

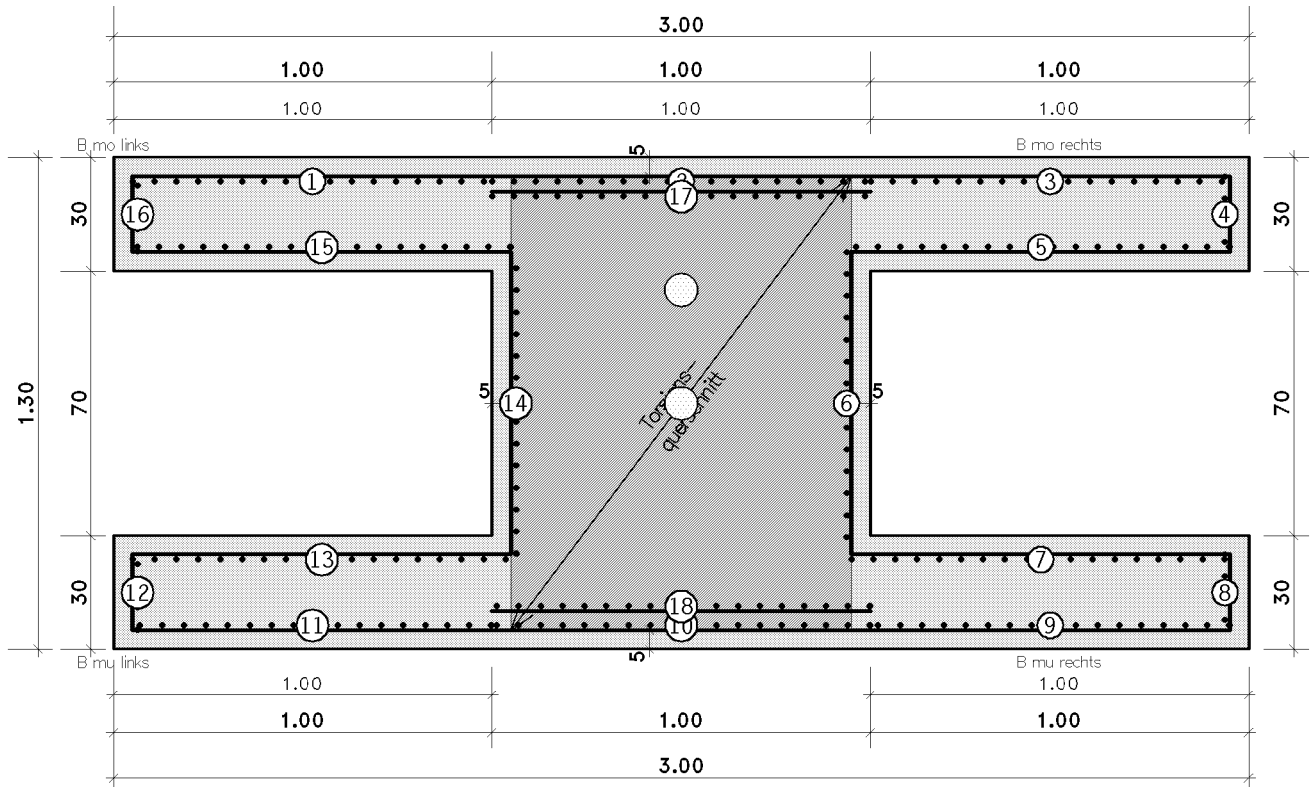
POS. 54: DOPPEL-T (SPB.)

Querschnittsbeschreibung (4H-BETON Version: 11/2007-5a)

Name: Voreinstellung DT , Straßenbrücke

Materialdaten

	f_{ck} N/mm ²	α -	ϵ_{c2} ‰	ϵ_{c2u} ‰	n -	E_c N/mm ²		f_{yk} N/mm ²	f_{tk} N/mm ²	ϵ_{su} ‰	E_s N/mm ²
C35/45	35.0	0.850	-2.0	-3.5	2.00	29878.4	BSt 500 S(B)	500.0	525.0	25.0	200000.0



Mitwirkende Breiten

Zustand	Seite	System	l cm	s cm	b _l cm	b _v cm	b _{eff,1} cm
Endzustand	li oben	Einfeld	3000.00	1500.00	100.00	0.00	100.00
Endzustand	re oben	Einfeld	3000.00	1500.00	100.00	0.00	100.00
Endzustand	li unt.	Einfeld	3000.00	1500.00	100.00	0.00	100.00
Endzustand	re unt.	Einfeld	3000.00	1500.00	100.00	0.00	100.00

Bezeichnung der Eckpunkte des Querschnitts für die Spannungsberechnungen

σ_1 = oben links; σ_2 = oben rechts; σ_3 = unten rechts; σ_4 = unten links

Spanngliedtypen

Hersteller	Typ	Spanndraht	Verbund	P _{zul} KN	A _p cm ²	d _p mm	E-Mod N/mm ²	f _{p01} / f _{pk} N/mm ²	$\Delta\sigma_{Rs}$ N/mm ²
SUSPA EC2	6-15/150/St17	Bündelspannglied	nachträgl.	2869	22.50	5.2	195000	1500/1770	71.
SUSPA EC2	6-15/150/St17	Bündelspannglied	nachträgl.	2869	22.50	5.2	195000	1500/1770	71.

Hüllrohre

Spanngliedtyp	Hüllrohr	Form	Ø/b mm	(h) (mm)	A cm ²	β_o °/m	schwache Achse		(starke) Achse	
							min R m	μ -	min R m	μ -
6-15/150/St17	TYP I	Kreis	87	-	59.5	0.300	7.40	0.200	-	-
6-15/150/St17	TYP I	Kreis	87	-	59.5	0.300	7.40	0.200	-	-



Spanngliedlagen

Name	Anzahl	y cm	z cm	h cm	Exz. cm	Typ	ϵ_{vo} %	V_o KN	σ_{vo} N/mm ²
Lage 1	1.0	150.0	65.0	65.0	0	6-15/150/St17	2.00	877.5	390.0
Lage 2	3.0	150.0	35.0	95.0	0	6-15/150/St17	4.00	5265.0	780.0

Betonstahlbewehrung

Mindestbügelbewehrung gemäß DIN EN 1992, 9.2.2: $a_{sbü} = 11.20 \text{ cm}^2/\text{m}$

Pos.	\emptyset / s mm/ cm	c cm	vorh A_s cm ²	min A_s cm ²	Pos.	\emptyset / s mm/ cm	c cm	vorh A_s cm ²	min A_s cm ²
1	16/15.0	5.0	12.73 ≥	3.73	10	16/15.0	5.0	13.40 ≥	3.93
2	16/15.0	5.0	13.40 ≥	3.93	11	16/15.0	5.0	12.73 ≥	3.73
3	16/15.0	5.0	12.73 ≥	3.73	12	16/15.0	5.0	2.68 ≥	0.79
4	16/15.0	5.0	2.68 ≥	0.79	13	16/15.0	5.0	13.40 ≥	3.93
5	16/15.0	5.0	13.40 ≥	3.93	14	16/15.0	5.0	10.72 ≥	3.14
6	16/15.0	5.0	10.72 ≥	3.14	15	16/15.0	5.0	13.40 ≥	3.93
7	16/15.0	5.0	13.40 ≥	3.93	16	16/15.0	5.0	2.68 ≥	0.79
8	16/15.0	5.0	2.68 ≥	0.79	17	20/15.0	9.0	20.93 ≥	0.00
9	16/15.0	5.0	12.73 ≥	3.73	18	20/15.0	10.0	20.94 ≥	0.00

Quer- schnittsw.	Vollquerschnitt						Mitwirkender Querschnitt					
	y_{sy} cm	I_y dm ⁴	Z_{sz} cm	I_z dm ⁴	A cm ²	α °	y_{sy} cm	I_y dm ⁴	Z_{sz} cm	I_z dm ⁴	A cm ²	α °
Brutto	150.0	14083.33	65.0	4920.83	25000	0.0	150.0	14083.33	65.0	4920.83	25000	0.0
Netto	150.0	14083.33	65.2	4904.67	24762	0.0	150.0	14083.33	65.2	4904.67	24762	0.0
Idee _{llz}	150.0	14083.33	64.6	4953.92	25497	0.0	150.0	14083.33	64.6	4953.92	25497	0.0
Idee _{lls}	150.0	14867.25	65.0	5224.38	26169	0.0	150.0	14867.25	65.0	5224.38	26169	0.0
Idee _{llz+s}	150.0	14867.25	64.6	5257.47	26667	0.0	150.0	14867.25	64.6	5257.47	26667	0.0

Werte gemäß DIN EN 1992, 6.3.2 Abb 6.11: $t = 10.0 \text{ cm}$, $A_k = 10800.0 \text{ cm}^2$, $u_k = 0.0 \text{ cm}^2$

Kriech- und Schwindparameter

Relative Luftfeuchte RH = 70 %, Zement N,R ⇒ normal, schnell erh., Schwindbeginn nach 1.0 Tagen

Aufbringen der Vorspannung nach 10.0 Tagen, $t = 365 \text{ Tage} \Rightarrow \phi_t = 1.37$, $\epsilon_{cs} = -17.70 \cdot 10^{-5}$

Aufbringen der Vorspannung nach 10.0 Tagen, $t = 36500 \text{ Tage} \Rightarrow \phi_t = 1.96$, $\epsilon_{cs} = -45.28 \cdot 10^{-5}$

Querschnittswerte für Spannungsberechnungen nach Zustand I

Querschnittswerte	Lastfall
Brutto	G ₁
idee _{ll} A_p+A_s	G ₂
idee _{ll} A_p+A_s	G ₃
Brutto	Vorspannung mit sofortigem Verbund
Brutto	Vorspannung mit nachträglichem Verbund
idee _{ll} A_p+A_s	Vorspannung mit ohne Verbund
idee _{ll} A_p+A_s	Verkehr
idee _{ll} A_p+A_s	Stützensenkung
idee _{ll} A_p+A_s	Temperatur
idee _{ll} A_p+A_s	Horizontaler Erddruck
idee _{ll} A_p+A_s	Wind
idee _{ll} A_p+A_s	Außergewöhnliche Einwirkung

	Normalkraft	Moment
Vollquerschnitt	o	
Mitwirkender Querschnitt		o

Abminderungsfaktor für Tragfähigkeitsnachweise infolge: Setzung = 0.600, Temperatur = 0.600

Lastfallergebnisse

Nr	N kN	Q_η kN	Q_ζ kN	T kNm	M_η kNm	M_ζ kNm	Bezeichnung
Einwirkung 1: ständige Lasten							
1	0.0	0.00	-1381.07	0.00	-4978.58	0.00	Eg Hauptträger
2	0.0	0.00	-205.35	0.00	-740.26	0.00	Eg Kappen
3	0.0	0.00	-154.79	0.00	-558.01	0.00	Eg Belag
Einwirkung 2: Vorspannung							



Lastfallergebnisse

Nr	N kN	Q _η kN	Q _ξ kN	T kNm	M _η kNm	M _ξ kNm	Bezeichnung
4	0.0	0.00	1631.63	0.00	4915.97	0.00	P [∞] : Vorsp.m.ntr.Verbund 1
104	0.0	0.00	1322.84	0.00	3985.62	0.00	P [∞] +KS _∞ zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
105	0.0	0.00	1488.99	0.00	4486.20	0.00	P [∞] +KS1 zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
106	-6142.5	0.00	1631.63	0.00	6495.47	0.00	P zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
107	-4980.0	0.00	1322.84	0.00	5266.20	0.00	P+KS _∞ zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
108	-5605.5	0.00	1488.99	0.00	5927.61	0.00	P+KS1 zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
Einwirkung 3: Stützensenkung							
5	0.0	0.00	-15.23	0.00	-368.48	0.00	wahrsch. Δs (Achse 1)
6	0.0	0.00	30.47	0.00	736.97	0.00	wahrsch. Δs (Achse 2)
7	0.0	0.00	-15.23	0.00	-368.48	0.00	wahrsch. Δs (Achse 3)
Einwirkung 4: Temperaturlasten							
8	0.0	0.00	-30.47	0.00	-736.97	0.00	Temperatur T+
9	0.0	0.00	60.93	0.00	1473.93	0.00	Temperatur T-
10	0.0	0.00	-30.47	0.00	-736.97	0.00	Temperatur ΔT+
11	0.0	0.00	15.23	0.00	368.48	0.00	Temperatur ΔT-
Einwirkung 5: Verkehrslasten							
12	0.0	0.00	-30.47	0.00	-736.97	0.00	p=2.5 HT1, Feld1, links
13	0.0	0.00	15.23	0.00	368.48	0.00	p=2.5 HT1, Feld1, rechts
14	35.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	p=2.5 HT1, Feld2, links
15	-35.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	p=2.5 HT1, Feld2, rechts
16	0.0	0.00	113.82	0.00	2753.24	0.00	Gehweg (Feld 1, links)
17	0.0	0.00	-68.98	0.00	-1668.63	0.00	Gehweg (Feld 1, rechts)
18	0.0	18.73	0.00	16.85	0.00	-2726.31	Gehweg (Feld 2, links)
19	0.0	-18.73	0.00	0.00	0.00	2726.31	Gehweg (Feld 2, rechts)
20	0.0	0.00	-78.45	33.13	-69.17	0.00	Überlast HS1 (Feld 1)
21	0.0	0.00	-10.39	51.96	-251.35	0.00	Überlast HS1 (Feld 2)
22	0.0	0.00	-78.45	33.13	-69.17	0.00	HS1 (Tandem 1)
23	0.0	0.00	-10.39	-51.96	-251.35	0.00	HS1 (Tandem 2)
24	0.0	0.00	-244.77	-82.68	-215.81	0.00	HS1 (Tandem 3)
25	0.0	0.00	-32.42	129.68	-784.21	0.00	HS1 (Tandem 4)
26	0.0	0.00	-24.80	-9.92	-71.81	0.00	HS1 (Tandem 5)
27	0.0	0.00	-150.68	-61.08	-395.39	0.00	HS1 (Tandem 6)
28	0.0	0.00	-268.24	-112.24	-517.56	0.00	HS1 (Tandem 7)
29	0.0	0.00	-370.50	-163.40	-269.64	0.00	HS1 (Tandem 8)
30	0.0	0.00	-210.49	25.44	471.46	0.00	HS1 (Tandem 9)
31	0.0	0.00	-21.57	214.29	-521.67	0.00	HS1 (Tandem 10)
32	0.0	0.00	-43.76	163.13	-1058.50	0.00	HS1 (Tandem 11)
33	0.0	0.00	-43.71	111.97	-1057.44	0.00	HS1 (Tandem 12)
34	0.0	0.00	-28.41	60.81	-687.18	0.00	HS1 (Tandem 13)
35	0.0	0.00	-4.81	9.65	-116.40	0.00	HS1 (Tandem 14)
36	0.0	0.00	-241.58	-100.15	-515.81	0.00	HS1 (Tandem 15)
37	0.0	0.00	-77.78	0.00	-201.54	0.00	HS1 (Tandem 16)
38	0.0	0.00	-99.80	0.00	-253.59	0.00	HS1 (Tandem 17)
39	0.0	0.00	-121.60	0.00	-301.46	0.00	HS1 (Tandem 18)
40	0.0	0.00	-143.21	0.00	-344.24	0.00	HS1 (Tandem 19)
41	0.0	0.00	-164.57	0.00	-381.00	0.00	HS1 (Tandem 20)
42	0.0	0.00	-186.65	0.00	-410.83	0.00	HS1 (LM3 1)
43	0.0	0.00	-206.40	0.00	-432.79	0.00	HS1 (LM3 2)
44	0.0	0.00	-226.79	0.00	-445.96	0.00	HS1 (LM3 3)
45	0.0	0.00	-246.77	0.00	-449.41	0.00	HS1 (LM3 4)
46	0.0	0.00	-266.00	0.00	-442.22	0.00	HS1 (LM3 5)
47	0.0	0.00	-285.38	0.00	-423.46	0.00	HS1 (LM3 6)
48	0.0	0.00	-304.02	0.00	-391.78	0.00	HS1 (LM3 7)
49	0.0	0.00	-321.93	0.00	-347.54	0.00	HS1 (LM3 8)
50	0.0	0.00	-339.34	0.00	-288.53	0.00	HS1 (LM3 9)
51	0.0	0.00	-356.10	0.00	-214.25	0.00	HS1 (LM3 10)
52	0.0	0.00	-372.21	0.00	-123.77	0.00	HS1 (LM3 11)
53	0.0	0.00	-387.61	0.00	-16.18	0.00	HS1 (LM3 12)
54	0.0	0.00	-282.30	0.00	48.45	0.00	HS1 (LM3 13)
55	0.0	0.00	-176.12	0.00	35.67	0.00	HS1 (LM3 14)
56	0.0	0.00	-189.16	0.00	-39.82	0.00	HS1 (LM3 15)
57	0.0	0.00	-201.35	0.00	-94.60	0.00	HS1 (LM3 16)
58	0.0	0.00	-212.66	0.00	-128.19	0.00	HS1 (LM3 17)
59	0.0	0.00	-223.09	0.00	-140.50	0.00	HS1 (LM3 18)
60	0.0	0.00	-232.64	0.00	-131.53	0.00	HS1 (LM3 19)
61	0.0	0.00	-121.31	0.00	-138.47	0.00	HS1 (LM3 20)

Lastfallergebnisse

Nr	N kN	Q _η kN	Q _ξ kN	T kNm	M _η kNm	M _ξ kNm	Bezeichnung
62	0.0	0.00	-9.10	0.00	-220.13	0.00	Überlast HS2 (Feld 1)
63	0.0	0.00	-16.01	0.00	-387.30	0.00	Überlast HS2 (Feld 2)
64	0.0	0.00	-22.04	0.00	-533.25	0.00	HS2 (Tandem 1)
65	0.0	0.00	-27.23	0.00	-658.78	0.00	HS2 (Tandem 2)
66	0.0	0.00	-31.56	0.00	-763.38	0.00	HS2 (Tandem 3)
67	0.0	0.00	-35.11	0.00	-849.25	0.00	HS2 (Tandem 4)
68	0.0	0.00	-37.90	0.00	-916.89	0.00	HS2 (Tandem 5)
69	0.0	0.00	-39.98	0.00	-967.23	0.00	HS2 (Tandem 6)
70	0.0	0.00	-41.39	0.00	-1001.19	0.00	HS2 (Tandem 7)
71	0.0	0.00	-42.16	0.00	-1019.95	0.00	HS2 (Tandem 8)
72	0.0	0.00	-42.32	0.00	-1023.66	0.00	HS2 (Tandem 9)
73	0.0	0.00	-41.92	0.00	-1014.03	0.00	HS2 (Tandem 10)
74	0.0	0.00	-41.00	0.00	-991.73	0.00	HS2 (Tandem 11)
75	0.0	0.00	-39.59	0.00	-957.67	0.00	HS2 (Tandem 12)
76	0.0	0.00	-37.73	0.00	-912.78	0.00	HS2 (Tandem 13)
77	0.0	0.00	-35.47	0.00	-858.00	0.00	HS2 (Tandem 14)
78	0.0	0.00	-32.83	0.00	-794.23	0.00	HS2 (Tandem 15)
79	0.0	0.00	-29.86	0.00	-722.42	0.00	HS2 (Tandem 16)
80	0.0	0.00	-26.60	0.00	-643.48	0.00	HS2 (Tandem 17)
81	0.0	0.00	-23.08	0.00	-558.34	0.00	HS2 (Tandem 18)
82	0.0	0.00	-19.34	0.00	-467.92	0.00	HS2 (Tandem 19)
83	0.0	0.00	-15.43	0.00	-373.15	0.00	HS2 (Tandem 20)
84	0.0	0.00	-244.77	82.68	-215.81	0.00	HS2 (LM3 1)
85	0.0	0.00	-32.42	-129.68	-784.21	0.00	HS2 (LM3 2)
86	0.0	0.00	-24.80	9.92	-71.81	0.00	HS2 (LM3 3)
87	0.0	0.00	-150.68	61.08	-395.39	0.00	HS2 (LM3 4)
88	0.0	0.00	-268.24	112.24	-517.56	0.00	HS2 (LM3 5)
89	0.0	0.00	-370.50	163.40	-269.64	0.00	HS2 (LM3 6)
90	0.0	0.00	-210.49	-25.44	471.46	0.00	HS2 (LM3 7)
91	0.0	0.00	-21.57	-214.29	-521.67	0.00	HS2 (LM3 8)
92	0.0	0.00	-43.76	-163.13	-1058.50	0.00	HS2 (LM3 9)
93	0.0	0.00	-43.71	111.97	-1057.44	0.00	HS2 (LM3 10)
94	0.0	0.00	-28.41	-60.81	-687.18	0.00	HS2 (LM3 11)
95	0.0	0.00	-4.81	-9.65	-116.40	0.00	HS2 (LM3 12)
96	0.0	0.00	-31.38	-29.15	-27.67	0.00	HS2 (LM3 13)
97	0.0	0.00	-4.16	45.72	-100.54	0.00	HS2 (LM3 14)
98	0.0	0.00	-31.38	29.15	-27.67	0.00	HS2 (LM3 15)
99	0.0	0.00	-4.16	-45.72	-100.54	0.00	HS2 (LM3 16)
100	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	HS2 (LM3 17)
101	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	HS2 (LM3 18)
102	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	HS2 (LM3 19)
103	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	HS2 (LM3 20)

Betoneckspannungen der Lastfälle

Nr	σ ₁ MN/m ²	σ ₂ MN/m ²	σ ₃ MN/m ²	σ ₄ MN/m ²	Bezeichnung
Einwirkung 1: ständige Lasten					
1	6.58	6.58	-6.58	-6.58	Eg Hauptträger
2	0.91	0.91	-0.92	-0.92	Eg Kappen
3	0.69	0.69	-0.69	-0.69	Eg Belag
Einwirkung 2: Vorspannung					
4	-6.49	-6.49	6.49	6.49	P [∞] : Vorsp.m.ntr.Verbund 1
104	-5.26	-5.26	5.26	5.26	P [∞] +K _∞ zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
105	-5.93	-5.93	5.93	5.93	P [∞] +K _{S1} zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
106	-11.04	-11.04	6.12	6.12	P zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
107	-8.95	-8.95	4.96	4.96	P+K _∞ zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
108	-10.07	-10.07	5.59	5.59	P+K _{S1} zu LF 4: Vorsp.m.ntr.Verbund 1
Einwirkung 3: Stützensenkung					
5	0.45	0.45	-0.46	-0.46	wahrsch. Δs (Achse 1)
6	-0.91	-0.91	0.92	0.92	wahrsch. Δs (Achse 2)
7	0.45	0.45	-0.46	-0.46	wahrsch. Δs (Achse 3)
Einwirkung 4: Temperaturlasten					
8	0.91	0.91	-0.92	-0.92	Temperatur T+
9	-1.81	-1.81	1.83	1.83	Temperatur T-
10	0.91	0.91	-0.92	-0.92	Temperatur ΔT+



Betoneckspannungen der Lastfälle

Nr	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	Bezeichnung
11	-0.45	-0.45	0.46	0.46	Temperatur ΔT -
Einwirkung 5: Verkehrslasten					
12	0.91	0.91	-0.92	-0.92	p=2.5 HT1, Feld1, links
13	-0.45	-0.45	0.46	0.46	p=2.5 HT1, Feld1, rechts
14	0.01	0.01	0.01	0.01	p=2.5 HT1, Feld2, links
15	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	p=2.5 HT1, Feld2, rechts
16	-3.38	-3.38	3.43	3.43	Gehweg (Feld 1, links)
17	2.05	2.05	-2.08	-2.08	Gehweg (Feld 1, rechts)
18	2.75	-2.75	-2.75	2.75	Gehweg (Feld 2, links)
19	-2.75	2.75	2.75	-2.75	Gehweg (Feld 2, rechts)
20	0.08	0.08	-0.09	-0.09	Überlast HS1 (Feld 1)
21	0.31	0.31	-0.31	-0.31	Überlast HS1 (Feld 2)
22	0.08	0.08	-0.09	-0.09	HS1 (Tandem 1)
23	0.31	0.31	-0.31	-0.31	HS1 (Tandem 2)
24	0.27	0.27	-0.27	-0.27	HS1 (Tandem 3)
25	0.96	0.96	-0.98	-0.98	HS1 (Tandem 4)
26	0.09	0.09	-0.09	-0.09	HS1 (Tandem 5)
27	0.49	0.49	-0.49	-0.49	HS1 (Tandem 6)
28	0.64	0.64	-0.64	-0.64	HS1 (Tandem 7)
29	0.33	0.33	-0.34	-0.34	HS1 (Tandem 8)
30	-0.58	-0.58	0.59	0.59	HS1 (Tandem 9)
31	0.64	0.64	-0.65	-0.65	HS1 (Tandem 10)
32	1.30	1.30	-1.32	-1.32	HS1 (Tandem 11)
33	1.30	1.30	-1.32	-1.32	HS1 (Tandem 12)
34	0.84	0.84	-0.86	-0.86	HS1 (Tandem 13)
35	0.14	0.14	-0.14	-0.14	HS1 (Tandem 14)
36	0.63	0.63	-0.64	-0.64	HS1 (Tandem 15)
37	0.25	0.25	-0.25	-0.25	HS1 (Tandem 16)
38	0.31	0.31	-0.32	-0.32	HS1 (Tandem 17)
39	0.37	0.37	-0.38	-0.38	HS1 (Tandem 18)
40	0.42	0.42	-0.43	-0.43	HS1 (Tandem 19)
41	0.47	0.47	-0.47	-0.47	HS1 (Tandem 20)
42	0.50	0.50	-0.51	-0.51	HS1 (LM3 1)
43	0.53	0.53	-0.54	-0.54	HS1 (LM3 2)
44	0.55	0.55	-0.55	-0.55	HS1 (LM3 3)
45	0.55	0.55	-0.56	-0.56	HS1 (LM3 4)
46	0.54	0.54	-0.55	-0.55	HS1 (LM3 5)
47	0.52	0.52	-0.53	-0.53	HS1 (LM3 6)
48	0.48	0.48	-0.49	-0.49	HS1 (LM3 7)
49	0.43	0.43	-0.43	-0.43	HS1 (LM3 8)
50	0.35	0.35	-0.36	-0.36	HS1 (LM3 9)
51	0.26	0.26	-0.27	-0.27	HS1 (LM3 10)
52	0.15	0.15	-0.15	-0.15	HS1 (LM3 11)
53	0.02	0.02	-0.02	-0.02	HS1 (LM3 12)
54	-0.06	-0.06	0.06	0.06	HS1 (LM3 13)
55	-0.04	-0.04	0.04	0.04	HS1 (LM3 14)
56	0.05	0.05	-0.05	-0.05	HS1 (LM3 15)
57	0.12	0.12	-0.12	-0.12	HS1 (LM3 16)
58	0.16	0.16	-0.16	-0.16	HS1 (LM3 17)
59	0.17	0.17	-0.17	-0.17	HS1 (LM3 18)
60	0.16	0.16	-0.16	-0.16	HS1 (LM3 19)
61	0.17	0.17	-0.17	-0.17	HS1 (LM3 20)
62	0.27	0.27	-0.27	-0.27	Überlast HS2 (Feld 1)
63	0.48	0.48	-0.48	-0.48	Überlast HS2 (Feld 2)
64	0.65	0.65	-0.66	-0.66	HS2 (Tandem 1)
65	0.81	0.81	-0.82	-0.82	HS2 (Tandem 2)
66	0.94	0.94	-0.95	-0.95	HS2 (Tandem 3)
67	1.04	1.04	-1.06	-1.06	HS2 (Tandem 4)
68	1.13	1.13	-1.14	-1.14	HS2 (Tandem 5)
69	1.19	1.19	-1.20	-1.20	HS2 (Tandem 6)
70	1.23	1.23	-1.25	-1.25	HS2 (Tandem 7)
71	1.25	1.25	-1.27	-1.27	HS2 (Tandem 8)
72	1.26	1.26	-1.27	-1.27	HS2 (Tandem 9)
73	1.25	1.25	-1.26	-1.26	HS2 (Tandem 10)
74	1.22	1.22	-1.23	-1.23	HS2 (Tandem 11)
75	1.18	1.18	-1.19	-1.19	HS2 (Tandem 12)

Betoneckspannungen der Lastfälle

Nr	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	Bezeichnung
76	1.12	1.12	-1.14	-1.14	HS2 (Tandem 13)
77	1.05	1.05	-1.07	-1.07	HS2 (Tandem 14)
78	0.98	0.98	-0.99	-0.99	HS2 (Tandem 15)
79	0.89	0.89	-0.90	-0.90	HS2 (Tandem 16)
80	0.79	0.79	-0.80	-0.80	HS2 (Tandem 17)
81	0.69	0.69	-0.69	-0.69	HS2 (Tandem 18)
82	0.57	0.57	-0.58	-0.58	HS2 (Tandem 19)
83	0.46	0.46	-0.46	-0.46	HS2 (Tandem 20)
84	0.27	0.27	-0.27	-0.27	HS2 (LM3 1)
85	0.96	0.96	-0.98	-0.98	HS2 (LM3 2)
86	0.09	0.09	-0.09	-0.09	HS2 (LM3 3)
87	0.49	0.49	-0.49	-0.49	HS2 (LM3 4)
88	0.64	0.64	-0.64	-0.64	HS2 (LM3 5)
89	0.33	0.33	-0.34	-0.34	HS2 (LM3 6)
90	-0.58	-0.58	0.59	0.59	HS2 (LM3 7)
91	0.64	0.64	-0.65	-0.65	HS2 (LM3 8)
92	1.30	1.30	-1.32	-1.32	HS2 (LM3 9)
93	1.30	1.30	-1.32	-1.32	HS2 (LM3 10)
94	0.84	0.84	-0.86	-0.86	HS2 (LM3 11)
95	0.14	0.14	-0.14	-0.14	HS2 (LM3 12)
96	0.03	0.03	-0.03	-0.03	HS2 (LM3 13)
97	0.12	0.12	-0.13	-0.13	HS2 (LM3 14)
98	0.03	0.03	-0.03	-0.03	HS2 (LM3 15)
99	0.12	0.12	-0.13	-0.13	HS2 (LM3 16)
100	0.00	0.00	0.00	0.00	HS2 (LM3 17)
101	0.00	0.00	0.00	0.00	HS2 (LM3 18)
102	0.00	0.00	0.00	0.00	HS2 (LM3 19)
103	0.00	0.00	0.00	0.00	HS2 (LM3 20)

Nachweis 1: EC2 Tragfähigkeit Biegung S/V

Nach EC2 6.1, Ständige und vorübergehende Situation gemäß EC0 6.4.3.2 (6.10) a), mit $\gamma_c = 1.50$ und $\gamma_s = 1.15$

Ergebnisse der Lastkombinationen

Typ	N kN	Q_η kN	Q_ζ kN	T kNm	M_η kNm	M_ζ kNm	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination							
min N	-47.7	0.00	-418.37	0.00	-2291.23	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+1.35*Lf15
max N	47.7	-0.00	-1280.06	172.23	-5653.32	-0.00	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf6+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10).. ...+1.35*(Lf12+Lf13+Lf14)+0.75*(Lf16+Lf17+Lf18+Lf19)+1.35*(Lf20+Lf21+Lf22)
min Q_η	0.0	-14.05	-418.37	0.00	-2291.23	2044.73	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+0.75*Lf19
max Q_η	-0.0	14.05	-1280.06	172.23	-5653.32	-2044.73	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf6+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10).. ...+1.35*(Lf12+Lf13+Lf14+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf17+Lf18)+1.35*(Lf20+Lf21+Lf22)
min Q_ζ	0.0	0.00	-1804.93	-105.72	-9083.28	0.00	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10).....
max Q_ζ	-0.0	-0.00	-72.26	12.64	2562.55	-0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf14... ...+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf18+Lf19)
min T	0.0	0.00	-918.54	-220.59	-2655.24	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+1.35*Lf29
max T	-0.0	-0.00	-1203.27	416.80	-6264.19	-0.00	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf6+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10).. ...+1.35*(Lf12+Lf13+Lf14+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf17+Lf18+Lf19)+1.35*(Lf20+Lf21+Lf31)
min M_η	0.0	0.00	-1275.85	0.00	-10488.53	0.00	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10).....
max M_η	-0.0	-0.00	-356.43	46.98	3199.03	-0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf14... ...+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf18+Lf19)+1.35*Lf30
min M_ζ	0.0	14.05	-418.37	12.64	-2291.23	-2044.73	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+0.75*Lf18
max M_ζ	-0.0	-14.05	-1280.06	159.60	-5653.32	2044.73	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf6+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10).. ...+1.35*(Lf12+Lf13+Lf14+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf17+Lf19)+1.35*(Lf20+Lf21+Lf22)

Betoneckspannungen der Lastkombinationen

Typ	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination					
min σ_1	-5.96	-1.84	5.99	1.86	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf19).....
max σ_1	15.22	11.09	-15.31	-11.18	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)+1.35*(Lf12+Lf14).....
min σ_2	-1.84	-5.96	1.86	5.99	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf19).....
max σ_2	11.09	15.22	-11.18	-15.31	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)+1.35*(Lf12+Lf14).....
min σ_3	15.18	11.06	-15.34	-11.22	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)+1.35*(Lf12+Lf15).....

Betoneckspannungen der Lastkombinationen

Typ	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	Faktorisierung	
max σ_3	...+0.75*(Lf17+Lf18)+1.35*(Lf62+Lf63+Lf72)	-5.93	-1.80	6.02	1.90	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf14)+0.75*(Lf16+Lf19).....
min σ_4	...+1.35*Lf30	11.06	15.18	-11.22	-15.34	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf104+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)+1.35*(Lf12+Lf15).....
max σ_4	...+0.75*(Lf17+Lf19)+1.35*(Lf62+Lf63+Lf72)	-1.80	-5.93	1.90	6.02	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf14)+0.75*(Lf16+Lf18).....
	...+1.35*Lf30					

Bruchsicherheitsnachweis

Typ	ϵ_b ‰	ϵ_s ‰	D_{bu} kN	h_{Dbu} cm	Z_{vu} kN	z cm	N_{Ed} kN	M_{mEd} kNm	M_{nEd} kNm	M_{Ed} / M_{Eds} -
Extremierung 1: Standardkombination										
min N	-3.50	11.44	-16779.8	29.3	16866.1	83.2	-47.7	-2291.2	0.0	0.16
max N	-3.50	11.74	-16500.9	28.7	16965.7	83.3	47.7	-5653.3	-0.0	0.40
min M_{η}	-3.50	11.65	-16580.6	28.9	16936.9	83.2	0.0	-10488.5	0.0	0.75
max M_{η}	-3.50	13.81	-14832.5	25.3	14944.9	55.7	-0.0	3199.0	-0.0	0.38
min M_{ξ}	-3.50	4.74	-11422.0	53.7	12672.9	109.5	0.0	-2291.2	-2044.7	0.23
max M_{ξ}	-3.50	7.28	-13655.4	40.8	15449.7	90.3	-0.0	-5653.3	2044.7	0.44

max $M_{Ed} / M_{Eds} = 0.75 \leq 1 \Rightarrow$ Nachweis der Tragfähigkeit Biegung ständige u. vorüberg. Situation erfüllt

Nachweis 2: EC2 Betonrandsp. seltene EK (charakteristisch)

Nach EC2, Spannungen unter der seltenen EK (charakteristisch) in Zustand I

Ergebnisse der Lastkombinationen

Typ	N kN	Q_{η} kN	Q_{ξ} kN	T kNm	M_{η} kNm	M_{ξ} kNm	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination							
min N	-6201.4	0.00	-103.32	0.00	243.52	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf15
max N	-4446.7	0.00	-759.50	126.65	-2932.29	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf6+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+Lf13+Lf14..
	...+0.5*(Lf16+Lf17+Lf18+Lf19)+Lf20+Lf21+Lf22						
min Q_{η}	-4482.0	-9.37	-550.65	0.00	-1537.27	1363.16	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+0.5*Lf19
max Q_{η}	-5478.0	9.37	-494.93	126.65	-1879.05	-1363.16	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf107+Lf5+Lf6+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+Lf13+Lf14..
	...+Lf15+0.5*(Lf16+Lf17+Lf18)+Lf20+Lf21+Lf22						
min Q_{ξ}	-4482.0	0.00	-1154.16	-78.31	-5614.83	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+0.5*Lf17+Lf20..
	...+Lf21+Lf29						
max Q_{ξ}	-6166.1	0.00	60.21	8.43	4199.52	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.8*(Lf9+Lf11)+Lf13+Lf14+Lf15.....
	...+0.5*(Lf16+Lf18+Lf19)						
min T	-4482.0	0.00	-921.15	-163.40	-1806.91	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf29
max T	-5478.0	0.00	-438.05	307.81	-2331.55	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf107+Lf5+Lf6+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+Lf13+Lf14..
	...+Lf15+0.5*(Lf16+Lf17+Lf18+Lf19)+Lf20+Lf21+Lf31						
min M_{η}	-4482.0	0.00	-762.25	0.00	-6655.76	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+0.5*Lf17+Lf62..
	...+Lf63+Lf72						
max M_{η}	-6166.1	0.00	-150.28	33.87	4670.98	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.8*(Lf9+Lf11)+Lf13+Lf14+Lf15.....
	...+0.5*(Lf16+Lf18+Lf19)+Lf30						
min M_{ξ}	-4482.0	9.37	-550.65	8.43	-1537.27	-1363.16	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+0.5*Lf18
max M_{ξ}	-5478.0	-9.37	-494.93	118.22	-1879.05	1363.16	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf107+Lf5+Lf6+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+Lf13+Lf14..
	...+Lf15+0.5*(Lf16+Lf17+Lf19)+Lf20+Lf21+Lf22						

Betoneckspannungen der Lastkombinationen

Typ	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination					
min σ_1	-9.74	-6.98	4.83	2.08	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.8*(Lf9+Lf11)+Lf13+Lf15+0.5*(Lf16+Lf19)+Lf30
max σ_1	7.79	5.04	-11.46	-8.70	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+Lf14+0.5*(Lf17+Lf18)+Lf62+Lf63+Lf72
min σ_2	-6.98	-9.74	2.08	4.83	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.8*(Lf9+Lf11)+Lf13+Lf15+0.5*(Lf16+Lf18)+Lf30
max σ_2	5.04	7.79	-8.70	-11.46	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+Lf14+0.5*(Lf17+Lf19)+Lf62+Lf63+Lf72
min σ_3	7.77	5.02	-11.48	-8.73	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+Lf15+0.5*(Lf17+Lf18)+Lf62+Lf63+Lf72
max σ_3	-9.71	-6.96	4.85	2.10	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.8*(Lf9+Lf11)+Lf13+Lf14+0.5*(Lf16+Lf19)+Lf30
min σ_4	5.02	7.77	-8.73	-11.48	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.8*(Lf8+Lf10)+Lf12+Lf15+0.5*(Lf17+Lf19)+Lf62+Lf63+Lf72
max σ_4	-6.96	-9.71	2.10	4.85	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.8*(Lf9+Lf11)+Lf13+Lf14+0.5*(Lf16+Lf18)+Lf30



Betonrandspannungen seltene Einwirkungskombination

Aus seltener Einwirkungskombination: $\sigma_{\max} = 7.79 \text{ MN/m}^2 > f_{ctm} = 3.2 \text{ MN/m}^2 \Rightarrow$ Querschnitt ist in **Zustand II**

Typ	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	σ_{\max} MN/m ²
Extremierung 1: Standardkombination					
min σ_1	-9.74	-6.98	4.83	2.08	4.83 > 3.2
max σ_1	7.79	5.04	-11.46	-8.70	7.79 > 3.2
min σ_2	-6.98	-9.74	2.08	4.83	4.83 > 3.2
max σ_2	5.04	7.79	-8.70	-11.46	7.79 > 3.2
min σ_3	7.77	5.02	-11.48	-8.73	7.77 > 3.2
max σ_3	-9.71	-6.96	4.85	2.10	4.85 > 3.2
min σ_4	5.02	7.77	-8.73	-11.48	7.77 > 3.2
max σ_4	-6.96	-9.71	2.10	4.85	4.85 > 3.2

Nachweis 3: EC2 Spannstahlspannungen

Nach EC2 7.2 (5) unter quasi-ständiger Einwirkungskombination mit 1,0 x P

Ergebnisse der Lastkombinationen

Typ	N kN	Q_{η} kN	Q_{ξ} kN	T kNm	M_{η} kNm	M_{ξ} kNm	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination							
min N	-7.1	0.00	-360.14	0.00	-1298.27	0.00	Lf2+Lf3+0.2*Lf15
max N	7.1	0.00	-427.11	23.64	-2186.87	0.00	Lf2+Lf3+Lf5+Lf6+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf13+Lf14+Lf20+Lf21+...+Lf22)
min Q_{η}	0.0	0.00	-360.14	0.00	-1298.27	0.00	Lf2+Lf3
max Q_{η}	0.0	0.00	-427.11	23.64	-2186.87	0.00	Lf2+Lf3+Lf5+Lf6+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf13+Lf14+Lf15+Lf20+...+Lf21+Lf22)
min Q_{ξ}	0.0	0.00	-519.03	-15.66	-3037.63	0.00	Lf2+Lf3+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf20+Lf21+Lf29)
max Q_{ξ}	0.0	0.00	-288.54	0.00	433.60	0.00	Lf2+Lf3+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.2*(Lf13+Lf14+Lf15)
min T	0.0	0.00	-434.24	-32.68	-1352.20	0.00	Lf2+Lf3+0.2*Lf29
max T	0.0	0.00	-415.73	59.88	-2277.37	0.00	Lf2+Lf3+Lf5+Lf6+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf13+Lf14+Lf15+Lf20+...+Lf21+Lf31)
min M_{η}	0.0	0.00	-440.65	0.00	-3245.81	0.00	Lf2+Lf3+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf62+Lf63+Lf72)
max M_{η}	0.0	0.00	-330.64	5.09	527.89	0.00	Lf2+Lf3+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.2*(Lf13+Lf14+Lf15)+0.2*Lf30
min M_{ξ}	0.0	0.00	-360.14	0.00	-1298.27	0.00	Lf2+Lf3
max M_{ξ}	0.0	0.00	-427.11	23.64	-2186.87	0.00	Lf2+Lf3+Lf5+Lf6+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf13+Lf14+Lf15+Lf20+...+Lf21+Lf22)

Betoneckspannungen der Lastkombinationen

Typ	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination					
min σ_1	-0.65	-0.65	0.65	0.65	Lf2+Lf3+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.2*(Lf13+Lf15)+0.2*Lf30
max σ_1	3.99	3.99	-4.04	-4.04	Lf2+Lf3+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf14+Lf62+Lf63+Lf72)
min σ_2	-0.65	-0.65	0.65	0.65	Lf2+Lf3+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.2*(Lf13+Lf15)+0.2*Lf30
max σ_2	3.99	3.99	-4.04	-4.04	Lf2+Lf3+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf14+Lf62+Lf63+Lf72)
min σ_3	3.98	3.98	-4.04	-4.04	Lf2+Lf3+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf15+Lf62+Lf63+Lf72)
max σ_3	-0.65	-0.65	0.66	0.66	Lf2+Lf3+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.2*(Lf13+Lf14)+0.2*Lf30
min σ_4	3.98	3.98	-4.04	-4.04	Lf2+Lf3+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.2*(Lf12+Lf15+Lf62+Lf63+Lf72)
max σ_4	-0.65	-0.65	0.66	0.66	Lf2+Lf3+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.2*(Lf13+Lf14)+0.2*Lf30

Nachweis der zulässigen Spannstahlspannungen

Aus seltener Einwirkungskombination: $\sigma_{\max} = 7.79 \text{ MN/m}^2 > f_{ctm} = 3.2 \text{ MN/m}^2 \Rightarrow$ Querschnitt ist in **Zustand II**

Typ	Lage	σ_{po} MN/m ²	$\Delta\sigma_p$ MN/m ²	σ_p MN/m ²	Typ	Lage	σ_{po} MN/m ²	$\Delta\sigma_p$ MN/m ²	σ_p MN/m ²
Extremierung 1: Standardkombination									
min N	1	316.2	34.8	351.0 ≤ 1150.5	max M_{η}	1	316.2	19.8	336.0 ≤ 1150.5
min N	2	632.4	61.0	693.4 ≤ 1150.5	max M_{η}	2	632.4	6.0	638.4 ≤ 1150.5
max N	1	316.2	58.9	375.1 ≤ 1150.5	min M_{ξ}	1	316.2	34.9	351.1 ≤ 1150.5
max N	2	632.4	103.2	735.6 ≤ 1150.5	min M_{ξ}	2	632.4	61.2	693.5 ≤ 1150.5
min M_{η}	1	316.2	87.2	403.4 ≤ 1150.5	max M_{ξ}	1	316.2	58.8	375.0 ≤ 1150.5
min M_{η}	2	632.4	153.1	785.4 ≤ 1150.5	max M_{ξ}	2	632.4	103.1	735.4 ≤ 1150.5

$\sigma_{p,\max} = 785.45 \text{ MN/m}^2 \leq f_{pk} = 1150.5 \text{ MN/m}^2 \Rightarrow$ Nachweis der zulässigen Spannstahlspannungen erfüllt

Nachweis 4: EC2 Robustheitsbewehrung

Nach EC2, 6.1 (109) und G1. (6.101a)



Ergebnisse der Lastkombinationen

Typ	N kN	Q _η kN	Q _ζ kN	T kNm	M _η kNm	M _ζ kNm	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination							
min N	-28.2	0.00	-418.37	0.00	-2291.23	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+0.8*Lf15
max N	28.2	-0.00	-583.01	101.32	-3348.28	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf6+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*(Lf12+Lf13+... ...+Lf14)+0.8*0.5*(Lf16+Lf17+Lf18+Lf19)+0.8*(Lf20+Lf21+Lf22)
min Q _η	0.0	-7.49	-418.37	0.00	-2291.23	1090.52	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+0.8*0.5*Lf19
max Q _η	0.0	7.49	-583.01	101.32	-3348.28	-1090.52	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf6+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*(Lf12+Lf13+Lf14. ...+Lf15)+0.8*0.5*(Lf16+Lf17+Lf18)+0.8*(Lf20+Lf21+Lf22)
min Q _ζ	0.0	0.00	-904.83	-62.65	-5641.71	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*Lf12+0.8*0.5*Lf17... ...+0.8*(Lf20+Lf21+Lf29)
max Q _ζ	0.0	-0.00	-118.34	6.74	1447.84	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+Lf6+0.6*(Lf9+Lf11)+0.8*(Lf13+Lf14+Lf15)..... ...+0.8*0.5*(Lf16+Lf18+Lf19)
min T	0.0	0.00	-714.77	-130.72	-2506.94	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+0.8*Lf29
max T	0.0	-0.00	-537.50	246.24	-3710.28	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf6+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*(Lf12+Lf13+Lf14. ...+Lf15)+0.8*0.5*(Lf16+Lf17+Lf18+Lf19)+0.8*(Lf20+Lf21+Lf31)
min M _η	0.0	0.00	-591.30	0.00	-6474.45	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*Lf12+0.8*0.5*Lf17... ...+0.8*(Lf62+Lf63+Lf72)
max M _η	0.0	-0.00	-286.74	27.09	1825.01	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+Lf6+0.6*(Lf9+Lf11)+0.8*(Lf13+Lf14+Lf15)..... ...+0.8*0.5*(Lf16+Lf18+Lf19)+0.8*Lf30
min M _ζ	0.0	7.49	-418.37	6.74	-2291.23	-1090.52	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+0.8*0.5*Lf18
max M _ζ	0.0	-7.49	-583.01	94.58	-3348.28	1090.52	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf6+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*(Lf12+Lf13+Lf14. ...+Lf15)+0.8*0.5*(Lf16+Lf17+Lf19)+0.8*(Lf20+Lf21+Lf22)

Betoneckspannungen der Lastkombinationen

Typ	σ ₁ MN/m ²	σ ₂ MN/m ²	σ ₃ MN/m ²	σ ₄ MN/m ²	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination					
min σ ₁	-3.31	-1.11	3.32	1.12	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+Lf6+0.6*(Lf9+Lf11)+0.8*(Lf13+Lf15)+0.8*0.5*(Lf16+Lf19)+0.8*Lf30
max σ ₁	9.16	6.95	-9.22	-7.02	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*(Lf12+Lf14)+0.8*0.5*(Lf17+Lf18)+0.8*(Lf62. ...+Lf63+Lf72)
min σ ₂	-1.11	-3.31	1.12	3.32	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+Lf6+0.6*(Lf9+Lf11)+0.8*(Lf13+Lf15)+0.8*0.5*(Lf16+Lf18)+0.8*Lf30
max σ ₂	6.95	9.16	-7.02	-9.22	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*(Lf12+Lf14)+0.8*0.5*(Lf17+Lf19)+0.8*(Lf62. ...+Lf63+Lf72)
min σ ₃	9.13	6.93	-9.24	-7.04	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*(Lf12+Lf15)+0.8*0.5*(Lf17+Lf18)+0.8*(Lf62. ...+Lf63+Lf72)
max σ ₃	-3.29	-1.09	3.34	1.14	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+Lf6+0.6*(Lf9+Lf11)+0.8*(Lf13+Lf14)+0.8*0.5*(Lf16+Lf19)+0.8*Lf30
min σ ₄	6.93	9.13	-7.04	-9.24	Lf1+Lf2+Lf3+Lf104+Lf5+Lf7+0.6*(Lf8+Lf10)+0.8*(Lf12+Lf15)+0.8*0.5*(Lf17+Lf19)+0.8*(Lf62. ...+Lf63+Lf72)
max σ ₄	-1.09	-3.29	1.14	3.34	Lf1+Lf2+Lf3+Lf105+Lf6+0.6*(Lf9+Lf11)+0.8*(Lf13+Lf14)+0.8*0.5*(Lf16+Lf18)+0.8*Lf30

Nachweis der Robustheitsbewehrung

σ_{nH,P'} = Spannung am Mittelpunkt des Randes unter nicht häufiger Einwirkungskombination und P'

Typ	Rand	σ ₁ MN/m ²	σ _{i+1} MN/m ²	σ _{nH,P'} MN/m ²	zul σ MN/m ²	Z _s cm	f _{ctk0,05} MN/m ²	M _{r,ep} MNm	erf A _s cm ²	vorh A _s cm ²
Extremierung 1: Standardkombination										
min σ ₁	oben	-2.57	-1.84	-2.21	≤ 0.0					⇒ Nachweis erfüllt
min σ ₁	unten	2.59	1.86	2.22	> 0.0	109.8	2.24	1.696	30.90	≤ 34.34
max σ ₁	oben	8.42	7.69	8.05	> 0.0	110.3	2.24	1.696	30.75	≤ 34.33
max σ ₁	unten	-8.49	-7.76	-8.12	≤ 0.0					⇒ Nachweis erfüllt
min σ ₂	oben	-1.84	-2.57	-2.21	≤ 0.0					⇒ Nachweis erfüllt
min σ ₂	unten	1.86	2.59	2.22	> 0.0	109.8	2.24	1.696	30.90	≤ 34.34
max σ ₂	oben	7.69	8.42	8.05	> 0.0	110.3	2.24	1.696	30.75	≤ 34.33
max σ ₂	unten	-7.76	-8.49	-8.12	≤ 0.0					⇒ Nachweis erfüllt
min σ ₃	oben	8.40	7.67	8.03	> 0.0	110.3	2.24	1.696	30.75	≤ 34.33
min σ ₃	unten	-8.51	-7.78	-8.14	≤ 0.0					⇒ Nachweis erfüllt
max σ ₃	oben	-2.55	-1.82	-2.19	≤ 0.0					⇒ Nachweis erfüllt
max σ ₃	unten	2.61	1.88	2.24	> 0.0	109.8	2.24	1.696	30.90	≤ 34.34
min σ ₄	oben	7.67	8.40	8.03	> 0.0	110.3	2.24	1.696	30.75	≤ 34.33
min σ ₄	unten	-7.78	-8.51	-8.14	≤ 0.0					⇒ Nachweis erfüllt
max σ ₄	oben	-1.82	-2.55	-2.19	≤ 0.0					⇒ Nachweis erfüllt
max σ ₄	unten	1.88	2.61	2.24	> 0.0	109.8	2.24	1.696	30.90	≤ 34.34

Nachweis der Robustheitsbewehrung erfüllt

Nachweis 5: EC2 Rissbreite

Nach EC2, 7.3.1 (105) und 7.3.2 (102)



Ergebnisse der Lastkombinationen

Typ	N kN	Q _η kN	Q _ξ kN	T kNm	M _η kNm	M _ξ kNm	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination							
min N	-6180.2	0.00	-103.32	0.00	243.52	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+0.4*Lf15
max N	-4467.9	-0.00	-672.61	62.25	-2384.79	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf6+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*(Lf12+Lf13+...+Lf14)+0.4*0.5*(Lf16+Lf17+Lf18+Lf19)+0.4*(Lf20+Lf21)+0.75*Lf22
min Q _η	-4482.0	-3.75	-550.65	0.00	-1537.27	545.26	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+0.4*0.5*Lf19
max Q _η	-5478.0	3.75	-408.04	62.25	-1331.55	-545.26	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf107+Lf5+Lf6+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*(Lf12+Lf13+...+Lf14)+Lf15)+0.4*0.5*(Lf16+Lf17+Lf18)+0.4*(Lf20+Lf21)+0.75*Lf22
min Q _ξ	-4482.0	0.00	-950.98	-88.51	-3970.15	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*Lf12+.....
max Q _ξ	-6166.1	-0.00	-5.92	3.37	2599.74	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.4*(Lf13+Lf14+Lf15)....
min T	-4482.0	0.00	-828.53	-122.55	-1739.50	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+0.75*Lf29
max T	-5478.0	-0.00	-365.38	198.12	-1670.93	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf107+Lf5+Lf6+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*(Lf12+Lf13+...+Lf14+Lf15)+0.4*0.5*(Lf16+Lf17+Lf18+Lf19)+0.4*(Lf20+Lf21)+0.75*Lf31
min M _η	-4482.0	0.00	-679.35	0.00	-4650.43	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*Lf12+.....
max M _η	-6166.1	-0.00	-163.79	22.45	2953.33	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.4*(Lf13+Lf14+Lf15)....
min M _ξ	-4482.0	3.75	-550.65	3.37	-1537.27	-545.26	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+0.4*0.5*Lf18
max M _ξ	-5478.0	-3.75	-408.04	58.88	-1331.55	545.26	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf107+Lf5+Lf6+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*(Lf12+Lf13+...+Lf14+Lf15)+0.4*0.5*(Lf16+Lf17+Lf19)+0.4*(Lf20+Lf21)+0.75*Lf22

Betoneckspannungen der Lastkombinationen

Typ	σ ₁ MN/m ²	σ ₂ MN/m ²	σ ₃ MN/m ²	σ ₄ MN/m ²	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination					
min σ ₁	-6.79	-5.69	1.87	0.77	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.4*(Lf13+Lf15)+0.4*0.5*(Lf16+Lf19)+0.75*Lf30
max σ ₁	4.50	3.40	-8.14	-7.04	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*(Lf12+Lf14)+0.4*0.5*(Lf17+Lf18).....
min σ ₂	-5.69	-6.79	0.77	1.87	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.4*(Lf13+Lf15)+0.4*0.5*(Lf16+Lf18)+0.75*Lf30
max σ ₂	3.40	4.50	-7.04	-8.14	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*(Lf12+Lf14)+0.4*0.5*(Lf17+Lf19).....
min σ ₃	4.49	3.39	-8.15	-7.05	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*(Lf12+Lf15)+0.4*0.5*(Lf17+Lf18).....
max σ ₃	-6.78	-5.68	1.88	0.78	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.4*(Lf13+Lf14)+0.4*0.5*(Lf16+Lf19)+0.75*Lf30
min σ ₄	3.39	4.49	-7.05	-8.15	Lf1+Lf2+Lf3+0.9*Lf107+Lf5+Lf7+0.5*(Lf8+Lf10)+0.4*(Lf12+Lf15)+0.4*0.5*(Lf17+Lf19).....
max σ ₄	-5.68	-6.78	0.78	1.88	Lf1+Lf2+Lf3+1.1*Lf108+Lf6+0.5*(Lf9+Lf11)+0.4*(Lf13+Lf14)+0.4*0.5*(Lf16+Lf18)+0.75*Lf30

Nachweis der Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite

k_{z,t} = 1.00 ⇒ f_{ct,eff} = 3.20, Biegezwang

Ort	σ _{s,t} MN/m ²	h _{ct} cm	A _{ct} cm ²	σ _c MN/m ²	k ₁	k _c	k	σ _s MN/m ²	ξ ₁	A _p cm ²	erf A _s cm ²	vorh A _s cm ²
Extremierung 1: Standardkombination												
Steg oben	+0.0	41.7	4170.7	-1.8	1.95	0.29	0.65	219.1	0.32	67.50	0.00 ≤	15.64
Steg unten	+0.0	41.7	4170.7	-1.8	1.95	0.29	0.65	219.1	0.00	0.00	11.30 ≤	15.64
Gurt links oben	+0.0	41.7	3000.0	2.0	0.67	0.78	1.00	219.1	0.00	0.00	34.36 >	31.05
Gurt rechts oben	+0.0	41.7	3000.0	2.0	0.67	0.78	1.00	219.1	0.00	0.00	34.36 >	31.05
Gurt links unten	+0.0	41.7	3000.0	2.0	0.67	0.78	1.00	219.1	0.00	0.00	34.36 >	31.05
Gurt rechts unten	+0.0	41.7	3000.0	2.0	0.67	0.78	1.00	219.1	0.00	0.00	34.36 >	31.05

Nachweis der Mindestbewehrung zur Rissbreitenbeschränkung nicht erfüllt!

Berechnung der Rissbreite mit k_{z,t} = 1.00 ⇒ f_{ct,eff} = 3.20

Typ	Ort	h _w cm	Ø _s mm	σ _s MN/m ²	eff ρ %	ρ _{tot} %	ε _{sm} - ε _{cm} ‰	Sr,max mm	W _k mm	zul W _k mm
Extremierung 1: Standardkombination										
min N	Steg oben	18.6	18.2	-17.6	1.846	1.846	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
min N	Steg unten	20.1	18.2	-14.1	1.706	1.706	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
min N	Gurt links oben	12.5	16.0	-17.6	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
min N	Gurt rechts oben	12.5	16.0	-17.6	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
min N	Gurt links unten	12.5	16.0	-14.1	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
min N	Gurt rechts unten	12.5	16.0	-14.1	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
max N	Steg oben	18.6	18.2	+27.3	1.846	1.846	0.082	43.2	0.00 ≤	0.20
max N	Steg unten	20.1	18.2	-34.6	1.706	1.706	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
max N	Gurt links oben	12.5	16.0	+27.3	1.099	1.099	0.082	37.9	0.00 ≤	0.20
max N	Gurt rechts oben	12.5	16.0	+27.3	1.099	1.099	0.082	37.9	0.00 ≤	0.20
max N	Gurt links unten	12.5	16.0	-34.6	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
max N	Gurt rechts unten	12.5	16.0	-34.6	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00 ≤	0.20
min M _η	Steg oben	18.6	18.2	+173.0	1.846	1.846	0.519	273.6	0.14 ≤	0.20



Berechnung der Rissbreite mit $k_{z,t} = 1.00 \Rightarrow f_{ct,eff} = 3.20$

Typ	Ort	h_w cm	σ_s MN/m ²	eff ρ %	ρ tot %	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ %	Sr,max mm	Wk mm	zul Wk mm
min M_{η}	Steg unten	20.1	-70.5	1.706	1.706	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
min M_{η}	Gurt links oben	12.5	+173.0	1.099	1.099	0.519	240.2	0.12	≤ 0.20
min M_{η}	Gurt rechts oben	12.5	+173.0	1.099	1.099	0.519	240.2	0.12	≤ 0.20
min M_{η}	Gurt links unten	12.5	-70.5	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
min M_{η}	Gurt rechts unten	12.5	-70.5	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{η}	Steg oben	18.6	-42.9	1.846	1.846	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{η}	Steg unten	20.1	+24.1	1.706	1.706	0.072	38.1	0.00	≤ 0.20
max M_{η}	Gurt links oben	12.5	-42.9	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{η}	Gurt rechts oben	12.5	-42.9	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{η}	Gurt links unten	12.5	+24.1	1.099	1.099	0.072	33.4	0.00	≤ 0.20
max M_{η}	Gurt rechts unten	12.5	+24.1	1.099	1.099	0.072	33.4	0.00	≤ 0.20
min M_{ξ}	Steg oben	18.6	+1.5	1.846	1.846	0.005	2.4	0.00	≤ 0.20
min M_{ξ}	Steg unten	20.1	-24.0	1.706	1.706	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
min M_{ξ}	Gurt links oben	12.5	-1.5	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
min M_{ξ}	Gurt rechts oben	12.5	+4.5	1.099	1.099	0.014	6.3	0.00	≤ 0.20
min M_{ξ}	Gurt links unten	12.5	-27.0	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
min M_{ξ}	Gurt rechts unten	12.5	-20.9	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{ξ}	Steg oben	18.6	-3.5	1.846	1.846	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{ξ}	Steg unten	20.1	-24.7	1.706	1.706	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{ξ}	Gurt links oben	12.5	-1.1	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{ξ}	Gurt rechts oben	12.5	-6.0	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{ξ}	Gurt links unten	12.5	-22.3	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20
max M_{ξ}	Gurt rechts unten	12.5	-27.2	1.099	1.099	0.000	0.0	0.00	≤ 0.20

Nachweis der Beschränkung der Rissbreite erfüllt

Nachweis 6: EC2 Tragfähigkeit Schub S/V

Nach EC2 6.2, Ständige und vorübergehende Situation gemäß EC0 6.4.3.2 (6.10) a), mit $\gamma_c = 1.50$ und $\gamma_s = 1.15$

Ergebnisse der Lastkombinationen

Typ	N kN	Q_{η} kN	Q_{ξ} kN	T kNm	M_{η} kNm	M_{ξ} kNm	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination							
min N	-5653.2	0.00	-252.22	0.00	-349.24	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf108+1.35*Lf15
max N	-4932.4	-0.00	-1280.06	172.23	-4372.74	-0.00	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf6+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)...
min Q_{η}	-4980.0	-14.05	-418.37	0.00	-1010.65	2044.73	Lf1+Lf2+Lf3+Lf107+0.75*Lf19
max Q_{η}	-4980.0	14.05	-1280.06	172.23	-4372.74	-2044.73	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf6+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)...
min Q_{ξ}	-4980.0	0.00	-1804.93	-105.72	-7802.70	0.00	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10).....
max Q_{ξ}	-5605.5	-0.00	-72.26	12.64	4003.97	-0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf108+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf14)...
min T	-4980.0	0.00	-918.54	-220.59	-1374.67	0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf107+1.35*Lf29
max T	-4980.0	-0.00	-1203.27	416.80	-4983.61	-0.00	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf6+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)...
min M_{η}	-4980.0	0.00	-1275.85	0.00	-9207.95	0.00	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10).....
max M_{η}	-5605.5	-0.00	-356.43	46.98	4640.44	-0.00	Lf1+Lf2+Lf3+Lf108+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf14)...
min M_{ξ}	-4980.0	14.05	-418.37	12.64	-1010.65	-2044.73	Lf1+Lf2+Lf3+Lf107+0.75*Lf18
max M_{ξ}	-4980.0	-14.05	-1280.06	159.60	-4372.74	2044.73	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf6+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)...

Betoneckspannungen der Lastkombinationen

Typ	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	Faktorisierung
Extremierung 1: Standardkombination					
min σ_1	-10.11	-5.98	5.65	1.52	Lf1+Lf2+Lf3+Lf108+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf19).....
max σ_1	11.53	7.41	-15.61	-11.48	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)+1.35*(Lf12+Lf14).....
min σ_2	-5.98	-10.11	1.52	5.65	Lf1+Lf2+Lf3+Lf108+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf15)+0.75*(Lf16+Lf18).....
max σ_2	7.41	11.53	-11.48	-15.61	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)+1.35*(Lf12+Lf14).....
min σ_3	11.50	7.37	-15.64	-11.52	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)+1.35*(Lf12+Lf15).....
max σ_3	-10.07	-5.95	5.69	1.56	Lf1+Lf2+Lf3+Lf108+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf14)+0.75*(Lf16+Lf19).....



Betoneckspannungen der Lastkombinationen

Typ	σ_1 MN/m ²	σ_2 MN/m ²	σ_3 MN/m ²	σ_4 MN/m ²	Faktorisierung
min σ_4	7.37	11.50	-11.52	-15.64	1.35*(Lf1+Lf2+Lf3)+Lf107+0.81*(Lf5+Lf7)+0.8*0.81*(Lf8+Lf10)+1.35*(Lf12+Lf15).....
	...+0.75*(Lf17+Lf19)+1.35*(Lf62+Lf63+Lf72)				
max σ_4	-5.95	-10.07	1.56	5.69	Lf1+Lf2+Lf3+Lf108+0.81*Lf6+0.8*0.81*(Lf9+Lf11)+1.35*(Lf13+Lf14)+0.75*(Lf16+Lf18).....
	...+1.35*Lf30				

Nachweis der Tragsicherheit für Querkraft und Torsion

nom_c = 4.5 ⇒ z = 0.90 d = 110.3 cm, Mindestquerkraftbewehrung gemäß EC2, 6.2.1(4)

Typ	d cm	h _{bz} cm	b _w cm	ρ _l x 100	V _{red} kN	V _{rd,ct} kN	erf a _{sbQ} cm ² /m	T _{Ed} kNm	erf a _{sbT} cm ² /m	erf A _{sl} cm ²	NA.6.29.1 -	Σ a _{sb} θ cm ² /m
Extremierung 1: Standardkombination												
min N	122.6	0.0	100.0	0.2801	252.2 ≤	700.8	11.20					11.20 29.7
max N	122.6	74.5	100.0	0.4297	1280.1 >	646.1	15.25	172.2	1.05	0.00	0.07 ≤ 1	17.35 29.7
min Q _η	122.6	46.0	100.0	0.1992	418.6 ≤	604.4	11.20					11.20 29.7
max Q _η	122.6	70.7	100.0	0.4295	1280.1 >	647.3	15.25	172.2	1.05	0.00	0.07 ≤ 1	17.35 29.7
min Q _ξ	122.6	97.9	100.0	0.5232	1804.9 >	627.1	21.51	105.7	0.64	0.00	0.10 ≤ 1	22.79 29.7
max Q _ξ	122.6	81.0	100.0	0.4555	72.3 ≤	674.3	11.20	12.6	0.08	0.00	0.00 ≤ 1	11.35 29.7
min T	122.6	13.4	100.0	0.2801	918.5 >	661.2	11.20	220.6	1.34	0.00	0.07 ≤ 1	13.88 29.7
max T	122.6	81.9	100.0	0.4572	1203.3 >	642.7	14.34	416.8	2.59	0.00	0.19 ≤ 1	19.53 30.3
min M _η	122.6	100.3	100.0	0.5336	1275.9 >	624.6	15.20					15.20 29.7
max M _η	122.6	91.1	100.0	0.4961	356.4 ≤	664.1	11.20	47.0	0.29	0.00	0.01 ≤ 1	11.77 29.7
min M _ξ	122.6	46.0	100.0	0.1992	418.6 ≤	604.4	11.20	12.6	0.08	0.00	0.00 ≤ 1	11.35 29.7
max M _ξ	122.6	70.7	100.0	0.4295	1280.1 >	647.3	15.25	159.6	0.97	0.00	0.07 ≤ 1	17.19 29.7

V_{red,max} = 1804.9 kN ≤ V_{rd,max} = 6115.0 kN ⇒ Querkrafttragf. ständige u. vorüberg. Situation erfüllt
 T_{Ed,max} = 416.8 kNm ≤ T_{rd,max} = 1054.7 kNm ⇒ Torsionstragf. ständige u. vorüberg. Situation erfüllt
 max (NA.6.29.1) = 0.19 ≤ 1 ⇒ Nachweis nach Gleichung NA.6.29.1 ständige u. vorüberg. Situation erfüllt

Druckstrebenneigung θ = 5°, Schubbugelneigung β = 90°, Mindestschubbewehrung min a_{sbQ} = 11.20 cm²/m
 ⇒ Bügelbew. erf a_{sb} = 22.79 cm²/m (11.40 cm²/m je Stegseite)

Zusammenfassung aller Nachweise

Zulagebewehrung: ΔA_{s1} = 0.00 cm², ΔA_{s2} = 0.00 cm², ΔA_{s3} = 3.31 cm², ΔA_{s4} = 3.31 cm²

ΔA_{s5} = 3.31 cm², ΔA_{s6} = 3.31 cm²

Schubbewehrung: a_{sbQ} = 21.51 cm²/m, a_{sbT} = 2.59 cm²/m, A_{sT} = 0.00 cm²

max. Ausnutzung: U = 0.746