

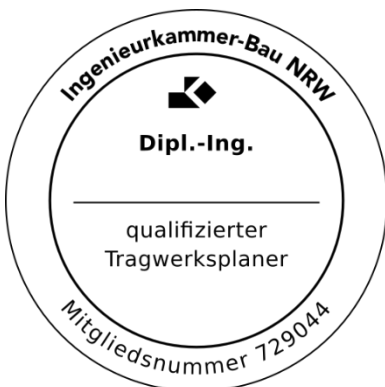
STATISCHE BERECHNUNG

Bauwerk: Schulgebäude
Schwarzenberger Str. 147
47226 Duisburg

Maßnahme: Herstellung einer Fluchttreppe

Bauherr: Wirtschaftsbetriebe Duisburg AÖR
Schifferstr. 190
47059 Duisburg

Aufsteller: Im Auftrag



Wirtschaftsbetriebe Duisburg AÖR
IM Immobilien – IM 31 Baumanagement Bauen
Schifferstr. 190
47059 Duisburg

Duisburg, den 02.04.2026

Inhaltsverzeichnis

	Vorbemerkungen	Seite: 3
1	Position: P-01 Seitenansicht_	Seite: 4
2	Position: P-02 Vorderansicht_	Seite: 5
3	Position: P-03 Grundrisse_	Seite: 6
4	Position: Details_	Seite: 7
1	Fluchttreppe	
1.1	Position: 01..... Fluchttreppe	Seite: 8
1.2	Position: 01..... Stahltreppe.....	Seite: 9
1.3	Position: 02 zu Detail A..... Schraubanschluss Belagsträger an Rahmen	Seite: 44
1.4	Position: 03 zu Detail A..... Schweißnaht zw. Belagsträger und Anschlussplatte	Seite: 45
1.5	Position: 04 zu Detail B..... Schweißnaht zw. Geländerpfosten und Fußplatte	Seite: 47
1.6	Position: 05 zu Detail B..... Schraubanschluss Fußplatte an Rahmen	Seite: 49
1.7	Position: 06..... Nachweis der Fußplatte	Seite: 51
1.8	Position: 07..... Nachweis der horizontalen Befestigung	Seite: 53
1.9	Position: Pos.07 Horizontale Befestigung	Seite: 54
1.10	Position: 08..... Streifenfundament	Seite: 69
1.11	Position: 08..... Streifenfundament	Seite: 70
1.12	Position: Bewehrungsplan Streifenfundament	Seite: 83
1.13	Position: 08-A..... Auflagerkonsole	Seite: 84
	Schlussseiten	Seite: 87

VORBEMERKUNGEN:

Bei dem vorliegenden Bauvorhaben handelt es sich um die Herstellung einer Fluchttreppe als Stahlkonstruktion.

Die vorliegende statische Berechnung umfasst die Bemessung der erforderlichen Stahlkonstruktion gemäß den geltenden Normen, insbesondere nach DIN EN 1990 (Eurocode 0), DIN EN 1991 (Einwirkungen) sowie DIN EN 1993 (Stahlbau) unter Berücksichtigung der zugehörigen Nationalen Anhänge.

Das bestehende Schulgebäude besteht aus zwei Vollgeschossen sowie einem Dachgeschoss mit Steildach und ist vollständig unterkellert.

Die Nachweise werden im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) sowie im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) geführt.

Abweichungen von den in dieser statischen Berechnung zugrunde gelegten Annahmen und Randbedingungen sind vor der Ausführung mit dem Aufsteller der statischen Berechnung abzustimmen und bedürfen dessen Zustimmung.

Die Verantwortung für die Einhaltung der Standsicherheit während der Bauausführung (Bauzustand) sowie für die fachgerechte Ausführung und die Qualität der verwendeten Baustoffe liegt bei den ausführenden Unternehmen.

Sämtliche Arbeiten sind unter fachkundiger Bauleitung durchzuführen. Dabei ist sicherzustellen, dass die Standsicherheit des Gesamtbauwerks sowie einzelner Bauteile zu keinem Zeitpunkt beeinträchtigt wird.

Berechnungsgrundlagen:

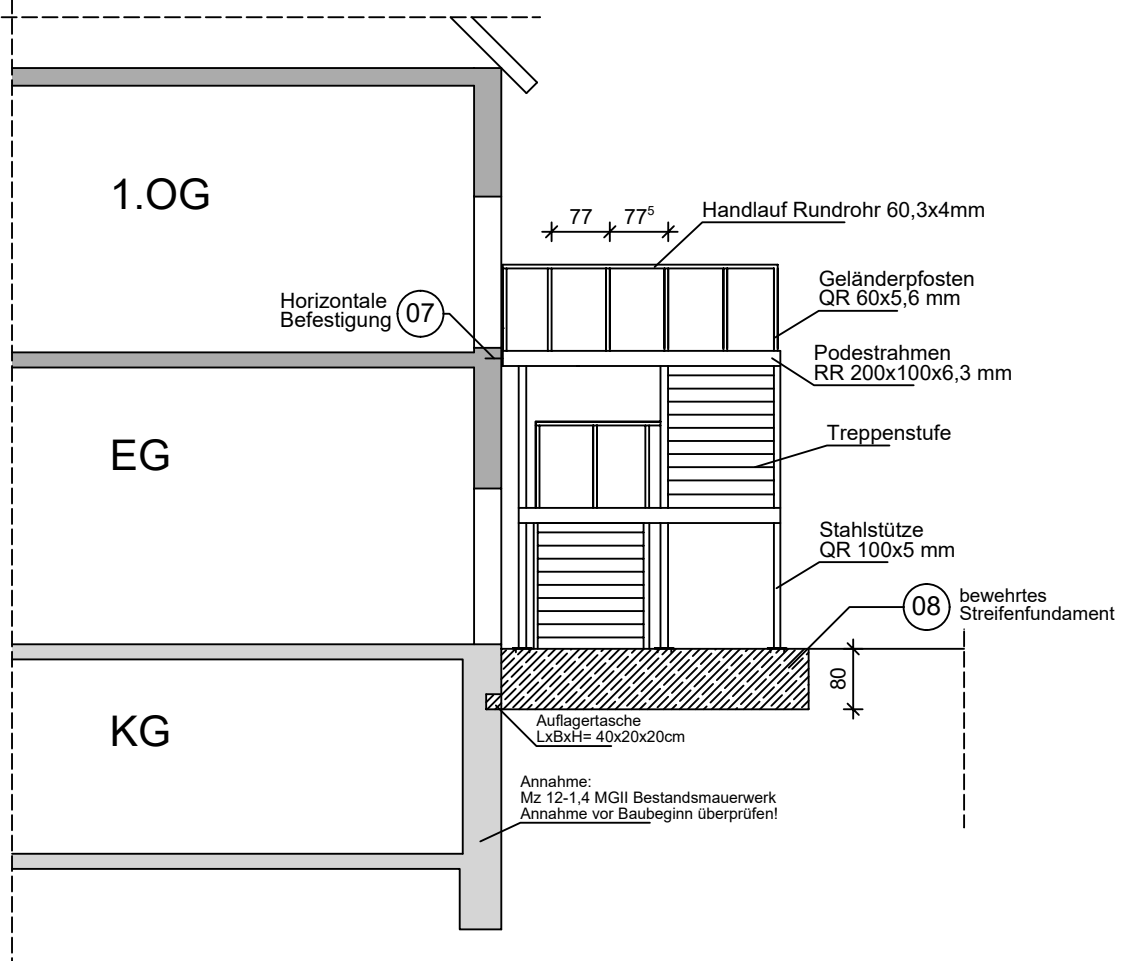
Genehmigungspläne: M 1:100, Genehmigungsplanung vom 04.08.2025

Bestandspläne: -

Vorschriften:	DIN EN 1991-1-3/4	Wind/Schneelasten
	DIN EN 1991-1-4	Windlasten
	DIN EN 1992	Stahlbeton
	DIN EN 1993	Stahlbau
	DIN EN 1994	Verbundbau
	DIN EN 1995	Holz
	EN 1996	Mauerwerk
	DIN EN 1997	Geotechnik
	DIN EN 1998	Erdbeben
	DIN EN 1999	Aluminium

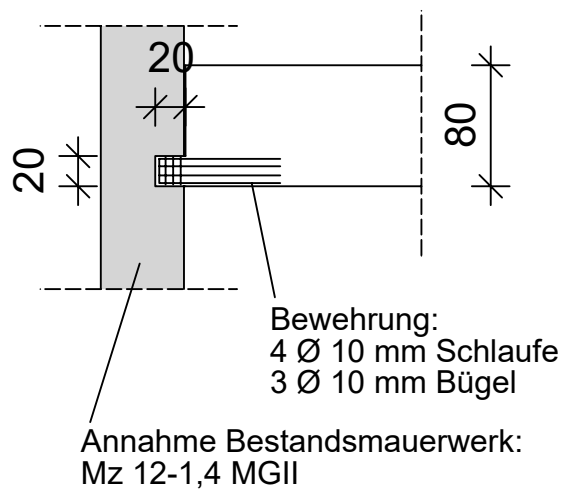
Literatur: Statikprogramm FRILO Software GmbH
Schneider: Bautabellen

Baustoffe:	Stahlbeton:	C25/30
	Betonstahl:	BSt 500 M+S(A)
	Baustahl:	S235

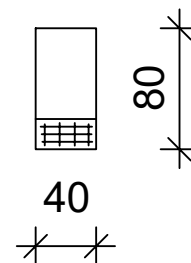


Auflagertasche Detail

Seitenansicht

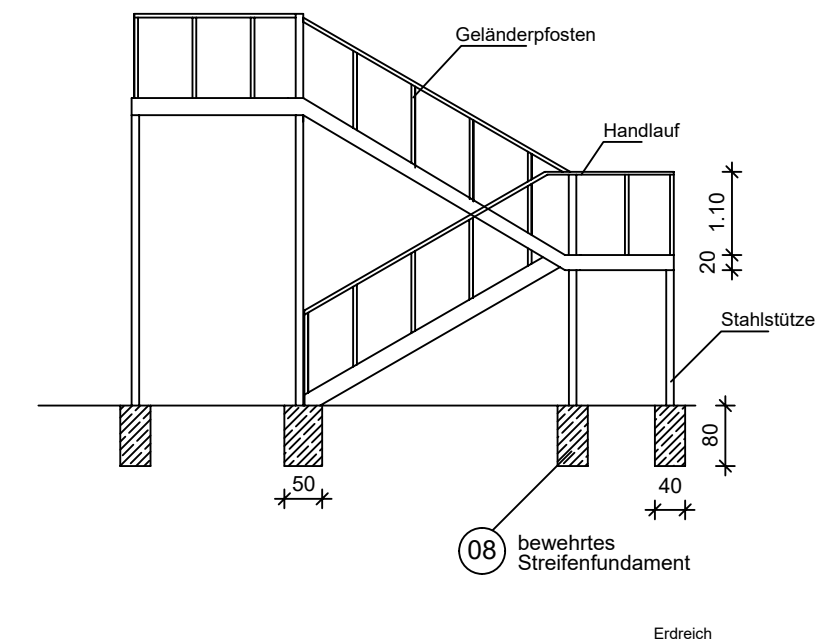


Vorderansicht

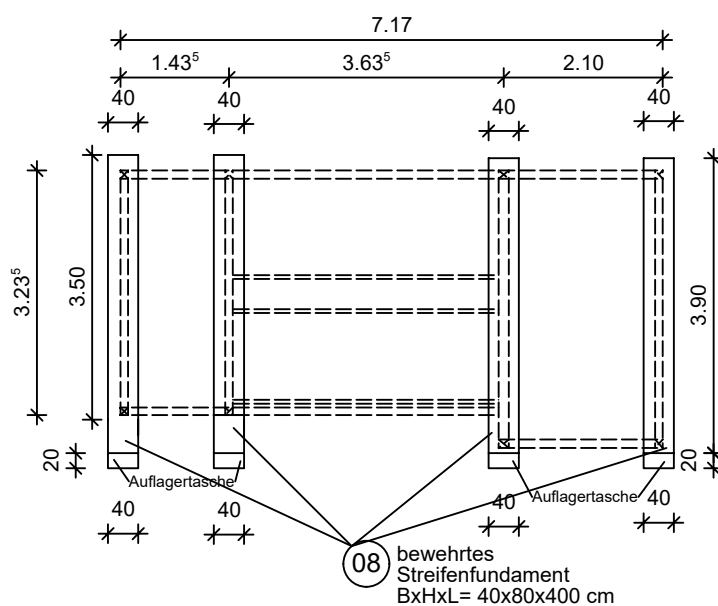
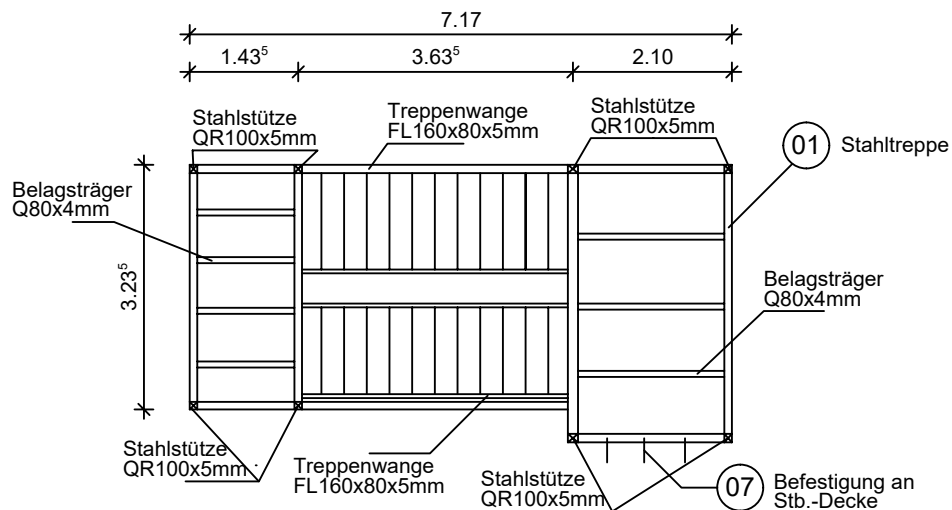


Alternativ zur Auflagertasche:
Falls die Bestandswand aus Stahlbeton ist:
- Bewehrungsseisen in die Stahlbetonwand verankern!

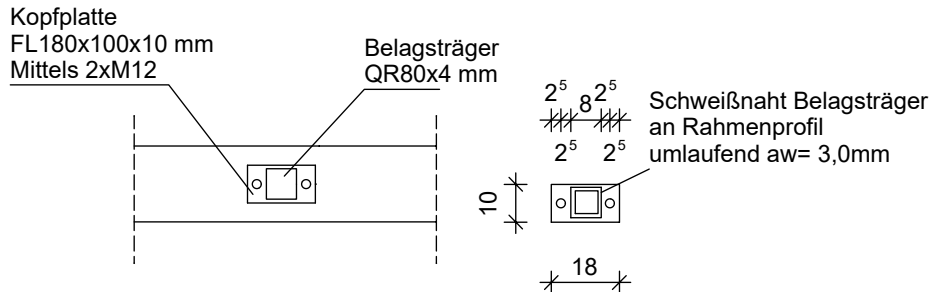
P-02 Positionsplan: Vorderansicht



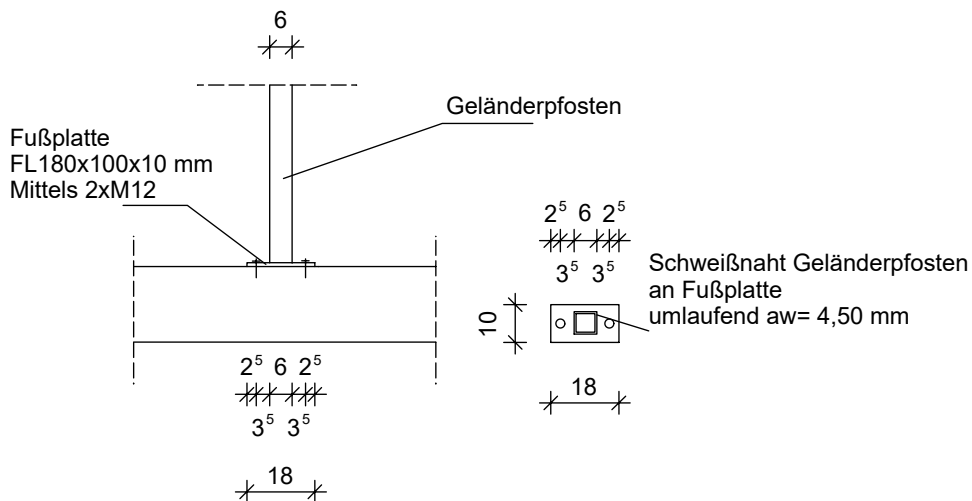
P-03 Positionsplan: Grundrisse



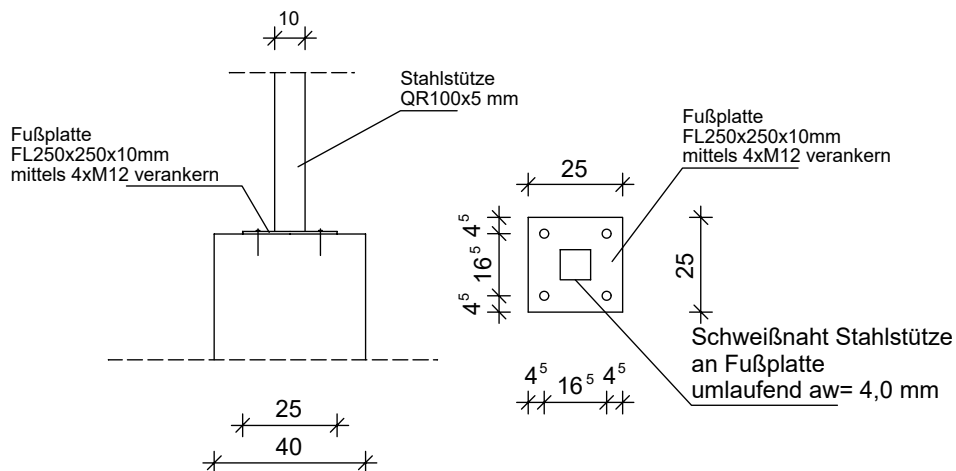
Detail A: Belagsträger Schraubanschluss am Rahmen



Detail B: Geländerpfosten - Anschluss am Rahmen



Detail C: Stahlstütze mit Fußplatte an Streifenfundament



Pos. 01: Fluchttreppe aus Stahltreppe**System:**

EDV-Ausdruck.

Querschnitte:

1	QRO 100X5	Stahlstütze
2	RRO 160X80X5	Treppenwange
3	RRO 200X100X6.3	Treppenpodest
4	RO 60.3X4	Handlauf
5	QRO 60X5.6	Geländerpfosten
6	QRO 80X4	Belagsträger
7	L 75x75x7	Treppenstufe

Belastungen:

Eigengewicht der Konstruktion wird vom Programm berücksichtigt.

Abstand Belagsträger $a_B = 0,91 \text{ m}$

Ständige Lasten:

Podest $g_k = 1,00 \times (0,91/2 + 0,91/2) = 0,91 \text{ kN/m}$ Treppenstufen $g_k = 1,00 \times 0,26 = 0,26 \text{ kN/m}$

Veränderliche Lasten:

Podest $q_k = 5,00 \times (0,91/2 + 0,91/2) = 4,55 \text{ kN/m}$ Treppenstufen $q_k = 5,00 \times 0,26 = 1,50 \text{ kN/m}$

Holmlast:

Geländer $q_{k,Holm} = 1,00 \text{ kN/m}$

Winlasten:

 $Q_{k,wind} = 0,65 \times 1,40 \times (0,50 + 0,30) = 0,75 \text{ kN/m}$ **Nachweis:**

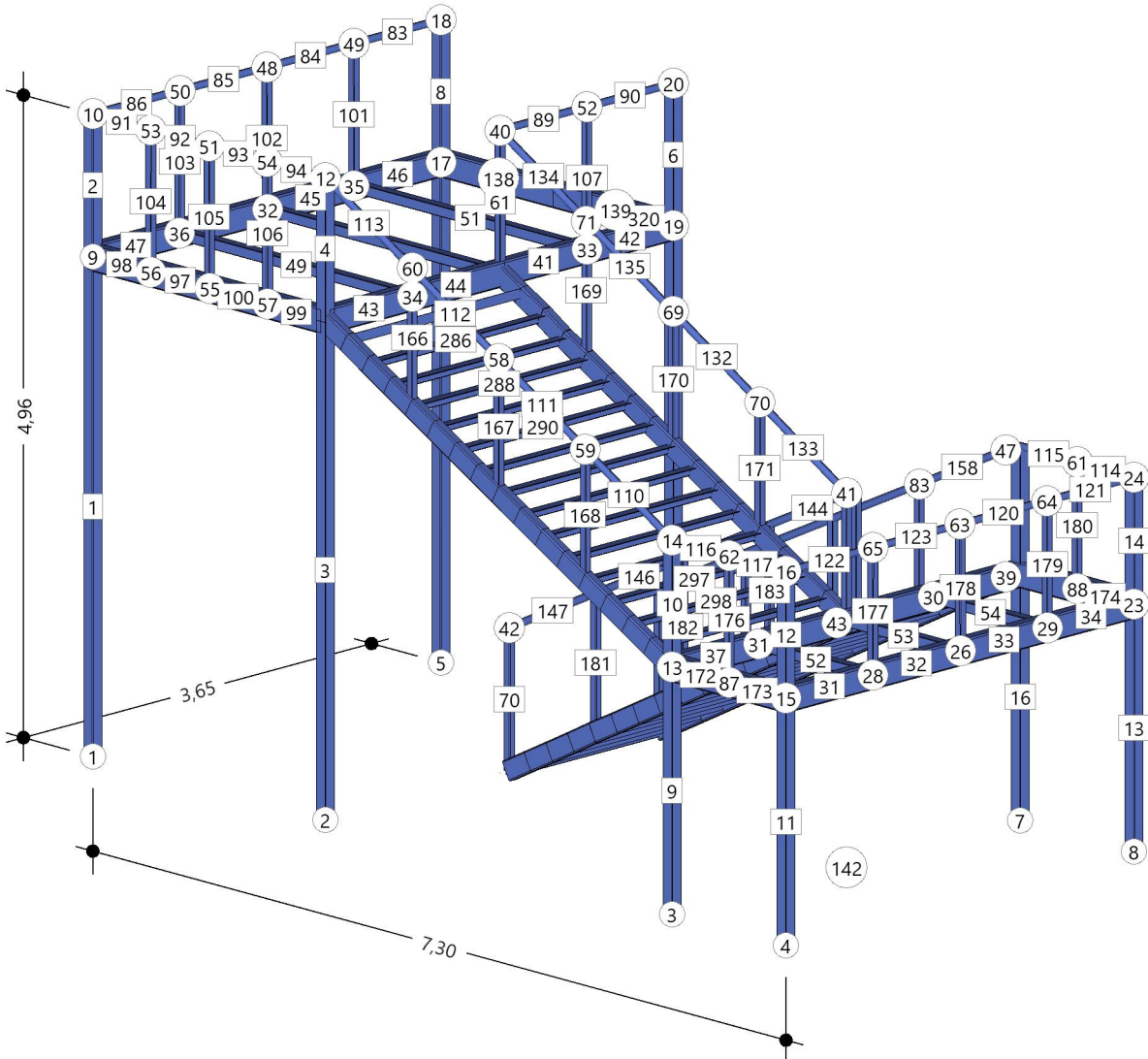
Siehe Folgeseiten.

1.2 Position: 01 Stahlterre

Stabwerk (x64) RSX 02/25 (FRILO R-2025-2/P07)

Systembild

Systembild mit den Stabnummern



Kurzbeschreibung

System

Das System hat 141 Knoten, 213 Stäbe, 15 gelagerte Knoten
Die Abmessungen des Systems in [m] sind DX=7.30, DY=3.65, DZ=4.96

Gewicht und Längen

Anzahl Stäbe	Querschnitt	Material	Länge m	Gewicht kg
16	Stahlstütze	S235	31.40	463
31	Treppenpodest	S235	21.90	605
7	Belagträger	S235	12.52	118
29	Geländerpfosten	S235	30.34	283
36	Handlauf	S235	30.74	171
64	Treppenwange	S235	16.52	290
30	Treppenstufe	S235	51.00	405
Gesamtgewicht aller Stäbe = 2336kg				

Lastfälle

N	Name	Aktiv	Einwirkung	ZUS	ALT	EG kN	LL	PL	FL	SumX kN	SumY kN	SumZ kN
1	Lastfall 1-Aufbau	JA	ständig	0	0	23.4	52	0	0	0.0	0.0	-50.8
2	Lastfall2-Nutzlast	JA	Kat. A: Wohngebäude	0	0	*	54	0	0	0.0	0.0	-167.9
3	Lastfall3-Windlast links	JA	Windlasten	0	0	*	35	0	0	3.7	18.0	0.0
4	Lastfall4-Windlast rechts	JA	Windlasten	0	0	*	36	0	0	-2.8	2.2	0.0
5	Lastfall5-Holmlast	JA	Kat. A: Wohngebäude	0	0	*	34	0	0	1.8	-2.5	0.0

N : Nummer
 ZUS : Lastfälle wirken immer gemeinsam
 ALT : Lastfälle wirken immer alternativ
 EG : EG=Eigengewicht in Richtung [-Z]
 LL : Anzahl der Linienlasten
 PL : Anzahl der Punklasten
 FL : Anzahl der Flächenlasten
 SumZ : SumZ enthält auch das Eigengewicht!

Details zu den Lasteinwirkungen

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
1	Q	ständig/vorübergehend	Kat. A: Wohngebäude	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Einstellungen zur Überlagerung und zum Sicherheitskonzept

Bemessungsnormen : DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
 : DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 : DIN EN 1992-1-1/NA C1:2012-06
 : DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04
 : DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
 : DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 : DIN EN 1999-1-1/NA:2010-05
 Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik : DIN EN 1990/NA:2010-12
 entlastende Wirkung ständiger Lasten : berücksichtigt
 ψ_2 für Kranlasten : 0.90
 $\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE) : nicht angesetzt
 Kombination ständiger Lasten : untereinander mit $\gamma_{G,sup}$ und $\gamma_{G,inf}$
 KLED bei Wind : Mittelwert aus kurz und sehr kurz

Protokoll der Systemdaten

Querschnitte

Nr	Name	Kurzname Alias	A (cm ²)	I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)	I _{yz} (cm ⁴)	W _{yo} (cm ³)	W _{yu} (cm ³)	W _{zl} (cm ³)	W _{zr} (cm ³)
1	QRO 100X5	Stahlstütze	18.8	281	281	0	56	56	56	56
2	RRO 160X80X5	Treppenwange	22.4	722	244	0	90	90	61	61
3	RRO 200X100X6.3	Treppenpodest	35.2	1770	600	0	177	177	120	120
4	RO 60.3X4	Handlauf	7.1	28	28	0	9	9	9	9
5	QRO 60X5.6	Geländerpfosten	11.9	59	59	0	20	20	20	20
6	QRO 80X4	Belagsträger	12.0	115	115	0	29	29	29	29
7	L 75x75x7	Treppenstufe	10.1	52	52	-31	10	25	25	10

Material

Nr	Name	Kurzname Alias	NKL	E-Modul kN/m ²	ν	G-Modul kN/m ²	Wichte kN/m ³
1	S235	S235	-	2.1E8	0,3	8.077E7	78.50

NKL : Nutzungsklasse
 ν : Querdehnzahl

Stahlmaterial - Details für S235

	$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$	$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
Streckgrenze	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$
	$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{yk} = 215.00 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
	$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Knoten

Knoten Nummer	X (m)	Y (m)	Z (m)	Anzahl Stäbe am Knoten	Lager						
					DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
1	0.00	0.00	0.00	1	S	S	S	-	-	-	-
2	2.45	0.00	0.00	1	S	S	S	-	-	-	-
3	6.10	0.00	0.00	1	S	S	S	-	-	-	-
4	7.30	0.00	0.00	1	S	S	S	-	-	-	-
5	0.00	3.65	0.00	1	S	S	S	-	-	-	-
6	2.45	3.65	0.00	1	S	S	S	-	-	-	-
7	6.10	3.65	0.00	1	S	S	S	-	-	-	-
8	7.30	3.65	0.00	1	S	S	S	-	-	-	-
9	0.00	0.00	3.86	4							
10	0.00	0.00	4.96	3							
11	2.45	0.00	3.86	5							
12	2.45	0.00	4.96	3							
13	6.10	0.00	1.91	5							
14	6.10	0.00	2.89	3							
15	7.30	0.00	1.91	4							
16	7.30	0.00	2.89	3							
17	0.00	3.65	3.86	4							
18	0.00	3.65	4.96	2							
19	2.45	3.65	3.86	4							
20	2.45	3.65	4.96	2							
21	6.10	3.65	1.91	4							
22	6.10	3.65	2.89	3							
23	7.30	3.65	1.91	4							
24	7.30	3.65	2.89	3							
25	6.10	1.83	1.91	5							
26	7.30	1.83	1.91	4							
27	2.45	1.83	3.86	5							
28	7.30	0.91	1.91	4							
29	7.30	2.74	1.91	4							
30	6.10	2.74	1.91	3							
31	6.10	0.91	1.91	3							
32	0.00	1.83	3.86	4							
33	2.45	2.74	3.86	4							
34	2.45	0.91	3.86	3							
35	0.00	2.74	3.86	4							
36	0.00	0.91	3.86	4							
37	2.45	3.50	0.00	3	S	S	S	-	-	-	-
38	2.45	1.93	0.00	3	S	S	S	-	-	-	-
39	6.10	3.50	1.91	3							
40	2.45	1.83	4.96	3							
41	6.10	1.83	2.89	3							
42	2.45	1.93	1.10	2							
43	6.10	1.73	1.91	2							
44	6.10	1.93	2.89	3							
45	6.10	1.93	1.91	4							
46	2.45	3.50	1.10	2							
47	6.10	3.50	2.89	2							
48	0.00	1.83	4.96	3							
49	0.00	2.74	4.96	3							
50	0.00	0.91	4.96	3							
51	1.23	0.00	4.96	3							
52	2.45	2.74	4.96	3							
53	0.61	0.00	4.96	3							
54	1.84	0.00	4.96	3							
55	1.23	0.00	3.86	3							
56	0.61	0.00	3.86	3							
57	1.84	0.00	3.86	3							
58	4.28	0.00	3.93	3							
59	5.19	0.00	3.41	3							
60	3.36	0.00	4.44	3							
61	6.70	3.65	2.89	3							
62	6.70	0.00	2.89	3							
63	7.30	1.83	2.89	3							
64	7.30	2.74	2.89	3							
65	7.30	0.91	2.89	3							
66	4.28	0.00	2.89	4							

Knoten Nummer	X (m)	Y (m)	Z (m)	Anzahl Stäbe am Knoten	Lager						
					DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
67	3.36	0.00	3.37	4							
68	5.19	0.00	2.40	4							
69	4.28	1.83	3.93	3							
70	5.19	1.83	3.41	3							
71	3.36	1.83	4.44	3							
72	4.28	1.83	2.89	4							
73	3.36	1.83	3.37	4							
74	5.19	1.83	2.40	4							
75	4.28	1.93	2.00	3							
76	5.19	1.93	2.44	3							
77	3.36	1.93	1.55	3							
78	4.28	1.93	0.96	4							
79	3.36	1.93	0.48	4							
80	5.19	1.93	1.43	4							
81	4.28	3.50	2.00	3							
82	3.36	3.50	1.55	3							
83	5.19	3.50	2.44	3							
84	4.28	3.50	0.96	4							
85	3.36	3.50	0.48	4							
86	5.19	3.50	1.43	4							
87	6.70	0.00	1.91	3							
88	6.70	3.65	1.91	3							
89	2.91	0.00	3.62	3							
90	3.13	0.00	3.49	3							
91	2.68	0.00	3.74	3							
92	2.91	1.83	3.62	3							
93	3.13	1.83	3.49	3							
95	3.82	1.83	3.13	3							
96	3.59	1.83	3.25	3							
97	4.05	1.83	3.01	3							
98	3.82	0.00	3.13	3							
99	3.59	0.00	3.25	3							
100	4.05	0.00	3.01	3							
101	4.73	0.00	2.64	3							
102	4.50	0.00	2.76	3							
103	4.96	0.00	2.52	3							
104	5.64	0.00	2.15	3							
105	5.42	0.00	2.28	3							
106	5.87	0.00	2.03	3							
107	4.73	1.83	2.64	3							
108	4.50	1.83	2.76	3							
109	4.96	1.83	2.52	3							
110	5.64	1.83	2.15	3							
111	5.42	1.83	2.28	3							
112	5.87	1.83	2.03	3							
113	2.91	3.50	0.24	3							
114	2.68	3.50	0.12	3							
115	3.13	3.50	0.36	3							
116	3.82	3.50	0.72	3							
117	3.59	3.50	0.60	3							
118	4.05	3.50	0.84	3							
119	4.73	3.50	1.19	3							
120	4.50	3.50	1.07	3							
121	4.96	3.50	1.31	3							
122	5.64	3.50	1.67	3							
123	5.42	3.50	1.55	3							
124	5.87	3.50	1.79	3							
125	2.91	1.93	0.24	3							
126	3.13	1.93	0.36	3							
127	2.68	1.93	0.12	3							
128	3.82	1.93	0.72	3							
129	3.59	1.93	0.60	3							
130	4.05	1.93	0.84	3							
131	4.73	1.93	1.19	3							
132	4.96	1.93	1.31	3							
133	4.50	1.93	1.07	3							
134	5.64	1.93	1.67	3							
135	5.42	1.93	1.55	3							

Knoten Nummer	X (m)	Y (m)	Z (m)	Anzahl Stäbe am Knoten	Lager						
					DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
136	5.87	1.93	1.79	3							
137	1.23	3.65	3.86	2	-	S	-	-	-	-	-
138	0.61	3.65	3.86	2	-	S	-	-	-	-	-
139	1.84	3.65	3.86	2	-	S	-	-	-	-	-
140	2.68	1.83	3.74	3							
141	2.45	1.83	0.00	0	S	S	S	-	-	-	-
142	6.10	1.83	0.00	0	S	S	S	-	-	-	-

Lager : Lagerbedingungen S=Starr, E=Elastisch, LS=Lokales System (Gedrehtes Koordinatensystem)

Auflager

Auflager	Knoten	Lager						
		DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	LS
Lagertyp-1	1,141,142,2,3,37,38,4,5,6,7,8	S	S	S	-	-	-	
Lagertyp-2	137,138,139	-	S	-	-	-	-	

Lager : Lagerbedingungen S=Starr, E=Elastisch, LS=Lokales System (Gedrehtes Koordinatensystem)

Stäbe

Stab	T	N1	N2	Lx m	Ly m	Lz m	EG kN	Q1	RQ	Mat	RL	G1	G2	N	E
1	B	1	9	0.00	0.00	3.86	0.6	1	0	S235	180			0	N
2	B	10	9	0.00	0.00	-1.10	0.2	1	0	S235	180			0	N
3	B	2	11	0.00	0.00	3.86	0.6	1	0	S235	180			0	N
4	B	12	11	0.00	0.00	-1.10	0.2	1	0	S235	180			0	N
5	B	6	19	0.00	0.00	3.86	0.6	1	0	S235	180			0	N
6	B	19	20	0.00	0.00	1.10	0.2	1	0	S235	180			0	N
7	B	5	17	0.00	0.00	3.86	0.6	1	0	S235	180			0	N
8	B	17	18	0.00	0.00	1.10	0.2	1	0	S235	180			0	N
9	B	3	13	0.00	0.00	1.91	0.3	1	0	S235	180			0	N
10	B	14	13	0.00	0.00	-0.98	0.1	1	0	S235	180			0	N
11	B	4	15	0.00	0.00	1.91	0.3	1	0	S235	180			0	N
12	B	15	16	0.00	0.00	0.98	0.1	1	0	S235	180			0	N
13	B	8	23	0.00	0.00	1.91	0.3	1	0	S235	180			0	N
14	B	24	23	0.00	0.00	-0.98	0.1	1	0	S235	180			0	N
15	B	22	21	0.00	0.00	-0.98	0.1	1	0	S235	180			0	N
16	B	7	21	0.00	0.00	1.91	0.3	1	0	S235	180			0	N
31	B	15	28	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
32	B	28	26	0.00	0.92	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
33	B	26	29	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
34	B	29	23	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
37	B	13	31	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
41	B	27	33	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
42	B	33	19	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
43	B	11	34	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
44	B	34	27	0.00	0.92	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
45	B	32	35	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
46	B	35	17	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
47	B	9	36	0.00	0.91	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
48	B	36	32	0.00	0.92	0.00	0.3	3	0	S235	180			0	N
49	B	36	34	2.45	0.00	0.00	0.2	6	0	S235	180	----00	---000	0	N
50	B	32	27	2.45	0.00	0.00	0.2	6	0	S235	180	----00	---000	0	N
51	B	35	33	2.45	0.00	0.00	0.2	6	0	S235	180	----00	---000	0	N
52	B	31	28	1.20	0.00	0.00	0.1	6	0	S235	180	----00	---000	0	N
53	B	25	26	1.20	0.00	0.00	0.1	6	0	S235	180	----00	---000	0	N
54	B	30	29	1.20	0.00	0.00	0.1	6	0	S235	180	----00	---000	0	N
61	B	40	27	0.00	0.00	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
68	B	41	25	0.00	0.00	-0.98	0.1	5	0	S235	180			0	N
70	B	42	38	0.00	0.00	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
71	B	31	43	0.00	0.82	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
72	B	43	25	0.00	0.10	0.00	0.03	3	0	S235	180			0	N
73	B	45	44	0.00	0.00	0.98	0.1	5	0	S235	180			0	N
75	B	41	44	0.00	0.10	0.00	0.01	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
76	B	25	45	0.00	0.10	0.00	0.03	3	0	S235	180			0	N

Stab	T	N1	N2	Lx m	Ly m	Lz m	EG kN	Q1	RQ	Mat	RL	G1	G2	N	E
77	B	45	30	0.00	0.81	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
78	B	46	37	0.00	0.00	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
83	B	18	49	0.00	-0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
84	B	49	48	0.00	-0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
85	B	48	50	0.00	-0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
86	B	50	10	0.00	-0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
89	B	40	52	0.00	0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
90	B	52	20	0.00	0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
91	B	10	53	0.61	0.00	0.00	0.03	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
92	B	53	51	0.61	0.00	0.00	0.03	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
93	B	51	54	0.61	0.00	0.00	0.03	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
94	B	54	12	0.61	0.00	0.00	0.03	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
97	B	55	56	-0.62	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
98	B	56	9	-0.61	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
99	B	11	57	-0.61	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
100	B	57	55	-0.61	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
101	B	49	35	0.00	0.003	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
102	B	48	32	0.00	0.01	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
103	B	50	36	0.00	-0.003	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
104	B	53	56	-0.003	0.00	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
105	B	51	55	0.01	0.00	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
106	B	54	57	0.003	0.00	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
107	B	52	33	0.00	0.00	-1.10	0.1	5	0	S235	180			0	N
110	B	14	59	-0.91	0.00	0.52	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
111	B	59	58	-0.91	0.00	0.52	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
112	B	58	60	-0.91	0.00	0.52	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
113	B	60	12	-0.91	0.00	0.52	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
114	B	24	61	-0.60	0.00	0.00	0.03	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
115	B	61	22	-0.60	0.00	0.00	0.03	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
116	B	14	62	0.60	0.00	0.00	0.03	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
117	B	62	16	0.60	0.00	0.00	0.03	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
120	B	63	64	0.00	0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
121	B	64	24	0.00	0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
122	B	16	65	0.00	0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
123	B	65	63	0.00	0.91	0.00	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
132	B	69	70	0.91	0.00	-0.52	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
133	B	70	41	0.91	0.00	-0.52	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
134	B	40	71	0.91	0.00	-0.52	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
135	B	71	69	0.91	0.00	-0.52	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
144	B	44	76	-0.91	0.00	-0.45	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
145	B	76	75	-0.91	0.00	-0.45	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
146	B	75	77	-0.92	0.00	-0.45	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
147	B	77	42	-0.91	0.00	-0.45	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
156	B	81	82	-0.91	0.00	-0.45	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
157	B	82	46	-0.91	0.00	-0.45	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
158	B	47	83	-0.91	0.00	-0.45	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
159	B	83	81	-0.91	0.00	-0.45	0.1	4	0	S235	180	----00	---000	0	N
166	B	60	67	0.00	0.00	-1.07	0.1	5	0	S235	180			0	N
167	B	58	66	0.00	0.00	-1.04	0.1	5	0	S235	180			0	N
168	B	59	68	0.00	0.00	-1.01	0.1	5	0	S235	180			0	N
169	B	71	73	0.00	0.00	-1.07	0.1	5	0	S235	180			0	N
170	B	69	72	0.00	0.00	-1.04	0.1	5	0	S235	180			0	N
171	B	70	74	0.00	0.00	-1.01	0.1	5	0	S235	180			0	N
172	B	13	87	0.60	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
173	B	87	15	0.60	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
174	B	23	88	-0.60	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
175	B	88	21	-0.60	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
176	B	62	87	0.00	0.00	-0.98	0.1	5	0	S235	180			0	N
177	B	65	28	0.00	-0.003	-0.98	0.1	5	0	S235	180			0	N
178	B	63	26	0.00	0.01	-0.98	0.1	5	0	S235	180			0	N
179	B	64	29	0.00	0.003	-0.98	0.1	5	0	S235	180			0	N
180	B	61	88	0.00	0.00	-0.98	0.1	5	0	S235	180			0	N
181	B	77	79	0.00	0.00	-1.07	0.1	5	0	S235	180			0	N

Stab	T	N1	N2	Lx m	Ly m	Lz m	EG kN	Q1	RQ	Mat	RL	G1	G2	N	E
182	B	75	78	0.00	0.00	-1.04	0.1	5	0	S235	180			0	N
183	B	76	80	0.00	0.00	-1.01	0.1	5	0	S235	180			0	N
184	B	83	86	0.00	0.00	-1.01	0.1	5	0	S235	180			0	N
185	B	81	84	0.00	0.00	-1.04	0.1	5	0	S235	180			0	N
186	B	82	85	0.00	0.00	-1.07	0.1	5	0	S235	180			0	N
187	B	47	22	0.00	0.15	0.00	0.01	4	0	S235	180			0	N
188	B	37	38	0.00	-1.57	0.00	0.1	6	0	S235	180	----00	---000	0	N
191	B	89	90	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
192	B	90	67	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
193	B	11	91	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
194	B	91	89	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
197	B	92	93	0.22	0.00	-0.13	0.04	2	0	S235	180			0	N
198	B	93	73	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
203	B	73	96	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
204	B	96	95	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
205	B	95	97	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
206	B	97	72	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
209	B	67	99	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
210	B	99	98	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
211	B	98	100	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
212	B	100	66	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
215	B	66	102	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
216	B	102	101	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
217	B	101	103	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
218	B	103	68	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
221	B	68	105	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
222	B	105	104	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
223	B	104	106	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
224	B	106	13	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
227	B	72	108	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
228	B	108	107	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
229	B	107	109	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
230	B	109	74	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
233	B	74	111	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
234	B	111	110	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
235	B	110	112	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
236	B	112	25	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
239	B	113	114	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
240	B	114	37	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
241	B	85	115	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
242	B	115	113	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
245	B	116	117	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
246	B	117	85	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
247	B	84	118	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
248	B	118	116	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
251	B	119	120	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
252	B	120	84	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
253	B	86	121	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
254	B	121	119	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
257	B	122	123	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
258	B	123	86	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
259	B	39	124	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
260	B	124	122	-0.23	0.00	-0.12	0.04	2	0	S235	180			0	N
263	B	79	126	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
264	B	126	125	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
265	B	125	127	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
266	B	127	38	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
269	B	128	129	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
270	B	129	79	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
271	B	78	130	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
272	B	130	128	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
275	B	80	132	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
276	B	132	131	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
277	B	131	133	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N

Stab	T	N1	N2	L _x m	L _y m	L _z m	EG kN	Q ₁	RQ	Mat	RL	G1	G2	N	E
278	B	133	78	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
281	B	134	135	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
282	B	135	80	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
283	B	45	136	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
284	B	136	134	-0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
286	B	89	92	0.004	1.83	0.004	0.1	7	180	S235	180	----00	---000	0	N
287	B	90	93	-0.004	1.83	-0.004	0.1	7	180	S235	180	----00	---000	0	N
288	B	73	67	0.00	-1.83	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
289	B	99	96	0.00	1.83	0.00	0.1	7	180	S235	180	----00	---000	0	N
290	B	95	98	-0.001	-1.83	-0.001	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
291	B	97	100	0.00	-1.83	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
292	B	72	66	0.00	-1.83	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
293	B	108	102	0.00	-1.83	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
294	B	107	101	0.00	-1.83	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
295	B	109	103	0.00	-1.83	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
296	B	74	68	0.00	-1.83	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
297	B	105	111	0.00	1.83	0.00	0.1	7	180	S235	180	----00	---000	0	N
298	B	104	110	0.00	1.83	0.00	0.1	7	180	S235	180	----00	---000	0	N
299	B	112	106	0.00	-1.83	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
300	B	127	114	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
301	B	125	113	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
302	B	126	115	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
303	B	79	85	0.003	1.57	-0.003	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
304	B	129	117	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
305	B	128	116	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
306	B	130	118	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
307	B	78	84	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
308	B	133	120	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
309	B	131	119	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
310	B	132	121	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
311	B	80	86	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
312	B	135	123	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
313	B	134	122	0.00	1.57	0.00	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
314	B	136	124	-0.002	1.57	-0.001	0.1	7	270	S235	180	----00	---000	0	N
317	B	17	138	0.61	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
318	B	138	137	0.62	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
319	B	137	139	0.61	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
320	B	139	19	0.61	0.00	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
322	B	27	140	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
323	B	140	92	0.23	0.00	-0.12	0.05	2	0	S235	180			0	N
324	B	91	140	0.00	1.83	0.00	0.1	7	0	S235	180	----00	---000	0	N
325	B	39	30	0.00	-0.76	0.00	0.2	3	0	S235	180			0	N
326	B	39	21	0.00	0.15	0.00	0.04	3	0	S235	180			0	N

T : Stabtyp (B=Biegestab, F=Fachwerkstab)

 L_x : L_x, L_y, L_z - projizierte Länge auf die Richtungen des globalen Koordinatensystems

EG : Eigengewicht berechnet aus Wichte des Materials und dem Stabquerschnitt

 Q₁ : Querschnitt Stab oder Stabanfang falls Voute

RQ : Drehung des Querschnitts bezüglich des lokalen Koordinatensystems

RL : Drehung des lokalen Koordinatensystem bezüglich der Standardlage

G1 : Stabendgelenke am Stabanfang 0=frei, L=Lokaler Bezug

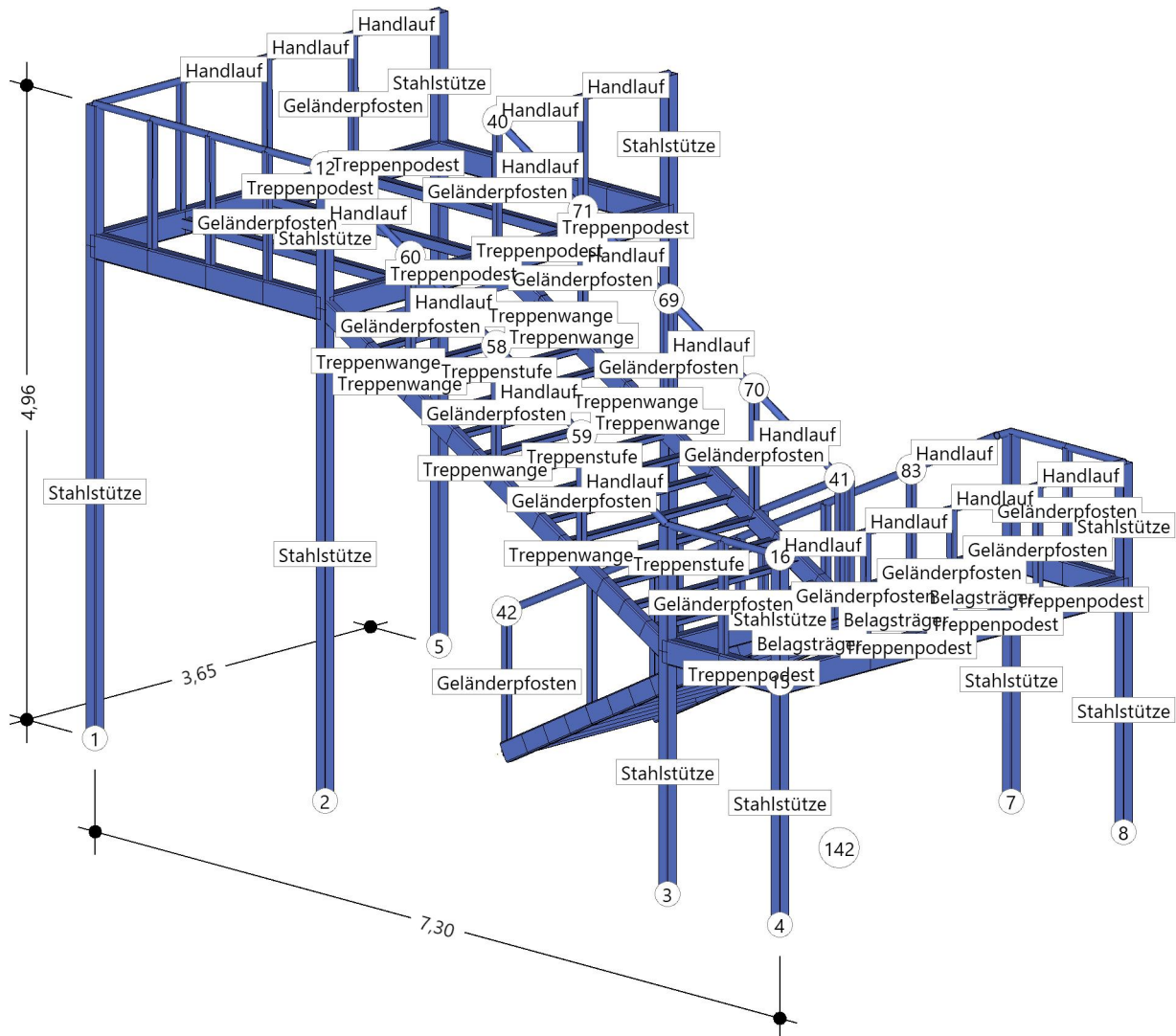
G2 : Stabendgelenke am Stabende, keine Angabe bedeutet starre, E elastische Verbindung, L=Lokaler Bezug

N : Stabteilung

E : Stab hat eine elastische Bettung - Details siehe Tabelle unten

Systembilder

Systembild mit den Namen der Querschnitte



Benutzerdefinierte Überlagerungen

LFK	Name der Überlagerung	Einwirkung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
1	B-1	Ständig	1	Lastfall 1-Aufbau	ständig	1.35
			2	Lastfall2-Nutzlast	Kat. A: Wohngebäude	-> 1.50
			3	Lastfall3-Windlast links	Windlasten	0.90
			5	Lastfall5-Holmlast	Kat. A: Wohngebäude	-> 1.50
2	B-2	Ständig	1	Lastfall 1-Aufbau	ständig	1.35
			2	Lastfall2-Nutzlast	Kat. A: Wohngebäude	-> 1.50
			4	Lastfall4-Windlast rechts	Windlasten	0.90
			5	Lastfall5-Holmlast	Kat. A: Wohngebäude	-> 1.50
3	B-3	Ständig	1	Lastfall 1-Aufbau	ständig	1.35
			2	Lastfall2-Nutzlast	Kat. A: Wohngebäude	-> 1.50
			5	Lastfall5-Holmlast	Kat. A: Wohngebäude	-> 1.50

Einwirkung : Nummer des Lastfalls

Einwirkung : Nummer des Lastfalls

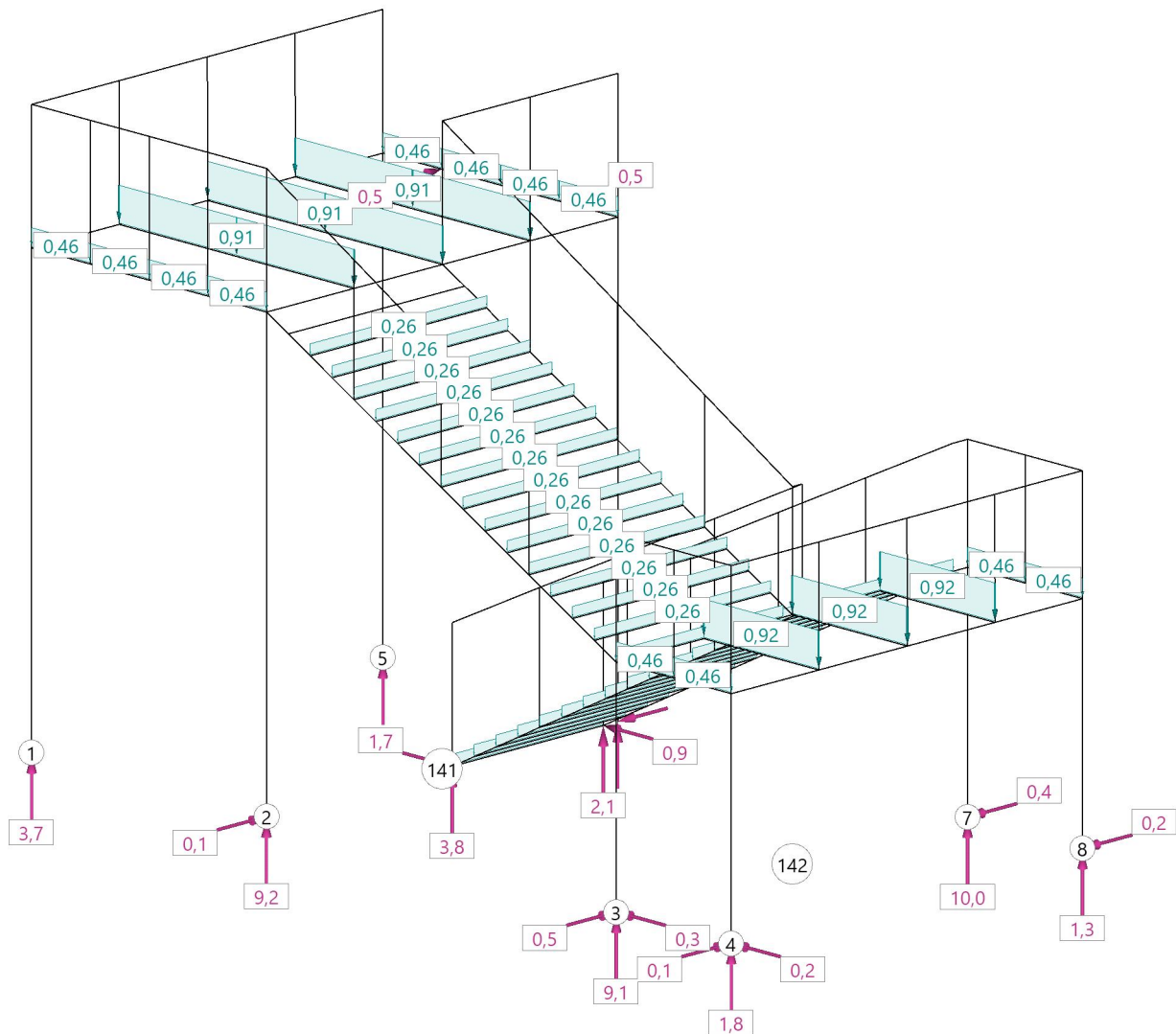
Lastfall 1-Aufbau

Linienlasten Lastfall 1-Aufbau

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
1	37	Z	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	-0.26	0.91	-0.26
1	49	Z	Global	Nein	2.45 m	Ja	0.00	-0.91	2.45	-0.91
1	50	Z	Global	Nein	2.45 m	Ja	0.00	-0.91	2.45	-0.91
1	51	Z	Global	Nein	2.45 m	Ja	0.00	-0.91	2.45	-0.91
1	52	Z	Global	Nein	1.20 m	Ja	0.00	-0.92	1.20	-0.92
1	53	Z	Global	Nein	1.20 m	Ja	0.00	-0.92	1.20	-0.92
1	54	Z	Global	Nein	1.20 m	Ja	0.00	-0.92	1.20	-0.92
1	71	Z	Global	Nein	0.82 m	Ja	0.00	-0.26	0.82	-0.26
1	77	Z	Global	Nein	0.81 m	Ja	0.00	-0.26	0.81	-0.26
1	97	Z	Global	Nein	0.62 m	Ja	0.00	-0.46	0.62	-0.46
1	98	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-0.46	0.61	-0.46
1	99	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-0.46	0.61	-0.46
1	100	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-0.46	0.61	-0.46
1	172	Z	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-0.46	0.60	-0.46
1	173	Z	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-0.46	0.60	-0.46
1	174	Z	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-0.46	0.60	-0.46
1	175	Z	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-0.46	0.60	-0.46
1	188	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	286	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	287	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	288	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	289	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	290	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	291	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	292	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	293	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	294	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	295	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	296	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	297	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	298	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	299	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-0.26	1.83	-0.26
1	300	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	301	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	302	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	303	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	304	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	305	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	306	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	307	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	308	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	309	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	310	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	311	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	312	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	313	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	314	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-0.26	1.57	-0.26
1	317	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-0.46	0.61	-0.46
1	318	Z	Global	Nein	0.62 m	Ja	0.00	-0.46	0.62	-0.46
1	319	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-0.46	0.61	-0.46
1	320	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-0.46	0.61	-0.46
1	325	Z	Global	Nein	0.76 m	Ja	0.00	-0.26	0.76	-0.26

Lastfall : Lastfallnummer
 Wirkung : Wirkungsrichtung der Last kann auf das globale oder auf das stabbezogene Koordinatensystem bezogen sein
 Projiziert : Projizierte Lasten wirken über die entsprechende Projektionslänge des Stabes in der angegebenen Richtung
 WL : Wirksame Lastlänge
 Start : Anfangspunkt der Last im Stab/Stabzug
 Ende : Endpunkt der Last im Stab/Stabzug

Lasten und Auflagerkräfte Lastfall 1-Aufbau



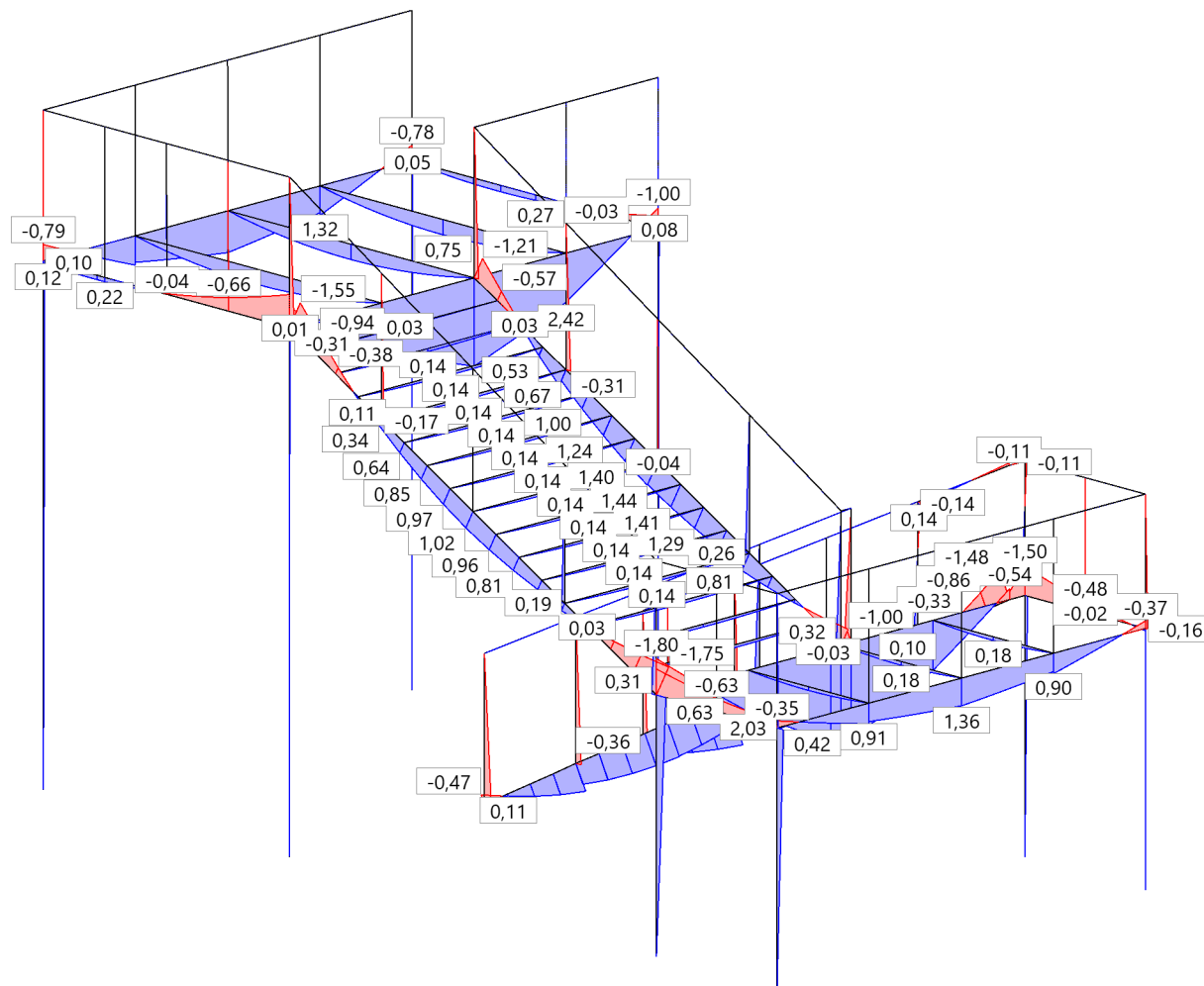
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall 1-Aufbau	1	-0.03	0.1	3.7	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	2	0.0	0.1	9.2	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	3	-0.3	0.5	9.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	4	-0.2	0.1	1.8	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	5	-0.01	-0.1	4.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	6	-0.02	-0.1	5.8	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	7	-0.1	-0.4	10.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	8	-0.01	-0.2	1.3	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	37	-0.9	0.0	2.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	38	1.7	0.0	3.8	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	137	0.0	0.01	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	138	0.0	0.5	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	139	0.0	-0.5	0.0	0.00	0.00	0.00

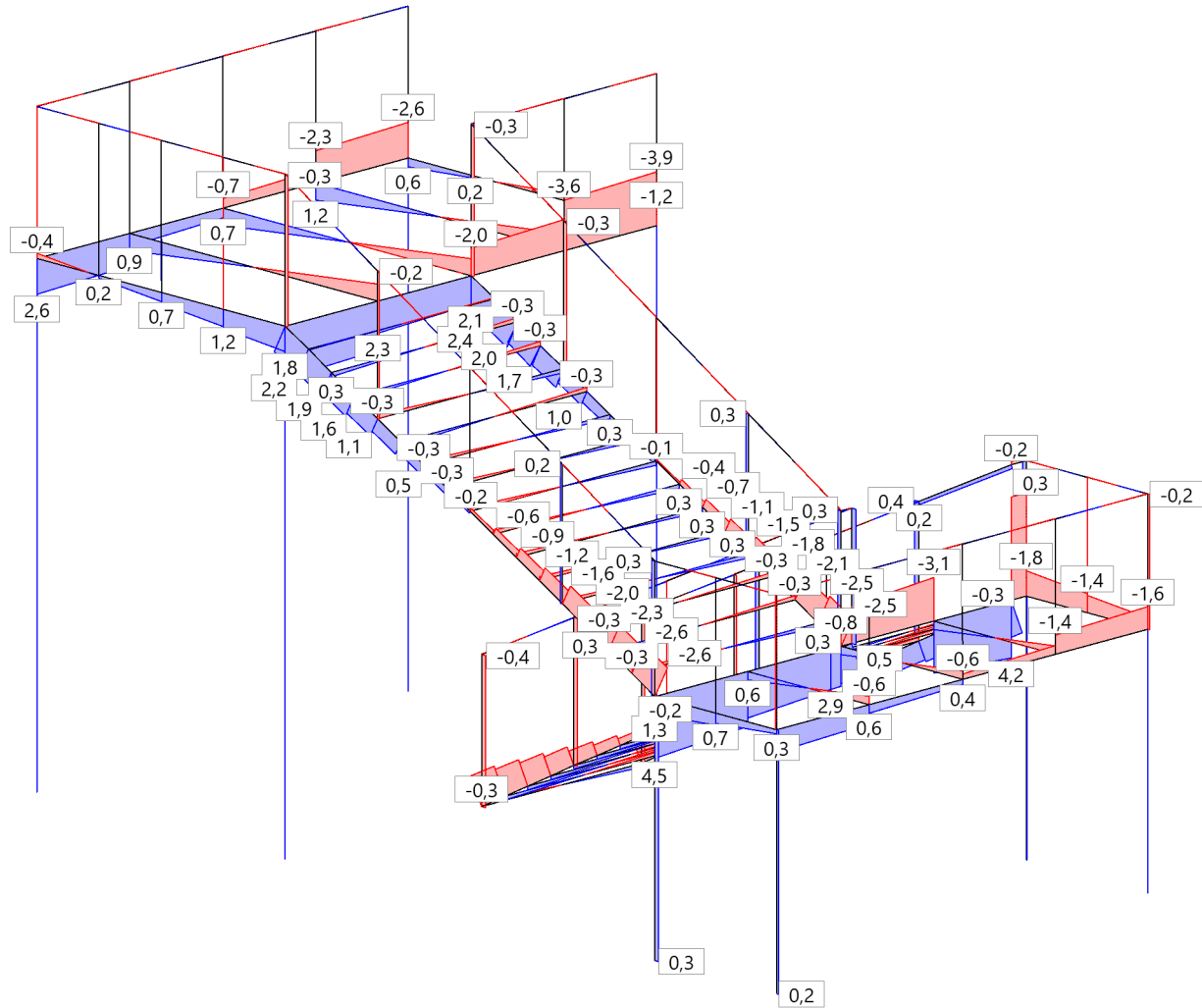
Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall 1-Aufbau	141	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall 1-Aufbau	142	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Biegemomente My für Lastfall 1-Aufbau



Querkräfte Qz für Lastfall 1-Aufbau



Lastfall2-Nutzlast

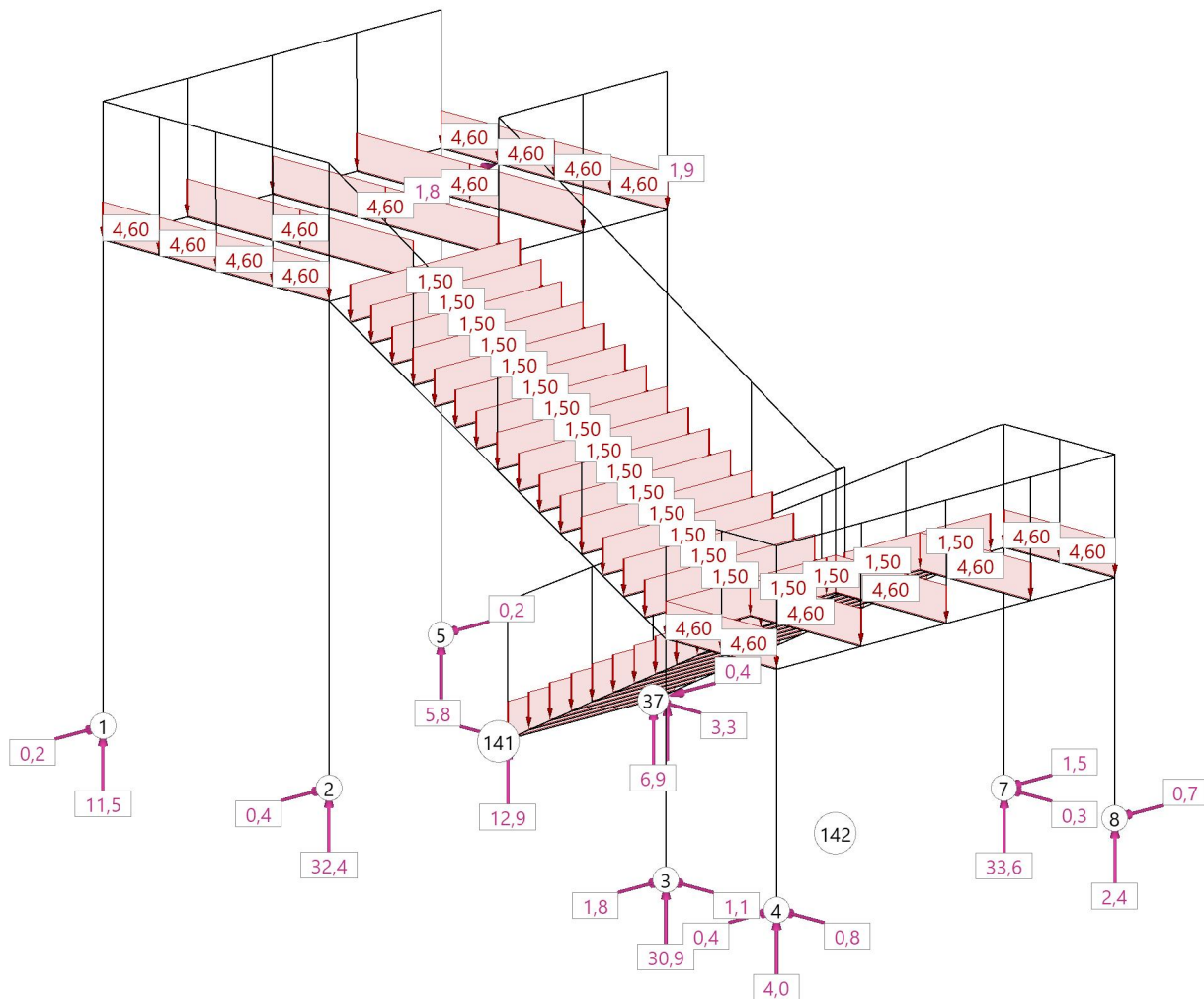
Linienlasten Lastfall2-Nutzlast

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
2	37	Z	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	-1.50	0.91	-1.50
2	49	Z	Global	Nein	2.45 m	Ja	0.00	-4.60	2.45	-4.60
2	50	Z	Global	Nein	2.45 m	Ja	0.00	-4.60	2.45	-4.60
2	51	Z	Global	Nein	2.45 m	Ja	0.00	-4.60	2.45	-4.60
2	52	Z	Global	Nein	1.20 m	Ja	0.00	-4.60	1.20	-4.60
2	53	Z	Global	Nein	1.20 m	Ja	0.00	-4.60	1.20	-4.60
2	54	Z	Global	Nein	1.20 m	Ja	0.00	-4.60	1.20	-4.60
2	71	Z	Global	Nein	0.82 m	Ja	0.00	-1.50	0.82	-1.50
2	72	Z	Global	Nein	0.10 m	Ja	0.00	-1.50	0.10	-1.50
2	77	Z	Global	Nein	0.81 m	Ja	0.00	-1.50	0.81	-1.50
2	97	Z	Global	Nein	0.62 m	Ja	0.00	-4.60	0.62	-4.60
2	98	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-4.60	0.61	-4.60
2	99	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-4.60	0.61	-4.60
2	100	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-4.60	0.61	-4.60
2	172	Z	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-4.60	0.60	-4.60
2	173	Z	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-4.60	0.60	-4.60
2	174	Z	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-4.60	0.60	-4.60
2	175	Z	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-4.60	0.60	-4.60

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
2	188	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	286	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	287	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	288	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	289	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	290	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	291	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	292	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	293	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	294	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	295	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	296	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	297	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	298	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	299	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	300	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	301	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	302	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	303	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	304	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	305	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	306	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	307	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	308	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	309	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	310	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	311	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	312	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	313	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	314	Z	Global	Nein	1.57 m	Ja	0.00	-1.50	1.57	-1.50
2	317	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-4.60	0.61	-4.60
2	318	Z	Global	Nein	0.62 m	Ja	0.00	-4.60	0.62	-4.60
2	319	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-4.60	0.61	-4.60
2	320	Z	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-4.60	0.61	-4.60
2	324	Z	Global	Nein	1.83 m	Ja	0.00	-1.50	1.83	-1.50
2	325	Z	Global	Nein	0.76 m	Ja	0.00	-1.50	0.76	-1.50

Lastfall : Lastfallnummer
 Wirkung : Wirkungsrichtung der Last kann auf das globale oder auf das stabbezogene Koordinatensystem bezogen sein
 Projiziert : Projizierte Lasten wirken über die entsprechende Projektionslänge des Stabes in der angegebenen Richtung
 WL : Wirksame Lastlänge
 Start : Anfangspunkt der Last im Stab/Stabzug
 Ende : Endpunkt der Last im Stab/Stabzug

Lasten und Auflagerkräfte Lastfall2-Nutzlast



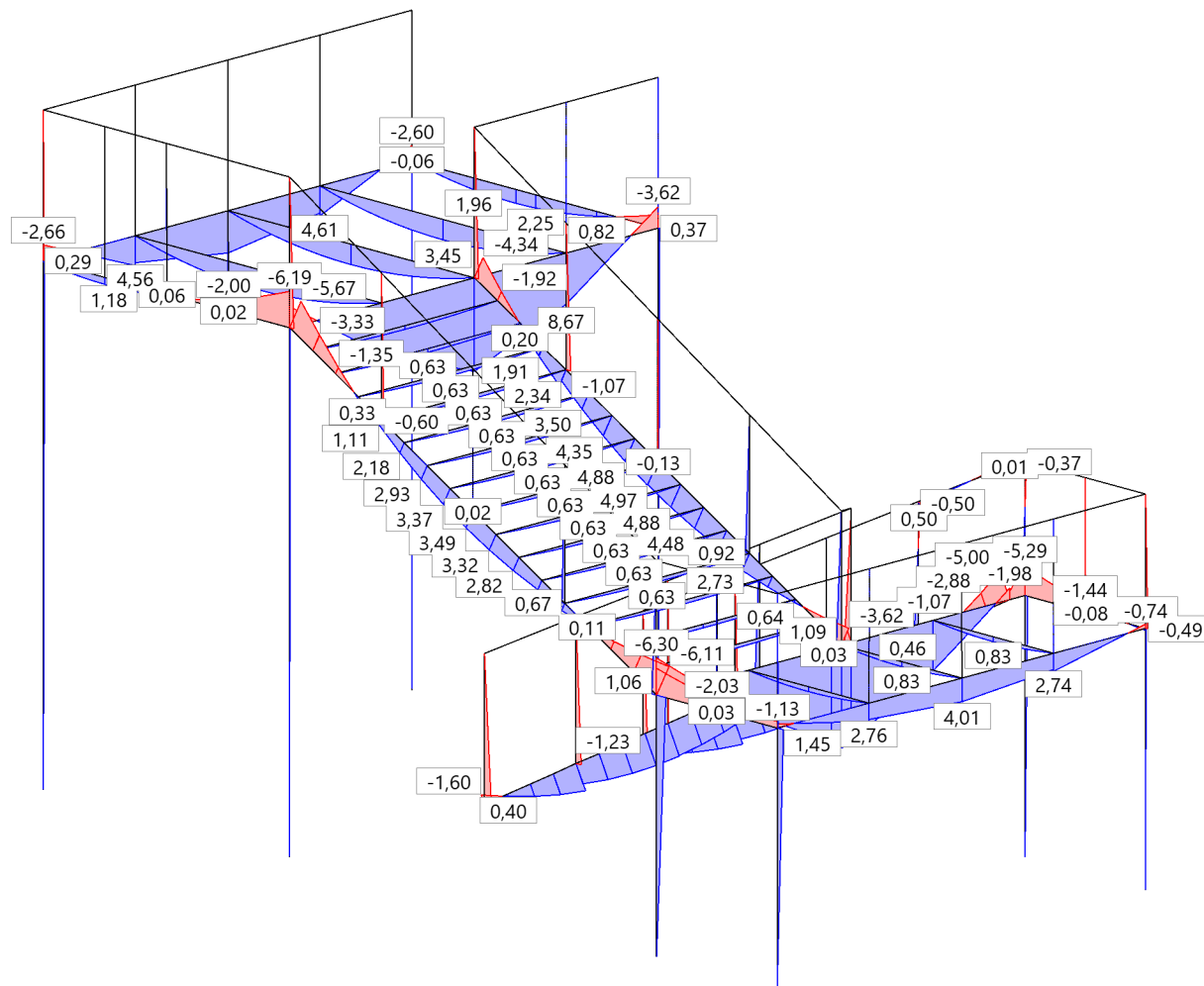
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall2-Nutzlast	1	-0.1	0.2	11.5	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	2	-0.02	0.4	32.4	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	3	-1.1	1.8	30.9	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	4	-0.8	0.4	4.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	5	-0.01	-0.2	13.2	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	6	-0.1	-0.4	20.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	7	-0.3	-1.5	33.6	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	8	-0.05	-0.7	2.4	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	37	-3.3	0.01	6.9	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	38	5.8	0.01	12.9	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	137	0.0	0.04	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	138	0.0	1.8	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	139	0.0	-1.9	0.0	0.00	0.00	0.00

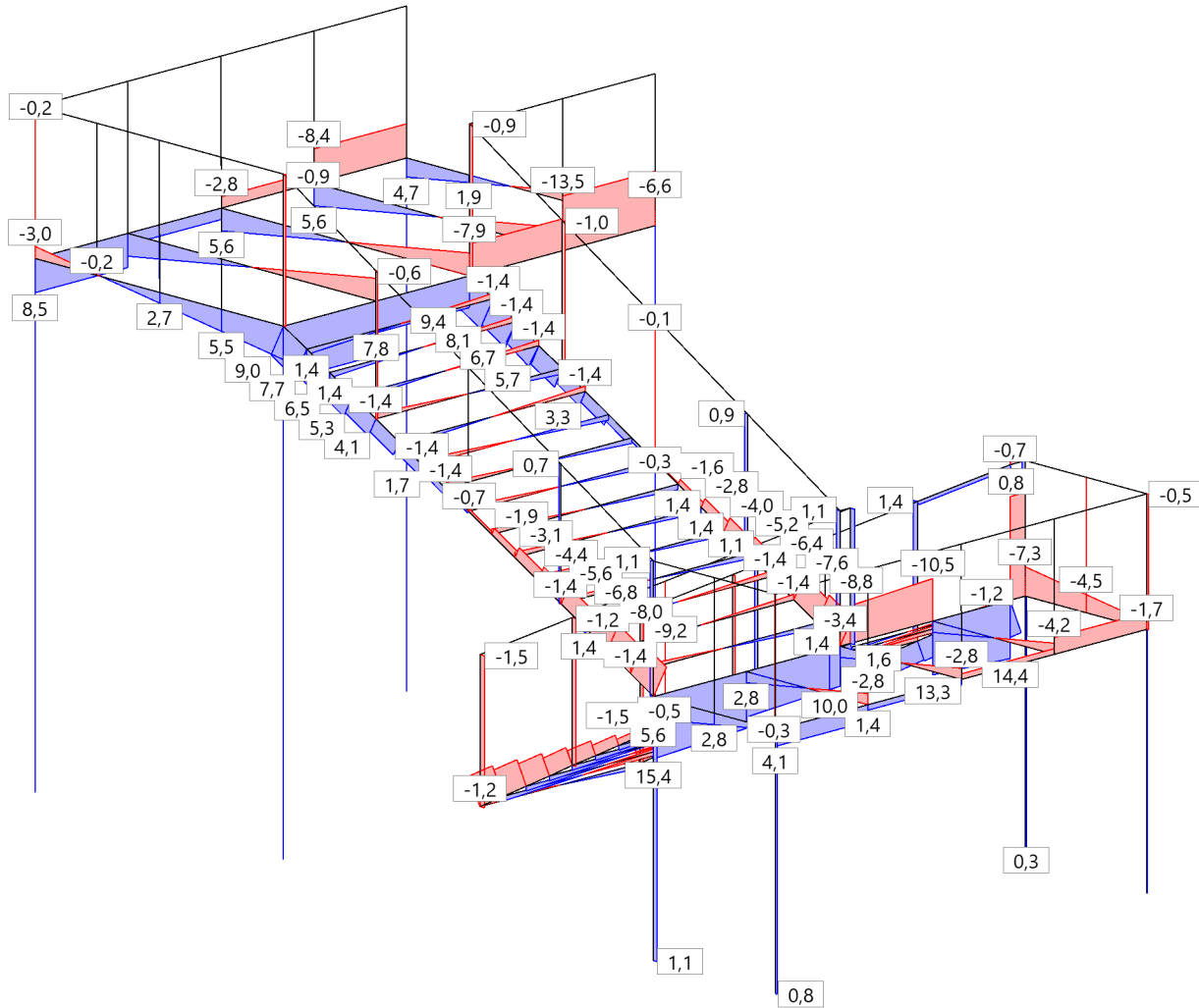
Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall2-Nutzlast	141	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall2-Nutzlast	142	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Biegemomente My für Lastfall2-Nutzlast



Querkräfte Qz für Lastfall2-Nutzlast



Lastfall3-Windlast links

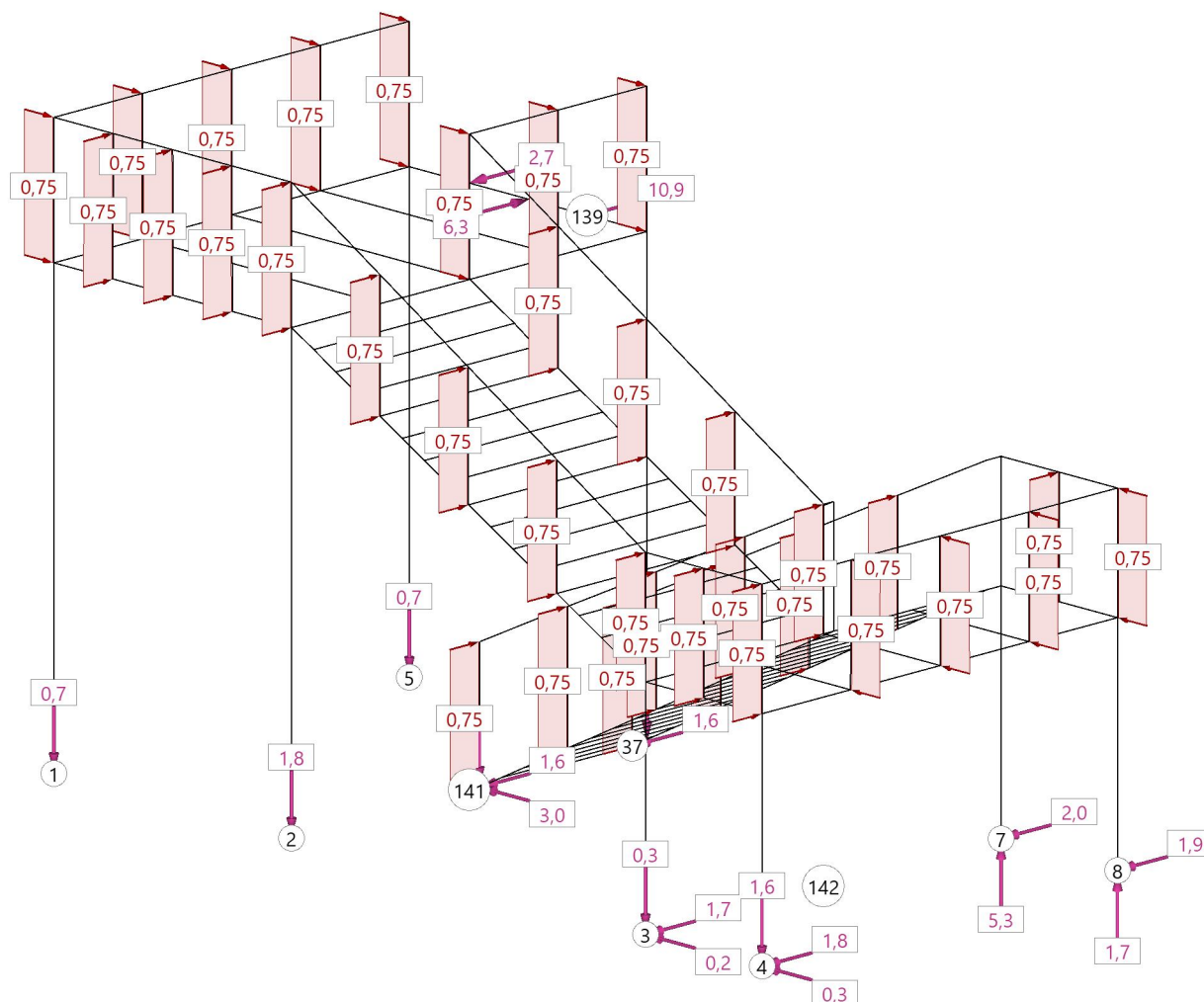
Linienlasten Lastfall3-Windlast links

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
3	2	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	4	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	6	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	8	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	10	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	0.75	0.98	0.75
3	12	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	0.75	0.98	0.75
3	14	X	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	-0.75	0.98	-0.75
3	61	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	68	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	0.75	0.98	0.75
3	70	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	78	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	101	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	102	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	103	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	104	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	105	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	106	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
3	107	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
3	166	Y	Global	Nein	1.07 m	Ja	0.00	0.75	1.07	0.75
3	167	Y	Global	Nein	1.04 m	Ja	0.00	0.75	1.04	0.75
3	168	Y	Global	Nein	1.01 m	Ja	0.00	0.75	1.01	0.75
3	169	Y	Global	Nein	1.07 m	Ja	0.00	0.75	1.07	0.75
3	170	Y	Global	Nein	1.04 m	Ja	0.00	0.75	1.04	0.75
3	171	Y	Global	Nein	1.01 m	Ja	0.00	0.75	1.01	0.75
3	176	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	0.75	0.98	0.75
3	177	X	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	-0.75	0.98	-0.75
3	178	X	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	-0.75	0.98	-0.75
3	179	X	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	-0.75	0.98	-0.75
3	180	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	0.75	0.98	0.75
3	181	Y	Global	Nein	1.07 m	Ja	0.00	0.75	1.07	0.75
3	182	Y	Global	Nein	1.04 m	Ja	0.00	0.75	1.04	0.75
3	183	Y	Global	Nein	1.01 m	Ja	0.00	0.75	1.01	0.75
3	184	Y	Global	Nein	1.01 m	Ja	0.00	0.75	1.01	0.75
3	185	Y	Global	Nein	1.04 m	Ja	0.00	0.75	1.04	0.75
3	186	Y	Global	Nein	1.07 m	Ja	0.00	0.75	1.07	0.75

Lastfall	: Lastfallnummer
Wirkung	: Wirkungsrichtung der Last kann auf das globale oder auf das stabbezogene Koordinatensystem bezogen sein
Projiziert	: Projizierte Lasten wirken über die entsprechende Projektionslänge des Stabes in der angegebenen Richtung
WL	: Wirksame Lastlänge
Start	: Anfangspunkt der Last im Stab/Stabzug
Ende	: Endpunkt der Last im Stab/Stabzug

Lasten und Auflagerkräfte Lastfall3-Windlast links

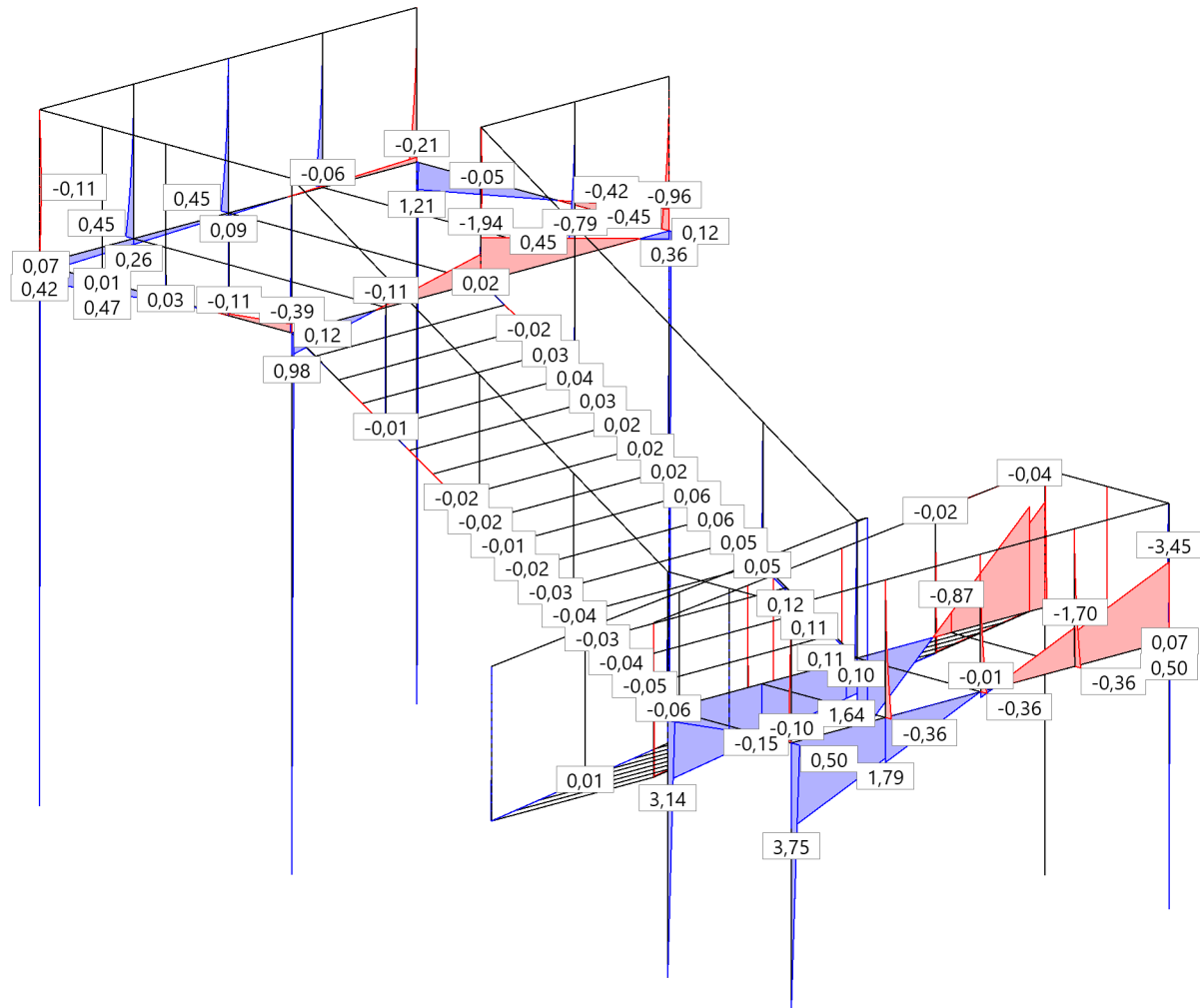


Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung

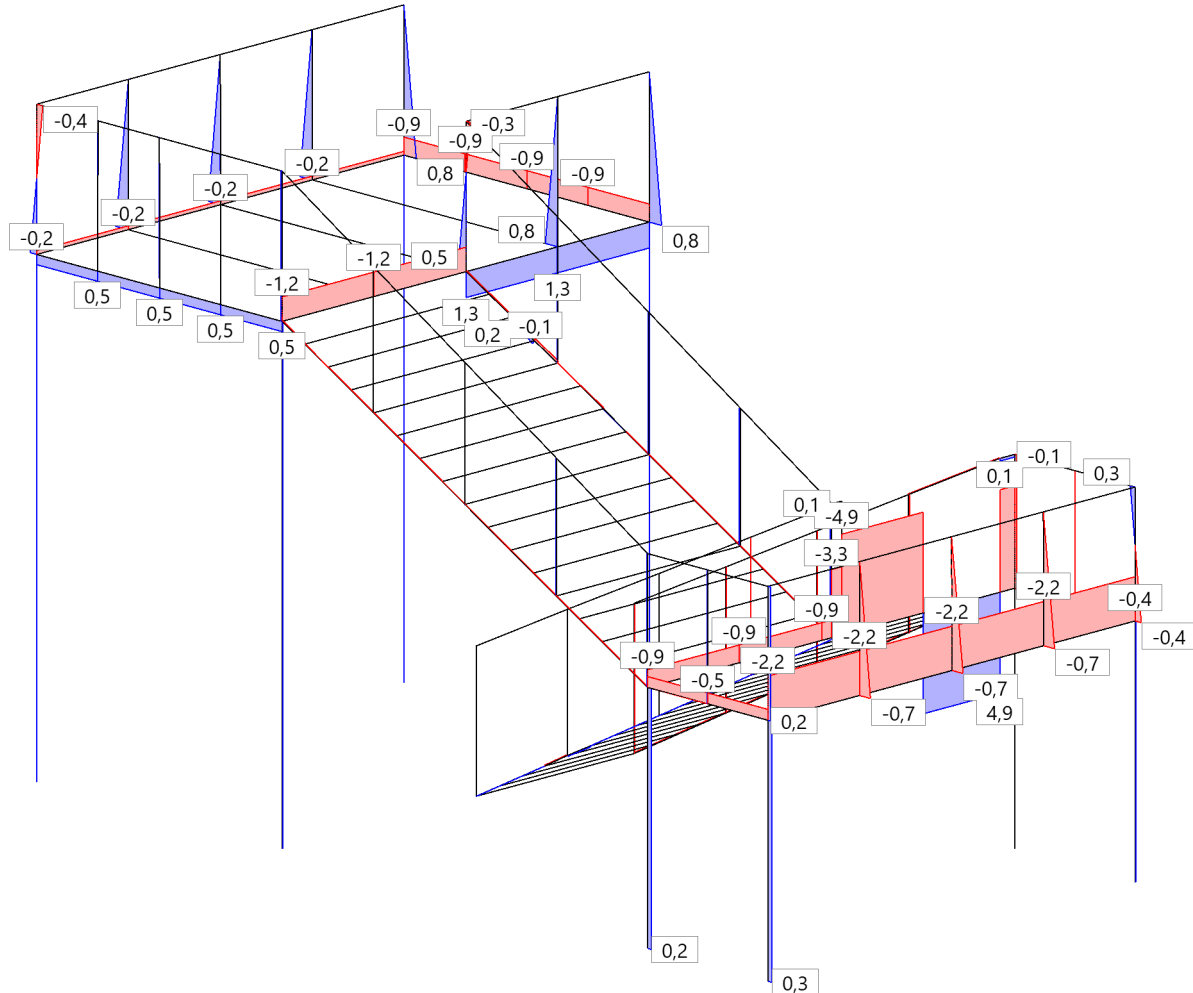
Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall3-Windlast links	1	-0.02	0.01	-0.7	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	2	-0.03	-0.03	-1.8	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	3	-0.2	-1.7	-0.3	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	4	-0.3	-1.8	-1.6	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	5	-0.02	0.0	-0.7	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	6	-0.03	0.03	-0.4	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	7	0.0	-2.0	5.3	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	8	-0.04	-1.9	1.7	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	37	0.01	-1.6	0.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	38	-3.0	-1.6	-1.6	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	137	0.0	6.3	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	138	0.0	-2.7	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	139	0.0	-10.9	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	141	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall3-Windlast links	142	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Biegemomente M_y für Lastfall3-Windlast links



Querkräfte Qz für Lastfall3-Windlast links

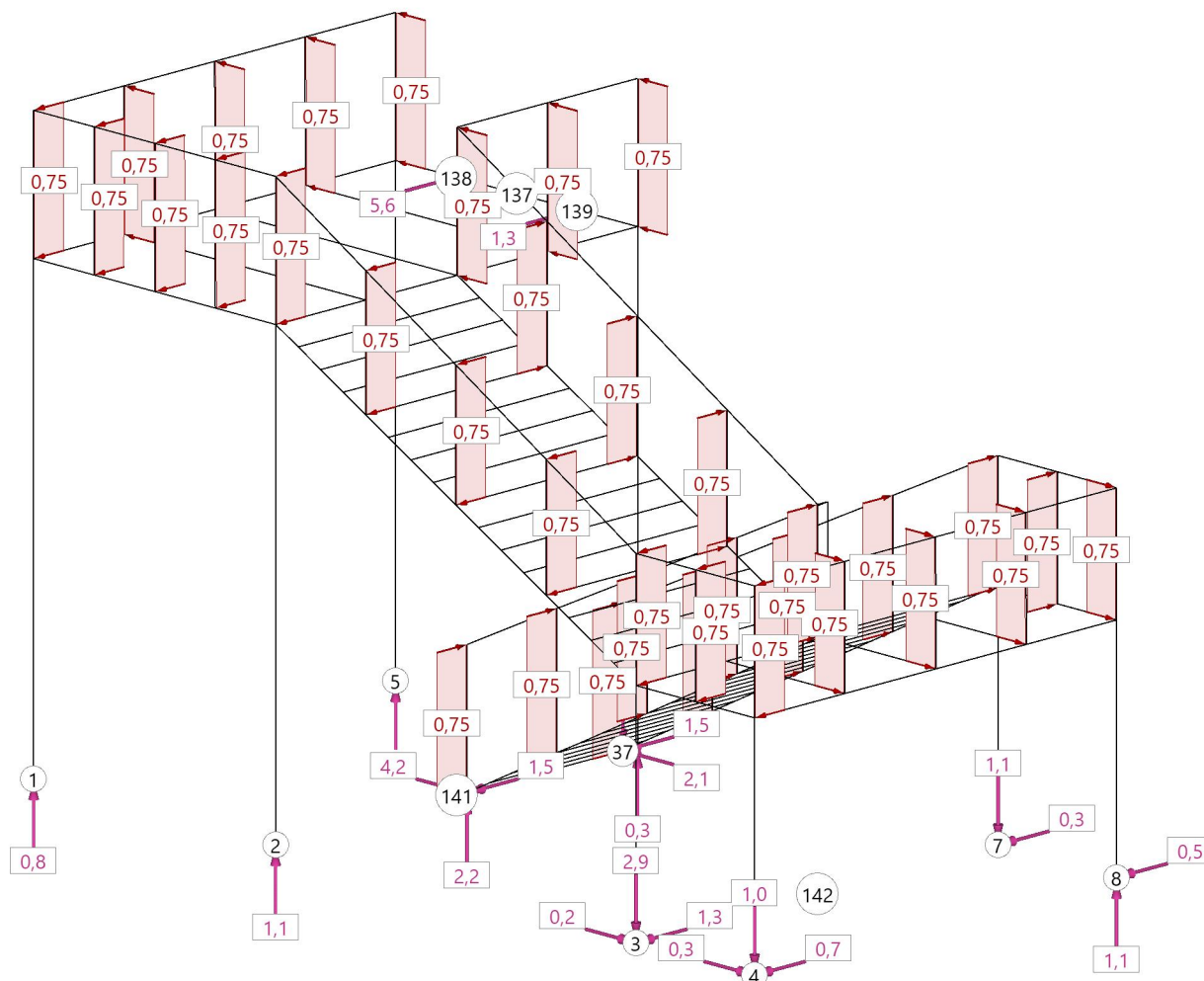


Lastfall4-Windlast rechts

Linienlasten Lastfall4-Windlast rechts

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
4	2	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	4	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	6	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	8	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	10	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	-0.75	0.98	-0.75
4	12	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	-0.75	0.98	-0.75
4	14	X	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	0.75	0.98	0.75
4	15	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	0.75	0.98	0.75
4	61	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	68	Y	Global	Nein	0.98 m	Ja	0.00	0.75	0.98	0.75
4	70	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
4	78	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	0.75	1.10	0.75
4	101	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	102	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	103	X	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	104	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	105	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75
4	106	Y	Global	Nein	1.10 m	Ja	0.00	-0.75	1.10	-0.75

Lasten und Auflagerkräfte Lastfall4-Windlast rechts



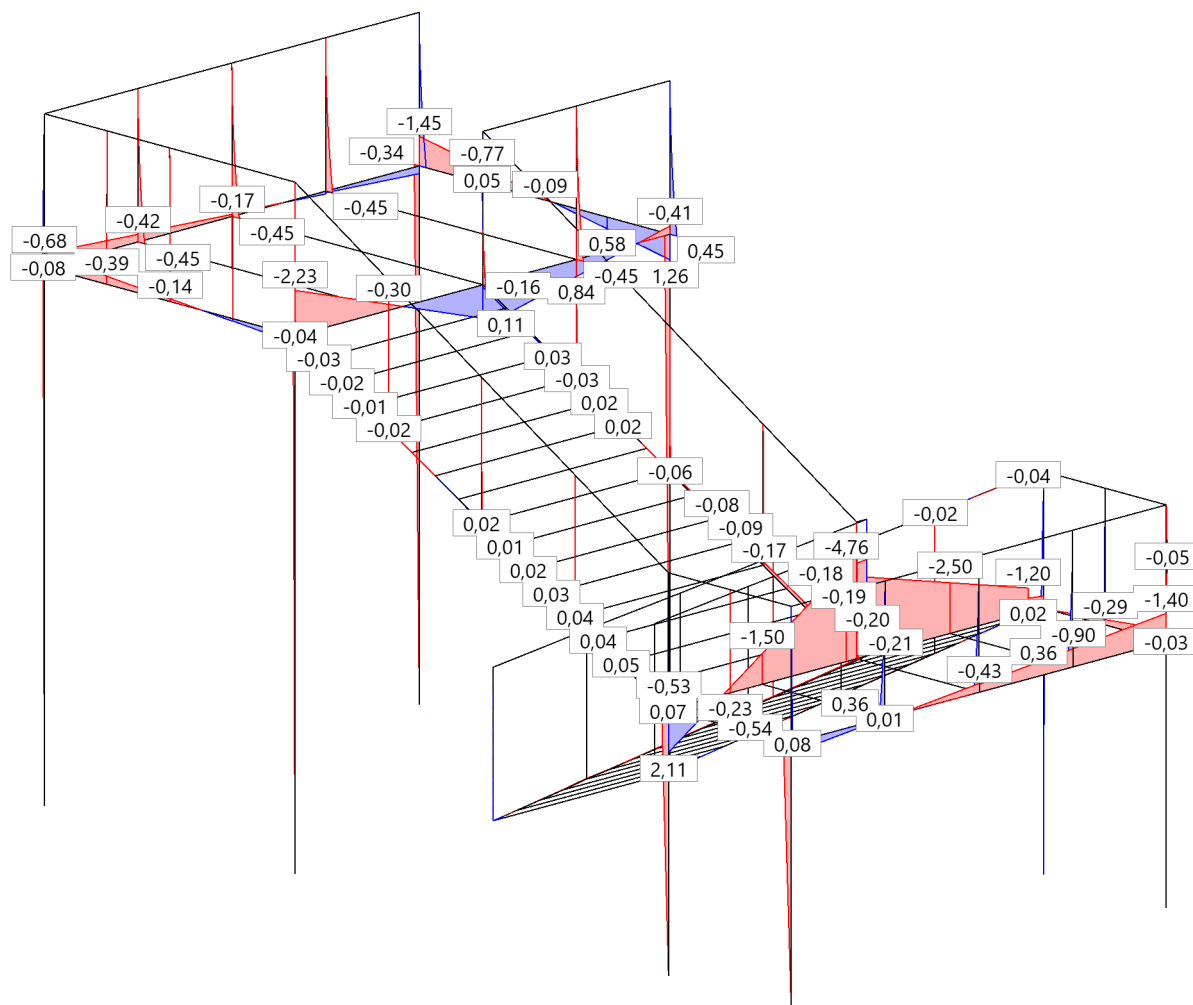
Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall4-Windlast rechts	1	0.02	-0.01	0.8	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	2	0.03	-0.01	1.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	3	0.2	-1.3	-2.9	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	4	0.3	-0.7	-1.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	5	0.1	0.01	0.8	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	6	0.1	-0.04	0.3	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	7	-0.02	-0.3	-1.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	8	0.02	-0.5	1.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	37	-2.1	-1.5	-1.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	38	4.2	-1.5	2.2	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	137	0.0	-3.1	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	138	0.0	5.6	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	139	0.0	1.3	0.0	0.00	0.00	0.00

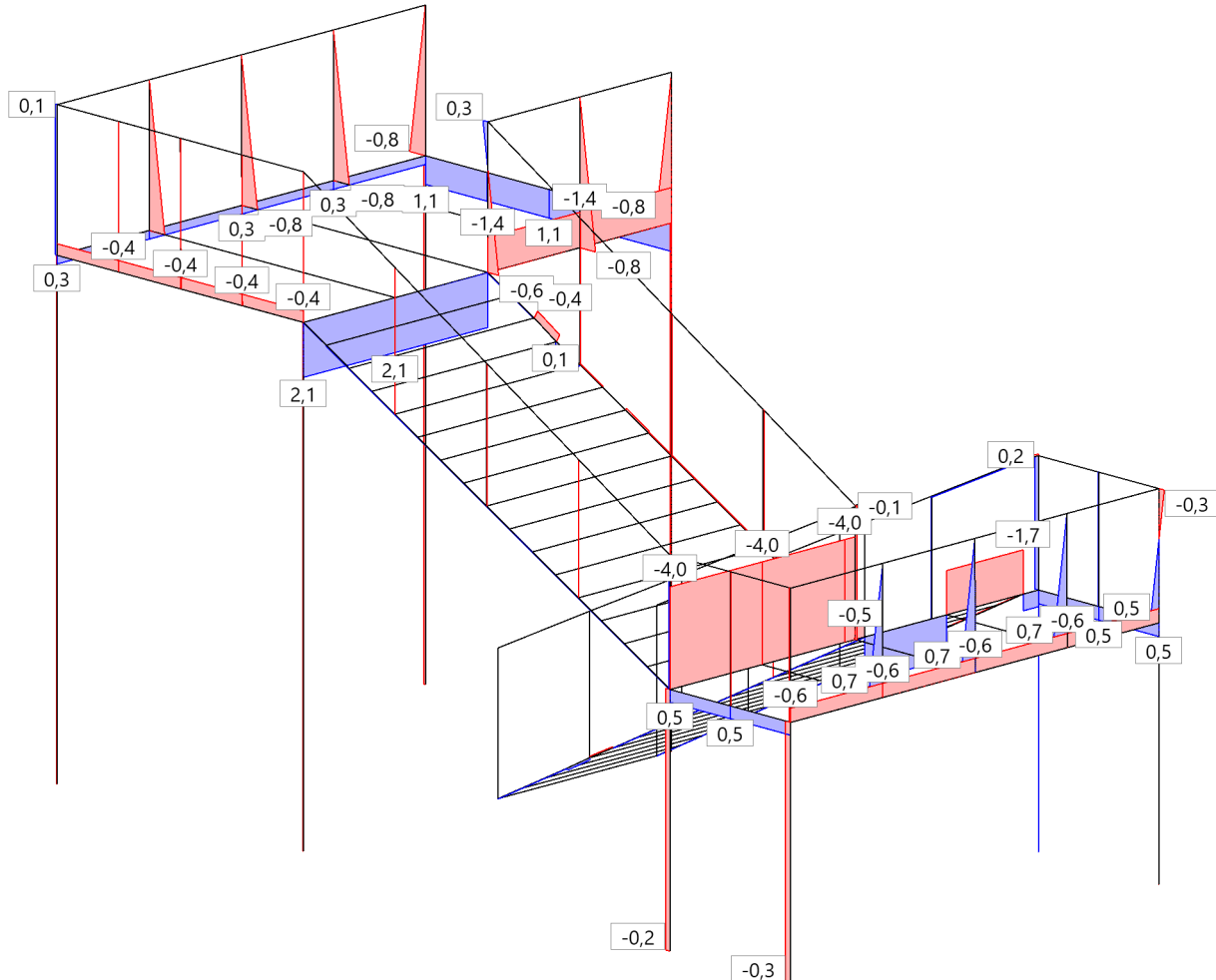
Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall4-Windlast rechts	141	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall4-Windlast rechts	142	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Biegemomente My für Lastfall4-Windlast rechts



Querkräfte Qz für Lastfall4-Windlast rechts



Lastfall5-Holmlast

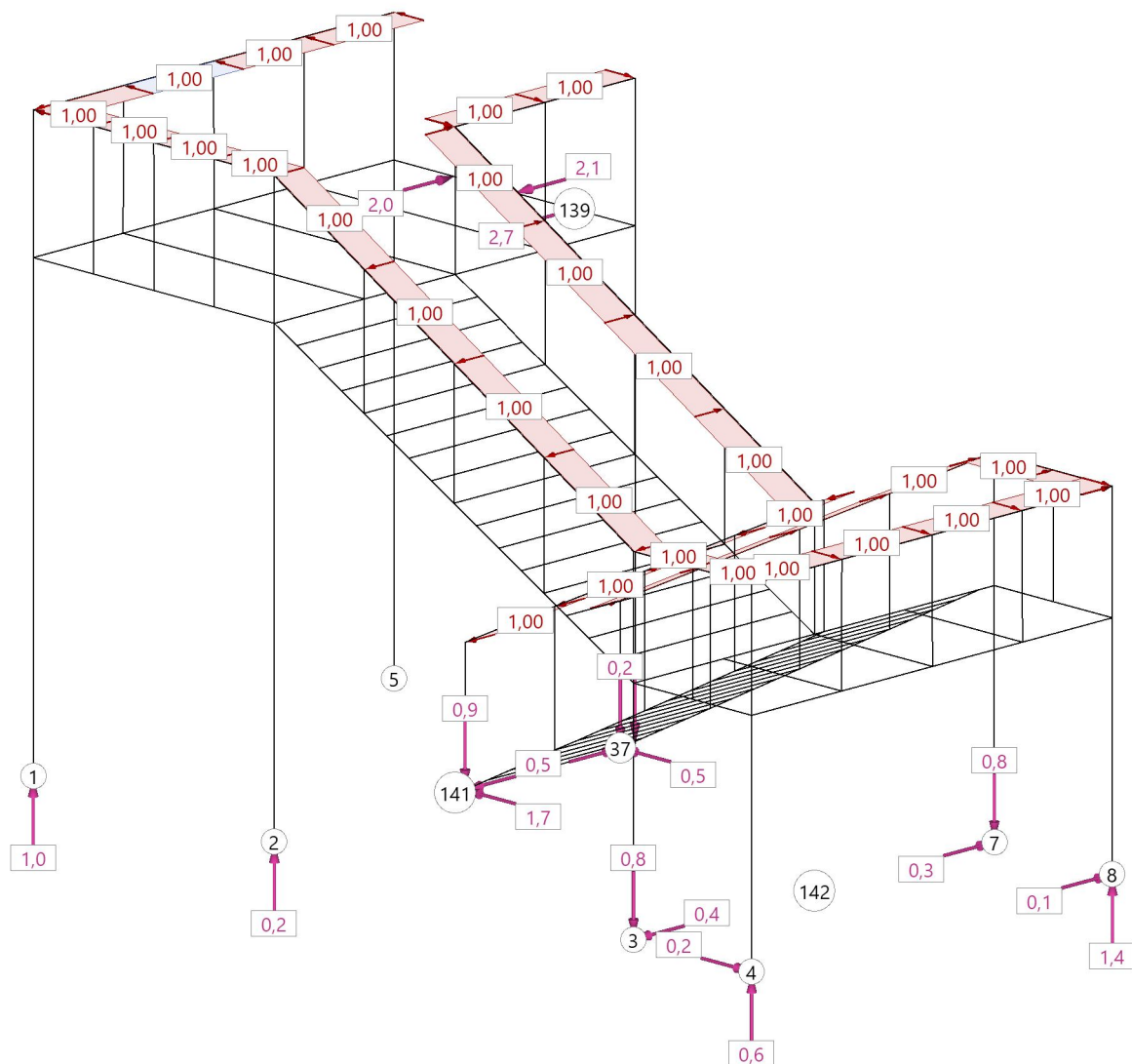
Linienlasten Lastfall5-Holmlast

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
5	83	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	-1.00	0.91	-1.00
5	84	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	-1.00	0.91	-1.00
5	85	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	-1.00	0.91	-1.00
5	86	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	-1.00	0.91	-1.00
5	89	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	1.00	0.91	1.00
5	90	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	1.00	0.91	1.00
5	91	Y	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-1.00	0.61	-1.00
5	92	Y	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-1.00	0.61	-1.00
5	93	Y	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-1.00	0.61	-1.00
5	94	Y	Global	Nein	0.61 m	Ja	0.00	-1.00	0.61	-1.00
5	110	Y	Global	Nein	1.05 m	Ja	0.00	-1.00	1.05	-1.00
5	111	Y	Global	Nein	1.05 m	Ja	0.00	-1.00	1.05	-1.00
5	112	Y	Global	Nein	1.05 m	Ja	0.00	-1.00	1.05	-1.00
5	113	Y	Global	Nein	1.05 m	Ja	0.00	-1.00	1.05	-1.00
5	114	Y	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	1.00	0.60	1.00
5	115	Y	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	1.00	0.60	1.00
5	116	Y	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-1.00	0.60	-1.00
5	117	Y	Global	Nein	0.60 m	Ja	0.00	-1.00	0.60	-1.00

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
5	120	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	1.00	0.91	1.00
5	121	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	1.00	0.91	1.00
5	122	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	1.00	0.91	1.00
5	123	X	Global	Nein	0.91 m	Ja	0.00	1.00	0.91	1.00
5	132	Y	Global	Nein	1.05 m	Ja	0.00	1.00	1.05	1.00
5	133	Y	Global	Nein	1.05 m	Ja	0.00	1.00	1.05	1.00
5	134	Y	Global	Nein	1.05 m	Ja	0.00	1.00	1.05	1.00
5	135	Y	Global	Nein	1.05 m	Ja	0.00	1.00	1.05	1.00
5	144	Y	Global	Nein	1.02 m	Ja	0.00	-1.00	1.02	-1.00
5	145	Y	Global	Nein	1.02 m	Ja	0.00	-1.00	1.02	-1.00
5	146	Y	Global	Nein	1.02 m	Ja	0.00	-1.00	1.02	-1.00
5	147	Y	Global	Nein	1.02 m	Ja	0.00	-1.00	1.02	-1.00
5	156	Y	Global	Nein	1.02 m	Ja	0.00	1.00	1.02	1.00
5	157	Y	Global	Nein	1.02 m	Ja	0.00	1.00	1.02	1.00
5	158	Y	Global	Nein	1.02 m	Ja	0.00	1.00	1.02	1.00
5	159	Y	Global	Nein	1.02 m	Ja	0.00	1.00	1.02	1.00

Lastfall	: Lastfallnummer
Wirkung	: Wirkungsrichtung der Last kann auf das globale oder auf das stabbezogene Koordinatensystem bezogen sein
Projiziert	: Projizierte Lasten wirken über die entsprechende Projektionslänge des Stabes in der angegebenen Richtung
WL	: Wirksame Lastlänge
Start	: Anfangspunkt der Last im Stab/Stabzug
Ende	: Endpunkt der Last im Stab/Stabzug

Lasten und Auflagerkräfte Lastfall5-Holmlast

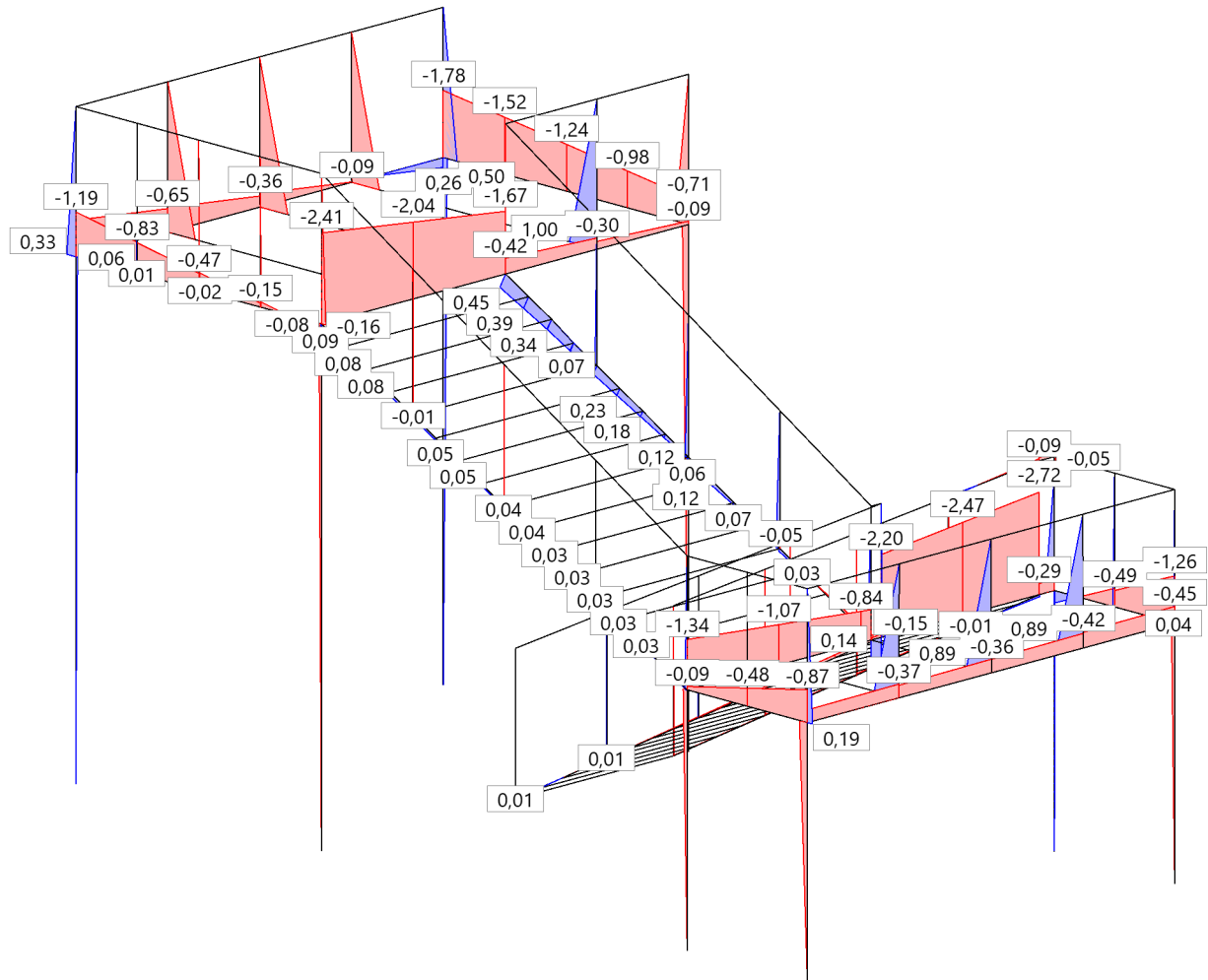


Auflagerkräfte Theorie I.Ordnung

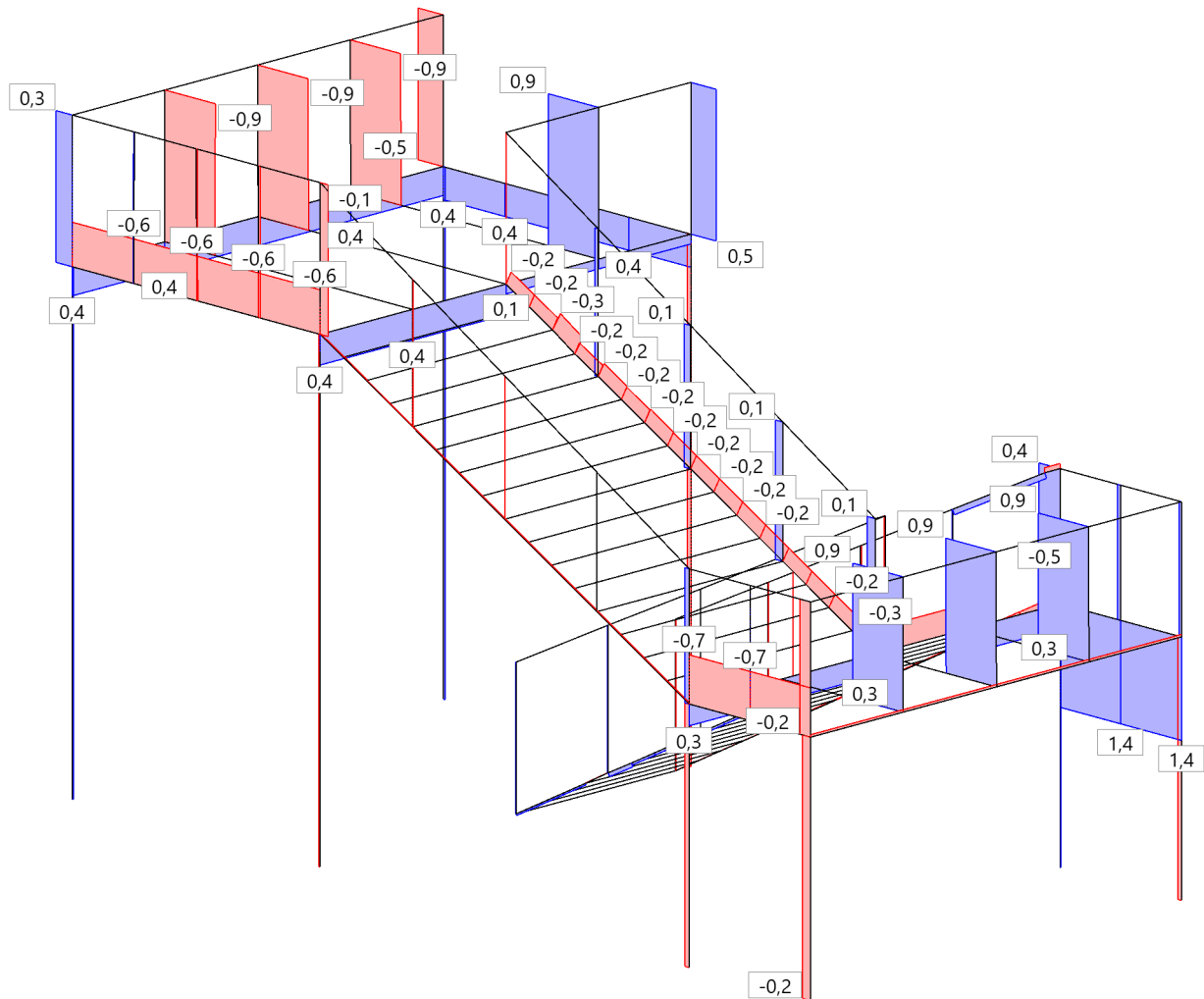
Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall5-Holmlast	1	-0.02	-0.03	1.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	2	0.02	-0.1	0.2	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	3	0.1	-0.4	-0.8	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	4	0.2	-0.1	0.6	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	5	-0.04	0.01	0.1	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	6	0.1	0.04	-0.6	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	7	-0.01	0.3	-0.8	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	8	0.1	0.1	1.4	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	37	-0.5	0.4	-0.2	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	38	-1.7	-0.5	-0.9	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	137	0.0	-2.1	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	138	0.0	2.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	139	0.0	2.7	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	141	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
Lastfall5-Holmlast	142	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

Biegemomente M_y für Lastfall5-Holmlast



Querkräfte Qz für Lastfall5-Holmlast



Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Maximale Ausnutzung je Querschnitt Theorie I.Ordnung

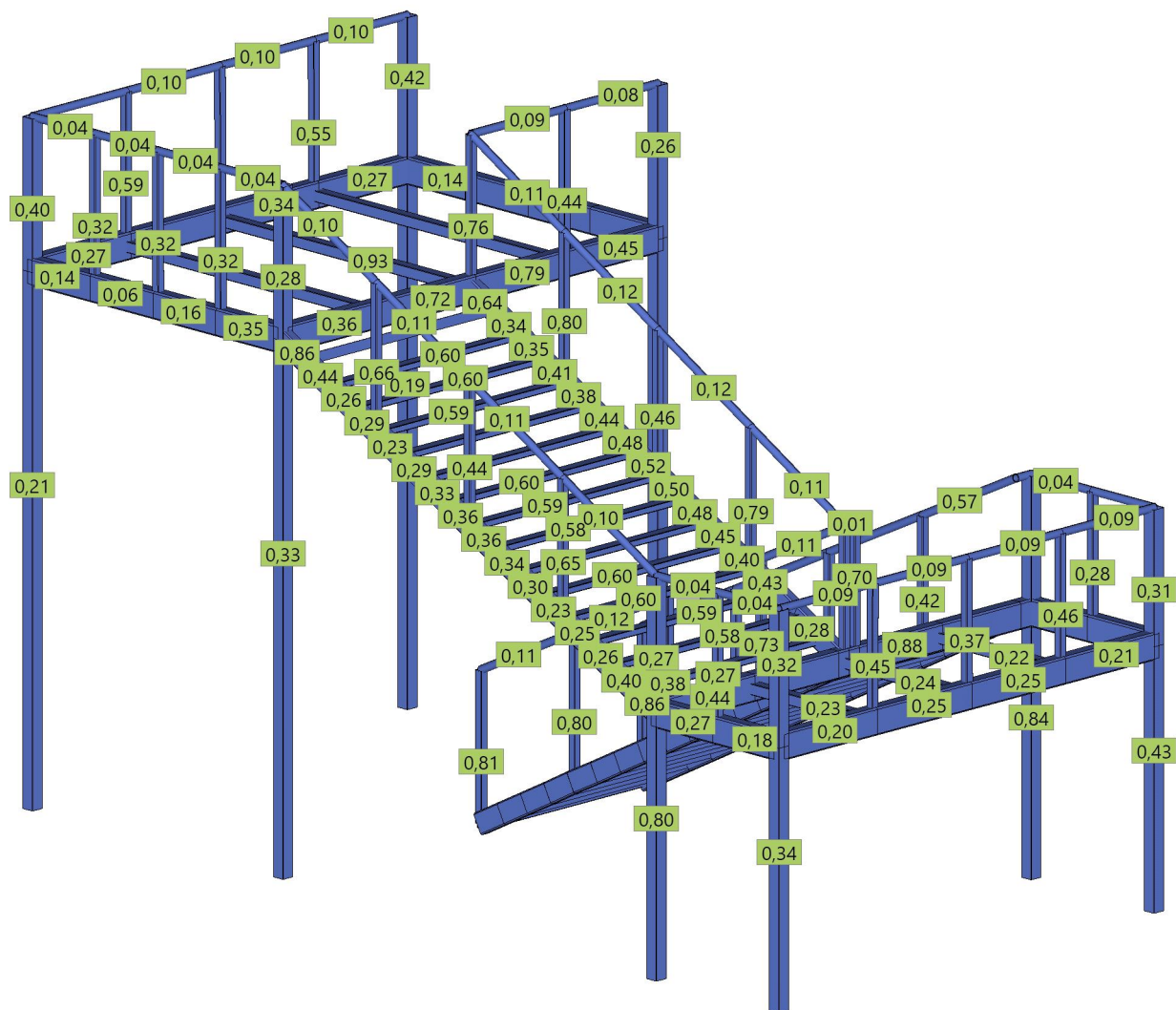
Stab	LFK	QS	Länge m	Pos m	Ref	M _y kNm	M _z kNm	Q _y kN	Q _z kN	N kN	M _t kNm	f cm	η	η _{max}
16	B-1	Stahlstütze	1.91	1.91	η _{el}	1.20	8.00	-4.2	0.6	-67.0	0.00	0.6		0.84
16	B-1	Stahlstütze	1.91	1.91	M _y	1.20	8.00	-4.2	0.6	-67.0	0.00	0.6	η _{el}	0.84
16	B-1	Stahlstütze	1.91	1.91	M _z	1.20	8.00	-4.2	0.6	-67.0	0.00	0.6	η _{el}	0.84
16	B-1	Stahlstütze	1.91	0.00	Q _y	0.00	0.00	-4.2	0.6	-67.4	0.00	0.0	η _{el}	0.16
16	B-1	Stahlstütze	1.91	0.00	Q _z	0.00	0.00	-4.2	0.6	-67.4	0.00	0.0	η _{el}	0.16
16	B-1	Stahlstütze	1.91	0.00	N	0.00	0.00	-4.2	0.6	-67.4	0.00	0.0	η _{el}	0.16
50	B-2	Belagsträger	2.45	1.23	η _{el}	6.19	0.00	0.0	0.0	4.7	0.00	1.6		0.93
50	B-2	Belagsträger	2.45	1.23	M _y	6.19	0.00	0.0	0.0	4.7	0.00	1.6	η _{el}	0.93
50	B-2	Belagsträger	2.45	2.45	Q _z	0.00	0.00	0.0	-10.1	4.7	0.00	0.9	η _{el}	0.14
50	B-2	Belagsträger	2.45	0.00	N	0.00	0.00	0.0	10.1	4.7	0.00	0.5	η _{el}	0.14
70	B-3	Geländerpfosten	1.10	1.10	η _{el}	-3.01	0.84	-0.8	-2.7	-1.5	0.00	0.0		0.81
70	B-3	Geländerpfosten	1.10	1.10	M _y	-3.01	0.84	-0.8	-2.7	-1.5	0.00	0.0	η _{el}	0.81
70	B-3	Geländerpfosten	1.10	1.10	M _z	-3.01	0.84	-0.8	-2.7	-1.5	0.00	0.0	η _{el}	0.81
70	B-3	Geländerpfosten	1.10	0.00	Q _y	0.00	0.00	-0.8	-2.7	-1.4	0.00	2.8	η _{el}	0.04
70	B-3	Geländerpfosten	1.10	0.00	Q _z	0.00	0.00	-0.8	-2.7	-1.4	0.00	2.8	η _{el}	0.04
70	B-3	Geländerpfosten	1.10	1.10	N	-3.01	0.84	-0.8	-2.7	-1.5	0.00	0.0	η _{el}	0.81

QS	: Name/Alias des Querschnitts
Pos	: Position im Stab
Ref	: Referenz für die führende Größe
η	: Art der Ausnutzung an dieser Stelle falls mehrere Nachweise geführt wurden
η_{\max}	: Wert der Ausnutzung an dieser Stelle, abhängig von der Art des Nachweises

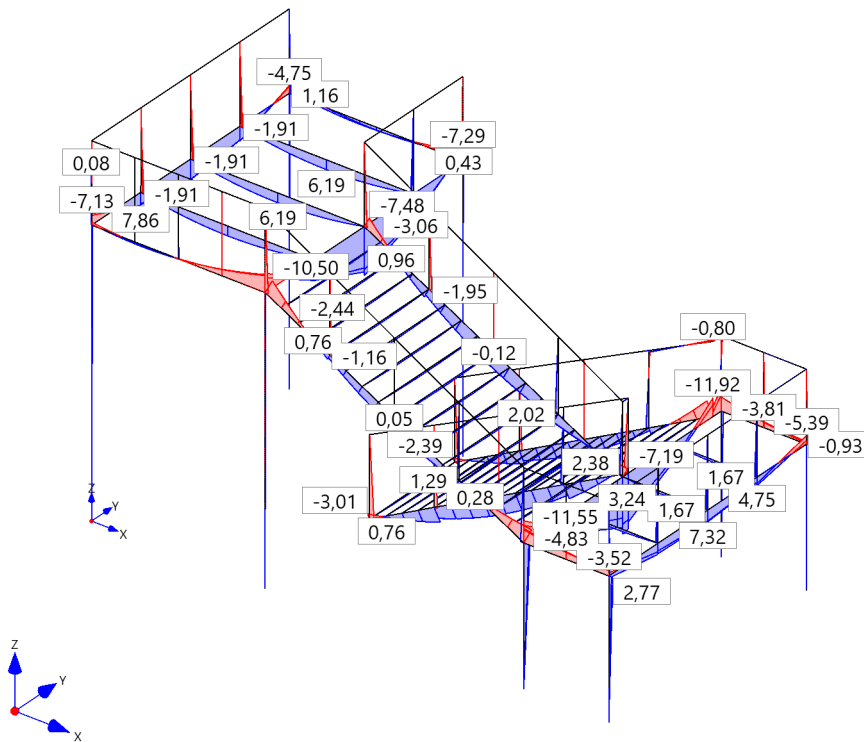
Einwirkung : Nummer des Lastfalls
Einwirkung : Nummer des Lastfalls

Bilder zur Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation

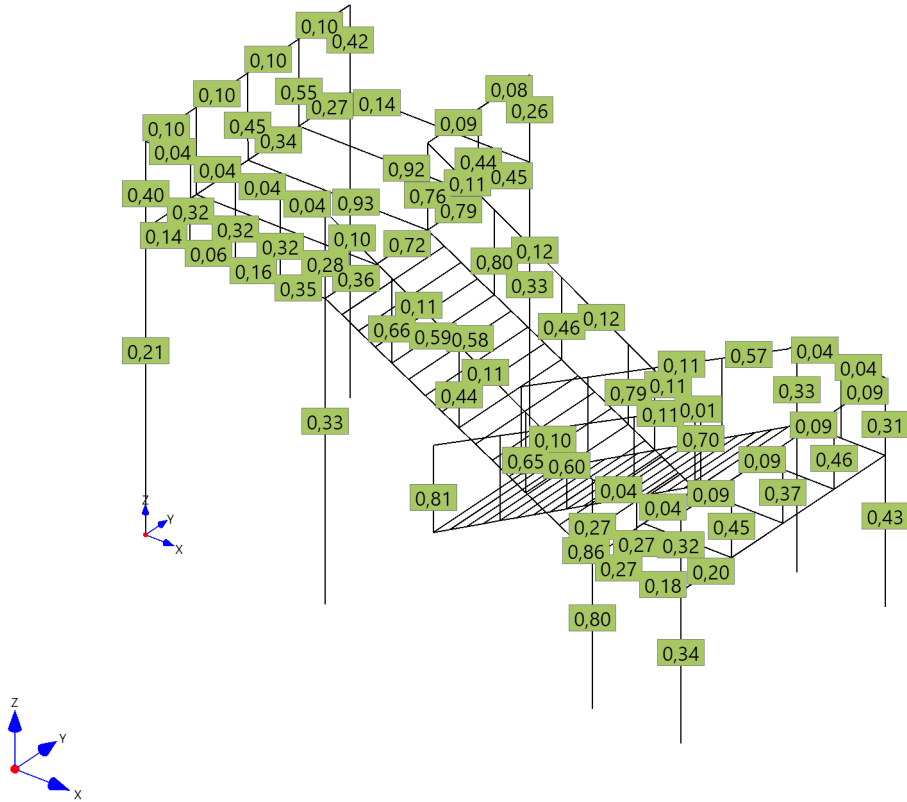
Eta Stahl Elastisch ständig/vorübergehend



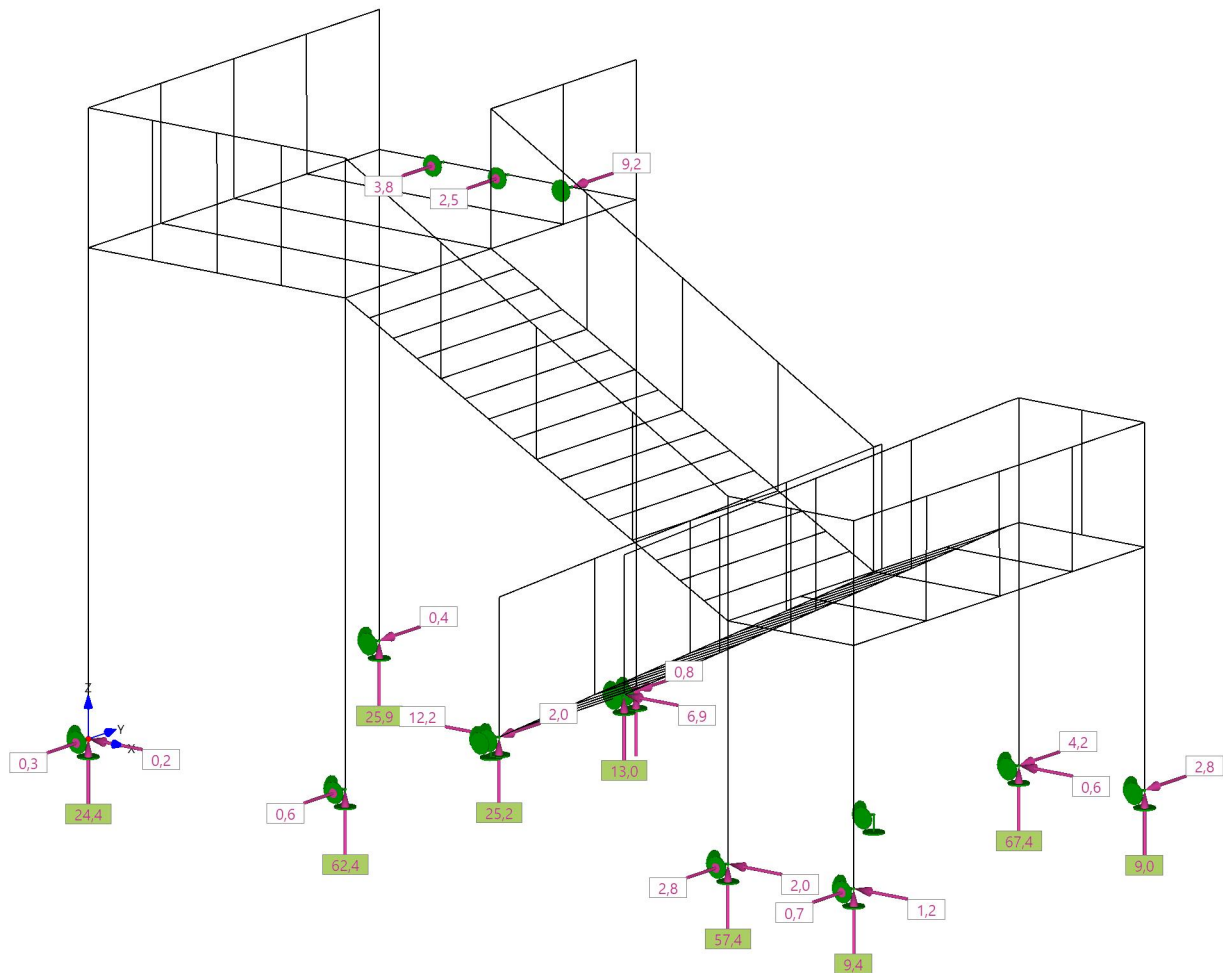
Biegemoment M_y , ständigvorübergehend, Max-Werte, Th. 1. Ord.



Eta StahlAlu, elastisch, ständig vorübergehend, Max-Werte, Th. 1. Ord.



Max Fz,ständigvorübergehend, Max-Werte, Th. 1. Ord.



Auflagerreaktionen

Auflager min/max Werte für die Rechenart Theorie I.Ordnung

LFK	Sit	N	Führend	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
B-2	1	1	FX-max	-0.2	0.3	24.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	1	FX-min	-0.2	0.4	23.1	0.00	0.00	0.00
B-1	1	1	FY-max	-0.2	0.4	23.1	0.00	0.00	0.00
B-2	1	1	FY-min	-0.2	0.3	24.4	0.00	0.00	0.00
B-2	1	1	FZ-max	-0.2	0.3	24.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	1	FZ-min	-0.2	0.4	23.1	0.00	0.00	0.00
B-2	1	2	FX-max	0.03	0.6	62.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	2	FX-min	-0.03	0.6	59.8	0.00	0.00	0.00
B-3	1	2	FY-max	0.0	0.7	61.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	2	FY-min	-0.03	0.6	59.8	0.00	0.00	0.00
B-2	1	2	FZ-max	0.03	0.6	62.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	2	FZ-min	-0.03	0.6	59.8	0.00	0.00	0.00
B-2	1	3	FX-max	-1.8	1.7	54.8	0.00	0.00	0.00
B-1	1	3	FX-min	-2.2	1.3	57.2	0.00	0.00	0.00
B-3	1	3	FY-max	-2.0	2.8	57.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	3	FY-min	-2.2	1.3	57.2	0.00	0.00	0.00
B-3	1	3	FZ-max	-2.0	2.8	57.4	0.00	0.00	0.00
B-2	1	3	FZ-min	-1.8	1.7	54.8	0.00	0.00	0.00
B-2	1	4	FX-max	-1.0	0.1	8.5	0.00	0.00	0.00
B-1	1	4	FX-min	-1.4	-0.9	8.0	0.00	0.00	0.00

LFK	Sit	N	Führend	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
B-3	1	4	FY-max	-1.2	0.7	9.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	4	FY-min	-1.4	-0.9	8.0	0.00	0.00	0.00
B-3	1	4	FZ-max	-1.2	0.7	9.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	4	FZ-min	-1.4	-0.9	8.0	0.00	0.00	0.00
B-2	1	5	FX-max	-0.01	-0.4	25.9	0.00	0.00	0.00
B-1	1	5	FX-min	-0.1	-0.4	24.5	0.00	0.00	0.00
B-2	1	5	FY-max	-0.01	-0.4	25.9	0.00	0.00	0.00
B-1	1	5	FY-min	-0.1	-0.4	24.5	0.00	0.00	0.00
B-2	1	5	FZ-max	-0.01	-0.4	25.9	0.00	0.00	0.00
B-1	1	5	FZ-min	-0.1	-0.4	24.5	0.00	0.00	0.00
B-2	1	6	FX-max	0.0	-0.8	37.3	0.00	0.00	0.00
B-1	1	6	FX-min	-0.1	-0.7	36.8	0.00	0.00	0.00
B-1	1	6	FY-max	-0.1	-0.7	36.8	0.00	0.00	0.00
B-2	1	6	FY-min	0.0	-0.8	37.3	0.00	0.00	0.00
B-2	1	6	FZ-max	0.0	-0.8	37.3	0.00	0.00	0.00
B-1	1	6	FZ-min	-0.1	-0.7	36.8	0.00	0.00	0.00
B-1	1	7	FX-max	-0.6	-4.2	67.4	0.00	0.00	0.00
B-2	1	7	FX-min	-0.7	-2.7	61.6	0.00	0.00	0.00
B-3	1	7	FY-max	-0.6	-2.4	62.6	0.00	0.00	0.00
B-1	1	7	FY-min	-0.6	-4.2	67.4	0.00	0.00	0.00
B-1	1	7	FZ-max	-0.6	-4.2	67.4	0.00	0.00	0.00
B-2	1	7	FZ-min	-0.7	-2.7	61.6	0.00	0.00	0.00
B-2	1	8	FX-max	0.02	-1.6	8.5	0.00	0.00	0.00
B-1	1	8	FX-min	-0.03	-2.8	9.0	0.00	0.00	0.00
B-3	1	8	FY-max	0.01	-1.1	7.5	0.00	0.00	0.00
B-1	1	8	FY-min	-0.03	-2.8	9.0	0.00	0.00	0.00
B-1	1	8	FZ-max	-0.03	-2.8	9.0	0.00	0.00	0.00
B-3	1	8	FZ-min	0.01	-1.1	7.5	0.00	0.00	0.00
B-1	1	37	FX-max	-6.9	-0.8	13.0	0.00	0.00	0.00
B-2	1	37	FX-min	-8.9	-0.7	11.9	0.00	0.00	0.00
B-3	1	37	FY-max	-7.0	0.7	12.9	0.00	0.00	0.00
B-1	1	37	FY-min	-6.9	-0.8	13.0	0.00	0.00	0.00
B-1	1	37	FZ-max	-6.9	-0.8	13.0	0.00	0.00	0.00
B-2	1	37	FZ-min	-8.9	-0.7	11.9	0.00	0.00	0.00
B-2	1	38	FX-max	12.2	-2.0	25.2	0.00	0.00	0.00
B-1	1	38	FX-min	5.7	-2.1	21.8	0.00	0.00	0.00
B-3	1	38	FY-max	8.4	-0.7	23.2	0.00	0.00	0.00
B-1	1	38	FY-min	5.7	-2.1	21.8	0.00	0.00	0.00
B-2	1	38	FZ-max	12.2	-2.0	25.2	0.00	0.00	0.00
B-1	1	38	FZ-min	5.7	-2.1	21.8	0.00	0.00	0.00
B-1	1	137	FY-max	0.0	2.5	0.0	0.00	0.00	0.00
B-2	1	137	FY-min	0.0	-5.9	0.0	0.00	0.00	0.00
B-2	1	138	FY-max	0.0	11.2	0.0	0.00	0.00	0.00
B-1	1	138	FY-min	0.0	3.8	0.0	0.00	0.00	0.00
B-2	1	139	FY-max	0.0	1.8	0.0	0.00	0.00	0.00
B-1	1	139	FY-min	0.0	-9.2	0.0	0.00	0.00	0.00

LFK : Lastfallkombination

Sit : 1=ständige/vorübergehende Bemessungssituation

N : Knotennummer

Führend : Definiert die führende Größe dieser Zeile

Pos. 02: Anschluss Belagträger an Rahmen

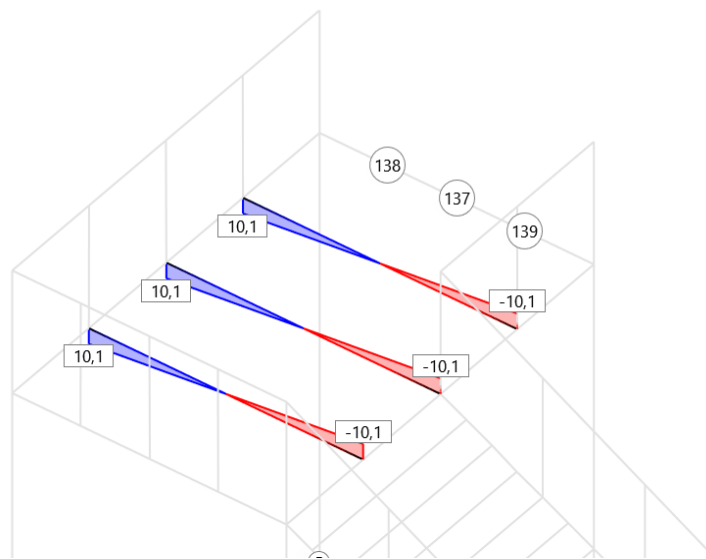
System:

Die Belagträger sind mittels Schrauben am Rahmen zu befestigen.

Belastung:

Aus EDV-Ausdruck:

DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Hüllkurve - ständige/vorübergehende Bemessungssituation (GZT)
Querkraft Qz [kN], Th. 1. Ord.
Darstellungsfiter aktiv: Querschnitt = Belagträger



Max. Ved = 10,10 kN

Nachweis:

Einwirkung auf zwei Schrauben:

$$F_{ed} = 10,10 \text{ kN} / 2 = 5,05 \text{ kN}$$

Scherkräfte für M12, 8.8 nach Tafel 8.72:

$$F_{wd} = 36,80 \text{ kN}$$

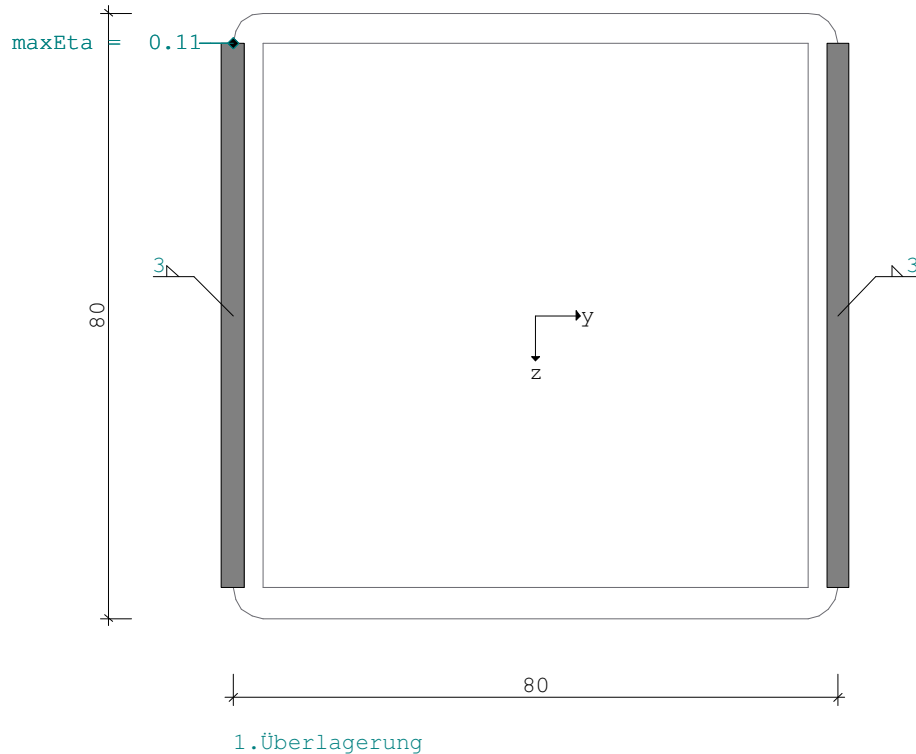
Nachweis:

$$5,05 / 36,80 = 0,14 < 1,0 \rightarrow \text{Nachweis erbracht!}$$

1.4 Position: 03 zu Detail A Schweißnaht zw. Belagsträger und Anschlussplatte

Schweißnaht (x64) ST5 02/2024A (FRILO R-2025-2/P07)

Maßstab 1 : 1



System	
Norm	: DIN EN 1993
Profil	: QRO 80 X 4
	A = 12.00 cm ² I _y = 115.0 cm ⁴ I _z = 115.0 cm ⁴
	h = 80.0 mm t _w = 4.0 mm r = 4.0 mm
Blechdicke : t	= 10.0 mm
Stahl	: S235 f _y = 235.0 f _u = 360.0 N/mm ² γ _{M0} = 1.00
	f _{w,d} = 207.8 N/mm ² β _w = 0.80 γ _{M2} = 1.25
τ _w wird mit V _z / A _{wz} und V _y / A _{wy} berechnet	
Geometrie der Kehlnähte	
l _w = 72.0 mm a _w = 3.0 mm Naht links / rechts	
Schweißnahtfläche	
A _w = 4.32 cm ²	Flächenmomente 2.Grades der Schweißnähte
A _{w,z} = 4.32 cm ²	l _{w,y} = 18.66 cm ⁴
A _{w,y} = 0.00 cm ²	l _{w,z} = 69.15 cm ⁴ l _{w,yz} = 0.00 cm ⁴

Anschlußschnittkräfte γ _F -fach						
Lastfall		Nd[kN]	Myd[kNm]	Vzd[kN]	Mzd[kNm]	Vyd[kN]
1	1.Überlagerung	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10

Ergebnisse Nr	1	1.Überlagerung				
N=	0.00	My=	0.00	Vz=	0.00	Mz= 0.00 Vy= 10.10 [d,kN,kNm]

Spannungen an den Schweißnähten

$$\sigma_{wd} = 0.0 \text{ N/mm}^2$$

 keine Schweißnähte zur Aufnahme von V_{yd} vorhanden : V/A_w

$$\tau_{wd,m} = 10.1 \text{ kN} / 4.3 \text{ cm}^2 = 23.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{wdV} = 23.4 \text{ N/mm}^2 \text{ Naht links / rechts}$$

$$\begin{array}{llll} \sigma_{wd} & = & 0.0 \text{ N/mm}^2 & / \quad \sigma_{w,Rd} = 207.8 \text{ N/mm}^2 & \eta = 0.00 < 1 \\ \tau_{wd} & = & 23.4 \text{ N/mm}^2 & / \quad \tau_{w,Rd} = 207.8 \text{ N/mm}^2 & \eta = 0.11 < 1 \\ \sigma_{wdV} & = & 23.4 \text{ N/mm}^2 & / \quad \sigma_{w,Rd} = 207.8 \text{ N/mm}^2 & \eta = 0.11 < 1 \end{array}$$

Nachweis der Kehlnähte nach 4.5.3.3 Vereinfachtes Verfahren

Biegung und Normalkraft

$$F_{w,Ed,N} = 0.00 \text{ kN/cm} = 3.0 \text{ mm}(a_w) * 0.0 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{w,Rd} = a_w * f_{w,d} = 3.0 \text{ mm} * 207.8 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{w,Ed,N} = 0.00 \text{ kN/cm} / F_{w,Rd} = 6.24 \text{ kN/cm} \quad \eta = 0.00 < 1$$

Schubbeanspruchung

 keine Schweißnähte zur Aufnahme von V_{yd} vorhanden : V/A_w

$$F_{w,Ed,V} = 10.10 \text{ kN}$$

$$F_{w,Rd} = A_w * f_{w,d} = 432.0 \text{ mm}^2 * 207.8 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{w,Ed,Vz} = 10.10 \text{ kN} / F_{w,Rd} = 89.79 \text{ kN} \quad \eta = 0.11 < 1$$

Kombinierte Beanspruchung

$$F_{w,Ed} = 0.70 \text{ kN/cm} = 3.0 \text{ mm}(a_w) * 23.4 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{w,Rd} = a_w * f_{w,d} = 3.0 \text{ mm} * 207.8 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{w,Ed} = 0.70 \text{ kN/cm} / F_{w,Rd} = 6.24 \text{ kN/cm} \quad \eta = 0.11 < 1$$

Nachweis des Profils Querschnittsklasse

1

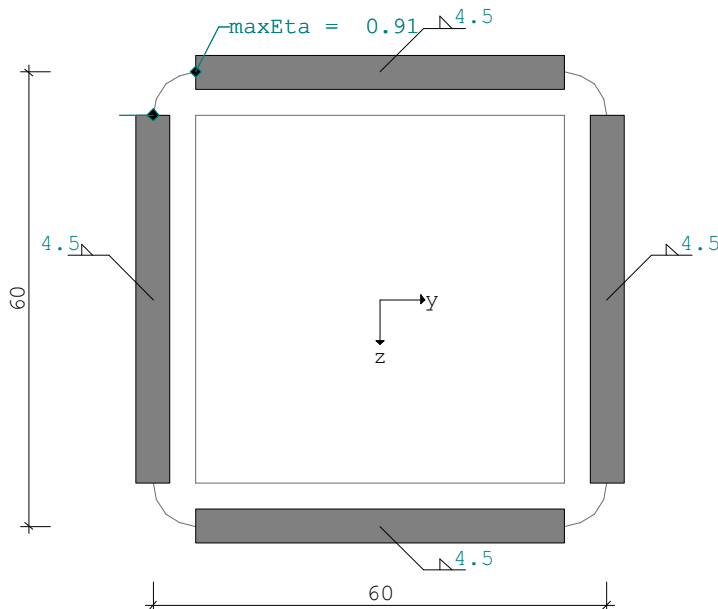
Nachweis nach (6.1)

$$\begin{array}{llll} \sigma_d & = & 0.0 \text{ N/mm}^2 & / \quad \sigma_{Rd} = 235.0 \text{ N/mm}^2 & \eta = 0.00 < 1 \\ \tau_d & = & 18.7 \text{ N/mm}^2 & / \quad \tau_{Rd} = 135.7 \text{ N/mm}^2 & \eta = 0.14 < 1 \\ \sigma_{dV} & = & 32.3 \text{ N/mm}^2 & / \quad \sigma_{Rd} = 235.0 \text{ N/mm}^2 & \eta = 0.14 < 1 \end{array}$$

1.5 Position: 04 zu Detail B Schweißnaht zw. Geländerpfosten und Fußplatte

Schweißnaht (x64) ST5 02/2024A (FRILO R-2025-2/P07)

Maßstab 1 : 1



1.Überlagerung

System	
Norm	: DIN EN 1993
Profil	: QRO 60 X 5.6
	A = 11.90 cm ² I _y = 58.5 cm ⁴ I _z = 58.5 cm ⁴
	h = 60.0 mm t _w = 5.6 mm r = 5.6 mm
Blechdicke : t	= 10.0 mm
Stahl	: S235
	f _y = 235.0 f _u = 360.0 N/mm ² γ _{M0} = 1.00
	f _{w1,d} = 360.0 N/mm ² β _w = 0.80 γ _{M2} = 1.25
	f _{w2,d} = 259.2 N/mm ²
τ _w wird mit V _z / A _{wz} und V _y / A _{wy} berechnet	
Geometrie der Kehlnähte	
l _w = 48.8 mm	a _w = 4.5 mm Naht links / rechts
l _w = 48.8 mm	a _w = 4.5 mm Naht oben / unten
Schweißnahtfläche	
A _w = 8.78 cm ²	Flächenmomente 2.Grades der Schweißnähte
A _{w,z} = 4.39 cm ²	l _{w,y} = 48.32 cm ⁴
A _{w,y} = 4.39 cm ²	l _{w,z} = 48.32 cm ⁴ l _{w,yz} = 0.00 cm ⁴

Anschluschnittkräfte γ _F -fach					
Lastfall	Nd[kN]	Myd[kNm]	Vzd[kN]	Mzd[kNm]	Vyd[kN]
1 1.Überlagerung	-1.40	-3.01	-2.70	0.84	-0.80

Ergebnisse Nr	1	1.Überlagerung				
N=	-1.40	M _y =	-3.01	V _z =	-2.70	M _z = 0.84
				V _y =	-0.80	[d,kN,kNm]

Spannungen an den Schweißnähten

σ_{wd}	=	-230.9 N/mm ² Naht oben / unten		
$\tau_{wd,Vzd}$	=	-2.7 kN / A_{wz}	=	4.4 cm ² = 6.1 N/mm ²
$\tau_{wd,Vyd}$	=	-0.8 kN / A_{wy}	=	4.4 cm ² = 1.8 N/mm ²
σ_{wdV}	=	230.9 N/mm ² Naht oben / unten		

Nachweis 4.5.3.2 Richtungsbezogenes Verfahren

$\sigma_{wd,l}$	=	-163.3 N/mm ² Naht oben / unten		
$\tau_{wd,l}$	=	-163.3 N/mm ² Naht oben / unten		
$\tau_{wd,ll,z}$	=	-2.7 kN / A_{wz}	=	4.4 cm ² = 6.1 N/mm ²
$\tau_{wd,ll,y}$	=	-0.8 kN / A_{wy}	=	4.4 cm ² = 1.8 N/mm ²
$\sigma_{wdV,RB}$	=	326.6 N/mm ² Naht links / rechts		
$\sigma_{wd,l}$	=	-163.3 N/mm ² / $f_{w2,Rd}$	=	259.2 N/mm ² $\eta = 0.63 < 1$
$\sigma_{wdV,RB}$	=	326.6 N/mm ² / $f_{w1,Rd}$	=	360.0 N/mm ² $\eta = 0.91 < 1$

Nachweis des Profils Querschnittsklasse

1

Nachweis nach (6.1)

σ_d	=	-190.6 N/mm ² / σ_{Rd}	=	235.0 N/mm ² $\eta = 0.81 < 1$
τ_d	=	5.1 N/mm ² / τ_{Rd}	=	135.7 N/mm ² $\eta = 0.04 < 1$
σ_{dV}	=	190.6 N/mm ² / σ_{Rd}	=	235.0 N/mm ² $\eta = 0.81 < 1$

Pos. 05: Schraubanschluss Geländerpfosten-Fußplatte an Rahmen

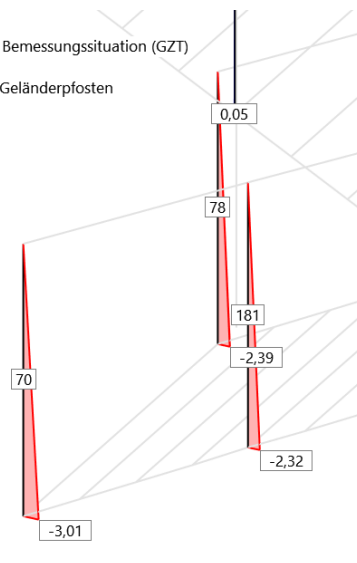
System:

Der Geländerpfosten sind mittels Schrauben am Rahmen zu befestigen.

Belastung:

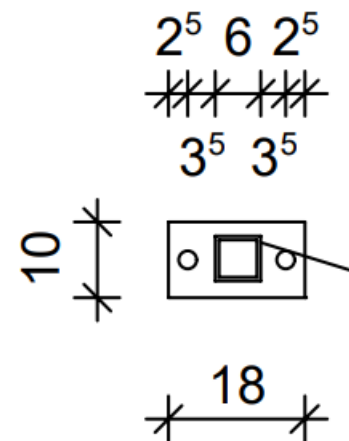
Aus EDV-Ausdruck:

DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Hüllkurve - ständige/vorübergehende Bemessungssituation (GZT)
Biegemoment M_y [kNm], Th. 1. Ord.
Darstellungsfiler aktiv: Querschnitt = Geländerpfosten



max. $M_y = -3,01$ kNm
max. $M_z = 0,84$ kNm
max. $Q_{y,ed} = -0,80$ kN
max. $Q_{z,ed} = -2,70$ kN
max. $N_{ed} = -1,40$ kN

Fußplatte



Nachweis:

Einwirkung auf zwei Schrauben:

$$F_{z,ed} = 3,01/0,13 = 23,15 \text{ kN}/2 = 11,57 \text{ kN}$$

$$\text{Gesamt } F_{z,ed} = 11,57 + 1,70/2 = 12,29 \text{ kN}$$

Resultierende Querkraft:

$$Q = \sqrt{0,80^2 + 2,70^2} = \sqrt{0,64 + 7,29} = \sqrt{7,93} = 2,82 \text{ kN}$$

pro Schraube:

$$F_v = \frac{2,82}{2} = 1,41 \text{ kN}$$

Tragfähigkeit M12 (8.8)

Zugspannung:

- Spannungsquerschnitt: $A_s = 84,3 \text{ mm}^2$
- $f_{ub} = 800 \text{ MPa}$

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot 800 \cdot 84,3}{1,25} \approx 48,6 \text{ kN}$$

Schertragfähigkeit:

$$F_{v,Rd} \approx 0,6 \cdot F_{t,Rd} = 29,2 \text{ kN}$$

Interaktionsnachweis:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{F_t}{F_{t,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_v}{F_{v,Rd}} \right)^2 \\ &= \left(\frac{12,28}{48,6} \right)^2 + \left(\frac{1,41}{29,2} \right)^2 \\ &= (0,25)^2 + (0,048)^2 = 0,0625 + 0,0023 = 0,065 \end{aligned}$$

Ergebnis

$$0,065 < 1,0 \Rightarrow \text{Nachweis erfüllt.}$$

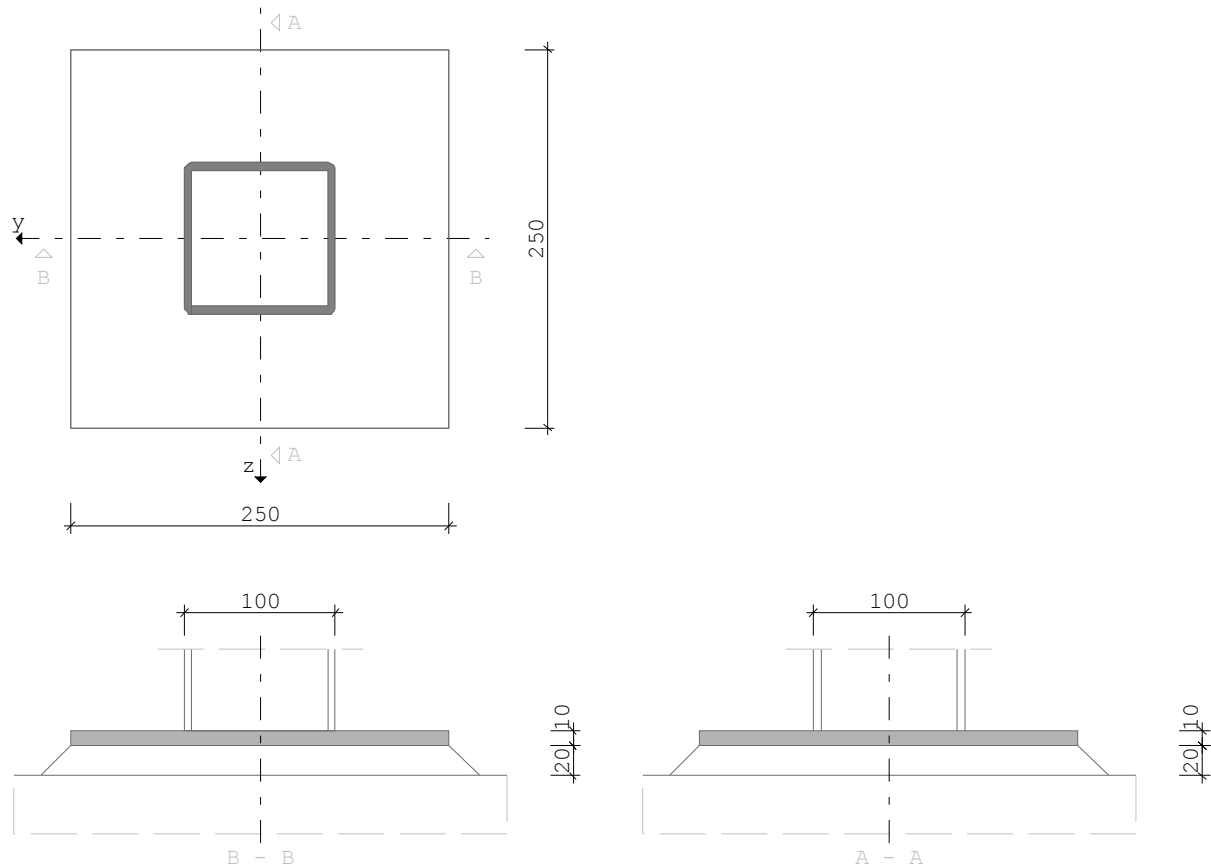
1.7 Position: 06 Nachweis der Fußplatte

Fußplatte Stahlstütze (x64) ST3 02/2024A (FRILO R-2025-2/P07)

System

Grafik

Maßstab 1 : 5



Kennwerte

Nachweisführung nach DIN EN 1993

Stütze	A cm ²	I _y cm ⁴	I _z cm ⁴	h mm	t _w mm	b mm	t _f mm	r mm
QRO 100 X 5	18.80	281.0	281.0	100.0	5.0	100.0	5.0	5.0

Fußplatte	Länge	Breite	Dicke	Fugendicke	aw	aw -
[mm]	250.0	250.0	10.0	20.0	3.0	3.0

Stahl	f _y N/mm ²	f _u N/mm ²	γ _{M0}	γ _{M2}	β _w	f _{vwd} N/mm ²	Beton	α _c	γ _c	f _{cd} N/mm ²	EModul N/mm ²
S235	235.0	360.0	1.00	1.25	0.80	207.8	C 25/30	0.85	1.50	14.2	31000.0

für diese Profilart erfolgt die Fußplattenbemessung nur für Druck

Ergebnisse

Ergebnisse Kombination 1

Nr	Bezeichnung	Nd[kN]	Myd[kNm]	Vzd[kN]	Vyd[kN]
1	Kombination 1	68.00	0.00	0.00	0.00

Nachweis der Fußplatte mit dem Komponentenmodell (Druck)

Tragfähigkeit NARd = 280.2 kN η = 0.24 < 1

Druckkomponente

Festigkeit Lagerfuge	f_{jd}	=	14.2	N/mm ²
Anschlußbeiwert	β_j	=	0.67	
Faktor	sqA_{1A0}	=	1.50	
Ausbreitungsbreite	c	=	23.5	mm
Dicke	t	=	10.0	mm
Festigkeit	f_y	=	235.0	N/mm ²
Druckfläche	A_{eff}	=	197.7	cm ²
Tragfähigkeit	$F_{C,Rd}$	=	280.17	kN

Nachweis Gesamt-Schweißnahtbild im Anschluss Stütze-Fußplatte

τ_{wd}	=	0.0	N/mm ²	/	τ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.00	< 1
σ_{wd}	=	63.0	N/mm ²	/	σ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.30	< 1
σ_{wdV}	=	63.0	N/mm ²	/	σ_{wRd}	=	207.8	N/mm ²	η	=	0.30	< 1
Aw = 10.8 cm ²												

 maximale Auslastung $\eta = 0.30 < 1$ Schweißnaht Stütze Fußplatte

Pos. 08: Nachweis der horizontalen Befestigung

System:

Bestandsdecke

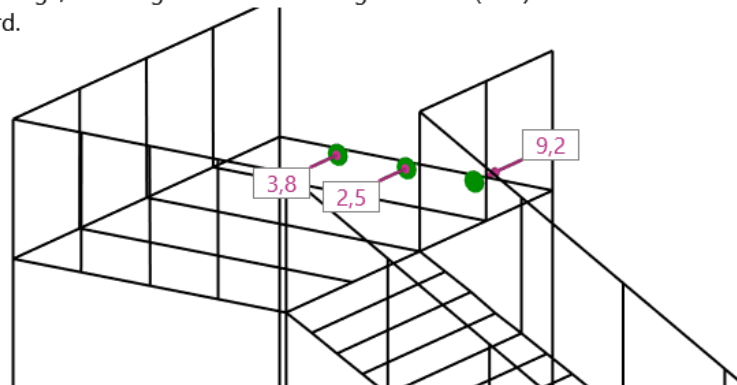
Stahlbetondeckenhöhe $H = 18,00 \text{ cm}$

Belastung:

DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Maximale Werte - ständige/vorübergehende Bemessungssituation (GZT)

Max Fz [kN], Th. 1. Ord.



Max. Zed = 9,20 kN

Nachweis:

Siehe Folgeseiten.



Produktverbemessung
Statische Nachweise: Verankerung mit
W-FAZ/S M12



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 2 von 15

Eingabedaten

Land: Deutschland (Germany)

Untergrund: Beton: Gerissen

C16/20, $f_{ck} = 16,00 \text{ N/mm}^2$, $f_{ck,cube} = 20,00 \text{ N/mm}^2$

Gebrauchstemperatur: vom Nutzer gewählt: Kurzzeit: 40 °C / Langzeit: 24 °C

Bewehrung: Flächenbewehrung: Normal

Randbewehrung: Keine

Bewehrung gegen Spalten nach EN 1992-4, 7.2.1.7. (2) b) (2) vorhanden

Betondeckung: 30 mm

Zugfestigkeit: 500 N/mm²

Untergrund- / Bauteildicke: h = 200 mm

Ankerplatte:

Abmessungen: $l_y \times l_z \times t = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$

Ankerplattenstärke: Nutzerdefinierte Ankerplattendicke: t = 10 mm

Durchgangsloch: Mit zulässigem Ringspalt gemäß EN1992-4; Tabelle 6.1 oder Zulassung

Profil: -

Installationsbedingungen:

Bohrlocherstellung: Hammerbohren

Bohrlochzustand: Trocken

Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-99/0011

Dübelbiegung: Keine

Gewählter Dübeltyp und Größe:

Nutzungsdauer: 50 Jahre

Material: ./S: Stahl, verzinkt, min. 5µm

Durchmesser: M12

Effektive Verankerungstiefe: $h_{ef} = 70 \text{ mm}$

Anzugsdrehmoment: 45,00 Nm

Zulassungsnummer / Gültigkeit: ETA-99/0011; gültig ab 02.10.2018

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

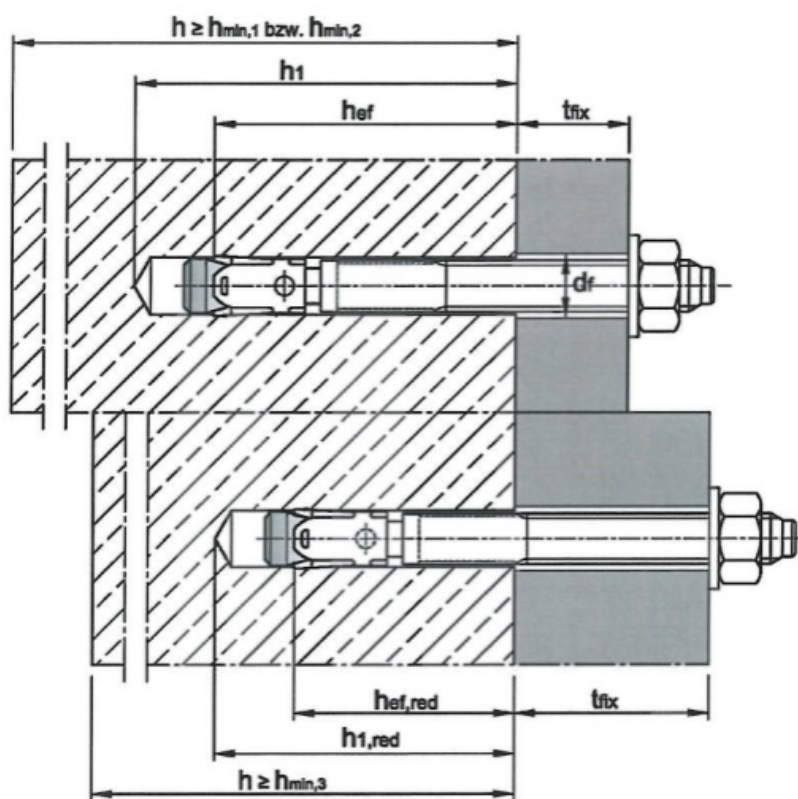
Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mssca
Seite 3 von 15



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:




Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 4 von 15

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	t _{fix,max} [mm]	VE [Stück]
5928 212 015	W-FAZ/S M12-15/110	M12	110 mm	15 mm	25
5928 212 020	W-FAZ/S M12-20/115	M12	115 mm	20 mm	25
0904 521 212	W-FAZ/S M12-30/125	M12	125 mm	30 mm	25

Zubehörartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	
0904 908 016	Maschinen-Setzwerkzeug für Fixanker (W-FA und W-FAZ) M8 - M16	

Bei Verwendung der Verfüllscheiben ist die Scheibendicke zur Ermittlung der Dübelklemmstärke zu berücksichtigen! D.h. Dübelklemmstärke dementsprechend länger wählen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

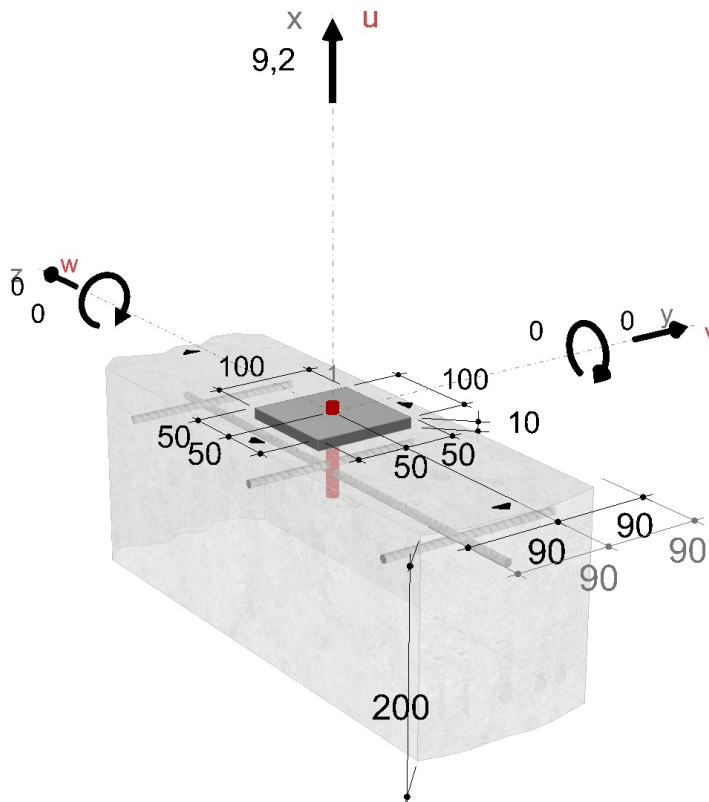


Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 5 von 15

Geometrie und Belastung:

Bemessungswerte des maßgebenden Lastfalls: Lastfallnummer 1, Typ: Normal



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	$V_{Ed,v}$ [kN]	$V_{Ed,w}$ [kN]	$M_{Ed,u}$ [kNm]	$M_{Ed,v}$ [kNm]	$M_{Ed,w}$ [kNm]	Belastungstyp
1		9,200	0,000	0,000	-	0,000	0,000	Normal

Hinweis: Die Bemessungslasten wurden vom Nutzer eingegeben.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 6 von 15

Nachweise

Übersicht

Nachweisverfahren:

EN 1992-4 (2019-04)

Falls die Anwendung in der Norm nicht geregelt ist, erfolgt die Bemessung nach der Würth Design Methode (WDM).

Zusammenfassung

Lastfallnummer	Ausnutzung			Art der Lastkombination
	Zug	Querkraft	Zug/Querkraft Kombination	
1	96,43 %	0,00 %	0,00 %	Normal

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

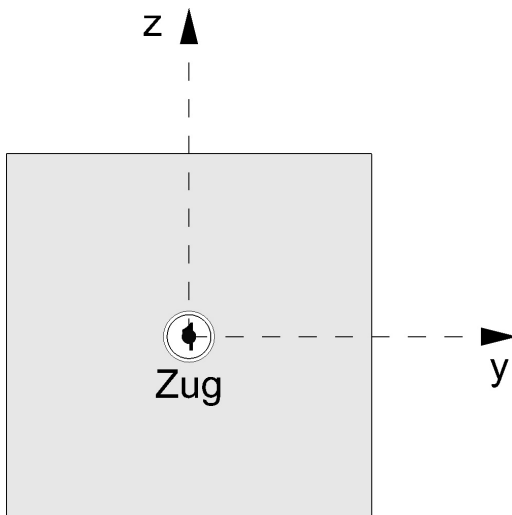
mssca
Seite 7 von 15

Nachweis: vorwiegend ruhende Beanspruchung

Resultierende Dübelkräfte

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$V_{Ed,y}^{Mx,i}$ [kN]	$V_{Ed,z}^{Mx,i}$ [kN]	$V_{Ed,y}^{Vy,i}$ [kN]	$V_{Ed,z}^{Vz,i}$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	V_{Ed}^i [kN]
1	9,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^{Mx,i}$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^{Mx,i}$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^{Vy,i}$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^{Vz,i}$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	9,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



Koordinaten des Zugpunktes (y;z): (0 mm ; 0 mm)

Resultierende Zugkraft: 9,2 kN

Max. Betondruckspannung: 0 N/mm²

Die Weiterleitung der durch die Befestigungsmittel eingeleiteten Kräfte im Verankerungsgrund muss für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach EN 1992-1-1 und EN1992-4 Anhang A gewährleistet werden. Die weitere Nachweisführung ist durch den zuständigen Ingenieur zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 8 von 15

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise auf Zugbeanspruchung

1. Stahlversagen

$\beta_{N,s}$	=	$N_{Ed}^h / N_{Rd,s}$		Auslastung
N_{Ed}^h	=		9,200 kN	Bemessungswert der Einwirkungen
$N_{Rd,s}$	=	$N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$		EN 1992-4: 7.2.1.1
γ_{Ms}	=	1,50		ETA
$N_{Rk,s}$	=	40,000 kN		ETA
$N_{Rd,s}$	=		26,667 kN	
$\beta_{N,s}$	=		<u>0,34</u>	

2. Herausziehen

$\beta_{N,p}$	=	$N_{Ed}^h / N_{Rd,p}$		Auslastung
N_{Ed}^h	=		9,200 kN	Bemessungswert der Einwirkungen
$N_{Rd,p}$	=	$N_{Rk,p} / \gamma_{Mp}$		EN 1992-4: 7.2.1.1
γ_{Mp}	=	1,50		EN 1992-4: 4.4.2.1 Tab. 4.1
$N_{Rk,p}$	=	$\psi_c \cdot N_{Rk,p,C20/25}$		ETA
	=	$0,8944 \cdot 16,000 \text{ kN} = 14,311 \text{ kN}$		ETA
$N_{Rd,p}$	=		9,541 kN	
$\beta_{N,p}$	=		<u>0,96</u>	

3. Betonausbruch

		1		Maßgebende Dübelnummern
$\beta_{N,c}$	=	$N_{Ed}^g / N_{Rd,c}$		Auslastung
N_{Ed}^g	=		9,200 kN	Bemessungswert der Einwirkungen
$N_{Rd,c}$	=	$N_{Rk,c} / \gamma_{Mc}$		EN 1992-4: 7.2.1.1
$N_{Rk,c}$	=	$N_{Rk,c}^0 \cdot A_{c,N} / A_{c,N}^0 \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N}$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.1)
$N_{Rk,c}^0$	=	$k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,50}$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.2)
k_1	=	7,70		EN 1992-4: 7.2.1.4 (2)
f_{ck}	=	16,00 N/mm ²		Nutzereingabe
h_{ef}	=	70,00 mm		ETA
$N_{Rk,c}^0$	=	$7,70 \cdot \sqrt{(16,00 \text{ N/mm}^2)} \cdot (70,00 \text{ mm})^{1,50} = 18,038 \text{ kN}$		
$s_{cr,N}$	=	210,00 mm		ETA
$c_{cr,N}$	=	$s_{cr,N} / 2 = 105,00 \text{ mm}$		ETA
$A_{c,N}$	=	37800 mm ²		EN 1992-4: 7.2.1.4 (3)
$A_{c,N}^0$	=	$s_{cr,N}^2 = 44100 \text{ mm}^2$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.3)
$\psi_{s,N}$	=	$0,70 + 0,30 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1,00$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.4)
	=	$0,70 + 0,30 \cdot 90,0 \text{ mm} / 105,00 \text{ mm} \leq 1,00$		
	=	0,9571		
$\psi_{re,N}$	=	1,0000		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.5)
$\psi_{ec,N}$	=	$\psi_{ec,N,y} \cdot \psi_{ec,N,z}$		

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 9 von 15

$\psi_{ec,N,y}$	=	$1 / (1 + 2 \cdot e_{N,y} / s_{cr,N}) \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.6)
	=	$\min(1 / (1 + 2 \cdot 0,0 \text{ mm} / 210,00 \text{ mm}), 1,00) = 1,0000$	
$\psi_{ec,N,z}$	=	$1 / (1 + 2 \cdot e_{N,z} / s_{cr,N}) \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.6)
	=	$\min(1 / (1 + 2 \cdot 0,0 \text{ mm} / 210,00 \text{ mm}), 1,00) = 1,0000$	
$\psi_{ec,N}$	=	1,0000	
$\psi_{M,N}$	=	1,0000	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.7)
$N_{Rk,c}$	=	14,799 kN	
γ_{Mc}	=	1,50	EN 1992-4: 4.4.2.1 Tab. 4.1
$N_{Rd,c}$	=	9,866 kN	
$\beta_{N,c}$	=	<u>0,93</u>	

4. Spalten

Es ist nicht notwendig einen Spaltnachweis zu führen, wenn eine der folgenden Voraussetzungen erfüllt sind: a) Der Randabstand ist in allen Richtungen beim Einzeldübel $c \geq 1,0 c_{cr,sp}$, bei einer Dübelgruppe $c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ und die Bauteilstärke beträgt $h \geq h_{min}$
b) Der charakteristische Widerstand für Betonausbruch und Versagen durch Herausziehen wird für gerissenen Beton berechnet und die vorhandene Bewehrung berücksichtigt die Spaltkräfte und begrenzt die Rissbreite auf $w_k \sim 0,3 \text{ mm}$.

5. Spaltzugbewehrung

$\Sigma A_{s,re}$	=	$k_4 \cdot \Sigma N_{Ed} / (f_{yk,re} / \gamma_{Ms,re})$	EN 1992-4: 7.2.1.7 (7.22)
$\Sigma N_{Ed,re}$	=	9,200 kN	Bemessungswert der Einwirkungen
k_4	=	1,50	EN 1992-4: 7.2.1.7 (2)
$f_{yk,re}$	=	500,00 N/mm ²	Nutzereingabe
$\gamma_{Ms,re}$	=	1,15	EN 1992-4: 4.4.2.1 Tab. 4.1
$\Sigma A_{s,re}$	=	32 mm ²	

Maximale Zugbeanspruchung

$\beta_{N,max}$	=	<u>0,96</u>	
-----------------	---	-------------	--

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 10 von 15

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Die Verschiebungen werden für die Oberfläche des Bauteils ermittelt. Bei Abstandsmontage muss die weitere Verschiebung durch den erhöhten Abstand berücksichtigt werden.

1. Kurzzeitverschiebung:

	1	Maßgebender Dübel
δ_N	$= N_k / N_0 \cdot \delta_{N0}$	
N_k	$= N_{Ed} / 1,40 = 9,200 \text{ kN} / 1,40 =$	Charakteristischer Wert
N_0	$= 7,600 \text{ kN}$	ETA
δ_{N0}	$= 0,400 \text{ mm}$	ETA
δ_N	$= 6,571 \text{ kN} / 7,600 \text{ kN} \cdot 0,400 \text{ mm} =$	
	$0,346 \text{ mm}$	
δ_V	$= V_k / V_0 \cdot \delta_{V0}$	
V_k	$= V_{Ed} / 1,40 = 0,000 \text{ kN} / 1,40 =$	Charakteristischer Wert
V_0	$= 17,100 \text{ kN}$	ETA
δ_{V0}	$= 3,600 \text{ mm}$	ETA
δ_V	$= 0,000 \text{ kN} / 17,100 \text{ kN} \cdot 3,600 \text{ mm} =$	
	$0,000 \text{ mm}$	
δ_{NV}	$= (\delta_N^2 + \delta_V^2)^{0,50} =$	
	$0,346 \text{ mm}$	

2. Langzeitverschiebung:

	1	Maßgebender Dübel
δ_N	$= N_k / N_0 \cdot \delta_{N\infty}$	
N_k	$= N_{Ed} / 1,40 = 9,200 \text{ kN} / 1,40 =$	Charakteristischer Wert
N_0	$= 7,600 \text{ kN}$	ETA
$\delta_{N\infty}$	$= 1,400 \text{ mm}$	ETA
δ_N	$= 6,571 \text{ kN} / 7,600 \text{ kN} \cdot 1,400 \text{ mm} =$	
	$1,211 \text{ mm}$	
δ_V	$= V_k / V_0 \cdot \delta_{V\infty}$	
V_k	$= V_{Ed} / 1,40 = 0,000 \text{ kN} / 1,40 =$	Charakteristischer Wert
V_0	$= 17,100 \text{ kN}$	ETA
$\delta_{V\infty}$	$= 5,500 \text{ mm}$	ETA
δ_V	$= 0,000 \text{ kN} / 17,100 \text{ kN} \cdot 5,500 \text{ mm} =$	
	$0,000 \text{ mm}$	
δ_{NV}	$= (\delta_N^2 + \delta_V^2)^{0,50} =$	
	$1,211 \text{ mm}$	

Hinweise

- Dies ist eine Vorbemessung/Empfehlung. Ohne eine Prüfung und Freigabe der Bemessung durch den zuständigen Planer/Statiker darf der Dübel nicht eingebaut werden!
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Der Dübel wurde für höhere Betondruckfestigkeiten getestet. Die Ergebnisse dieser Tests werden in dieser Bemessung verwendet. Betondruckfestigkeiten < C20/25 sind in der Zulassung nicht geregelt.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:

Bauherr:

Adresse Bauprojekt:

mscca

Seite 11 von 15

Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.

- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübelspezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Firma:

Position:

Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:

E-Mail:

Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 12 von 15

Installationshinweise

Verankerungsgrund

Gewählter Dübeltyp und Größe: W-FAZ/S M12; L = 110 mm

Nutzungsdauer: 50 Jahre

Rechnerische effektive
Verankerungstiefe: $h_{ef} = 70 \text{ mm}$

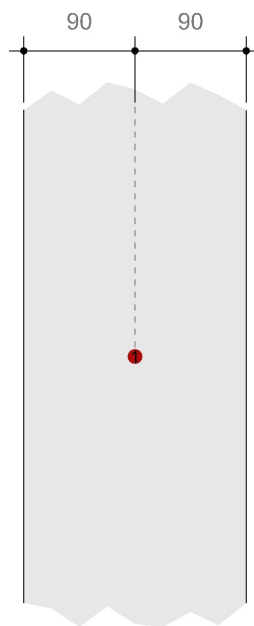
Bohrlochtiefe: $h_0 = 90 \text{ mm}$

Die in der Zulassung angegebene Setzanweisung ist einzuhalten.

Bohren:

Bohrenenndurchmesser: $d_0 = 12 \text{ mm}$

Arbeitslänge des Bohrers: $\geq 100 \text{ mm}$



Reinigen

Reinigen erforderlich

Die Hinweise aus der entsprechenden Zulassung oder aus dem mitgelieferten Beipackzettel sind zu beachten.

Reinigungszubehör entsprechend Zubehörartikelliste / Würth Kataloge

Dübelmontage

Anzugsdrehmoment: 45,00 Nm

Ankerplatte

Durchmesser Durchgangsbohrung: Durchsteckmontage: $d_f \leq 14 \text{ mm}$

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

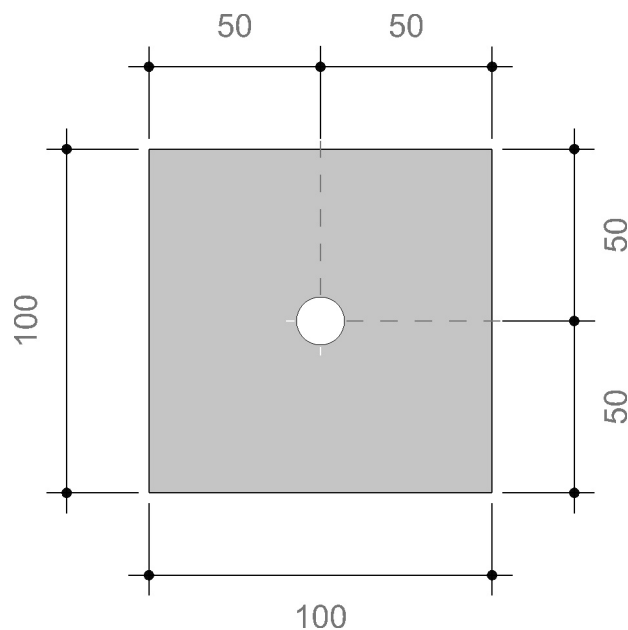
Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 13 von 15

Ankerplattendicke: $t = 10 \text{ mm}$ (Nutzereingabe)



Anschlussprofil

Material: -
Profil: -

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 14 von 15

Setzanweisung nach ETA-99/0011

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3		Position der Mutter kontrollieren.
4		Dübel soweit einschlagen, bis h_{ef} bzw. $h_{ef,red}$ erreicht ist. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Dicke des Anbauteils nicht größer ist als die maximale Anbauteildicke laut Dübelprägung gemäß Anhang A3.
5		Montagedrehmoment T_{inst} mit kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:



Bauprojektname:
Bauherr:
Adresse Bauprojekt:

mscca
Seite 15 von 15

Setzanweisung (Fortsetzung)

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3a fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3a		Position der Mutter kontrollieren.
3b		Verfüllscheibe an Dübel montieren. Die Dicke der Verfüllscheibe muss bei $t_{s,x}$ berücksichtigt werden
4		Dübel mit Verfüllscheibe soweit einschlagen, bis h_{el} bzw. $h_{el,red}$ erreicht ist. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Dicke des Anbauteils um 5mm kleiner ist, als die maximale Anbauteildicke laut Dübelprägung gemäß Anhang A3.
5		Montagedrehmoment T_{inst} mit kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.
6		Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil mit Mörtel verfüllen (Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$, z.B. WIT-VM 100, WIT-VIZ, WIT-Express, WIT-VIZ Express, WIT-VM 250, WIT-UH 300, WIT-Nordic). Beiliegende Mischerreduzierung verwenden. Verarbeitungshinweise des Mörtels beachten! Der Ringspalt ist komplett verfüllt, wenn aus dem Loch der Verfüllscheibe Mörtel austritt.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:
Würth Dübelbemessung 8.9.0.9

Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

Pos. 08: bewehrtes Streifenfundament

System:

Siehe EDV-Ausdruck.

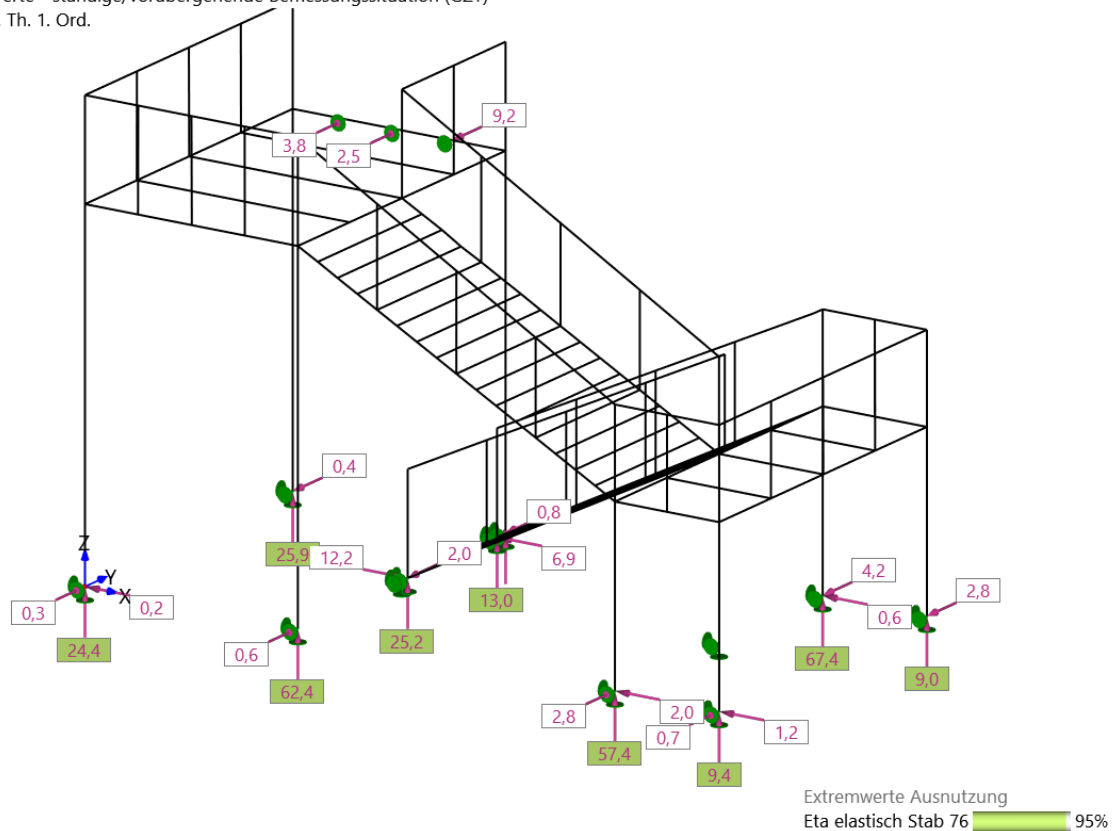
Betongüte: C25/30

Belastung:

DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08

Maximale Werte - ständige/vorübergehende Bemessungssituation (GZT)

Max Fz [kN], Th. 1. Ord.



Max. Ved = 67,40 kN

Max. Ved = 57,40 kN

Nachweis:

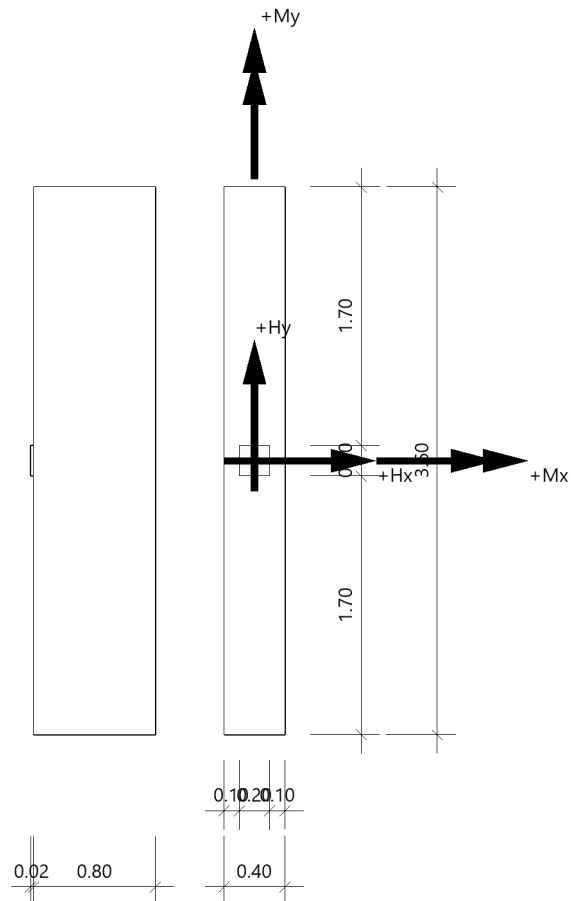
Siehe Folgeseiten.

1.11 Position: 08 Streifenfundament

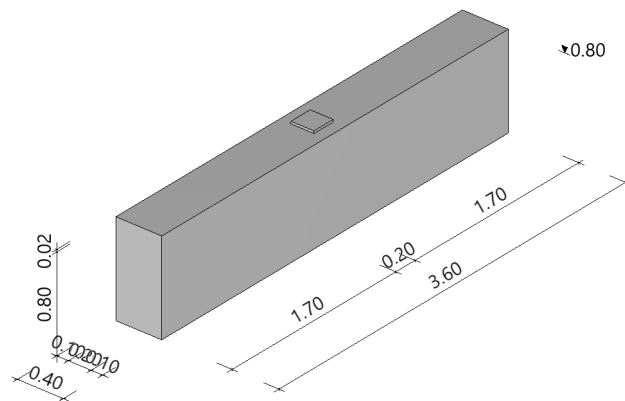
Fundament (x64) FD+ 02/2025B (FRILO R-2025-2/P07)

System

Draufsicht



Isometrie



Fundament nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 und DIN EN 1997-1/NA:2010-12
Bauteil

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (x) m	Breite (y) m	Höhe (z) m
Fundament	C 25/30	B500A	0.40	3.60	0.80
Stütze	C 25/30	B500A	0.20	0.20	0.02

Einbindetiefe des Fundamentes in den Baugrund 0.80 m. Ohne Grundwasser. Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 250.00 \text{ kN/m}^2$.

Kennwerte
Dauerhaftigkeit
Anforderungen Dauerhaftigkeit:

	oben	unten
Betonangriff	WF	X0
Bewehrungskorrosion	XC2	XC2
Mindestbetonklasse	C 16/20	C 16/20
Längsbewehrung	$d_{s,l} = 14 \text{ mm}$	$d_{s,l} = 14 \text{ mm}$
Vorhaltemaß	$\Delta c_{dev} = 15 \text{ mm}$	$\Delta c_{dev} = 15 \text{ mm}$
reduziertes c_{min}	$\geq C 16/20$	$\geq C 16/20$
Längsbewehrung	$c_{min,l} = 15 \text{ mm}$	$c_{min,l} = 15 \text{ mm}$
Betondeckung	$c_{nom,l} = 30 \text{ mm}$	$c_{nom,l} = 30 \text{ mm}$
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b} = 30 \text{ mm}$	$c_{v,b} = 30 \text{ mm}$
zul. Rissbreite	$w_{max} = 0.30 \text{ mm}$	$w_{max} = 0.30 \text{ mm}$

Lasten
Einwirkungen (Ew)

Ew	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
A	Kat. A: Wohngebäude	0.70	0.50	0.30	2
g	ständig	1.00	1.00	1.00	1

Stützenlasten - charakteristisch

Nr	Ew	Bezeichnung	N kN	M_x kNm	M_y kNm	H_x kN	H_y kN	Zus	Alt
1	g	Lastfall 1	0.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0
2	A	Lastfall 2	0.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0

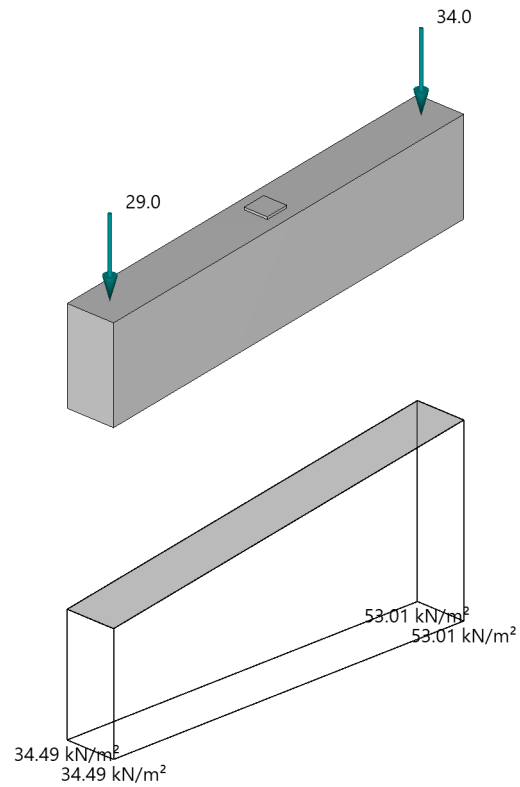
Eigengewicht ist bei den Nachweisen berücksichtigt. Wichte Beton : $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$. Gesamtfundament mit Sockel bzw. Stütze $1.153 \text{ m}^3 / 28.82 \text{ kN}$. Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt.

Einzellasten - charakteristisch

Nr	wirksam in Lastfall	N kN	a_x m	a_y m
1	1	34.0	0.00	1.60
2	1	29.0	0.00	-1.60
3	2	15.0	0.00	1.60
4	2	13.0	0.00	-1.60

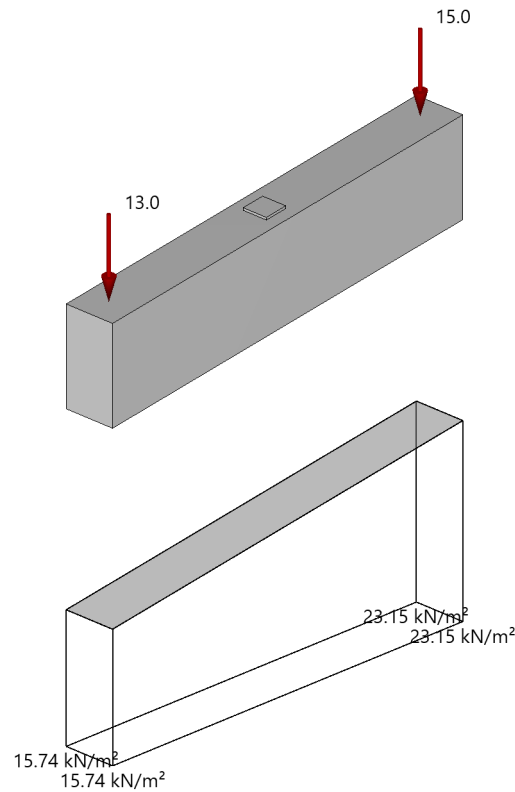
Lastfallgrafiken

Lastfall 1 - ständig



Sohldruckfigur ohne Eigengewicht

Lastfall 2 - Kat. A: Wohngebäude



Überlagerung

Kombinationen

Nr	BS	Überlagerung
1	P	0,9 bzw. 1,1 x (1)
2	P	0,95 bzw. 1,05 x (1)
3	P	1.0 x (1)
4	P	1.0 x (1) + 1.0 x (2)
5	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
6	P	1.0 x (1)
7	P	1.0 x (1)

BS: Bemessungssituation P: ständig
Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisse

Übersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	η
klaffende Fuge nur ständige Lasten SLS charakteristisch	3	0.15
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten SLS charakteristisch	4	0.01
Lagesicherheit	1	0.00
Vereinfachter Nachweis ULS	5	0.49

Übersicht Bewehrung

Art	Überlagerung	cm ²
Biegung $A_{s,x,u}$	5	28.8
Biegung $A_{s,y,u}$	0 ¹	0.0
Biegung $A_{s,y,o}$	5	3.3

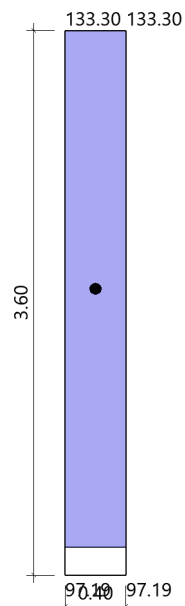
1 : Es sind keine maßgebenden Ergebnisse vorhanden.

Lagesicherheit nach DIN 1054:2021 Überlagerung

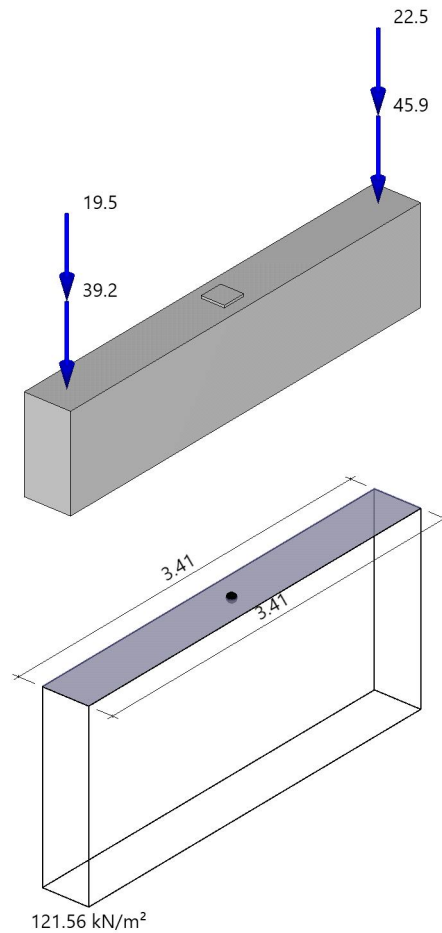
Nr	bei		m	M _{Ed,dst} kNm	M _{Ed,st} kNm	η
1	x	=	0.20	0.00	16.53	0.00
1	x	=	-0.20	0.00	16.53	0.00
1	y	=	1.80	0.00	141.55	0.00
1	y	=	-1.80	0.00	155.95	0.00

Lagesicherheit: stabilisierende und destabilisierende Momente um Aussenkanten
 Die Teilsicherheitsbeiwerte der Überlagerungen sind Lastfallweise konstant.
 Die vertikale Erddruckkomponente aus Fundamenteinbindung ist nicht berücksichtigt.

Grafik



Überlagerung



Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 250.00 \text{ kN/m}^2$

$\sigma_{Rd} = 250.00 \text{ kN/m}^2$. Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

Vereinfachter Nachweis Überlagerung

Nr	GZ	BS	N _d kN	R ₀ kN	a' m	b' m	σ _d kN/m ²	σ _{Rd} kN/m ²	η
5	GEO	P	166.0	0.0	0.40	3.41	121.56	250.00	0.49

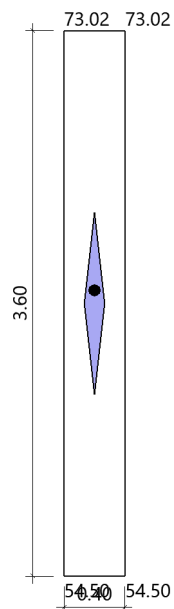
Der Sohldruck ist mit Sicherheitsbeiwerten behaftet.

Klaffende Fuge

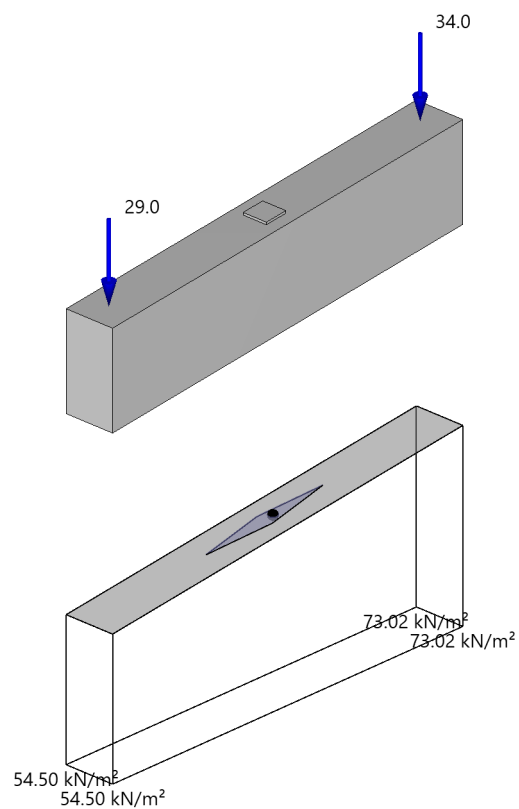
Klaffende Fuge nach DIN 1054:2021 Überlagerung

[illegible]

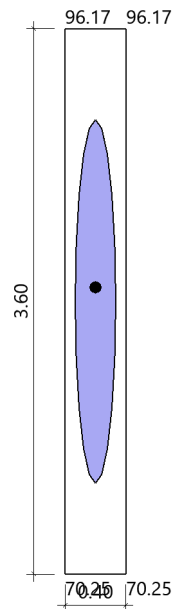
Grafik nur ständige Lasten



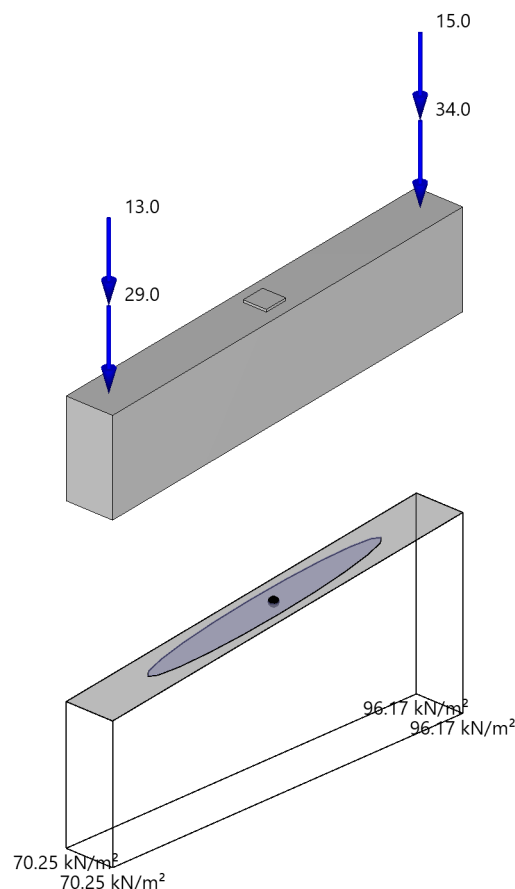
Überlagerung nur ständige Lasten



Grafik ständige und veränderliche Lasten



Überlagerung ständige und veränderliche Lasten



Biegung

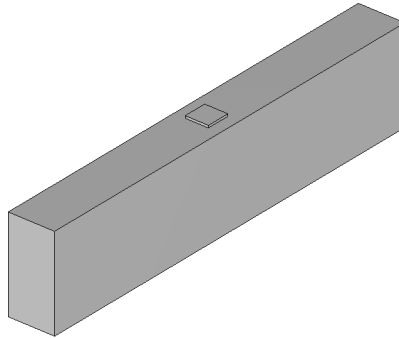
Bemessung Überlagerungen

Üb.	$M_{yu,Ed}$ kNm	$M_{xu,Ed}$ kNm	$M_{yo,Ed}$ kNm	$M_{xo,Ed}$ kNm	$A_{s,xu}$ cm ²	$A_{s,yu}$ cm ²	$A_{s,xo}$ cm ²	$A_{s,yo}$ cm ²
5	6.35	0.00	0.00	-44.47	28.8*	0.0	0.0	3.3*

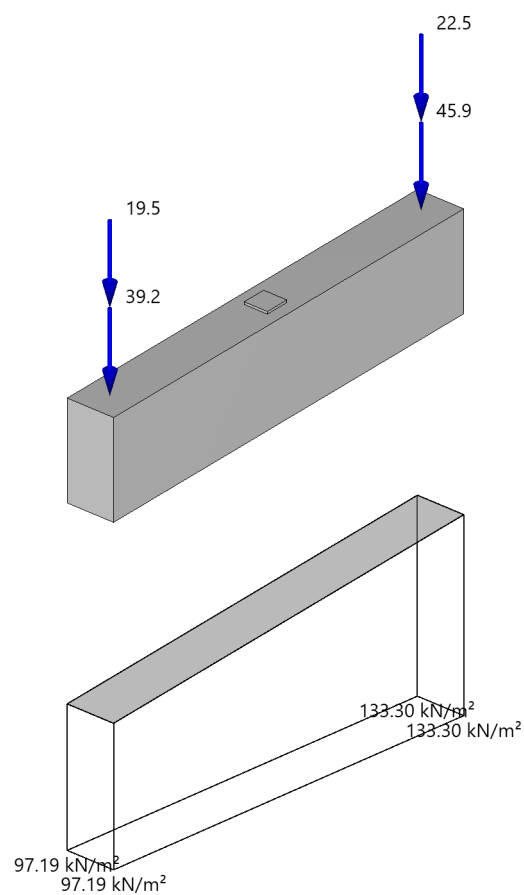
*: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 9.2.1.1 (1)

Bewehrungslage Bewehrung in x-Richtung $d1,x = 4.0$ cm. Bewehrungslage Bewehrung in y-Richtung $d1,y = 6.0$ cm.
 Bewehrungslage Bewehrung in x-Richtung $d2,x = 4.0$ cm. Bewehrungslage Bewehrung in y-Richtung $d2,y = 6.0$ cm.
 Ausgerundetes Biegemoment aus der Achse der Stütze. 20% Querbewehrung wurden berücksichtigt.

Überlagerung Biegebemessung in x-Richtung



Überlagerung Biegebemessung in y-Richtung



Bewehrung in x-Richtung unten (m,cm²)

von	-180.0	-90.0	90.0
bis	-90.0	90.0	180.0
Breite	90.0	180.0	90.0
	5Ø14/17.5	11Ø14/17.5	5Ø14/17.5
erf. As	7.2	14.4	7.2
vorh.As	8.3	15.8	8.3
erf.as/m	8.0	8.0	8.0
vorh.as/m	9.2	8.8	9.2
Betondeckung unten: 3.0 cm Betondeckung seitlich: 0.0 cm Betondeckung oben: 3.0 cm			

Untere Bewehrung: Es werden Spitzenwerte der Verteilung nach Heft 631 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton abgedeckt. Daher kann die hier erforderliche Bewehrung höher als die statisch erforderliche Bewehrung sein.

Bewehrung in y-Richtung unten (m,cm²)

von	-20.0	-10.0	10.0
bis	-10.0	10.0	20.0
Breite	10.0	20.0	10.0
	1Ø14/10.0	1Ø14/20.0	1Ø14/10.0
erf. As	0.0	0.0	0.0
vorh.As	1.5	1.5	1.5
erf.as/m	0.0	0.0	0.0
vorh.as/m	15.4	7.6	15.4
Betondeckung unten: 3.0 cm Betondeckung seitlich: 0.0 cm Betondeckung oben: 3.0 cm			

Untere Bewehrung: Es werden Spitzenwerte der Verteilung nach Heft 631 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton abgedeckt. Daher kann die hier erforderliche Bewehrung höher als die statisch erforderliche Bewehrung sein.

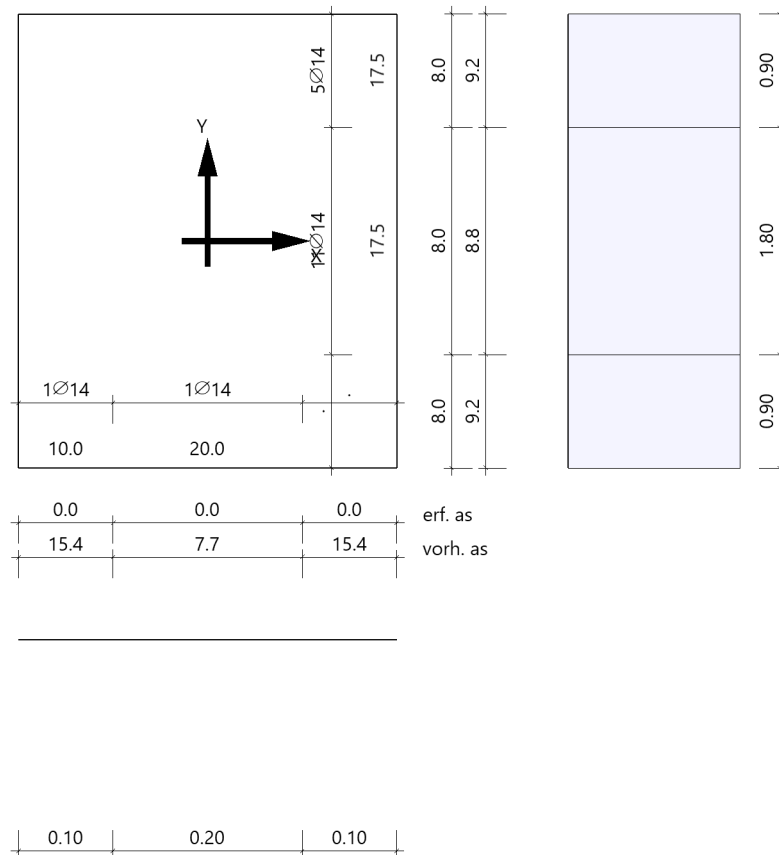
Bewehrung in x-Richtung oben (m,cm²)

von	-180.0	
bis	180.0	
Breite	360.0	
	15Ø14/25.0	
erf. As	0.0	
vorh.As	23.1	
erf.as/m	0.0	
vorh.as/m	6.4	
Betondeckung unten: 3.0 cm Betondeckung seitlich: 0.0 cm Betondeckung oben: 3.0 cm		

Bewehrung in y-Richtung oben (m,cm²)

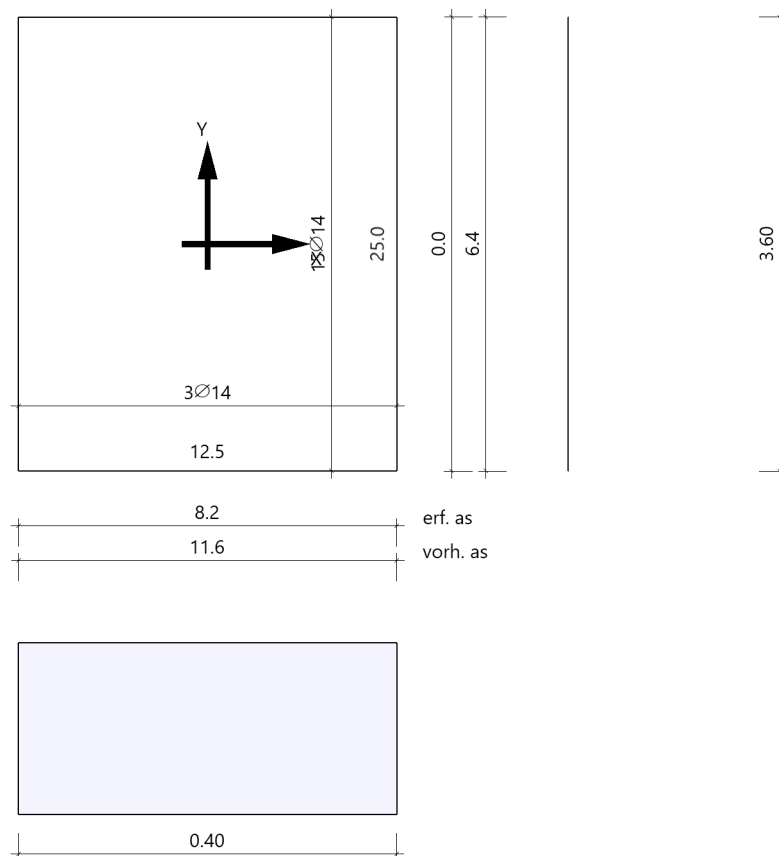
von	-20.0
bis	20.0
Breite	40.0
	3Ø14/12.5
erf. As	3.3
vorh.As	4.6
erf.as/m	8.2
vorh.as/m	11.6
Betondeckung unten: 3.0 cm Betondeckung seitlich: 0.0 cm Betondeckung oben: 3.0 cm	

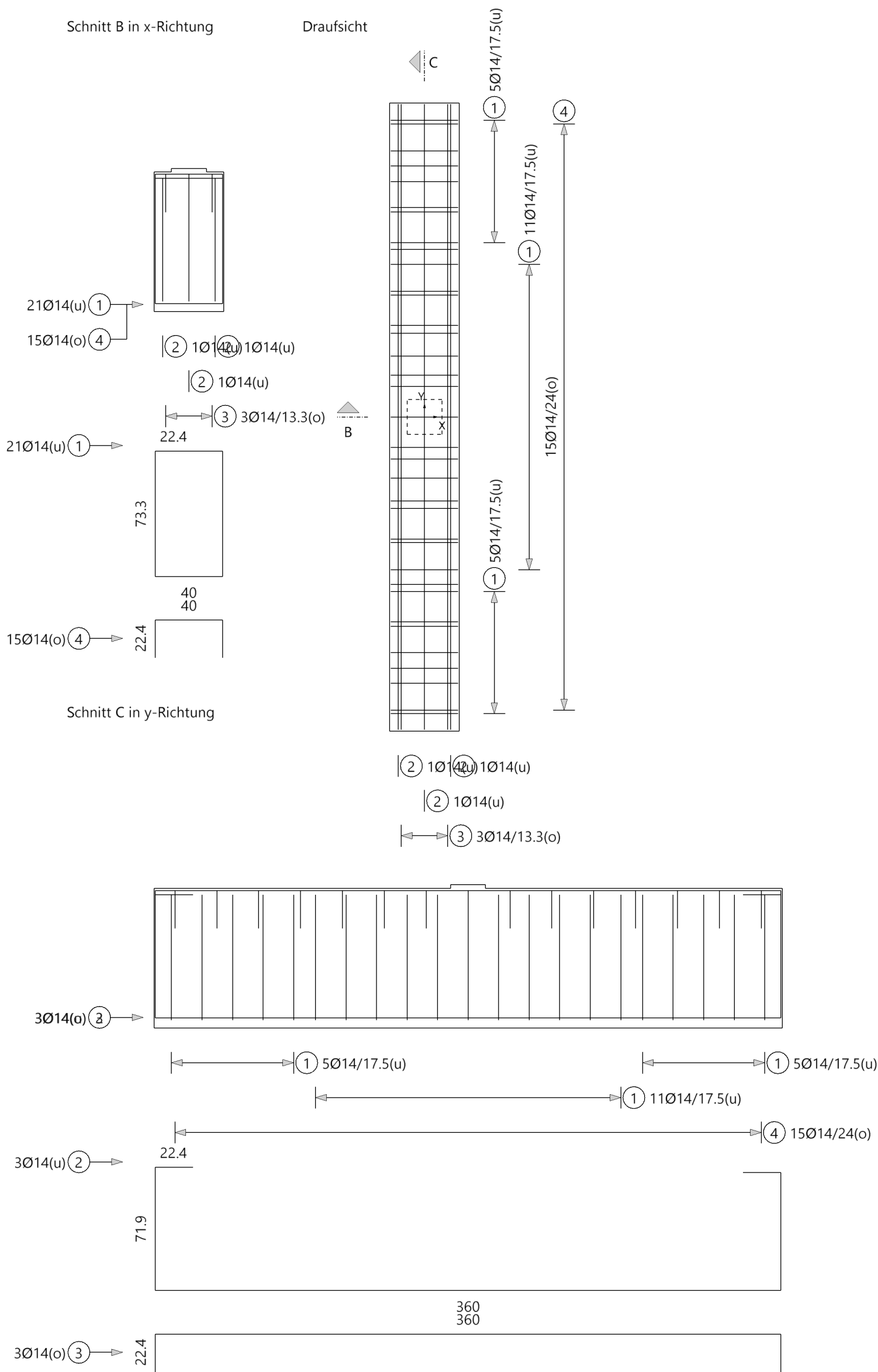
Bewehrungsverteilung unten in m, cm²/m



Untere Bewehrung: Es werden Spitzenwerte der Verteilung nach Heft 631 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton abgedeckt. Daher kann die hier erforderliche Bewehrung höher als die statisch erforderliche Bewehrung sein. Um die Querkrafttragfähigkeit sicherzustellen, ist das Fundament im Durchstanzbereich für Mindestmomente nach Gleichung (NA.6.54.1) bemessen worden, sofern die Schnittgrößenermittlung nicht zu höheren Werten geführt hat.

Bewehrungsverteilung oben in m, cm²/m



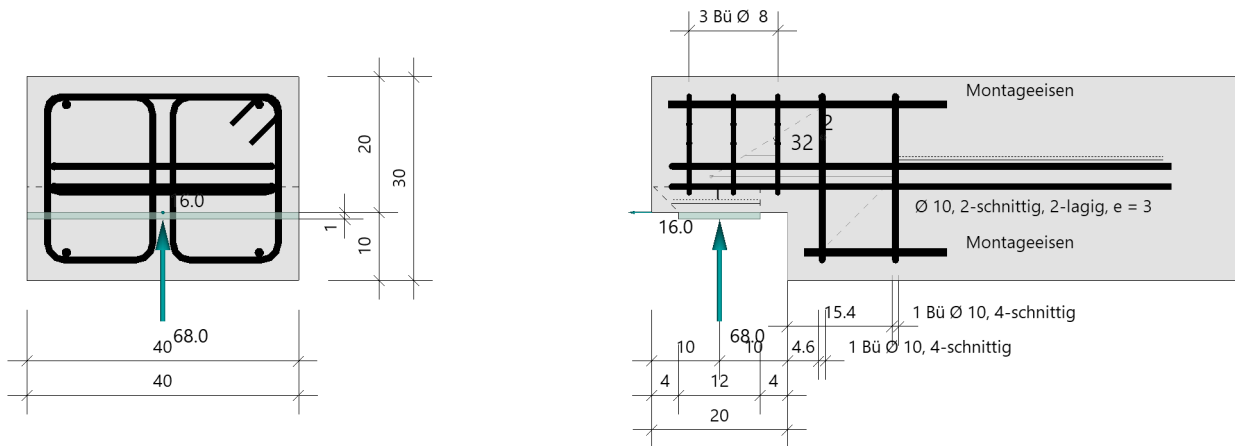


1.13 Position: 08-A Auflagerkonsole

Auflagerkonsole (x64) B10+ 02/25 (FRILO R-2025-2/P07)

System

Systemgrafik



Die Feldbewehrung ist zu verankern.

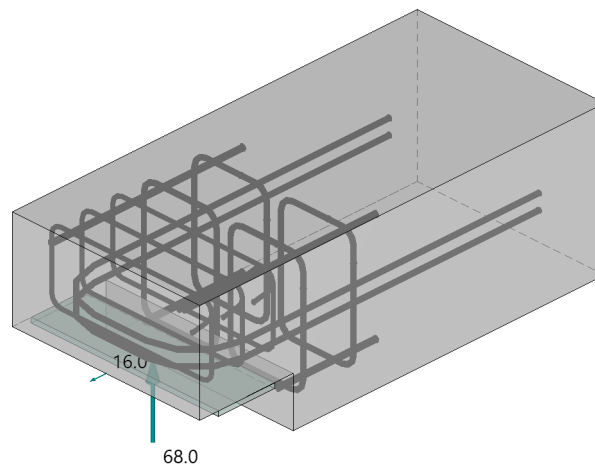
Spaltzugbewehrung ggf. konstruktiv ansetzen!

Mindestquerkraftbewehrung ggf. zusätzlich ansetzen!

Die Schubbügel des Trägers sind nicht dargestellt.

Verankerungslänge lbd

3D Systemgrafik



Geometrie

Stegbreite $b_o = 40.0 \text{ cm}$ Balkenhöhe $h_o = 30.0 \text{ cm}$
Konsolenhöhe $h_k = 20.0 \text{ cm}$ Konsolenlänge $l_k = 20.0 \text{ cm}$

Lastplattenbreite $b_p = 40.0 \text{ cm}$ Lastplattenlänge $l_p = 12.0 \text{ cm}$
Lastplattendicke $d_p = 1.0 \text{ cm}$

Betondeckung an allen Seiten $c = 2.5 \text{ cm}$

Abstand obere Bewehrung (Ok-Schwerpunkt) $d_o = 4.5 \text{ cm}$

Abstand untere Bewehrung (Uk-Schwerpunkt) $d_u = 4.5 \text{ cm}$

Hinweis: Die Lastplatte reicht bis in den Bereich der stirnseitigen oder seitlichen Betondeckung.

Lasten

Belastung (vorwiegend ruhend)

vertikal $F_{Ed} = 68.0 \text{ kN}$ Abstand Last zu VK-Ausklinkung $e_1 = 10.0 \text{ cm}$
horizontal $H_{Ed} = 16.0 \text{ kN}$

Ergebnisse

Stabwerksmodell

Bemessung nach Stabwerksmodell, DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Druckstrebenkraft C_1 $F_c = -128.5 \text{ kN}$ Neigung $\phi = 32.0^\circ$
Abmaße Druckstrebe $l_{horz} = 16.3 \text{ cm}$ $h_{vert} = 10.2 \text{ cm}$
Abmessung Knoten 1 (unten) $a_{vert} = 4.0 \text{ cm}$ $a_{schräg} = 9.7 \text{ cm}$
Abmessung Knoten 2 (oben) $a_{vert} = 9.0 \text{ cm}$ $d_4 = 4.5 \text{ cm}$

Zugband Z_h (Horizontalbewehrung):

Abstand Schwerpunkt von Ok Balken $h_1 = 14.7 \text{ cm}$
Abstand Achse unterste Lage von Uk Konsole $s_0 = 3.8 \text{ cm}$

Zugband Z_{v1} (Aufhängebügel vorn):

Abstand Schwerpunkt von Vk Ausklinkung $d_1 = 5.1 \text{ cm}$
Abstand Schwerpunkt von Achse Auflager $d_a = 15.1 \text{ cm}$

Zugband Z_{v2} (Aufhängebügel hinten):

Abstand Schwerpunkt von Vk Ausklinkung $d_2 = 15.9 \text{ cm}$

Schnittgrößen

Zugkraft Aufhängebügel Z_{v1} $Z_v = 68.0 \text{ kN}$
Zugkraft Aufhängebügel Z_{v2} $Z_v = 133.3 \text{ kN}$
Zugkraft Horizontalbewehrung $Z_h = 133.3 \text{ kN}$

Bemessung

Baustoffe Beton: C25/30 Stahl: B500A
Ortbeton $\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$
 $f_{ck} = 25.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} = 500.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{cd} = 14.2 \text{ N/mm}^2$ $f_{yd} = 434.8 \text{ N/mm}^2$

Querzugkraft $F_{td} = 6.8 \text{ kN}$
Auflagerpressung $\sigma_{lp} = 1.42 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{Rd,max} = 10.63 \text{ N/mm}^2$
Spannung in Druckstrebe am Knoten 1 $\sigma_{cd} = 3.30 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{Rd,max} = 10.63 \text{ N/mm}^2$
Spannung in Druckstrebe am Knoten 2 $\sigma_{cd} = 3.03 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{Rd,max} = 10.63 \text{ N/mm}^2$

Aufhängebügel Z_{v1} $A_{s,erf} = 1.6 \text{ cm}^2 \leq A_{s,vorh} = 3.1 \text{ cm}^2$
Aufhängebügel Z_{v2} $A_{s,erf} = 3.1 \text{ cm}^2 \leq A_{s,vorh} = 3.1 \text{ cm}^2$
Horizontalbewehrung $A_{s,erf} = 3.1 \text{ cm}^2 \leq A_{s,vorh} = 3.1 \text{ cm}^2$

Bewehrungszusammenstellung

Bewehrung [-]	\emptyset [mm]	Schnittigkeit [-]	Anzahl Lagen [-]	A_s [cm ²]	D_{vorh} / \emptyset [-]	e [cm]
Aufhängebügel Z_{v1}	10	4	1	3.1		
Aufhängebügel Z_{v2}	10	4	1	3.1		
Horizontalbewehrung	10	2	2	3.1	20	3.0
Konsolbügel	8	2	3	3.0		6.5

Die Mindestanzahl der Horizontalbewehrungslagen beträgt 2 (Anwendervorgabe).

Hinweis: Gegebenenfalls den Abstand der Spaltzugbewehrung (Konsolbügel) in Querrichtung verringern.

Verankerung**Horizontalbewehrung in der Konsole (Schlaufe)**

$$\alpha_A = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 = 0.500 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 0.670 = 0.335$$

$$c_d = 3.3 \text{ cm}, \varnothing = 10 \text{ mm}, D_{\text{vorh}} / \varnothing = 20, p = 1.42 \text{ N/mm}^2, A_{s,\text{erf}} / A_{s,\text{vorh}} = 3.1 \text{ cm}^2 / 3.1 \text{ cm}^2$$

Bemessungswert Verbundfestigkeit	$f_{bd} = 2.69 \text{ N/mm}^2$	Verbundbereich	gut
Grundwert Verankerungslänge	$l_{b,\text{rqd}} = 40.4 \text{ cm}$	Mindestwert Verankerungslänge	$l_{b,\text{min}} = 6.7 \text{ cm}$
Bemessungswert Verankerungslänge	$l_{bd} = 13.2 \text{ cm}$	Vorh. Verankerungslänge	$l_{b,\text{vorh}} = 13.5 \text{ cm}$

$l_{bd} = 13.2 \text{ cm} \leq 13.5 \text{ cm} = l_{b,\text{vorh}}$, Verankerungsnachweis ist erfüllt.

Der Querdruck wird beim Verankerungsnachweis berücksichtigt (Die Horizontalbewehrung in der Konsole liegt vollständig im Querdruckbereich (Lastplattenfläche einschließlich Randverteilungsbereich bei Lastverteilung unter 45° bis zur Mittelebene der untersten Horizontalbewehrungslage)). Es wird deswegen eine direkte Lagerung angenommen.

Horizontalbewehrung im Balken (gerades Stabende)

$$\alpha_A = 1.00, p = 0.00 \text{ N/mm}^2$$

Bemessungswert Verbundfestigkeit	$f_{bd} = 2.69 \text{ N/mm}^2$	Verbundbereich	gut
Grundwert Verankerungslänge	$l_{b,\text{rqd}} = 40.4 \text{ cm}$	Mindestwert Verankerungslänge	$l_{b,\text{min}} = 12.1 \text{ cm}$
Bemessungswert Verankerungslänge	$l_{bd} = 39.4 \text{ cm}$	Vorh. Verankerungslänge	$l_{b,\text{vorh}} = 40.0 \text{ cm}$
Länge Horizontalbew. (je Schenkel)	$l_{\text{vorh}} = 74.0 \text{ cm}$		

$l_{bd} = 39.4 \text{ cm} \leq 40.0 \text{ cm} = l_{b,\text{vorh}}$, Verankerungsnachweis ist erfüllt.

Aufgestellt, 02.04.2026 Duisburg

Mert

