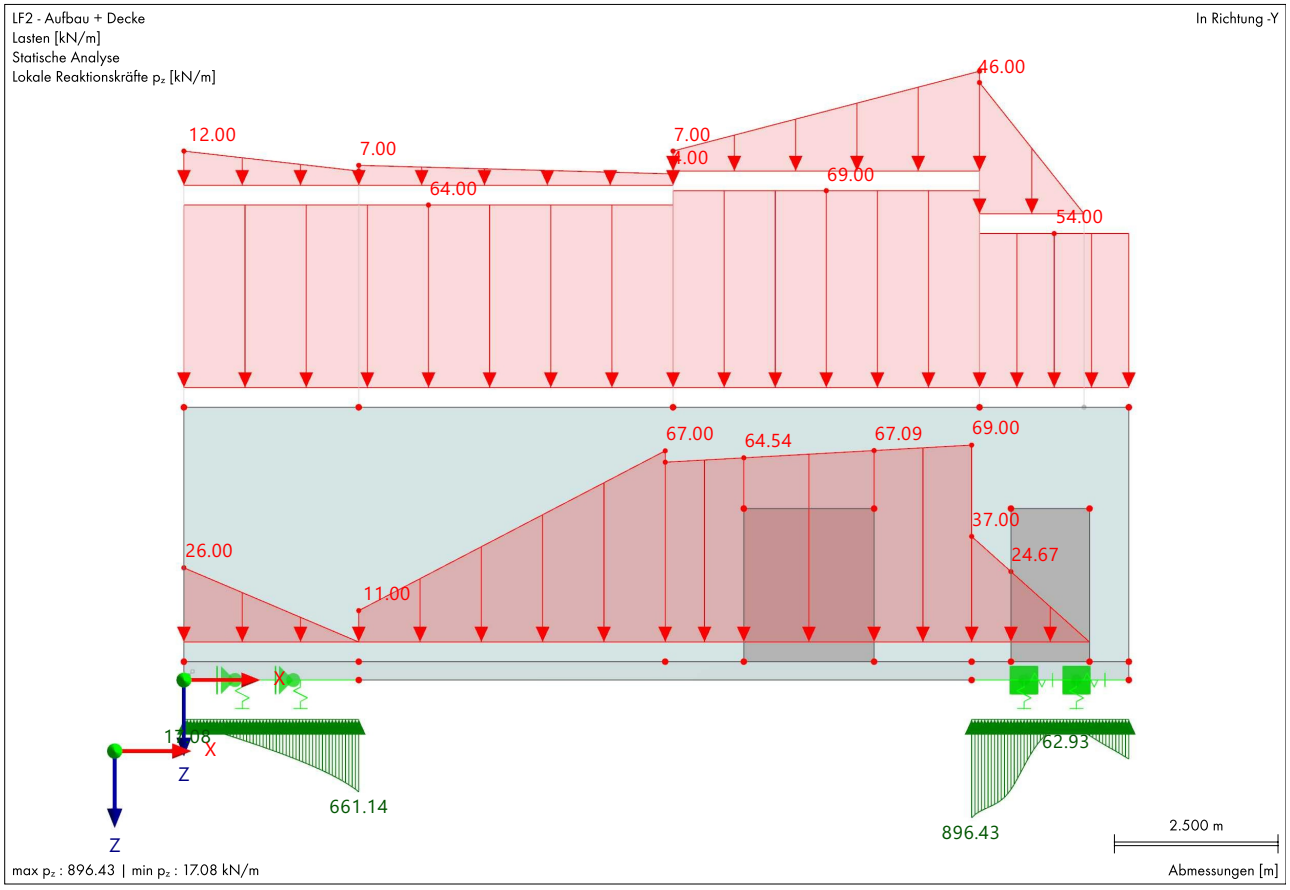


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.2 LF2 - Aufbau + Decke

5.2.1 LF2: LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

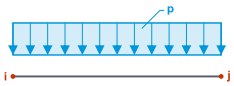


5.2.2 LINIENLASTEN

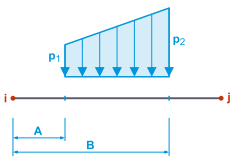
LF2: Aufbau + Decke G

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
4	39,9	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	64.00	kN/m	
	aus Dachdecke (1,0+3,59)kN/m²*3,6m+(1+0,2*25)*1,2m + aus Pos. 28 (2,2+3,59)kN/m²*3,6m) + aus Wand (0,24m*4m*20kN/m³)= 63,8kN/m								
8	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	11.00	kN/m	
						p_2	67.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
12	9	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	7.00	kN/m	
						p_2	4.00	kN/m	
	aus Pos. 23								
14	30,19,22	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	63.00	kN/m	
						p_2	69.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
15	34,46	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	37.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
16	40	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	26.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
17	39	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	

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

5.2.2

LINIENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

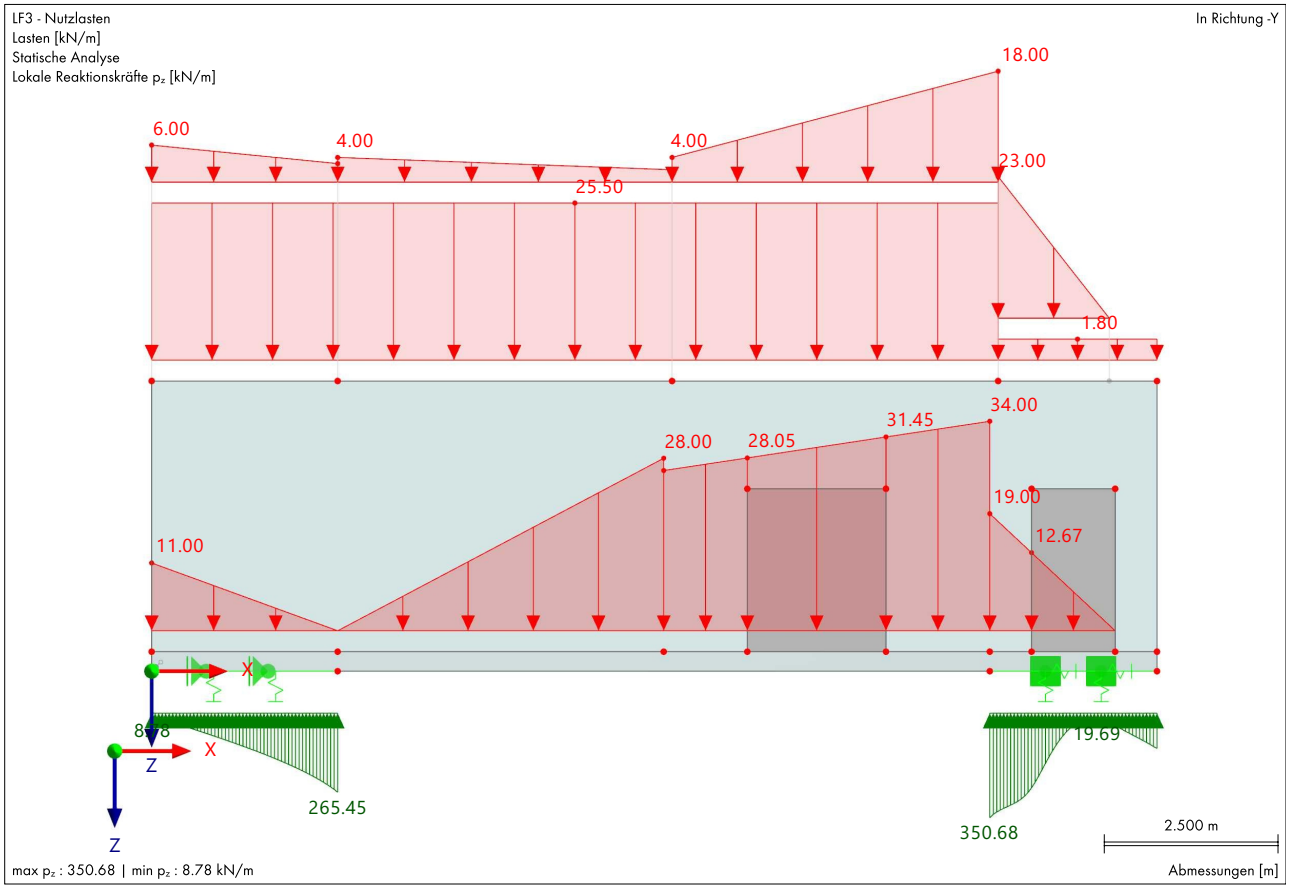
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
						p_1	12.00	kN/m	
						p_2	5.00	kN/m	
19	33	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	54.00	kN/m	
	aus Dachdecke (2+0,2*25)*1,2m + aus Wand (0,24m*7,5m*25kN/m³)= 53,4kN/m								
20	33	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	70.00	%	
						p_1	46.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
	aus Pos. 23								
21	20	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	69.00	kN/m	
	aus Dachdecke (2,0+3,59)kN/m²*3,6m+(2+0,2*25)*1,2m + aus Pos. 28 (2,2+3,59)kN/m²*3,6m) + aus Wand (0,24m*4m*20kN/m³)= 68,6kN/m								
22	20	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	7.00	kN/m	
						p_2	35.00	kN/m	
	aus Pos. 23								

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

5.3 LF3 - Nutzlasten

5.3.1 LF3: LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

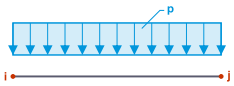


5.3.2 LINIENLASTEN

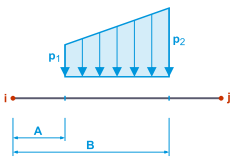
LF3: Nutzlasten Qo

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
5	39,9,20	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	25.50	kN/m	
	aus Dachdecke (1,5kN/m²*(3,6m+1,2m)) + aus Pos. 28 (5,0kN/m²*3,6m) = 25,2kN/m								
7	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	28.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
8	30,19,22	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	26.00	kN/m	
						p_2	34.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
9	9	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	4.00	kN/m	
						p_2	2.00	kN/m	
	aus Pos. 23								
10	20	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	4.00	kN/m	
						p_2	18.00	kN/m	
	aus Pos. 23								
11	40	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	11.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
12	34,46	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	

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

5.3.2

LINIENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

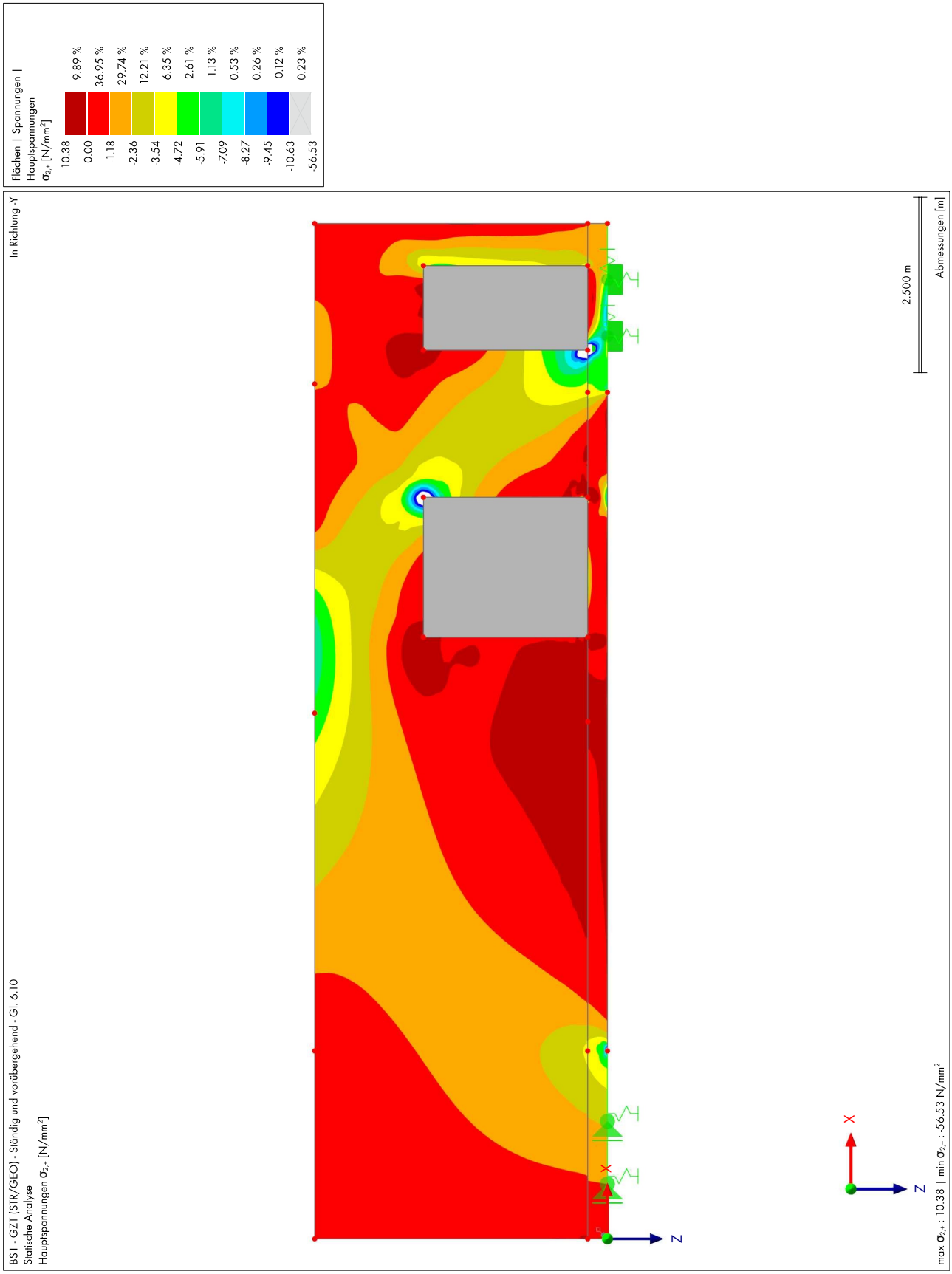
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
						p_1	19.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
13	39	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	6.00	kN/m	
						p_2	3.00	kN/m	
15		Kraft	Konstant	1	Z_L	p	25.50	kN/m	
	aus Dachdecke (1,5kN/m²*1,2m) + aus Pos. 28 (5,0kN/m²*3,6m) = 25,2kN/m								
16	33	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	1.80	kN/m	
	aus Dachdecke (1,5kN/m²*1,2m) = 25,2kN/m								
17	33	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	70.00	%	
						p_1	23.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	

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

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 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

7 Betonbemessung

7.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Flächen	☒	2,3,6,7	2,3		6,7	
	Knoten	☒	1-3,12,14-18,21,2 2,25-35			1-3,12,14-18,21,2 2,25-35	

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
3	G Hä GZG - Häufig	☒	☒	G Hä GZG - Häufig	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		

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		

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 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	☒	--

7.5 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

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

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

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

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			
	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

7.5.2 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	

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			
	○ 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}	

7.5.4 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

7.5.4 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			

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			
	☐ 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

7.6.1

GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN

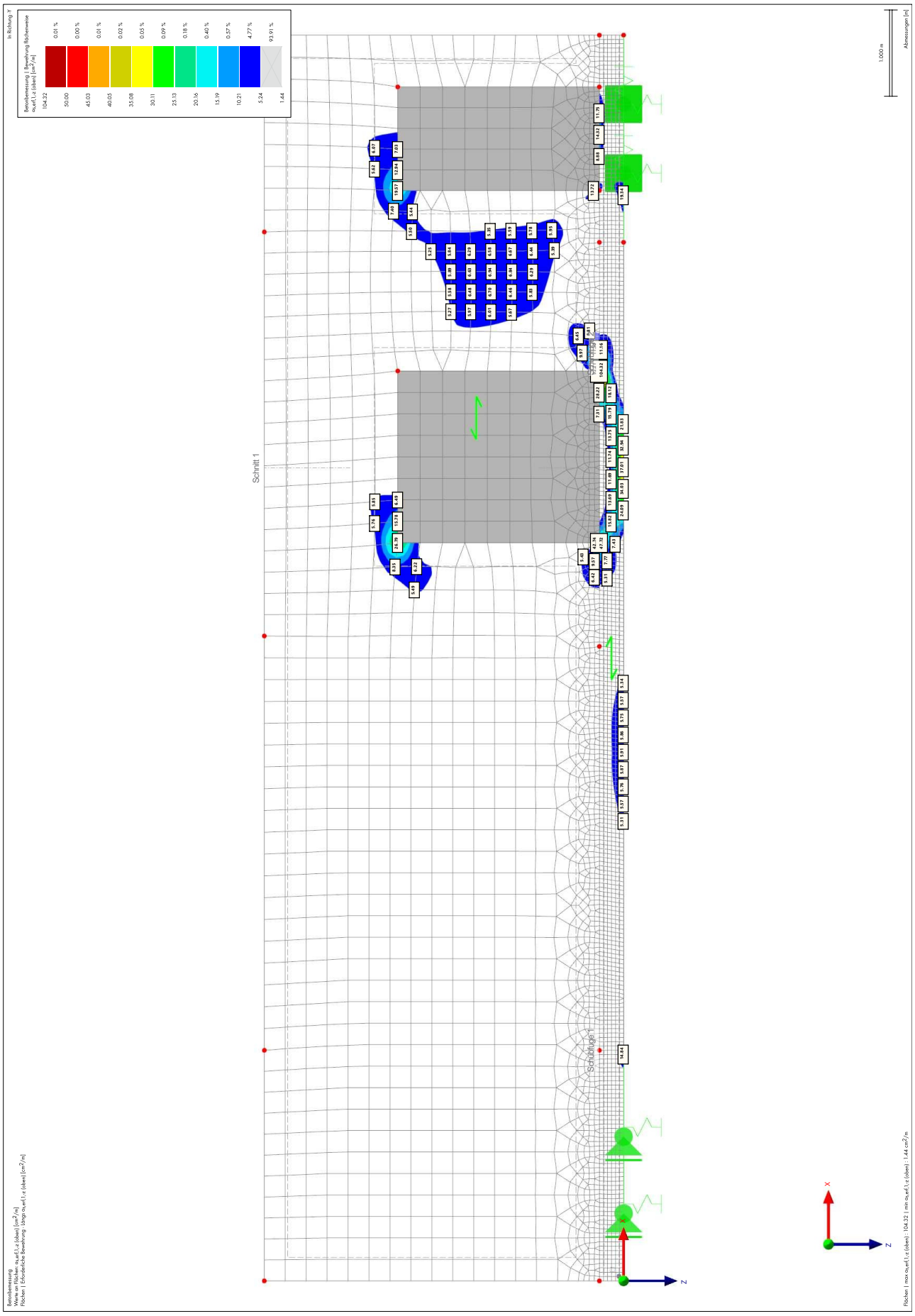
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☒ Berechnung 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

7.7 Ergebnisse

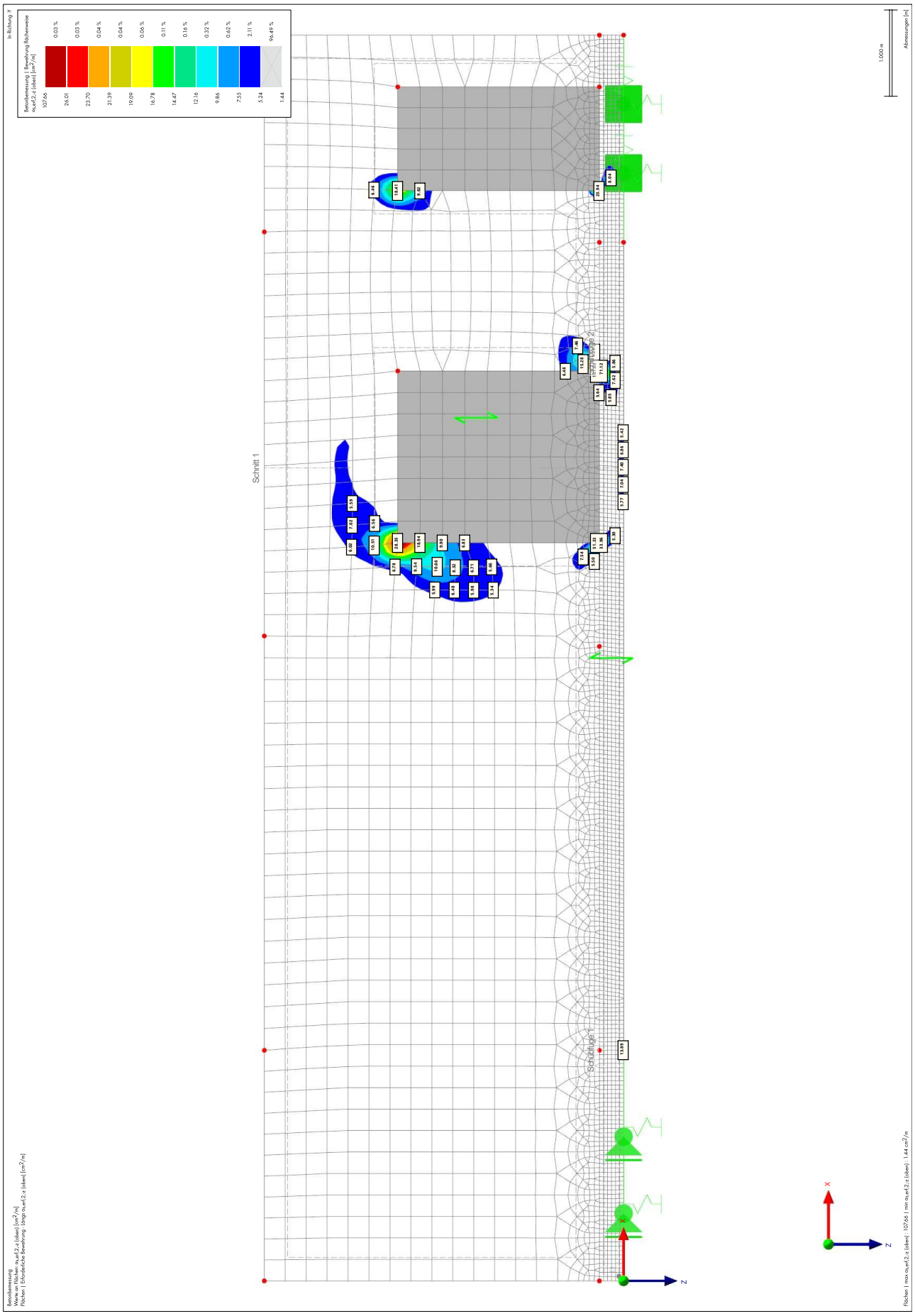
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



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

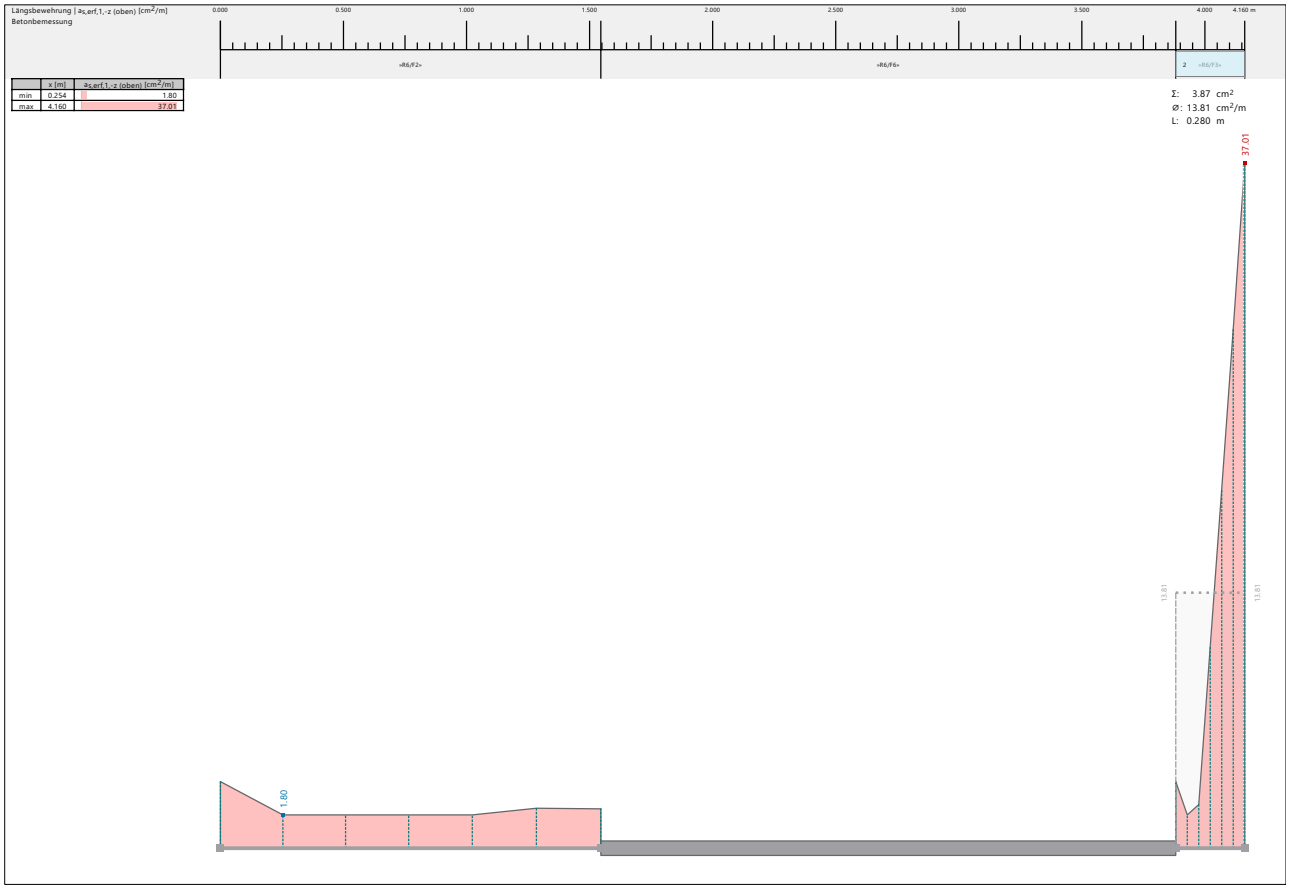
7.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



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

7.7.3 SCHNITT 1 - LÄNGSBEW. UNTEN

Betonbemessung



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

Pos.55.1 Schubfugen: Decke EG - Wandartiger Träger

Eingabe

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 200 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} = 833,33 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)
= 0,71 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	833,3	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	$v_{Rdi,sy}$ >	833,3	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 5,47 cm²/m
Gew.: 10,47 cm²/m **ø10 /15,0 2-schnittig**

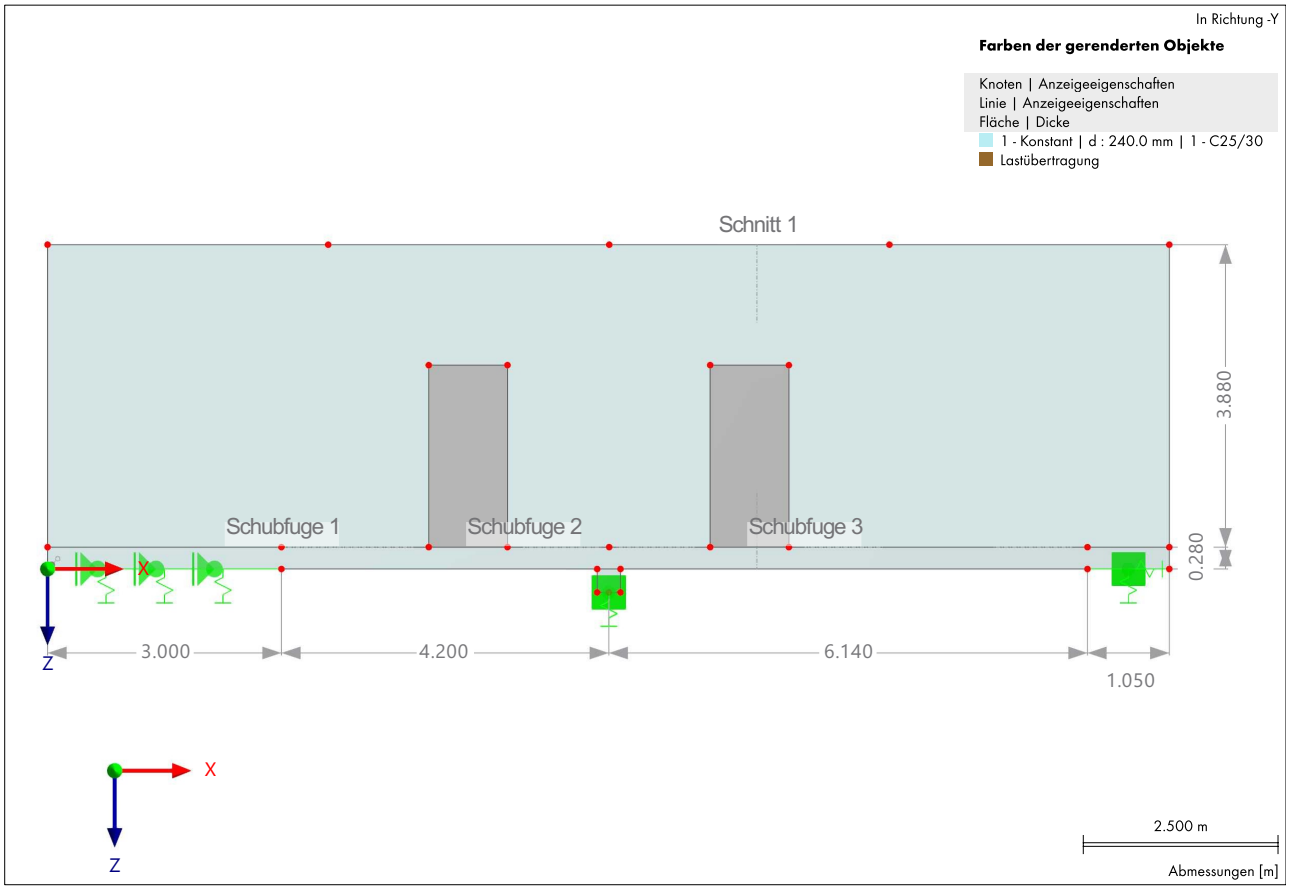
Mit Traganteil aus Bewehrung $v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ = 1.594,4 kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ = 1.594,4 kN/m²
v_{Edi}/v_{Rdi} = 52%

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 24%

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

A POS. 56_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	

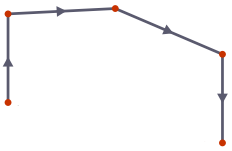
1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	2,3,7	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		
8	Polylinie	2,32	3.000	|| X		
9	Polylinie	1,30	3.600	|| X		
10	Polylinie	8,9	2.335	|| Z		
11	Polylinie	8,10	1.010	|| X		
12	Polylinie	9,11	1.010	|| X		
13	Polylinie	10,11	2.335	|| Z		
14	Polylinie	11,13	1.305	|| X		
15	Polylinie	3,6	3.000	Auf X		
16	Polylinie	13,15	1.295	|| X		
17	Polylinie	14,15	2.335	|| Z		
18	Polylinie	14,16	1.010	|| X		
19	Polylinie	15,17	1.010	|| X		
20	Polylinie	12,31	3.595	|| X		
21	Polylinie	16,17	2.335	|| Z		
22	Polylinie	17,33	3.830	|| X		
25	Polylinie	18,23	1.050	Auf X		
27	Polylinie	22,21	3.880	|| Z		
28	Polylinie	23,22	0.280	|| Z		
30	Polylinie	28,25	0.300	|| Z		
31	Polylinie	25,26	0.150	|| X		
32	Polylinie	26,27	0.150	|| X		
33	Polylinie	29,27	0.300	|| Z		
35	Polylinie	6,28	4.050	Auf X		
36	Polylinie	28,29	0.300	Auf X		
37	Polylinie	29,18	5.990	Auf X		
38	Polylinie	30,12	3.605	|| X		
39	Polylinie	31,21	3.590	|| X		
40	Polylinie	32,9	1.890	|| X		
41	Polylinie	33,22	1.050	|| 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
2	9, 38,20,39,27,41,22,21,18-16,14,13, 11,10,40,8,1	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
3	2, 15,35-37,25,28,41,22,19,16,14,12, 40,8	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
5	10,12,13,11	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
6	17,19,21,18	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
7	30-33,36	Standard	Ebene	1	1	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, 0.30x0.30m | Gelenkig						
	26	1 - Global XYZ	☐		697500.00		☐	
	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.30x0.30m							

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

3 Typen für Linien

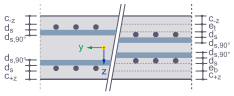
3.1 LINIENLAGER

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	25	Global XYZ		775000.000		1860000.000		☐	
2	15	Global XYZ		☒		1860000.000		☐	

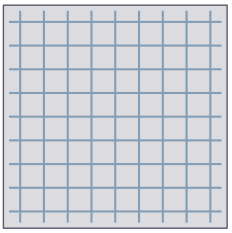
4 Typen für Betonbemessung

4.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

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

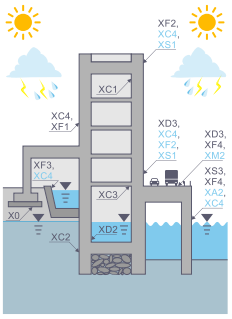


Bewehrungstyp 'Matte'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
3	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 2,3)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		2,3	
	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		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 : 2,3,7)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		2,3,7	
	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	2,3,7			

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		

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

5.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
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	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		

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

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	☐
	Gleiche Kombinationen ohne Imperfektionsfall generieren	☐
	Benutzerdefinierte Einwirkungskombinationen	☐
	Günstige ständige Einwirkungen	☐
	Anzahl der generierten Kombinationen reduzieren	☐

5.5.1 KOMBINATIONSASSISTENTEN - ANFANGSZUSTANDSELEMENTE

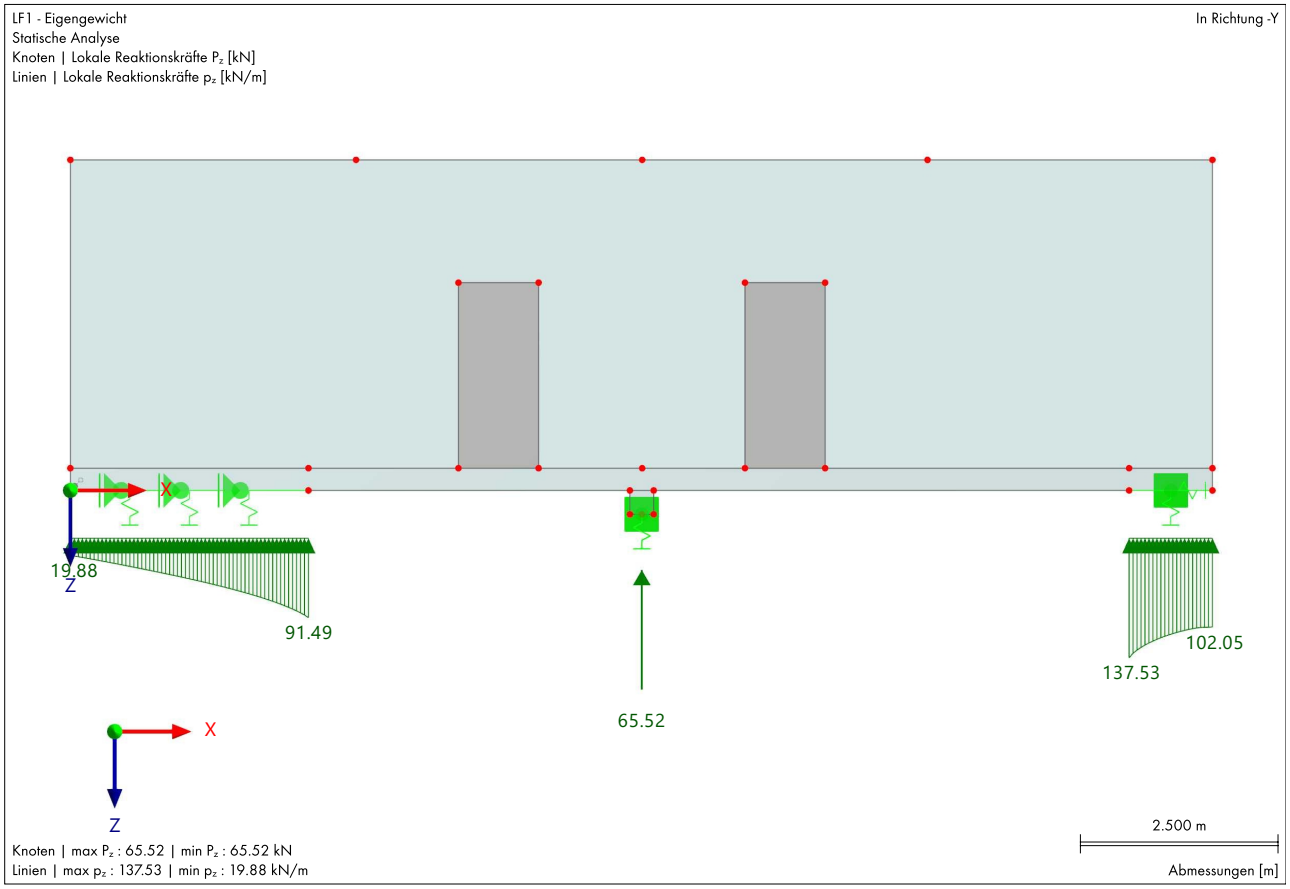
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

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

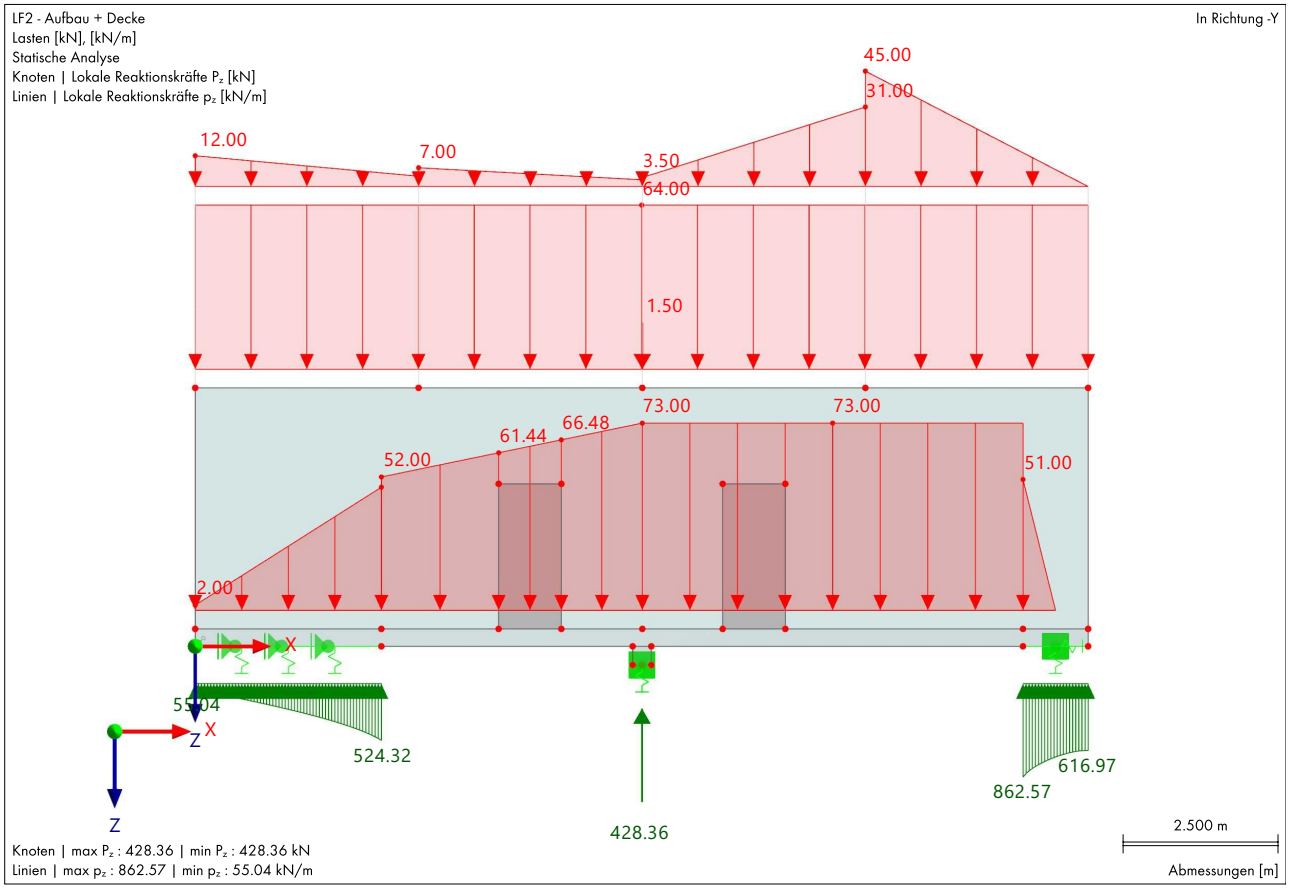


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

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

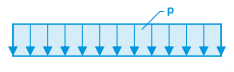
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	12	Kraft	1	Z	F_Z	1.50	kN
	aus Pos. 43						

6.2.3 LINIENLASTEN

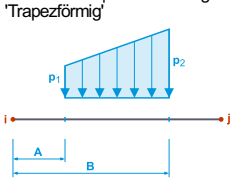
LF2: Aufbau + Decke G

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
4	9,38,20,39	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	64.00	kN/m	
	aus Dachdecke (1,0+3,59)kN/m²*3,6m+(1+0,2*25)*1,2m + aus Pos. 27 (2,2+3,59)kN/m²*3,6m) + aus Wand (0,24m*20kN/m³*4m)= 63,8kN/m								
8	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	2.00	kN/m	
						p_2	48.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
9	16,19,22	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	73.00	kN/m	
						p_2	73.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
10	9	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	12.00	kN/m	
						p_2	4.00	kN/m	
	aus. Pos. 23								
11	38	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	7.00	kN/m	
						p_2	2.50	kN/m	

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

6.2.3

LINIENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

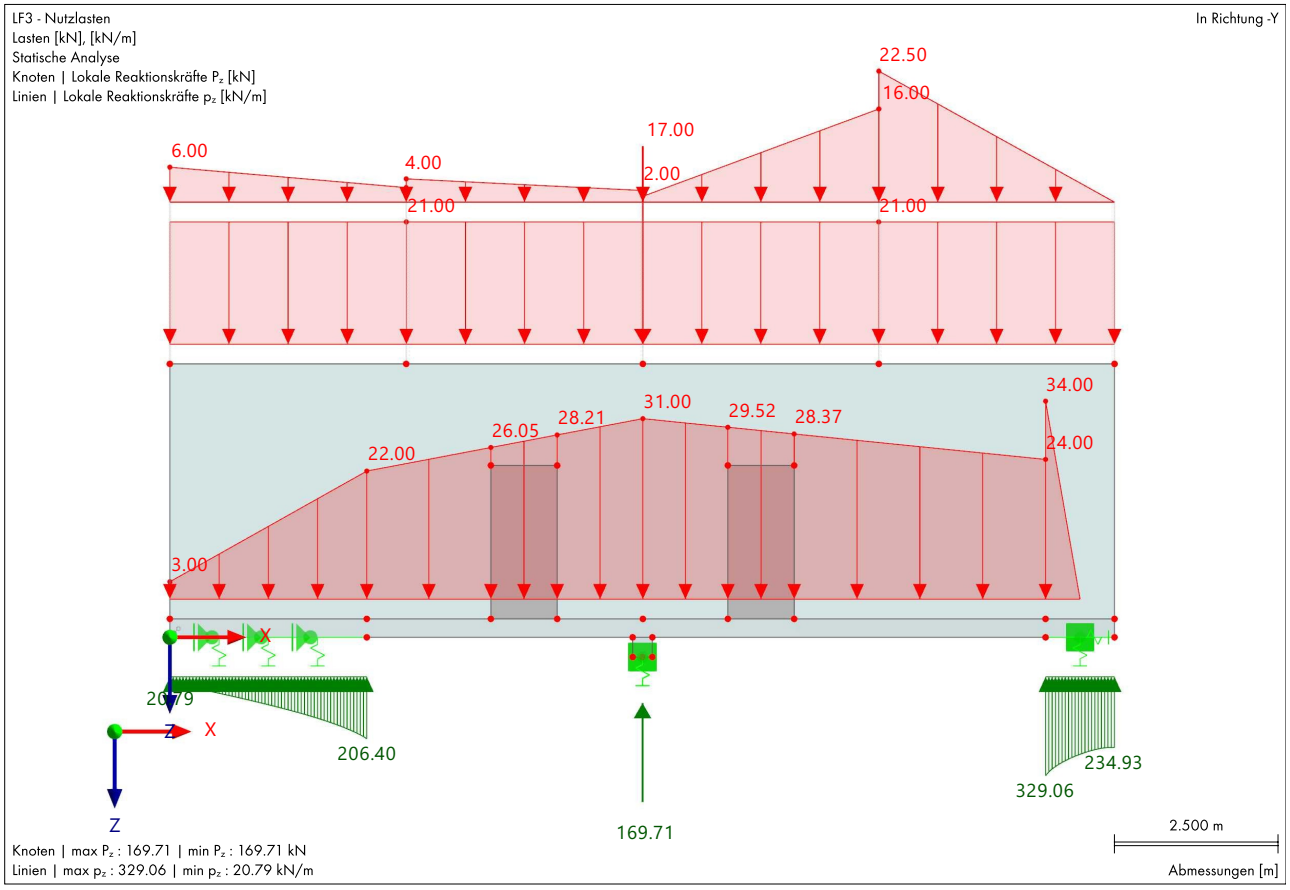
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
	aus. Pos. 23								
12	20	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	3.50	kN/m	
						p_2	31.00	kN/m	
	aus. Pos. 23								
13	39	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	45.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
	aus. Pos. 23								
14	40,12,14	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	52.00	kN/m	
						p_2	73.00	kN/m	
15	41	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	50.00	%	
						p_1	51.00	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

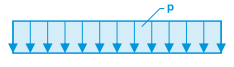
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	12	Kraft	1	Z	F_Z	17.00	kN
	aus Pos. 43						

6.3.3 LINIENLASTEN

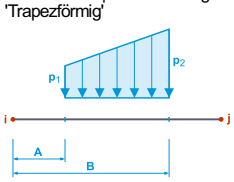
LF3: Nutzlasten Qo

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
5	9,38	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	21.00	kN/m	
	aus Dachdecke (1,5kN/m²*(3,6m+1,2m)) + aus Pos. 27 (3,8kN/m²*3,6m) = 20,9kN/m								
6	20,39	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	21.00	kN/m	
	aus Dachdecke (1,5kN/m²*(3,6m+1,2m)) + aus Pos. 27 (3,8kN/m²*3,6m) = 20,9kN/m								
9	9	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	6.00	kN/m	
						p_2	2.50	kN/m	
	aus. Pos. 23								
10	38	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	4.00	kN/m	
						p_2	2.00	kN/m	
	aus. Pos. 23								
11	20	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	1.00	kN/m	
						p_2	16.00	kN/m	
	aus. Pos. 23								
12	39	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	

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

6.3.3

LINIENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

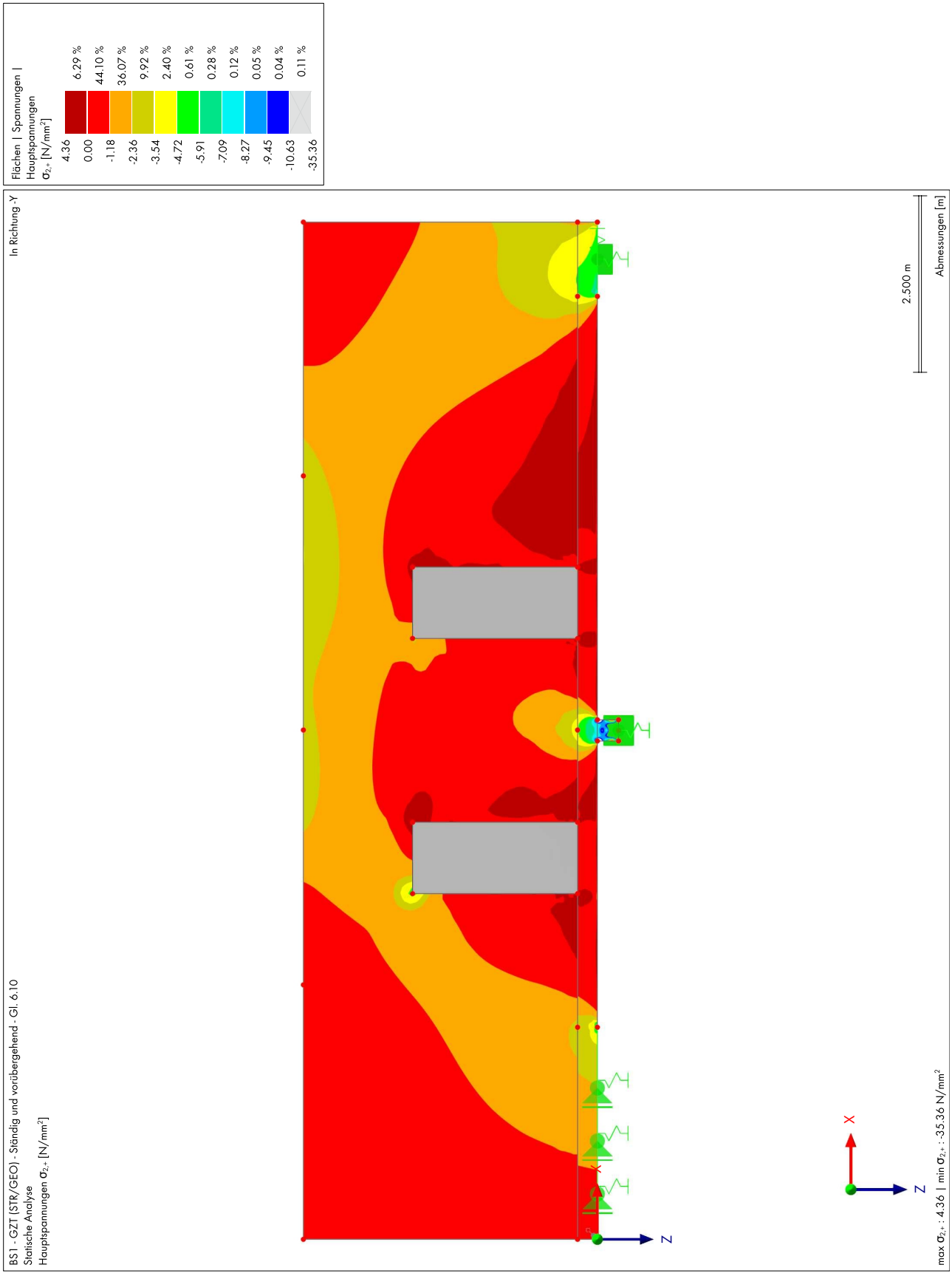
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
						p_1	22.50	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
	aus. Pos. 23								
13	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	3.00	kN/m	
						p_2	22.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
14	16,19,22	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	31.00	kN/m	
						p_2	24.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
15	40,12,14	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	22.00	kN/m	
						p_2	31.00	kN/m	
16	41	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	50.00	%	
						p_1	34.00	kN/m	
						p_2	0.00	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	☒	2,3,5-7	2,3		5-7	
	Knoten	☒	1-3,6,8-18,21-23,25-33			1-3,6,8-18,21-23,25-33	

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}			

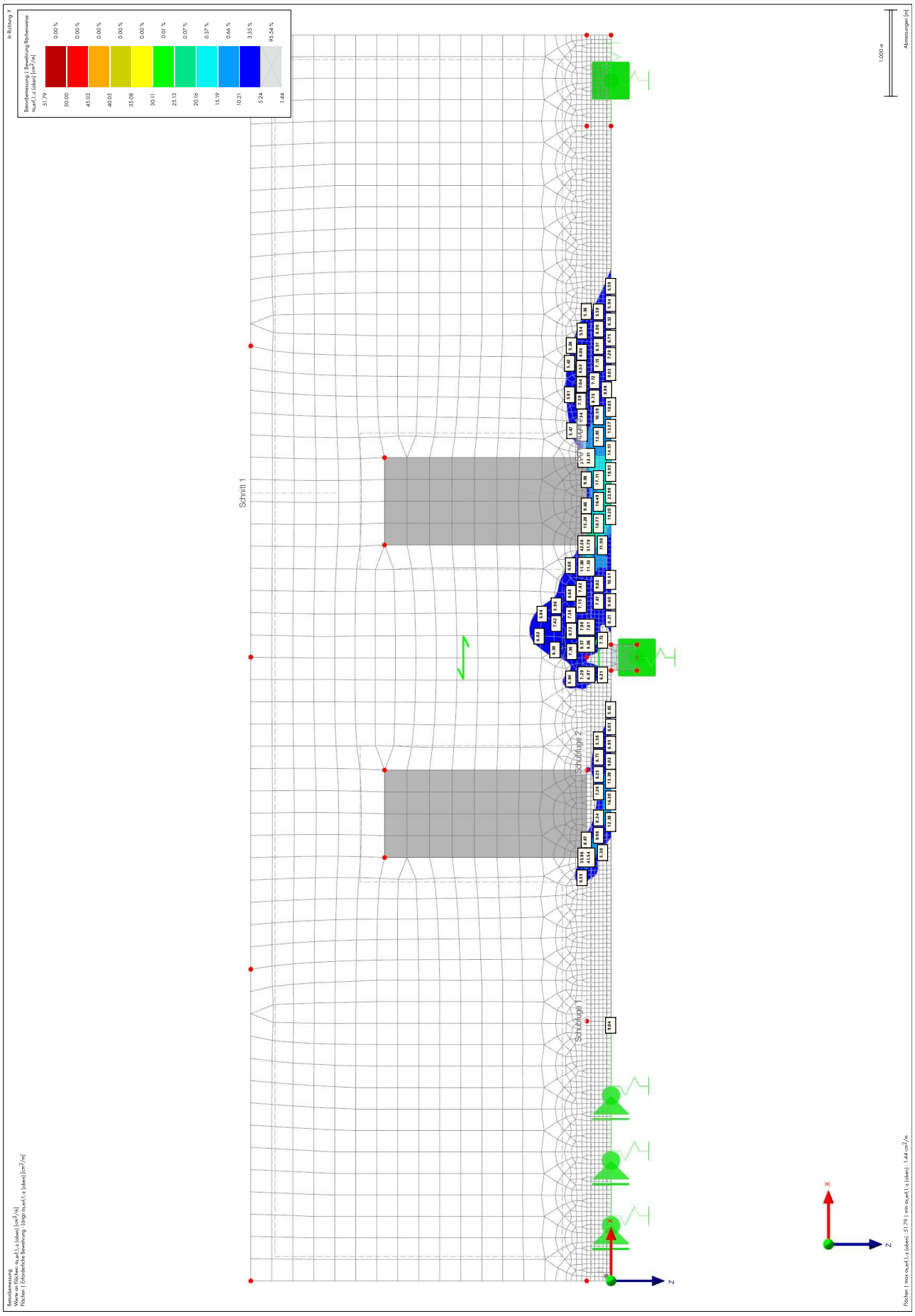
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

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

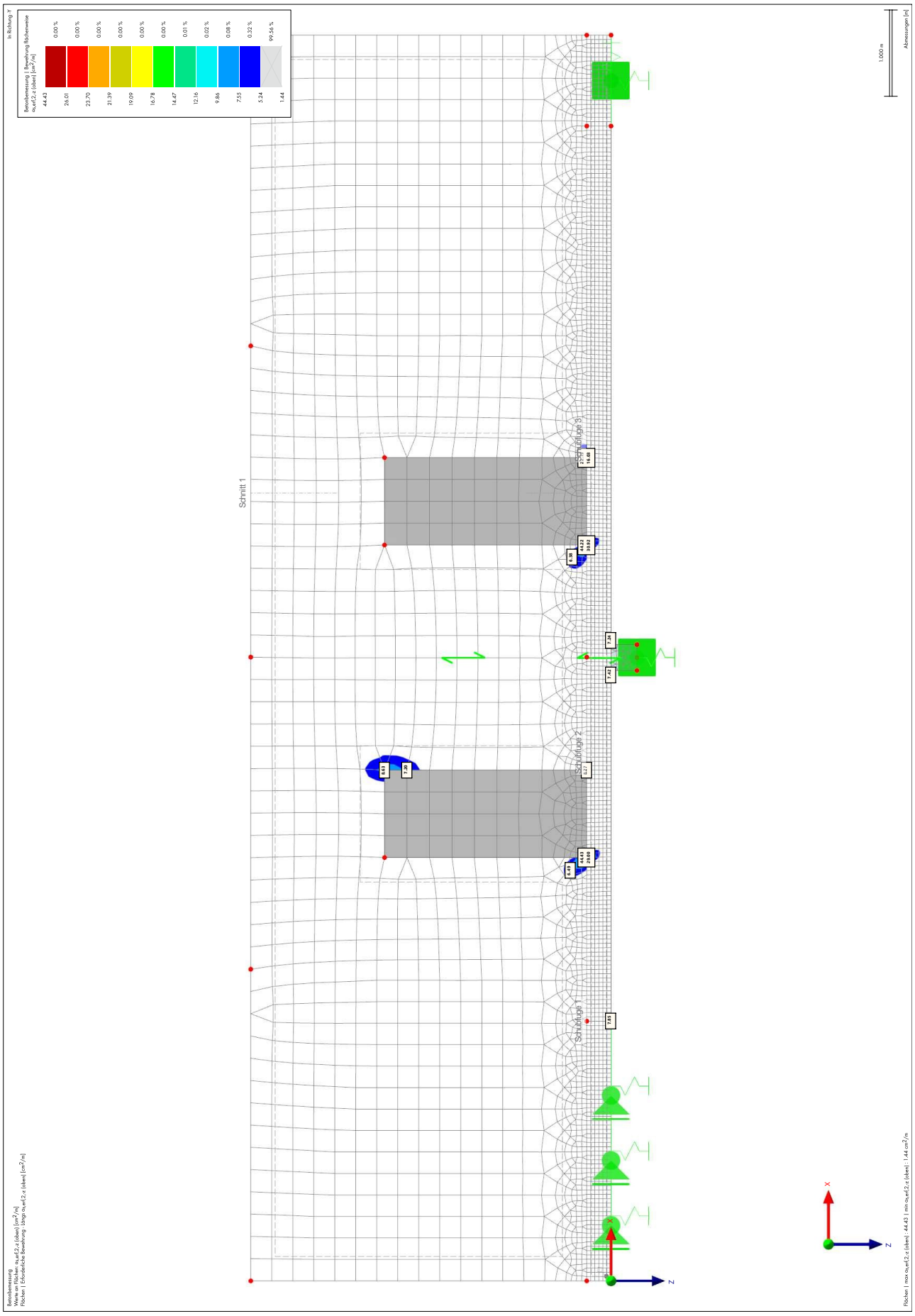
Betonbemessung



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

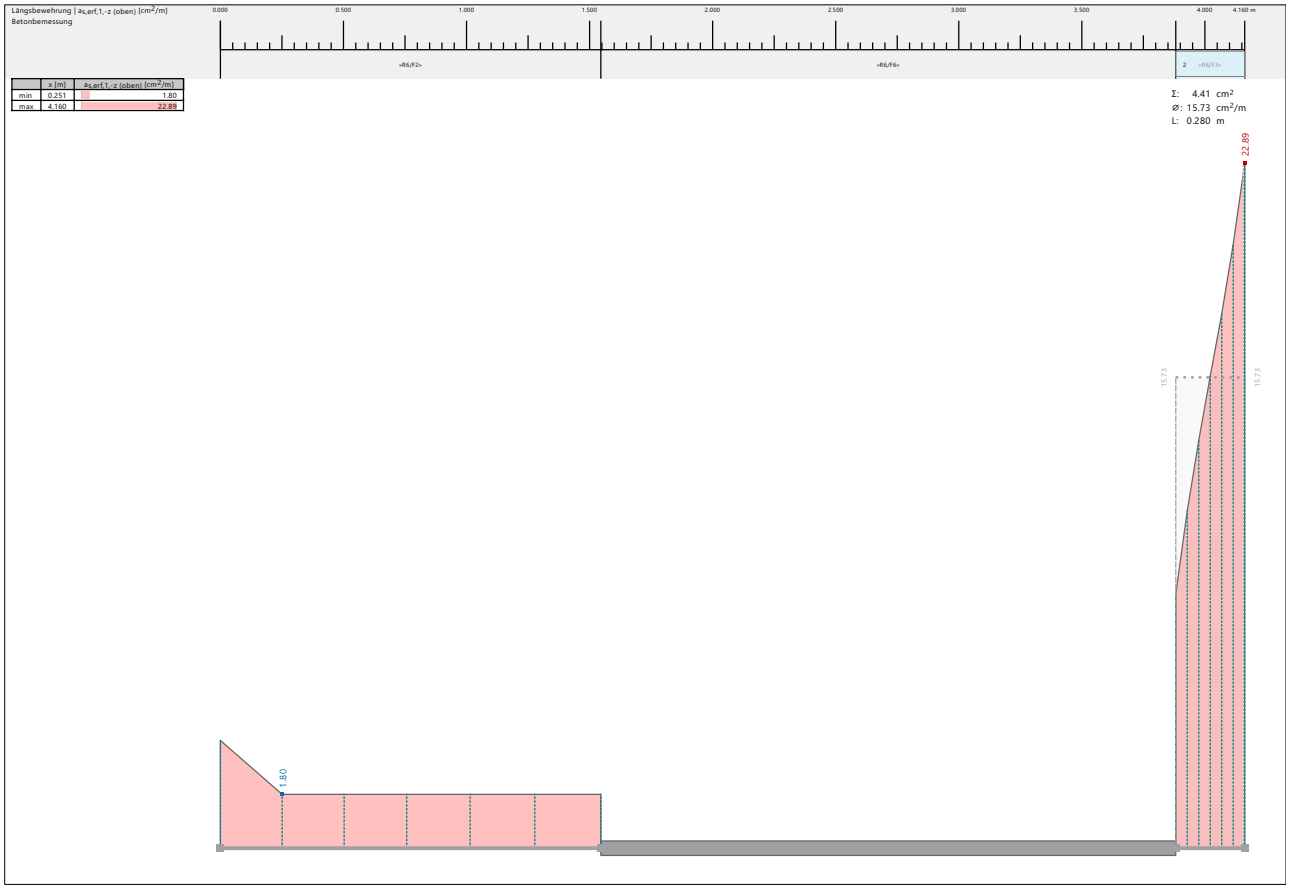
Betonbemessung



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

8.7.3 SCHNITT 1 - LÄNGSBEW. UNTEN

Betonbemessung



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

Pos.56.1 Schubfugen: Decke EG - 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} = 100 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)
= 0,42 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**

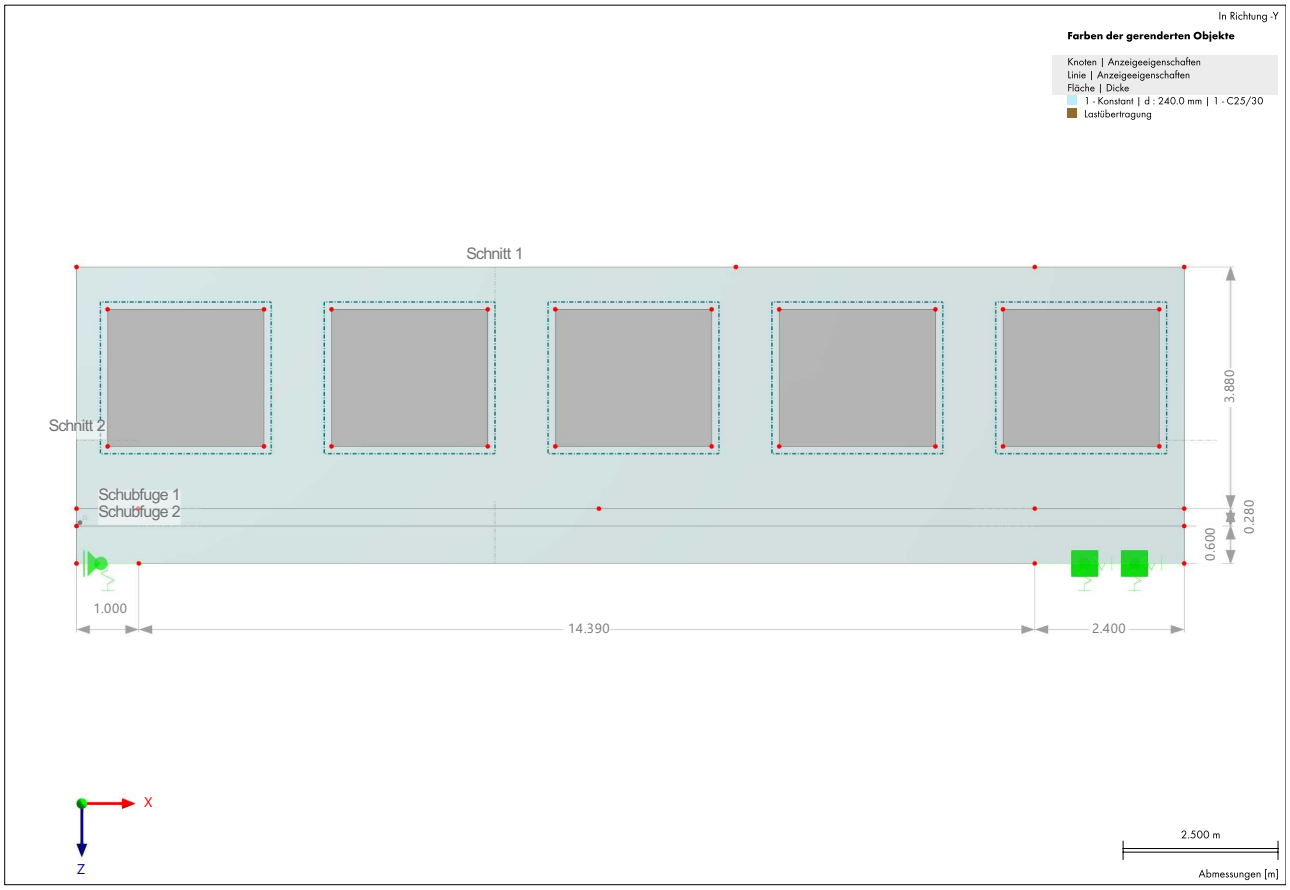
Mit Traganteil aus Bewehrung	$v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ =	1.594,4	kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ =	1.594,4	kN/m²	
v_{Edi}/v_{Rdi} =	78%		

< 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

A POS. 57_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	

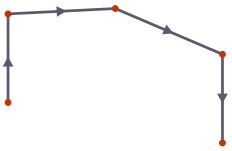
1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Dicke Wert	Dicke Einheit	Dicke Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	3-5	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	4,3	0.600	Auf Z		
4	Polylinie	2,7	0.990	|| X		
5	Polylinie	5,6	2.200	|| Z		
6	Polylinie	4,8	1.000	|| X		
7	Polylinie	5,9	2.510	|| X		
8	Polylinie	6,10	2.510	|| X		
9	Polylinie	9,10	2.200	|| Z		
10	Polylinie	11,12	2.200	|| Z		
11	Polylinie	7,17	7.400	|| X		
12	Polylinie	11,13	2.510	|| X		
13	Polylinie	12,14	2.510	|| X		
14	Polylinie	13,14	2.200	|| Z		
15	Polylinie	15,16	2.200	|| Z		
16	Polylinie	1,35	10.590	|| X		
17	Polylinie	3,32	17.790	Auf X		
18	Polylinie	15,18	2.510	|| X		
19	Polylinie	16,19	2.510	|| X		
20	Polylinie	8,27	14.390	|| X		
21	Polylinie	18,19	2.200	|| Z		
22	Polylinie	20,21	2.200	|| Z		
23	Polylinie	20,22	2.510	|| X		
24	Polylinie	21,23	2.510	|| X		
25	Polylinie	17,26	7.000	|| X		
26	Polylinie	22,23	2.200	|| Z		
27	Polylinie	24,25	2.200	|| Z		
28	Polylinie	24,28	2.510	|| X		
29	Polylinie	25,29	2.510	|| X		
30	Polylinie	26,31	2.400	|| X		
31	Polylinie	27,33	2.400	|| X		
32	Polylinie	28,29	2.200	|| Z		
33	Polylinie	31,30	3.880	|| Z		
34	Polylinie	32,31	0.280	|| Z		
35	Polylinie	33,32	0.600	|| Z		
36	Polylinie	35,34	4.800	|| X		
37	Polylinie	34,30	2.400	|| 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	5,8,9,7	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
2	10,13,14,12	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
3	1,4,11,25,30,33,37,36,16	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
4	2,17,34,30,25,11,4	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
5	3,6,20,31,35,17	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
6	15,19,21,18	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
7	22,24,26,23	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
8	27,29,32,28	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	3	5,8,9,7	5.522	1.755	0.000	-2.380	In XZ
2	3	10,13,14,12	5.522	5.350	0.000	-2.380	In XZ
3	3	15,19,21,18	5.522	8.945	0.000	-2.380	In XZ

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

1.5 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [m] X_C	Y_C	Z_C	Lage
4	3	22,24,26,23	5.522	12.540	0.000	-2.380	In XZ
5	3	27,29,32,28	5.522	16.135	0.000	-2.380	In XZ

2 Typen für Linien

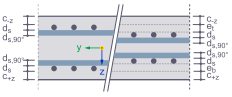
2.1 LINIENLAGER

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	31	Global XYZ		775000.000		1860000.000		☐	
	Stb.-Wand, h=4m, d=0,24m								
2	6	Global XYZ		☒		1860000.000		☐	
	Stb.-Wand, h=4m, d=0,24m								

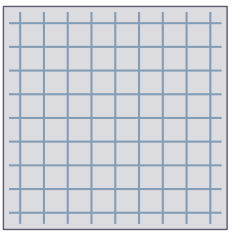
3 Typen für Betonbemessung

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

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



Bewehrungstyp 'Matte'



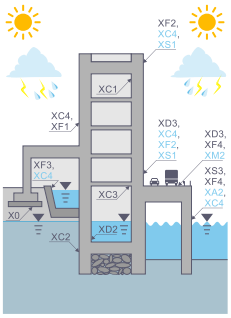
Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
2	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 3-5)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		3-5	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm 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
3	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 3,5)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		3,5	
	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	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 3-5)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		3-5	
	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

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

3.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	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
5	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 3-5)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		3-5	
	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

3.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC1 (Flächen : 3-5)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		3-5	
	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	

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	3-5			

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 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		

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

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Einstell.	Wert	Einheit	Zu ber.
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		

4.2 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	

4.3 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		
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		

4.4 STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	I. Ordnung | Newton-Raphson			
	Analysetyp		I. Ordnung	
	Iterative Methode für nichtlineare Analyse		Newton-Raphson	

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

4.4 STATIKANALYSE-EINSTELLUNGEN

Einstell. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	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		☐	

4.5 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	☐

4.5.1 KOMBINATIONSASSISTENTEN - ANFANGSZUSTANDSELEMENTE

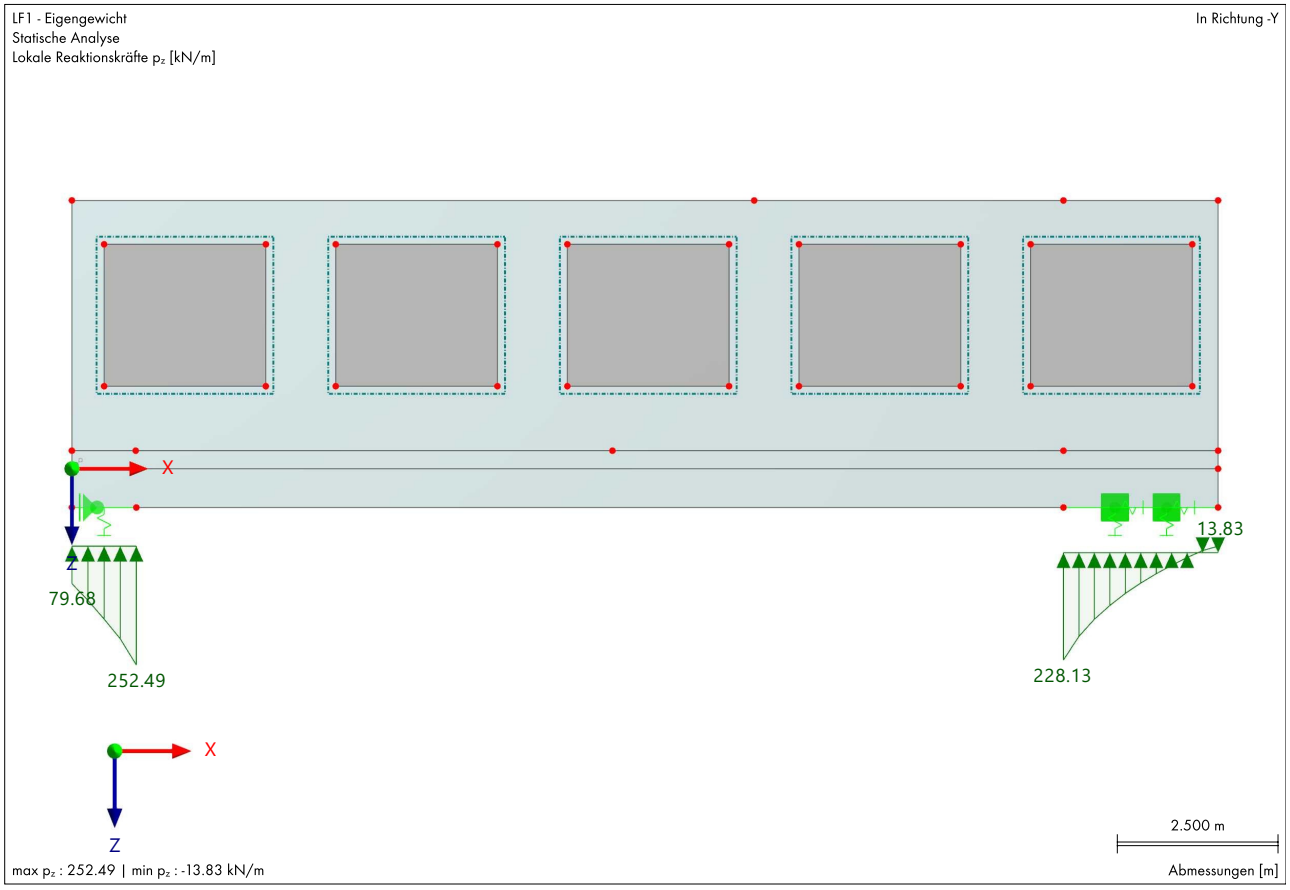
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

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

5 Lasten

5.1 LF1: LINIENLAGER P_z, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

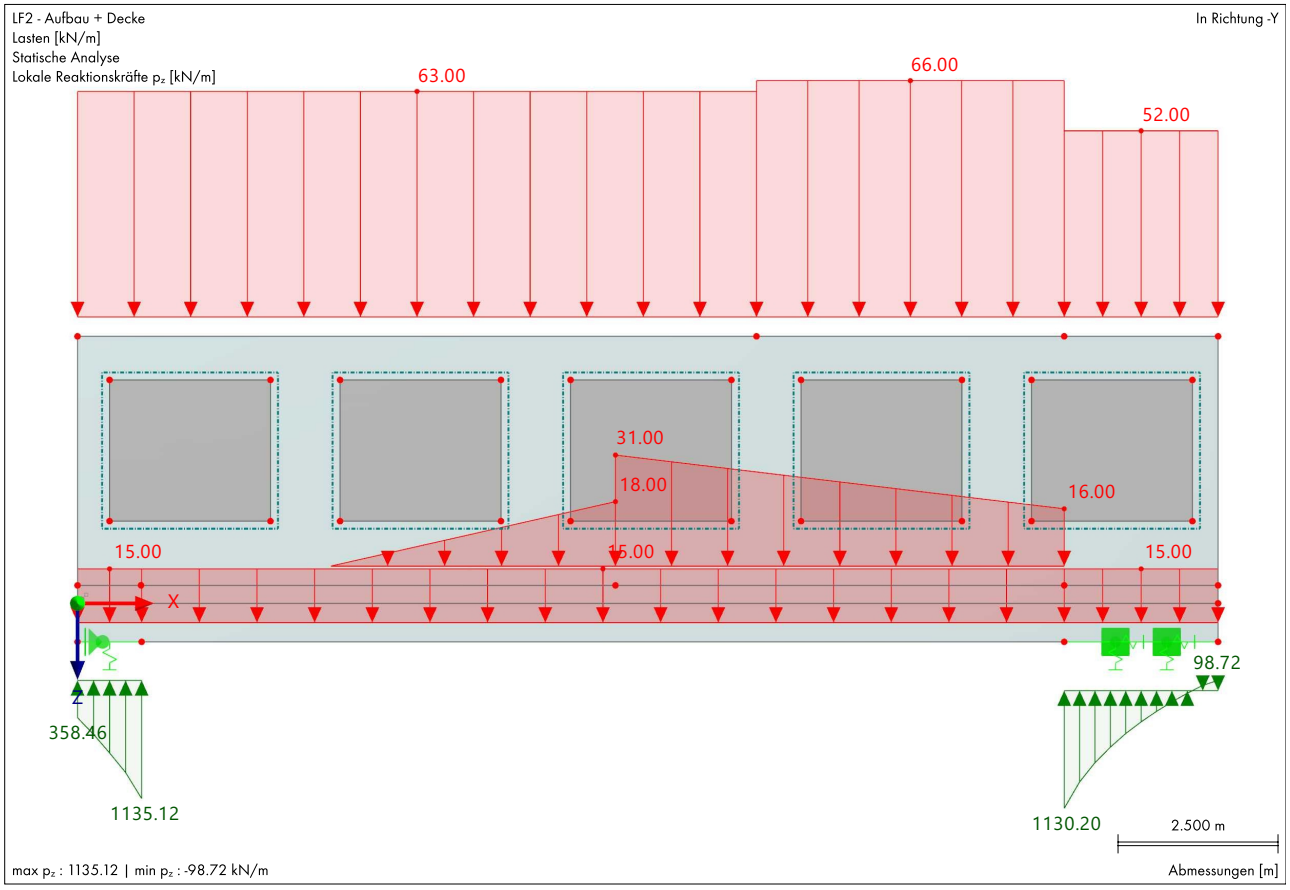


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

5.2 LF2 - Aufbau + Decke

5.2.1 LF2: LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

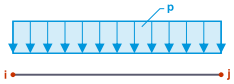


5.2.2 LINIENLASTEN

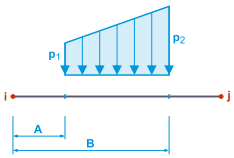
LF2: Aufbau + Decke G

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Trapezförmig'



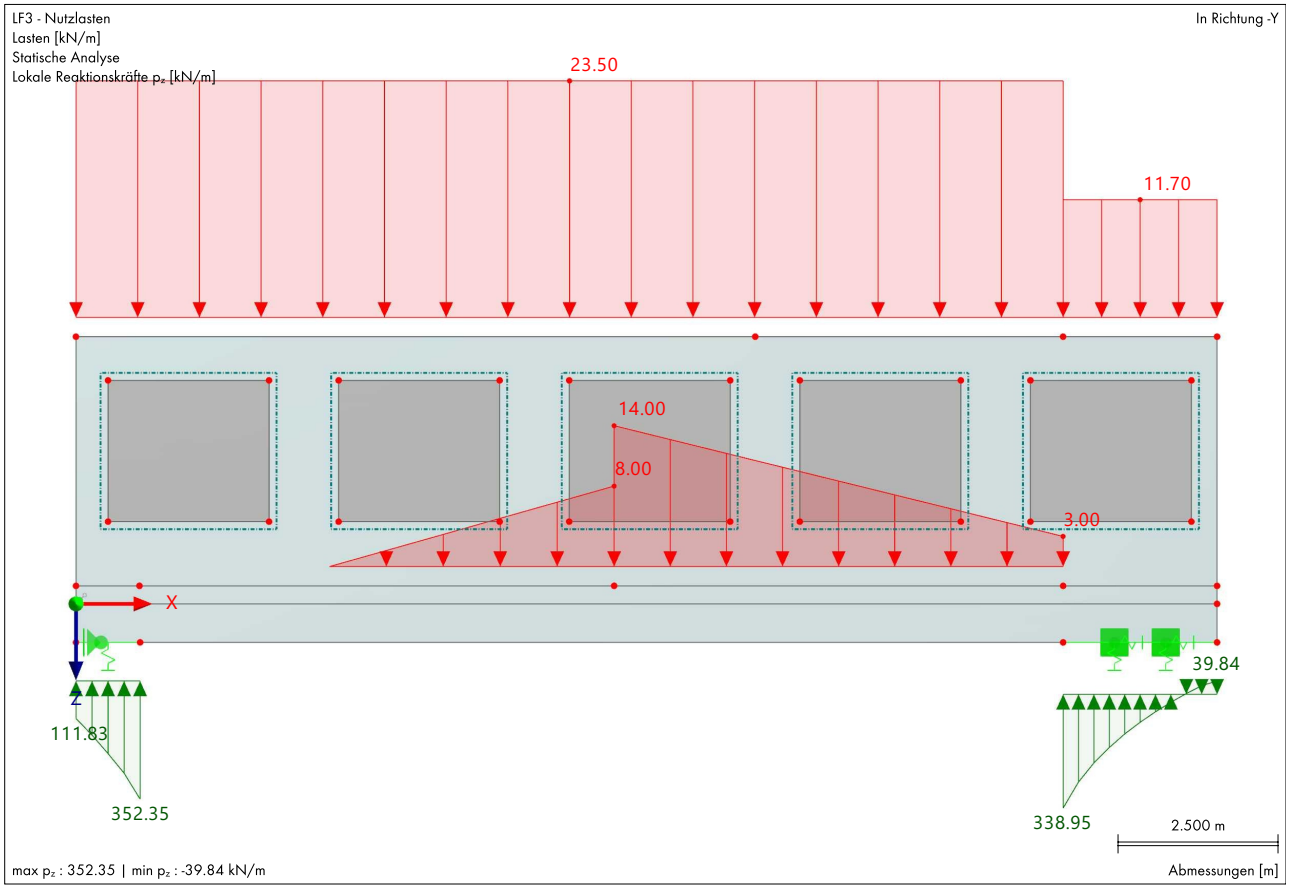
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	16	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	63.00	kN/m	
	Dach+Geschossdecke ((2,2+3,59)+(1,0+3,59)*3,6m) + BFT-Wand (0,2m*25kN/m³*5m) = 62,4								
5	11	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	40.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	18.00	kN/m	
6	6,20,31	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	15.00	kN/m	
	Klinker 0,115m*20kN/m³*gemittelte Höhe								
7	25	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	31.00	kN/m	
						p_2	16.00	kN/m	
8	36	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	66.00	kN/m	
	Dach+Geschossdecke ((2,2+3,59)+(2,0+3,59)*3,6m) + BFT-Wand (0,2m*25kN/m³*5m) = 65,9								
9	37	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	52.00	kN/m	
	Dach+Geschossdecke (2,2+0,2*5)+(1,0+0,2*5)*1,8m) + BFT-Wand (0,2m*25kN/m³*5m) = 51,8								

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

5.3 LF3 - Nutzlasten

5.3.1 LF3: LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

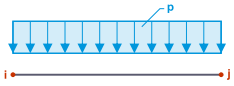


5.3.2 LINIENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



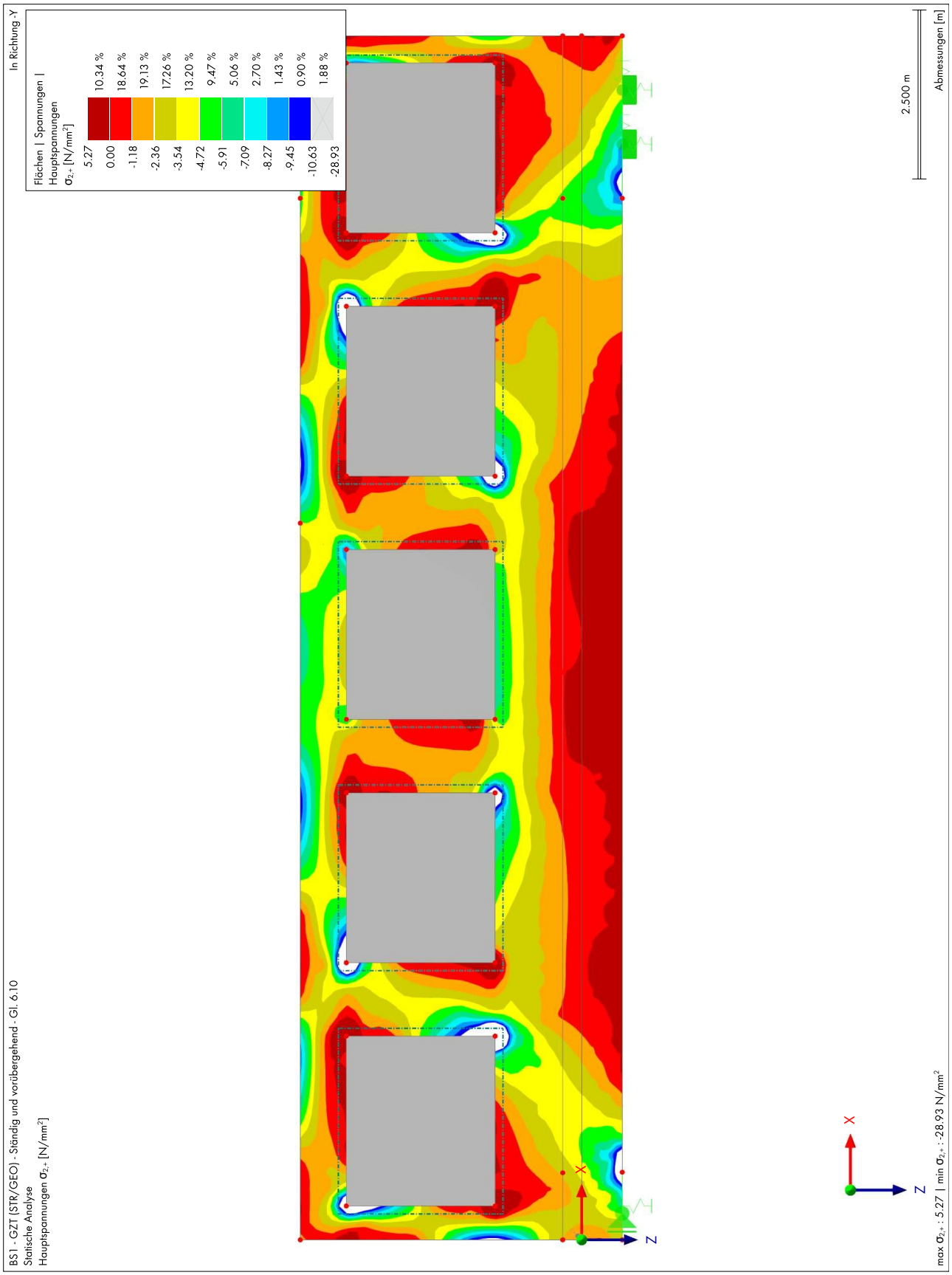
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	16,36	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	23.50	kN/m	
	(1,5+5)*3,6								
2	11	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	40.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	8.00	kN/m	
3	25	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	14.00	kN/m	
						p_2	3.00	kN/m	
4	37	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	11.70	kN/m	
	(1,5+5)*1,8								

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

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 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

7 Betonbemessung

7.1 ZU BEMESSENDE OBJEKTE

	Objekttyp	Alles bemessen	Zu bemessende Objekte: Ausgewählt	Zu bemessen	Entfernt	Nicht gültig / deakt.	Kommentar
	Flächen	☒	1-8	3-5		1,2,6-8	
	Knoten	☒	1-35			1-35	

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
3	G Hä GZG - Häufig	☒	☒	G Hä GZG - Häufig	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		

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		

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 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	☒	--

7.5 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

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

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

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

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			
	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

7.5.2 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	

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			
	○ 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}	

7.5.4 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

7.5.4 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			

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			
	☐ 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

7.6.1

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}			

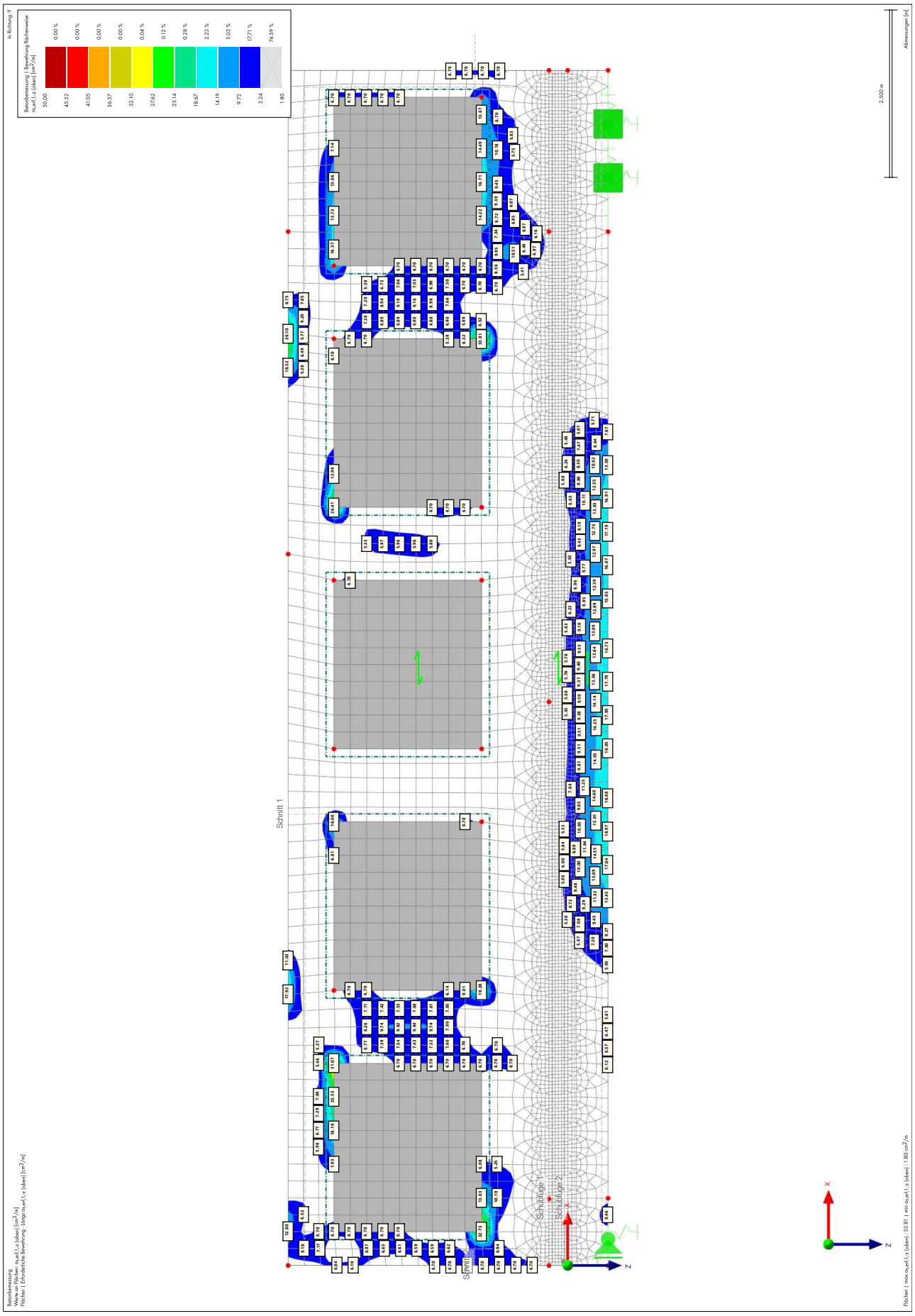
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

7.7 Ergebnisse

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

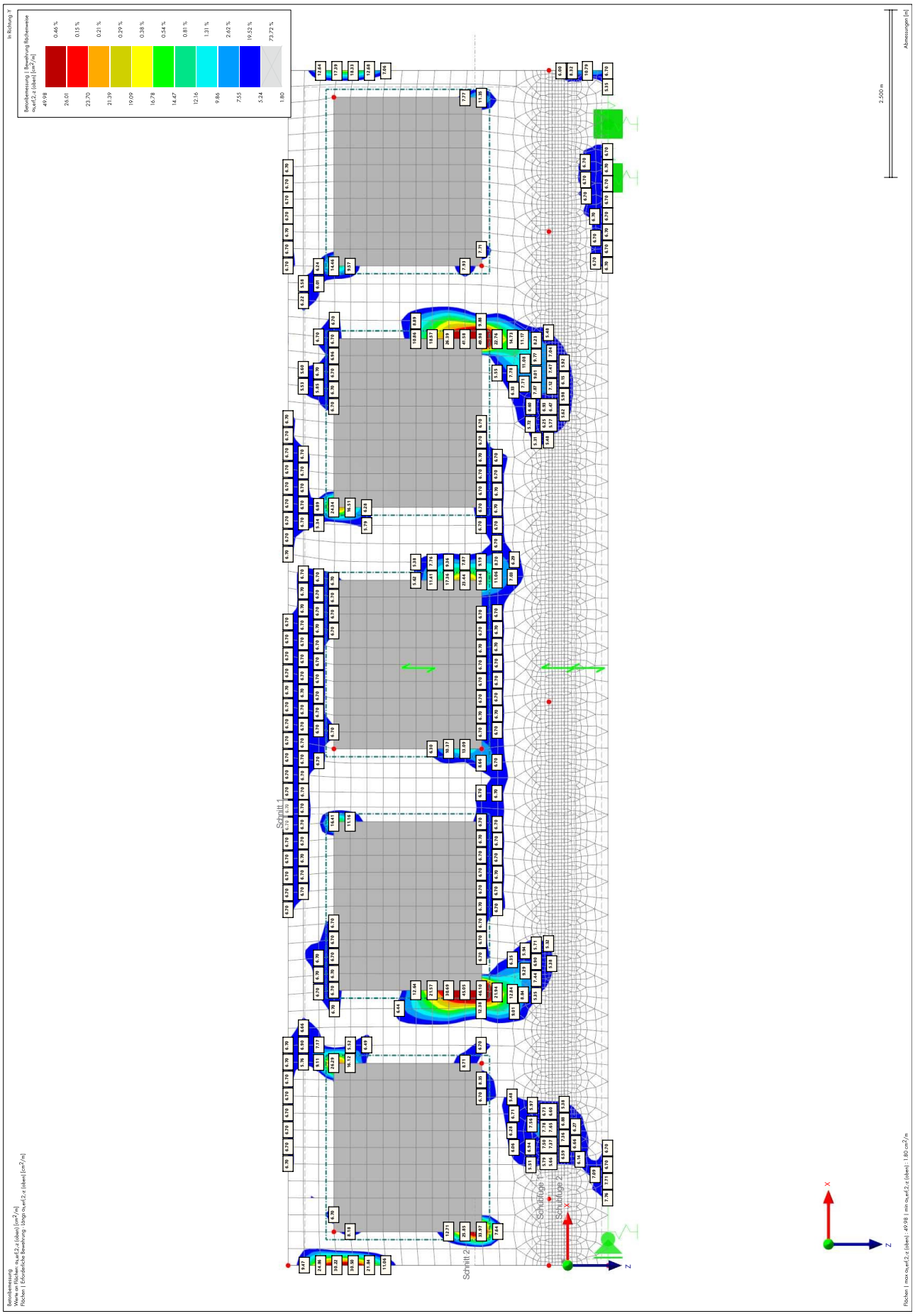
7.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y

Betonbemessung



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

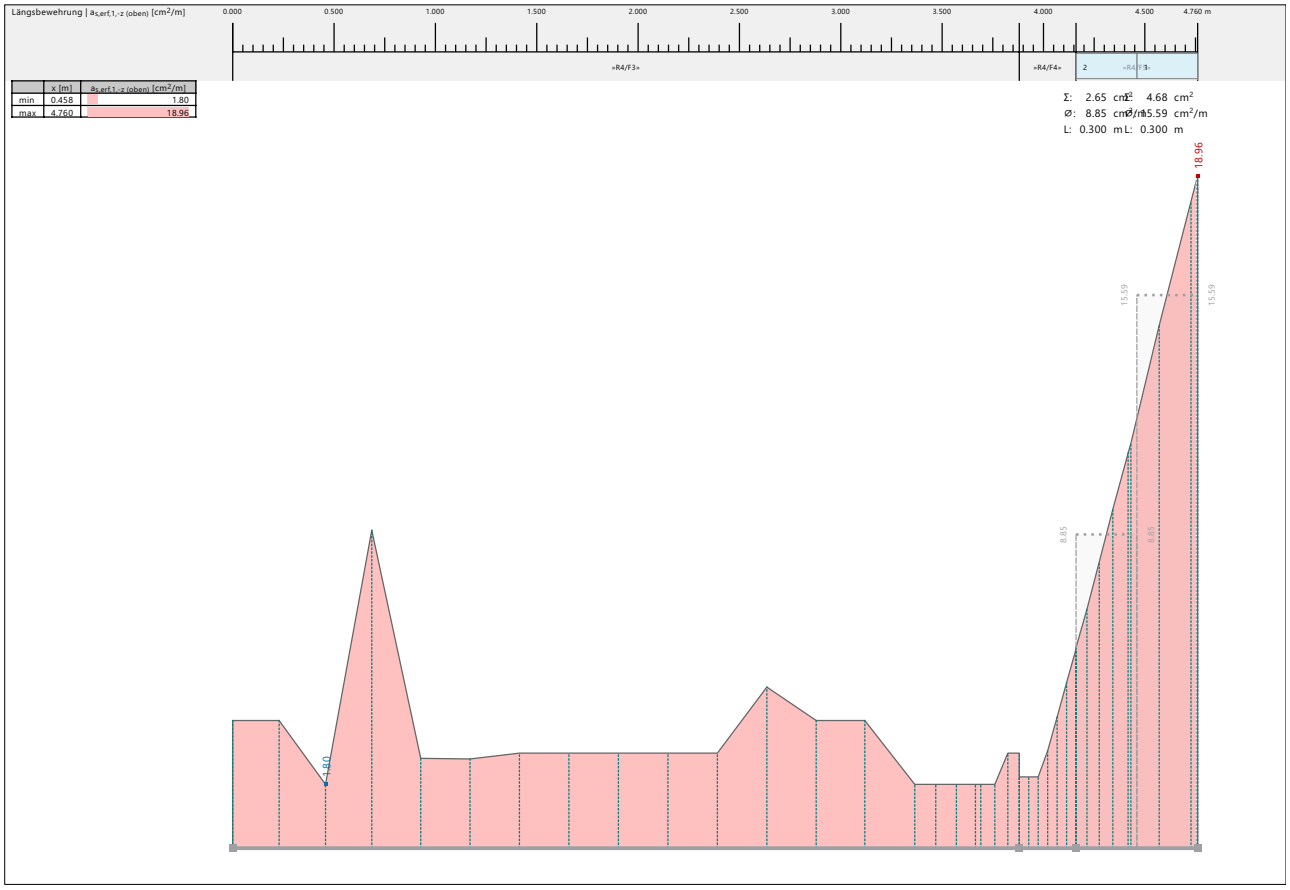
7.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



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

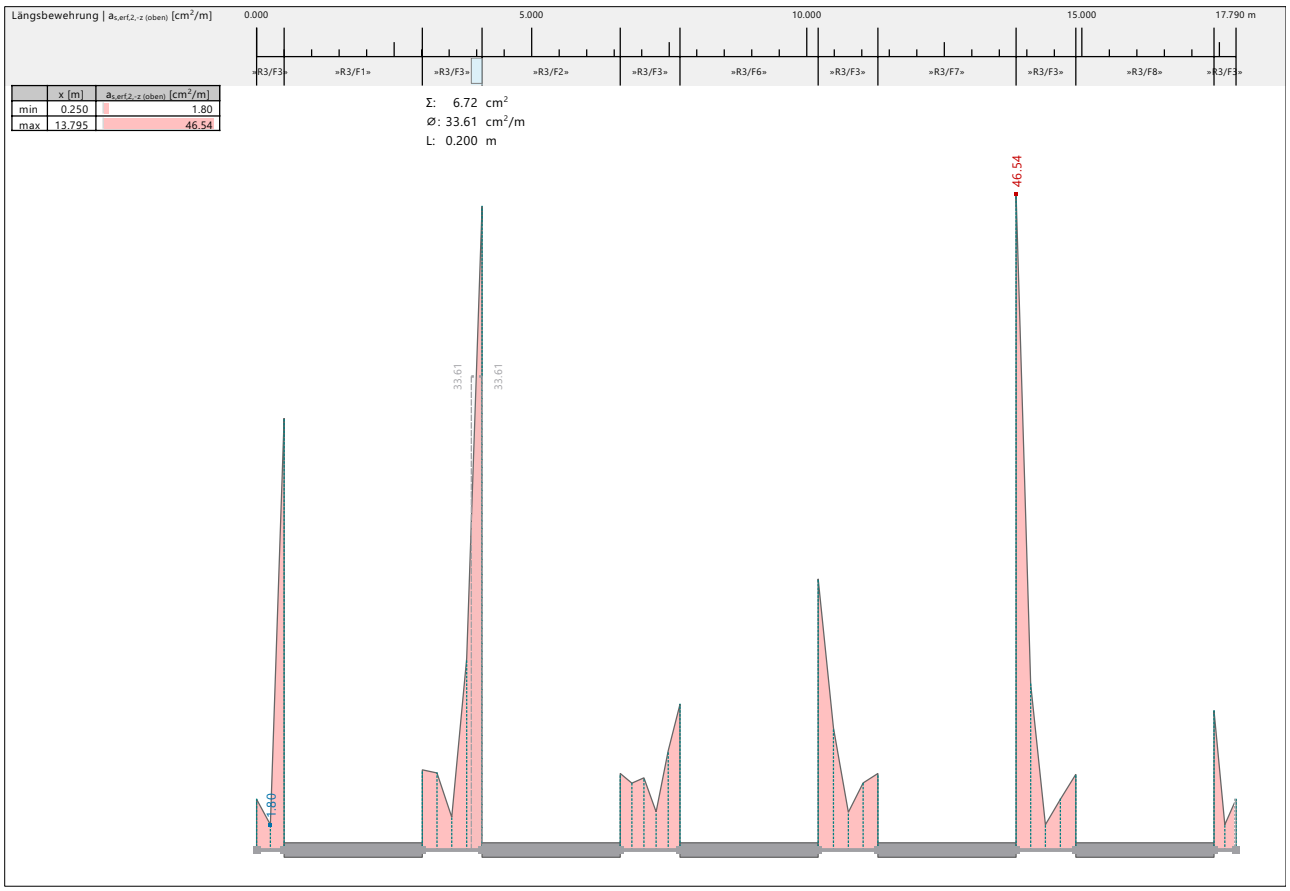
7.7.3 ERGEBNISVERLÄUFE - SCHNITT 1 (LÄNGSBEW. UZ: JE SEITE)

Betonbemessung



7.7.4 ERGEBNISCHVERLÄUFE - SCHNITT 2 (LÄNGSBEW. STÜTZEN: JE SEITE)

Betonbemessung



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

Pos.57.1 Schubfugen: Decke EG - Wandartiger Träger und UZ - Decke EG

Eingabe

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 470 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} = 1958,33 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 100 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)
= 0,42 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	1.958,3	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	$v_{Rdi,sy}$ >	1.958,3	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 12,86 cm²/m
Gew.: 15,71 cm²/m **ø10 /10,0 2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung $v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ = 2.391,5 kN/m²

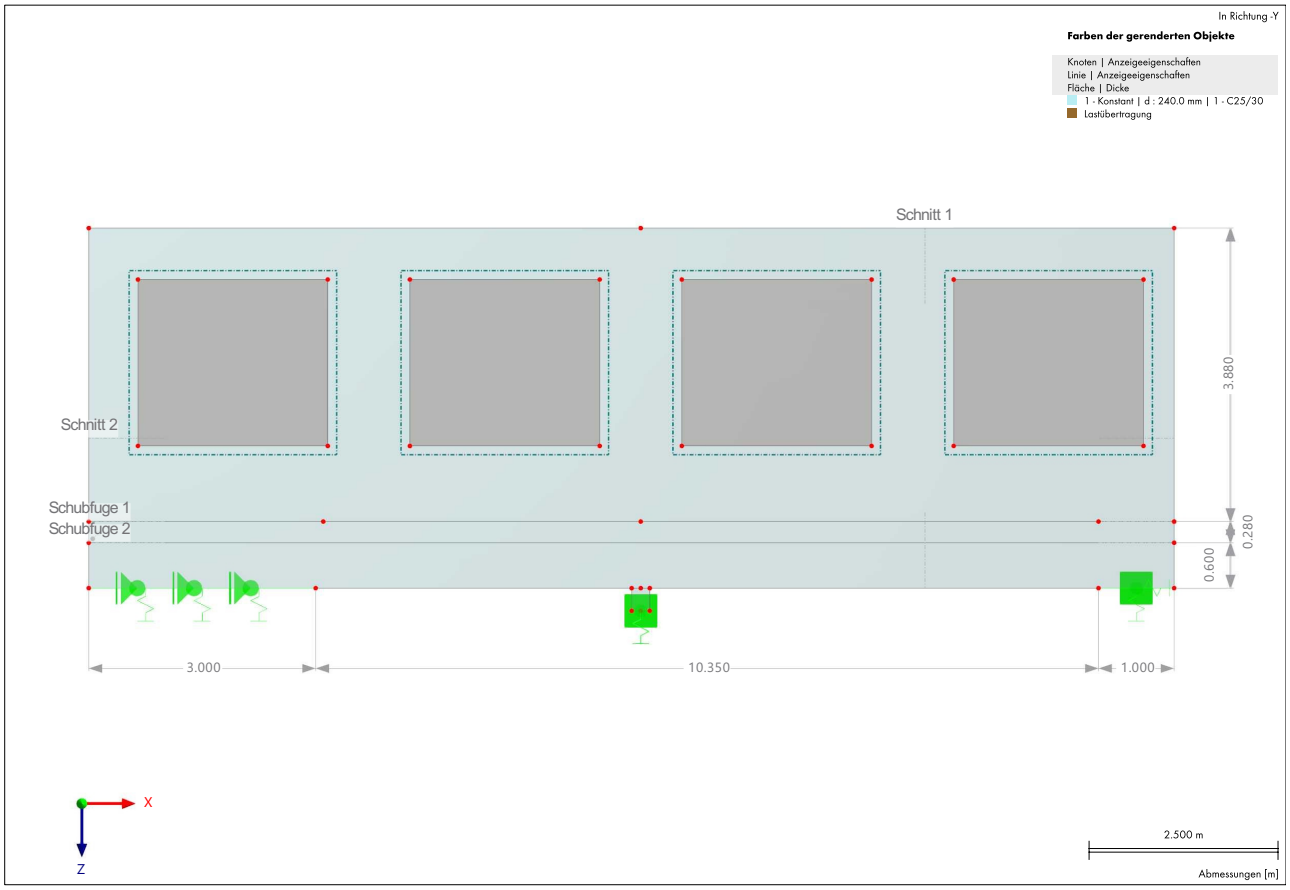
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ = 2.391,5 kN/m²
v_{Edi}/v_{Rdi} = 82%

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 55%

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

A POS. 58_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	

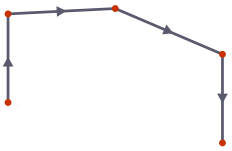
1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 240.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1,2,5,16	1	d	240.0	mm		

1.3 LINIEN

Legende
- Linienlager

Polylinie



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	5,64	7.297	|| X		
2	Polylinie	1,3	0.280	Auf Z		
3	Polylinie	2,4	0.280	|| Z		
4	Polylinie	3,5	3.880	Auf Z		
5	Polylinie	4,6	3.880	|| Z		
6	Polylinie	3,55	3.100	|| X		
8	Polylinie	19,20	2.510	|| X		
9	Polylinie	21,22	2.510	|| X		
10	Polylinie	23,24	2.510	|| X		
11	Polylinie	25,26	2.510	|| X		
13	Polylinie	9,10	2.510	|| X		
14	Polylinie	11,12	2.510	|| X		
15	Polylinie	13,14	2.510	|| X		
16	Polylinie	15,16	2.510	|| X		
19	Polylinie	19,9	2.200	|| Z		
20	Polylinie	20,10	2.200	|| Z		
21	Polylinie	21,11	2.200	|| Z		
22	Polylinie	22,12	2.200	|| Z		
23	Polylinie	23,13	2.200	|| Z		
24	Polylinie	24,14	2.200	|| Z		
25	Polylinie	25,15	2.200	|| Z		
26	Polylinie	26,16	2.200	|| Z		
27	Polylinie	1,2	14.350	Auf X		
54	Polylinie	51,1	0.600	Auf Z		
55	Polylinie	51,53	3.000	|| X		
56	Polylinie	52,2	0.600	|| Z		
57	Polylinie	53,54	10.350	|| X		
58	Polylinie	54,52	1.000	|| X		
59	Polylinie	55,57	4.197	|| X		
60	Polylinie	56,4	1.000	|| X		
61	Polylinie	57,56	6.053	|| X		
62	Polylinie	63,60	0.300	|| Z		
63	Polylinie	60,61	0.120	|| X		
64	Polylinie	61,62	0.120	|| X		
65	Polylinie	59,62	0.300	|| Z		
66	Polylinie	63,59	0.240	|| X		
67	Polylinie	64,6	7.053	|| 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	4,6,59,61,60,5,67,1	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
2	2,27,3,60,61,59,6	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
5	54,55,57,58,56,27	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
6	21,14,22,9	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
7	19,13,20,8	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
14	23,15,24,10	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
15	25,16,26,11	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
16	62-66	Standard	Ebene	1	1	In XZ	

1.5 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [m] X_c	Y_c	Z_c	Lage
2	1	19,13,20,8	5.522	1.905	0.000	-2.380	In XZ
3	1	21,14,22,9	5.522	5.500	0.000	-2.380	In XZ

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

1.5 **ÖFFNUNGEN**

Öffnung Nr.	Flächen Nr.	Begrenzungslinien Nr.	Fläche A [m²]	Öffnungsmitte [m] X_C	Y_C	Z_C	Lage
4	1	23,15,24,10	5.522	9.095	0.000	-2.380	In XZ
5	1	25,16,26,11	5.522	12.690	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	P | Stb-Stütze. h=4.0m, 0.3x0.3m | Gelenkig							
	61	1 - Global XYZ	☐		697500.00		☐	
	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.3x0.3m							

3 Typen für Linien

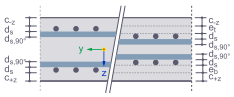
3.1 **LINIENLAGER**

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] $C_{\varphi,X}$	$C_{\varphi,Y}$	$C_{\varphi,Z}$
2	58	Lokal xyz	0.00	775000.000		1860000.000		☐	
	Stb.-Wand, h=4m, d=0,24m								
3	55	Lokal xyz	0.00	☒		1860000.000		☐	
	Stb.-Wand, h=4m, d=0,24m								

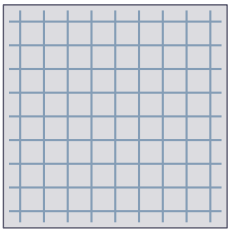
4 Typen für Betonbemessung

4.1 **FLÄCHENBEWEHRUNGEN**

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



Bewehrungstyp 'Matte'



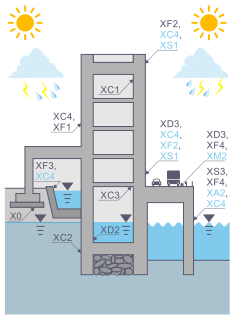
Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
2	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1,2,5)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,2,5	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B500M(A) | Isotrop | Linear elastisch	
	Bewehrungstyp		Matte	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) | Unten (+z)	
	Lieferprogramm 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
3	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1,5)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,5	
	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

4.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
4	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1,2,5)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,2,5	
	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
5	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 1,2,5)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,2,5	
	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 : 1,2,5,16)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,2,5,16	
	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	1,2,5,16			

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	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)		☐	
	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

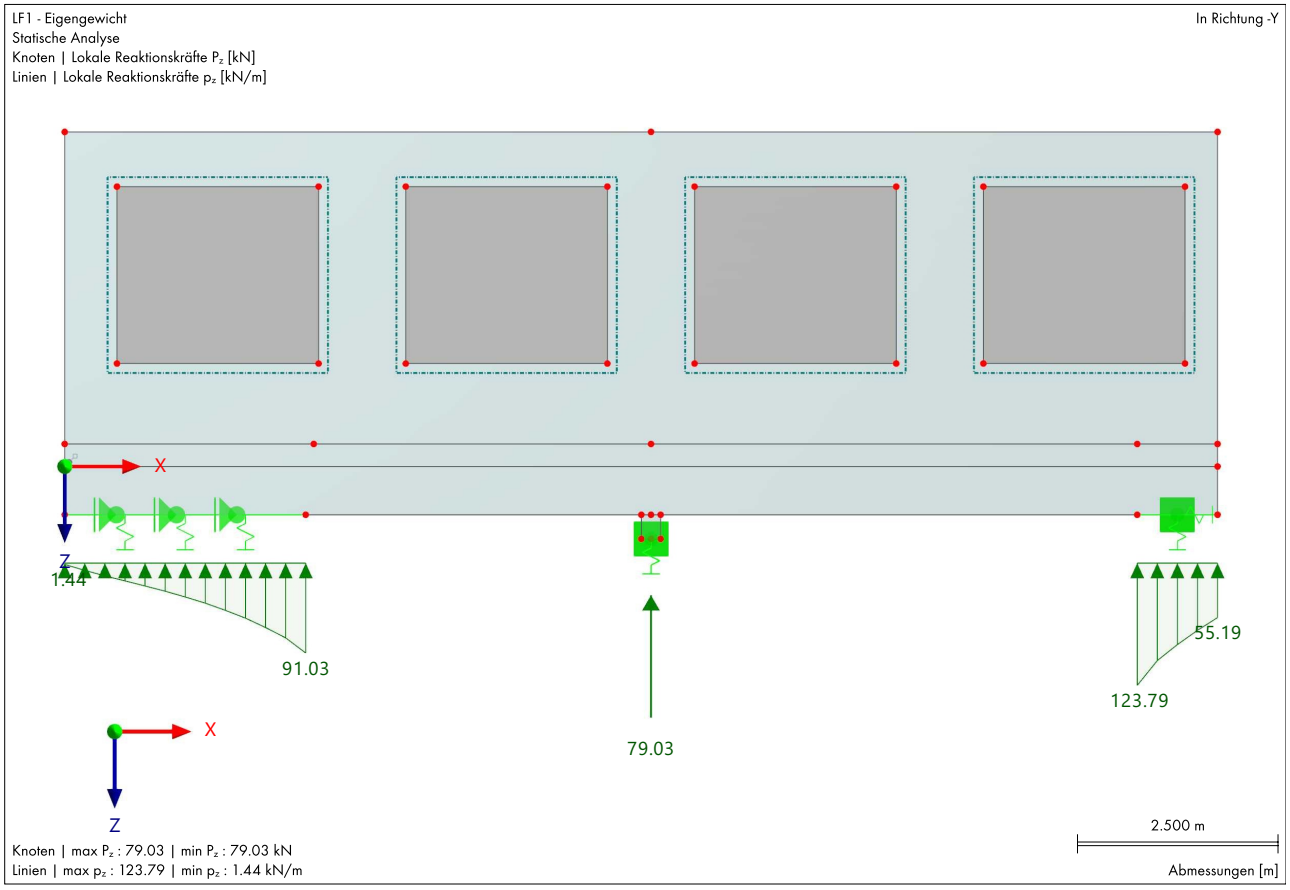
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

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

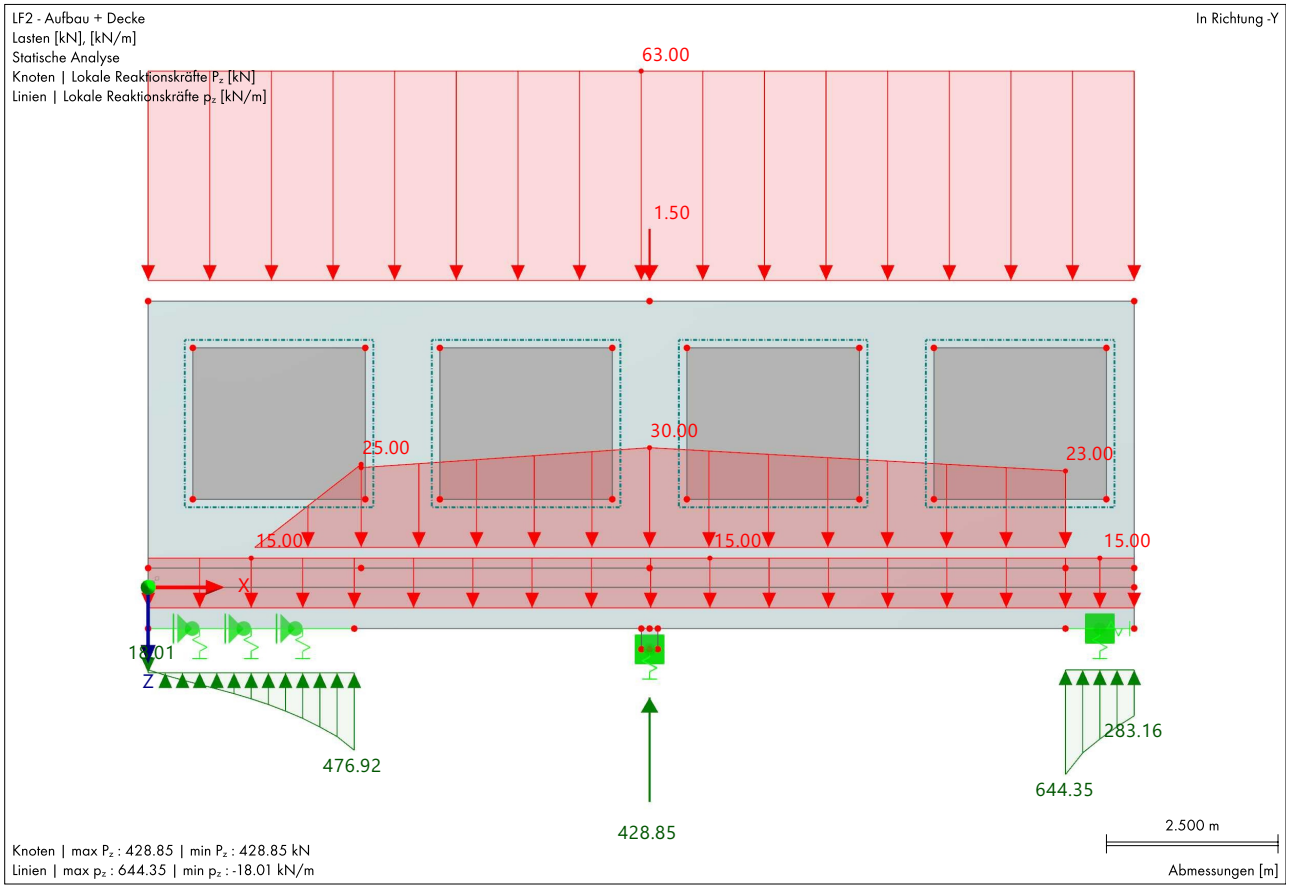


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

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

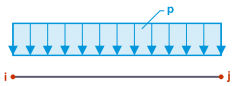
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	64	Kraft	1	Z	F_Z	1.50	kN
	aus Pos. 43						

6.2.3 LINIENLASTEN

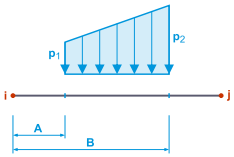
LF2: Aufbau + Decke G

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Trapezförmig'



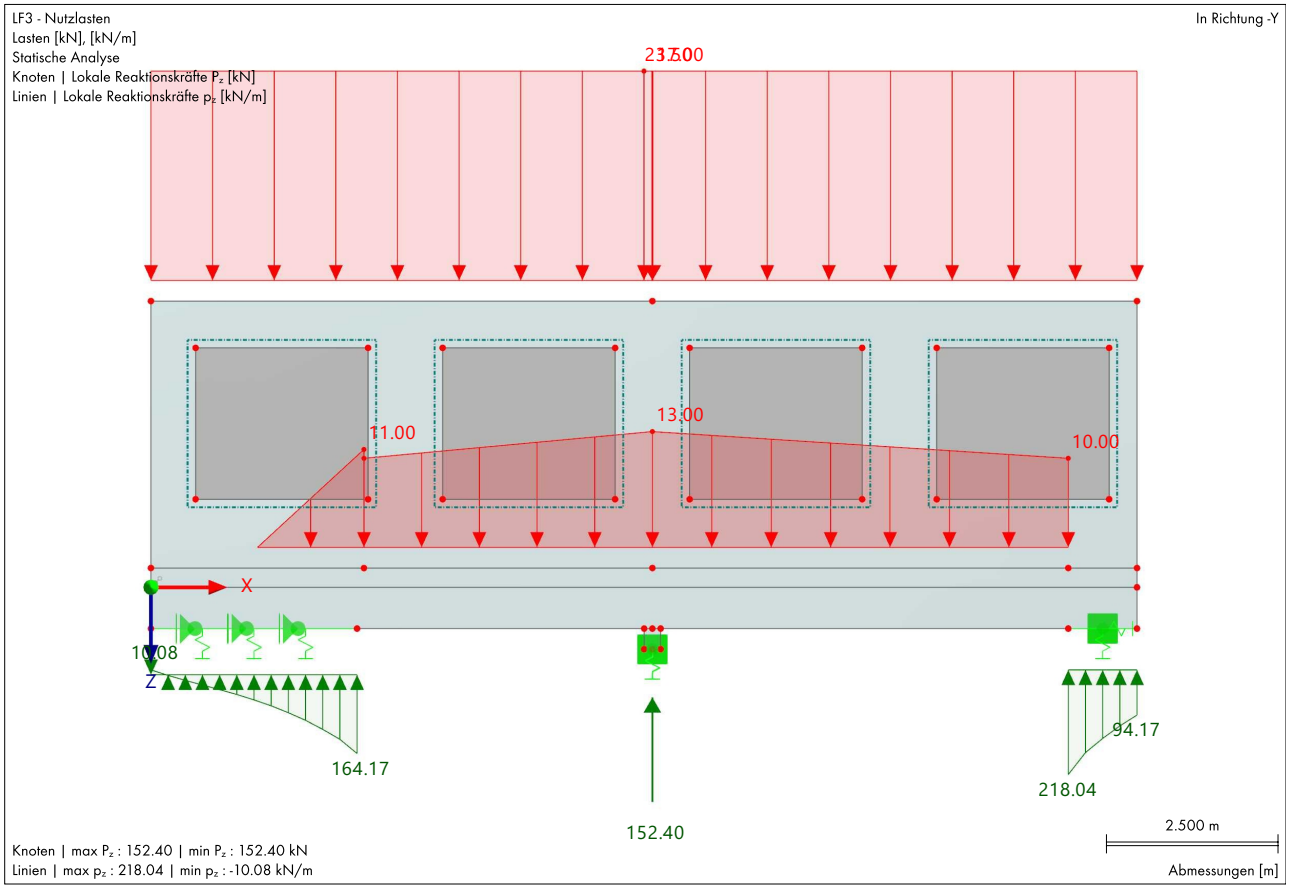
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	1,67	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	63.00	kN/m	
	aus Dach- und Geschossdecke ((2,2+3,59)+(1,0+3,59))*3,6m + aus Wand (0,2m*25kN/m³*5m)= 62,4								
6	55,57,58	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	15.00	kN/m	
	Klinker 0,115m*20kN/m³*gemittelte Höhe								
7	59	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	24.00	kN/m	
						p_2	30.00	kN/m	
8	61	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	30.00	kN/m	
						p_2	23.00	kN/m	
9	6	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	50.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	25.00	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

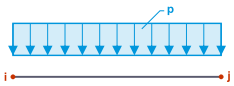
Last Nr.	An Knoten Nr.	Last-Typ	Koord.-System	Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	64	Kraft	1	Z	F_Z	17.00	kN
	aus Pos. 43						

6.3.3 LINIENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

Legende
Bezug zur Liste der linien

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung 'Konstant'



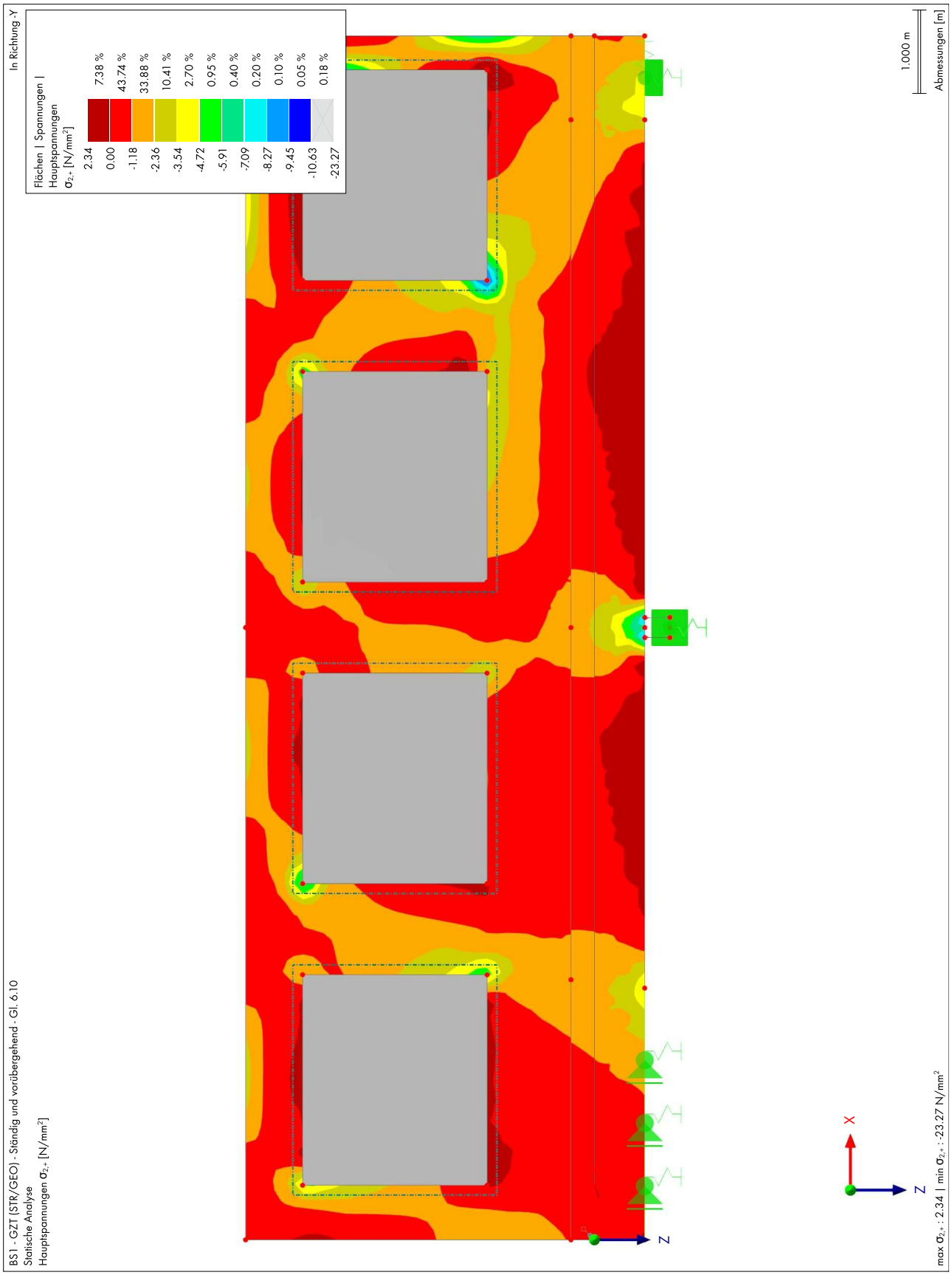
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	1,67	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	23.50	kN/m	
	(1,5+5)*3,6								
3	59	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	10.00	kN/m	
						p_2	13.00	kN/m	
4	61	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	13.00	kN/m	
						p_2	10.00	kN/m	
5	6	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	50.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	11.00	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	☒	1,2,5-7,14-16	1,2,5		6,7,14-16	
	Knoten	☒	1-6,9-16,19-26,51-64			1-6,9-16,19-26,51-64	

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}			

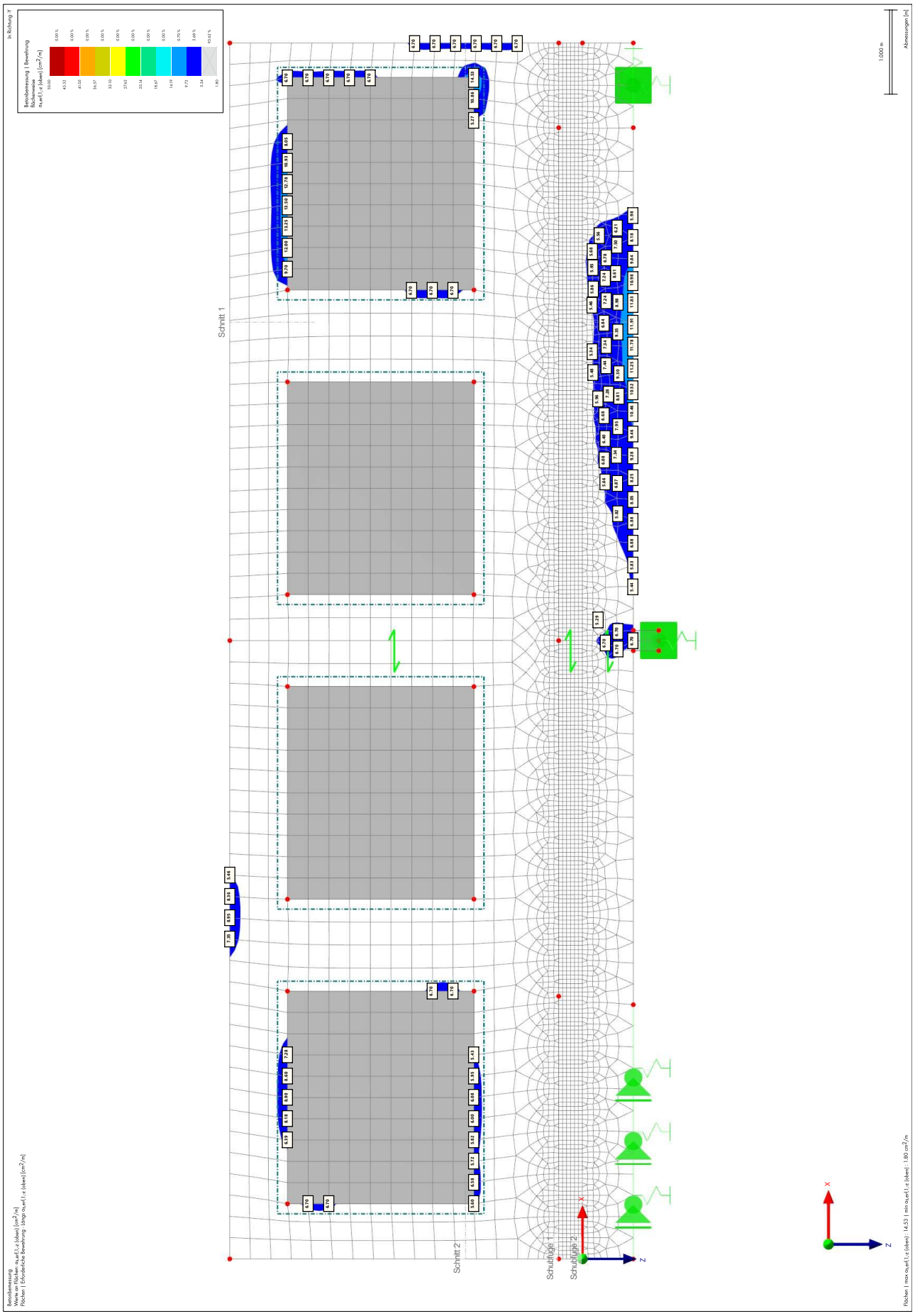
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7 Ergebnisse

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

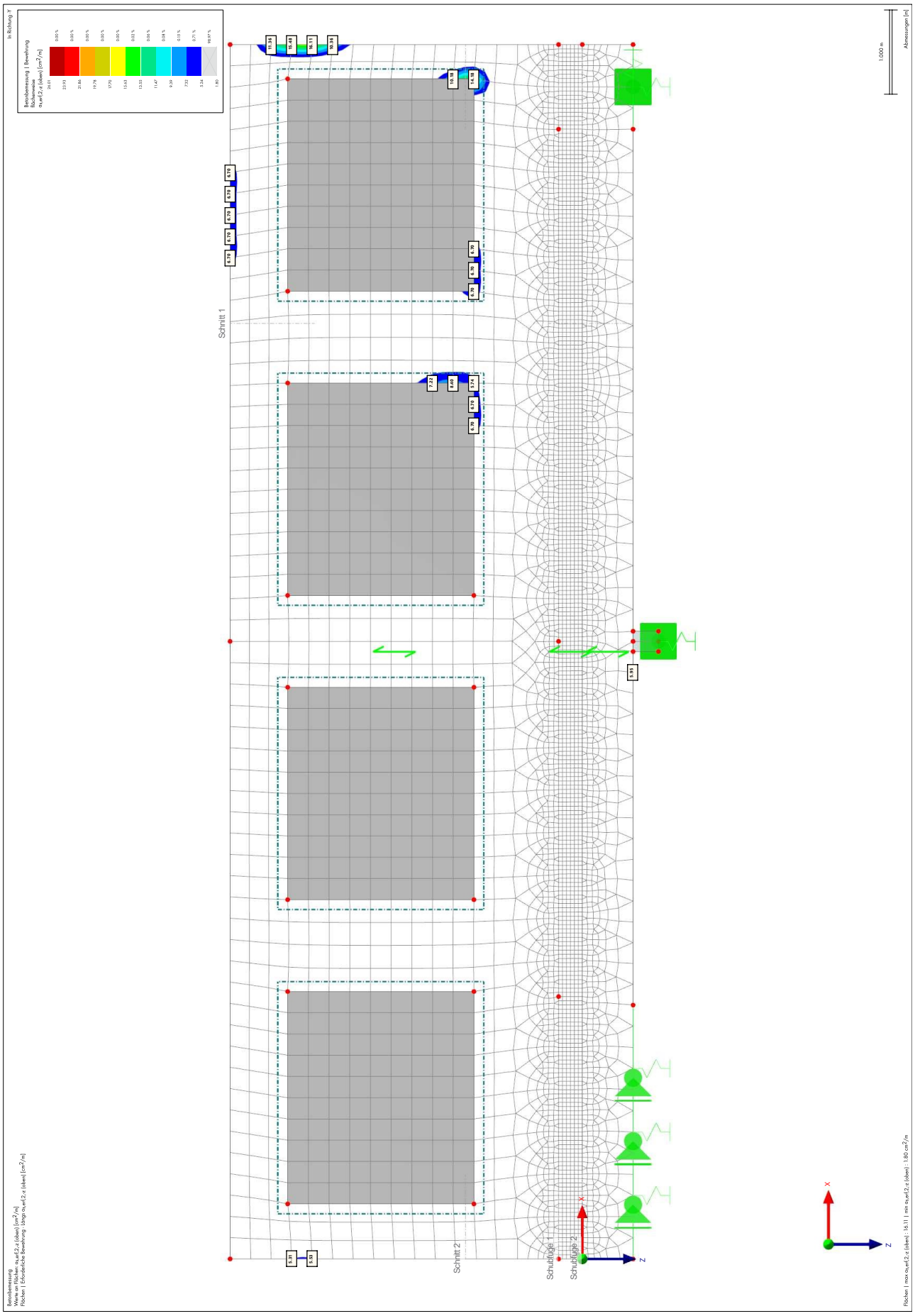
8.7.1 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y

Betonbemessung



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

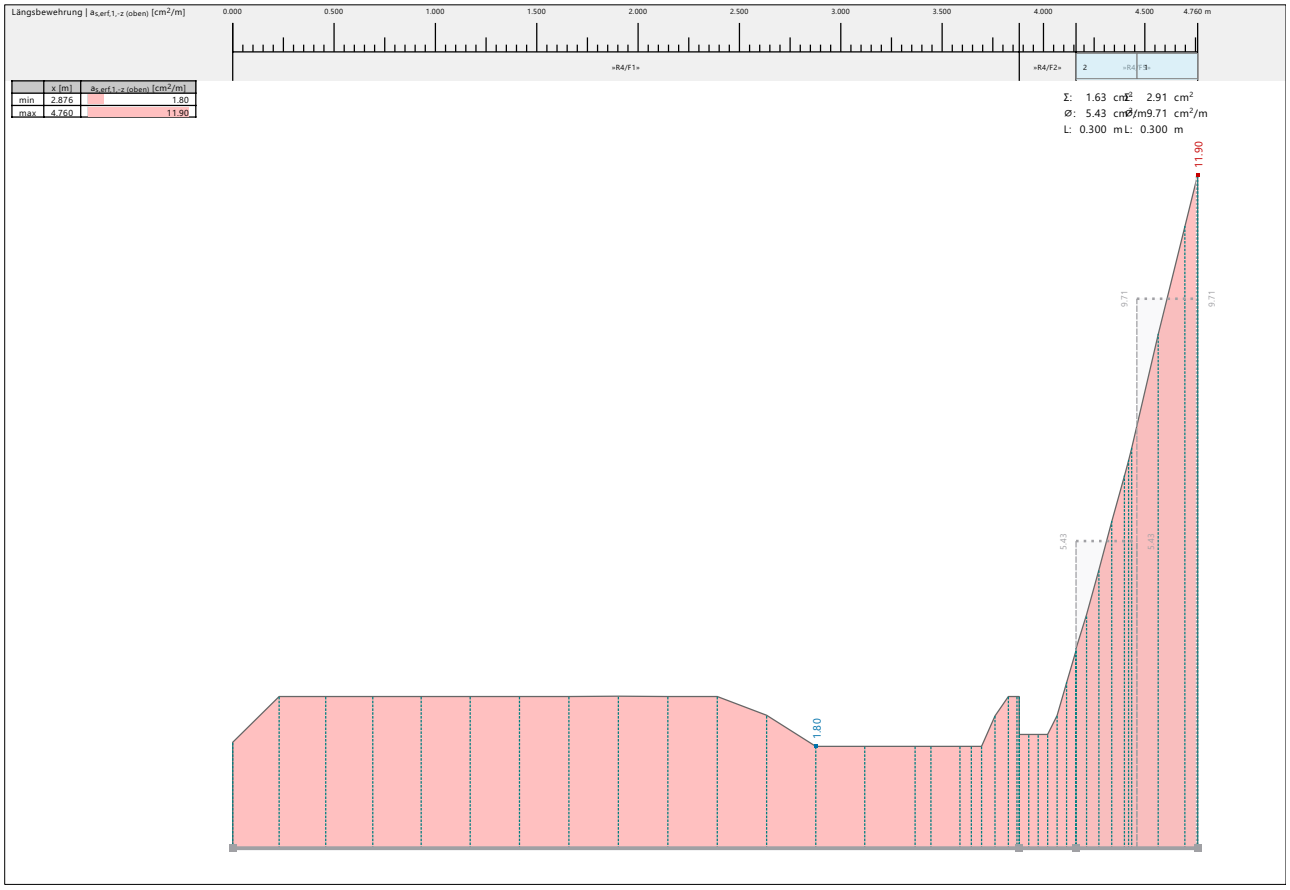
8.7.2 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



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

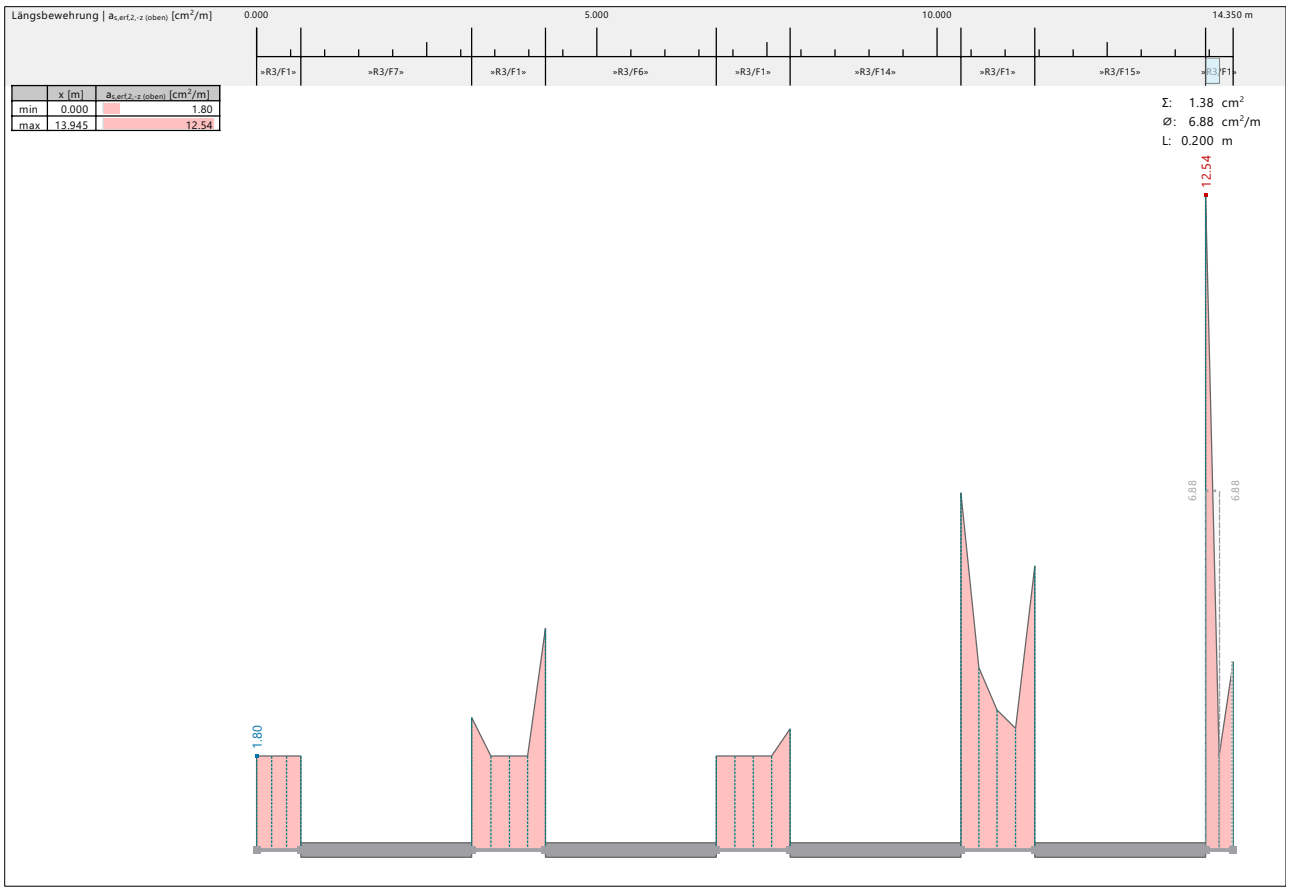
8.7.3 ERGEBNISVERLÄUFE - SCHNITT 1 (LÄNGSBEW. UZ: JE SEITE)

Betonbemessung



8.7.4 ERGEBNISCHVERLÄUFE - SCHNITT 2 (LÄNGSBEW. STÜTZEN: JE SEITE)

Betonbemessung



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

Pos.58.1 Schubfugen: Decke EG - Wandartiger Träger und UZ - Decke EG

Eingabe

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 470 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} = 1958,33 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} =	1.958,3	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	$v_{Rdi,sy}$ >	1.550,3	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

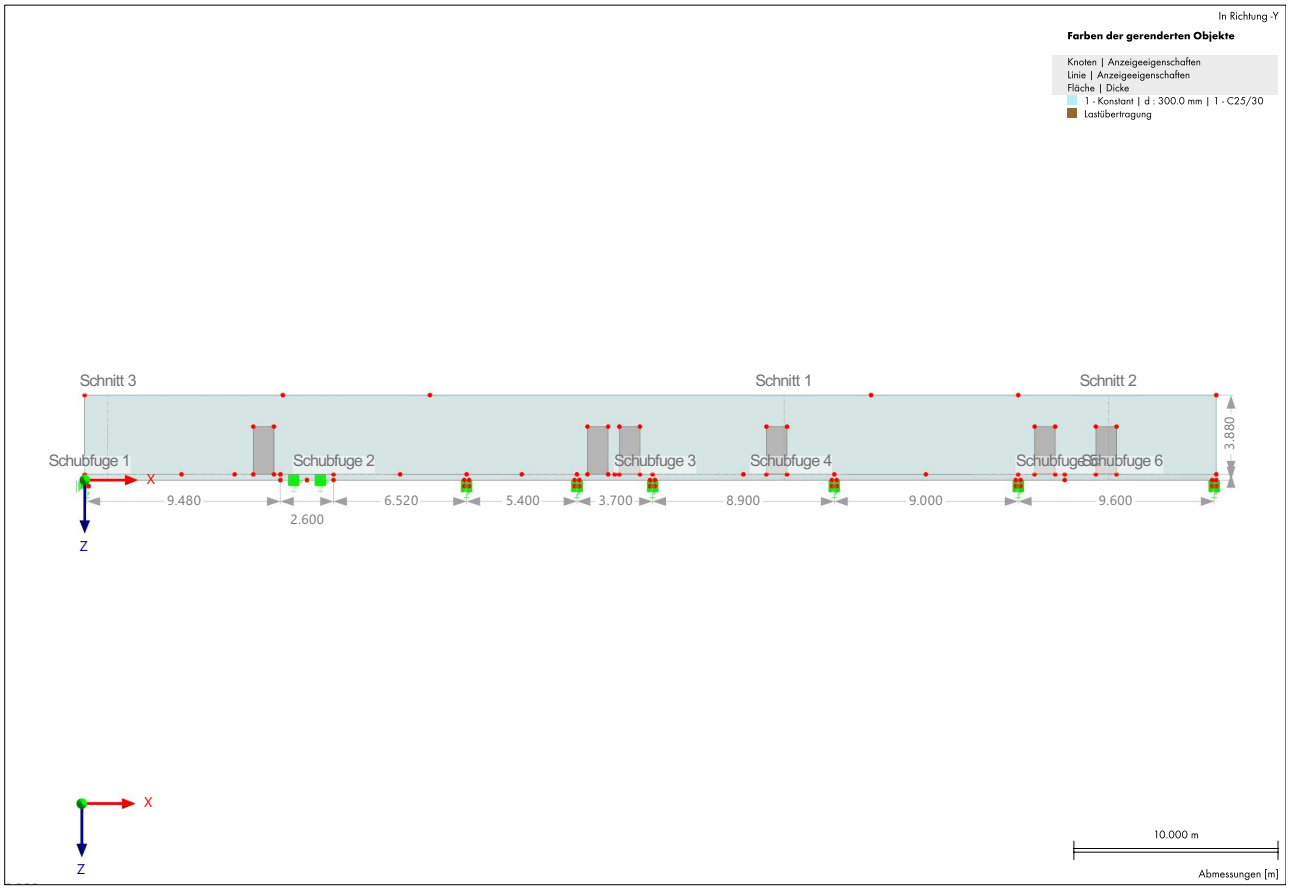
erf. a_s = 10,18 cm²/m
Gew.: 10,47 cm²/m **ø10 /15,0 2-schnittig**

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} =	98%		
< vRdi,max = 0,5 · v · fcd =	3.541,7	kN/m²	
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ =	55%		

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

A POS. 59_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	

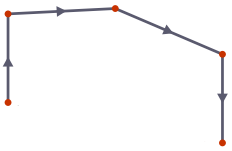
1.2 DICKEN

Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Dicke Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant | d : 300.0 mm | 1 - C25/30							
	Konstant	1,3,5-8,11,13,16	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	0.100	|| X		
5	Polylinie	3,6	0.200	Auf X		
6	Polylinie	5,7	0.100	|| X		
7	Polylinie	6,7	0.300	|| Z		
8	Polylinie	2,8	4.740	|| X		
9	Polylinie	1,14	9.700	|| X		
10	Polylinie	6,16	9.380	Auf X		
11	Polylinie	8,9	2.600	|| X		
12	Polylinie	9,11	0.915	|| X		
13	Polylinie	10,11	2.335	|| Z		
14	Polylinie	10,12	1.010	|| X		
15	Polylinie	11,13	1.010	|| X		
16	Polylinie	12,13	2.335	|| Z		
17	Polylinie	13,15	0.315	|| X		
18	Polylinie	15,17	2.600	|| X		
19	Polylinie	16,80	1.300	Auf X		
20	Polylinie	14,20	7.200	|| X		
21	Polylinie	17,19	3.260	|| X		
22	Polylinie	18,21	6.400	Auf X		
23	Polylinie	19,23	3.260	|| X		
24	Polylinie	21,22	0.300	|| Z		
25	Polylinie	22,24	0.120	|| X		
26	Polylinie	21,25	0.240	Auf X		
27	Polylinie	24,26	0.120	|| X		
28	Polylinie	25,26	0.300	|| Z		
29	Polylinie	23,29	2.700	|| X		
33	Polylinie	25,32	5.160	Auf X		
36	Polylinie	29,34	2.700	|| X		
37	Polylinie	32,33	0.300	|| Z		
38	Polylinie	33,35	0.120	|| X		
39	Polylinie	32,36	0.240	Auf X		
40	Polylinie	35,37	0.120	|| X		
41	Polylinie	36,37	0.300	|| Z		
42	Polylinie	34,82	0.515	|| X		
43	Polylinie	36,39	3.460	Auf X		
44	Polylinie	20,60	21.600	|| X		
46	Polylinie	39,40	0.300	|| Z		
47	Polylinie	40,42	0.120	|| X		
48	Polylinie	39,43	0.240	Auf X		
49	Polylinie	42,44	0.120	|| X		
50	Polylinie	43,44	0.300	|| Z		
51	Polylinie	41,49	4.450	|| X		
57	Polylinie	43,54	8.660	Auf X		
58	Polylinie	49,51	1.125	|| X		
59	Polylinie	50,51	2.335	|| Z		
60	Polylinie	50,52	1.010	|| X		
61	Polylinie	51,53	1.010	|| X		
62	Polylinie	52,53	2.335	|| Z		
63	Polylinie	53,56	2.315	|| X		
64	Polylinie	54,55	0.300	|| Z		
65	Polylinie	55,57	0.120	|| X		
66	Polylinie	54,58	0.240	Auf X		
67	Polylinie	57,59	0.120	|| X		
68	Polylinie	58,59	0.300	|| Z		
69	Polylinie	56,61	4.480	|| X		
70	Polylinie	58,64	8.760	Auf X		
71	Polylinie	60,62	7.200	|| X		
72	Polylinie	61,63	4.520	|| X		
73	Polylinie	63,66	0.805	|| X		
74	Polylinie	65,66	2.335	|| Z		

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

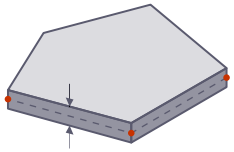
1.3 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
75	Polylinie	64,70	2.400	Auf X		
76	Polylinie	65,67	1.010	|| X		
77	Polylinie	66,68	1.010	|| X		
78	Polylinie	67,68	2.335	|| Z		
79	Polylinie	68,69	0.465	|| X		
80	Polylinie	69,95	1.525	|| X		
81	Polylinie	62,75	9.700	|| X		
82	Polylinie	70,72	7.220	Auf X		
83	Polylinie	71,76	4.885	|| X		
84	Polylinie	72,73	0.300	|| Z		
85	Polylinie	73,74	0.100	|| X		
86	Polylinie	72,77	0.200	Auf X		
87	Polylinie	74,78	0.100	|| X		
88	Polylinie	76,75	3.880	|| Z		
89	Polylinie	77,76	0.280	|| Z		
90	Polylinie	77,78	0.300	|| Z		
92	Polylinie	80,18	1.300	Auf X		
93	Polylinie	81,82	2.335	|| Z		
94	Polylinie	81,83	1.010	|| X		
96	Polylinie	83,84	2.335	|| Z		
97	Polylinie	85,86	2.335	|| Z		
98	Polylinie	85,87	1.010	|| X		
100	Polylinie	87,88	2.335	|| Z		
101	Polylinie	82,84	1.010	|| X		
102	Polylinie	84,97	0.325	|| X		
103	Polylinie	86,88	1.010	|| X		
104	Polylinie	88,41	0.615	|| X		
106	Polylinie	64,89	0.300	|| Z		
107	Polylinie	89,90	0.120	|| X		
108	Polylinie	90,91	0.120	|| X		
109	Polylinie	93,91	0.300	|| Z		
110	Polylinie	64,93	0.240	Auf X		
111	Polylinie	94,95	2.335	|| Z		
112	Polylinie	94,96	1.010	|| X		
114	Polylinie	96,71	2.335	|| Z		
115	Polylinie	95,71	1.010	|| X		
116	Polylinie	97,86	0.225	|| X		

1.4 FLÄCHEN

Legende
- Bemessungseigenschaften
- Betondauerhaftigkeit (Betonbemessung)
- Bewehrungsrichtung – Oben
- Bewehrungsrichtung – Unten
- Flächenbewehrungstabelle
- Flächennetzverdichtung
- Integrierte Objekte
- Lastübertragung
- Raster für Ergebnisse

Ebene



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	13,15,16,14	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
3	24,25,27,28,26	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
5	37,38,40,41,39	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
6	88,83,114,112,111,80-78,76,74-72,69,63,62,60-58,51,104,100,98,97,116,102,96,94,93,42,36,29,23,21,18-16,14-11,8,1,9,20,44,71,81	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
7	89,83,115,80,79,77,73,72,69,63,61,58,51,104,103,116,102,101,42,36,29,23,21,18,17,15,12,11,8,2,5,10,19,92,22,26,33,39,43,48,57,66,70,75,82,86	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
8	46,47,49,50,48	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
10	59,61,62,60	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
11	64,65,67,68,66	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
12	74,77,78,76	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
13	84,85,87,90,86	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
14	93,101,96,94	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
15	97,103,100,98	Lastübertragung	Ebene			In XZ	
16	106-110	Standard	Ebene	1	1	In XZ	
17	111,115,114,112	Lastübertragung	Ebene			In XZ	

2 Typen für Knoten

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

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	☐■P ■☐■ | Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.24m | Gelenkig							
	24,35,42,57,74,90	1 - Global XYZ	☐		446400.00		☐	
	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.24m							
3	■☑■P ■☐■ | Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.24m | Gelenkig							
	5	1 - Global XYZ	☒		446400.00		☐	
	Stb-Stütze. h=4.0m, 0.24x0.24m							

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

3 Typen für Linien

3.1 LINIENLAGER

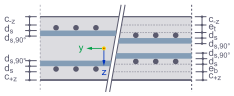
Legende
Fiktive Wand

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	19,92	Lokal xyz	0.00	775000.000		1860000.000		☐		
	Stb.-Wand. h=4m, d=0,24m									

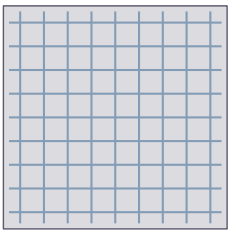
4 Typen für Betonbemessung

4.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

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

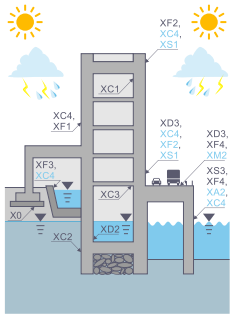


Bewehrungstyp 'Matte'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche | Matte | Q335A | Oben (-z) | Unten (+z) (Flächen : 6,7)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		6,7	
	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 : 1,3,5-8,11,13,16)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		1,3,5-8,11,13,16	
	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	1,3,5-8,11,13,16			

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	GZ I 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	GZ I BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
2	GZ I 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	GZ I 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

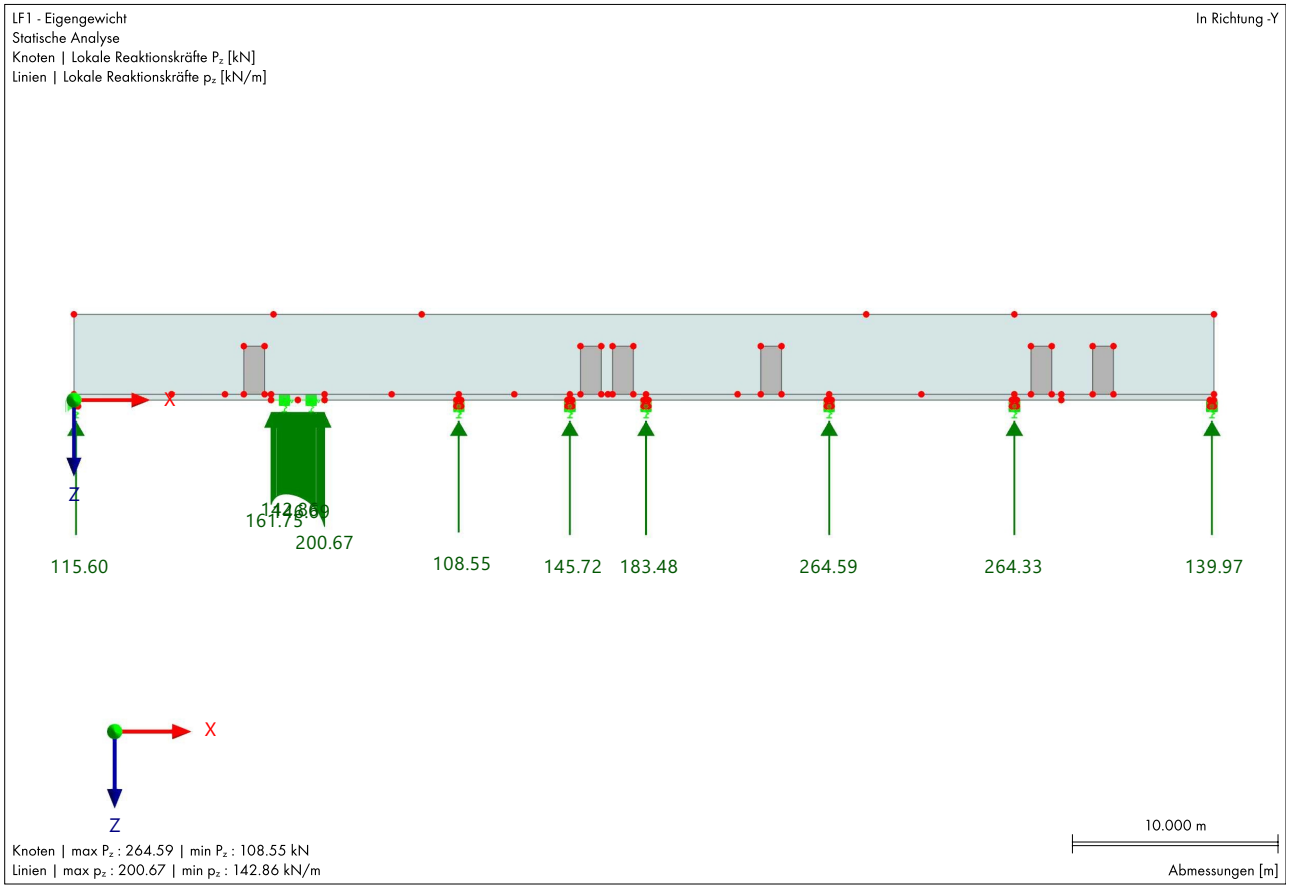
Assistent Nr.	Definitionstyp	Fallobjekt
1	Lastkombinationen | SA2 - II. Ordnung (P-Δ) | Newton-Raphson | 100 | 1	

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

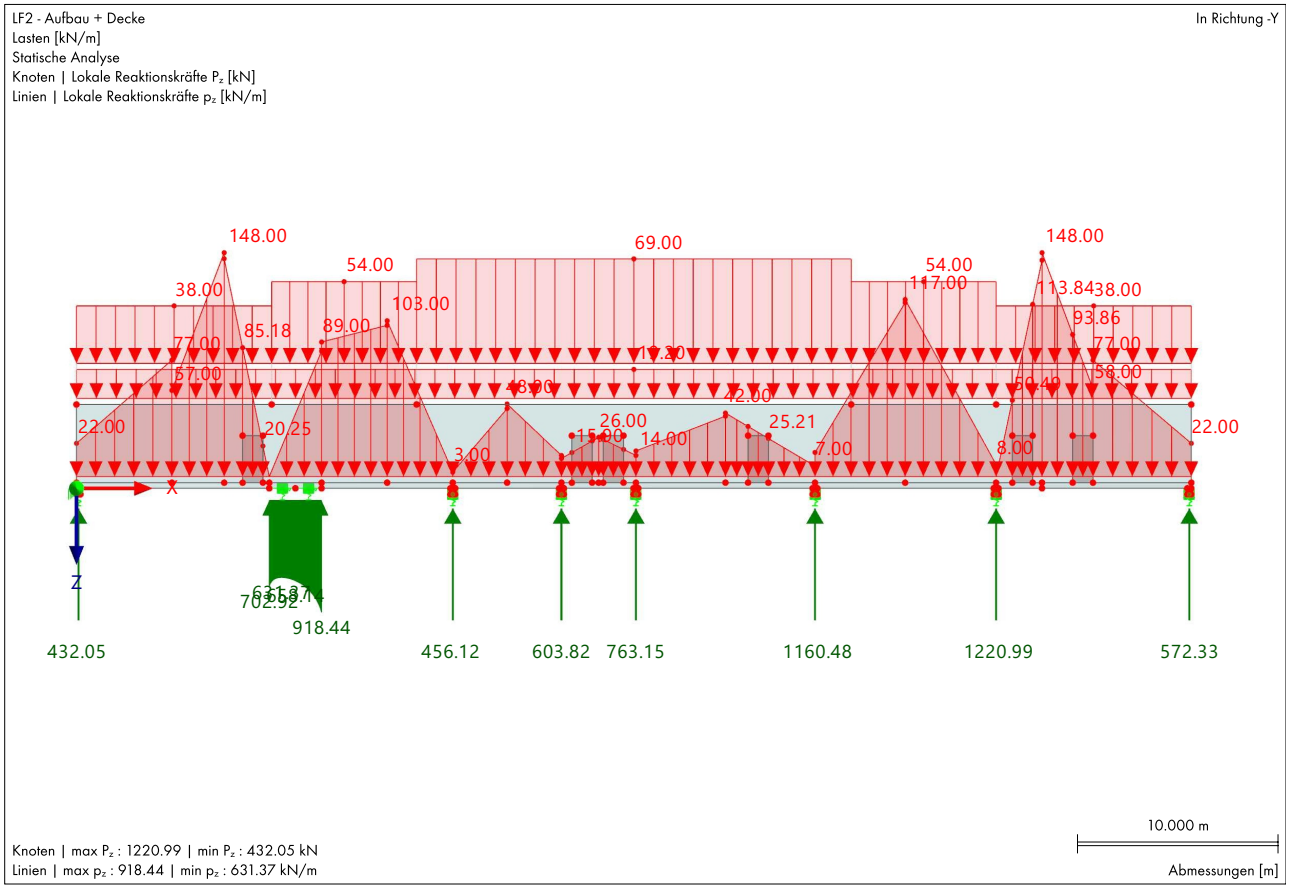


mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

6.2 LF2 - Aufbau + Decke

6.2.1 LF2: KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse

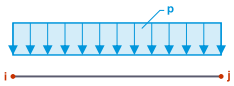


6.2.2 LINIENLASTEN

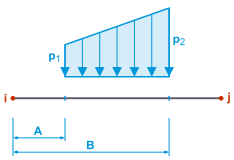
LF2: Aufbau + Decke G

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	81	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	38.00	kN/m	
	Aus Dachdecke (1+3,59)kN/m²*3,6m+ aus Geschossdecke (2,2+3,59)kN/m²*3,6m = 37,4								
2	44	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	69.00	kN/m	
	Aus Dachdecke (1+3,59)kN/m²*(3,6+3)m+ aus Geschossdecke (2,2+3,59)kN/m²*(3,6+3)m = 68,6kN/m								
3	20,71	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	54.00	kN/m	
	Aus Dachdecke (1+3,59)kN/m²*3,6m+(1+0,2*25)kN/m²1,2m+ aus Geschossdecke (2,2+3,59)kN/m²*3,6+(2,2+0,2*25)kN/m²*1,2m = 53,3kN/m								
4	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	22.00	kN/m	
						p_2	77.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
5	11	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	57.00	kN/m	
						p_2	148.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
6	12,15,17	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	144.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
7	18	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	83.00	kN/m	
	aus Pos. 50								

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

6.2.2

LINIENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
8	21	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	89.00	kN/m	
						p_2	100.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
9	23	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	103.00	kN/m	
						p_2	3.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
10	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	3.00	kN/m	
						p_2	45.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
11	36	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	48.00	kN/m	
						p_2	14.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
12	42,101,102	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	12.00	kN/m	
						p_2	26.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
13	116,103,104	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	26.00	kN/m	
						p_2	14.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
14	51	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	17.00	kN/m	
						p_2	40.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
15	58,61,63	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	42.00	kN/m	
						p_2	7.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
16	69	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	16.00	kN/m	
						p_2	115.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
17	72	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	117.00	kN/m	
						p_2	8.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
18	73,77,79	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	143.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
19	80,115	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	148.00	kN/m	
						p_2	58.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
20	83	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	77.00	kN/m	
						p_2	22.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
21	9,20,44,71,81	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	19.20	kN/m	
						p_2	19.20	kN/m	

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

6.2.2

LINIENLASTEN

LF2: Aufbau + Decke G

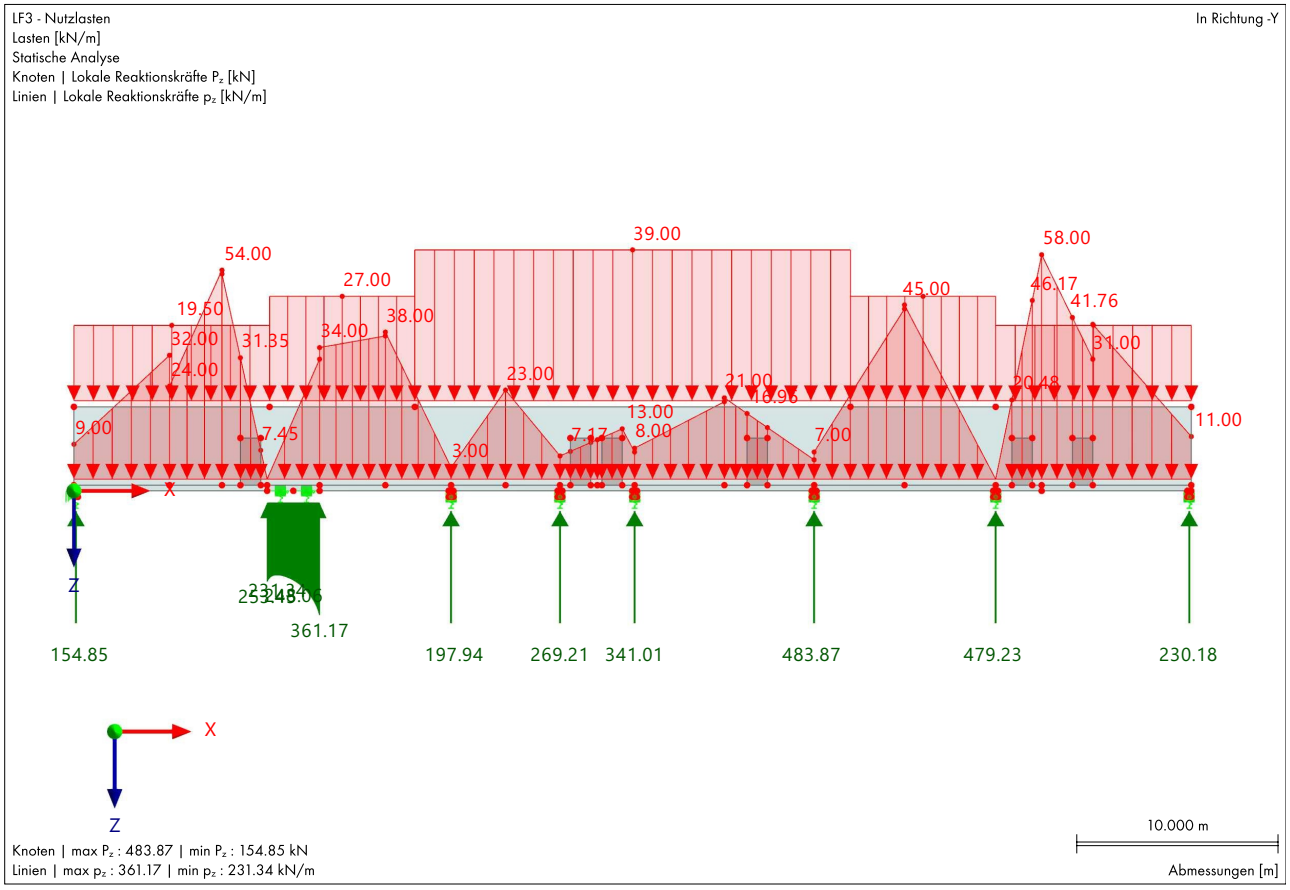
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
	aus Wand (0,24m*20kN/m³*4m)								
22	9	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	38.00	kN/m	
	Aus Dachdecke (1+3,59)kN/m²*3,6m+ aus Geschossdecke (2,2+3,59)kN/m²*3,6m = 37,4								

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

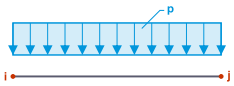


6.3.2 LINIENLASTEN

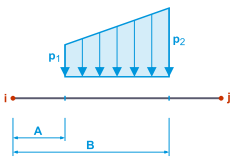
LF3: Nutzlasten Qo

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	9,81	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	19.50	kN/m	
	Aus Dachdecke 1,5kN/m²*3,6m+ aus Geschossdecke 3,8kN/m²*3,6m = 19,08kN/m								
3	71,20	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	27.00	kN/m	
	Aus Dachdecke 1,5kN/m²*(3,6+1,2)m+ aus Geschossdecke 3,8kN/m²*3,6+5kN/m²1,2m = 26,9kN/m								
4	44	Kraft	Konstant	1	Z_L	p	39.00	kN/m	
	Aus Dachdecke 1,5kN/m²*(3,6+3)m+ aus Geschossdecke 3,8kN/m²*3,6+5kN/m²3m = 38,6kN/m								
5	8	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	9.00	kN/m	
						p_2	32.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
6	11	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	24.00	kN/m	
						p_2	54.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
7	12,15,17	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	53.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
8	18	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	31.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
9	21	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	

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

6.3.2

LINIENLASTEN

LF3: Nutzlasten Qo

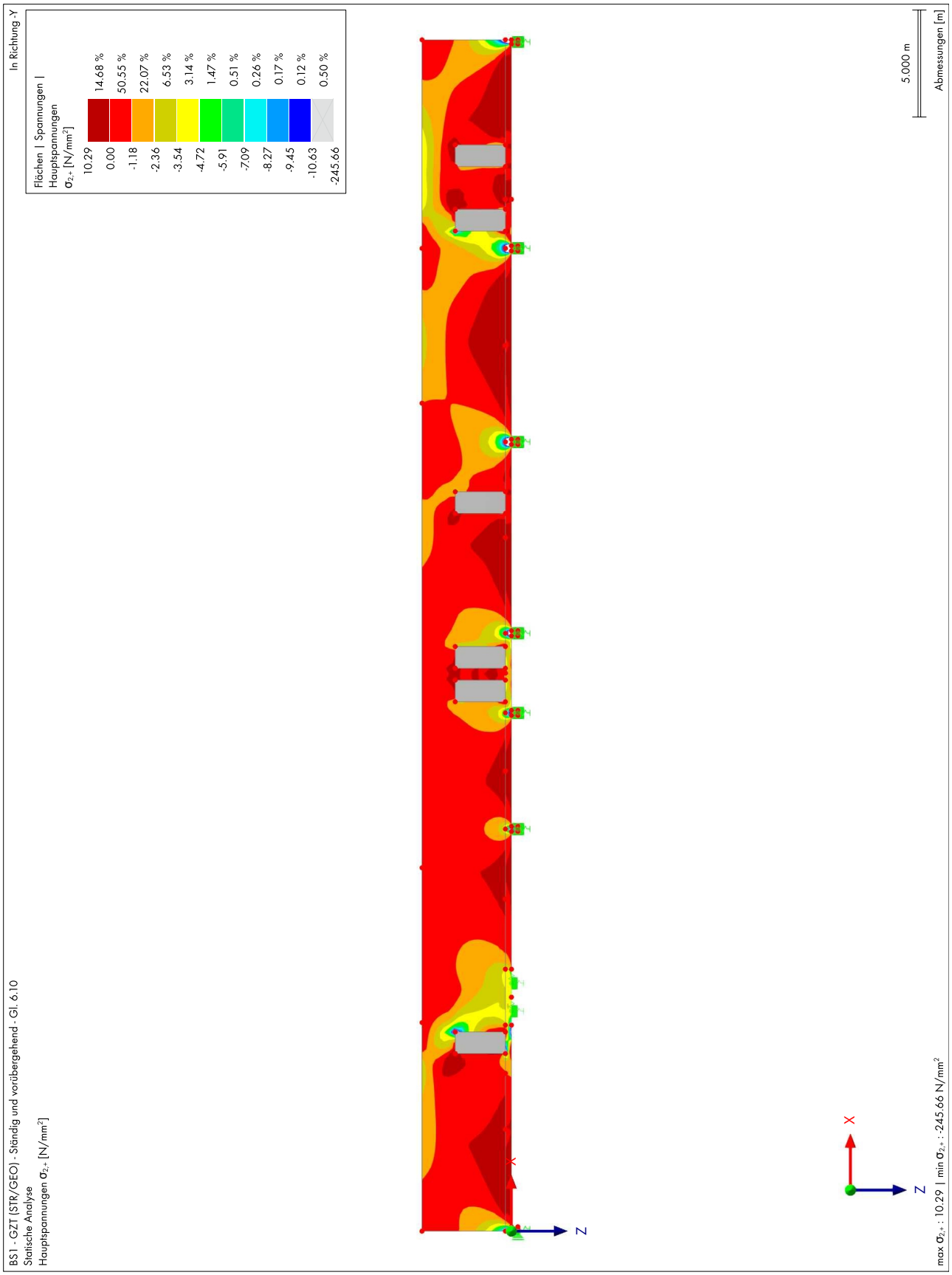
Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Optionen
						B	100.00	%	
						p_1	34.00	kN/m	
						p_2	37.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
10	23	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	38.00	kN/m	
						p_2	3.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
11	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	3.00	kN/m	
						p_2	23.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
12	36	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	23.00	kN/m	
						p_2	6.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
13	42,101,102,116,103	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	6.00	kN/m	
						p_2	13.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
14	104	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	13.00	kN/m	
						p_2	7.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
15	51	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	8.00	kN/m	
						p_2	20.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
16	58,61,63	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	21.00	kN/m	
						p_2	5.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
17	69	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	7.00	kN/m	
						p_2	44.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
18	72	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	45.00	kN/m	
						p_2	0.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
19	73,77,79	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	0.00	kN/m	
						p_2	58.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
20	80,115	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	58.00	kN/m	
						p_2	31.00	kN/m	
	aus Pos. 50								
21	83	Kraft	Trapezförmig	1	Z_L	A	0.00	%	
						B	100.00	%	
						p_1	40.00	kN/m	
						p_2	11.00	kN/m	
	aus Pos. 50								

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	☒	1-3,5-8,10-17	6,7		1-3,5,8,10-17	
	Knoten	☒	1-26,29,32-37,39-44,49-78,80-91,93-97			1-26,29,32-37,39-44,49-78,80-91,93-97	

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	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
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

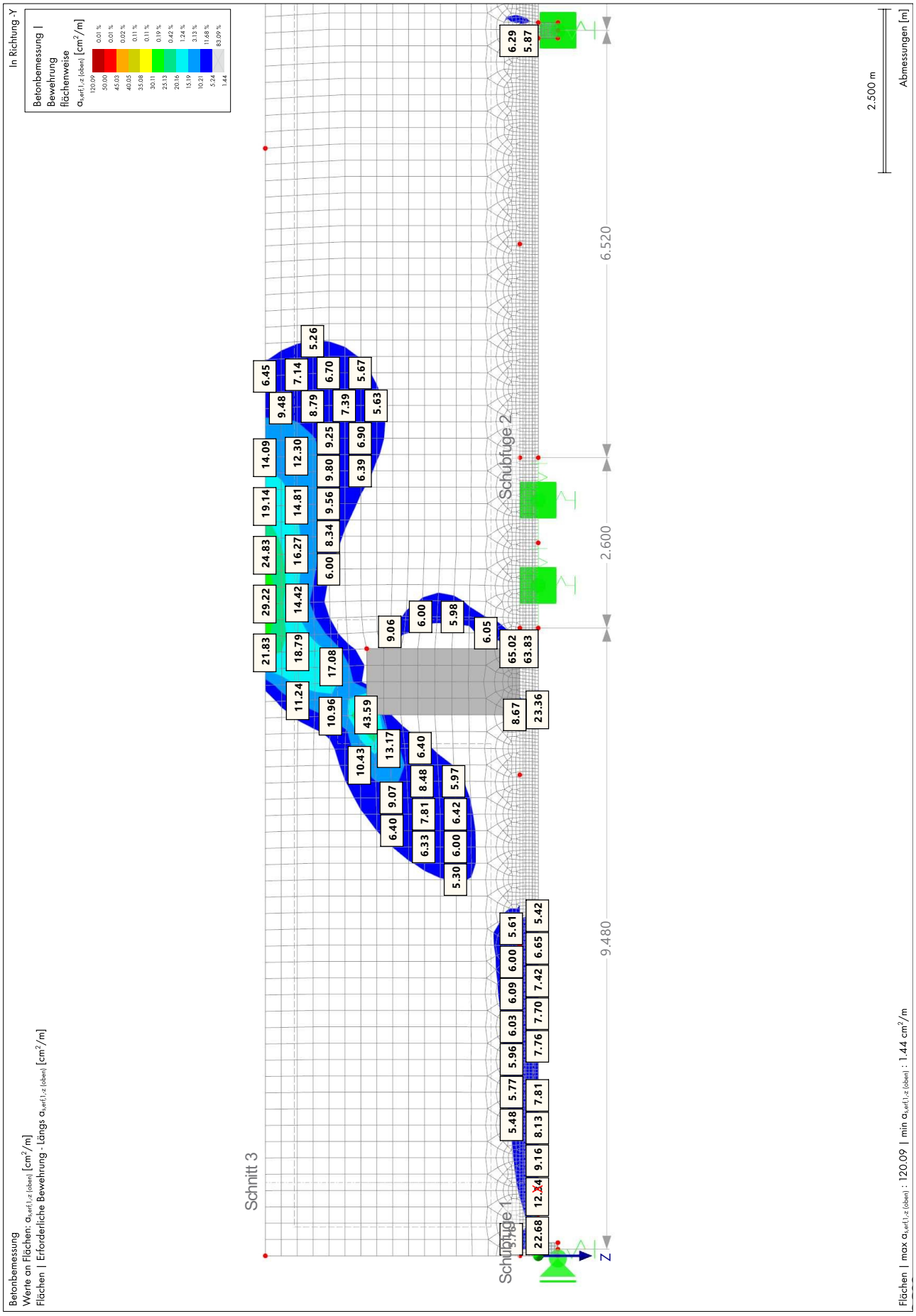
Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ Benutzerdefinierte Zuordnung des Bemessungssituationstyps			
	☒ Beanspruchbarkeit des Betons zwischen den Rissen berücksichtigen (Tension Stiffening)			
	☐ Mindestwert des Verteilungsfaktors berücksichtigen			
	Ermittlung der Längsbewehrung			
	☒ Berechnung 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

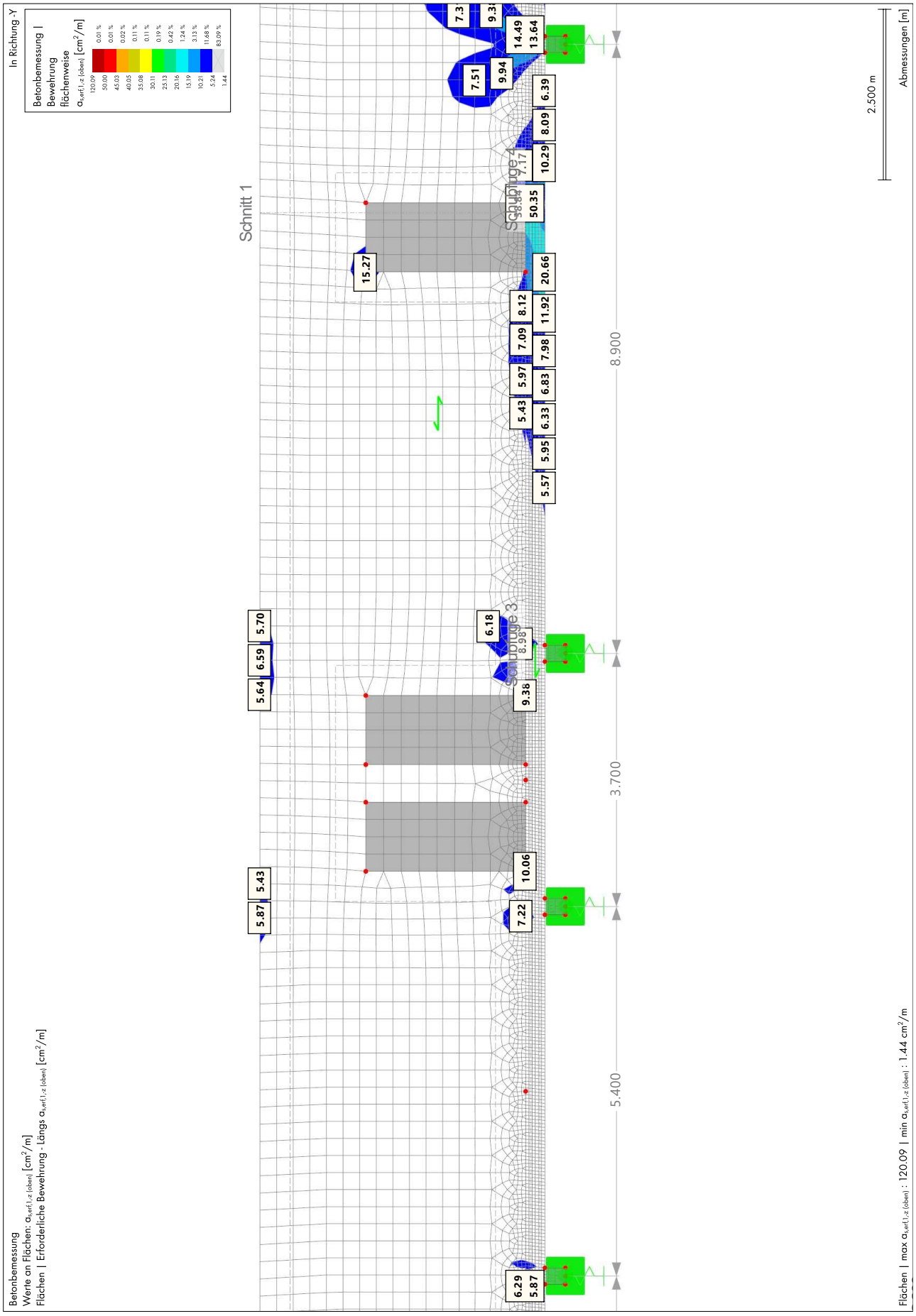
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.1 **BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y** **Betonbemessung**



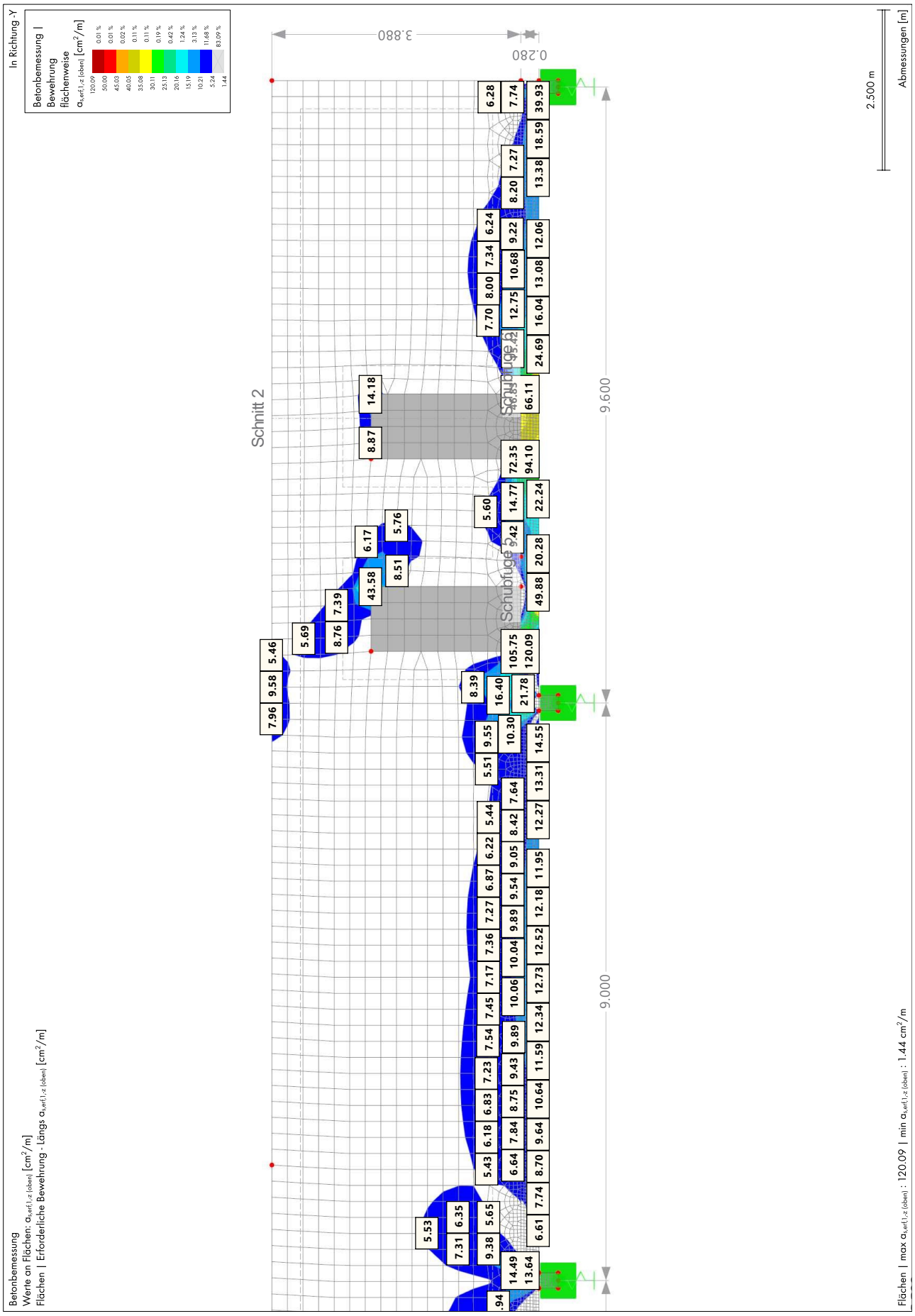
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.2 **BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y** **Betonbemessung**



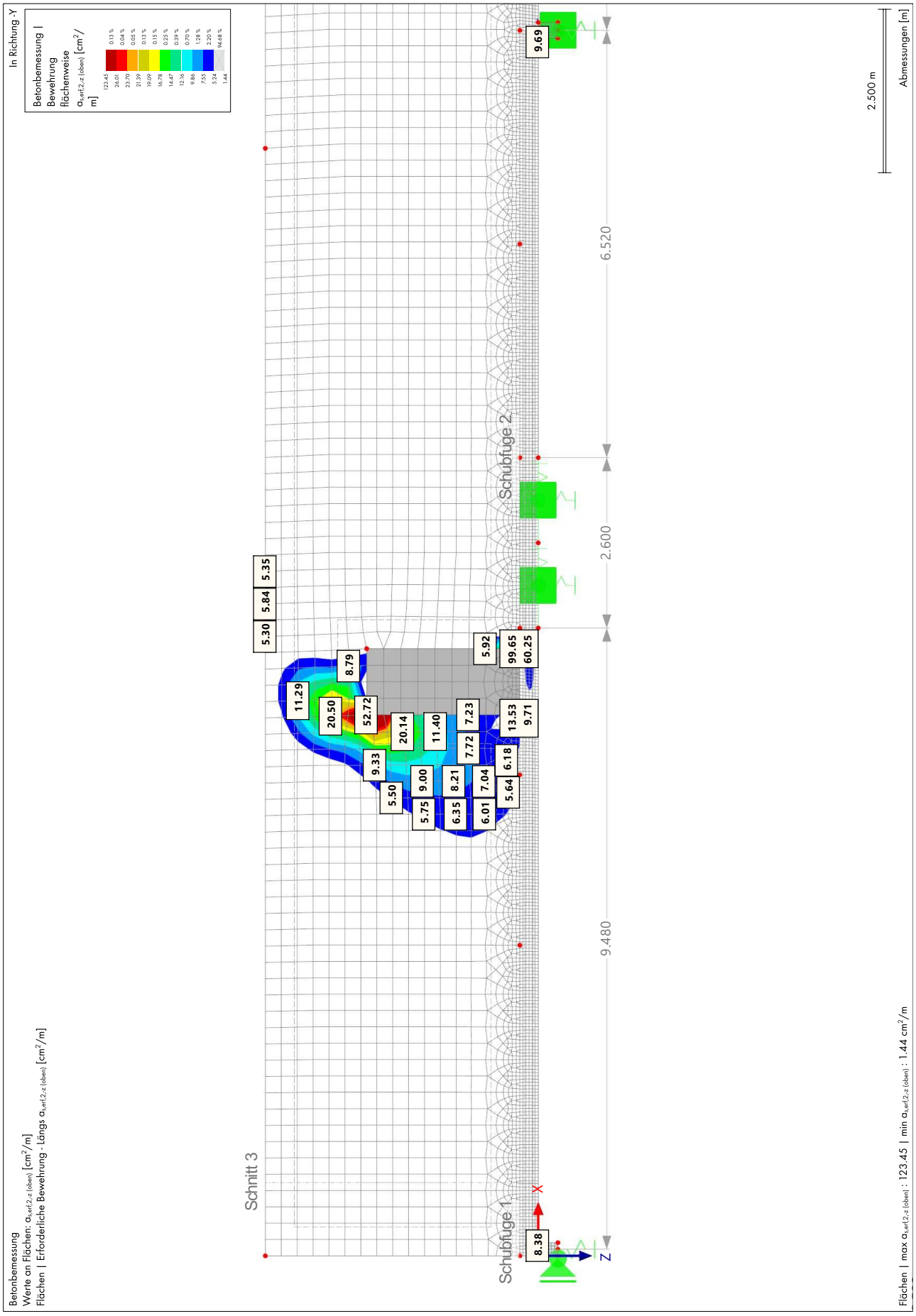
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.3 BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y



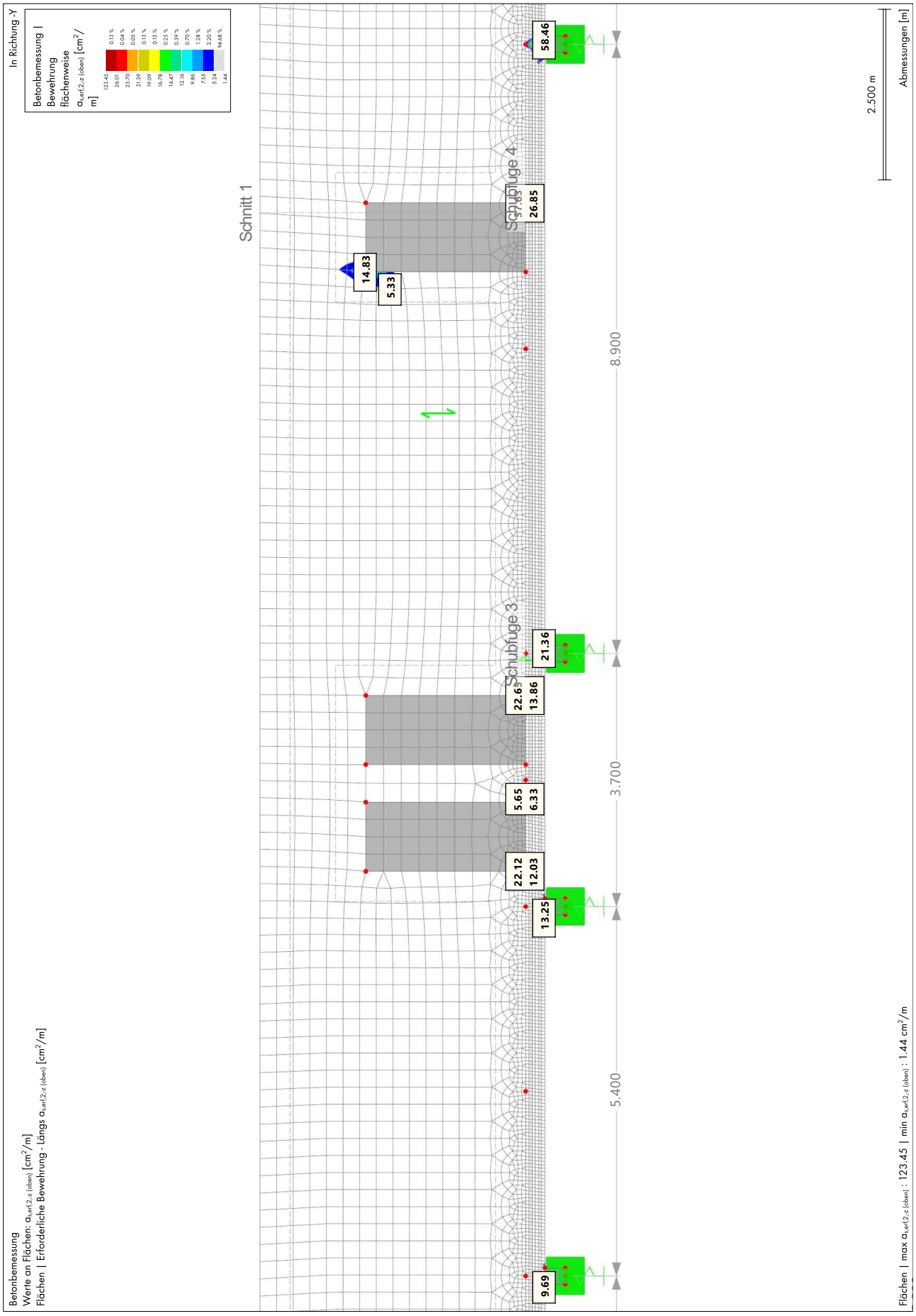
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.4 **BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y** **Betonbemessung**



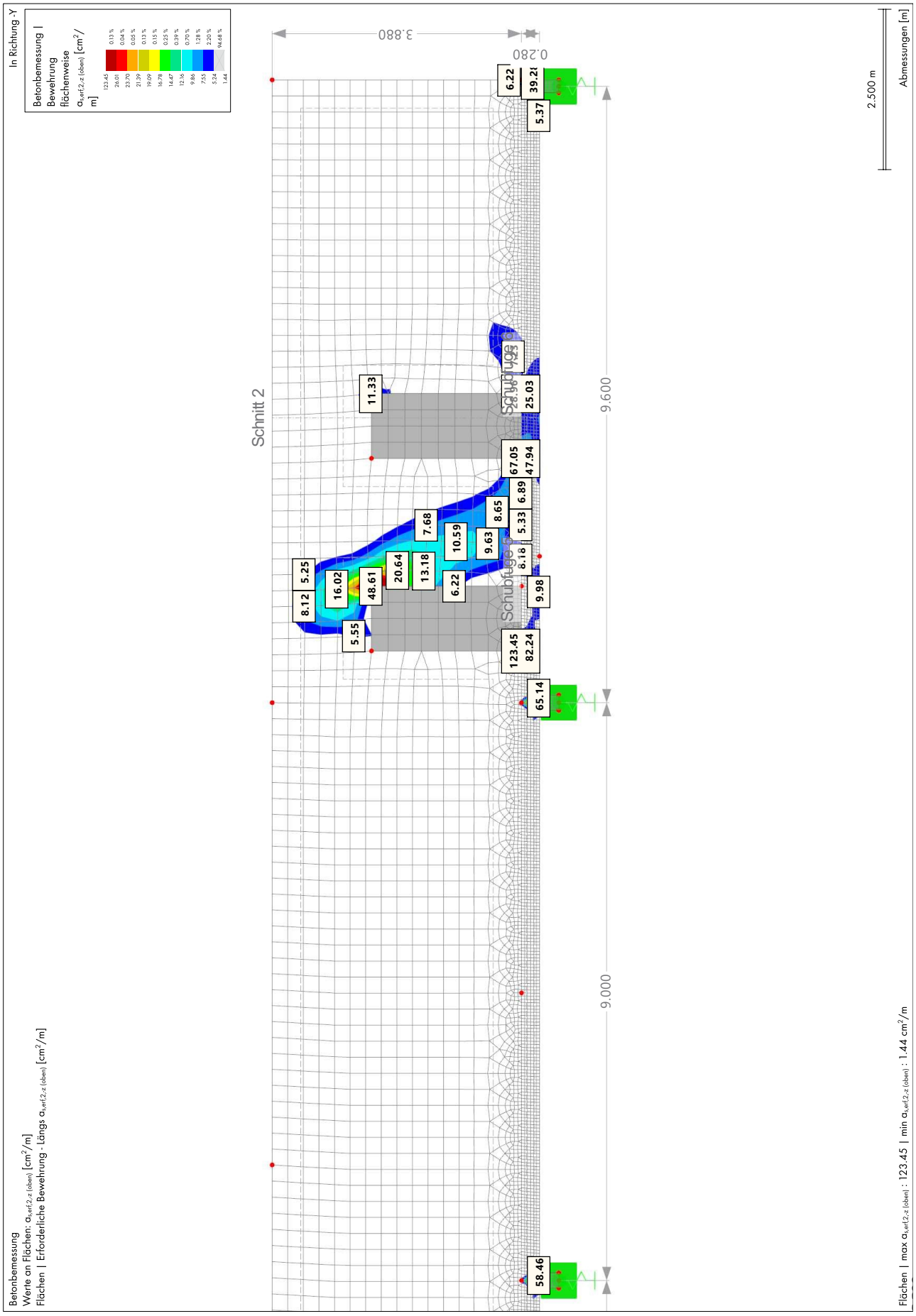
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.5 **BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y** **Betonbemessung**



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

8.7.6 **BETONBEMESSUNG: ERFORDERLICHE BEWEHRUNG, $a_{s,erf,2,-z\ (oben)}$, IN RICHTUNG -Y** **Betonbemessung**



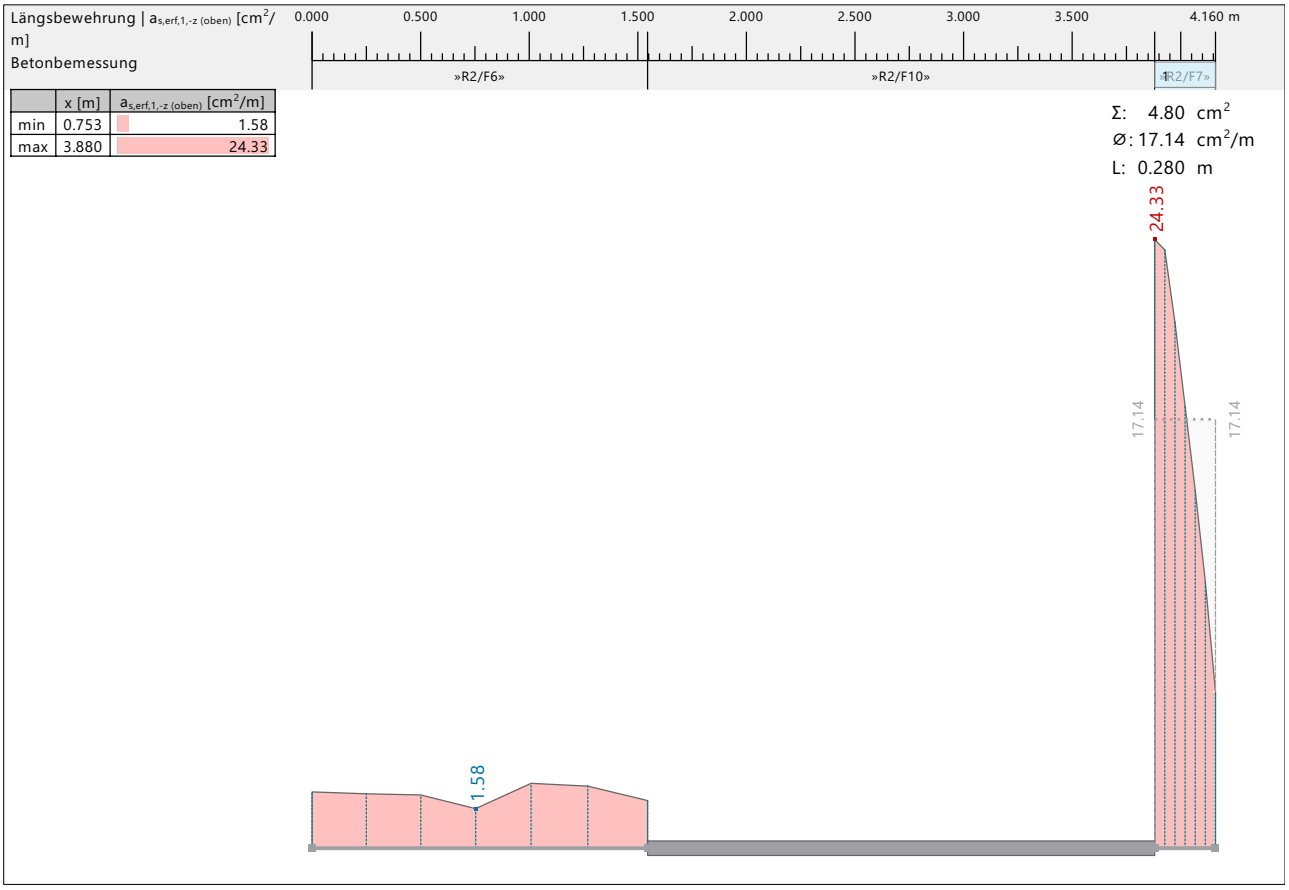
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

8.7.7 ERGEBNISVERLÄUFE - ERGEBNISSCHNITT 1

Betonbemessung

Längsbewehrung | $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
Betonbemessung

	x [m]	$a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
min	0.753	1.58
max	3.880	24.33

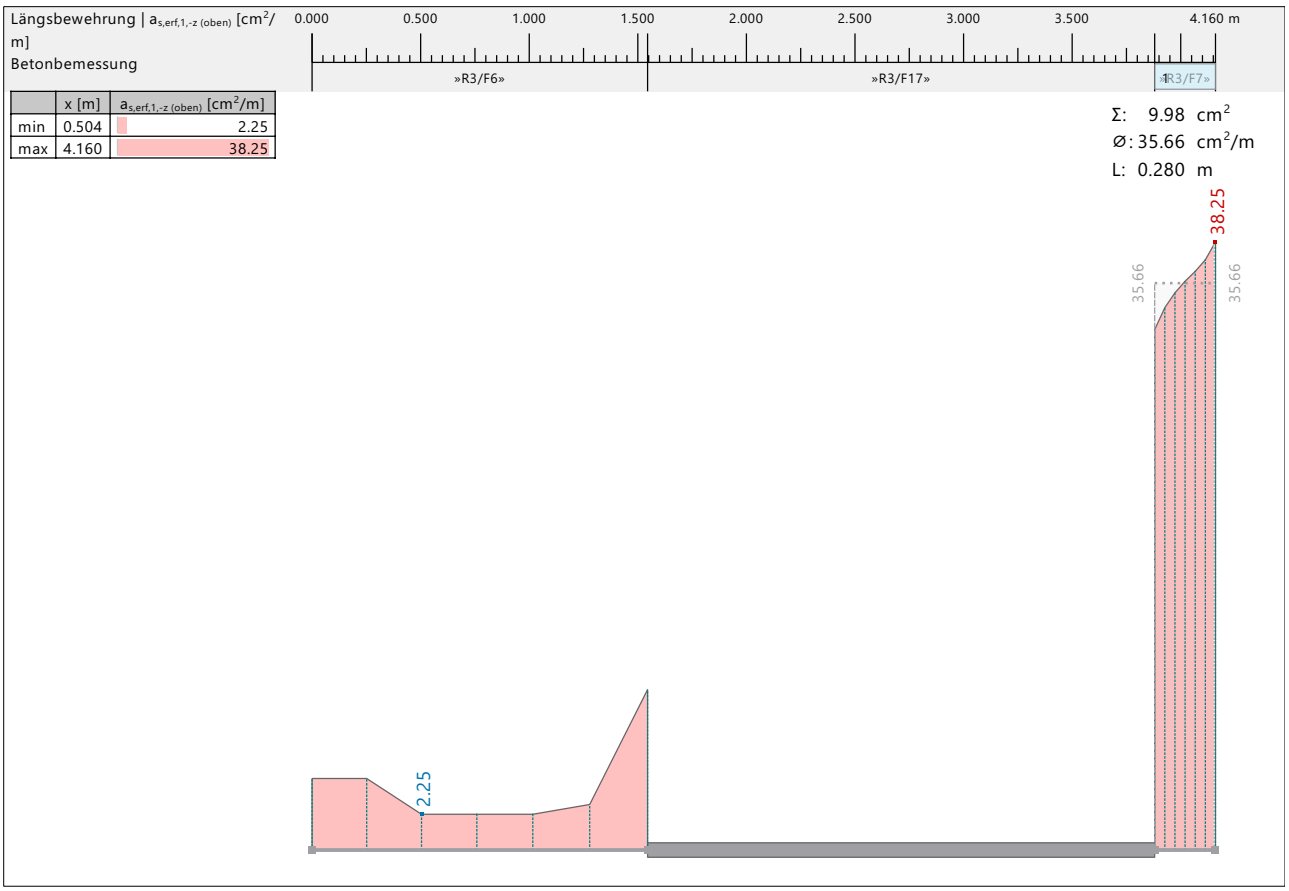


8.7.8 ERGEBNISVERLÄUFE - ERGEBNISSCHNITT 2

Betonbemessung

Längsbewehrung | $a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
Betonbemessung

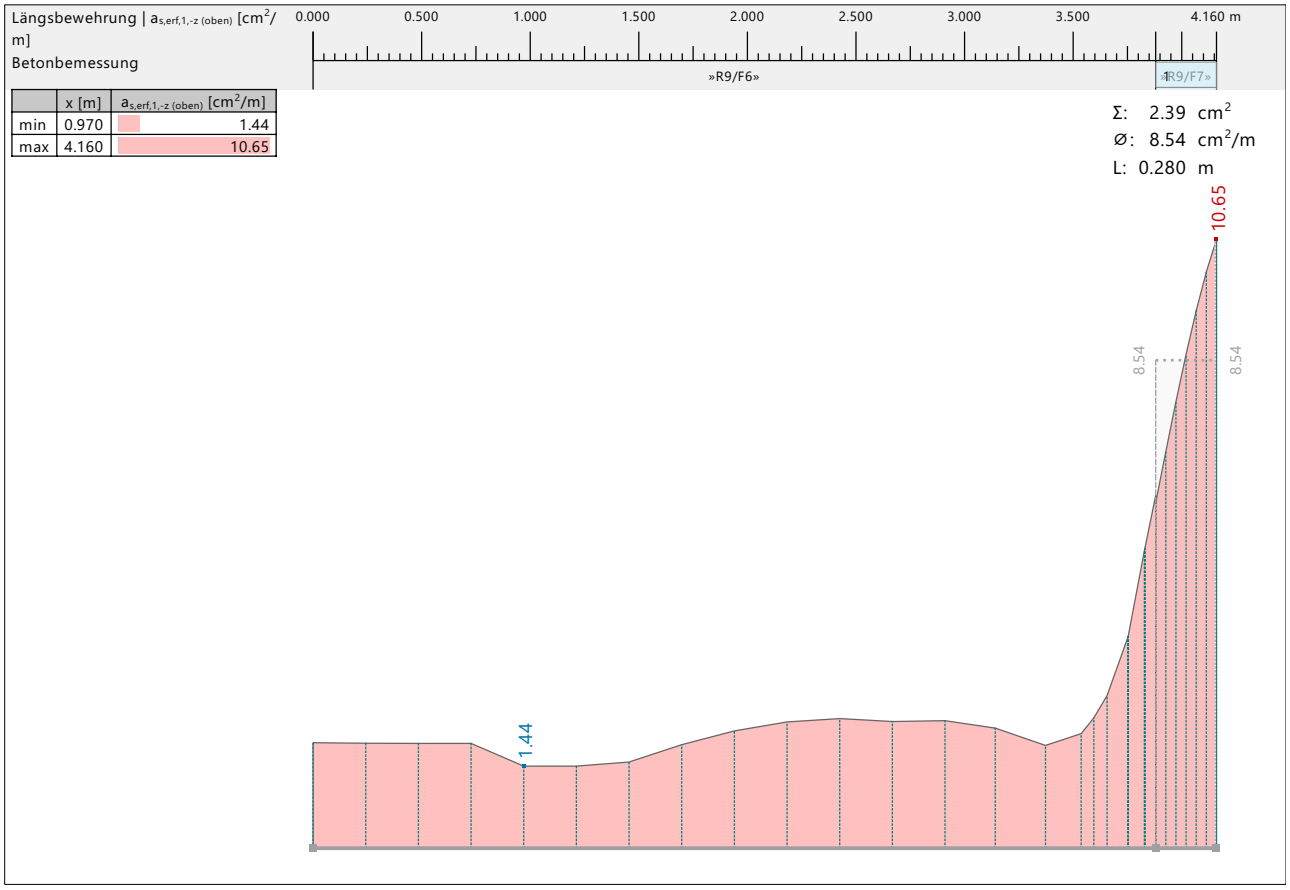
	x [m]	$a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
min	0.504	2.25
max	4.160	38.25



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

8.7.9 ERGEBNISVERLÄUFE - ERGEBNISSCHNITT 3

Betonbemessung



	x [m]	$a_{s,erf,1,-z\ (oben)}$ [cm²/m]
min	0.970	1.44
max	4.160	10.65

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

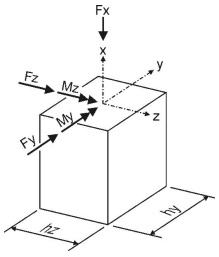
POS.59.1 Anschlussbew. WT

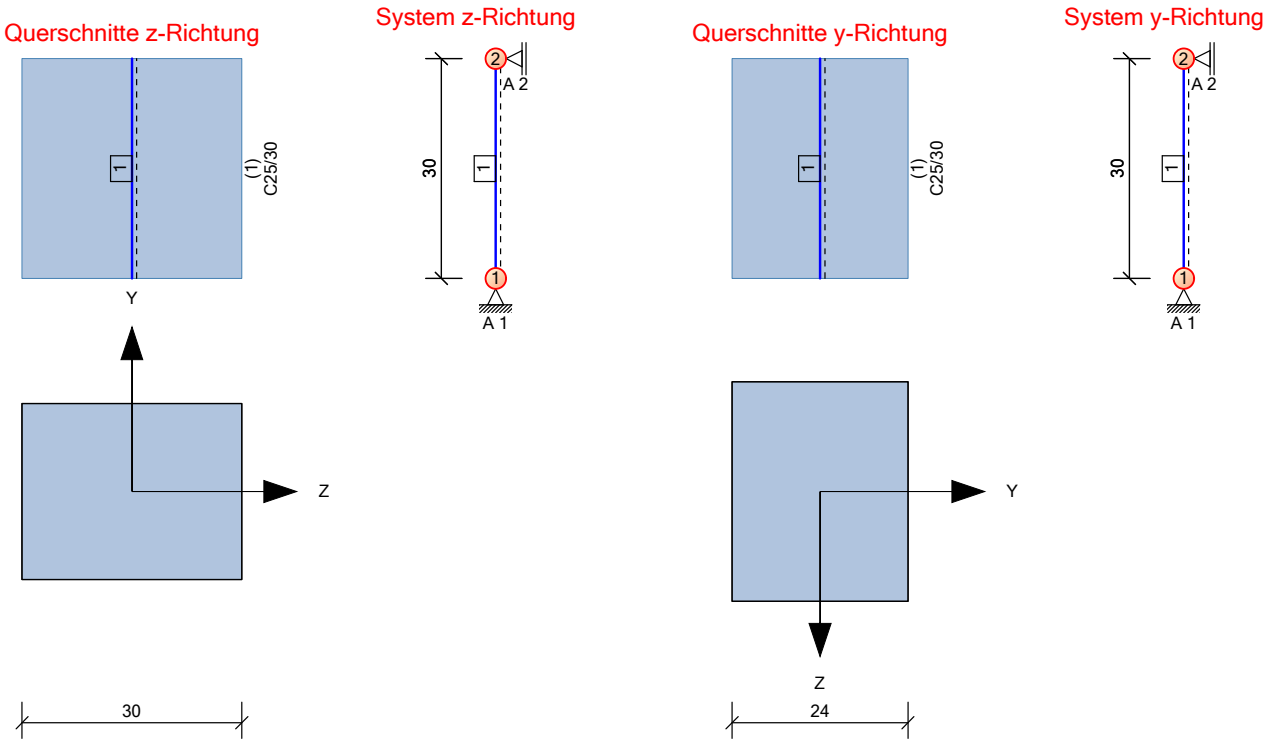
Programm: 072K, Vers: 01.03.056 05/2024

aus Stb.-Wand: Druckbew. für Pos. 59 (Achse H: maßgebende Ecke)

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** = 1.29 [kNm]

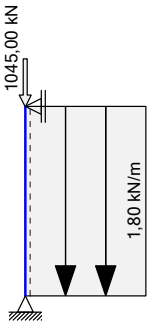
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	1.49	2.81	2.43	13.5
3	0.00 - 0.30 m	2.04	2.81	1.77	37.0
4	0.00 - 0.30 m	1.66	2.81	2.18	22.3
6	0.00 - 0.30 m	1.36	2.81	2.66	5.4
8	0.00 - 0.30 m	1.47	2.81	2.46	12.6
10	0.00 - 0.30 m	1.36	2.81	2.66	5.4

** = 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
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. 30 LF 1+2 (137+732)kN/m*1,2m	Fx	G	1	0.30	-1045.0	-
aus Pos. 30 LF 3 (291)kN/m*1,2m	Fx	Q,1	1	0.30	-350.00	-

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

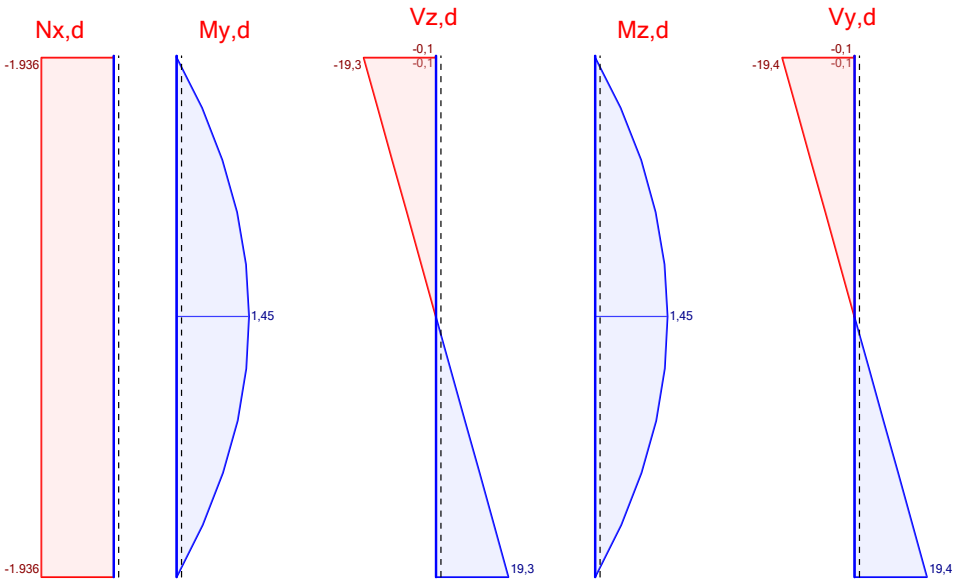
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



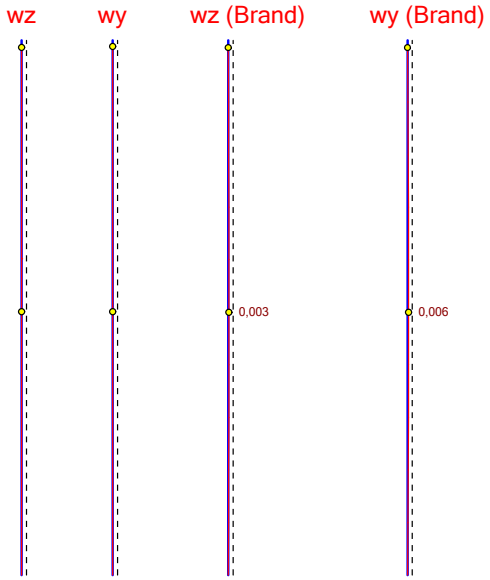
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.07	-0.07	-	-	-	-0.04	-0.04
0.30	-1936	-	-	-19.35	-19.33	-1045	-	-	-10.44	-10.43
0.30	-	-	-	-0.07	-0.07	-	-	-	-0.04	-0.04
0.27	-1936	0.27	0.27	-15.61	-15.59	-1045	0.51	0.51	-8.42	-8.41
0.24	-1936	0.49	0.49	-11.73	-11.71	-1045	0.92	0.92	-6.32	-6.32
0.21	-1936	0.65	0.65	-7.84	-7.83	-1045	1.21	1.21	-4.23	-4.22
0.18	-1936	0.75	0.75	-3.96	-3.95	-1045	1.39	1.39	-2.13	-2.13
0.15	-1936	0.78	0.78	-0.07	-0.07	-1045	1.45	1.45	-0.04	-0.04
0.12	-1936	0.75	0.75	2.06	2.06	-1045	1.39	1.39	3.82	3.82
0.09	-1936	0.66	0.66	4.16	4.15	-1045	1.22	1.22	7.71	7.70
0.06	-1936	0.50	0.50	6.25	6.25	-1045	0.93	0.93	11.60	11.58
0.03	-1936	0.28	0.28	8.35	8.34	-1045	0.52	0.52	15.48	15.46
0.00	-1936	-	-	10.44	10.43	-1046	-	-	19.36	19.33

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	0.04	0.04	-	-	-	0.07	0.07	-	-	-
1	-0.07	-0.07	1045.5	-	-	-0.04	-0.04	1936.5	-	-

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	-	-	-0.044	-	-	-0.034
0.30	-	-	-0.044	-	-	-0.034
0.30	-	-	-0.044	-	-	-0.034
0.27	-	-	-0.039	-	-	-0.031
0.24	-	-	-0.035	-	-	-0.027
0.21	-	-	-0.031	-	-	-0.024
0.18	-	-	-0.026	-	-	-0.021
0.15	-	-	-0.022	-	-	-0.017
0.12	-	-	-0.018	-	-	-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

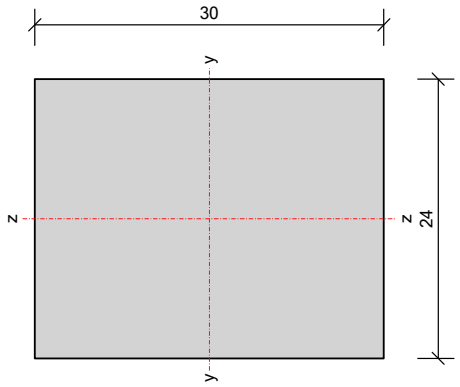
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 24/30 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

Grenzzustand der Tragfähigkeit

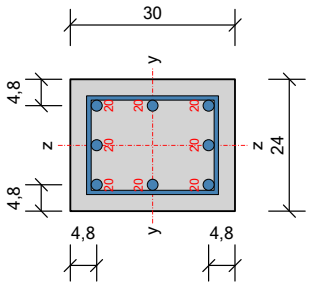
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**3**	**0.15**	**-1936.11**	**1.45**	**1.45**
	oben/unten	**3**	**0.15**	**-1936.11**	**1.45**	**1.45**
	links/rechts	**3**	**0.15**	**-1936.11**	**1.45**	**1.45**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**20**	**12.57**	**0.880 < 1**
	oben/unten	**1 Ø 20 je Seite**	**20**	**6.28**	**0.866 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**20**	**6.28**	**0.860 < 1**

0.00 - 0.30 m
1 Ø 20 je Ecke
oben/unten : 1 Ø 20
links/rechts : 1 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 - 0.30 m	**1.97/ 1.97**	**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	2.08	19.4	133.5	19.4	51.8	-	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 - 0.30	0.00	1.90	19.3	204.0	19.3	60.8	-	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	Z	0.799	0.201	1.94	27.4	27.4	163.0	1.97
	0.15	Z	0.798	0.201	1.20	0.1	0.1	197.1	0.01
	0.15	Z	0.798	0.201	1.20	0.1	0.1	197.1	0.01
	0.30	Z	0.799	0.201	3.00	0.1	0.1	120.2	0.00

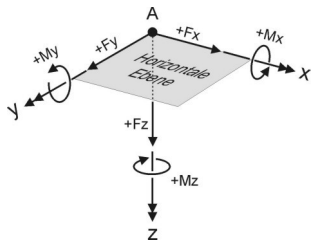
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

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	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.002	-
Häufig	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.002	-
Quasi ständig	1	0.000	0.15	0.001	-	0.000	0.15	0.002	-
Extremal	-	0.000	0.15	0.001	-	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	-0.04	-0.04	-0.04
		Q,1	-	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.04	-0.05	-0.05
	FY	G	0.04	0.04	0.04

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

Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
		Q,1	-	0.01	0.01
		Summe,k	0.04	0.05	0.05
	FZ	G	1045.54	1045.54	1045.54
		Q,1	350.00	-	350.00
		Summe,k	1395.54	1045.54	1395.54
2	FX	G	0.04	0.04	0.04
		Q,1	0.01	-	0.01
		Summe,k	0.05	0.04	0.05
	FY	G	-0.04	-0.04	-0.04
		Q,1	-0.01	-	-0.01
		Summe,k	-0.05	-0.04	-0.05

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

Pos.59.2 Schubfugen: Decke EG - Wandartiger Träger

Eingabe

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 380 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} = 1266,67 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} =		1.266,7 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		$v_{Rdi,sy}$ >	858,7 kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 7,05 cm²/m
Gew.: 10,47 cm²/m **ø10 /15,0** **2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung	$v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ =	1.275,5 kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ =	1.683,5 kN/m²	
v_{Edi}/v_{Rdi} = 75%		
< vRdi,max = 0,5 · v · fcd =	3.541,7 kN/m²	
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 36%		

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

Pos.59.3 Schubfugen: Decke EG - Wandartiger Träger

Eingabe **Bereich: Feld 7 (letztes Feld)**

Annahmen: Die gesamte Längsschubkraft im Querschnitt wird durch die Fuge übertragen.
Grundlage ist DIN EN1992-1-1 , Abschnitt 6.2.5

$n_{xy,Ed}$ = 410 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} = 1366,67 kN/m² (Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge)
n_{Ed} = 220 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)
= 0,73 N/mm² (als Druckspannung negativ)

Zu übertragende Schubkraft:	v_{Edi} =	1.366,7	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	$v_{Rdi,sy}$ >	1.366,7	kN/m²

Erforderliche Verbundbewehrung:

erf. a_s = 11,22 cm²/m
Gew.: 15,71 cm²/m **ø10 /10,0** **2-schnittig**

Mit Traganteil aus Bewehrung $v_{Rdi,sy} = \rho \cdot f_{yd} \cdot (1{,}2\mu \cdot \sin\alpha + \cos\alpha)$ = 1.913,2 kN/m²
$v_{Rdi} = v_{Rdi,ad} + v_{Rdi,r} + v_{Rdi,sy}$ = 1.913,2 kN/m²
v_{Edi}/v_{Rdi} = 71%

< vRdi,max = 0,5 · v · fcd = 3.541,7 kN/m²
$v_{Edi}/v_{Rdi,max}$ = 39%

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

Pos.59.4
Verankerung am Endauflager Achse A

Beton	**C25 /30**
VB	**1**

Eingabe

Folgende Bewehrung ist aufs Auflager zu führen:
80% der Feldbewehrung bei Wandartigen Träger

$A_{s,erf}$ (im Feld)	**4,80 cm²**
vorhandene Auflagerlänge	**17,00 cm**

		Anzahl	Ø [mm]	Querschnitt [cm²]	Grundwert der Verankerungslänge $l_{b,rqd}$ [cm]	
$A_{s,vorh}$	*gerade Eisen (*1,0)*	3	20	3,14	81	9,42 cm²
				0,00	0	0,00 cm²
	*Schlaufen / Haken (*0,7)*	2 2	12	1,13	48	4,52 cm²
				0,00	0	0,00 cm²
			1,74		**65,57**	**13,95 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**
0,34	

Erforderliche Verankerungslänge (im Feld)

l_{bd} =	$l_{b,rqd} \cdot A_{s,erf} / A_{s,vorh}$	≥	$l_{b,min} = 10 \cdot Ø$	**l_{bd}**
	22,56		17,41	**22,56**

Direktes Endauflager

$l_{b,dir}$ ≥	$2/3 \cdot l_{bd}$	≥	$6,7 \cdot Ø$	**$l_{b,dir}$**	Auflagerlänge OK
	15,04		11,66	**15,04**	

Zwischenauflager

l_b ≥		$6 \cdot Ø$	**l_b**	Auflagerlänge OK
		10,44	**10,44**	

i.d.R. ausreichend

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

Pos.59.5
Verankerung am Endauflager Achse J

Beton	C25 /30
VB	1

Eingabe

Folgende Bewehrung ist aufs Auflager zu führen:
80% der Feldbewehrung bei Wandartigen Träger

$A_{s,erf}$ (im Feld)	20,00 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
		4	20	3,14	81	12,57 cm²
	*Schlaufen / Haken (*0,7)*	5 4	12	1,13	48	22,62 cm²
				0,00	0	0,00 cm²
			1,62		**58,57**	**47,75 cm²**

bei Schlaufen *Anzahl* *Schnittigkeit* *gemittelter Ø* *gemitteltes Grundmaß der Verankerungslänge*

Verankerung von Zugstäben	*Verankerung von Druckstäben*
$A_{s,erf} / A_{s,vorh} \geq 0,30$	$A_{s,erf} / A_{s,vorh} \geq 0,60$
0,42	

Erforderliche Verankerungslänge (im Feld)

l_{bd} =	$l_{b,rqd} \cdot A_{s,erf} / A_{s,vorh}$	≥	$l_{b,min} = 10 \cdot Ø$	l_{bd}
	24,53		16,21	**24,53**

Direktes Endauflager

$l_{b,dir} \geq$	$2/3 \cdot l_{bd}$	≥	$6,7 \cdot Ø$	$l_{b,dir}$	
	16,35		10,86	**16,35**	Auflagerlänge OK

Zwischenauflager

$l_b \geq$		$6 \cdot Ø$	l_b	
		9,73	**9,73**	Auflagerlänge OK

i.d.R. ausreichend

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

POS.60 Stb.-Balken

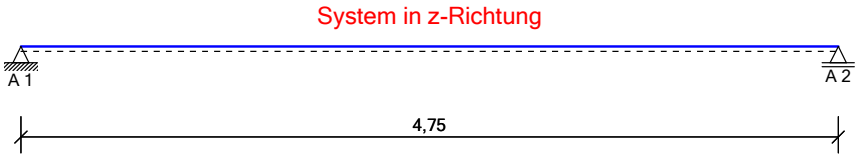
Programm: 071A, Vers: 01.08.018 11/2023

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

Maßgebend Achse 5

System

Stabtragwerk



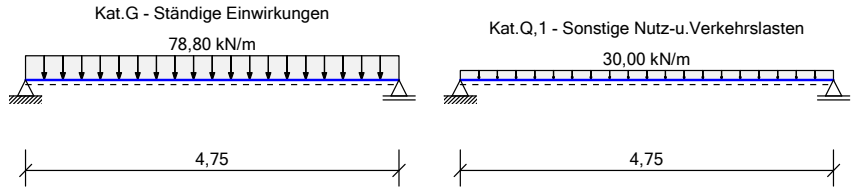
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	4.75

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	4.75	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. 50 (LF 1+2: Ständige Lasten -> LK 9)	qz	G	1	0.00	4.75	70.00	70.00	-
aus Pos. 50 (LF 3+4+5:Veränderliche Lasten -> LK 25)	qz	Q,1	1	0.00	4.75	30.00	30.00	-
aus MWK: 20kN/m³*0,24m*0,8m	qz	G	1	0.00	4.75	4.00	4.00	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	4.75	4.80	4.80	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

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

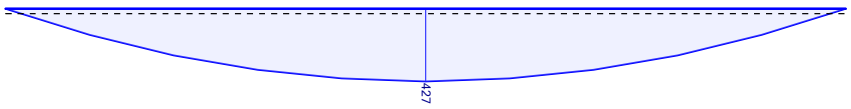
Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

		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	-

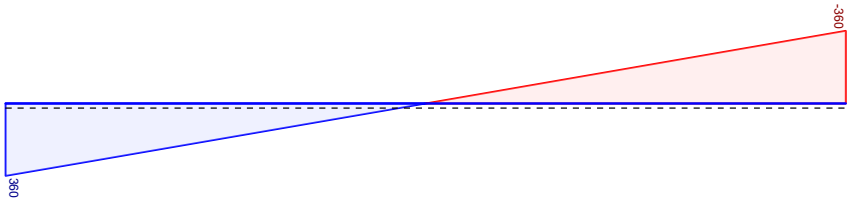
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	426.94	2.38	222.24	2.38	-	4.75	-	-

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	359.53	187.15	-	-	-	359.53	-	187.15
2	359.53	187.15	-	-	-359.53	-	-187.15	-

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

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, links, rechts

Baustoffe

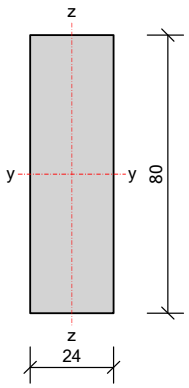
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 24/80 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

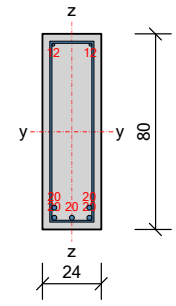
Längsbewehrung:

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 20 + 2 Ø 20**	**15.71**	**>**	**15.49**	**64.4**	**=**	**64.4**

Feld 1

oben : 2 Ø 12

unten : 3 Ø 20 + 2 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-**	**0.99**	**2.31**	**3.50**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***
	0.99-	**3.76**	**3.00**	**1.90**	**2**	**8**	**15.0**	**-**	**-**	**-**	**6.70 ***
	3.76-	**4.75**	**2.31**	**3.50**	**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	2.31	344.4	616.0	232.4	75.5	-	3.50	
	1.29	3.00	164.2	506.5	164.2	75.5	-	2.00	M
	4.65	2.31	344.4	616.0	232.4	75.5	-	3.50	

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

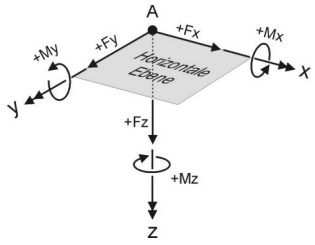
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 b	zul.l/d = 15.49 > vorh.l/d = 6.46	0.417
		l = 4.75 m; d = 0.74 m; K = 1	
		Begrenzung K²*150/l = 31.58	
Feld 1		Verformungsempf. Trennwände	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,18/0,4	0.450

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	187.15	187.15	187.15
		Q,1	71.25	-	71.25
		Summe,k	258.40	187.15	258.40
2	FZ	G	187.15	187.15	187.15
		Q,1	71.25	-	71.25
		Summe,k	258.40	187.15	258.40

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

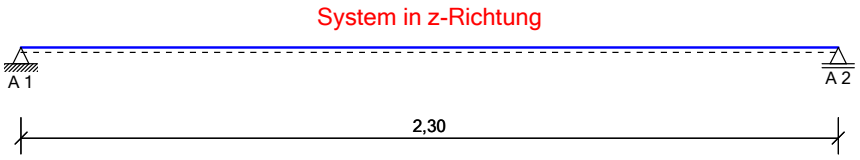
POS.61 Stb.-Balken

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



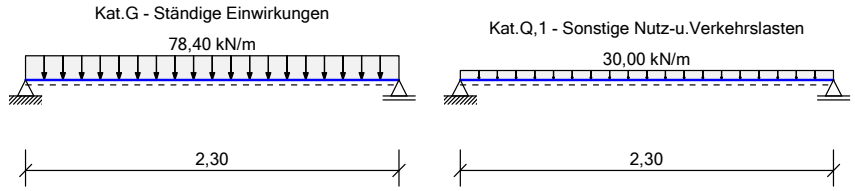
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.30

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	2.30	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. 50 (LF 1+2: Ständige Lasten -> LK 9)	qz	G	1	0.00	2.30	70.00	70.00	-
aus Pos. 50 (LF 3+4+5:Veränderliche Lasten -> LK 25)	qz	Q,1	1	0.00	2.30	30.00	30.00	-
aus MWK: 20kN/m³*0,24m*1m	qz	G	1	0.00	2.30	4.80	4.80	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.30	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

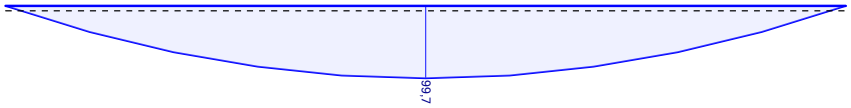
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		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	-

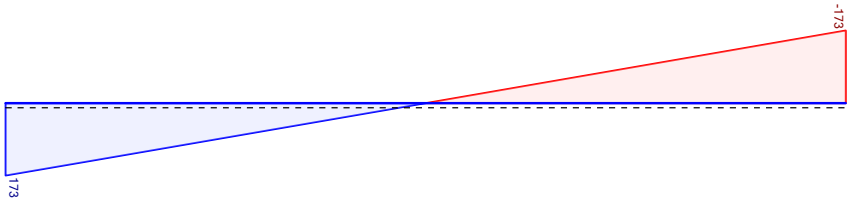
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	99.74	1.15	51.84	1.15	-	2.30	-	-

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	173.47	90.16	-	-	-	173.47	-	90.16
2	173.47	90.16	-	-	-173.47	-	-90.16	-

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

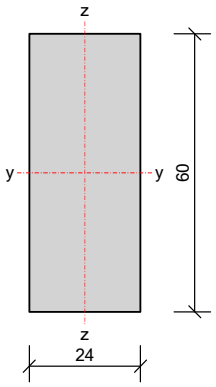
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

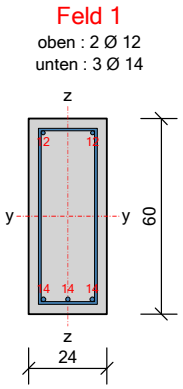
Querschnitt: Balken b/h = 24/60 cm



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 14**	**4.62 >**	**4.36**	**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- 2.30**	**3.00**	**1.16**	**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	158.4	372.6	73.9	47.2	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

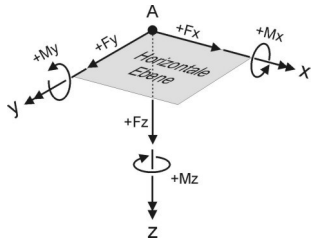
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 30.28 > vorh.l/d = 4.14	0.137
		l = 2.3 m; d = 0.56 m; K = 1	
		Begrenzung K²*150/l = 65.22	
Feld 1		Verformungsempf. Trennwände	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,26/0,4	0.650

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	90.16	90.16	90.16
		Q,1	34.50	-	34.50
		Summe,k	124.66	90.16	124.66
2	FZ	G	90.16	90.16	90.16
		Q,1	34.50	-	34.50
		Summe,k	124.66	90.16	124.66

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

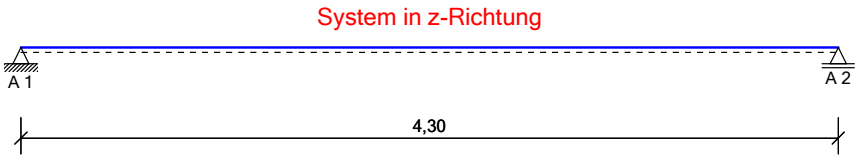
POS.62 Stb.-Balken

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



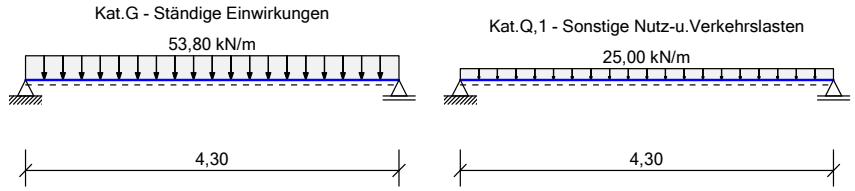
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	4.30

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	4.30	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. 50 (LF 1+2: Ständige Lasten -> LK 9)	qz	G	1	0.00	4.30	45.00	45.00	-
aus Pos. 50 (LF 3+4+5:Veränderliche Lasten -> LK 25)	qz	Q,1	1	0.00	4.30	25.00	25.00	-
aus MWK: 20kN/m³*0,24m*0,8m	qz	G	1	0.00	4.30	4.00	4.00	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	4.30	4.80	4.80	-

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

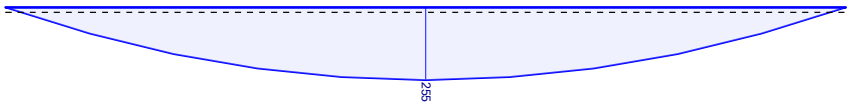
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		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	-

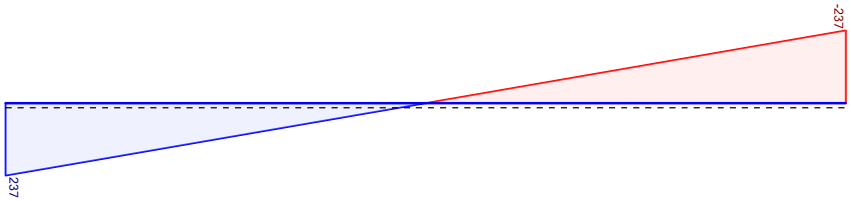
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	254.54	2.15	124.35	2.15	-	4.30	-	-

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	236.78	115.67	-	-	-	236.78	-	115.67
2	236.78	115.67	-	-	-236.78	-	-115.67	-

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

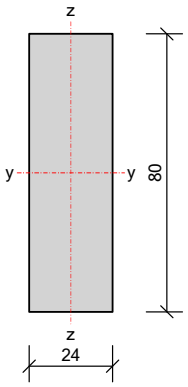
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

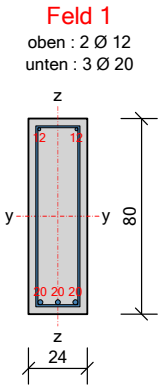
Querschnitt: Balken b/h = 24/80 cm



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 20**	**9.42 >**	**8.40**	**48.0 =**	**48.0**



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- 4.30**	**3.00**	**1.62**	**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	225.8	517.8	143.2	64.4	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

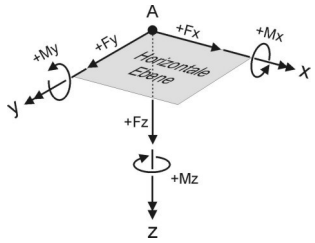
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 21.75 > vorh.l/d = 5.72	0.263
		l = 4.3 m; d = 0.75 m; K = 1	
		Begrenzung K²*150/l = 34.88	
Feld 1		Verformungsempf. Trennwände	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,22/0,4	0.550

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	115.67	115.67	115.67
		Q,1	53.75	-	53.75
		Summe,k	169.42	115.67	169.42
2	FZ	G	115.67	115.67	115.67
		Q,1	53.75	-	53.75
		Summe,k	169.42	115.67	169.42

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

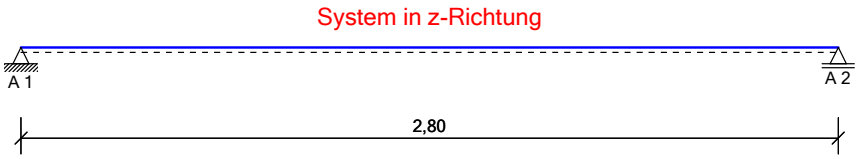
POS.63 Stb.-Balken

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



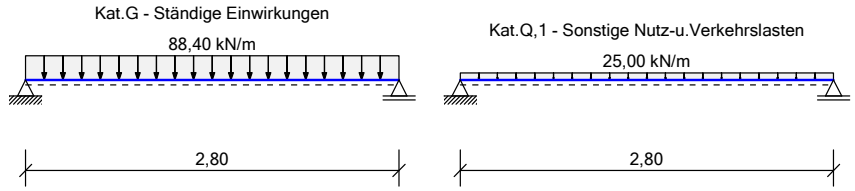
Feldlängen in Z-Richtung

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. 50 (LF 1+2: Ständige Lasten -> LK 9)	qz	G	1	0.00	2.80	80.00	80.00	-
aus Pos. 50 (LF 3+4+5:Veränderliche Lasten -> LK 25)	qz	Q,1	1	0.00	2.80	25.00	25.00	-
aus MWK: 20kN/m³*0,24m*1m	qz	G	1	0.00	2.80	4.80	4.80	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.80	3.60	3.60	-

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

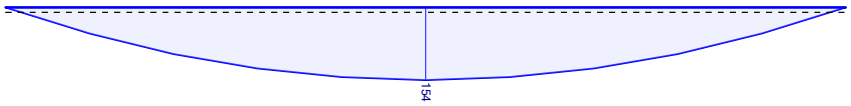
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		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	-

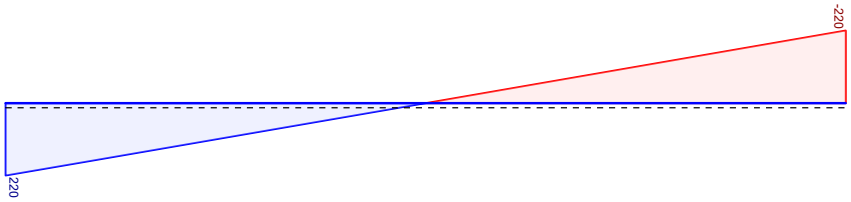
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	153.70	1.40	86.63	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	219.58	123.76	-	-	-	219.58	-	123.76
2	219.58	123.76	-	-	-219.58	-	-123.76	-

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

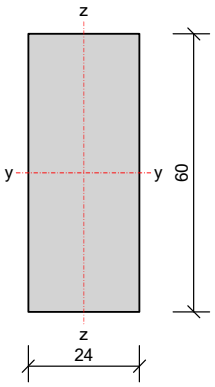
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

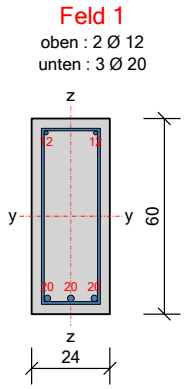
Querschnitt: Balken b/h = 24/60 cm



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 20**	**9.42 >**	**6.99**	**48.0 =**	**48.0**



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**	**1.86**	**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	203.9	370.3	117.6	55.4	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

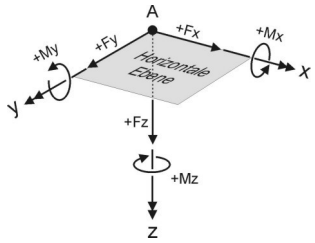
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 b	zul.l/d = 24.41 > vorh.l/d = 5.07	0.208
		l = 2.8 m; d = 0.55 m; K = 1	
		Begrenzung K²*150/l = 53.57	
Feld 1		Verformungsempf. Trennwände	

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

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	123.76	123.76	123.76
		Q,1	35.00	-	35.00
		Summe,k	158.76	123.76	158.76
2	FZ	G	123.76	123.76	123.76
		Q,1	35.00	-	35.00
		Summe,k	158.76	123.76	158.76

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

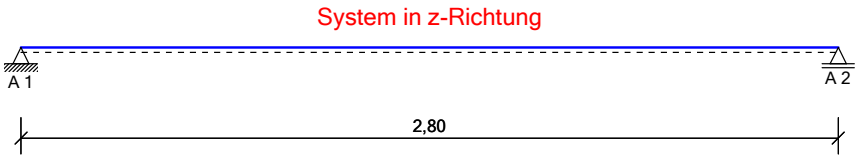
POS.64 Stb.-Balken

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



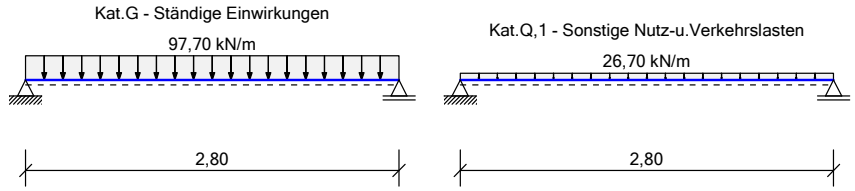
Feldlängen in Z-Richtung

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 MWK: 20kN/m³*0,24m*8m	qz	G	1	0.00	2.80	38.40	38.40	-
aus Dach- und Zwischendecke (2*3,59+1+2,2)kN/m²*3,6m)+(2*0,2*25+1+2,2)kN/m²*1,2)m	qz	G	1	0.00	2.80	55.70	55.70	-
aus Dach- und Zwischendecke (1,5+3,8)kN/m²*3,6m+(1,5+5)kN/m²)*1,2m	qz	Q,1	1	0.00	2.80	26.70	26.70	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.80	3.60	3.60	-
Last aus Pos. 50 vernachlässigbar gering								

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

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

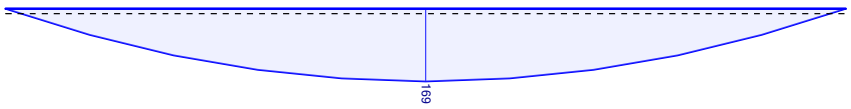
Kate-gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

		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	-

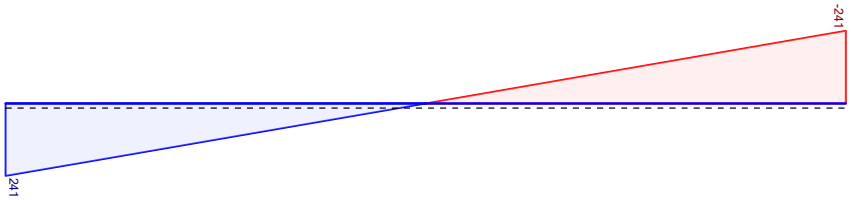
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	168.51	1.40	95.75	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	240.72	136.78	-	-	-	240.72	-	136.78
2	240.72	136.78	-	-	-240.72	-	-136.78	-

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

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, links, rechts

Baustoffe

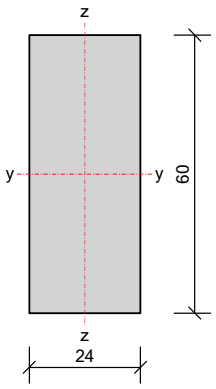
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

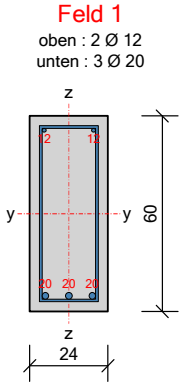
Querschnitt: Balken b/h = 24/60 cm



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 20**	**9.42**	**>**	**7.73**	**48.0**	**=**	**48.0**



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-**	**2.80**	**3.00**	**2.04**	**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	223.5	370.3	129.0	55.4	-	2.04
	0.80	3.00	103.2	370.3	103.2	55.4	-	2.00 M
	2.70	3.00	223.5	370.3	129.0	55.4	-	2.04

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

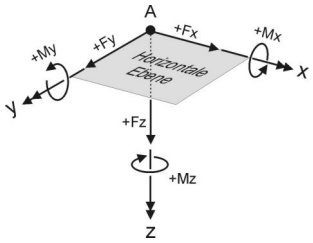
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 b	zul.l/d = 21.25 > vorh.l/d = 5.07	0.239
		l = 2.8 m; d = 0.55 m; K = 1	
		Begrenzung K²*150/l = 53.57	
Feld 1		Verformungsempf. Trennwände	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1,	7.8	Rissbreite	
unten		wk/wk,zul < 1.0 mit 0,2/0,4	0.500

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	136.78	136.78	136.78
		Q,1	37.38	-	37.38
		Summe,k	174.16	136.78	174.16
2	FZ	G	136.78	136.78	136.78
		Q,1	37.38	-	37.38
		Summe,k	174.16	136.78	174.16

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

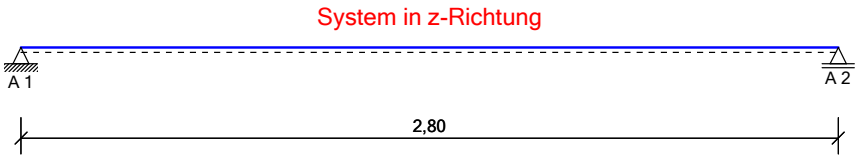
POS.65 BFT-Balken

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



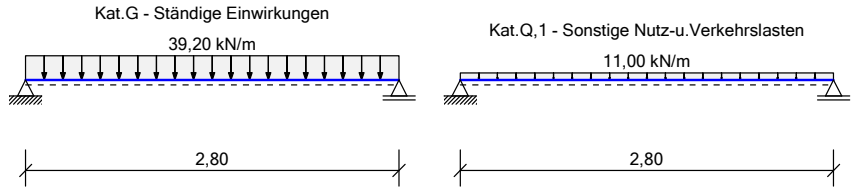
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.80

Auflagerdaten in Z-Richtung

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	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. 50/51:Ständig (LF1+2) (max)	qz	G	1	0.00	2.80	27.00	27.00	-
aus Pos. 50/51: Veränderlich (LF3+4+5) (max)	qz	Q,1	1	0.00	2.80	11.00	11.00	-
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

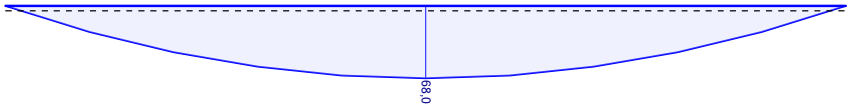
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		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	-

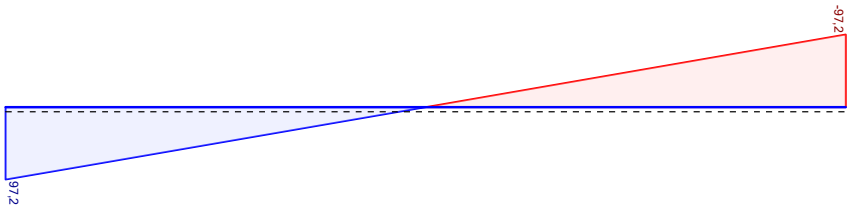
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	68.03	1.40	38.42	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	97.19	54.88	-	-	-	97.19	-	54.88
2	97.19	54.88	-	-	-97.19	-	-54.88	-

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

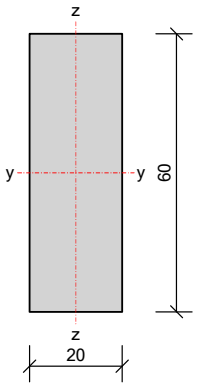
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

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

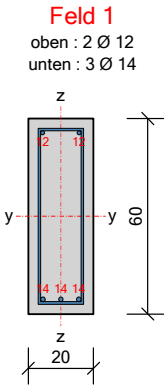
Querschnitt: Balken b/h = 20/60 cm



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 >**	**3.22**	**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**	**0.81**	**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	90.2	372.6	51.4	43.1	-	1.86 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

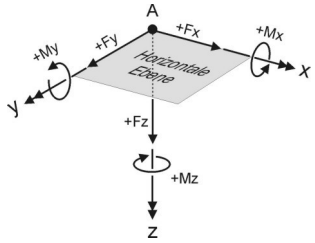
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

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	54.88	54.88	54.88
		Q,1	15.40	-	15.40
		Summe,k	70.28	54.88	70.28
2	FZ	G	54.88	54.88	54.88
		Q,1	15.40	-	15.40
		Summe,k	70.28	54.88	70.28

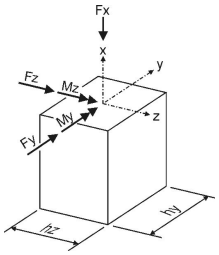
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

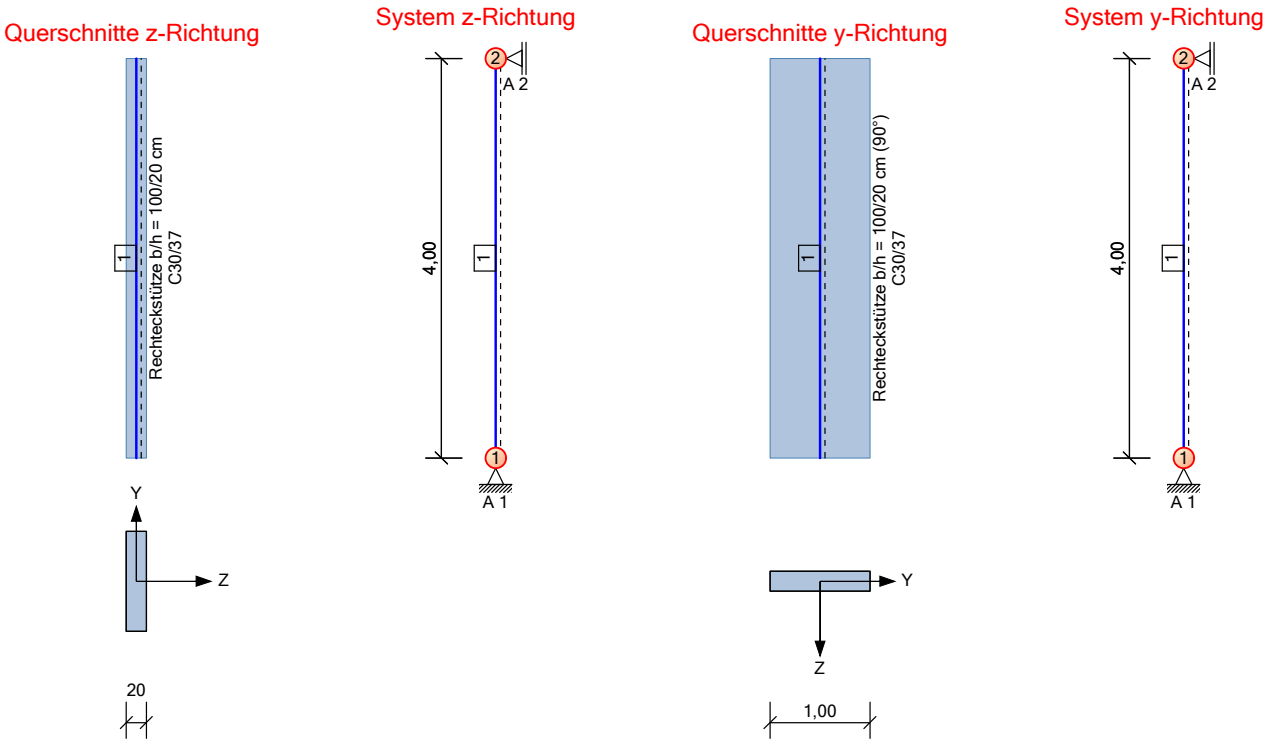
POS.66 BFT-Stütze

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** = 8.04 [kNm]

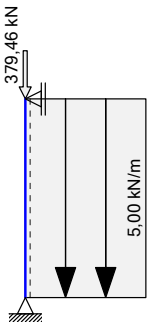
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	15.24	2.42	1.28	47.2
4	0.00 - 4.00 m	13.20	2.42	1.47	39.1
6	0.00 - 4.00 m	9.05	2.42	2.15	11.1
8	0.00 - 4.00 m	10.59	2.42	1.84	24.0
10	0.00 - 4.00 m	9.05	2.42	2.15	11.1

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

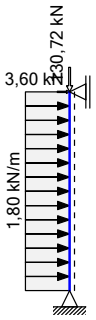
Einwirkungen

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
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.65 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-54.88	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-15.40	-
	Fx	G	1	4.00	-54.88	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-15.40	-
Pos.38 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	3.60	-
	Fx	G	1	4.00	-242.70	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-88.92	-
aus Pos. 50/51 Ständig (LF1+2) (max) 1m*27kN/m	Fx	G	1	4.00	-27.00	-
aus Pos. 50/51 Veränderlich (LF3+4+5) (max) 1m*11kN/m	Fx	Q,1	1	4.00	-11.00	-

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

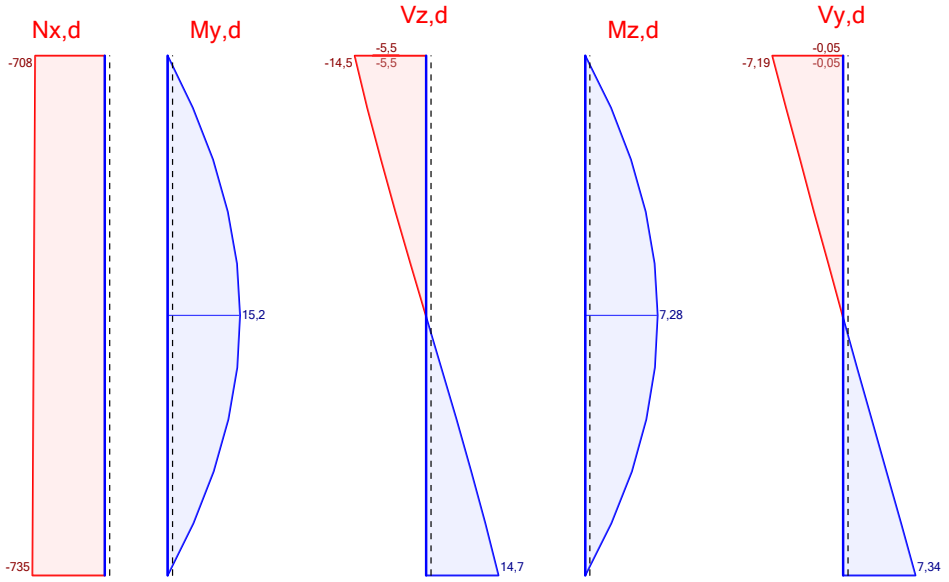
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



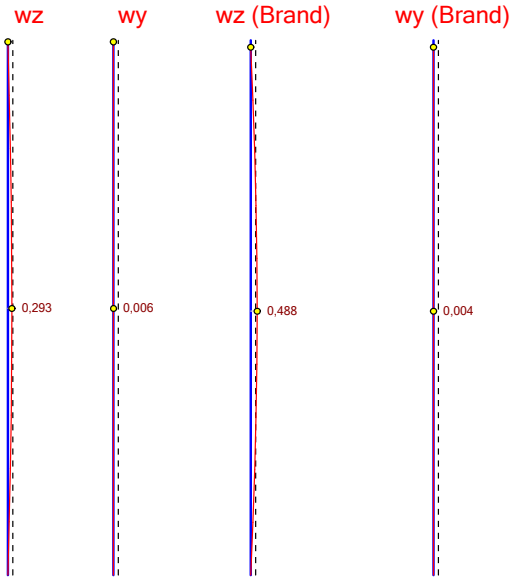
Schnittgrößen (Design)

	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	-708.4	-	-	-7.19	-14.54	-379.5	0.01	-	-3.85	-4.31
4.00	-0.01	-	-	-0.05	-5.46	-	0.01	-	-0.03	-0.04
3.60	-711.1	1.56	1.39	-5.79	-11.97	-381.5	5.30	2.59	-3.11	-3.54
3.20	-713.8	2.82	2.48	-4.36	-9.17	-383.5	9.53	4.62	-2.34	-2.71
2.80	-716.5	3.73	3.27	-2.94	-6.23	-385.5	12.62	6.08	-1.58	-1.85
2.40	-719.2	4.29	3.75	-1.50	-3.18	-387.5	14.50	6.97	-0.81	-0.95
2.00	-721.9	4.49	3.92	-0.05	-0.07	-389.5	15.16	7.28	-0.03	-0.04
1.60	-724.6	4.32	3.77	0.75	0.89	-391.5	14.55	7.00	1.42	3.07
1.20	-727.3	3.79	3.31	1.55	1.81	-393.5	12.70	6.14	2.89	6.17
0.80	-730.0	2.88	2.53	2.36	2.72	-395.5	9.63	4.69	4.37	9.19
0.40	-732.7	1.61	1.43	3.17	3.61	-397.5	5.37	2.64	5.87	12.08
0.00	-735.4	-	-	3.97	4.44	-399.5	-	-	7.34	14.74

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	-0.06	-0.05	399.46	-	-	5.35	-0.03	735.35	-	-

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	-	-	-0.122	-	-	-0.105
4.00	-	-	-0.122	-	-	-0.105
4.00	-	-	-0.122	-	-	-0.105
4.00	-	-	-0.122	-	-	-0.105
3.60	0.047	0.002	-0.110	0.092	0.002	-0.095
3.20	0.089	0.003	-0.098	0.173	0.003	-0.084
2.80	0.123	0.004	-0.086	0.238	0.005	-0.074
2.40	0.144	0.005	-0.074	0.279	0.006	-0.064
2.00	0.151	0.005	-0.062	0.293	0.006	-0.053
1.60	0.144	0.005	-0.050	0.279	0.006	-0.043
1.20	0.123	0.004	-0.037	0.238	0.005	-0.032
0.80	0.090	0.003	-0.025	0.174	0.003	-0.021
0.40	0.047	0.002	-0.012	0.092	0.002	-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

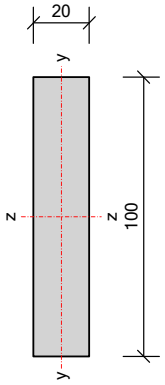
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

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 = 100/20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

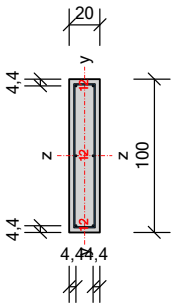
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-480.96**	**9.69**	**4.84**
	links/rechts	**6**	**2.00**	**-480.96**	**9.69**	**4.84**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.400 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 12 je Seite**	**410**	**2.26**	**0.399 < 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	7.3	3311.7	7.3	462.0	-	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	14.7	359.6	14.7	126.7	-	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	0.100	0.094	3.00	16.5	16.5	297.0	1.09
	0.20	Y	0.099	0.094	3.00	15.0	15.0	297.3	0.99
	0.40	Y	0.097	0.094	3.00	13.4	13.4	297.7	0.89
	0.60	Y	0.096	0.094	3.00	11.8	11.8	297.9	0.78
	0.80	Y	0.095	0.094	3.00	10.2	10.2	298.2	0.67
	1.00	Y	0.095	0.094	3.00	8.5	8.5	298.4	0.56
	1.20	Y	0.094	0.094	3.00	6.8	6.8	298.6	0.45
	1.40	Y	0.093	0.094	3.00	5.1	5.1	298.8	0.34
	1.60	Y	0.092	0.094	3.00	3.4	3.4	299.0	0.22
	1.80	Y	0.090	0.094	3.00	1.7	1.7	299.6	0.11
	2.00	Y	0.144	0.164	3.00	0.1	0.1	501.6	0.00
	2.00	Y	0.144	0.164	3.00	0.1	0.1	501.6	0.00
	2.20	Y	0.095	0.094	3.00	1.8	1.8	298.2	0.12
	2.40	Y	0.094	0.094	3.00	3.5	3.5	298.5	0.23
	2.60	Y	0.094	0.094	3.00	5.2	5.2	298.5	0.35
	2.80	Y	0.094	0.094	3.00	6.9	6.9	298.5	0.46
	3.00	Y	0.095	0.094	3.00	8.5	8.5	298.3	0.56
	3.20	Y	0.095	0.094	3.00	10.1	10.1	298.2	0.67
	3.40	Y	0.096	0.094	3.00	11.7	11.7	298.0	0.78
	3.60	Y	0.097	0.094	3.00	13.3	13.3	297.8	0.88
	3.80	Y	0.067	0.094	3.00	9.2	9.2	306.7	0.63
	4.00	Y	0.001	0.094	3.00	10.9	10.9	352.6	0.87

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

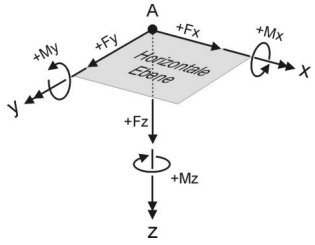
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.293	2.00	0.234	-	0.006	2.00	0.005	-
Häufig	1	0.269	2.00	0.215	-	0.006	2.00	0.005	-
Quasi ständig	1	0.252	2.00	0.202	-	0.006	2.00	0.005	-
Extremal	-	0.293	2.00	0.234	-	0.006	2.00	0.005	-

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	-0.04	-0.04	-0.04
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.56	-0.04	3.56
	FY	G	0.03	0.03	0.03
		Summe,k	0.03	0.03	0.03
	FZ	G	399.46	399.46	399.46
		Q,1	130.72	-	130.72
		Summe,k	530.18	399.46	530.18
2	FX	G	0.04	0.04	0.04
		Q,1	7.20	-	7.20
		Summe,k	7.24	0.04	7.24
	FY	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Summe,k	-0.03	-0.03	-0.03

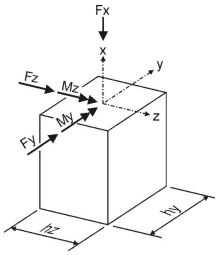
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

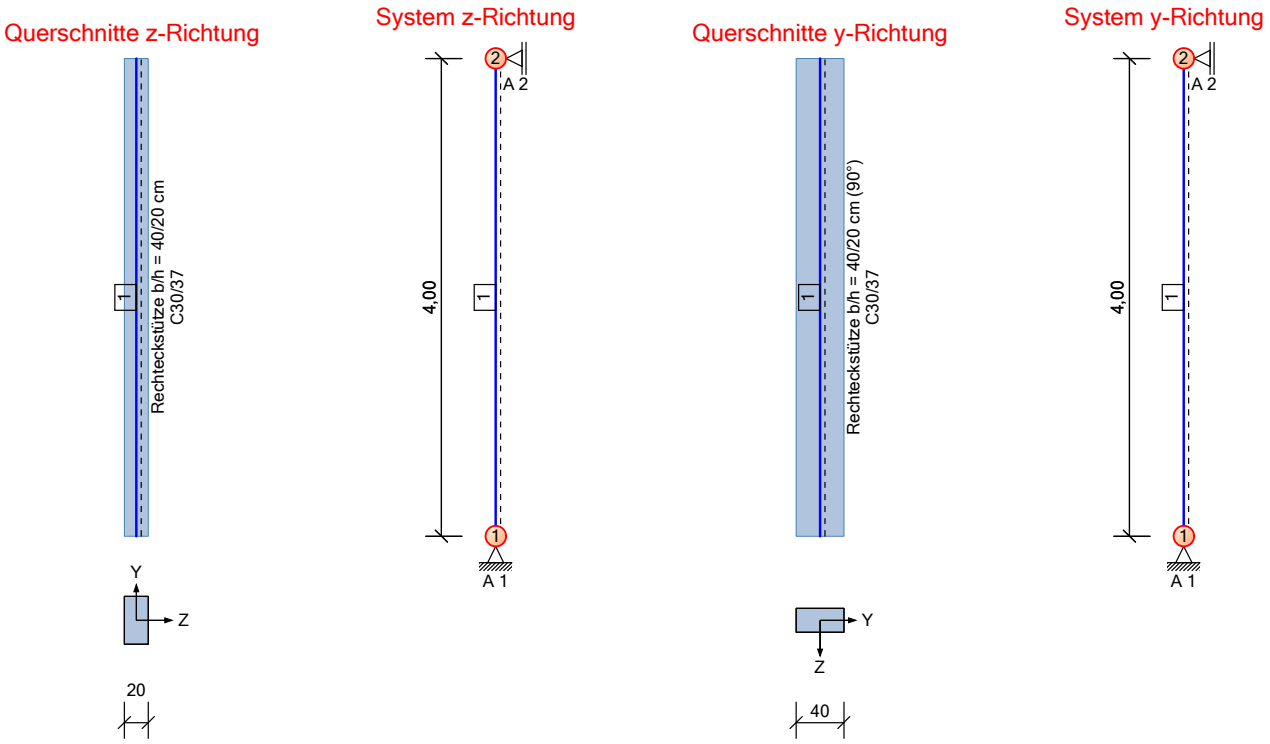
POS.66.1 BFT-Stütze

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

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** = 3.98 [kNm]

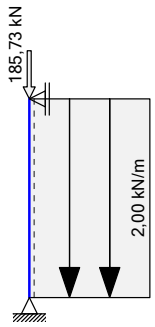
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	7.62	2.51	1.31	47.8
4	0.00 - 4.00 m	6.60	2.51	1.51	39.7
6	0.00 - 4.00 m	4.49	2.51	2.22	11.3
8	0.00 - 4.00 m	5.27	2.51	1.89	24.5
10	0.00 - 4.00 m	4.49	2.51	2.22	11.3

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

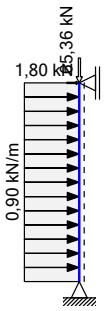
Einwirkungen

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]

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	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.65 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-54.88	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-15.40	-
Pos.38.1 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	1.80	-
	Fx	G	1	4.00	-117.35	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-44.46	-
aus Pos. 50/51 Ständig (LF1+2) (max) 0,5m*27kN/m	Fx	G	1	4.00	-13.50	-
aus Pos. 50/51 Veränderlich (LF3+4+5) (max) 0,5m*11kN/m	Fx	Q,1	1	4.00	-5.50	-

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

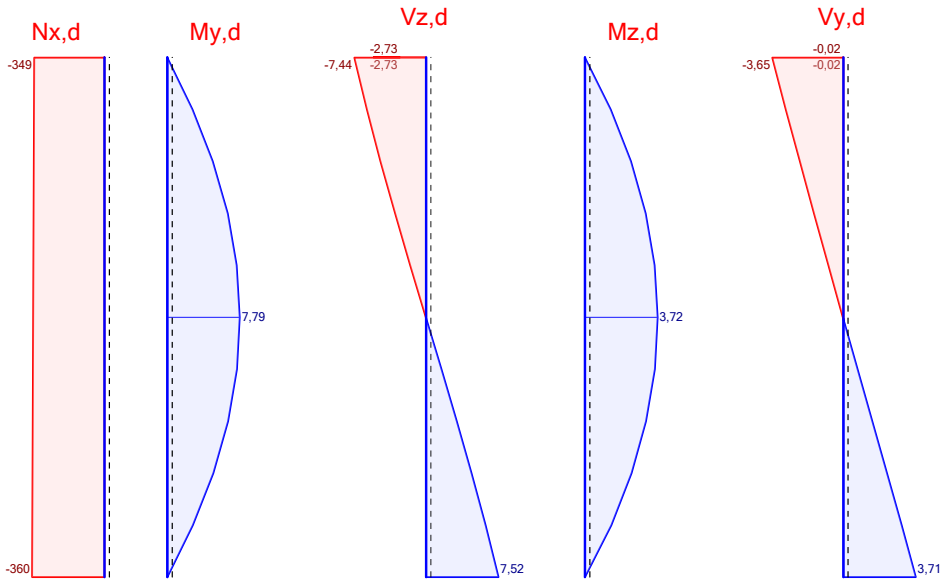
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



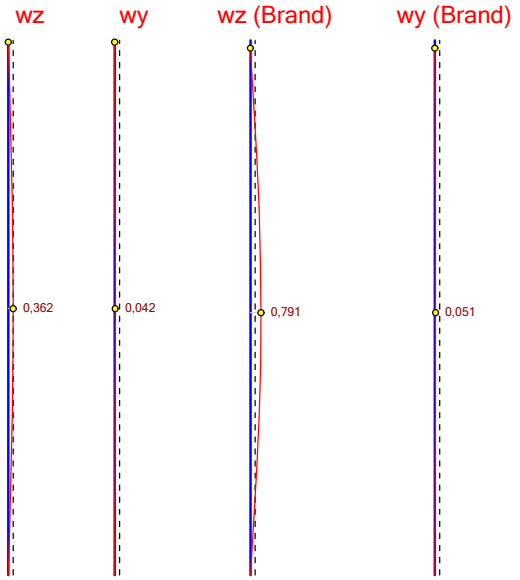
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.02	-2.73	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-	-	-	-0.02	-5.43	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-348.8	-	-	-3.65	-7.44	-185.7	-	-	-1.93	-2.15
4.00	-	-	-	-0.02	-2.73	-	-	-	-0.01	-0.02
3.60	-349.9	0.78	0.70	-2.95	-6.15	-186.5	2.72	1.32	-1.56	-1.77
3.20	-350.9	1.41	1.25	-2.23	-4.72	-187.3	4.89	2.35	-1.18	-1.36
2.80	-352.0	1.87	1.64	-1.51	-3.22	-188.1	6.49	3.10	-0.80	-0.93
2.40	-353.1	2.15	1.88	-0.77	-1.64	-188.9	7.46	3.56	-0.41	-0.48
2.00	-354.2	2.25	1.97	-0.02	-0.03	-189.7	7.79	3.72	-0.01	-0.02
1.60	-355.3	2.16	1.89	0.38	0.45	-190.5	7.48	3.57	0.73	1.59
1.20	-356.3	1.89	1.66	0.78	0.91	-191.3	6.52	3.13	1.49	3.19
0.80	-357.4	1.43	1.27	1.19	1.36	-192.1	4.94	2.39	2.24	4.73
0.40	-358.5	0.80	0.71	1.59	1.80	-192.9	2.75	1.34	2.99	6.19
0.00	-359.6	-	-	1.98	2.20	-193.7	-	-	3.71	7.52

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	193.73	-	-	2.68	-0.01	359.58	-	-

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]
4.00	-	-	-0.144	-	-	-0.123
4.00	-	-	-0.144	-	-	-0.123
4.00	-	-	-0.144	-	-	-0.123
4.00	-	-	-0.144	-	-	-0.123
3.60	0.057	0.011	-0.130	0.113	0.013	-0.111
3.20	0.108	0.021	-0.116	0.214	0.025	-0.099
2.80	0.148	0.029	-0.101	0.294	0.034	-0.087
2.40	0.173	0.034	-0.087	0.344	0.040	-0.074
2.00	0.182	0.035	-0.073	0.362	0.042	-0.062
1.60	0.174	0.034	-0.058	0.345	0.040	-0.050
1.20	0.148	0.029	-0.044	0.294	0.034	-0.037
0.80	0.108	0.021	-0.029	0.215	0.025	-0.025
0.40	0.057	0.011	-0.015	0.113	0.013	-0.013
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

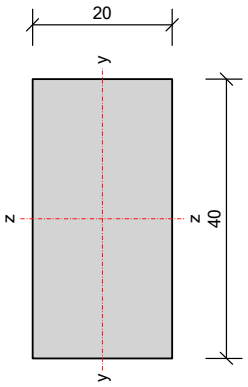
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

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



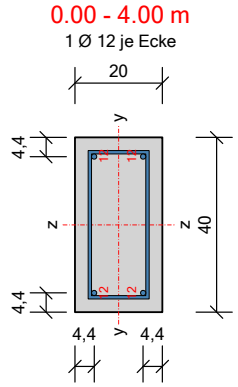
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-235.48**	**5.48**	**2.48**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.642 < 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	**0.66/ 0.66**	**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	3.7	449.8	3.7	106.0	-	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	7.5	143.8	7.5	54.0	-	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	0.247	0.138	3.00	8.4	8.4	158.4	0.44
	0.20	Y	0.244	0.137	3.00	7.6	7.6	158.1	0.40
	0.40	Y	0.241	0.137	3.00	6.9	6.9	157.8	0.37
	0.60	Y	0.239	0.137	3.00	6.1	6.1	157.6	0.32
	0.80	Y	0.236	0.136	3.00	5.2	5.2	157.4	0.28
	1.00	Y	0.235	0.136	3.00	4.4	4.4	157.3	0.23
	1.20	Y	0.233	0.136	3.00	3.5	3.5	157.1	0.19
	1.40	Y	0.232	0.136	3.00	2.6	2.6	157.0	0.14
	1.60	Y	0.230	0.135	3.00	1.8	1.8	156.8	0.09
	1.80	Y	0.225	0.135	3.00	0.9	0.9	156.4	0.05
	2.00	Y	0.353	0.157	3.00	0.0	0.0	171.7	0.00
	2.00	Y	0.353	0.157	3.00	0.0	0.0	171.7	0.00
	2.20	Y	0.236	0.136	3.00	0.9	0.9	157.3	0.05
	2.40	Y	0.234	0.136	3.00	1.8	1.8	157.1	0.10
	2.60	Y	0.234	0.136	3.00	2.7	2.7	157.2	0.14
	2.80	Y	0.234	0.136	3.00	3.6	3.6	157.2	0.19
	3.00	Y	0.235	0.136	3.00	4.4	4.4	157.3	0.23
	3.20	Y	0.236	0.136	3.00	5.2	5.2	157.4	0.28
	3.40	Y	0.239	0.137	3.00	6.0	6.0	157.6	0.32
	3.60	Y	0.240	0.137	3.00	6.8	6.8	157.8	0.36
	3.80	Y	0.167	0.127	3.00	4.7	4.7	152.7	0.27
	4.00	Y	0.002	0.094	3.00	5.4	5.4	139.9	0.44

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

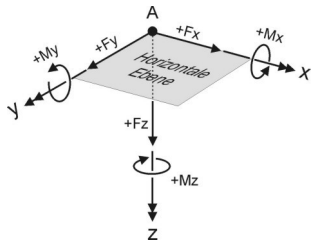
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.362	2.00	0.289	-	0.041	2.00	0.033	-
Häufig	1	0.331	2.00	0.265	-	0.041	2.00	0.033	-
Quasi ständig	1	0.309	2.00	0.247	-	0.042	2.00	0.034	-
Extremal	-	0.362	2.00	0.289	-	0.042	2.00	0.034	-

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	193.73	193.73	193.73
		Q,1	65.36	-	65.36
		Summe,k	259.09	193.73	259.09
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

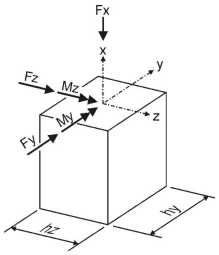
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

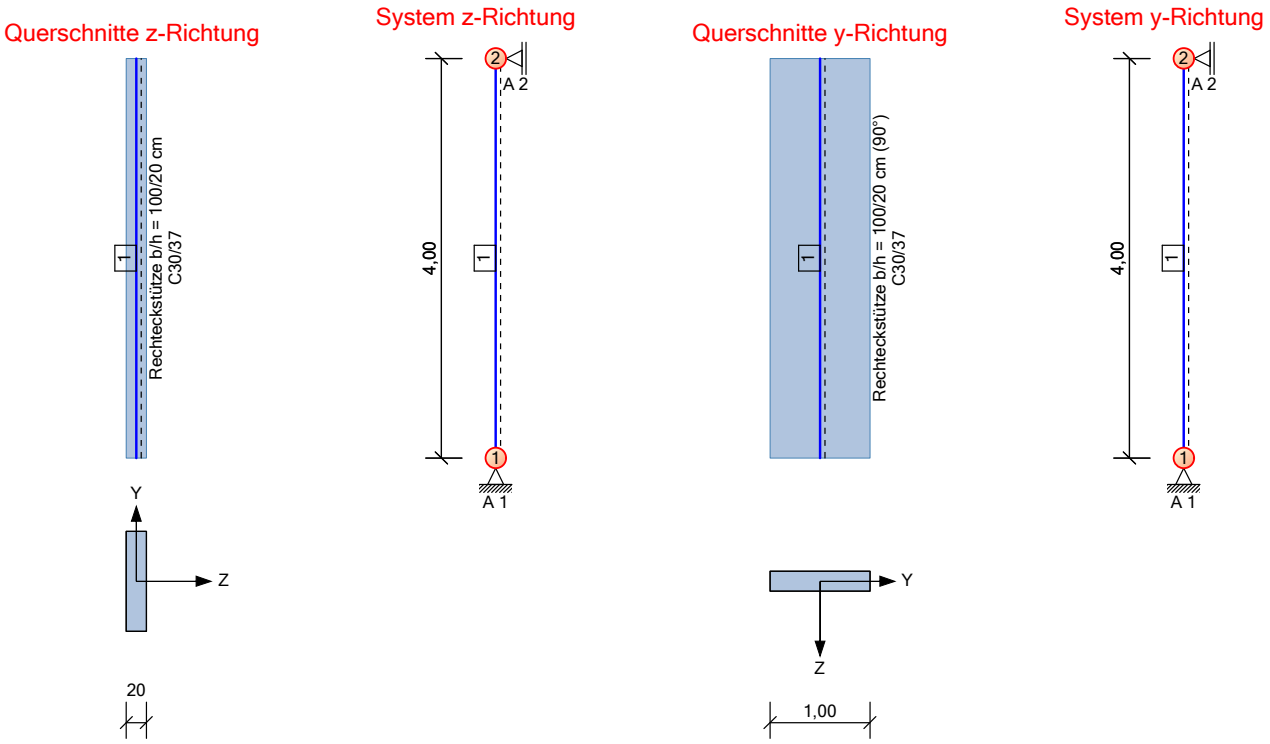
POS.67 BFT-Stütze

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** = 8.45 [kNm]

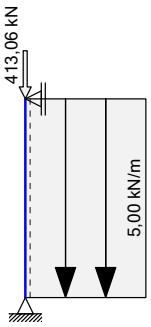
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	15.67	2.42	1.30	46.1
4	0.00 - 4.00 m	13.44	2.42	1.52	37.1
6	0.00 - 4.00 m	9.42	2.42	2.17	10.3
8	0.00 - 4.00 m	10.91	2.42	1.87	22.5
10	0.00 - 4.00 m	9.42	2.42	2.17	10.3

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

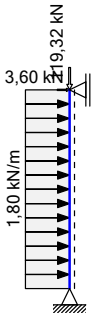
Einwirkungen

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]

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.65 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-54.88	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-15.40	-
	Fx	G	1	4.00	-54.88	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-15.40	-
Pos.42 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	3.60	-
	Fx	G	1	4.00	-276.30	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-77.52	-
aus Pos. 50/51 Ständig (LF1+2) (max) 1m*27kN/m	Fx	G	1	4.00	-27.00	-
aus Pos. 50/51 Veränderlich (LF3+4+5) (max) 1m*11kN/m	Fx	Q,1	1	4.00	-11.00	-

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

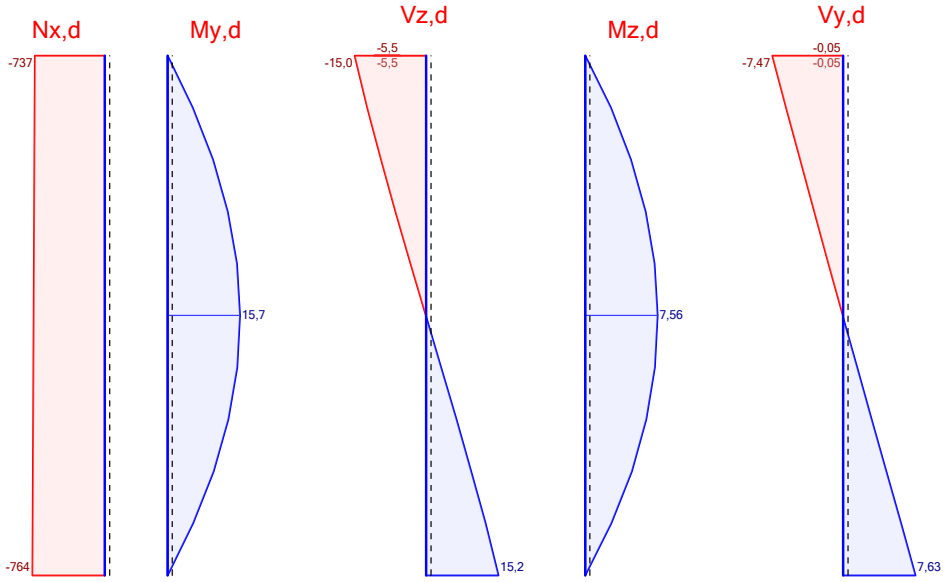
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



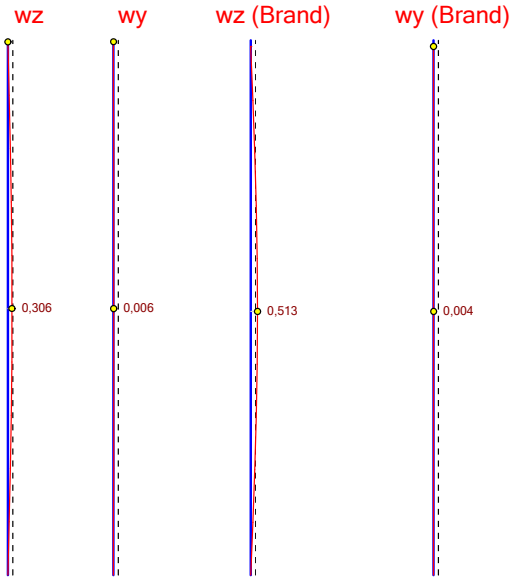
Schnittgrößen (Design)

	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	-736.6	-	-	-7.47	-14.99	-413.1	0.01	-	-4.19	-4.73
4.00	-0.01	-	-	-0.05	-5.46	-	0.01	-	-0.03	-0.04
3.60	-739.3	1.72	1.51	-6.02	-12.36	-415.1	5.46	2.69	-3.38	-3.90
3.20	-742.0	3.10	2.70	-4.53	-9.47	-417.1	9.84	4.80	-2.55	-2.98
2.80	-744.7	4.11	3.55	-3.05	-6.45	-419.1	13.03	6.32	-1.72	-2.04
2.40	-747.4	4.73	4.07	-1.55	-3.29	-421.1	14.98	7.24	-0.88	-1.05
2.00	-750.1	4.94	4.26	-0.05	-0.07	-423.1	15.65	7.56	-0.03	-0.04
1.60	-752.8	4.76	4.10	0.82	0.98	-425.1	15.03	7.28	1.47	3.18
1.20	-755.5	4.16	3.60	1.69	2.00	-427.1	13.12	6.38	3.00	6.38
0.80	-758.2	3.16	2.75	2.56	3.00	-429.1	9.94	4.87	4.55	9.50
0.40	-760.9	1.77	1.55	3.44	3.97	-431.1	5.54	2.75	6.10	12.47
0.00	-763.6	-	-	4.31	4.87	-433.1	-	-	7.63	15.20

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	-0.06	-0.05	433.06	-	-	5.35	-0.03	763.61	-	-

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	-	-	-0.130	-	-	-0.114
4.00	-	-	-0.130	-	-	-0.114
4.00	-	-	-0.130	-	-	-0.114
4.00	-	-	-0.130	-	-	-0.114
3.60	0.052	0.002	-0.117	0.096	0.002	-0.103
3.20	0.098	0.003	-0.104	0.181	0.004	-0.091
2.80	0.135	0.004	-0.091	0.249	0.005	-0.080
2.40	0.158	0.005	-0.079	0.292	0.006	-0.069
2.00	0.166	0.005	-0.066	0.306	0.006	-0.058
1.60	0.158	0.005	-0.053	0.292	0.006	-0.046
1.20	0.135	0.004	-0.040	0.249	0.005	-0.035
0.80	0.099	0.003	-0.026	0.182	0.004	-0.023
0.40	0.052	0.002	-0.013	0.096	0.002	-0.012
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

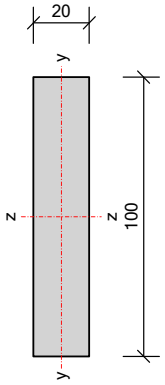
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

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

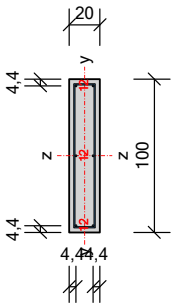
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-506.58**	**10.20**	**5.10**
	links/rechts	**6**	**2.00**	**-506.58**	**10.20**	**5.10**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.425 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 12 je Seite**	**410**	**2.26**	**0.424 < 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	7.6	3311.7	7.6	481.4	-	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	15.2	359.6	15.2	129.9	-	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 - 4.00 m	0.00	Y	0.100	0.142	3.00	17.0	17.0	448.4	0.74
	0.20	Y	0.099	0.094	3.00	15.4	15.4	297.1	1.02
	0.40	Y	0.098	0.094	3.00	13.9	13.9	297.5	0.92
	0.60	Y	0.097	0.094	3.00	12.2	12.2	297.7	0.81
	0.80	Y	0.096	0.094	3.00	10.5	10.5	298.1	0.70
	1.00	Y	0.095	0.094	3.00	8.8	8.8	298.2	0.58
	1.20	Y	0.094	0.094	3.00	7.1	7.1	298.5	0.47
	1.40	Y	0.094	0.094	3.00	5.3	5.3	298.6	0.35
	1.60	Y	0.093	0.094	3.00	3.5	3.5	298.9	0.23
	1.80	Y	0.091	0.094	3.00	1.7	1.7	299.5	0.12
	2.00	Y	0.142	0.163	3.00	0.1	0.1	499.1	0.00
	2.00	Y	0.142	0.163	3.00	0.1	0.1	499.1	0.00
	2.20	Y	0.095	0.094	3.00	1.9	1.9	298.1	0.12
	2.40	Y	0.095	0.094	3.00	3.6	3.6	298.4	0.24
	2.60	Y	0.095	0.094	3.00	5.4	5.4	298.4	0.36
	2.80	Y	0.095	0.094	3.00	7.1	7.1	298.3	0.47
	3.00	Y	0.095	0.094	3.00	8.8	8.8	298.2	0.58
	3.20	Y	0.096	0.094	3.00	10.5	10.5	298.1	0.70
	3.40	Y	0.097	0.094	3.00	12.1	12.1	297.8	0.80
	3.60	Y	0.097	0.094	3.00	13.7	13.7	297.6	0.91
	3.80	Y	0.068	0.094	3.00	9.4	9.4	306.3	0.65
	4.00	Y	0.001	0.094	3.00	10.9	10.9	352.6	0.87

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

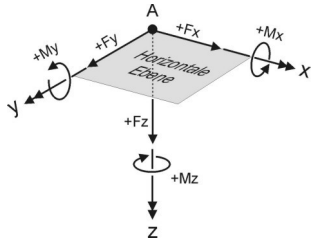
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.306	2.00	0.245	-	0.006	2.00	0.005	-
Häufig	1	0.283	2.00	0.226	-	0.006	2.00	0.005	-
Quasi ständig	1	0.266	2.00	0.213	-	0.006	2.00	0.005	-
Extremal	-	0.306	2.00	0.245	-	0.006	2.00	0.005	-

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	-0.04	-0.04	-0.04
		Q,1	3.60	-	3.60
		Summe,k	3.56	-0.04	3.56
	FY	G	0.03	0.03	0.03
		Summe,k	0.03	0.03	0.03
	FZ	G	433.06	433.06	433.06
		Q,1	119.32	-	119.32
		Summe,k	552.38	433.06	552.38
2	FX	G	0.04	0.04	0.04
		Q,1	7.20	-	7.20
		Summe,k	7.24	0.04	7.24
	FY	G	-0.03	-0.03	-0.03
		Summe,k	-0.03	-0.03	-0.03

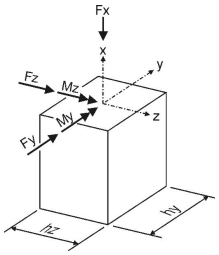
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

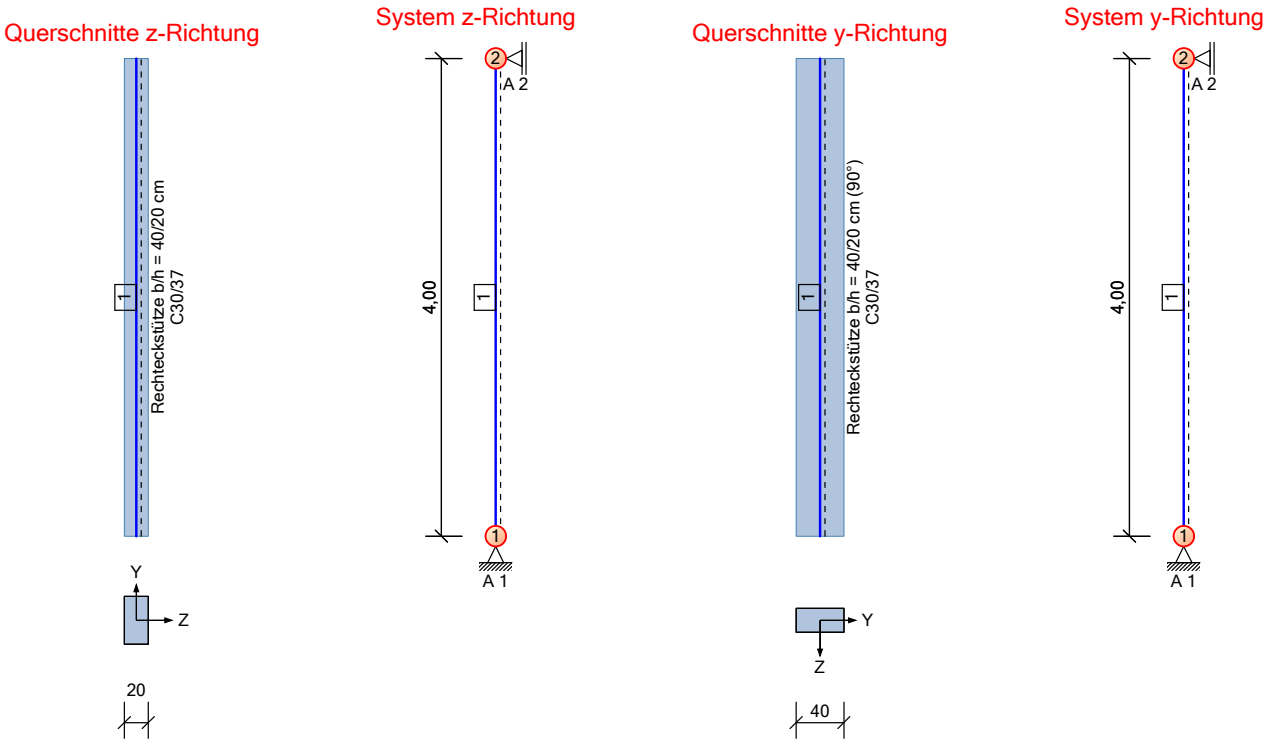
POS.67.1 BFT-Stütze

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

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** = 4.19 [kNm]

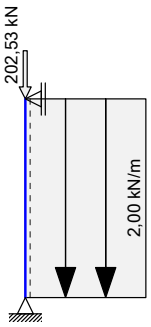
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 4.00 m	7.84	2.51	1.34	46.6
4	0.00 - 4.00 m	6.72	2.51	1.56	37.7
6	0.00 - 4.00 m	4.68	2.51	2.24	10.5
8	0.00 - 4.00 m	5.44	2.51	1.93	22.9
10	0.00 - 4.00 m	4.68	2.51	2.24	10.5

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

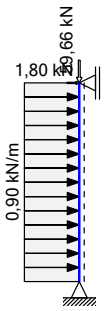
Einwirkungen

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]

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	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.65 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-54.88	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-15.40	-
Pos.42.1 Aufl. 1 LF 1	Fz	Q,1	1	4.00	1.80	-
	Fx	G	1	4.00	-134.15	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-38.76	-
aus Pos. 50/51 Ständig (LF1+2) (max) 0,5m*27kN/m	Fx	G	1	4.00	-13.50	-
aus Pos. 50/51 Veränderlich (LF3+4+5) (max) 0,5m*11kN/m	Fx	Q,1	1	4.00	-5.50	-

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

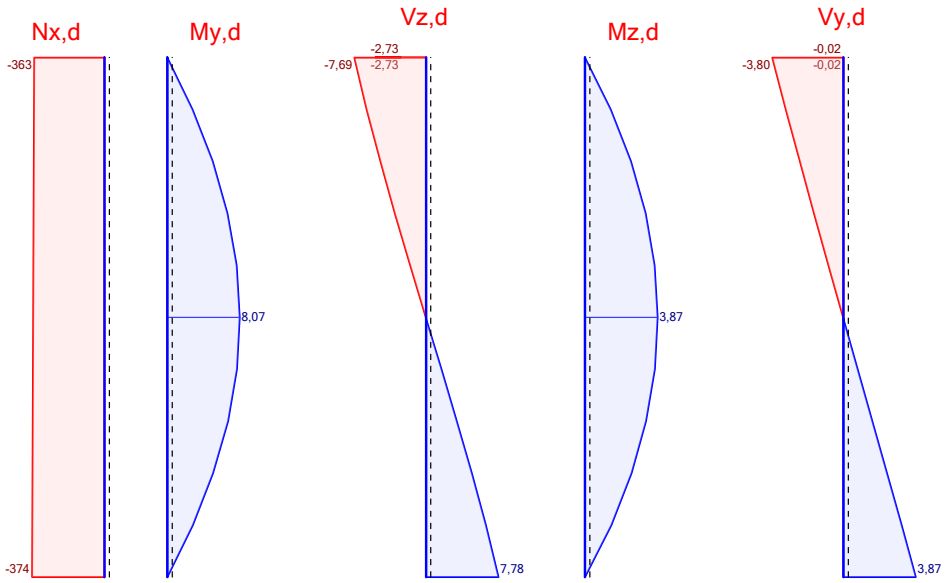
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



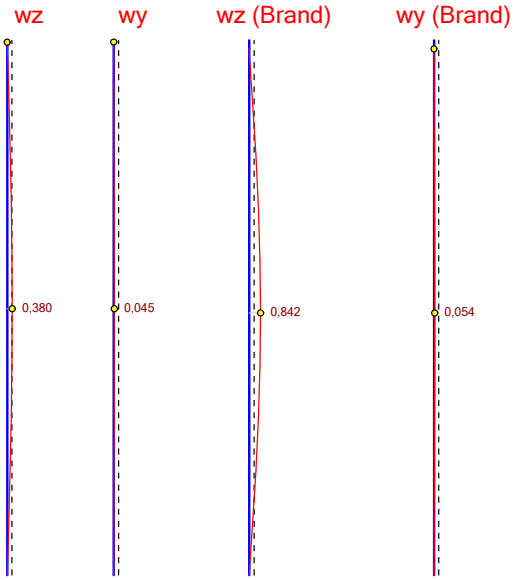
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.02	-2.73	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-	-	-	-0.02	-5.43	-	-	-	-0.01	-0.02
4.00	-362.9	-	-	-3.80	-7.69	-202.5	-	-	-2.11	-2.37
4.00	-	-	-	-0.02	-2.73	-	-	-	-0.01	-0.02
3.60	-364.0	0.86	0.76	-3.08	-6.37	-203.3	2.81	1.37	-1.71	-1.96
3.20	-365.1	1.56	1.36	-2.33	-4.90	-204.1	5.07	2.45	-1.29	-1.50
2.80	-366.2	2.06	1.79	-1.57	-3.34	-204.9	6.72	3.24	-0.87	-1.03
2.40	-367.2	2.38	2.06	-0.80	-1.70	-205.7	7.73	3.71	-0.45	-0.53
2.00	-368.3	2.49	2.15	-0.02	-0.03	-206.5	8.07	3.87	-0.01	-0.02
1.60	-369.4	2.39	2.07	0.42	0.50	-207.3	7.75	3.73	0.76	1.65
1.20	-370.5	2.09	1.81	0.86	1.01	-208.1	6.75	3.26	1.55	3.31
0.80	-371.6	1.58	1.38	1.29	1.51	-208.9	5.11	2.49	2.33	4.91
0.40	-372.6	0.88	0.78	1.73	1.99	-209.7	2.84	1.40	3.11	6.41
0.00	-373.7	-	-	2.16	2.43	-210.5	-	-	3.87	7.78

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	210.53	-	-	2.68	-0.01	373.71	-	-

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	-	-	-0.153	-	-	-0.134
4.00	-	-	-0.153	-	-	-0.134
4.00	-	-	-0.153	-	-	-0.134
4.00	-	-	-0.153	-	-	-0.134
3.60	0.063	0.012	-0.138	0.119	0.014	-0.121
3.20	0.119	0.023	-0.123	0.225	0.026	-0.107
2.80	0.163	0.031	-0.108	0.308	0.036	-0.094
2.40	0.192	0.037	-0.092	0.361	0.042	-0.081
2.00	0.201	0.039	-0.077	0.380	0.045	-0.068
1.60	0.192	0.037	-0.062	0.362	0.042	-0.054
1.20	0.164	0.032	-0.046	0.309	0.036	-0.041
0.80	0.120	0.023	-0.031	0.225	0.027	-0.027
0.40	0.063	0.012	-0.016	0.119	0.014	-0.014
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

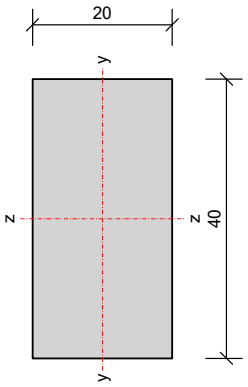
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

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



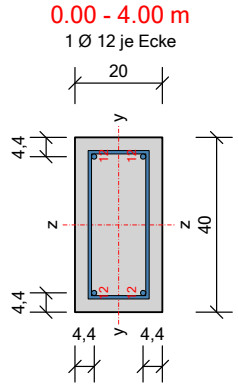
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-248.29**	**5.84**	**2.62**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.679 < 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	3.9	449.8	3.9	109.6	-	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 - 4.00	0.00	3.00	7.8	143.8	7.8	55.6	-	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	0.249	0.138	3.00	8.7	8.7	158.6	0.46
	0.20	Y	0.246	0.138	3.00	7.9	7.9	158.3	0.42
	0.40	Y	0.243	0.137	3.00	7.1	7.1	158.0	0.38
	0.60	Y	0.241	0.137	3.00	6.3	6.3	157.8	0.33
	0.80	Y	0.238	0.136	3.00	5.4	5.4	157.5	0.29
	1.00	Y	0.236	0.136	3.00	4.5	4.5	157.4	0.24
	1.20	Y	0.234	0.136	3.00	3.7	3.7	157.2	0.20
	1.40	Y	0.233	0.136	3.00	2.7	2.7	157.1	0.15
	1.60	Y	0.231	0.135	3.00	1.8	1.8	156.9	0.10
	1.80	Y	0.227	0.135	3.00	0.9	0.9	156.5	0.05
	2.00	Y	0.348	0.156	3.00	0.0	0.0	171.0	0.00
	2.00	Y	0.348	0.156	3.00	0.0	0.0	171.0	0.00
	2.20	Y	0.236	0.136	3.00	1.0	1.0	157.4	0.05
	2.40	Y	0.235	0.136	3.00	1.9	1.9	157.2	0.10
	2.60	Y	0.235	0.136	3.00	2.8	2.8	157.3	0.15
	2.80	Y	0.235	0.136	3.00	3.7	3.7	157.3	0.20
	3.00	Y	0.237	0.136	3.00	4.6	4.6	157.4	0.24
	3.20	Y	0.238	0.136	3.00	5.4	5.4	157.5	0.29
	3.40	Y	0.240	0.137	3.00	6.2	6.2	157.7	0.33
	3.60	Y	0.242	0.137	3.00	7.1	7.1	157.9	0.38
	3.80	Y	0.170	0.127	3.00	4.8	4.8	152.8	0.28
	4.00	Y	0.002	0.094	3.00	5.4	5.4	139.8	0.44

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

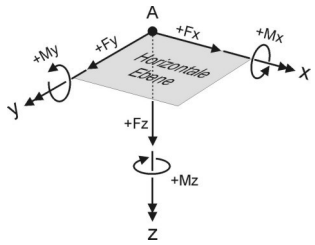
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.380	2.00	0.303	-	0.044	2.00	0.035	-
Häufig	1	0.349	2.00	0.279	-	0.044	2.00	0.035	-
Quasi ständig	1	0.327	2.00	0.261	-	0.045	2.00	0.036	-
Extremal	-	0.380	2.00	0.303	-	0.045	2.00	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	-0.01	-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	210.53	210.53	210.53
		Q,1	59.66	-	59.66
		Summe,k	270.19	210.53	270.19
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

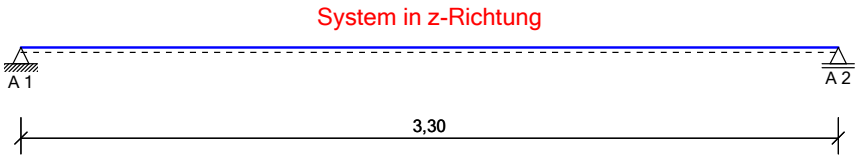
POS.68 BFT-Balken

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



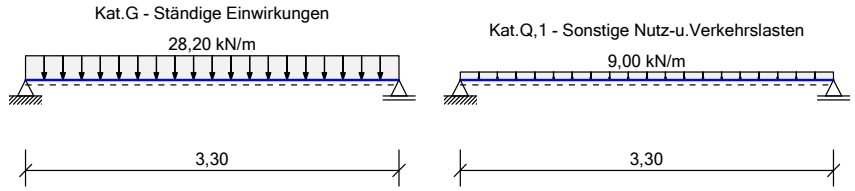
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.30

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	3.30	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. 50 (LF1+2)	qz	G	1	0.00	3.30	16.00	16.00	-
aus Pos. 50 (LF3+4+5)	qz	Q,1	1	0.00	3.30	9.00	9.00	-
aus Brüstung + Klinker 1, 0m*0,2m*25kN/m³ + 2,0m*0, 115m*18kN/m³	qz	G	1	0.00	3.30	9.20	9.20	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	3.30	3.00	3.00	-

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

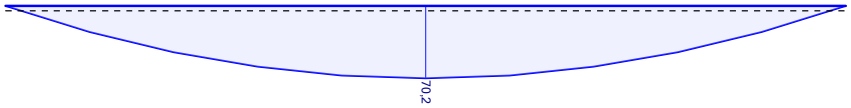
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		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	-

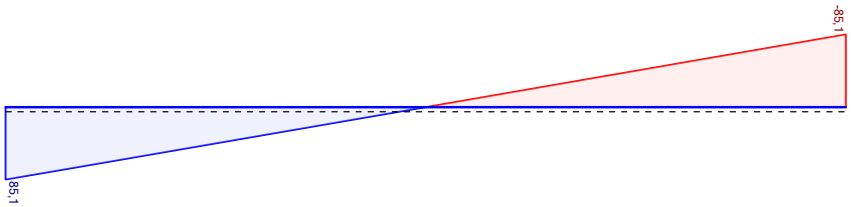
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	70.20	1.65	38.39	1.65	-	3.30	-	-

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	85.09	46.53	-	-	-	85.09	-	46.53
2	85.09	46.53	-	-	-85.09	-	-46.53	-

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

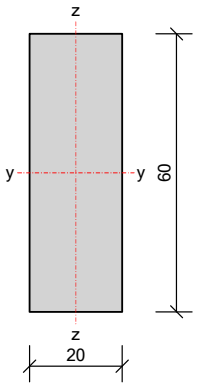
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C30/37	**16 mm**	**Fertigteil**	**33000 N/mm²**

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

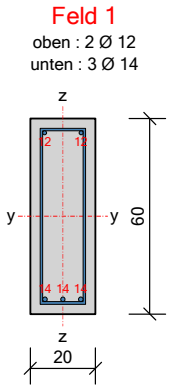
Querschnitt: Balken b/h = 20/60 cm



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 >**	**3.30**	**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- 3.30**	**3.00**	**0.80**	**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	79.9	372.6	51.1	43.1	-	1.86 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

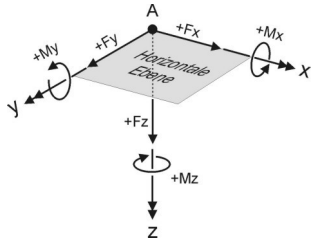
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 35.00 > vorh.l/d = 5.95	0.170
		l = 3.3 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	46.53	46.53	46.53
		Q,1	14.85	-	14.85
		Summe,k	61.38	46.53	61.38
2	FZ	G	46.53	46.53	46.53
		Q,1	14.85	-	14.85
		Summe,k	61.38	46.53	61.38

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

POS.69 Stb.-Balken

Sturz in Stb.-Wand -> konstruktiv gewählt

Betongüte: C25/30; Expositionsklasse: XC1, WO; Betondeckung: 3cm

Bewehrung:

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

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

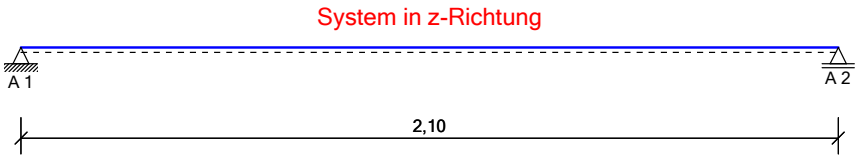
POS.70 Stb.-Balken

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



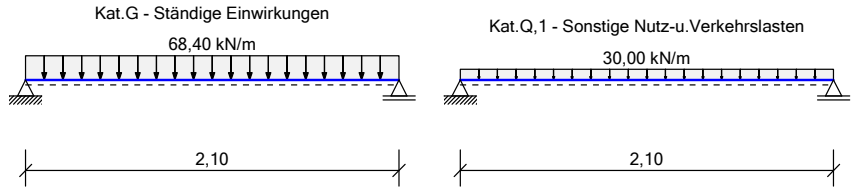
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.10

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	2.10	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. 51 (LF 1+2: Ständige Lasten -> LK 9)	qz	G	1	0.00	2.10	60.00	60.00	-
aus Pos. 51 (LF 3+4+5:Veränderliche Lasten -> LK 25)	qz	Q,1	1	0.00	2.10	30.00	30.00	-
aus MWK: 20kN/m³*0,24m*1m	qz	G	1	0.00	2.10	4.80	4.80	-
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.10	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

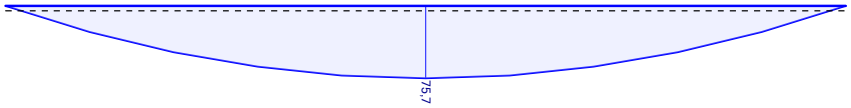
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

		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	-

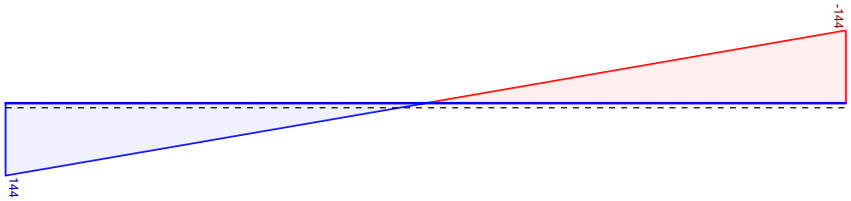
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

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	75.71	1.05	37.71	1.05	-	2.10	-	-

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	144.21	71.82	-	-	-	144.21	-	71.82
2	144.21	71.82	-	-	-144.21	-	-71.82	-

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

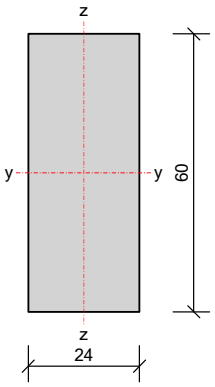
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

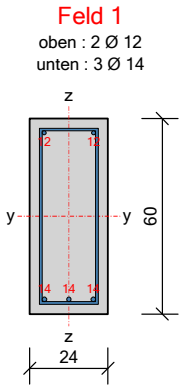
Querschnitt: Balken b/h = 24/60 cm



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 14**	**4.62 >**	**3.27**	**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- 2.10**	**3.00**	**0.84**	**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	130.5	372.6	53.6	47.2	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

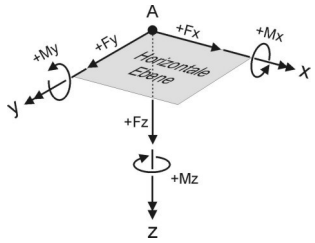
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 60.96 > vorh.l/d = 3.78	0.062
		l = 2.1 m; d = 0.56 m; K = 1	
		Begrenzung K²*150/l = 71.43	
Feld 1		Verformungsempf. Trennwände	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,16/0,4	0.400

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	71.82	71.82	71.82
		Q,1	31.50	-	31.50
		Summe,k	103.32	71.82	103.32
2	FZ	G	71.82	71.82	71.82
		Q,1	31.50	-	31.50
		Summe,k	103.32	71.82	103.32

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

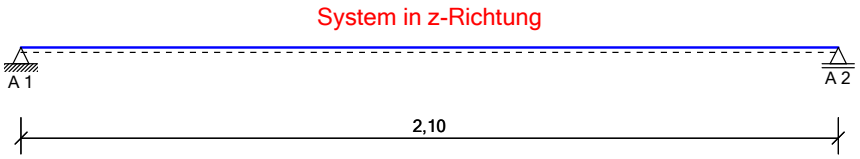
POS.71 Stb.-Balken

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



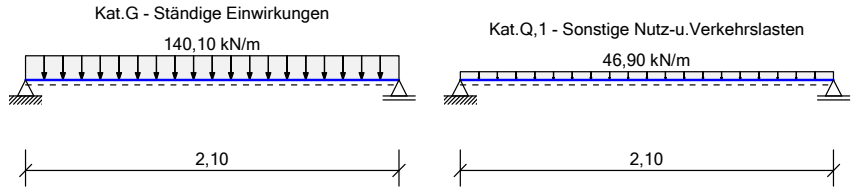
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.10

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	2.10	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. 51 (LF 1+2: Ständige Lasten -> LK 9)	qz	G	1	0.00	2.10	40.00	40.00	-
aus Pos. 51 (LF 3+4+5:Veränderliche Lasten -> LK 25)	qz	Q,1	1	0.00	2.10	20.00	20.00	-
aus MWK: 20kN/m³*0,24m*(4+4+1)m	qz	G	1	0.00	2.10	43.20	43.20	-
aus Dachdecke: (3,59+1)kN/m²*3,6m+(0,2m*25kN/m³+1)*1,2m	qz	G	1	0.00	2.10	23.80	23.80	-
aus Dachdecke: 1,5kN/m²*(3,6+1,2)m	qz	Q,1	1	0.00	2.10	7.20	7.20	-
aus Decke über 1.OG: (3,59+2,2)kN/m²*3,6m+(0,2m*25kN/m³+2,2)*1,2m	qz	G	1	0.00	2.10	29.50	29.50	-
aus Decke über 1. OG: 3,	qz	Q,1	1	0.00	2.10	19.70	19.70	-

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
8kN/m²*3,6+5kN/m²1,2m								
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.10	3.60	3.60	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

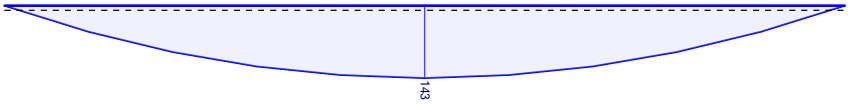
Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

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	-

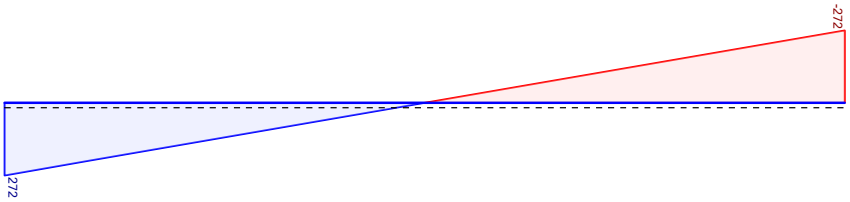
STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks
GZG = Gebrauchstauglichkeit

Schnittgrößen: 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	143.04	1.05	77.23	1.05	-	2.10	-	-

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	272.46	147.11	-	-	-	272.46	-	147.11
2	272.46	147.11	-	-	-272.46	-	-147.11	-

Bemessung

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

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

Nachweisparameter:
- 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

Baustoffe

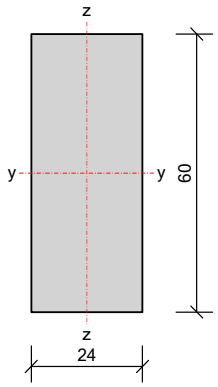
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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:

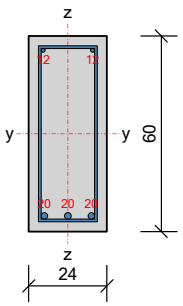
Ort	Seite	Bewehrung	As vorh. [cm²]		As erf. [cm²]	d1 vorh. [mm]		d1 gew. [mm]
Feld 1	**oben**	**2 Ø 12**	**2.26**	**>**	**0.00**	**44.0**	**=**	**44.0**
	unten	**3 Ø 20**	**9.42**	**>**	**6.46**	**48.0**	**=**	**48.0**

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

Feld 1

oben : 2 Ø 12

unten : 3 Ø 20



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- 2.10**	**3.00**	**1.64**	**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	246.5	370.3	103.8	55.4	-	2.00 M

M = Mindestbewehrung maßgebend

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Biegeschlankheit:

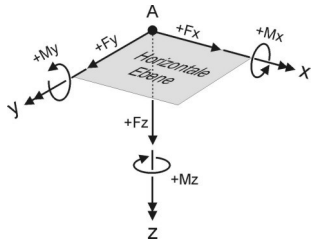
Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7.16 a	zul.l/d = 27.36 > vorh.l/d = 3.80	0.139
		l = 2.1 m; d = 0.55 m; K = 1	
		Begrenzung K²*150/l = 71.43	
Feld 1		Verformungsempf. Trennwände	

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1, unten	7.8	Rissbreite wk/wk,zul < 1.0 mit 0,15/0,4	0.375

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	147.11	147.11	147.11
		Q,1	49.25	-	49.25
		Summe,k	196.35	147.11	196.35
2	FZ	G	147.11	147.11	147.11
		Q,1	49.25	-	49.25
		Summe,k	196.35	147.11	196.35

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

POS.72 - 74 Reserve

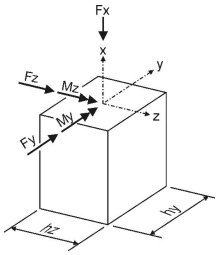
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

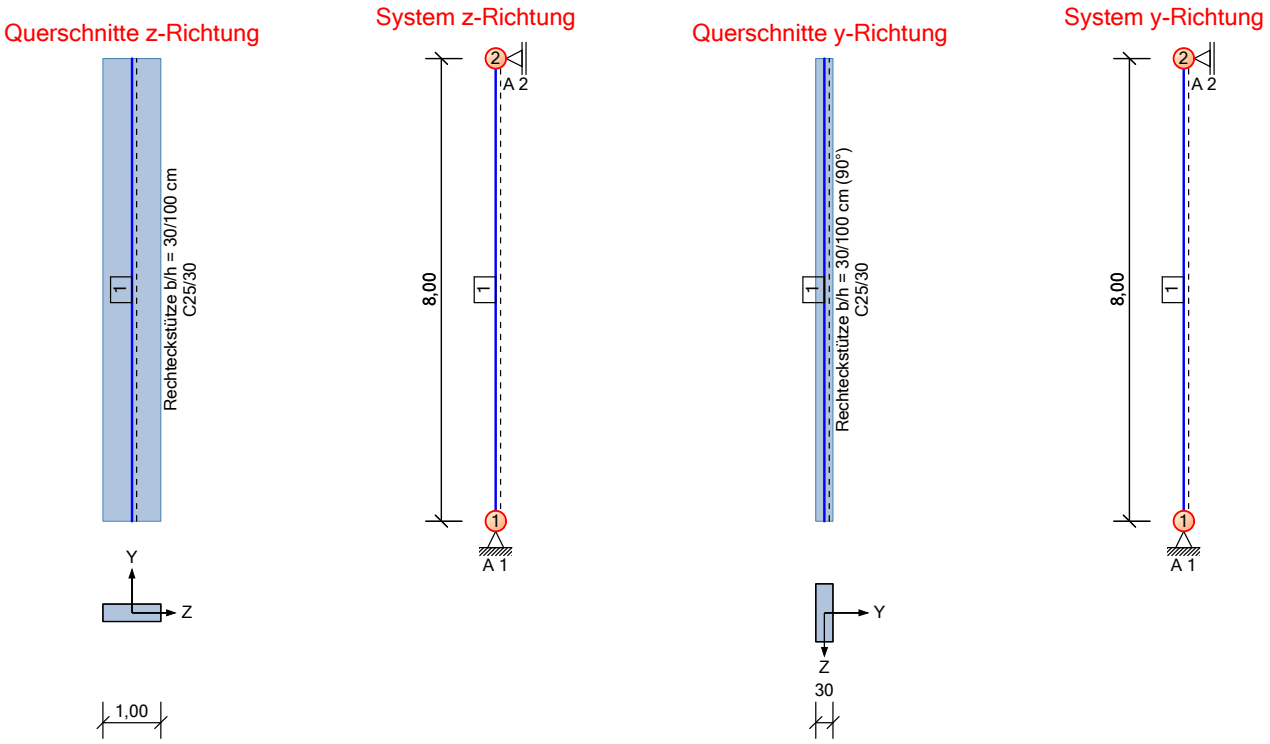
POS.75 Stb.-Stütze

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 = 8.00 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
8.00	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

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

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 8.00	1 e = 1/566	Vorkrümmung	1 e = 1/566	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** = 18.22 [kNm]

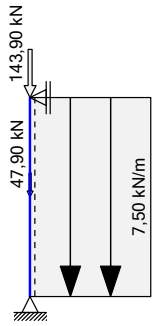
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 8.00 m	24.36	2.58	1.93	25.2
3	0.00 - 8.00 m	25.31	2.58	1.85	28.0
4	0.00 - 8.00 m	18.84	2.58	2.49	3.3
6	0.00 - 8.00 m	18.35	2.58	2.56	0.7
8	0.00 - 8.00 m	18.53	2.58	2.53	1.6
10	0.00 - 8.00 m	18.35	2.58	2.56	0.7

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

Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen

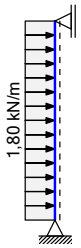


Kat.Q,1 - Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten



Einwirkungen in y-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-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
Windbereich B 0,49kN/m² x 3,60m	qy	G	1	0.00	8.00	1.80	1.80	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	8.00	-7.50	-7.50	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 23 (LF 1+2) (27kN/m*3,6m)	Fx	G	1	8.00	-98.00	-
aus Pos. 23 (LF 3+4+5) (9kN/m*3,6m)	Fx	Q,1	1	8.00	-33.00	-
aus Brüstung/Balken + Klinker (2m*0,3m*25kN/m³ + 2m*0,115m*18kN/m³)*2,5m	Fx	G	1	4.00	-47.90	-
aus Attika/Balken + Klinker (0,9m*0,2m*25kN/m³ + 0,6m*0,3m*25kN/m³ + 1,8m*0,115m*18kN/m³) * 3,6m	Fx	G	1	8.00	-45.90	-

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

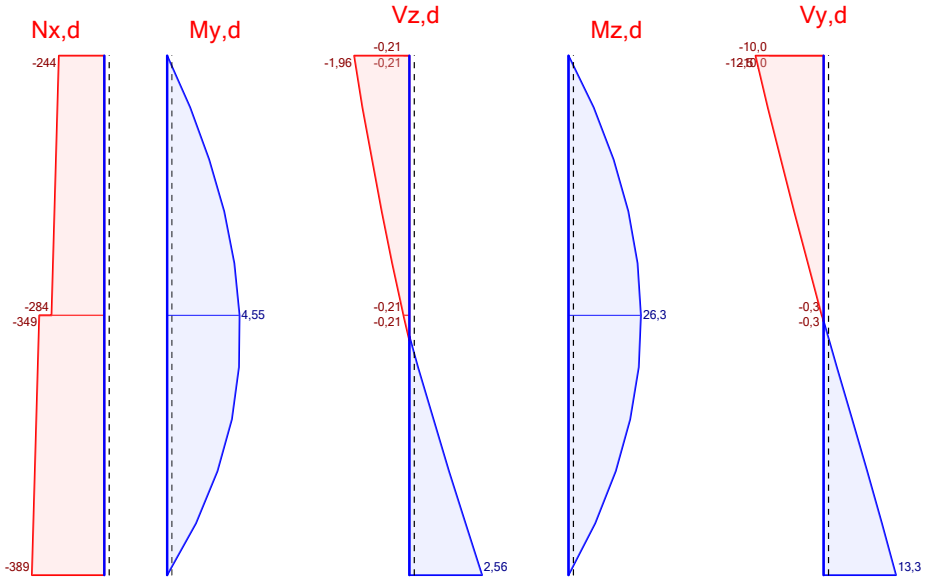
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



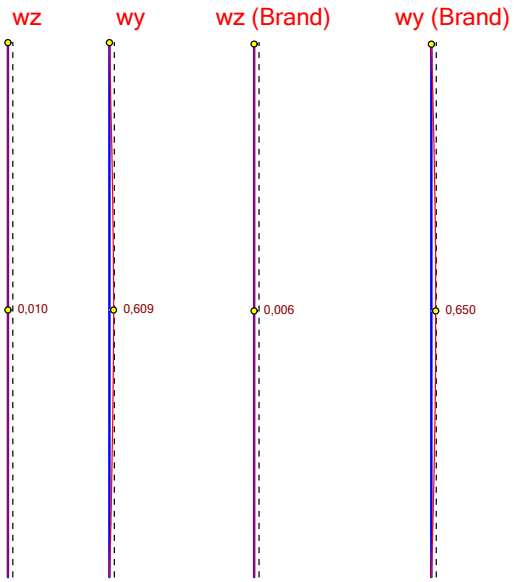
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
8.00	-	-	-	-10.04	-0.21	-	-	-	-7.42	-0.16
8.00	-243.8	-	0.01	-12.47	-1.96	-143.9	-	0.01	-8.78	-1.18
8.00	-0.01	-	0.01	-10.03	-0.21	-0.01	-	0.01	-7.42	-0.16
7.20	-251.9	0.88	6.39	-10.23	-1.67	-149.9	1.45	9.08	-7.18	-1.02
6.40	-260.0	1.62	11.46	-7.85	-1.33	-155.9	2.65	16.32	-5.49	-0.82
5.60	-268.1	2.20	15.18	-5.42	-0.98	-161.9	3.58	21.64	-3.78	-0.62
4.80	-276.2	2.61	17.50	-2.89	-0.61	-167.9	4.22	24.96	-2.02	-0.40
4.00	-348.9	2.83	18.40	-0.32	-0.21	-221.8	4.55	26.25	-0.22	-0.16
4.00	-284.3	2.83	18.40	-0.32	-0.21	-173.9	4.55	26.25	-0.22	-0.16
3.20	-357.0	2.83	17.81	1.70	0.17	-227.8	4.51	25.41	2.43	0.30
2.40	-365.1	2.56	15.67	3.65	0.52	-233.8	4.06	22.35	5.22	0.84
1.60	-373.2	2.00	11.98	5.57	0.87	-239.8	3.17	17.07	7.96	1.39
0.80	-381.3	1.15	6.75	7.50	1.25	-245.8	1.82	9.60	10.69	1.98
0.00	-389.4	-	-	9.36	1.63	-251.8	-	-	13.29	2.56

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	0.16	7.42	-	-	-	0.21	10.04	-	-	-
1	-0.21	6.97	251.80	-	-	-0.16	9.41	389.43	-	-

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]
8.00	-	-	-0.074	-	-	-0.064
8.00	-	-	-0.074	-	-	-0.064
8.00	-	-	-0.074	-	-	-0.064
7.20	0.003	0.184	-0.068	0.003	0.190	-0.059
6.40	0.005	0.349	-0.063	0.006	0.359	-0.054
5.60	0.007	0.479	-0.056	0.008	0.493	-0.049
4.80	0.009	0.562	-0.050	0.010	0.579	-0.044
4.00	0.009	0.591	-0.043	0.010	0.609	-0.038
4.00	0.009	0.591	-0.043	0.010	0.609	-0.038
3.20	0.009	0.564	-0.035	0.010	0.581	-0.031
2.40	0.008	0.483	-0.027	0.009	0.497	-0.024
1.60	0.006	0.353	-0.018	0.006	0.363	-0.016
0.80	0.003	0.187	-0.009	0.003	0.192	-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

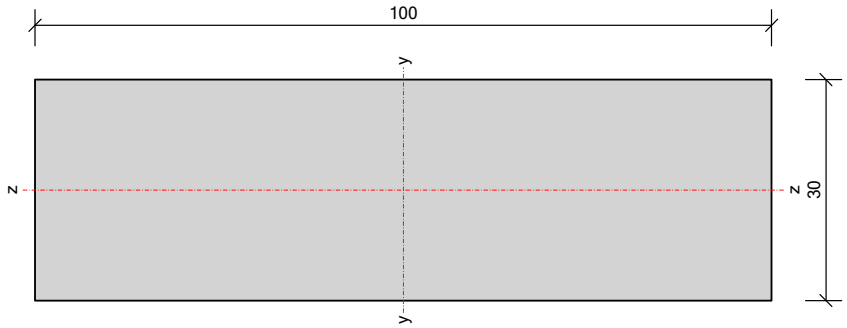
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 30/100 cm



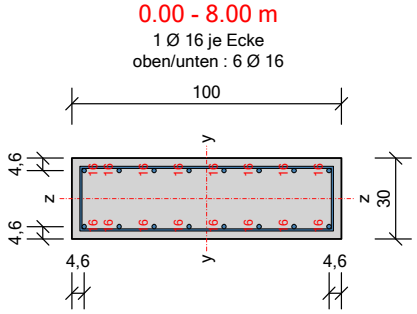
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 8.00 m	**Ecken**	**6**	**4.00**	**-244.90**	**3.16**	**18.99**
	oben/unten	**6**	**4.00**	**-244.90**	**3.16**	**18.99**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 8.00 m	**Ecken**	**1 Ø 16 je Ecke**	**599**	**8.04**	**0.133 < 1**
	oben/unten	**6 Ø 16 je Seite**	**389**	**24.13**	**0.131 < 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 - 8.00 m	**0.60/ 0.60**	**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 - 8.00	0.00	3.00	13.3	185.5	13.3	54.7	-	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 - 8.00	0.00	3.00	2.6	827.9	2.6	115.5	-	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 - 8.00 m	0.00	Z	0.058	0.194	3.00	13.5	13.5	533.0	0.48
	0.30	Z	0.057	0.194	3.00	12.5	12.5	533.4	0.45
	0.60	Z	0.056	0.194	3.00	11.5	11.5	534.0	0.41
	0.90	Z	0.055	0.194	3.00	10.5	10.5	534.6	0.37
	1.20	Z	0.054	0.194	3.00	9.5	9.5	535.3	0.34
	1.50	Z	0.053	0.194	3.00	8.4	8.4	536.2	0.30
	1.80	Z	0.052	0.194	3.00	7.4	7.4	537.0	0.26
	2.10	Z	0.050	0.194	3.00	6.3	6.3	537.9	0.23
	2.40	Z	0.048	0.194	3.00	5.3	5.3	539.3	0.19
	2.70	Z	0.046	0.194	3.00	4.2	4.2	541.1	0.15
	3.00	Z	0.042	0.194	3.00	3.2	3.2	544.3	0.11
	3.30	Z	0.037	0.194	3.00	2.1	2.1	547.9	0.08
	3.60	Z	0.040	0.194	3.00	1.1	1.1	545.2	0.04
	3.90	Z	0.102	0.220	3.00	0.1	0.1	577.4	0.00
	4.10	Z	0.122	0.226	3.00	0.7	0.7	584.6	0.02
	4.40	Z	0.077	0.194	3.00	1.7	1.7	522.1	0.06
	4.70	Z	0.065	0.194	3.00	2.6	2.6	528.5	0.09
	5.00	Z	0.060	0.194	3.00	3.6	3.6	531.7	0.13
	5.30	Z	0.057	0.194	3.00	4.5	4.5	533.7	0.16
	5.60	Z	0.055	0.194	3.00	5.5	5.5	535.1	0.20
	5.90	Z	0.053	0.194	3.00	6.4	6.4	536.3	0.23
	6.20	Z	0.051	0.194	3.00	7.3	7.3	537.2	0.26
	6.50	Z	0.050	0.194	3.00	8.3	8.3	537.8	0.30
	6.80	Z	0.050	0.194	3.00	9.2	9.2	538.4	0.33
	7.10	Z	0.049	0.194	3.00	10.1	10.1	538.8	0.36
	7.40	Z	0.038	0.194	3.00	10.3	10.3	546.9	0.37
	7.70	Z	0.022	0.194	3.00	10.1	10.1	562.2	0.37
	8.00	Z	0.006	0.194	3.00	10.0	10.0	587.2	0.38

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

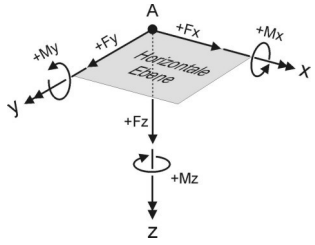
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.010	4.00	0.004	-	0.609	4.00	0.245	-
Häufig	1	0.010	4.00	0.004	-	0.605	4.00	0.244	-
Quasi ständig	1	0.010	4.00	0.004	-	0.603	4.00	0.243	-
Extremal	-	0.010	4.00	0.004	-	0.609	4.00	0.245	-

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	-0.16	-0.16	-0.16
		Summe,k	-0.16	-0.16	-0.16
	FY	G	-7.03	-7.03	-7.03
		Summe,k	-7.03	-7.03	-7.03
	FZ	G	251.80	251.80	251.80
		Q,1	33.00	-	33.00
		Summe,k	284.80	251.80	284.80
2	FX	G	0.16	0.16	0.16
		Summe,k	0.16	0.16	0.16
	FY	G	-7.37	-7.37	-7.37
		Summe,k	-7.37	-7.37	-7.37

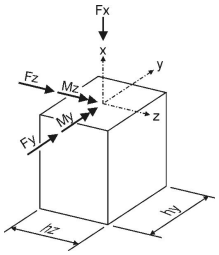
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

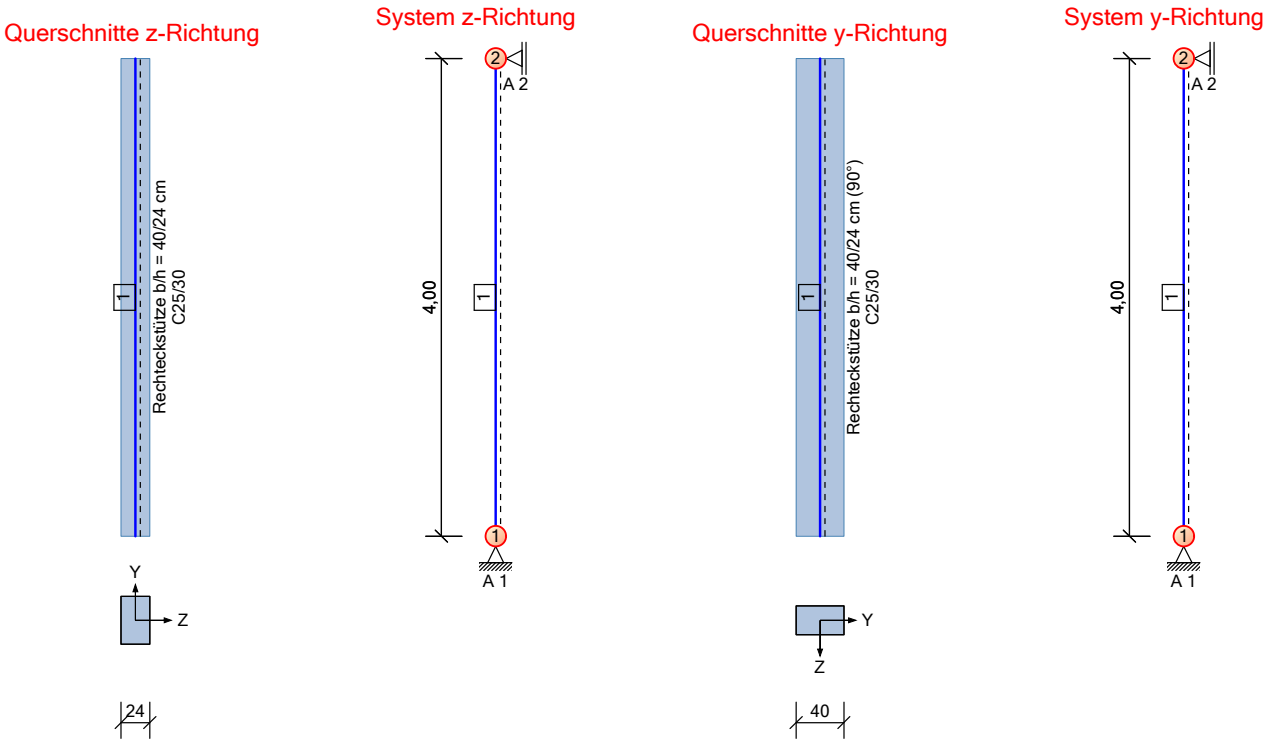
POS.76 Stb.-Stütze

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** = 14.05 [kNm]

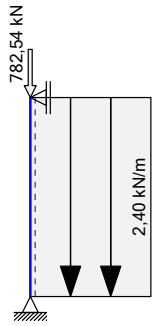
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	16.49	2.76	2.35	14.8
3	0.00 - 4.00 m	23.41	2.76	1.65	40.0
4	0.00 - 4.00 m	18.48	2.76	2.10	24.0
6	0.00 - 4.00 m	14.92	2.76	2.60	5.8
8	0.00 - 4.00 m	16.24	2.76	2.39	13.5
10	0.00 - 4.00 m	14.92	2.76	2.60	5.8

** = 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
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
Pos.34.1 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-710.72	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-230.00	-
Pos.70 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-71.82	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-31.50	-

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

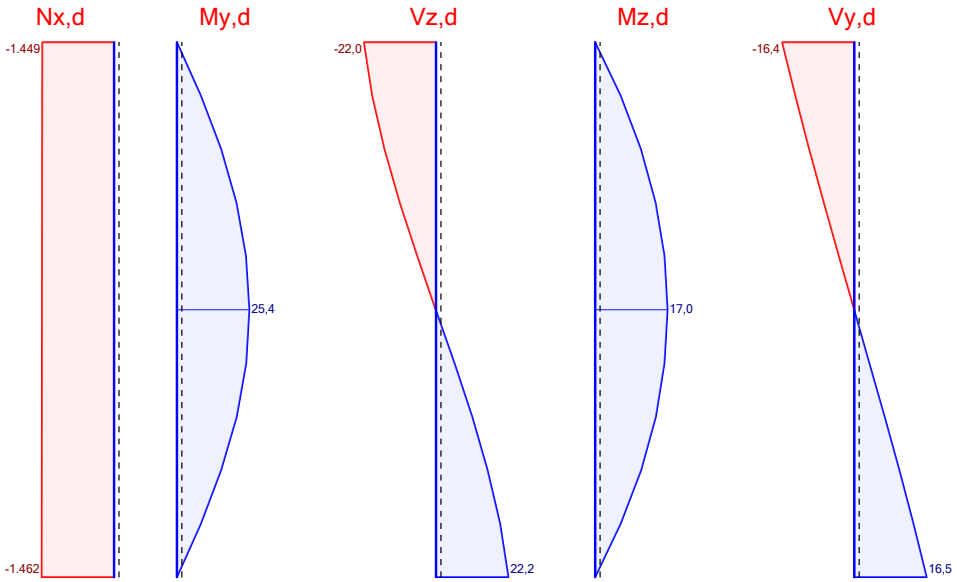
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



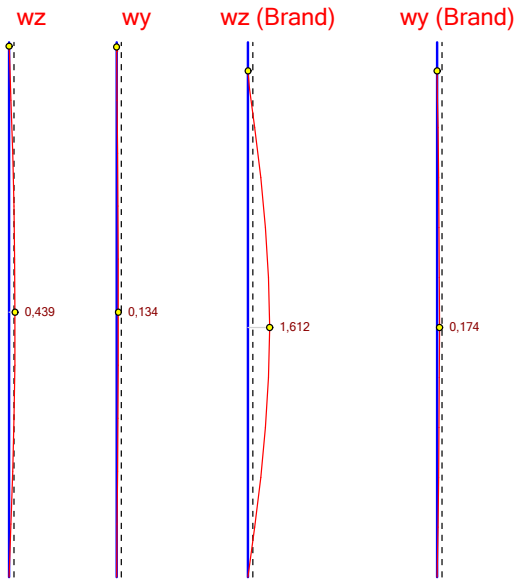
Schnittgrößen (Design)

	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	-0.05	-	-	-	-0.02	-0.02
4.00	-1449	-	-	-16.43	-22.02	-782.5	-	-	-8.50	-9.84
4.00	-	-	-	-0.03	-0.05	-	-	-	-0.02	-0.02
3.60	-1450	3.60	3.07	-13.45	-19.48	-783.5	8.32	5.97	-6.91	-8.18
3.20	-1451	6.51	5.51	-10.26	-15.75	-784.5	15.40	10.71	-5.24	-6.32
2.80	-1453	8.64	7.26	-6.93	-11.09	-785.4	20.80	14.16	-3.53	-4.31
2.40	-1454	9.94	8.33	-3.51	-5.75	-786.4	24.18	16.25	-1.79	-2.20
2.00	-1455	10.39	8.69	-0.03	-0.06	-787.3	25.35	16.96	-0.02	-0.02
1.60	-1456	9.96	8.34	1.75	2.15	-788.3	24.23	16.27	3.46	5.65
1.20	-1458	8.67	7.29	3.51	4.28	-789.3	20.87	14.20	6.90	11.03
0.80	-1459	6.55	5.54	5.24	6.32	-790.2	15.49	10.76	10.26	15.77
0.40	-1460	3.63	3.10	6.94	8.22	-791.2	8.39	6.01	13.49	19.56
0.00	-1462	-	-	8.56	9.92	-792.1	-	-	16.52	22.16

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	-	-	-	0.05	0.03	-	-	-
1	-0.05	-0.03	792.14	-	-	-0.02	-0.02	1461.6	-	-

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	-	-	-0.375	-	-	-0.298
4.00	-	-	-0.375	-	-	-0.298
4.00	-	-	-0.375	-	-	-0.298
3.60	0.100	0.032	-0.338	0.137	0.042	-0.268
3.20	0.189	0.061	-0.300	0.260	0.079	-0.239
2.80	0.259	0.084	-0.263	0.357	0.109	-0.209
2.40	0.304	0.098	-0.226	0.418	0.127	-0.179
2.00	0.319	0.103	-0.188	0.439	0.134	-0.149
1.60	0.304	0.099	-0.151	0.418	0.127	-0.120
1.20	0.259	0.084	-0.113	0.357	0.109	-0.090
0.80	0.189	0.061	-0.075	0.260	0.079	-0.060
0.40	0.100	0.032	-0.038	0.137	0.042	-0.030
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

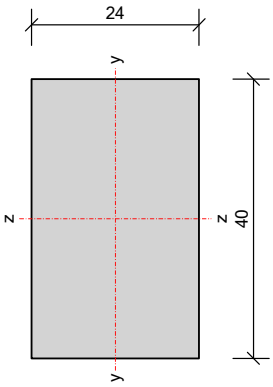
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

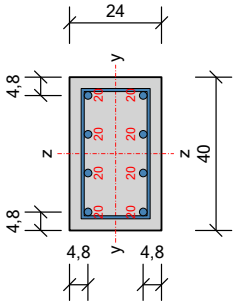
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**1.60**	**-788.30**	**15.14**	**8.59**
	links/rechts	**6**	**0.40**	**-974.23**	**8.39**	**4.03**

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	**2 Ø 20 je Seite**	**386**	**12.57**	**0.714 < 1**

0.00 - 4.00 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 - 4.00 m	**1.63/ 1.63**	**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	16.5	374.9	16.5	113.2	-	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	21.4	170.9	21.4	77.1	-	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	Y	0.463	0.200	3.00	27.0	27.0	175.5	1.06
	0.24	Y	0.454	0.199	3.00	24.4	24.4	175.0	0.96
	0.48	Y	0.445	0.198	3.00	21.6	21.6	174.5	0.85
	0.72	Y	0.438	0.197	3.00	18.5	18.5	174.2	0.73
	0.96	Y	0.432	0.196	3.00	15.3	15.3	173.9	0.61
	1.20	Y	0.427	0.195	3.00	11.9	11.9	173.6	0.48
	1.44	Y	0.425	0.195	3.00	8.4	8.4	173.5	0.33
	1.68	Y	0.421	0.195	3.00	4.8	4.8	173.4	0.19
	1.92	Y	0.412	0.194	3.00	1.2	1.2	172.9	0.05
	2.08	Y	0.422	0.195	1.20	1.3	1.3	284.2	0.13
	2.32	Y	0.422	0.195	1.20	4.9	4.9	284.2	0.49
	2.56	Y	0.425	0.195	1.20	8.4	8.4	284.5	0.84
	2.80	Y	0.427	0.195	1.20	12.0	12.0	284.6	1.20
	3.04	Y	0.432	0.196	1.34	15.3	15.3	277.9	1.36
	3.28	Y	0.438	0.197	1.47	18.5	18.5	270.3	1.50
	3.52	Y	0.445	0.198	1.56	21.5	21.5	264.1	1.63
	3.76	Y	0.447	0.198	3.00	13.5	13.5	174.6	0.53
	4.00	Y	0.447	0.198	3.00	0.0	0.0	174.7	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

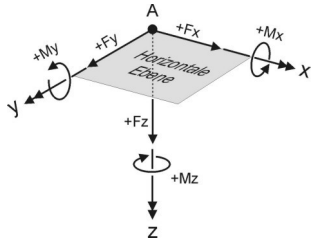
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.439	2.00	0.350	-	0.134	2.00	0.107	-
Häufig	1	0.411	2.00	0.328	-	0.127	2.00	0.102	-
Quasi ständig	1	0.392	2.00	0.313	-	0.123	2.00	0.098	-
Extremal	-	0.439	2.00	0.350	-	0.134	2.00	0.107	-

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	792.14	792.14	792.14
		Q,1	261.50	-	261.50
		Summe,k	1053.64	792.14	1053.64
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

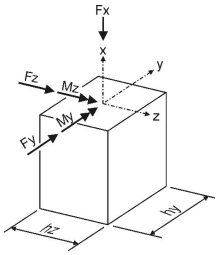
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

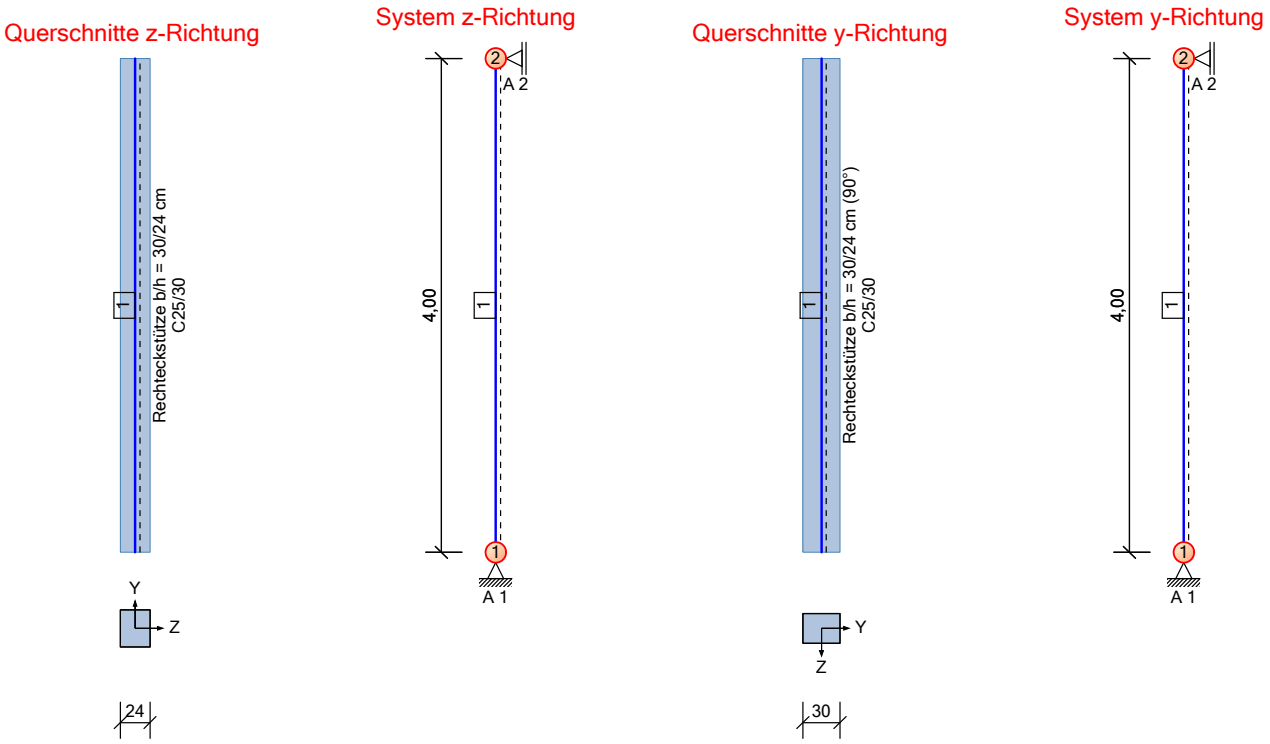
POS.77 Stb.-Stütze

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** = 9.60 [kNm]

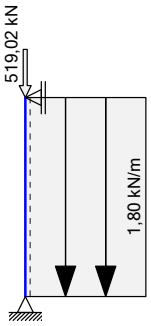
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	10.99	2.81	2.45	12.7
3	0.00 - 4.00 m	16.39	2.81	1.65	41.5
4	0.00 - 4.00 m	13.06	2.81	2.07	26.5
6	0.00 - 4.00 m	10.27	2.81	2.63	6.6
8	0.00 - 4.00 m	11.30	2.81	2.39	15.1
10	0.00 - 4.00 m	10.27	2.81	2.63	6.6

** = 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	-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
Pos.35 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-447.20	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-170.00	-
Pos.70 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-71.82	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-31.50	-

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

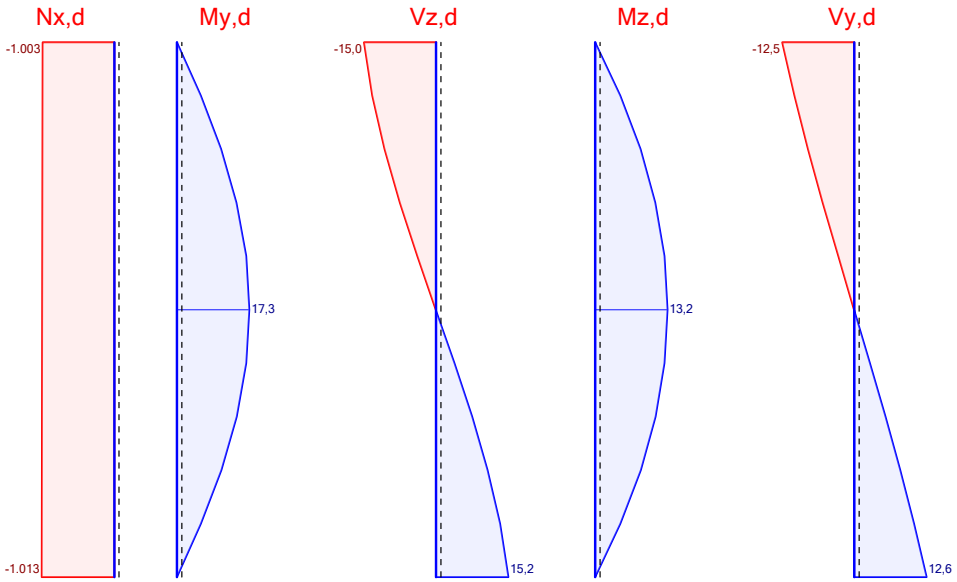
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



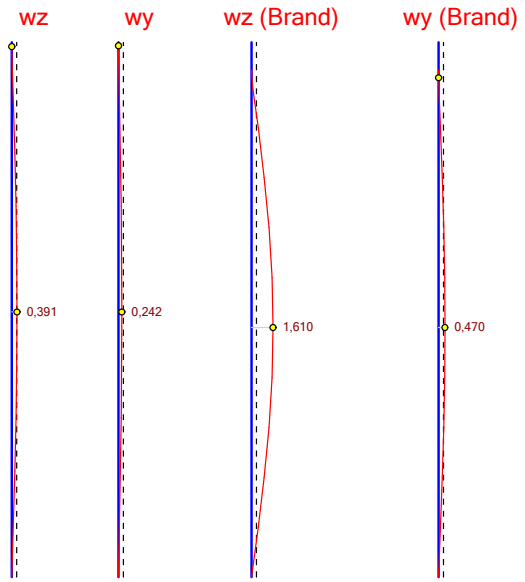
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.02	-0.03	-	-	-	-0.02	-0.02
4.00	-1003	-	-	-12.50	-15.05	-519.0	-	-	-5.94	-6.35
4.00	-	-	-	-0.02	-0.03	-	-	-	-0.02	-0.02
3.60	-1004	2.32	2.16	-10.38	-13.31	-519.7	5.68	4.57	-4.87	-5.26
3.20	-1005	4.18	3.88	-8.00	-10.76	-520.5	10.52	8.25	-3.72	-4.05
2.80	-1006	5.55	5.13	-5.45	-7.58	-521.2	14.21	10.95	-2.52	-2.76
2.40	-1007	6.38	5.89	-2.77	-3.93	-521.9	16.53	12.60	-1.28	-1.40
2.00	-1008	6.67	6.15	-0.03	-0.04	-522.6	17.33	13.16	-0.02	-0.02
1.60	-1009	6.40	5.90	1.25	1.37	-523.3	16.56	12.62	2.73	3.86
1.20	-1010	5.57	5.15	2.50	2.74	-524.1	14.27	10.98	5.42	7.54
0.80	-1011	4.21	3.91	3.72	4.05	-524.8	10.59	8.29	8.00	10.78
0.40	-1012	2.34	2.18	4.90	5.29	-525.5	5.73	4.60	10.41	13.37
0.00	-1013	-	-	5.99	6.40	-526.2	-	-	12.57	15.15

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	0.02	-	-	-
1	-0.03	-0.02	526.22	-	-	-0.02	-0.02	1012.6	-	-

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



Verformumgen (charak.)

	min			max		
h	wz	wy	wx	wz	wy	wx
[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
4.00	-	-	-0.345	-	-	-0.266
4.00	-	-	-0.345	-	-	-0.266
4.00	-	-	-0.345	-	-	-0.266
3.60	0.086	0.055	-0.311	0.122	0.076	-0.239
3.20	0.163	0.105	-0.277	0.232	0.143	-0.213
2.80	0.223	0.143	-0.242	0.318	0.196	-0.186
2.40	0.262	0.168	-0.208	0.372	0.230	-0.160
2.00	0.275	0.177	-0.173	0.391	0.242	-0.133
1.60	0.262	0.168	-0.139	0.373	0.230	-0.107
1.20	0.224	0.144	-0.104	0.318	0.197	-0.080
0.80	0.163	0.105	-0.069	0.232	0.143	-0.053
0.40	0.086	0.055	-0.035	0.122	0.076	-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

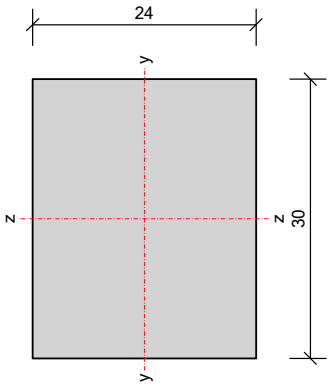
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

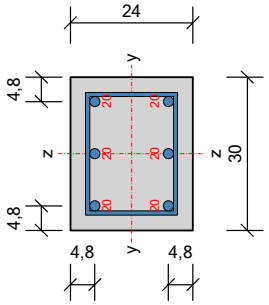
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**1.20**	**-524.06**	**8.45**	**5.84**
	links/rechts	**6**	**0.40**	**-666.55**	**5.73**	**3.37**

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**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**396**	**6.28**	**0.704 < 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:

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	**1.29/ 1.29**	**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	12.6	185.5	12.6	69.8	-	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	14.3	128.1	14.3	59.1	-	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	Y	0.705	0.186	3.00	19.0	19.0	113.9	0.95
	0.24	Y	0.698	0.186	3.00	17.1	17.1	114.1	0.86
	0.48	Y	0.691	0.186	3.00	15.2	15.2	114.2	0.76
	0.72	Y	0.686	0.185	3.00	13.0	13.0	114.2	0.65
	0.96	Y	0.682	0.185	3.00	10.7	10.7	114.3	0.54
	1.20	Y	0.678	0.185	3.00	8.4	8.4	114.3	0.42
	1.44	Y	0.676	0.185	3.00	5.9	5.9	114.4	0.29
	1.68	Y	0.673	0.185	3.00	3.4	3.4	114.4	0.17
	1.92	Y	0.658	0.185	3.00	0.8	0.8	114.7	0.04
	2.08	Y	0.674	0.185	1.20	0.9	0.9	187.5	0.11
	2.32	Y	0.674	0.185	1.20	3.4	3.4	187.5	0.43
	2.56	Y	0.676	0.185	1.20	6.0	6.0	187.5	0.74
	2.80	Y	0.678	0.185	1.40	8.4	8.4	180.4	0.90
	3.04	Y	0.682	0.185	1.55	10.8	10.8	173.5	1.04
	3.28	Y	0.686	0.185	1.67	13.0	13.0	167.9	1.17
	3.52	Y	0.691	0.186	1.76	15.1	15.1	163.6	1.29
	3.76	Y	0.693	0.186	3.00	9.5	9.5	114.1	0.47
	4.00	Y	0.693	0.186	3.00	0.0	0.0	114.1	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

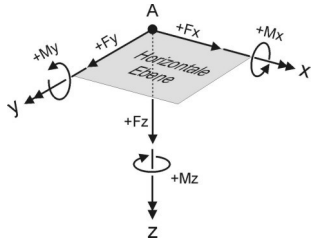
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.391	2.00	0.312	-	0.242	2.00	0.193	-
Häufig	1	0.364	2.00	0.290	-	0.228	2.00	0.182	-
Quasi ständig	1	0.346	2.00	0.276	-	0.218	2.00	0.174	-
Extremal	-	0.391	2.00	0.312	-	0.242	2.00	0.193	-

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	-0.01	-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	526.22	526.22	526.22
		Q,1	201.50	-	201.50
		Summe,k	727.72	526.22	727.72
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

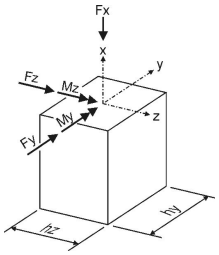
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

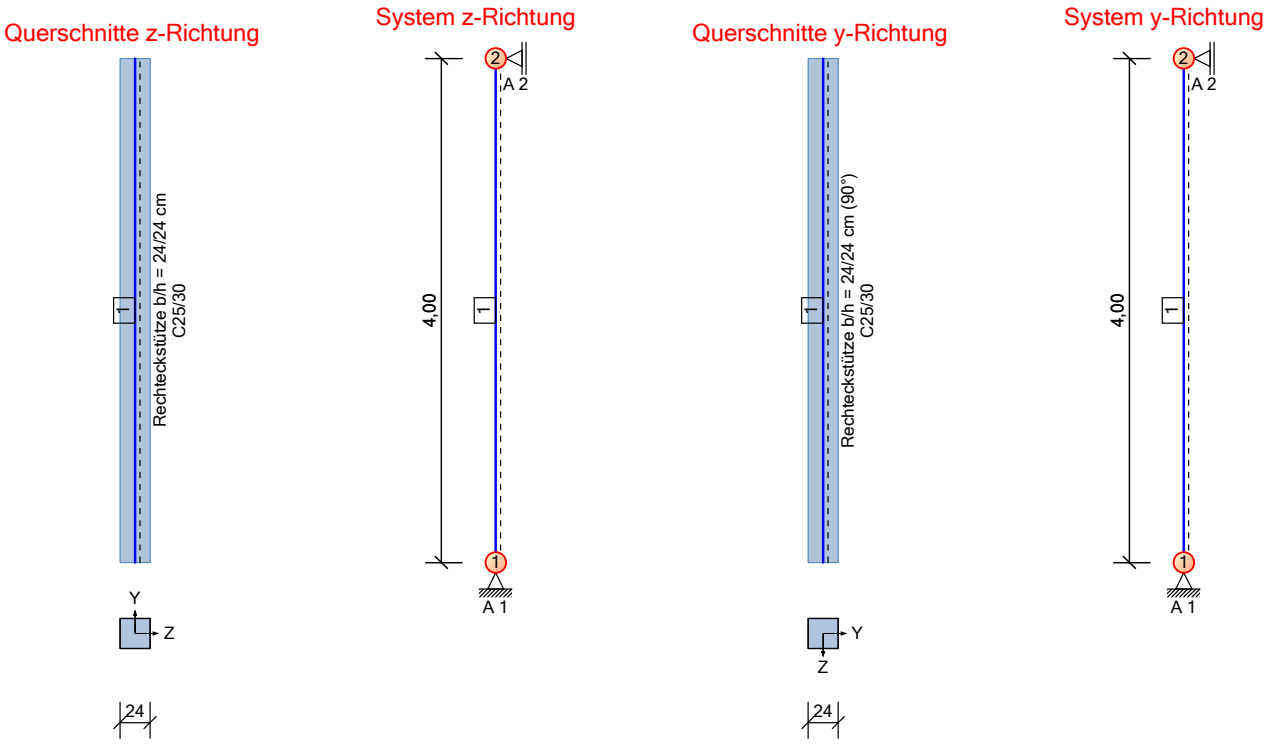
POS.78 Stb.-Stütze

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** = 4.06 [kNm]

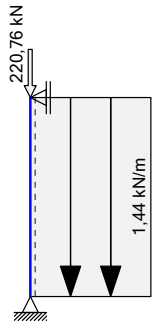
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	4.55	2.86	2.55	10.8
3	0.00 - 4.00 m	6.90	2.86	1.69	41.1
4	0.00 - 4.00 m	5.59	2.86	2.08	27.3
6	0.00 - 4.00 m	4.36	2.86	2.66	6.9
8	0.00 - 4.00 m	4.82	2.86	2.41	15.7
10	0.00 - 4.00 m	4.36	2.86	2.66	6.9

** = 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
Pos.36 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-220.76	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-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

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

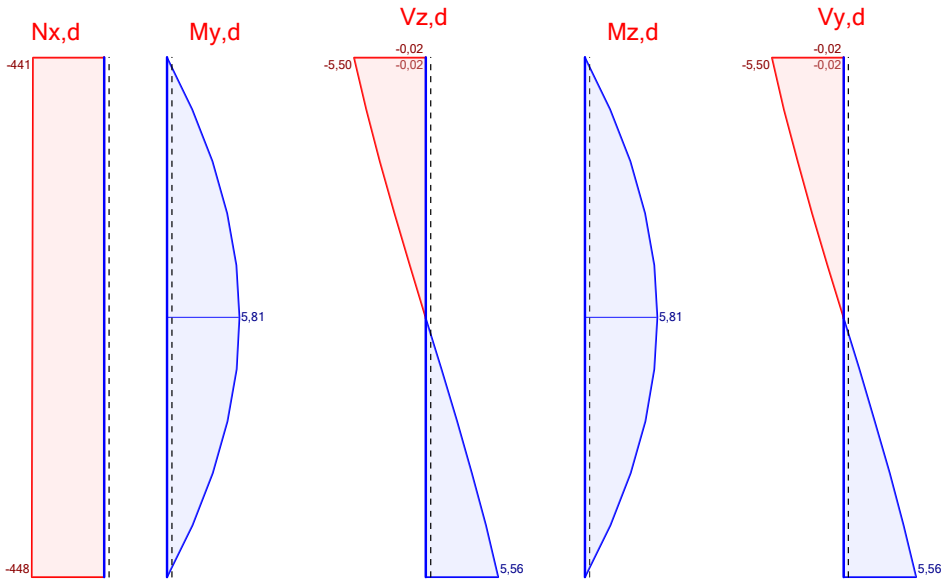
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



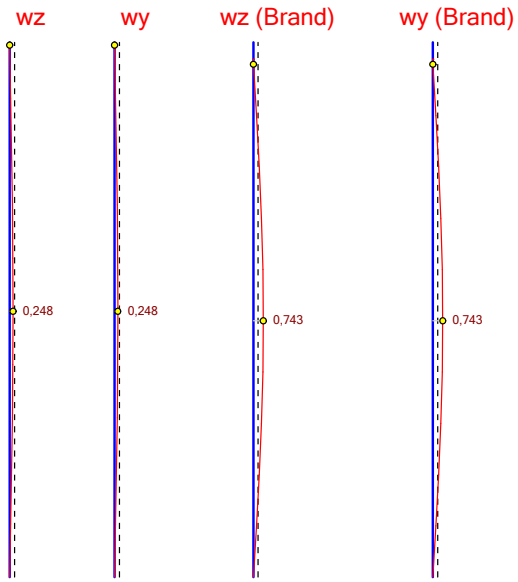
Schnittgrößen (Design)

	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	-440.5	-	-	-5.50	-5.50	-220.8	-	-	-2.54	-2.54
4.00	-	-	-	-0.02	-0.02	-	-	-	-0.01	-0.01
3.60	-441.3	0.92	0.92	-4.58	-4.58	-221.3	2.01	2.01	-2.08	-2.08
3.20	-442.1	1.66	1.66	-3.53	-3.53	-221.9	3.64	3.64	-1.59	-1.59
2.80	-442.9	2.20	2.20	-2.41	-2.41	-222.5	4.83	4.83	-1.08	-1.08
2.40	-443.6	2.52	2.52	-1.23	-1.23	-223.1	5.56	5.56	-0.55	-0.55
2.00	-444.4	2.64	2.64	-0.02	-0.02	-223.6	5.81	5.81	-0.01	-0.01
1.60	-445.2	2.53	2.53	0.53	0.53	-224.2	5.57	5.57	1.20	1.20
1.20	-446.0	2.21	2.21	1.07	1.07	-224.8	4.85	4.85	2.39	2.39
0.80	-446.8	1.68	1.68	1.60	1.60	-225.4	3.67	3.67	3.54	3.54
0.40	-447.5	0.94	0.94	2.10	2.10	-225.9	2.04	2.04	4.60	4.60
0.00	-448.3	-	-	2.58	2.58	-226.5	-	-	5.56	5.56

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	226.52	-	-	-0.01	-0.01	448.30	-	-

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	-	-	-0.242	-	-	-0.185
4.00	-	-	-0.242	-	-	-0.185
4.00	-	-	-0.242	-	-	-0.185
3.60	0.056	0.056	-0.218	0.077	0.077	-0.166
3.20	0.105	0.105	-0.194	0.147	0.147	-0.148
2.80	0.145	0.145	-0.170	0.201	0.201	-0.130
2.40	0.169	0.169	-0.146	0.236	0.236	-0.111
2.00	0.178	0.178	-0.121	0.248	0.248	-0.093
1.60	0.170	0.170	-0.097	0.236	0.236	-0.074
1.20	0.145	0.145	-0.073	0.201	0.201	-0.056
0.80	0.106	0.106	-0.049	0.147	0.147	-0.037
0.40	0.056	0.056	-0.024	0.078	0.078	-0.019
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

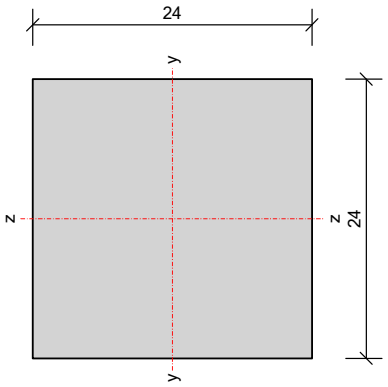
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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



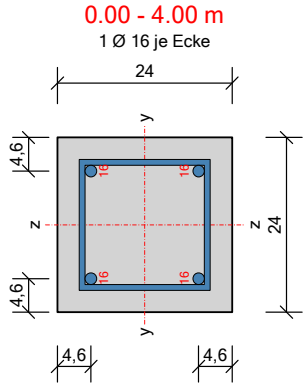
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**1.20**	**-224.79**	**2.78**	**2.78**

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	5.6	102.5	5.6	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	5.6	102.5	5.6	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	7.9	7.9	74.9	0.52
	0.24	Z	1.000	0.163	3.00	7.1	7.1	74.9	0.47
	0.48	Z	1.000	0.163	3.00	6.2	6.2	74.9	0.41
	0.72	Z	1.000	0.163	3.00	5.3	5.3	74.9	0.35
	0.96	Z	1.000	0.163	3.00	4.4	4.4	74.9	0.29
	1.20	Z	1.000	0.163	3.00	3.4	3.4	74.9	0.22
	1.44	Z	1.000	0.163	3.00	2.4	2.4	74.9	0.16
	1.68	Y	0.997	0.163	3.00	1.4	1.4	74.9	0.09
	1.92	Y	0.959	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	3.4	3.4	74.9	0.23
	3.04	Z	1.000	0.163	3.00	4.4	4.4	74.9	0.29
	3.28	Z	1.000	0.163	3.00	5.3	5.3	74.9	0.35
	3.52	Z	1.000	0.163	3.00	6.2	6.2	74.9	0.41
	3.76	Z	1.000	0.163	3.00	3.9	3.9	74.9	0.26
	4.00	Z	1.000	0.163	3.00	0.0	0.0	74.9	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

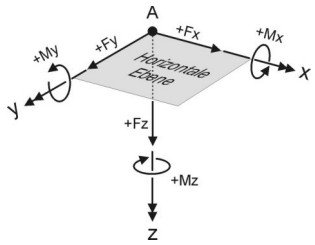
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.248	2.00	0.198	-	0.248	2.00	0.198	-
Häufig	1	0.234	2.00	0.187	-	0.234	2.00	0.187	-
Quasi ständig	1	0.224	2.00	0.179	-	0.224	2.00	0.179	-
Extremal	-	0.248	2.00	0.198	-	0.248	2.00	0.198	-

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	226.52	226.52	226.52
		Q,1	95.00	-	95.00
		Summe,k	321.52	226.52	321.52
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

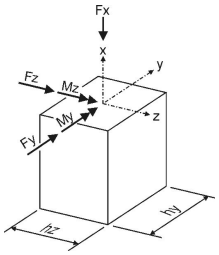
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

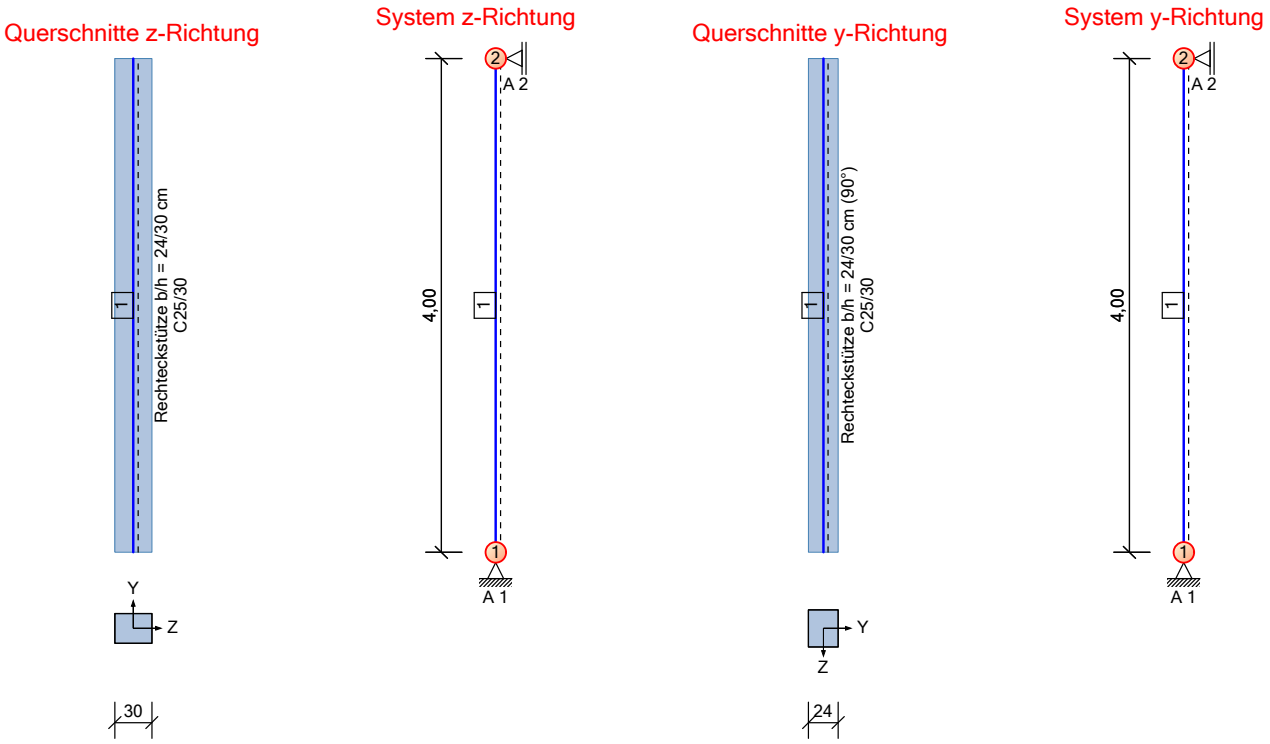
POS.79 Stb.-Stütze

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** = 11.29 [kNm]

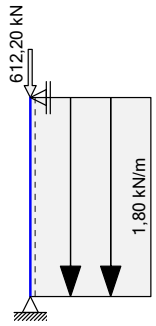
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	13.18	2.81	2.41	14.4
3	0.00 - 4.00 m	19.18	2.81	1.65	41.2
4	0.00 - 4.00 m	15.10	2.81	2.10	25.2
6	0.00 - 4.00 m	12.03	2.81	2.64	6.2
8	0.00 - 4.00 m	13.17	2.81	2.41	14.3
10	0.00 - 4.00 m	12.03	2.81	2.64	6.2

** = 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
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
Pos.44 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-612.20	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-215.00	-

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

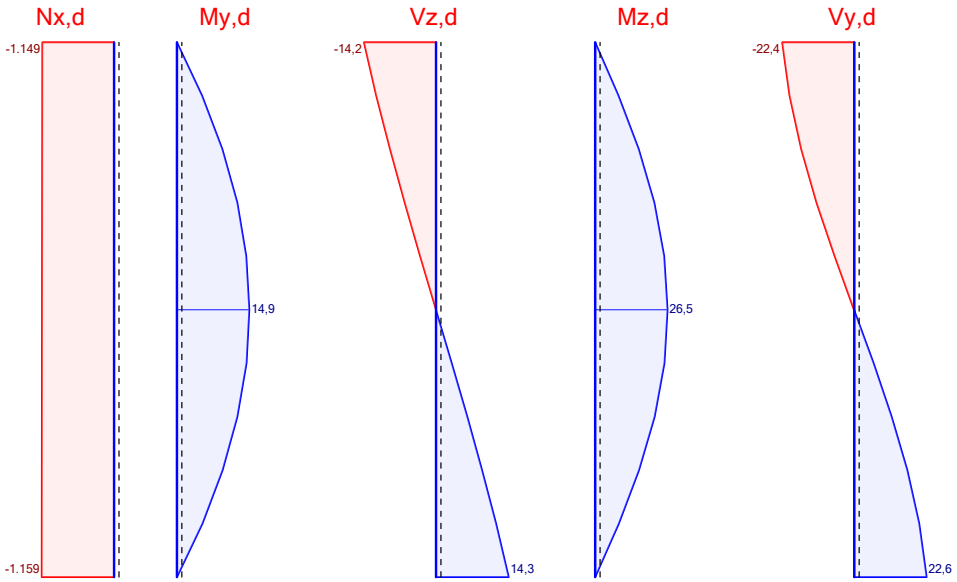
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



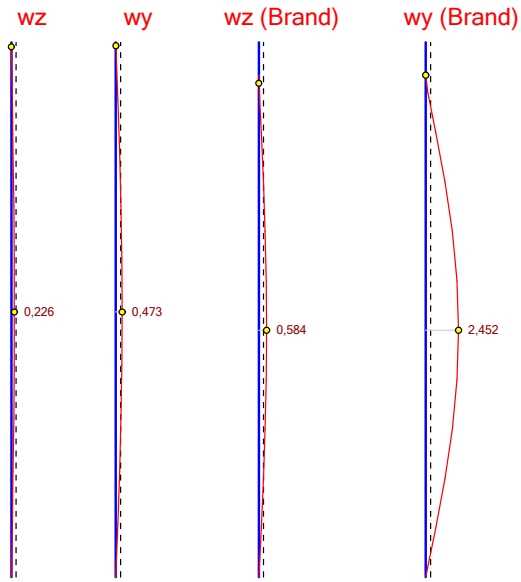
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.05	-0.02	-	-	-	-0.02	-0.02
4.00	-1149	-	-	-22.45	-14.19	-612.2	-	-	-7.79	-6.96
4.00	-	-	-	-0.05	-0.02	-	-	-	-0.02	-0.02
3.60	-1150	2.53	2.85	-20.20	-11.76	-612.9	5.19	8.55	-6.48	-5.70
3.20	-1151	4.54	5.16	-16.52	-9.06	-613.6	9.36	15.94	-5.01	-4.35
2.80	-1152	6.00	6.85	-11.73	-6.17	-614.4	12.41	21.63	-3.42	-2.94
2.40	-1153	6.89	7.88	-6.11	-3.13	-615.1	14.27	25.22	-1.74	-1.49
2.00	-1154	7.19	8.24	-0.06	-0.03	-615.8	14.91	26.46	-0.02	-0.02
1.60	-1155	6.90	7.90	1.71	1.46	-616.5	14.29	25.26	6.01	3.09
1.20	-1156	6.02	6.87	3.40	2.93	-617.2	12.45	21.70	11.67	6.14
0.80	-1157	4.57	5.19	5.02	4.35	-618.0	9.40	16.03	16.54	9.06
0.40	-1158	2.55	2.88	6.51	5.72	-618.7	5.22	8.62	20.27	11.80
0.00	-1159	-	-	7.84	7.01	-619.4	-	-	22.58	14.26

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	-	-	-	0.02	0.05	-	-	-
1	-0.02	-0.05	619.40	-	-	-0.02	-0.02	1158.7	-	-

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	-	-	-0.346	-	-	-0.270
4.00	-	-	-0.346	-	-	-0.270
4.00	-	-	-0.346	-	-	-0.270
3.60	0.052	0.105	-0.311	0.071	0.148	-0.243
3.20	0.099	0.200	-0.277	0.134	0.280	-0.216
2.80	0.136	0.274	-0.242	0.183	0.384	-0.189
2.40	0.160	0.321	-0.208	0.215	0.450	-0.162
2.00	0.168	0.337	-0.173	0.226	0.473	-0.135
1.60	0.160	0.321	-0.139	0.215	0.450	-0.108
1.20	0.136	0.274	-0.104	0.184	0.384	-0.081
0.80	0.100	0.200	-0.069	0.134	0.280	-0.054
0.40	0.053	0.106	-0.035	0.071	0.148	-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

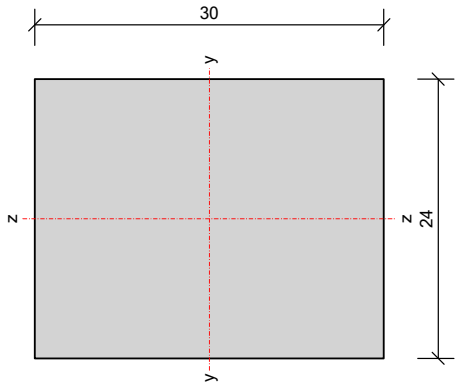
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 24/30 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

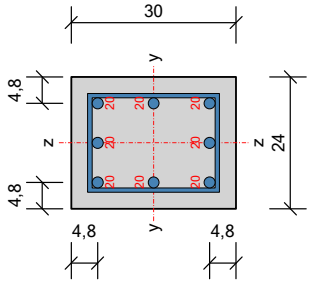
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**1.20**	**-617.24**	**7.30**	**11.90**
	oben/unten	**5**	**2.00**	**-615.80**	**8.76**	**14.43**
	links/rechts	**6**	**0.80**	**-768.46**	**7.57**	**16.03**

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**
	oben/unten	**1 Ø 20 je Seite**	**396**	**6.28**	**0.704 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**430**	**6.28**	**0.708 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 20 je Ecke
oben/unten : 1 Ø 20
links/rechts : 1 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 - 4.00 m	**1.62/ 1.62**	**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	17.4	102.5	17.4	51.8	-	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	14.3	148.4	14.3	60.8	-	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	Z	0.655	0.193	3.00	22.5	22.5	119.8	1.08
	0.24	Z	0.646	0.192	3.00	20.3	20.3	119.7	0.97
	0.48	Z	0.637	0.192	3.00	18.1	18.1	119.7	0.87
	0.72	Z	0.629	0.191	3.00	15.5	15.5	119.7	0.75
	0.96	Z	0.624	0.191	3.00	12.8	12.8	119.7	0.62
	1.20	Z	0.618	0.191	3.00	10.0	10.0	119.7	0.48
	1.44	Z	0.616	0.191	3.00	7.1	7.1	119.7	0.34
	1.68	Z	0.614	0.190	3.00	4.1	4.1	119.7	0.20
	1.92	Z	0.625	0.191	3.00	1.0	1.0	119.7	0.05
	2.08	Z	0.613	0.190	1.20	1.1	1.1	196.2	0.13
	2.32	Z	0.613	0.190	1.20	4.1	4.1	196.2	0.50
	2.56	Z	0.616	0.191	1.20	7.1	7.1	196.2	0.86
	2.80	Z	0.618	0.191	1.20	10.1	10.1	196.2	1.21
	3.04	Z	0.624	0.191	1.32	12.9	12.9	192.1	1.41
	3.28	Z	0.629	0.191	1.45	15.5	15.5	186.5	1.54
	3.52	Z	0.637	0.192	1.55	18.0	18.0	181.7	1.67
	3.76	Z	0.639	0.192	3.00	11.3	11.3	119.7	0.54
	4.00	Z	0.639	0.192	3.00	0.0	0.0	119.7	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

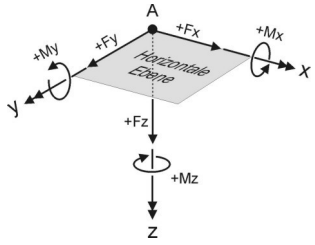
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.226	2.00	0.180	-	0.473	2.00	0.377	-
Häufig	1	0.212	2.00	0.169	-	0.441	2.00	0.351	-
Quasi ständig	1	0.203	2.00	0.162	-	0.420	2.00	0.335	-
Extremal	-	0.226	2.00	0.180	-	0.473	2.00	0.377	-

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	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.01	0.02	0.02
	FZ	G	619.40	619.40	619.40
		Q,1	215.00	-	215.00
		Summe,k	834.40	619.40	834.40
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
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.02	-0.01	-0.02

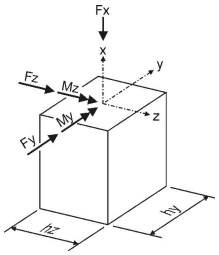
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

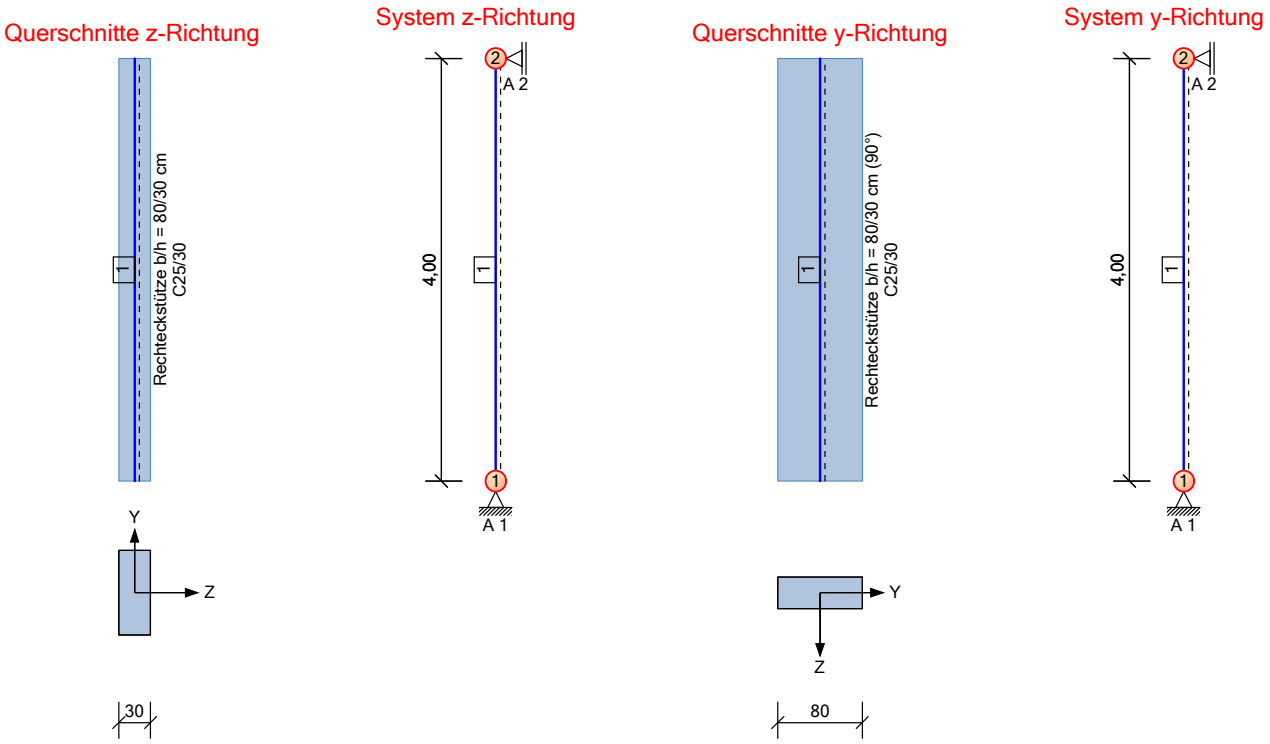
POS.80 Stb.-Stütze

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** = 35.87 [kNm]

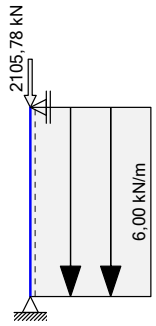
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	42.66	2.60	2.18	15.9
3	0.00 - 4.00 m	57.42	2.60	1.62	37.5
4	0.00 - 4.00 m	45.48	2.60	2.05	21.1
6	0.00 - 4.00 m	37.77	2.60	2.47	5.0
8	0.00 - 4.00 m	40.64	2.60	2.29	11.7
10	0.00 - 4.00 m	37.77	2.60	2.47	5.0

** = 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	-6.00	-6.00	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.33 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-1679.4	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-500.00	-
Pos.54 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-426.38	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-114.29	-

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

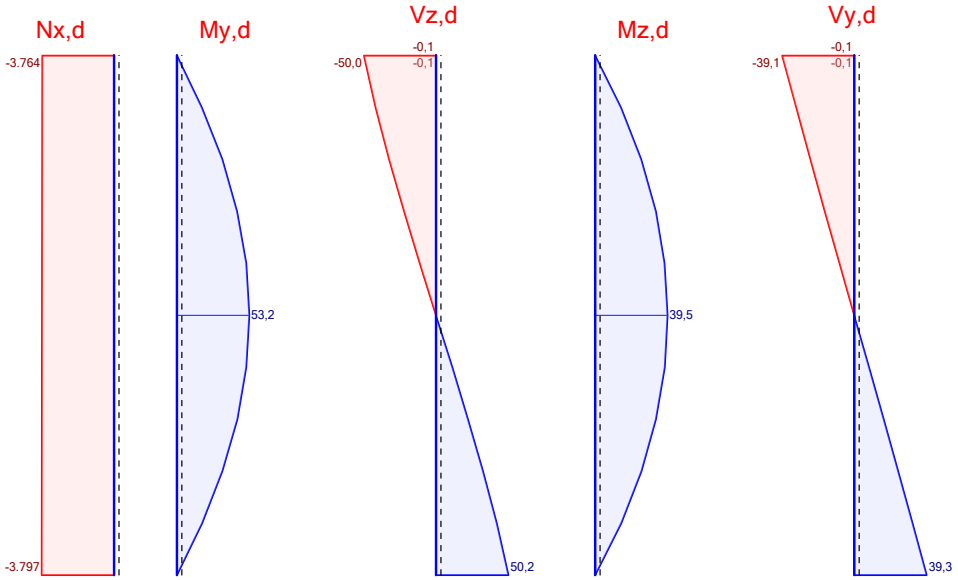
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



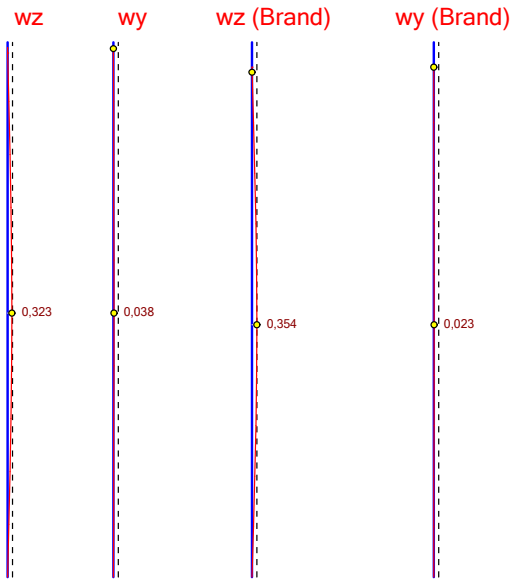
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.07	-0.09	-	-	-	-0.05	-0.06
4.00	-3764	-	-	-39.08	-49.96	-2106	-	-	-21.44	-25.32
4.00	-0.01	-	-	-0.07	-0.09	-0.01	-	-	-0.05	-0.06
3.60	-3767	9.24	7.71	-31.52	-41.83	-2108	18.35	14.09	-17.24	-20.92
3.20	-3771	16.65	13.75	-23.78	-32.47	-2111	33.24	25.15	-12.97	-16.07
2.80	-3774	22.06	18.09	-15.95	-22.22	-2113	44.21	33.10	-8.68	-10.92
2.40	-3777	25.36	20.70	-8.03	-11.32	-2115	50.94	37.90	-4.37	-5.55
2.00	-3780	26.48	21.59	-0.07	-0.10	-2118	53.23	39.52	-0.05	-0.06
1.60	-3784	25.40	20.74	4.29	5.45	-2120	51.01	37.95	7.91	11.16
1.20	-3787	22.14	18.15	8.63	10.86	-2123	44.34	33.19	15.87	22.12
0.80	-3790	16.74	13.83	12.97	16.08	-2125	33.40	25.26	23.78	32.48
0.40	-3793	9.31	7.78	17.30	21.00	-2127	18.48	14.18	31.61	41.96
0.00	-3797	-	-	21.58	25.50	-2130	-	-	39.28	50.22

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	0.06	0.05	-	-	-	0.09	0.07	-	-	-
1	-0.09	-0.07	2129.8	-	-	-0.06	-0.05	3796.6	-	-

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	-	-	-0.494	-	-	-0.408
4.00	-	-	-0.494	-	-	-0.408
4.00	-	-	-0.494	-	-	-0.408
3.60	0.078	0.010	-0.445	0.101	0.012	-0.367
3.20	0.148	0.019	-0.396	0.191	0.023	-0.327
2.80	0.203	0.025	-0.347	0.262	0.031	-0.286
2.40	0.238	0.030	-0.297	0.307	0.036	-0.245
2.00	0.250	0.031	-0.248	0.323	0.038	-0.205
1.60	0.238	0.030	-0.198	0.307	0.036	-0.164
1.20	0.203	0.025	-0.149	0.262	0.031	-0.123
0.80	0.148	0.019	-0.099	0.191	0.023	-0.082
0.40	0.078	0.010	-0.050	0.101	0.012	-0.041
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

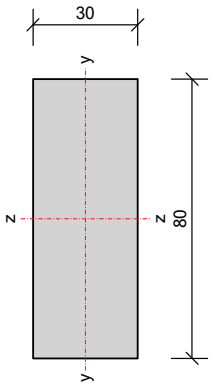
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 80/30 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

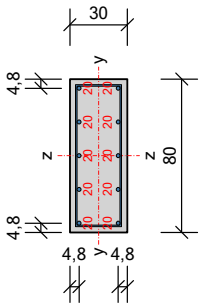
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**3**	**2.00**	**-3780.44**	**53.23**	**39.52**
	links/rechts	**3**	**2.00**	**-3780.44**	**53.23**	**39.52**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**20**	**12.57**	**0.847 < 1**
	links/rechts	**3 Ø 20 je Seite**	**20**	**18.85**	**0.815 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 20 je Ecke
links/rechts : 3 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 - 4.00 m	**2.33/ 2.33**	**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	39.3	1748.8	39.3	359.8	-	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	50.2	494.7	50.2	165.3	-	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	0.293	0.277	3.00	63.8	63.8	519.4	1.48
	0.30	Y	0.286	0.274	3.00	55.3	55.3	514.9	1.30
	0.60	Y	0.279	0.271	3.00	46.4	46.4	511.3	1.11
	0.90	Y	0.274	0.269	3.00	37.0	37.0	508.2	0.89
	1.20	Y	0.269	0.267	3.00	27.2	27.2	505.8	0.66
	1.50	Y	0.267	0.266	3.00	17.1	17.1	504.8	0.42
	1.80	Y	0.264	0.265	3.00	6.8	6.8	503.3	0.17
	2.00	Y	0.262	0.264	1.20	0.1	0.1	823.4	0.01
	2.00	Y	0.262	0.264	1.20	0.1	0.1	823.4	0.01
	2.20	Y	0.266	0.266	1.20	7.0	7.0	826.4	0.43
	2.50	Y	0.267	0.266	1.20	17.2	17.2	827.5	1.05
	2.80	Y	0.269	0.267	1.20	27.3	27.3	829.2	1.66
	3.10	Y	0.274	0.269	1.20	37.0	37.0	833.2	2.23
	3.40	Y	0.279	0.271	1.32	46.3	46.3	820.4	2.51
	3.70	Y	0.283	0.273	2.40	39.3	39.3	608.2	1.16
	4.00	Y	0.283	0.273	3.00	0.1	0.1	513.5	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

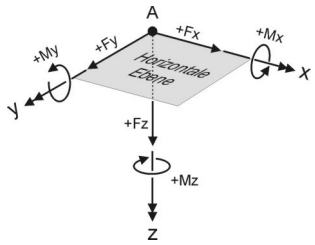
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.323	2.00	0.257	-	0.038	2.00	0.031	-
Häufig	1	0.307	2.00	0.245	-	0.037	2.00	0.030	-
Quasi ständig	1	0.297	2.00	0.237	-	0.036	2.00	0.029	-
Extremal	-	0.323	2.00	0.257	-	0.038	2.00	0.031	-

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	-0.05	-0.05	-0.05
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.05	-0.05	-0.05
	FY	G	0.05	0.05	0.05
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.05	0.05	0.05
	FZ	G	2129.78	2129.78	2129.78
		Q,1	614.29	-	614.29
		Summe,k	2744.07	2129.78	2744.07
2	FX	G	0.05	0.05	0.05
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.05	0.05	0.05
	FY	G	-0.05	-0.05	-0.05
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.05	-0.05	-0.05

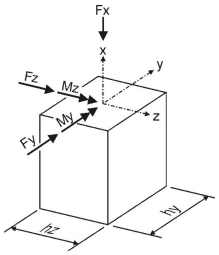
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

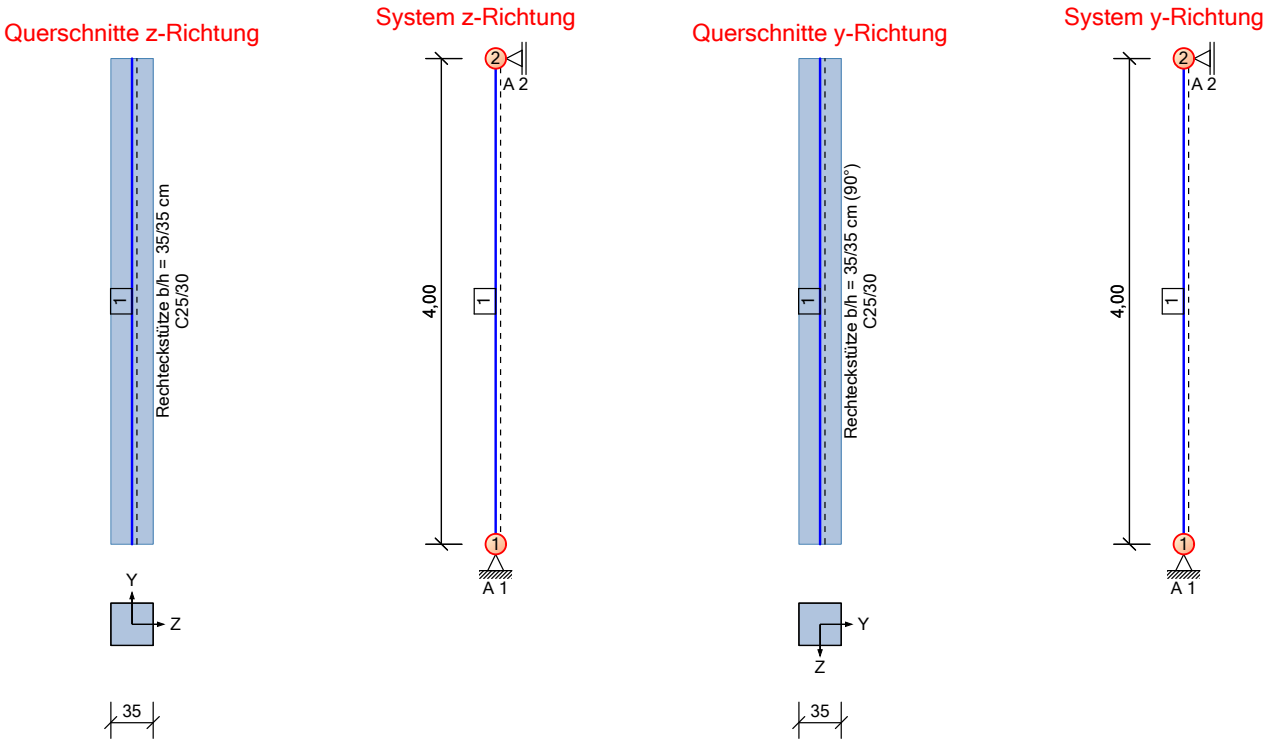
POS.81 Stb.-Stütze

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** = 22.96 [kNm]

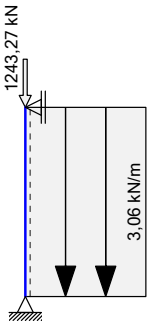
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	25.75	2.69	2.40	10.8
3	0.00 - 4.00 m	39.43	2.69	1.57	41.8
4	0.00 - 4.00 m	31.83	2.69	1.94	27.8
6	0.00 - 4.00 m	24.70	2.69	2.50	7.0
8	0.00 - 4.00 m	27.34	2.69	2.26	16.0
10	0.00 - 4.00 m	24.70	2.69	2.50	7.0

** = 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	-3.06	-3.06	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 53 LF 1+2 (88+747)	Fx	G	1	4.00	-835.00	-
aus Pos. 53 LF 3 (396)	Fx	Q,1	1	4.00	-400.00	-
Pos.52 Aufl. 2 LF 1	Fx	G	1	4.00	-408.27	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-134.64	-

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

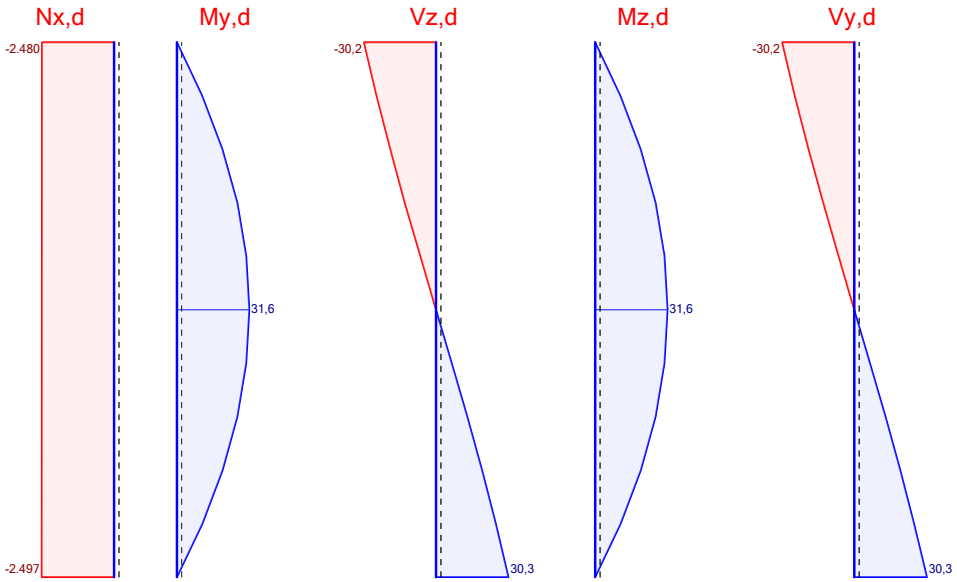
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



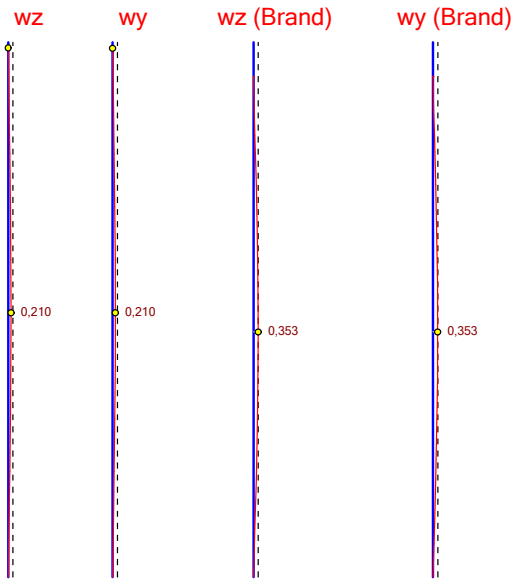
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.03	-0.03
4.00	-2480	-	-	-30.21	-30.21	-1243	-	-	-13.93	-13.93
4.00	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.03	-0.03
3.60	-2482	5.05	5.05	-24.99	-24.99	-1244	11.03	11.03	-11.38	-11.38
3.20	-2484	9.07	9.07	-19.22	-19.22	-1246	19.89	19.89	-8.67	-8.67
2.80	-2485	11.98	11.98	-13.06	-13.06	-1247	26.36	26.36	-5.86	-5.86
2.40	-2487	13.74	13.74	-6.63	-6.63	-1248	30.30	30.30	-2.96	-2.96
2.00	-2489	14.34	14.34	-0.04	-0.04	-1249	31.64	31.64	-0.03	-0.03
1.60	-2490	13.77	13.77	2.92	2.92	-1251	30.34	30.34	6.55	6.55
1.20	-2492	12.02	12.02	5.83	5.83	-1252	26.42	26.42	13.01	13.01
0.80	-2494	9.11	9.11	8.67	8.67	-1253	19.96	19.96	19.22	19.22
0.40	-2495	5.09	5.09	11.42	11.42	-1254	11.10	11.10	25.04	25.04
0.00	-2497	-	-	14.01	14.01	-1256	-	-	30.33	30.33

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	-	-	-	0.04	0.04	-	-	-
1	-0.04	-0.04	1255.5	-	-	-0.03	-0.03	2496.9	-	-

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]
4.00	-	-	-0.455	-	-	-0.339
4.00	-	-	-0.455	-	-	-0.339
4.00	-	-	-0.455	-	-	-0.339
3.60	0.046	0.046	-0.409	0.066	0.066	-0.305
3.20	0.088	0.088	-0.364	0.124	0.124	-0.271
2.80	0.120	0.120	-0.319	0.170	0.170	-0.238
2.40	0.141	0.141	-0.273	0.200	0.200	-0.204
2.00	0.148	0.148	-0.228	0.210	0.210	-0.170
1.60	0.141	0.141	-0.182	0.200	0.200	-0.136
1.20	0.120	0.120	-0.137	0.171	0.171	-0.102
0.80	0.088	0.088	-0.091	0.124	0.124	-0.068
0.40	0.046	0.046	-0.046	0.066	0.066	-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

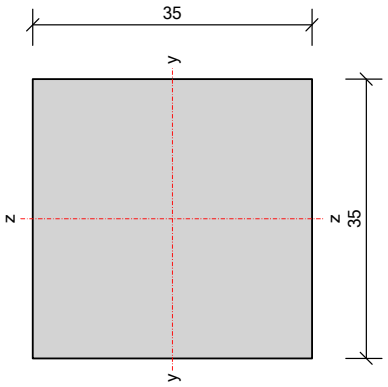
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 35/35 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

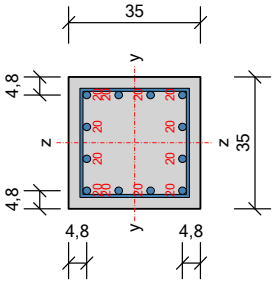
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**3**	**2.00**	**-2488.64**	**31.64**	**31.64**
	oben/unten	**3**	**2.00**	**-2488.64**	**31.64**	**31.64**
	links/rechts	**3**	**2.00**	**-2488.64**	**31.64**	**31.64**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**20**	**12.57**	**0.861 < 1**
	oben/unten	**2 Ø 20 je Seite**	**20**	**12.57**	**0.776 < 1**
	links/rechts	**2 Ø 20 je Seite**	**20**	**12.57**	**0.776 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 20 je Ecke
oben/unten : 2 Ø 20
links/rechts : 2 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	**2.91/ 2.91**	**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	2.99	30.3	272.8	30.3	97.4	-	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	2.99	30.3	272.8	30.3	97.4	-	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	Z	1.000	0.266	2.77	42.9	42.9	189.5	1.90
	0.35	Z	1.000	0.266	2.90	36.4	36.4	182.6	1.53
	0.70	Z	1.000	0.266	3.00	29.2	29.2	177.9	1.19
	1.05	Z	1.000	0.266	3.00	21.7	21.7	177.9	0.89
	1.40	Z	1.000	0.266	3.00	13.8	13.8	177.9	0.56
	1.75	Y	0.997	0.266	3.00	5.8	5.8	178.0	0.24
	2.00	Z	1.000	0.266	1.20	0.1	0.1	291.6	0.01
	2.00	Z	1.000	0.266	1.20	0.1	0.1	291.6	0.01
	2.25	Z	1.000	0.266	1.20	5.9	5.9	291.6	0.60
	2.60	Z	1.000	0.266	1.20	13.9	13.9	291.6	1.42
	2.95	Z	1.000	0.266	1.20	21.7	21.7	291.6	2.22
	3.30	Z	1.000	0.266	1.23	29.2	29.2	290.2	2.91
	3.65	Z	1.000	0.266	1.43	30.9	30.9	278.2	2.64
	4.00	Z	1.000	0.266	3.00	0.1	0.1	177.9	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

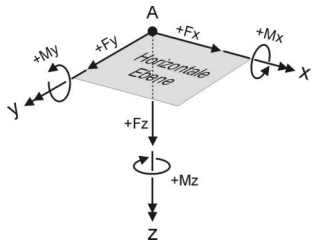
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.210	2.00	0.167	-	0.210	2.00	0.167	-
Häufig	1	0.195	2.00	0.156	-	0.195	2.00	0.156	-
Quasi ständig	1	0.185	2.00	0.148	-	0.185	2.00	0.148	-
Extremal	-	0.210	2.00	0.167	-	0.210	2.00	0.167	-

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	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.02	-0.03	-0.03
	FY	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.02	0.03	0.03
	FZ	G	1255.51	1255.51	1255.51
		Q,1	534.64	-	534.64
		Summe,k	1790.15	1255.51	1790.15
2	FX	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.03	0.02	0.03
	FY	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.03	-0.02	-0.03

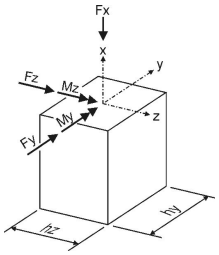
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

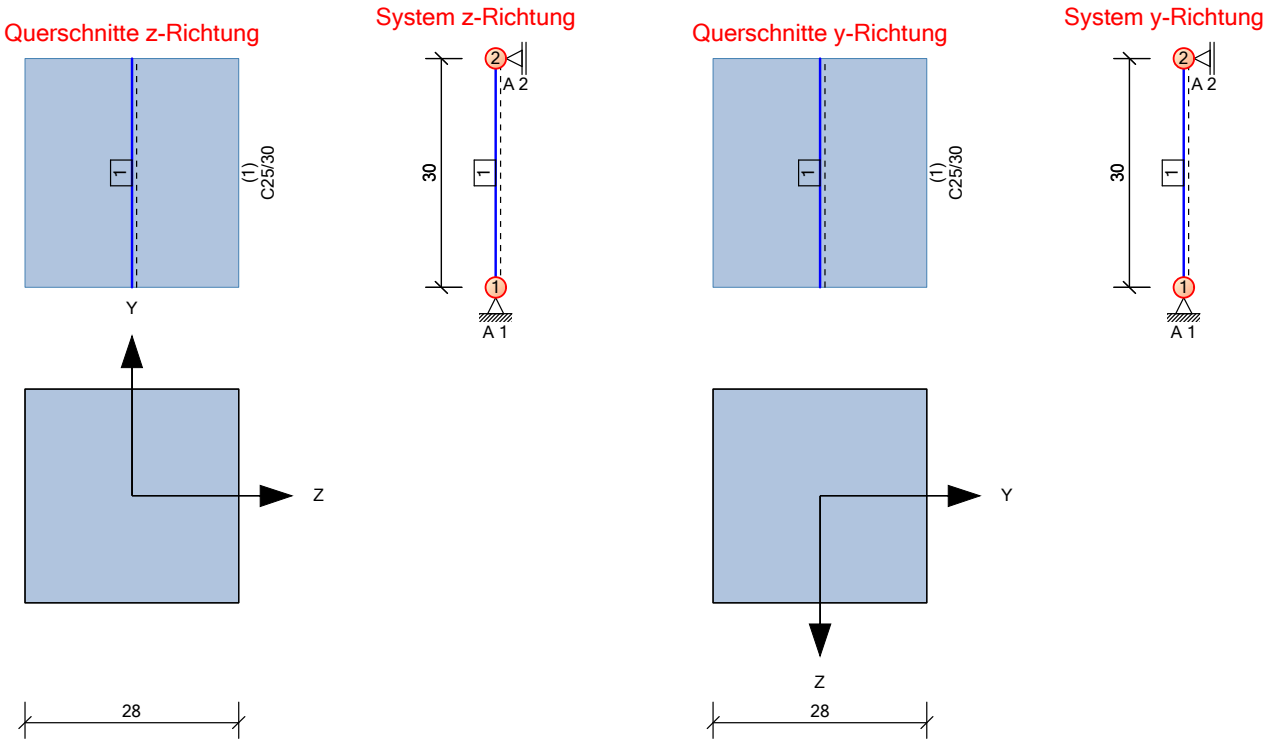
POS.81.1 Anschlussbew. WT

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** = 1.59 [kNm]

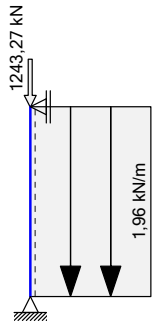
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	1.77	2.79	2.51	10.0
3	0.00 - 0.30 m	2.62	2.79	1.70	39.1
4	0.00 - 0.30 m	2.16	2.79	2.06	26.2
6	0.00 - 0.30 m	1.71	2.79	2.60	6.6
8	0.00 - 0.30 m	1.88	2.79	2.37	15.0
10	0.00 - 0.30 m	1.71	2.79	2.60	6.6

** = 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	0.30	-1.96	-1.96	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 53 LF 1+2 (88+747)	Fx	G	1	0.30	-835.00	-
aus Pos. 53 LF 3 (396)	Fx	Q,1	1	0.30	-400.00	-
Pos.52 Aufl. 2 LF 1	Fx	G	1	0.30	-408.27	-
	Fx	Q,1	1	0.30	-134.64	-

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

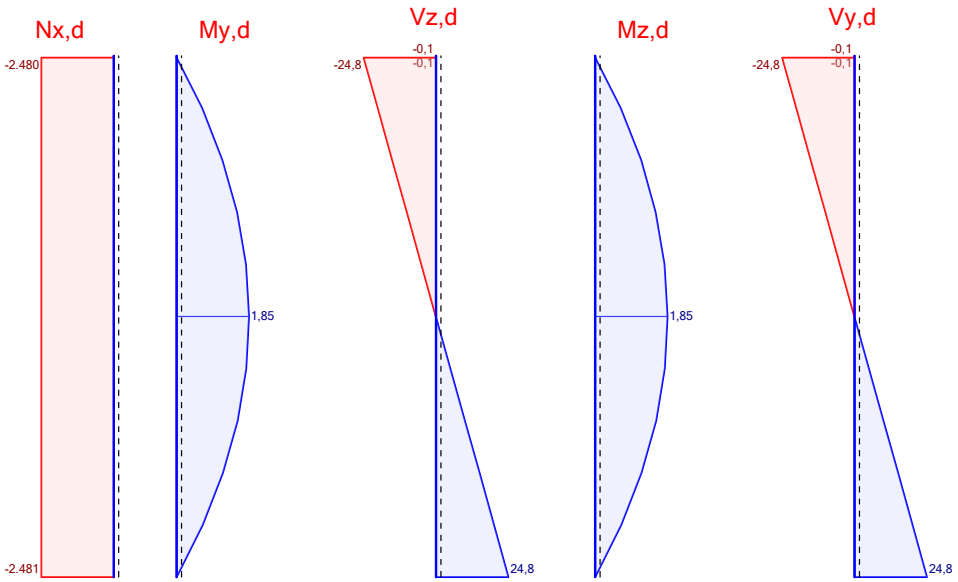
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



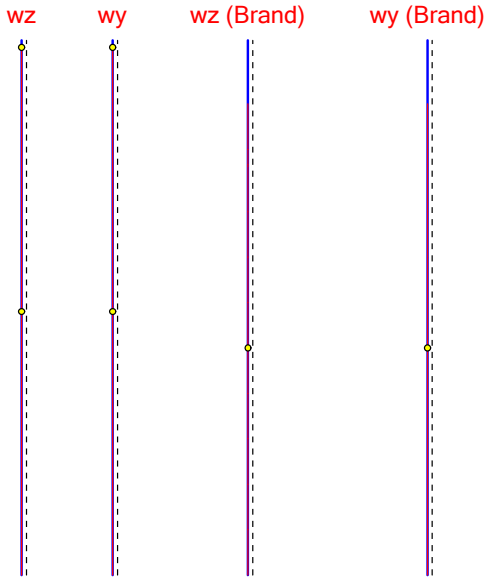
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.08	-0.08	-	-	-	-0.04	-0.04
0.30	-2480	-	-	-24.78	-24.78	-1243	-	-	-12.41	-12.41
0.30	-	-	-	-0.08	-0.08	-	-	-	-0.04	-0.04
0.27	-2480	0.33	0.33	-19.98	-19.98	-1243	0.65	0.65	-10.00	-10.00
0.24	-2481	0.59	0.59	-15.01	-15.01	-1243	1.17	1.17	-7.52	-7.52
0.21	-2481	0.78	0.78	-10.04	-10.04	-1243	1.55	1.55	-5.02	-5.02
0.18	-2481	0.89	0.89	-5.06	-5.06	-1244	1.78	1.78	-2.53	-2.53
0.15	-2481	0.93	0.93	-0.08	-0.08	-1244	1.85	1.85	-0.04	-0.04
0.12	-2481	0.89	0.89	2.45	2.45	-1244	1.78	1.78	4.89	4.89
0.09	-2481	0.78	0.78	4.94	4.94	-1244	1.56	1.56	9.87	9.87
0.06	-2481	0.60	0.60	7.43	7.43	-1244	1.19	1.19	14.84	14.84
0.03	-2481	0.34	0.34	9.92	9.92	-1244	0.67	0.67	19.81	19.81
0.00	-2481	-	-	12.41	12.41	-1244	-	-	24.78	24.78

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	0.04	-	-	-	0.08	0.08	-	-	-
1	-0.08	-0.08	1243.9	-	-	-0.04	-0.04	2481.2	-	-

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]
0.30	-	-	-0.042	-	-	-0.031
0.30	-	-	-0.042	-	-	-0.031
0.30	-	-	-0.042	-	-	-0.031
0.27	-	-	-0.038	-	-	-0.028
0.24	-	-	-0.034	-	-	-0.025
0.21	-	-	-0.030	-	-	-0.022
0.18	-	-	-0.025	-	-	-0.019
0.15	-	-	-0.021	-	-	-0.016
0.12	-	-	-0.017	-	-	-0.012
0.09	-	-	-0.013	-	-	-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 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

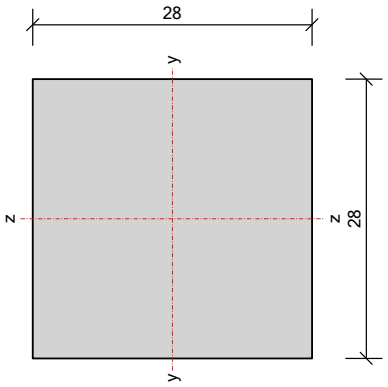
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 28/28 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger:
*0,24m*0,29m+0,24m*0,05m = 0,0816m²*
Wurzel(0,0816)= 0,285m

*-> Ersatzfläche: 0,28m*0,28m*

Grenzzustand der Tragfähigkeit

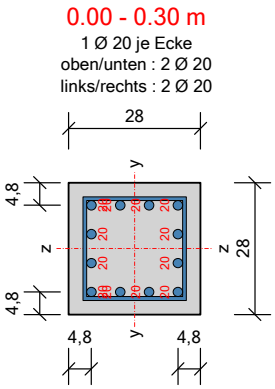
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**3**	**0.15**	**-2480.77**	**1.85**	**1.85**
	oben/unten	**3**	**0.15**	**-2480.77**	**1.85**	**1.85**
	links/rechts	**3**	**0.15**	**-2480.77**	**1.85**	**1.85**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**20**	**12.57**	**0.872 < 1**
	oben/unten	**2 Ø 20 je Seite**	**20**	**12.57**	**0.862 < 1**
	links/rechts	**2 Ø 20 je Seite**	**20**	**12.57**	**0.862 < 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	**2.74/ 2.74**	**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	1.88	24.8	214.8	24.8	69.5	-	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 - 0.30	0.00	1.88	24.8	214.8	24.8	69.5	-	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 - 0.30 m	0.00	Z	1.000	0.212	1.96	35.0	35.0	153.1	2.74
	0.15	Z	1.000	0.212	1.20	0.1	0.1	186.2	0.02
	0.15	Z	1.000	0.212	1.20	0.1	0.1	186.2	0.02
	0.30	Z	1.000	0.212	3.00	0.1	0.1	113.6	0.01

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

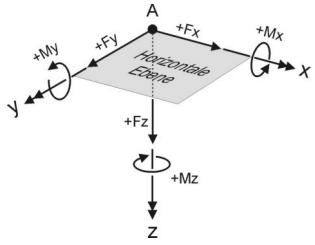
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.002	-	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	0.001	-	0.000	0.15	0.001	-
Extremal	-	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.002	-

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	-0.04	-0.04	-0.04
		Q,1	-	-0.02	-0.02
		Summe,k	-0.04	-0.06	-0.06
	FY	G	0.04	0.04	0.04
		Q,1	-	0.02	0.02
		Summe,k	0.04	0.06	0.06
	FZ	G	1243.86	1243.86	1243.86
		Q,1	534.64	-	534.64
		Summe,k	1778.50	1243.86	1778.50
2	FX	G	0.04	0.04	0.04
		Q,1	0.02	-	0.02
		Summe,k	0.06	0.04	0.06
	FY	G	-0.04	-0.04	-0.04
		Q,1	-0.02	-	-0.02
		Summe,k	-0.06	-0.04	-0.06

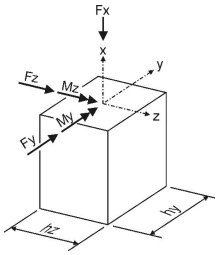
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

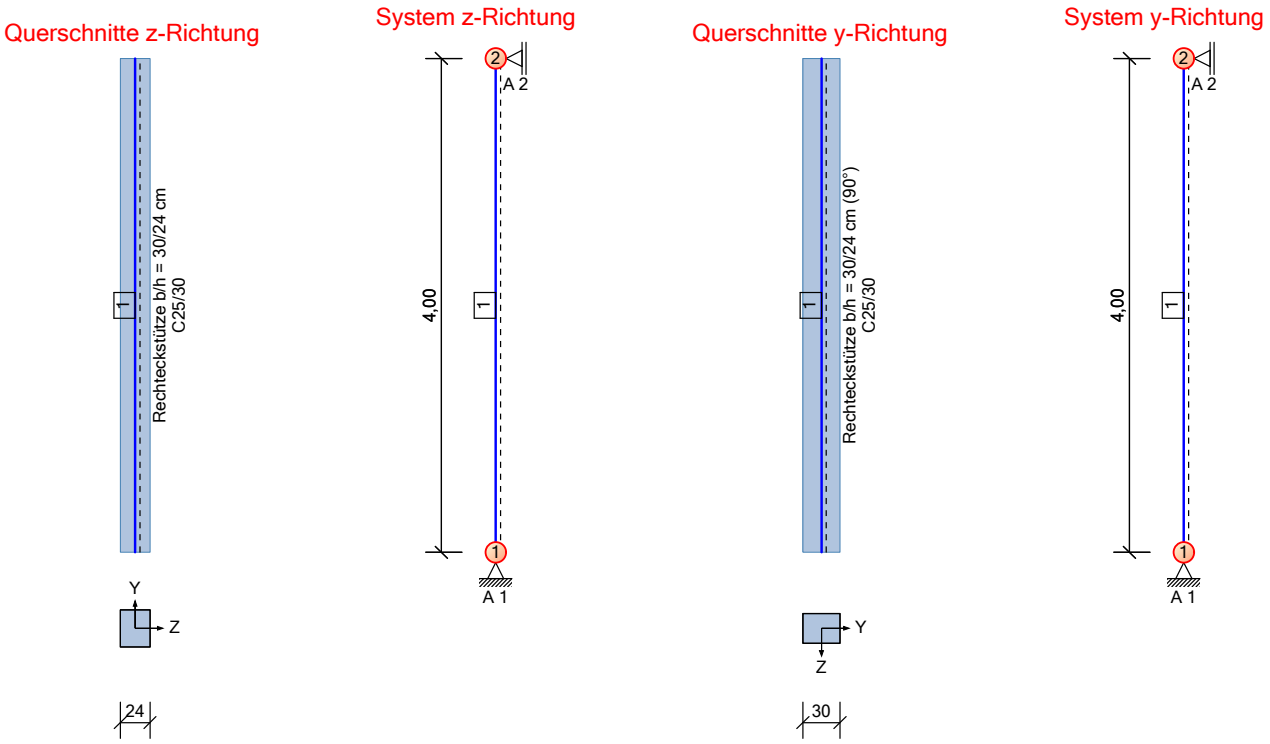
POS.82 Stb.-Stütze

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** = 11.59 [kNm]

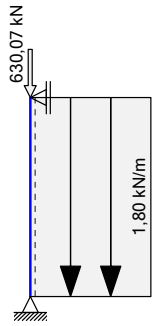
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	13.61	2.81	2.39	14.8
3	0.00 - 4.00 m	19.64	2.81	1.66	41.0
4	0.00 - 4.00 m	15.41	2.81	2.11	24.8
6	0.00 - 4.00 m	12.34	2.81	2.64	6.0
8	0.00 - 4.00 m	13.47	2.81	2.42	14.0
10	0.00 - 4.00 m	12.34	2.81	2.64	6.0

** = 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	-1.80	-1.80	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
Pos.52 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	4.00	-440.07	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-154.44	-
aus Pos. 30 LF1+2 (82+104)	Fx	G	1	4.00	-190.00	-
aus Pos. 30 LF3 (57)	Fx	Q,1	1	4.00	-60.00	-

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

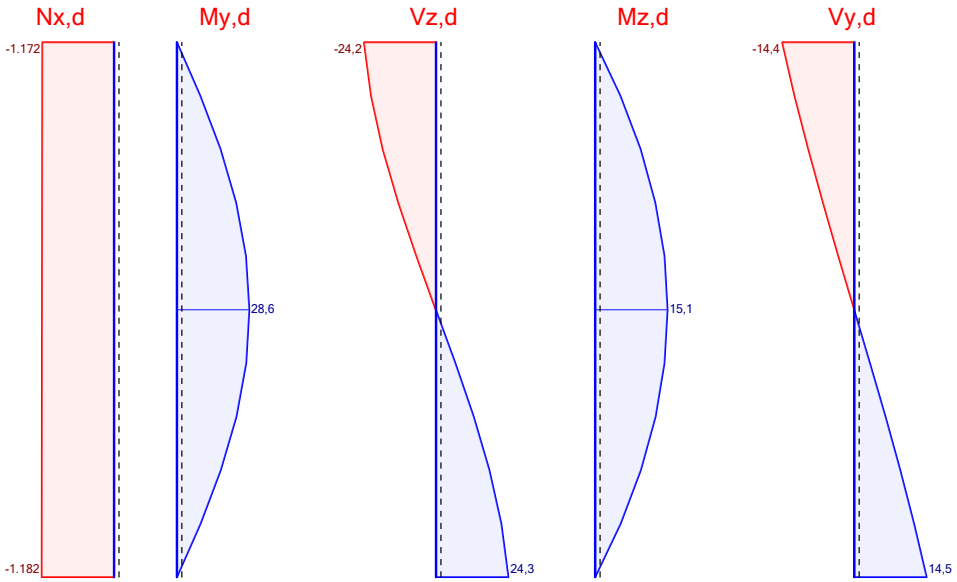
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



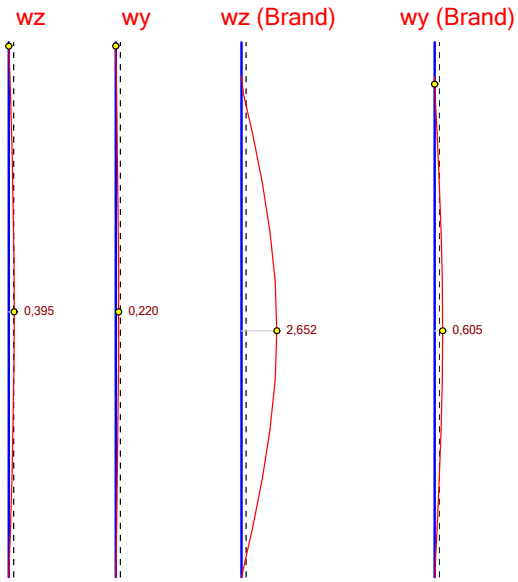
Schnittgrößen (Design)

	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	-0.05	-	-	-	-0.02	-0.02
4.00	-1172	-	-	-14.42	-24.19	-630.1	-	-	-7.15	-7.75
4.00	-	-	-	-0.02	-0.05	-	-	-	-0.02	-0.02
3.60	-1173	2.83	2.60	-11.95	-21.83	-630.8	9.23	5.27	-5.85	-6.43
3.20	-1174	5.11	4.66	-9.20	-17.90	-631.5	17.22	9.50	-4.46	-4.95
2.80	-1175	6.78	6.16	-6.26	-12.72	-632.2	23.39	12.60	-3.02	-3.37
2.40	-1176	7.80	7.07	-3.18	-6.63	-633.0	27.28	14.49	-1.53	-1.71
2.00	-1177	8.15	7.38	-0.03	-0.06	-633.7	28.63	15.14	-0.02	-0.02
1.60	-1178	7.81	7.08	1.50	1.68	-634.4	27.33	14.51	3.13	6.53
1.20	-1179	6.81	6.18	3.00	3.35	-635.1	23.47	12.64	6.23	12.66
0.80	-1180	5.14	4.69	4.47	4.95	-635.8	17.31	9.55	9.20	17.92
0.40	-1181	2.86	2.62	5.87	6.45	-636.6	9.30	5.30	11.98	21.91
0.00	-1182	-	-	7.20	7.81	-637.3	-	-	14.49	24.33

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	0.02	0.02	-	-	-	0.05	0.02	-	-	-
1	-0.05	-0.02	637.27	-	-	-0.02	-0.02	1182.0	-	-

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	-	-	-0.313	-	-	-0.244
4.00	-	-	-0.313	-	-	-0.244
4.00	-	-	-0.313	-	-	-0.244
3.60	0.089	0.052	-0.281	0.123	0.069	-0.220
3.20	0.169	0.098	-0.250	0.234	0.131	-0.196
2.80	0.232	0.134	-0.219	0.321	0.179	-0.171
2.40	0.272	0.157	-0.188	0.376	0.210	-0.147
2.00	0.286	0.165	-0.157	0.395	0.220	-0.122
1.60	0.272	0.157	-0.125	0.376	0.210	-0.098
1.20	0.232	0.134	-0.094	0.321	0.179	-0.074
0.80	0.169	0.098	-0.063	0.234	0.131	-0.049
0.40	0.089	0.052	-0.031	0.124	0.069	-0.025
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

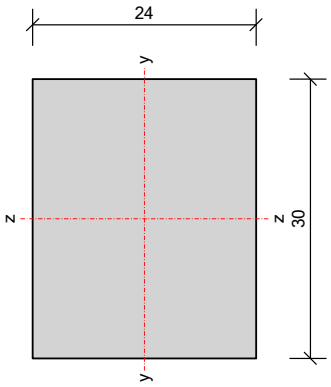
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

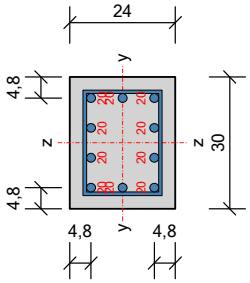
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**0.80**	**-785.94**	**17.31**	**7.84**
	oben/unten	**6**	**1.60**	**-784.50**	**27.33**	**12.05**
	links/rechts	**6**	**0.80**	**-785.94**	**17.31**	**7.84**

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**
	oben/unten	**1 Ø 20 je Seite**	**430**	**6.28**	**0.708 < 1**
	links/rechts	**2 Ø 20 je Seite**	**413**	**12.57**	**0.703 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 20 je Ecke
oben/unten : 1 Ø 20
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 - 4.00 m	**1.69/ 1.69**	**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	14.5	185.5	14.5	74.9	-	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	16.8	128.1	16.8	63.7	-	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	0.689	0.195	3.00	22.2	22.2	120.0	1.05
	0.24	Y	0.682	0.194	3.00	20.0	20.0	119.9	0.95
	0.48	Y	0.674	0.194	3.00	17.7	17.7	119.9	0.84
	0.72	Y	0.668	0.194	3.00	15.2	15.2	119.8	0.73
	0.96	Y	0.663	0.193	3.00	12.6	12.6	119.8	0.60
	1.20	Y	0.659	0.193	3.00	9.8	9.8	119.8	0.47
	1.44	Y	0.657	0.193	3.00	6.9	6.9	119.8	0.33
	1.68	Y	0.654	0.193	3.00	4.0	4.0	119.8	0.19
	1.92	Y	0.641	0.192	3.00	1.0	1.0	119.7	0.05
	2.08	Y	0.654	0.193	1.20	1.0	1.0	196.3	0.12
	2.32	Y	0.654	0.193	1.20	4.0	4.0	196.3	0.48
	2.56	Y	0.657	0.193	1.20	7.0	7.0	196.3	0.83
	2.80	Y	0.659	0.193	1.20	9.8	9.8	196.4	1.18
	3.04	Y	0.663	0.193	1.26	12.6	12.6	194.5	1.43
	3.28	Y	0.668	0.194	1.39	15.2	15.2	189.3	1.56
	3.52	Y	0.674	0.194	1.50	17.7	17.7	184.6	1.69
	3.76	Y	0.676	0.194	3.00	11.1	11.1	119.9	0.53
	4.00	Y	0.676	0.194	3.00	0.0	0.0	119.9	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

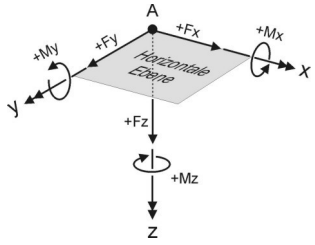
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.395	2.00	0.315	-	0.220	2.00	0.176	-
Häufig	1	0.368	2.00	0.294	-	0.207	2.00	0.165	-
Quasi ständig	1	0.350	2.00	0.279	-	0.198	2.00	0.158	-
Extremal	-	0.395	2.00	0.315	-	0.220	2.00	0.176	-

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	-0.01	-0.01	-0.01
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.01	-0.02	-0.02
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	637.27	637.27	637.27
		Q,1	214.44	-	214.44
		Summe,k	851.71	637.27	851.71
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.02	0.01	0.02
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

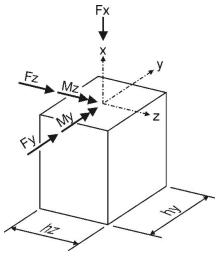
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

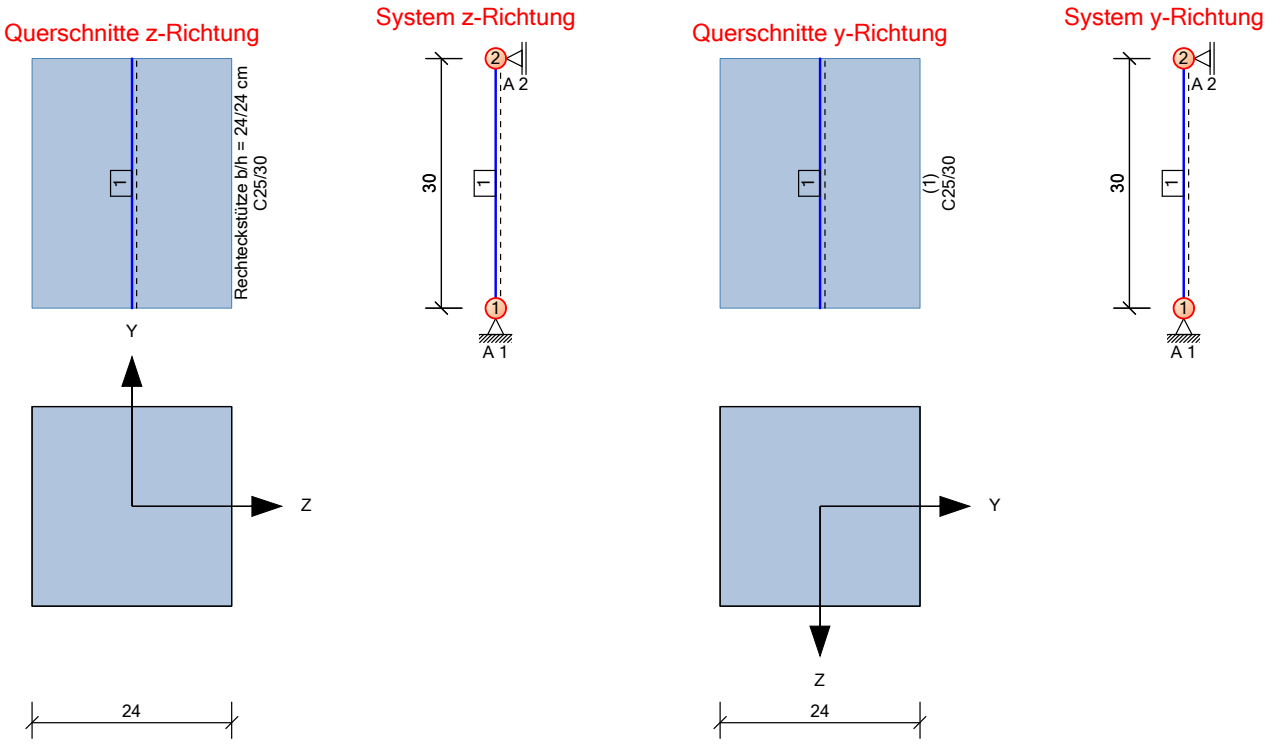
POS.82.1 Anschlussbew. WT

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	Federwerte Cd
0.30	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

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

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	z-Richtung Imperfektion	y-Richtung m	y-Richtung 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** = 0.78 [kNm]

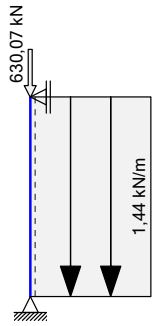
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	0.90	2.86	2.48	13.3
3	0.00 - 0.30 m	1.24	2.86	1.80	37.1
4	0.00 - 0.30 m	1.00	2.86	2.22	22.5
6	0.00 - 0.30 m	0.82	2.86	2.70	5.5
8	0.00 - 0.30 m	0.89	2.86	2.50	12.7
10	0.00 - 0.30 m	0.82	2.86	2.70	5.5

** = 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
Pos.52 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	0.30	-440.07	-
	Fx	Q,1	1	0.30	-154.44	-
aus Pos. 30 LF1+2 (82+104)	Fx	G	1	0.30	-190.00	-
aus Pos. 30 LF3 (57)	Fx	Q,1	1	0.30	-60.00	-

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

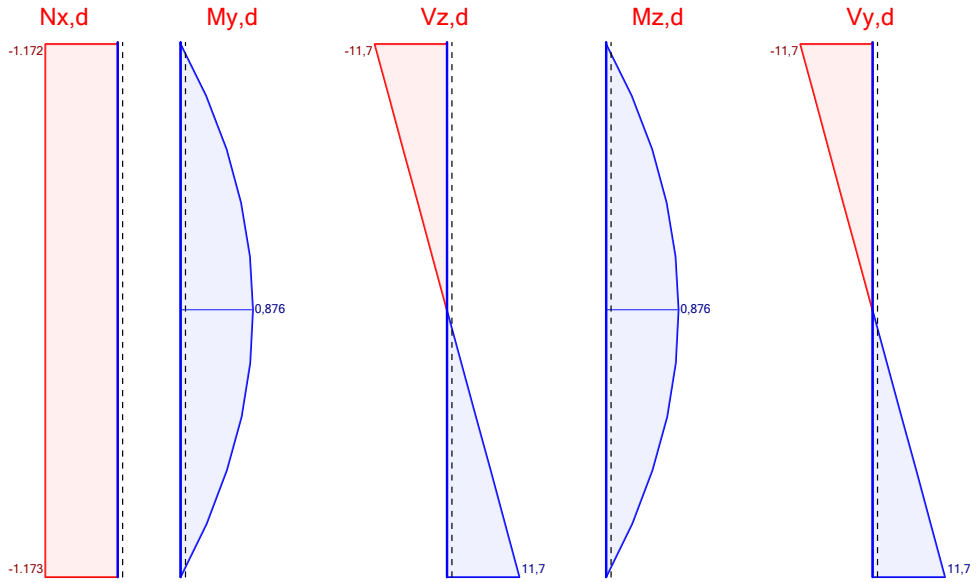
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



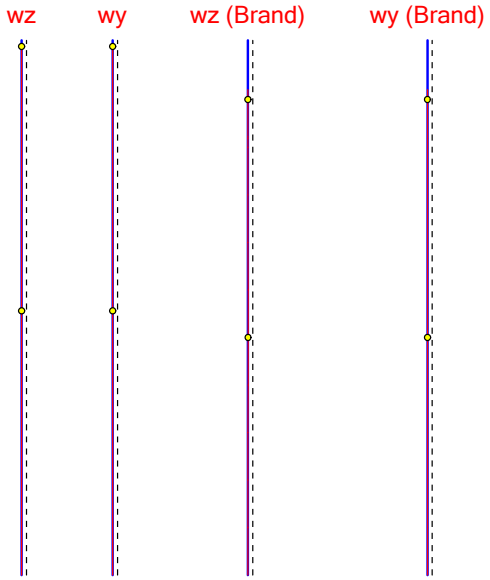
Schnittgrößen (Design)

	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	-1172	-	-	-11.71	-11.72	-630.1	-	-	-6.29	-6.29
0.30	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.02	-0.02
0.27	-1172	0.16	0.16	-9.44	-9.45	-630.1	0.31	0.31	-5.07	-5.07
0.24	-1172	0.30	0.30	-7.09	-7.10	-630.2	0.56	0.55	-3.81	-3.81
0.21	-1172	0.39	0.39	-4.74	-4.75	-630.2	0.73	0.73	-2.55	-2.55
0.18	-1172	0.45	0.45	-2.39	-2.39	-630.2	0.84	0.84	-1.28	-1.29
0.15	-1173	0.47	0.47	-0.04	-0.04	-630.3	0.88	0.88	-0.02	-0.02
0.12	-1173	0.45	0.45	1.24	1.24	-630.3	0.84	0.84	2.31	2.31
0.09	-1173	0.40	0.40	2.51	2.51	-630.4	0.74	0.74	4.67	4.67
0.06	-1173	0.30	0.30	3.77	3.77	-630.4	0.56	0.56	7.02	7.02
0.03	-1173	0.17	0.17	5.03	5.03	-630.5	0.32	0.32	9.37	9.37
0.00	-1173	-	-	6.29	6.29	-630.5	-	-	11.71	11.72

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	630.50	-	-	-0.02	-0.02	1172.8	-	-

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	-	-	-0.034	-	-	-0.027
0.30	-	-	-0.034	-	-	-0.027
0.30	-	-	-0.034	-	-	-0.027
0.27	-	-	-0.031	-	-	-0.024
0.24	-	-	-0.028	-	-	-0.022
0.21	-	-	-0.024	-	-	-0.019
0.18	-	-	-0.021	-	-	-0.016
0.15	-	-	-0.017	-	-	-0.013
0.12	-	-	-0.014	-	-	-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

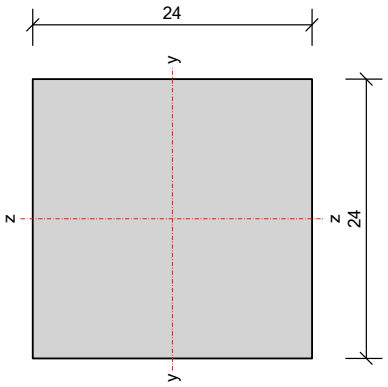
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 24/24 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

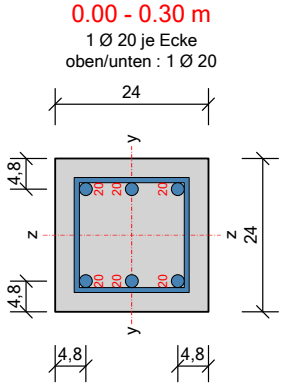
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**5**	**0.06**	**-630.42**	**0.30**	**0.30**
	oben/unten	**6**	**0.00**	**-780.61**	**0.00**	**0.00**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**585**	**12.57**	**0.717 < 1**
	oben/unten	**1 Ø 20 je Seite**	**435**	**6.28**	**0.709 < 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	**1.19/ 1.19**	**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	2.65	11.7	112.7	11.7	49.7	-	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	2.65	11.7	112.7	11.7	49.7	-	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 - 0.30 m	0.00	Y	1.000	0.173	2.62	16.6	16.6	88.1	1.19
	0.15	Y	0.999	0.173	1.20	0.1	0.1	129.9	0.01
	0.15	Y	0.999	0.173	1.20	0.1	0.1	129.9	0.01
	0.30	Y	1.000	0.173	3.00	0.1	0.1	79.2	0.00

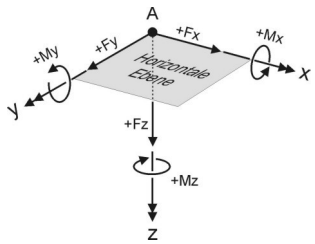
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

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	0.000	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	-0.03	-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	630.50	630.50	630.50
		Q,1	214.44	-	214.44
		Summe,k	844.94	630.50	844.94
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

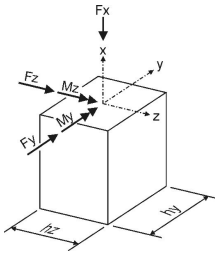
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

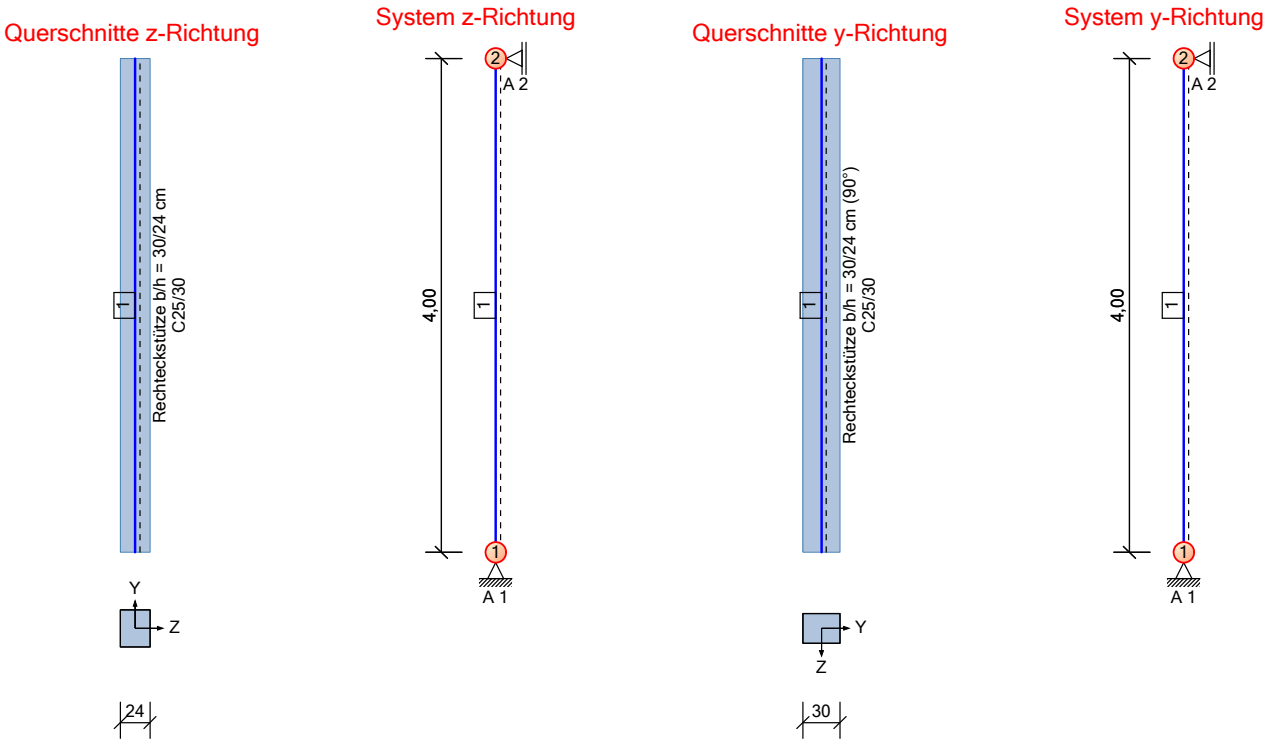
POS.83 Stb.-Stütze

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** = 9.14 [kNm]

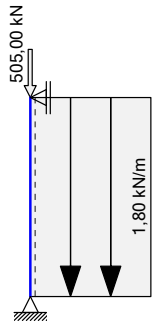
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	10.67	2.81	2.41	14.3
3	0.00 - 4.00 m	15.31	2.81	1.68	40.3
4	0.00 - 4.00 m	12.12	2.81	2.12	24.5
6	0.00 - 4.00 m	9.72	2.81	2.64	6.0
8	0.00 - 4.00 m	10.61	2.81	2.42	13.8
10	0.00 - 4.00 m	9.72	2.81	2.64	6.0

** = 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	-1.80	-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. 56 LF 1+2 (67+436)	Fx	G	1	4.00	-505.00	-
aus Pos. 56 LF 3 (173)	Fx	Q,1	1	4.00	-175.00	-

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

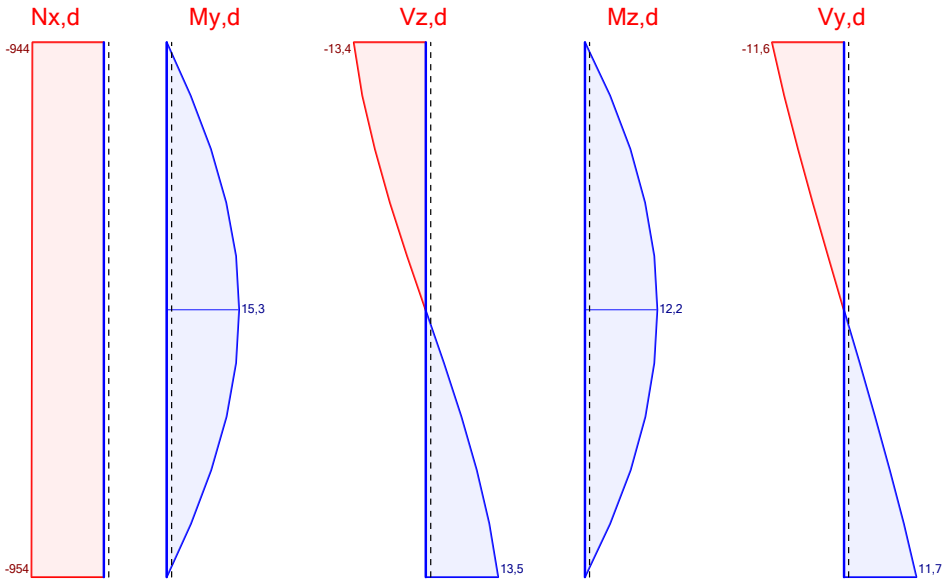
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



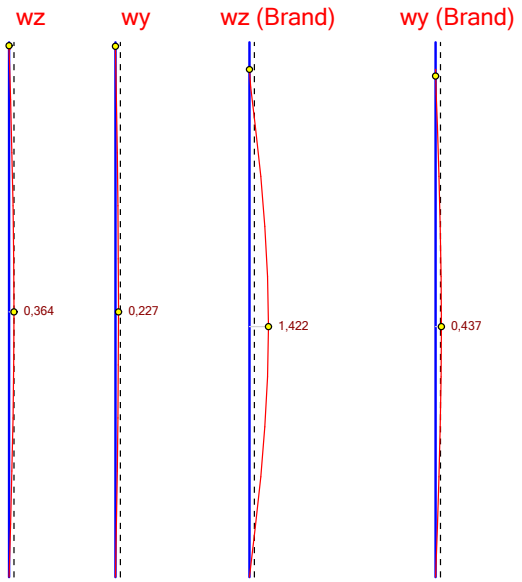
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.02	-0.02
4.00	-944.3	-	-	-11.62	-13.37	-505.0	-	-	-5.76	-6.14
4.00	-	-	-	-0.02	-0.03	-	-	-	-0.02	-0.02
3.60	-945.2	2.24	2.09	-9.63	-11.77	-505.7	5.04	4.24	-4.72	-5.08
3.20	-946.2	4.04	3.76	-7.41	-9.48	-506.4	9.31	7.66	-3.60	-3.91
2.80	-947.2	5.36	4.97	-5.05	-6.66	-507.2	12.56	10.16	-2.44	-2.66
2.40	-948.1	6.17	5.71	-2.57	-3.45	-507.9	14.59	11.68	-1.24	-1.35
2.00	-949.1	6.44	5.96	-0.03	-0.04	-508.6	15.29	12.20	-0.02	-0.02
1.60	-950.1	6.18	5.72	1.21	1.32	-509.3	14.62	11.70	2.52	3.39
1.20	-951.1	5.38	4.99	2.42	2.64	-510.0	12.61	10.19	5.02	6.62
0.80	-952.0	4.07	3.78	3.61	3.91	-510.8	9.37	7.70	7.42	9.49
0.40	-953.0	2.26	2.11	4.74	5.11	-511.5	5.08	4.28	9.66	11.83
0.00	-954.0	-	-	5.81	6.19	-512.2	-	-	11.69	13.47

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	0.02	0.02	-	-	-	0.03	0.02	-	-	-
1	-0.03	-0.02	512.20	-	-	-0.02	-0.02	953.97	-	-

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	-	-	-0.328	-	-	-0.258
4.00	-	-	-0.328	-	-	-0.258
4.00	-	-	-0.328	-	-	-0.258
3.60	0.083	0.054	-0.295	0.114	0.071	-0.233
3.20	0.158	0.101	-0.263	0.216	0.134	-0.207
2.80	0.216	0.139	-0.230	0.296	0.184	-0.181
2.40	0.253	0.163	-0.197	0.347	0.216	-0.156
2.00	0.266	0.171	-0.164	0.364	0.227	-0.130
1.60	0.253	0.163	-0.132	0.347	0.216	-0.104
1.20	0.216	0.139	-0.099	0.296	0.184	-0.078
0.80	0.158	0.102	-0.066	0.216	0.135	-0.052
0.40	0.083	0.054	-0.033	0.114	0.071	-0.026
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

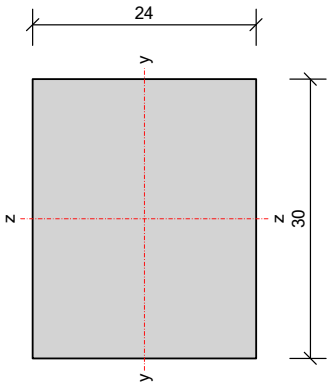
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

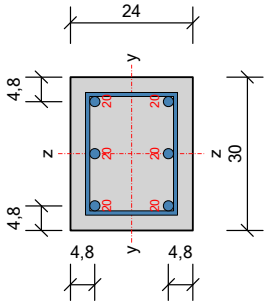
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**5**	**1.20**	**-510.04**	**8.02**	**5.63**
	links/rechts	**6**	**0.80**	**-633.26**	**9.37**	**5.69**

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**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**396**	**6.28**	**0.704 < 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:

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	**1.10/ 1.10**	**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	11.7	185.5	11.7	69.8	-	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	13.2	128.1	13.2	59.1	-	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	Y	0.711	0.186	3.00	17.6	17.6	113.8	0.88
	0.24	Y	0.705	0.186	3.00	15.8	15.8	113.9	0.79
	0.48	Y	0.698	0.186	3.00	14.0	14.0	114.1	0.70
	0.72	Y	0.694	0.186	3.00	12.0	12.0	114.1	0.60
	0.96	Y	0.690	0.186	3.00	9.9	9.9	114.2	0.49
	1.20	Y	0.686	0.185	3.00	7.7	7.7	114.2	0.38
	1.44	Y	0.684	0.185	3.00	5.4	5.4	114.3	0.27
	1.68	Y	0.681	0.185	3.00	3.1	3.1	114.3	0.16
	1.92	Y	0.665	0.185	3.00	0.8	0.8	114.5	0.04
	2.08	Y	0.682	0.185	1.20	0.8	0.8	187.4	0.10
	2.32	Y	0.682	0.185	1.20	3.2	3.2	187.3	0.40
	2.56	Y	0.684	0.185	1.37	5.5	5.5	181.2	0.60
	2.80	Y	0.686	0.185	1.59	7.8	7.8	171.7	0.73
	3.04	Y	0.690	0.186	1.73	9.9	9.9	165.1	0.86
	3.28	Y	0.694	0.186	1.83	12.0	12.0	160.2	0.98
	3.52	Y	0.699	0.186	1.90	14.0	14.0	156.7	1.10
	3.76	Y	0.700	0.186	3.00	8.8	8.8	114.0	0.44
	4.00	Y	0.700	0.186	3.00	0.0	0.0	114.0	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

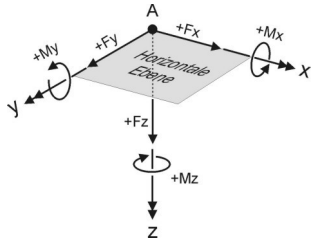
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.364	2.00	0.290	-	0.227	2.00	0.181	-
Häufig	1	0.342	2.00	0.272	-	0.215	2.00	0.171	-
Quasi ständig	1	0.326	2.00	0.260	-	0.206	2.00	0.165	-
Extremal	-	0.364	2.00	0.290	-	0.227	2.00	0.181	-

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	-0.01	-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	512.20	512.20	512.20
		Q,1	175.00	-	175.00
		Summe,k	687.20	512.20	687.20
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

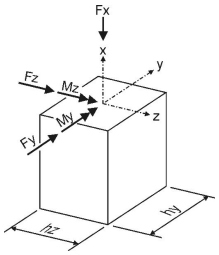
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

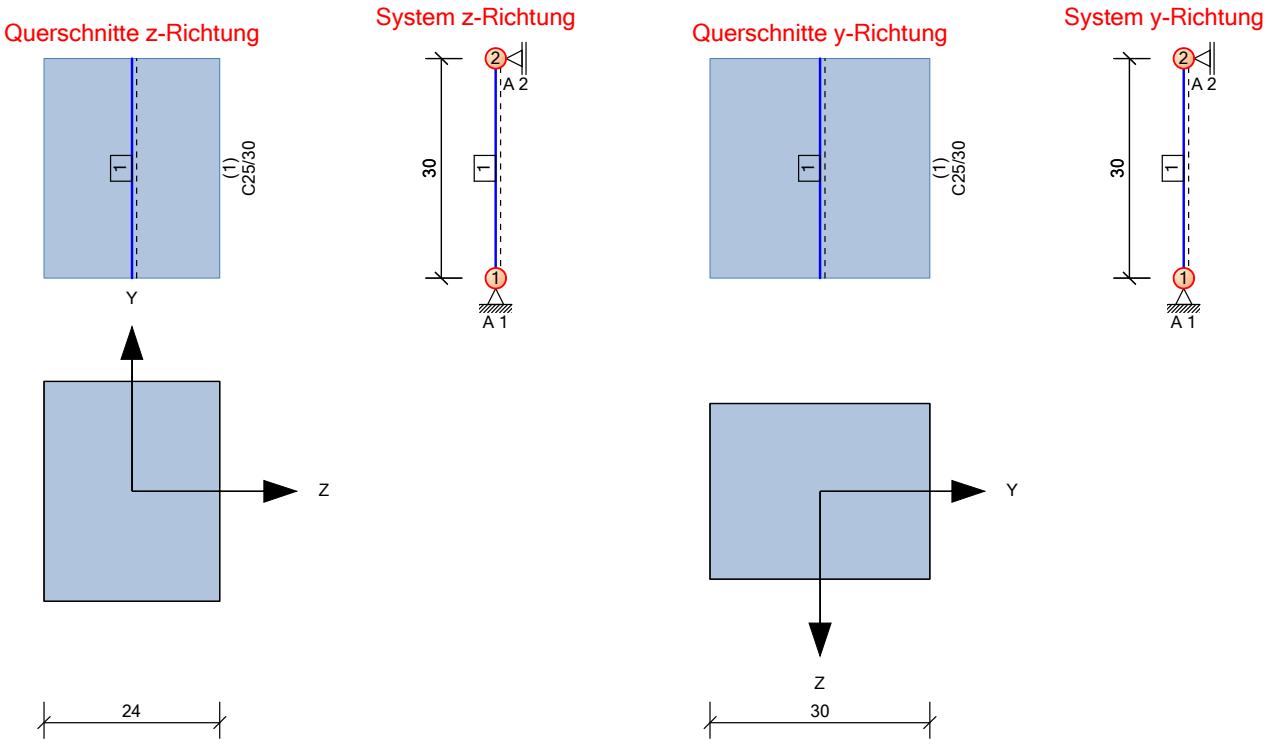
POS.83.1 Anschlussbew. WT

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** = 0.73 [kNm]

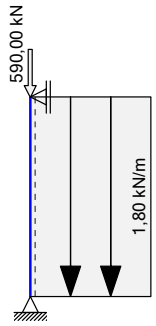
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	0.84	2.81	2.45	12.8
3	0.00 - 0.30 m	1.17	2.81	1.76	37.5
4	0.00 - 0.30 m	0.95	2.81	2.16	23.2
6	0.00 - 0.30 m	0.78	2.81	2.65	5.7
8	0.00 - 0.30 m	0.84	2.81	2.44	13.1
10	0.00 - 0.30 m	0.78	2.81	2.65	5.7

** = 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	-1.80	-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. 56 LF 1+2 (67+520)	Fx	G	1	0.30	-590.00	-
aus Pos. 56 LF 3 (207)	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

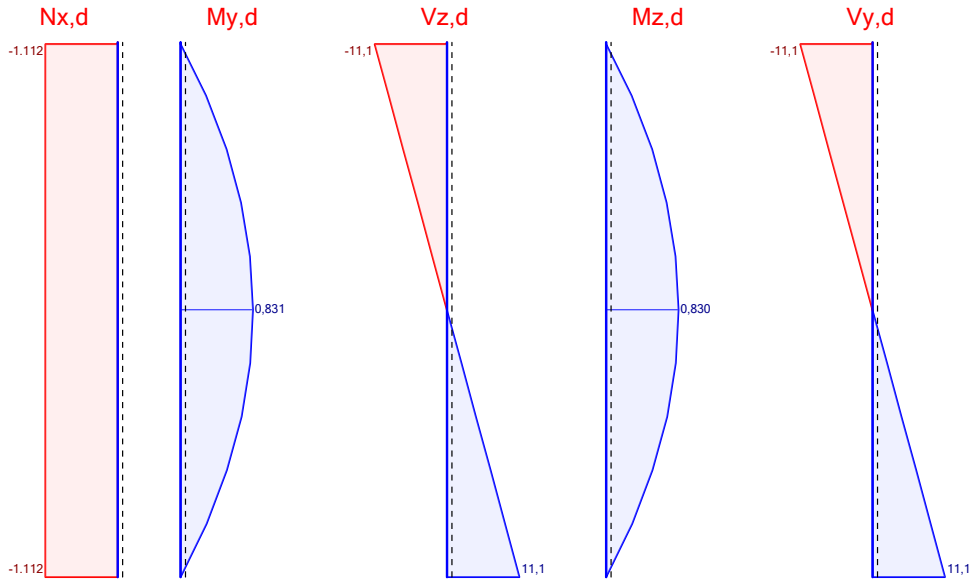
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



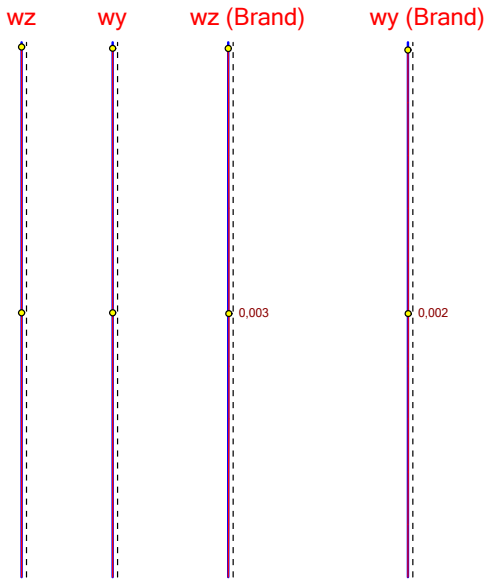
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.02	-0.02
0.30	-1112	-	-	-11.09	-11.10	-590.0	-	-	-5.89	-5.89
0.30	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.02	-0.02
0.27	-1112	0.15	0.15	-8.94	-8.95	-590.1	0.29	0.29	-4.75	-4.75
0.24	-1112	0.28	0.28	-6.72	-6.73	-590.1	0.53	0.53	-3.57	-3.57
0.21	-1112	0.37	0.37	-4.49	-4.50	-590.2	0.69	0.69	-2.38	-2.39
0.18	-1112	0.42	0.42	-2.27	-2.27	-590.2	0.80	0.80	-1.20	-1.20
0.15	-1112	0.44	0.44	-0.04	-0.04	-590.3	0.83	0.83	-0.02	-0.02
0.12	-1112	0.42	0.42	1.16	1.16	-590.3	0.80	0.80	2.19	2.19
0.09	-1112	0.37	0.37	2.34	2.35	-590.4	0.70	0.70	4.42	4.42
0.06	-1112	0.28	0.28	3.53	3.53	-590.4	0.53	0.53	6.65	6.65
0.03	-1112	0.16	0.16	4.71	4.71	-590.5	0.30	0.30	8.87	8.88
0.00	-1112	-	-	5.89	5.89	-590.5	-	-	11.10	11.11

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	590.54	-	-	-0.02	-0.02	1112.2	-	-

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]
0.30	-	-	-0.034	-	-	-0.027
0.30	-	-	-0.034	-	-	-0.027
0.30	-	-	-0.034	-	-	-0.027
0.27	-	-	-0.031	-	-	-0.024
0.24	-	-	-0.027	-	-	-0.021
0.21	-	-	-0.024	-	-	-0.019
0.18	-	-	-0.020	-	-	-0.016
0.15	-	-	-0.017	-	-	-0.013
0.12	-	-	-0.014	-	-	-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 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

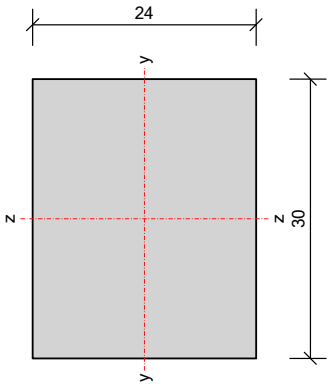
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 30/24 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

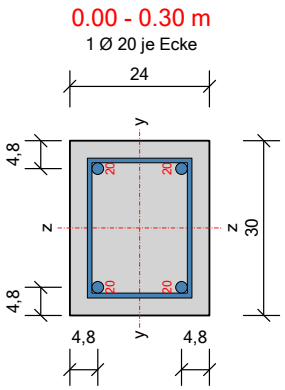
Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**6**	**0.15**	**-737.27**	**0.57**	**0.56**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**553**	**12.57**	**0.666 < 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	**1.92/ 1.92**	**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	11.1	185.5	11.1	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	11.1	128.1	11.1	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	15.7	15.7	112.3	0.79
	0.15	Y	0.799	0.187	1.20	0.1	0.1	184.0	0.01
	0.15	Y	0.799	0.187	1.20	0.1	0.1	184.0	0.01
	0.30	Y	0.799	0.187	3.00	0.1	0.1	112.3	0.00

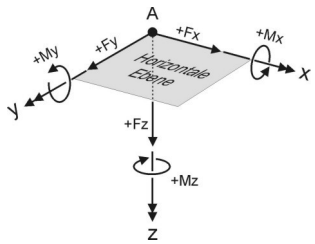
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

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	0.002	-	0.000	0.15	0.001	-
Häufig	1	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.001	-
Quasi ständig	1	0.000	0.15	0.002	-	0.000	0.15	0.001	-
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	590.54	590.54	590.54
		Q,1	210.00	-	210.00
		Summe,k	800.54	590.54	800.54
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

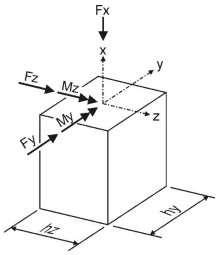
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

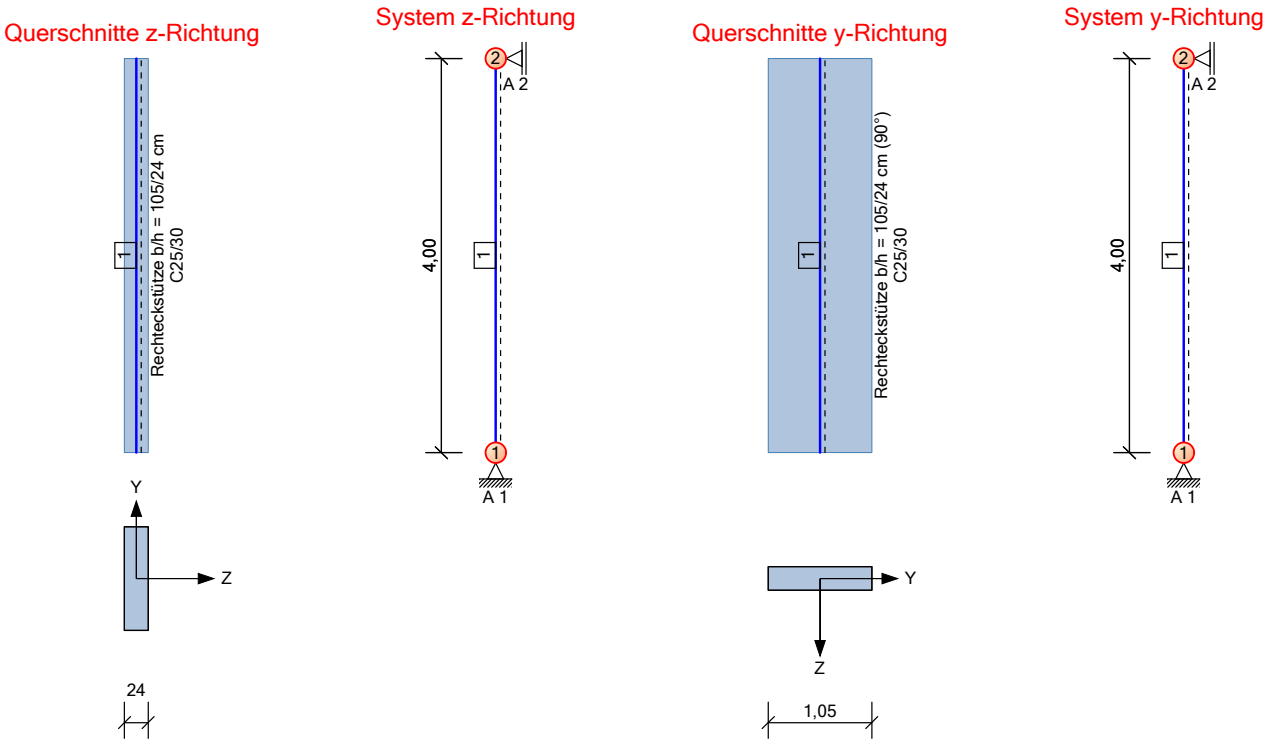
POS.84 Stb.-Stütze

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** = 13.92 [kNm]

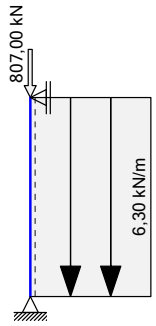
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	16.15	2.64	2.28	13.8
3	0.00 - 4.00 m	22.43	2.64	1.64	37.9
4	0.00 - 4.00 m	18.06	2.64	2.04	22.9
6	0.00 - 4.00 m	14.75	2.64	2.50	5.6
8	0.00 - 4.00 m	15.98	2.64	2.30	12.9
10	0.00 - 4.00 m	14.75	2.64	2.50	5.6

** = 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	-6.30	-6.30	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 56 LF 1+2 (113+694)kN/m*1m	Fx	G	1	4.00	-807.00	-
aus Pos. 56 LF 3 277kN/m*1m	Fx	Q,1	1	4.00	-277.00	-

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

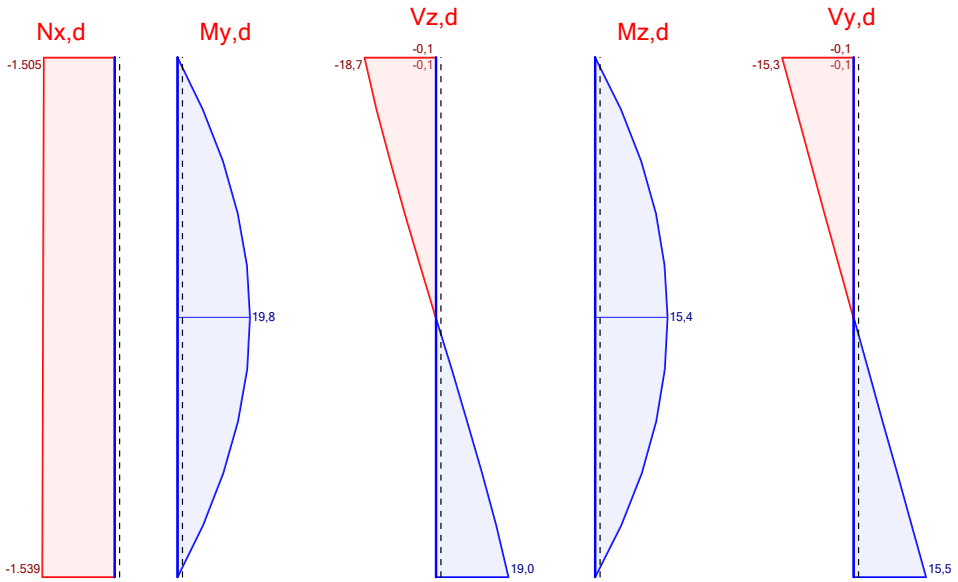
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



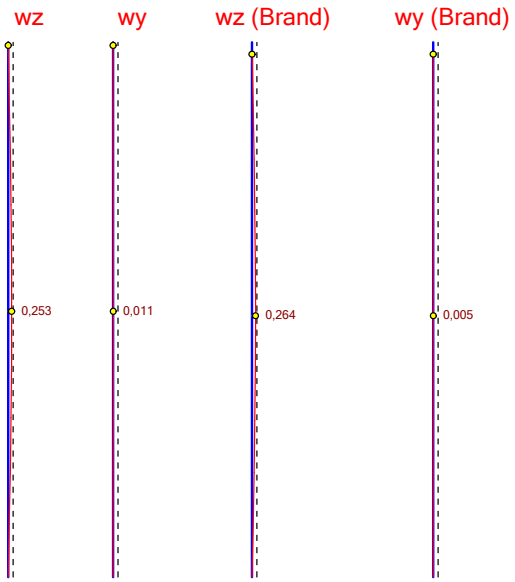
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.06	-0.08	-	-	-	-0.04	-0.05
4.00	-1505	-	-	-15.28	-18.72	-807.0	-	-	-8.16	-9.41
4.00	-0.01	-	-	-0.06	-0.08	-0.01	-	-	-0.04	-0.05
3.60	-1508	3.43	2.93	-12.29	-15.56	-809.5	6.85	5.50	-6.57	-7.76
3.20	-1512	6.17	5.24	-9.25	-12.00	-812.0	12.37	9.81	-4.94	-5.94
2.80	-1515	8.17	6.89	-6.21	-8.20	-814.6	16.42	12.90	-3.32	-4.05
2.40	-1519	9.40	7.89	-3.14	-4.20	-817.1	18.91	14.77	-1.69	-2.07
2.00	-1522	9.83	8.24	-0.06	-0.08	-819.6	19.77	15.41	-0.04	-0.05
1.60	-1525	9.44	7.93	1.61	1.98	-822.1	18.97	14.82	3.04	4.06
1.20	-1529	8.24	6.95	3.28	3.99	-824.6	16.53	12.98	6.14	8.12
0.80	-1532	6.25	5.31	4.95	5.96	-827.2	12.50	9.90	9.26	12.03
0.40	-1536	3.49	2.99	6.64	7.85	-829.7	6.95	5.57	12.39	15.69
0.00	-1539	-	-	8.31	9.58	-832.2	-	-	15.48	18.97

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	0.04	-	-	-	0.08	0.06	-	-	-
1	-0.08	-0.06	832.20	-	-	-0.05	-0.04	1539.0	-	-

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	-	-	-0.239	-	-	-0.195
4.00	-	-	-0.239	-	-	-0.195
4.00	-	-	-0.239	-	-	-0.195
3.60	0.062	0.003	-0.215	0.079	0.003	-0.176
3.20	0.117	0.005	-0.191	0.150	0.006	-0.156
2.80	0.160	0.007	-0.168	0.205	0.009	-0.137
2.40	0.188	0.008	-0.144	0.241	0.010	-0.118
2.00	0.197	0.009	-0.120	0.253	0.011	-0.098
1.60	0.188	0.008	-0.096	0.241	0.010	-0.079
1.20	0.160	0.007	-0.072	0.206	0.009	-0.059
0.80	0.117	0.005	-0.048	0.150	0.006	-0.039
0.40	0.062	0.003	-0.024	0.079	0.003	-0.020
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

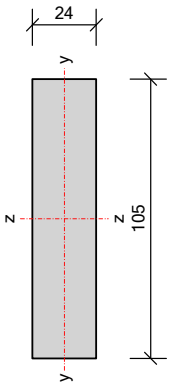
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 105/24 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

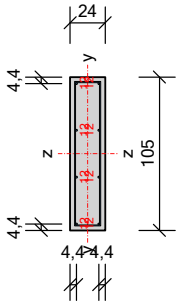
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**6**	**2.00**	**-1013.50**	**12.83**	**10.20**
	links/rechts	**6**	**2.00**	**-1013.50**	**12.83**	**10.20**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**620**	**4.52**	**0.576 < 1**
	links/rechts	**2 Ø 12 je Seite**	**403**	**4.52**	**0.574 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 12 je Ecke
links/rechts : 2 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	**0.74/ 0.74**	**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	15.5	3048.3	15.5	591.9	-	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	19.0	448.5	19.0	176.7	-	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	0.186	0.218	3.00	24.5	24.5	566.9	0.65
	0.24	Y	0.183	0.216	3.00	21.8	21.8	562.9	0.59
	0.48	Y	0.180	0.214	3.00	19.0	19.0	558.8	0.52
	0.72	Y	0.177	0.213	3.00	16.1	16.1	555.6	0.45
	0.96	Y	0.175	0.211	3.00	13.2	13.2	553.2	0.37
	1.20	Y	0.173	0.210	3.00	10.2	10.2	550.7	0.29
	1.44	Y	0.172	0.210	3.00	7.1	7.1	549.8	0.20
	1.68	Y	0.171	0.209	3.00	4.0	4.0	547.9	0.11
	1.92	Y	0.161	0.203	3.00	1.0	1.0	537.1	0.03
	2.08	Y	0.171	0.209	3.00	1.1	1.1	548.4	0.03
	2.32	Y	0.171	0.209	3.00	4.2	4.2	548.6	0.12
	2.56	Y	0.172	0.210	3.00	7.3	7.3	549.8	0.20
	2.80	Y	0.173	0.210	3.00	10.3	10.3	550.7	0.29
	3.04	Y	0.175	0.211	3.00	13.2	13.2	553.3	0.37
	3.28	Y	0.177	0.213	3.00	16.1	16.1	555.7	0.44
	3.52	Y	0.180	0.214	3.00	18.9	18.9	558.9	0.52
	3.76	Y	0.181	0.215	3.00	11.9	11.9	559.8	0.33
	4.00	Y	0.180	0.214	3.00	0.1	0.1	559.3	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

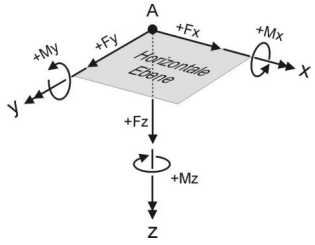
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.253	2.00	0.202	-	0.011	2.00	0.008	-
Häufig	1	0.244	2.00	0.195	-	0.010	2.00	0.008	-
Quasi ständig	1	0.238	2.00	0.190	-	0.010	2.00	0.008	-
Extremal	-	0.253	2.00	0.202	-	0.011	2.00	0.008	-

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	-0.05	-0.05	-0.05
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.05	-0.05	-0.05
	FY	G	0.04	0.04	0.04
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.04	0.04	0.04
	FZ	G	832.20	832.20	832.20
		Q,1	277.00	-	277.00
		Summe,k	1109.20	832.20	1109.20
2	FX	G	0.05	0.05	0.05
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.05	0.05	0.05
	FY	G	-0.04	-0.04	-0.04
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.04	-0.04	-0.04

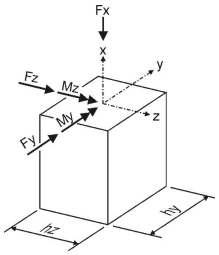
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

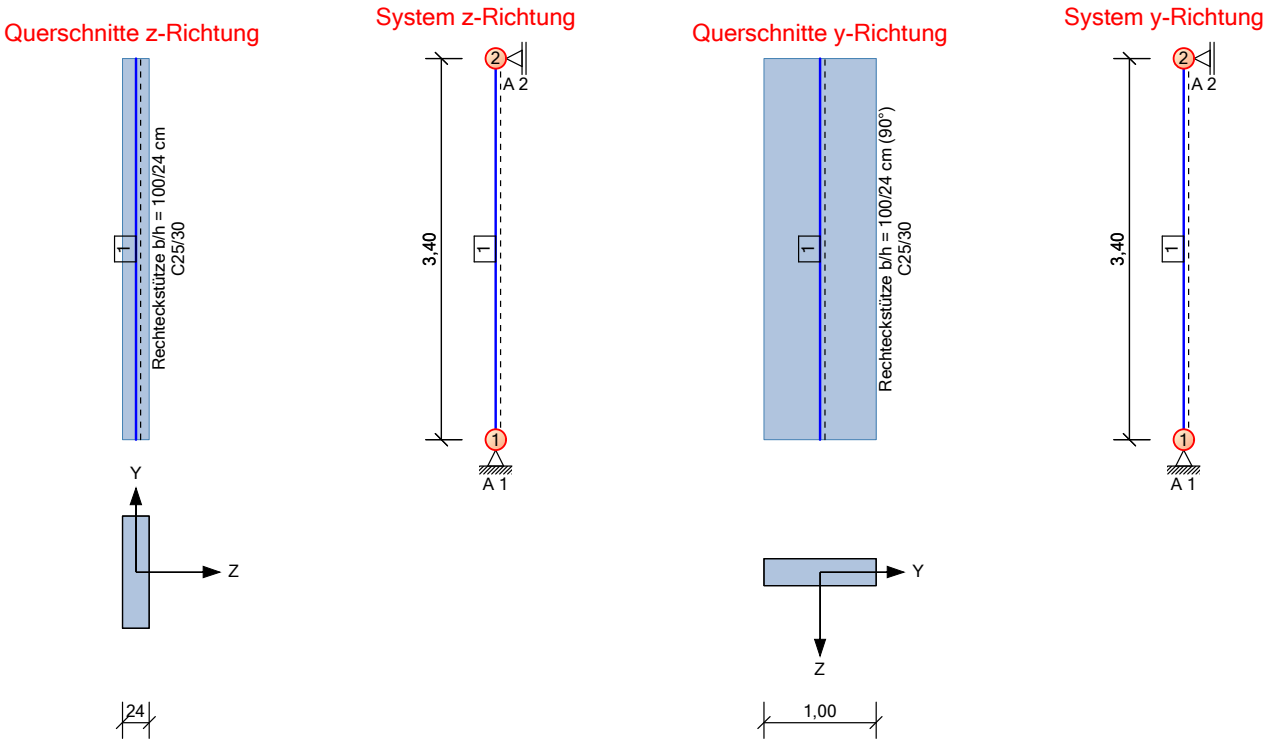
POS.85 Stb.-Stütze

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 = 3.40 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
3.40	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

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

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 3.40	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** = 8.33 [kNm]

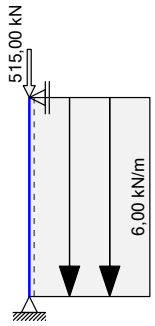
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 3.40 m	8.69	2.65	2.54	4.1
3	0.00 - 3.40 m	14.63	2.65	1.51	43.1
4	0.00 - 3.40 m	12.36	2.65	1.78	32.6
6	0.00 - 3.40 m	9.12	2.65	2.42	8.7
8	0.00 - 3.40 m	10.33	2.65	2.14	19.3
10	0.00 - 3.40 m	9.12	2.65	2.42	8.7

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

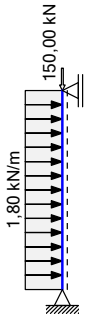
Einwirkungen

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
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	3.40	1.80	1.80	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	3.40	-6.00	-6.00	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 58 LF 1+2 (85+426)kN/m*1m	Fx	G	1	3.40	-515.00	-
aus Pos. 58 LF 3 (147)kN/m*1m	Fx	Q,1	1	3.40	-150.00	-

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

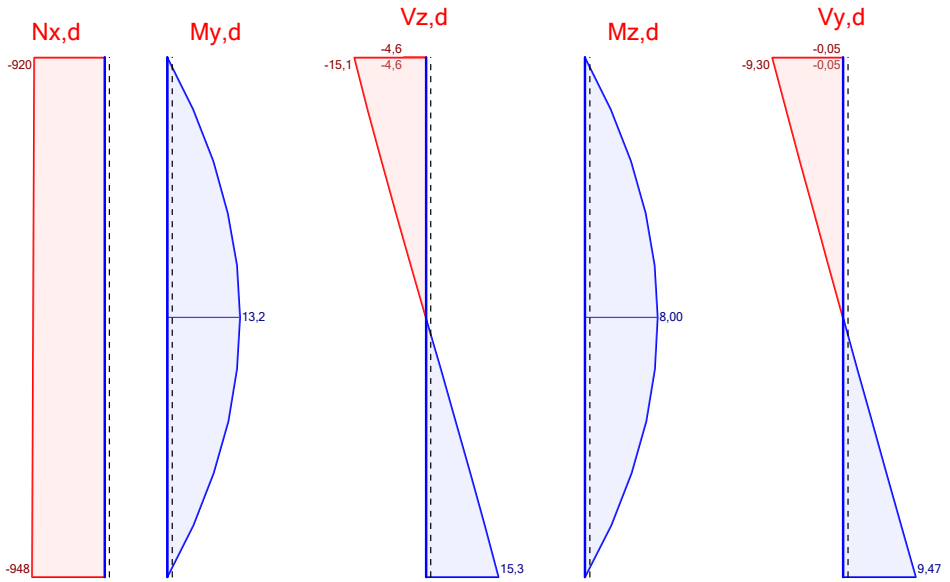
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



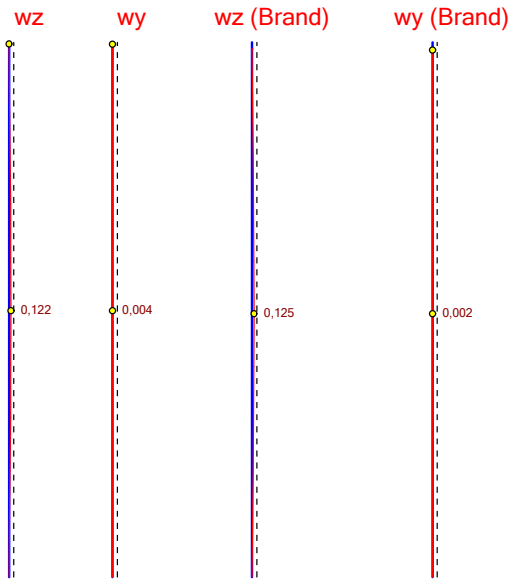
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
3.40	-	-	-	-0.05	-4.65	-	-	-	-0.04	-0.04
3.40	-920.3	-	-	-9.30	-15.10	-515.0	-	-	-5.20	-5.55
3.40	-0.01	-	-	-0.05	-4.64	-0.01	-	-	-0.04	-0.04
3.06	-923.0	1.71	1.59	-7.49	-12.31	-517.0	4.65	2.85	-4.20	-4.53
2.72	-925.8	3.07	2.84	-5.66	-9.38	-519.1	8.34	5.08	-3.17	-3.46
2.38	-928.5	4.05	3.75	-3.79	-6.33	-521.1	11.01	6.69	-2.13	-2.33
2.04	-931.3	4.65	4.29	-1.93	-3.22	-523.2	12.64	7.66	-1.09	-1.20
1.70	-934.0	4.86	4.48	-0.05	-0.06	-525.2	13.19	8.00	-0.04	-0.04
1.36	-936.8	4.68	4.31	1.02	1.13	-527.2	12.67	7.69	1.84	3.11
1.02	-939.5	4.10	3.79	2.09	2.29	-529.3	11.08	6.74	3.74	6.26
0.68	-942.3	3.12	2.89	3.17	3.45	-531.3	8.42	5.15	5.65	9.37
0.34	-945.0	1.75	1.63	4.26	4.60	-533.4	4.71	2.90	7.58	12.41
0.00	-947.8	-	-	5.33	5.69	-535.4	-	-	9.47	15.29

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	0.04	-	-	-	4.65	0.05	-	-	-
1	-0.05	-0.05	535.40	-	-	4.55	-0.04	947.79	-	-

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]
3.40	-	-	-0.127	-	-	-0.111
3.40	-	-	-0.127	-	-	-0.111
3.40	-	-	-0.127	-	-	-0.111
3.06	0.023	0.001	-0.114	0.038	0.001	-0.100
2.72	0.044	0.002	-0.102	0.072	0.003	-0.089
2.38	0.060	0.003	-0.089	0.099	0.004	-0.078
2.04	0.070	0.004	-0.077	0.116	0.004	-0.067
1.70	0.074	0.004	-0.064	0.122	0.004	-0.056
1.36	0.070	0.004	-0.051	0.116	0.004	-0.045
1.02	0.060	0.003	-0.038	0.099	0.004	-0.034
0.68	0.044	0.002	-0.026	0.072	0.003	-0.023
0.34	0.023	0.001	-0.013	0.038	0.001	-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

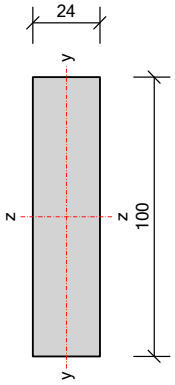
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 100/24 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

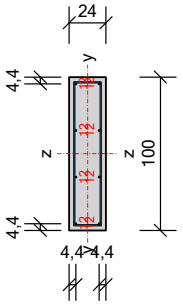
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 3.40 m	**Ecken**	**6**	**1.70**	**-630.20**	**7.98**	**5.38**
	links/rechts	**6**	**1.70**	**-630.20**	**7.98**	**5.38**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 3.40 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**621**	**4.52**	**0.348 < 1**
	links/rechts	**2 Ø 12 je Seite**	**403**	**4.52**	**0.348 < 1**

0.00 - 3.40 m
1 Ø 12 je Ecke
links/rechts : 2 Ø 12



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 - 3.40 m	**0.57/**	**0.57**	**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 - 3.40	0.00	3.00	9.5	2759.7	9.5	468.8	-	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 - 3.40	0.00	3.00	15.3	427.1	15.3	153.7	-	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 - 3.40 m	0.00	Y	0.149	0.193	3.00	18.0	18.0	489.1	0.57
	0.24	Y	0.147	0.192	3.00	15.6	15.6	487.8	0.49
	0.48	Y	0.146	0.192	3.00	13.1	13.1	486.5	0.42
	0.72	Y	0.145	0.191	3.00	10.5	10.5	485.3	0.34
	0.96	Y	0.144	0.190	3.00	7.9	7.9	484.5	0.26
	1.20	Y	0.143	0.190	3.00	5.3	5.3	483.7	0.17
	1.44	Y	0.141	0.189	3.00	2.8	2.8	482.3	0.09
	1.68	Y	0.098	0.134	3.00	0.2	0.2	353.3	0.01
	1.72	Y	0.157	0.197	3.00	0.3	0.3	496.8	0.01
	1.96	Y	0.144	0.191	3.00	2.9	2.9	485.1	0.09
	2.20	Y	0.144	0.191	3.00	5.5	5.5	484.7	0.18
	2.44	Y	0.144	0.191	3.00	8.0	8.0	484.9	0.26
	2.68	Y	0.145	0.191	3.00	10.5	10.5	485.5	0.34
	2.92	Y	0.146	0.191	3.00	13.0	13.0	486.3	0.41
	3.16	Y	0.127	0.182	3.00	11.4	11.4	470.2	0.39
	3.40	Y	0.003	0.134	3.00	4.6	4.6	413.3	0.26

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

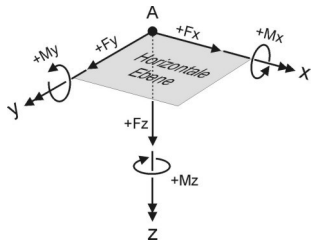
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.122	1.70	0.115	-	0.004	1.70	0.004	-
Häufig	1	0.113	1.70	0.107	-	0.004	1.70	0.004	-
Quasi ständig	1	0.107	1.70	0.101	-	0.004	1.70	0.004	-
Extremal	-	0.122	1.70	0.115	-	0.004	1.70	0.004	-

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	-0.04	-0.04	-0.04
		Q,1	3.06	-	3.06
		Summe,k	3.02	-0.04	3.02
	FY	G	0.04	0.04	0.04
		Summe,k	0.04	0.04	0.04
	FZ	G	535.40	535.40	535.40
		Q,1	150.00	-	150.00
		Summe,k	685.40	535.40	685.40
2	FX	G	0.04	0.04	0.04
		Q,1	3.06	-	3.06
		Summe,k	3.10	0.04	3.10
	FY	G	-0.04	-0.04	-0.04
		Summe,k	-0.04	-0.04	-0.04

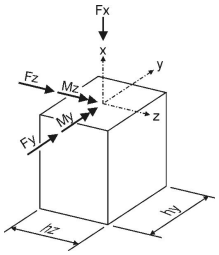
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

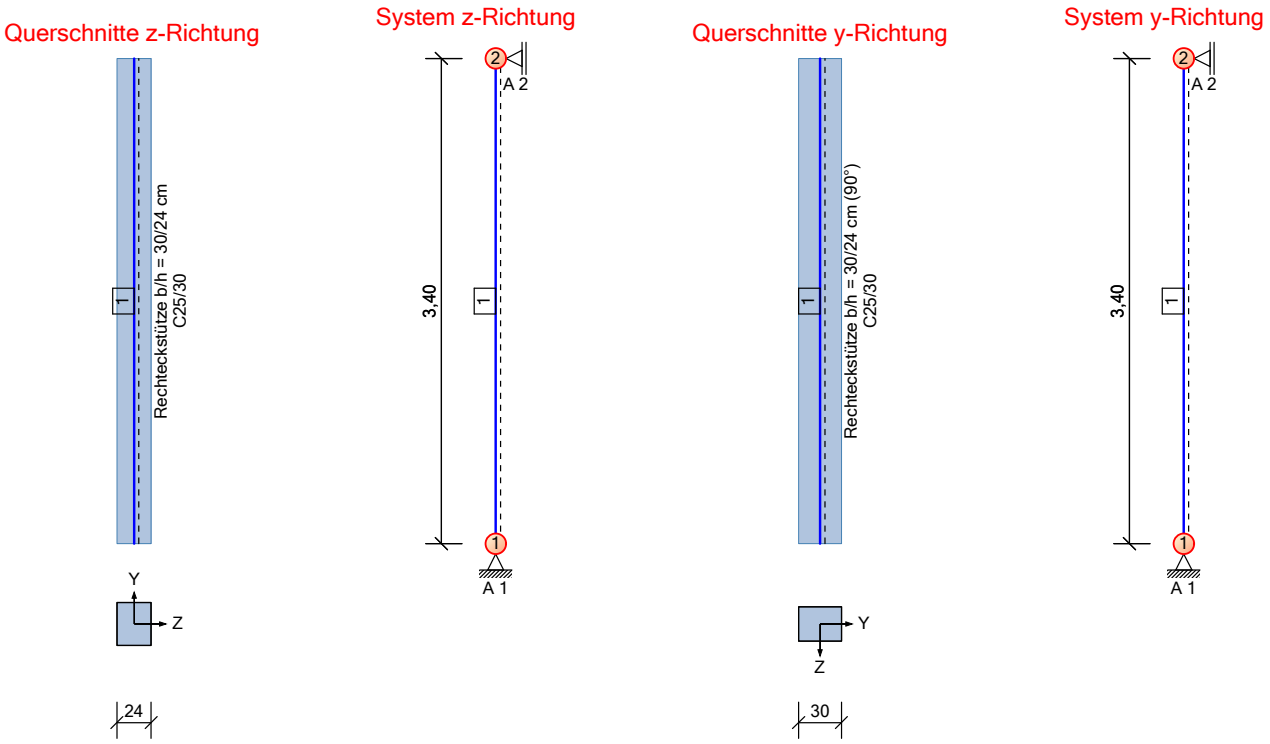
POS.86 Stb.-Stütze

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 = 3.40 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
3.40	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

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

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 3.40	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** = 9.74 [kNm]

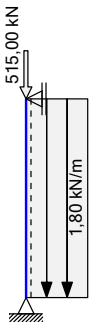
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
3	0.00 - 3.40 m	19.41	2.81	1.41	49.8
4	0.00 - 3.40 m	16.79	2.81	1.63	42.0
6	0.00 - 3.40 m	11.10	2.81	2.47	12.2
8	0.00 - 3.40 m	13.20	2.81	2.08	26.2
10	0.00 - 3.40 m	11.10	2.81	2.47	12.2

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

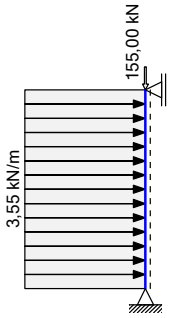
Einwirkungen

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*7,2m	qz	Q,1	1	0.00	3.40	3.55	3.55	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	3.40	-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. 58 LF 1+2 (80+433)	Fx	G	1	3.40	-515.00	-
aus Pos. 58 LF 3 (154)	Fx	Q,1	1	3.40	-155.00	-

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

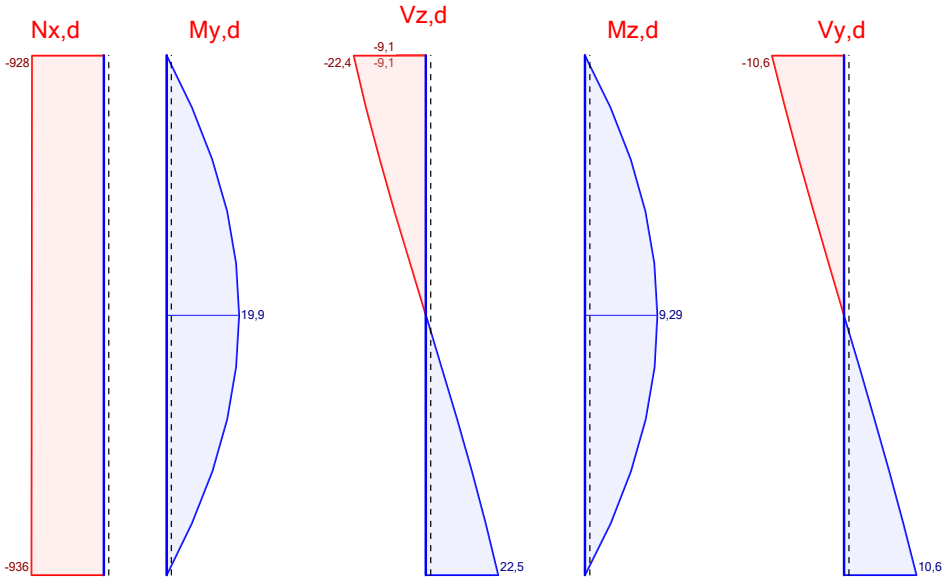
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



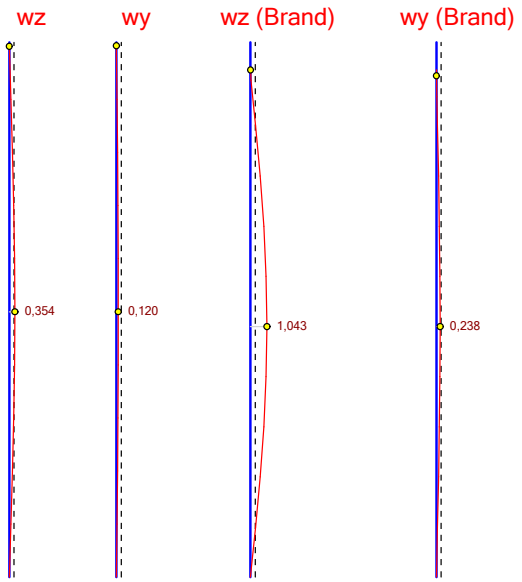
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
3.40	-	-	-	-0.02	-9.08	-	-	-	-0.01	-0.01
3.40	-927.8	-	-	-10.58	-22.37	-515.0	0.01	-	-5.66	-5.92
3.40	-	-	-	-0.02	-9.07	-	0.01	-	-0.01	-0.01
3.06	-928.6	1.83	1.74	-8.67	-18.51	-515.6	6.95	3.27	-4.61	-4.86
2.72	-929.4	3.29	3.12	-6.62	-14.25	-516.2	12.53	5.87	-3.51	-3.72
2.38	-930.2	4.35	4.12	-4.48	-9.68	-516.8	16.61	7.76	-2.37	-2.51
2.04	-931.1	4.99	4.73	-2.27	-4.91	-517.5	19.09	8.90	-1.20	-1.28
1.70	-931.9	5.21	4.94	-0.02	-0.03	-518.1	19.93	9.29	-0.01	-0.01
1.36	-932.7	5.00	4.74	1.17	1.25	-518.7	19.11	8.92	2.23	4.86
1.02	-933.5	4.36	4.14	2.35	2.50	-519.3	16.64	7.78	4.45	9.65
0.68	-934.4	3.31	3.14	3.51	3.71	-519.9	12.57	5.90	6.62	14.24
0.34	-935.2	1.84	1.76	4.63	4.88	-520.5	6.98	3.29	8.69	18.55
0.00	-936.0	-	-	5.70	5.96	-521.1	-	-	10.64	22.45

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	-	-	-	9.08	0.02	-	-	-
1	-0.02	-0.02	521.12	-	-	9.03	-0.01	936.01	-	-

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]
3.40	-	-	-0.259	-	-	-0.224
3.40	-	-	-0.259	-	-	-0.224
3.40	-	-	-0.259	-	-	-0.224
3.06	0.049	0.032	-0.233	0.111	0.038	-0.202
2.72	0.092	0.061	-0.207	0.210	0.071	-0.179
2.38	0.126	0.083	-0.181	0.287	0.098	-0.157
2.04	0.148	0.098	-0.155	0.337	0.115	-0.135
1.70	0.156	0.103	-0.130	0.354	0.120	-0.112
1.36	0.148	0.098	-0.104	0.337	0.115	-0.090
1.02	0.127	0.083	-0.078	0.287	0.098	-0.067
0.68	0.092	0.061	-0.052	0.210	0.071	-0.045
0.34	0.049	0.032	-0.026	0.111	0.038	-0.023
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

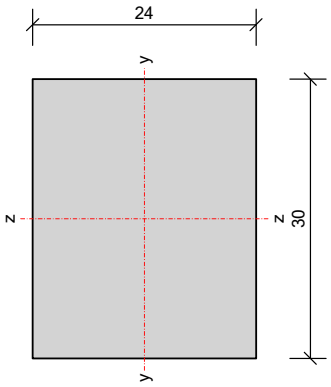
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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

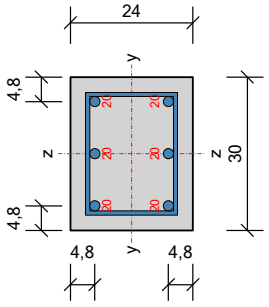
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 3.40 m	**Ecken**	**6**	**0.68**	**-628.40**	**9.59**	**4.30**
	links/rechts	**6**	**0.68**	**-628.40**	**9.59**	**4.30**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 3.40 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**582**	**12.57**	**0.718 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**396**	**6.28**	**0.704 < 1**

0.00 - 3.40 m
1 Ø 20 je Ecke
links/rechts : 1 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 - 3.40 m	**1.37/ 1.37**	**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 - 3.40	0.00	3.00	10.6	185.5	10.6	69.8	-	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 - 3.40	0.00	3.00	22.5	128.1	22.5	59.1	-	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 - 3.40 m	0.00	Y	0.379	0.171	3.00	24.8	24.8	115.8	1.29
	0.24	Y	0.376	0.171	3.00	21.8	21.8	115.8	1.13
	0.48	Y	0.374	0.170	3.00	18.5	18.5	115.7	0.96
	0.72	Y	0.371	0.170	3.00	15.1	15.1	115.7	0.78
	0.96	Y	0.370	0.170	3.00	11.5	11.5	115.6	0.60
	1.20	Y	0.368	0.170	3.00	7.8	7.8	115.6	0.41
	1.44	Y	0.367	0.170	3.00	4.1	4.1	115.6	0.21
	1.68	Y	0.332	0.167	3.00	0.3	0.3	115.1	0.02
	1.72	Y	0.388	0.172	1.20	0.3	0.3	190.2	0.04
	1.96	Y	0.370	0.170	1.36	4.1	4.1	184.1	0.48
	2.20	Y	0.370	0.170	1.73	7.9	7.9	167.0	0.71
	2.44	Y	0.370	0.170	1.92	11.6	11.6	158.1	0.94
	2.68	Y	0.372	0.170	2.03	15.1	15.1	153.0	1.16
	2.92	Y	0.374	0.170	2.10	18.5	18.5	149.8	1.37
	3.16	Y	0.311	0.165	3.00	16.9	16.9	114.9	0.89
	3.40	Y	0.002	0.134	3.00	9.1	9.1	124.7	0.52

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

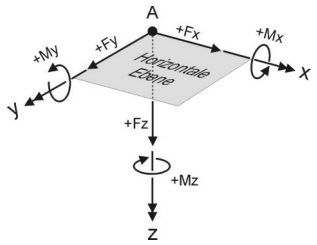
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.354	1.70	0.332	-	0.120	1.70	0.113	-
Häufig	1	0.309	1.70	0.290	-	0.120	1.70	0.113	-
Quasi ständig	1	0.277	1.70	0.260	-	0.120	1.70	0.113	-
Extremal	-	0.354	1.70	0.332	-	0.120	1.70	0.113	-

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	6.03	-	6.03
		Summe,k	6.02	-0.01	6.02
	FY	G	0.01	0.01	0.01
		Summe,k	0.01	0.01	0.01
	FZ	G	521.12	521.12	521.12
		Q,1	155.00	-	155.00
		Summe,k	676.12	521.12	676.12
2	FX	G	0.01	0.01	0.01
		Q,1	6.04	-	6.04
		Summe,k	6.05	0.01	6.05
	FY	G	-0.01	-0.01	-0.01
		Summe,k	-0.01	-0.01	-0.01

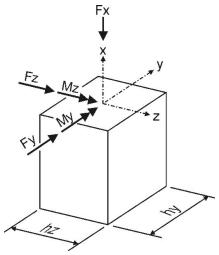
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

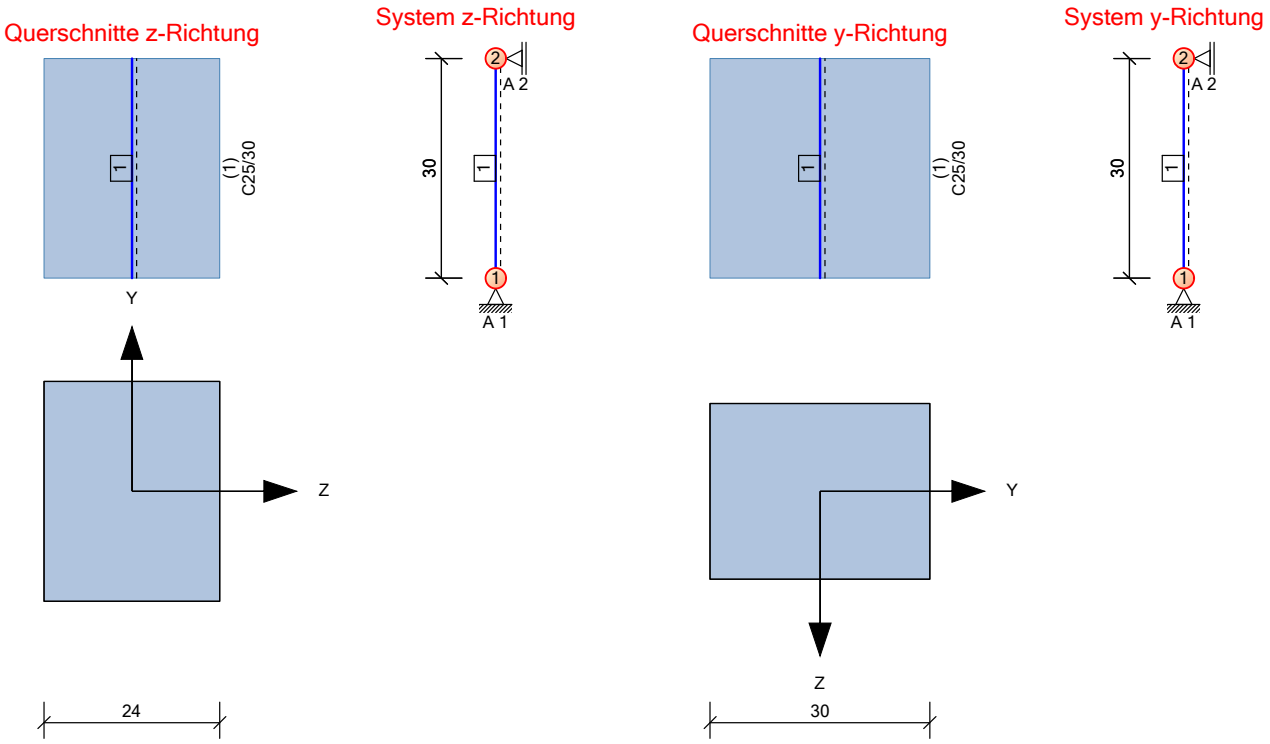
POS.86.1 Anschlussbew. WT

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** = 0.64 [kNm]

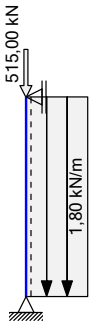
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 0.30 m	0.73	2.81	2.45	12.8
3	0.00 - 0.30 m	1.02	2.81	1.76	37.5
4	0.00 - 0.30 m	0.83	2.81	2.16	23.2
6	0.00 - 0.30 m	0.68	2.81	2.65	5.7
8	0.00 - 0.30 m	0.74	2.81	2.44	13.1
10	0.00 - 0.30 m	0.68	2.81	2.65	5.7

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

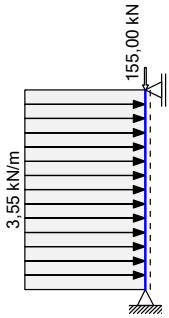
Einwirkungen

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
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*7,2m	qz	Q,1	1	0.00	0.30	3.55	3.55	-
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. 58 LF 1+2 (80+433)	Fx	G	1	0.30	-515.00	-
aus Pos. 58 LF 3 (154)	Fx	Q,1	1	0.30	-155.00	-

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

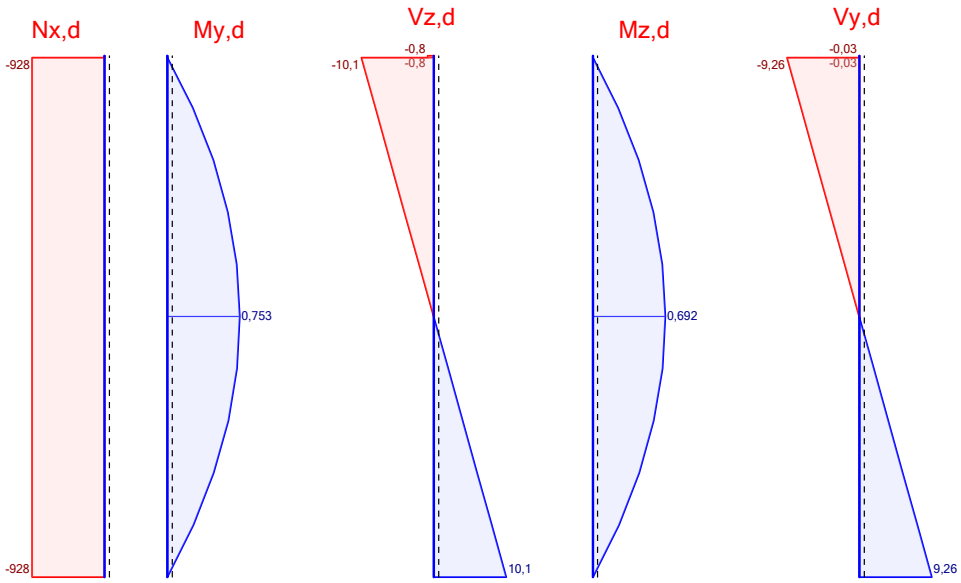
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



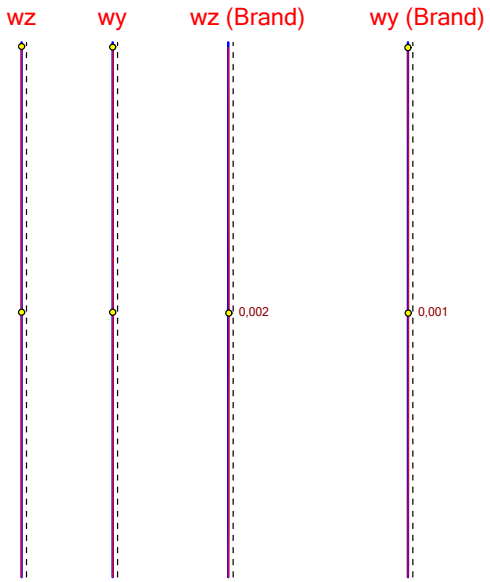
Schnittgrößen (Design)

	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	-0.83	-	-	-	-0.02	-0.02
0.30	-927.8	-	-	-9.26	-10.06	-515.0	-	-	-5.14	-5.14
0.30	-	-	-	-0.03	-0.83	-	-	-	-0.02	-0.02
0.27	-927.8	0.13	0.13	-7.46	-8.11	-515.1	0.26	0.24	-4.14	-4.14
0.24	-927.9	0.24	0.24	-5.61	-6.09	-515.1	0.48	0.44	-3.11	-3.11
0.21	-928.0	0.32	0.32	-3.75	-4.07	-515.2	0.63	0.58	-2.08	-2.08
0.18	-928.0	0.37	0.37	-1.89	-2.05	-515.2	0.72	0.66	-1.05	-1.05
0.15	-928.1	0.38	0.38	-0.03	-0.03	-515.3	0.75	0.69	-0.02	-0.02
0.12	-928.2	0.37	0.37	1.01	1.01	-515.3	0.72	0.67	1.83	1.99
0.09	-928.3	0.32	0.32	2.05	2.05	-515.4	0.63	0.58	3.69	4.01
0.06	-928.3	0.25	0.25	3.08	3.08	-515.4	0.48	0.44	5.55	6.03
0.03	-928.4	0.14	0.14	4.11	4.11	-515.5	0.27	0.25	7.40	8.05
0.00	-928.5	-	-	5.14	5.14	-515.5	-	-	9.26	10.07

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	-	-	-	0.83	0.03	-	-	-
1	-0.02	-0.03	515.54	-	-	0.77	-0.02	928.48	-	-

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	-	-	-0.028	-	-	-0.023
0.30	-	-	-0.028	-	-	-0.023
0.30	-	-	-0.028	-	-	-0.023
0.27	-	-	-0.026	-	-	-0.021
0.24	-	-	-0.023	-	-	-0.019
0.21	-	-	-0.020	-	-	-0.016
0.18	-	-	-0.017	-	-	-0.014
0.15	-	-	-0.014	-	-	-0.012
0.12	-	-	-0.011	-	-	-0.009
0.09	-	-	-0.009	-	-	-0.007
0.06	-	-	-0.006	-	-	-0.005
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 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

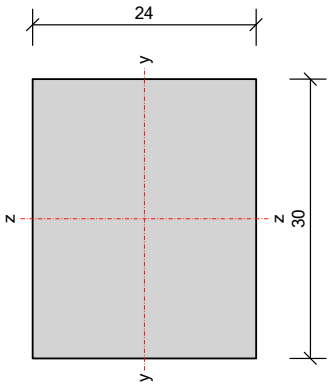
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 30/24 cm



Schnittfläche zwischen Stütze und Wandartiger Träger

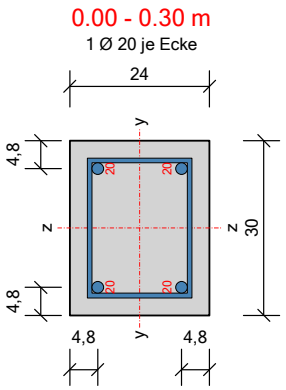
Grenzzustand der Tragfähigkeit

Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**6**	**0.15**	**-623.77**	**0.51**	**0.47**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 0.30 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**553**	**12.57**	**0.610 < 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	**0.92/ 0.92**	**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	9.3	185.5	9.3	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 - 0.30	0.00	3.00	10.1	128.1	10.1	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	0.736	0.186	3.00	13.7	13.7	113.3	0.68
	0.15	Y	0.799	0.187	1.20	0.0	0.0	184.0	0.01
	0.15	Y	0.799	0.187	1.20	0.0	0.0	184.0	0.01
	0.30	Y	0.031	0.134	3.00	0.8	0.8	114.7	0.05

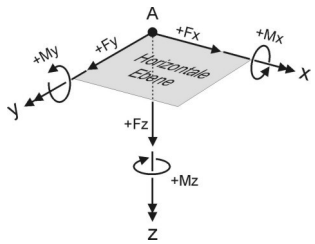
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

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	0.001	-	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	0.002	-	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	0.53	-	0.53
		Summe,k	0.51	-0.02	0.51
	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	515.54	515.54	515.54
		Q,1	155.00	-	155.00
		Summe,k	670.54	515.54	670.54
2	FX	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	0.54	-	0.54
		Summe,k	0.56	0.02	0.56
	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.87 Reserve

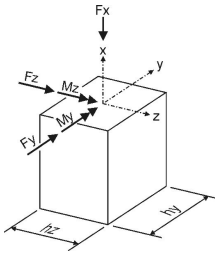
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

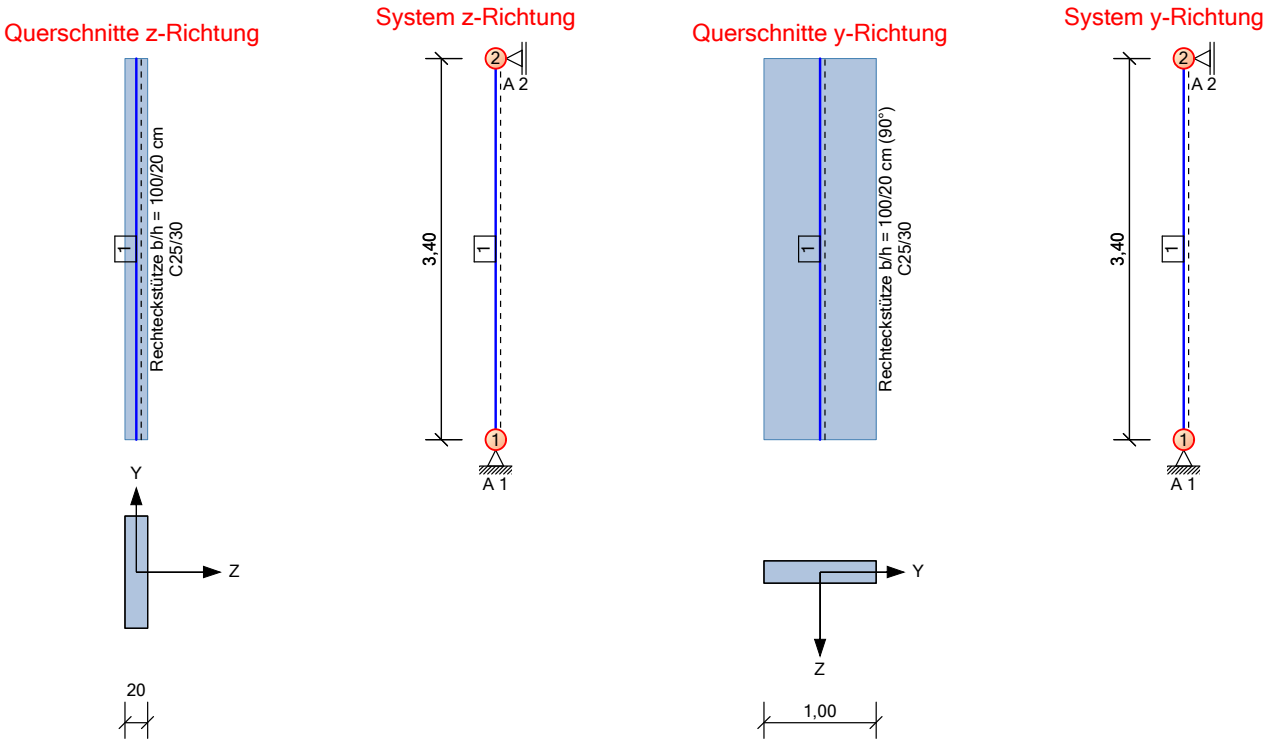
POS.88 Stb.-Stütze

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 = 3.40 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
3.40	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

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

Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung m	Imperfektion	y-Richtung m	Imperfektion
0.00 - 3.40	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** = 12.68 [kNm]

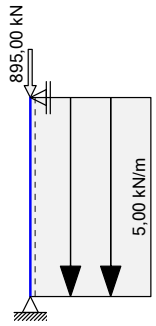
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 3.40 m	15.29	2.71	2.25	17.1
3	0.00 - 3.40 m	19.84	2.71	1.73	36.1
4	0.00 - 3.40 m	15.66	2.71	2.19	19.0
6	0.00 - 3.40 m	13.27	2.71	2.59	4.5
8	0.00 - 3.40 m	14.16	2.71	2.43	10.5
10	0.00 - 3.40 m	13.27	2.71	2.59	4.5

** = 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	3.40	-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
aus Pos. 57 LF 1+2 (163+732)kN/m*1m	Fx	G	1	3.40	-895.00	-
aus Pos. 57 LF 3 (228)kN/m*1m	Fx	Q,1	1	3.40	-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

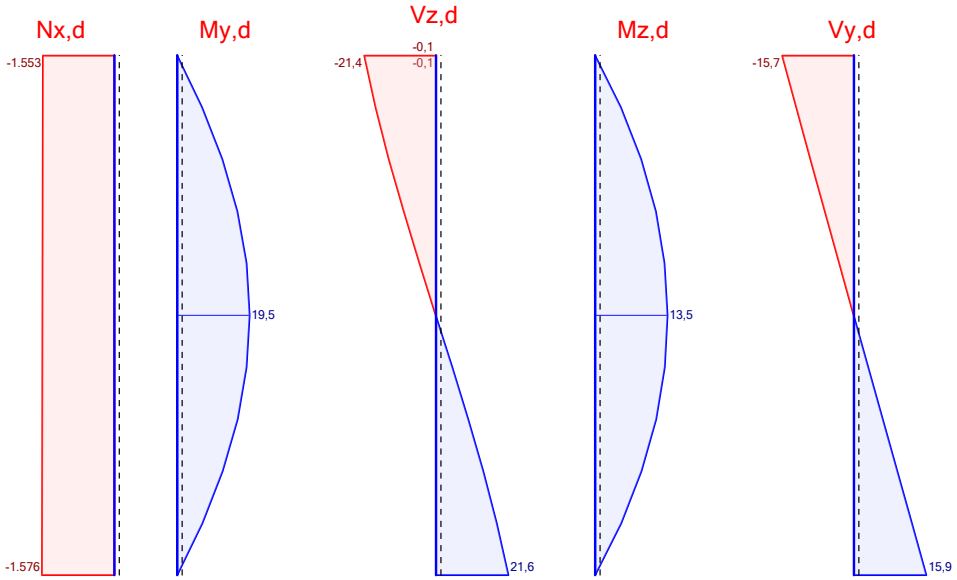
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



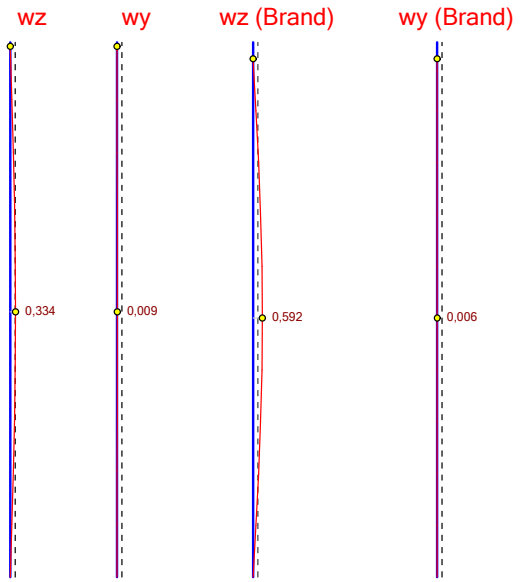
Schnittgrößen (Design)

	min					max				
h	Nx	My	Mz	Vy	Vz	Nx	My	Mz	Vy	Vz
[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
3.40	-	-	-	-0.04	-0.06	-	-	-	-0.03	-0.04
3.40	-1553	-	-	-15.73	-21.35	-895.0	-	-	-9.03	-11.26
3.40	-0.01	-	-	-0.04	-0.06	-	-	-	-0.03	-0.04
3.06	-1556	3.51	2.76	-12.65	-17.98	-896.7	6.69	4.81	-7.26	-9.38
2.72	-1558	6.34	4.92	-9.53	-14.04	-898.4	12.14	8.58	-5.47	-7.26
2.38	-1560	8.42	6.47	-6.38	-9.63	-900.1	16.17	11.28	-3.66	-4.95
2.04	-1562	9.69	7.41	-3.22	-4.94	-901.8	18.66	12.92	-1.85	-2.54
1.70	-1565	10.13	7.73	-0.04	-0.07	-903.5	19.51	13.47	-0.03	-0.04
1.36	-1567	9.72	7.43	1.79	2.46	-905.2	18.70	12.94	3.14	4.82
1.02	-1569	8.47	6.51	3.62	4.90	-906.9	16.25	11.34	6.32	9.56
0.68	-1572	6.39	4.97	5.46	7.25	-908.6	12.23	8.64	9.52	14.03
0.34	-1574	3.55	2.79	7.31	9.45	-910.3	6.76	4.86	12.71	18.09
0.00	-1576	-	-	9.13	11.40	-912.0	-	-	15.88	21.56

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	-	-	-	0.06	0.04	-	-	-
1	-0.06	-0.04	912.00	-	-	-0.04	-0.03	1576.2	-	-

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]
3.40	-	-	-0.266	-	-	-0.227
3.40	-	-	-0.266	-	-	-0.227
3.40	-	-	-0.266	-	-	-0.227
3.06	0.084	0.002	-0.240	0.104	0.003	-0.205
2.72	0.160	0.005	-0.213	0.198	0.006	-0.182
2.38	0.220	0.006	-0.187	0.271	0.008	-0.160
2.04	0.257	0.008	-0.160	0.318	0.009	-0.137
1.70	0.270	0.008	-0.134	0.334	0.009	-0.114
1.36	0.258	0.008	-0.107	0.318	0.009	-0.091
1.02	0.220	0.006	-0.080	0.271	0.008	-0.069
0.68	0.160	0.005	-0.054	0.198	0.006	-0.046
0.34	0.085	0.002	-0.027	0.105	0.003	-0.023
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

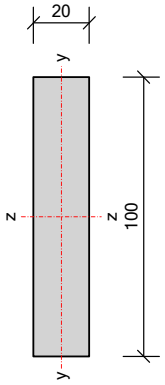
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 100/20 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

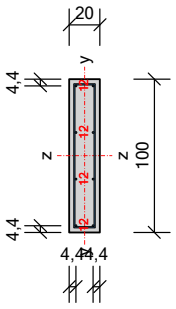
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 3.40 m	**Ecken**	**5**	**0.68**	**-908.60**	**7.39**	**4.97**
	links/rechts	**5**	**0.68**	**-908.60**	**7.39**	**4.97**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 3.40 m	**Ecken**	**1 Ø 12 je Ecke**	**622**	**4.52**	**0.679 < 1**
	links/rechts	**2 Ø 12 je Seite**	**410**	**4.52**	**0.702 < 1**

0.00 - 3.40 m
1 Ø 12 je Ecke
links/rechts : 2 Ø 12



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 - 3.40 m	**0.98/ 0.98**	**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 - 3.40	0.00	3.00	15.9	2759.7	15.9	538.3	-	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 - 3.40	0.00	3.00	21.6	299.6	21.6	135.3	-	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 - 3.40 m	0.00	Y	0.147	0.166	3.00	26.8	26.8	421.6	0.95
	0.20	Y	0.144	0.164	3.00	24.0	24.0	417.4	0.86
	0.40	Y	0.140	0.162	3.00	21.2	21.2	413.2	0.78
	0.60	Y	0.137	0.160	3.00	18.2	18.2	410.1	0.67
	0.80	Y	0.135	0.159	3.00	15.0	15.0	407.6	0.56
	1.00	Y	0.133	0.158	3.00	11.8	11.8	405.3	0.45
	1.20	Y	0.132	0.157	3.00	8.4	8.4	404.2	0.32
	1.40	Y	0.130	0.157	3.00	5.1	5.1	402.7	0.19
	1.60	Y	0.127	0.155	3.00	1.7	1.7	399.6	0.06
	1.80	Y	0.130	0.157	3.00	1.8	1.8	402.8	0.07
	2.00	Y	0.130	0.157	3.00	5.2	5.2	402.9	0.20
	2.20	Y	0.132	0.157	3.00	8.6	8.6	404.2	0.32
	2.40	Y	0.133	0.158	3.00	11.9	11.9	405.3	0.45
	2.60	Y	0.135	0.159	3.00	15.1	15.1	407.7	0.56
	2.80	Y	0.137	0.160	3.00	18.2	18.2	410.2	0.67
	3.00	Y	0.140	0.162	3.00	21.1	21.1	413.3	0.77
	3.20	Y	0.141	0.162	3.00	12.9	12.9	414.1	0.47
	3.40	Y	0.141	0.162	3.00	0.1	0.1	414.0	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

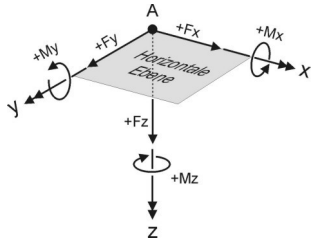
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.334	1.70	0.313	-	0.009	1.70	0.009	-
Häufig	1	0.324	1.70	0.304	-	0.009	1.70	0.009	-
Quasi ständig	1	0.317	1.70	0.298	-	0.009	1.70	0.008	-
Extremal	-	0.334	1.70	0.313	-	0.009	1.70	0.009	-

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	-	-	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	912.00	912.00	912.00
		Q,1	230.00	-	230.00
		Summe,k	1142.00	912.00	1142.00
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

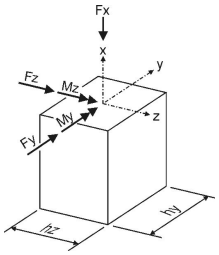
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2015 - mb AEC Software GmbH

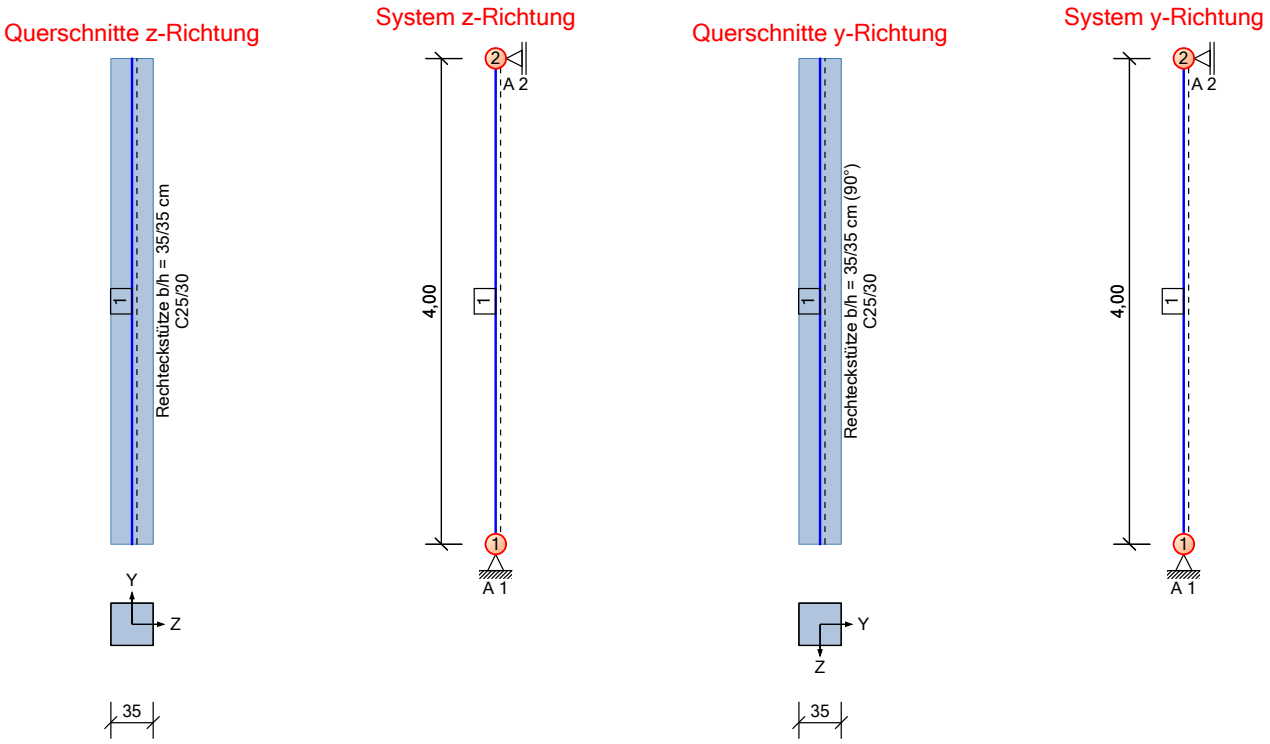
POS.89 Stb.-Stütze

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** = 21.50 [kNm]

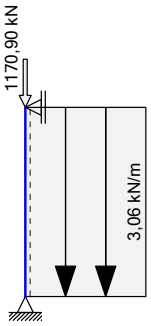
KNr.	Bereich	M0Ed** [kNm]	Phi [-]	Phi_ef [-]	Abmin. [%]
1	0.00 - 4.00 m	24.15	2.69	2.39	11.0
3	0.00 - 4.00 m	36.73	2.69	1.57	41.5
4	0.00 - 4.00 m	29.66	2.69	1.95	27.5
6	0.00 - 4.00 m	23.10	2.69	2.50	6.9
8	0.00 - 4.00 m	25.54	2.69	2.26	15.8
10	0.00 - 4.00 m	23.10	2.69	2.50	6.9

** = 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	-3.06	-3.06	-

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

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag,k	Faktor
aus Pos. 53 LF 1+2 (85+719)	Fx	G	1	4.00	-805.00	-
aus Pos. 53 LF 3 (403)	Fx	Q,1	1	4.00	-405.00	-
Pos.54 Aufl. 2 LF 1	Fx	G	1	4.00	-365.90	-
	Fx	Q,1	1	4.00	-92.54	-

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

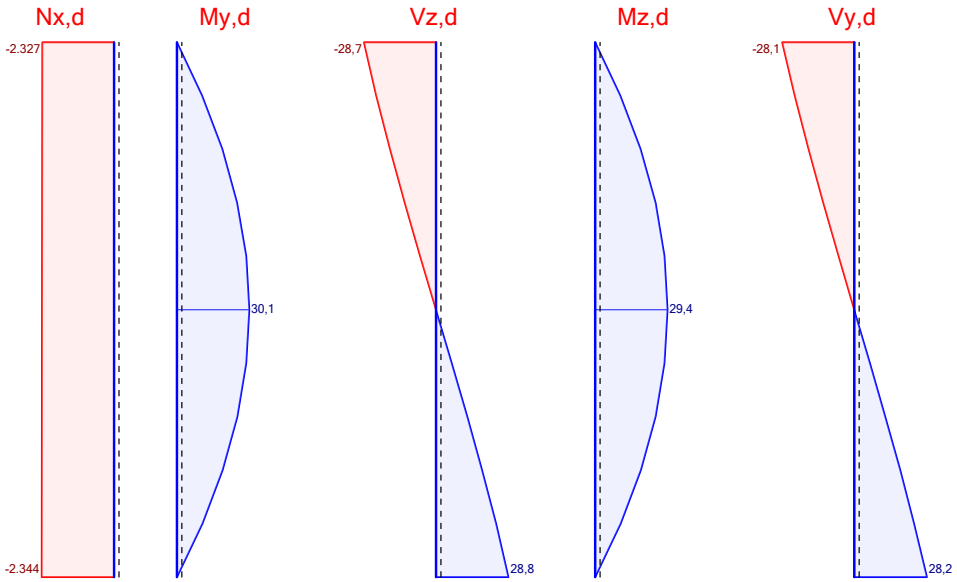
KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1
4			Ginf + Q,1
5	1	STR, AB	G
6			G + Q,1
7	1	GZG, char	G
8			G + Q,1
9	1	GZG, frequ	G
10			G + Q,1
11	1	GZG, perm	G
12			G + (Q,1)

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



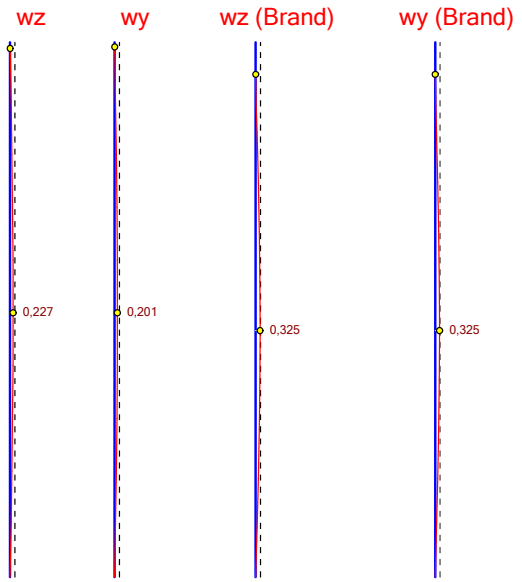
Schnittgrößen (Design)

	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	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.03	-0.03
4.00	-2327	-	-	-28.12	-28.69	-1171	-	-	-13.08	-13.25
4.00	-	-	-	-0.04	-0.04	-	-	-	-0.03	-0.03
3.60	-2329	4.81	4.74	-23.24	-23.77	-1172	10.48	10.26	-10.68	-10.84
3.20	-2330	8.64	8.51	-17.85	-18.30	-1173	18.91	18.49	-8.13	-8.27
2.80	-2332	11.42	11.24	-12.13	-12.45	-1175	25.08	24.50	-5.49	-5.59
2.40	-2334	13.10	12.89	-6.15	-6.32	-1176	28.84	28.16	-2.78	-2.83
2.00	-2335	13.68	13.46	-0.04	-0.05	-1177	30.12	29.41	-0.03	-0.03
1.60	-2337	13.12	12.92	2.73	2.78	-1178	28.87	28.20	6.07	6.24
1.20	-2339	11.45	11.28	5.46	5.56	-1179	25.14	24.56	12.08	12.40
0.80	-2340	8.68	8.55	8.14	8.27	-1181	18.99	18.56	17.86	18.31
0.40	-2342	4.85	4.78	10.72	10.88	-1182	10.55	10.32	23.29	23.83
0.00	-2344	-	-	13.16	13.33	-1183	-	-	28.24	28.81

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	0.03	0.03	-	-	-	0.04	0.04	-	-	-
1	-0.04	-0.04	1183.1	-	-	-0.03	-0.03	2343.5	-	-

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	-	-	-0.464	-	-	-0.349
4.00	-	-	-0.464	-	-	-0.349
4.00	-	-	-0.464	-	-	-0.349
3.60	0.051	0.045	-0.418	0.071	0.063	-0.314
3.20	0.096	0.085	-0.372	0.135	0.119	-0.280
2.80	0.131	0.116	-0.325	0.185	0.164	-0.245
2.40	0.154	0.136	-0.279	0.216	0.192	-0.210
2.00	0.162	0.143	-0.233	0.227	0.201	-0.175
1.60	0.154	0.136	-0.186	0.216	0.192	-0.140
1.20	0.132	0.116	-0.140	0.185	0.164	-0.105
0.80	0.096	0.085	-0.093	0.135	0.120	-0.070
0.40	0.051	0.045	-0.047	0.071	0.063	-0.035
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

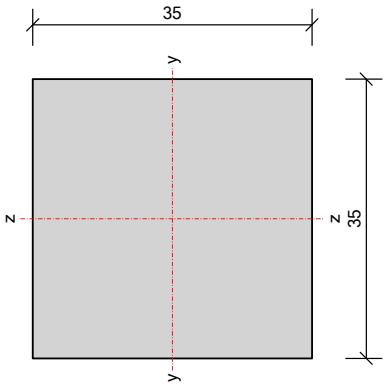
Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C25/30	**16 mm**	**Transportbeton**	**31000 N/mm²**

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 = 35/35 cm



Grenzzustand der Tragfähigkeit

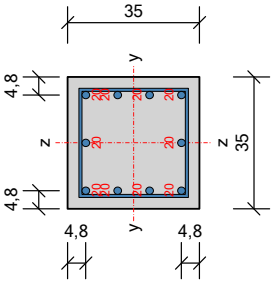
Längsbewehrung, Bemessungsschnittgrößen

Ort	Seite	KNr [-]	h [m]	Nx [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**3**	**2.00**	**-2335.29**	**30.12**	**29.41**
	oben/unten	**3**	**2.00**	**-2335.29**	**30.12**	**29.41**
	links/rechts	**3**	**2.00**	**-2335.29**	**30.12**	**29.41**

Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	Theta [°C]	As [cm²]	Ausnutzung
0.00 - 4.00 m	**Ecken**	**1 Ø 20 je Ecke**	**20**	**12.57**	**0.878 < 1**
	oben/unten	**2 Ø 20 je Seite**	**20**	**12.57**	**0.783 < 1**
	links/rechts	**1 Ø 20 je Seite**	**20**	**6.28**	**0.755 < 1**

0.00 - 4.00 m
1 Ø 20 je Ecke
oben/unten : 2 Ø 20
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	**2.67/ 2.67**	**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	28.2	272.2	28.2	94.8	-	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	28.8	272.2	28.8	94.8	-	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	0.980	0.266	3.00	40.3	40.3	178.6	1.64
	0.35	Y	0.978	0.266	3.00	34.2	34.2	178.7	1.39
	0.70	Y	0.976	0.266	3.00	27.5	27.5	178.8	1.12
	1.05	Y	0.975	0.266	3.00	20.4	20.4	178.8	0.83
	1.40	Y	0.974	0.266	3.00	13.0	13.0	178.9	0.53
	1.75	Y	0.970	0.266	3.00	5.4	5.4	179.0	0.22
	2.00	Y	0.972	0.266	1.20	0.1	0.1	293.3	0.01
	2.00	Y	0.972	0.266	1.20	0.1	0.1	293.3	0.01
	2.25	Y	0.973	0.266	1.20	5.5	5.5	293.3	0.56
	2.60	Y	0.974	0.266	1.20	13.1	13.1	293.2	1.33
	2.95	Y	0.975	0.266	1.20	20.5	20.5	293.2	2.08
	3.30	Y	0.976	0.266	1.26	27.5	27.5	290.4	2.67
	3.65	Y	0.978	0.266	1.48	29.1	29.1	276.1	2.39
	4.00	Y	0.978	0.266	3.00	0.1	0.1	178.7	0.00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

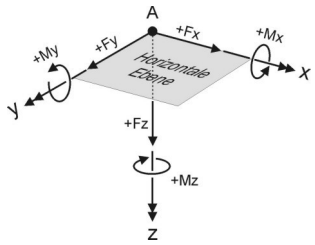
Verformungen: w = Verschiebung in y/z-Richt., phi = Verdrehung um y/z-Achse
Theorie 2.Ordnung (nichtlinear) Zustand II

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	0.227	2.00	0.181	-	0.201	2.00	0.161	-
Häufig	1	0.213	2.00	0.170	-	0.188	2.00	0.150	-
Quasi ständig	1	0.203	2.00	0.162	-	0.179	2.00	0.143	-
Extremal	-	0.227	2.00	0.181	-	0.201	2.00	0.161	-

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	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.02	-0.03	-0.03
	FY	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.02	0.03	0.03
	FZ	G	1183.14	1183.14	1183.14
		Q,1	497.54	-	497.54
		Summe,k	1680.68	1183.14	1680.68
2	FX	G	0.02	0.02	0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	0.03	0.02	0.03
	FY	G	-0.02	-0.02	-0.02
		Q,1	-	-	0.00
		Summe,k	-0.03	-0.02	-0.03

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