

1. 3 Kettenwerksverstärkung

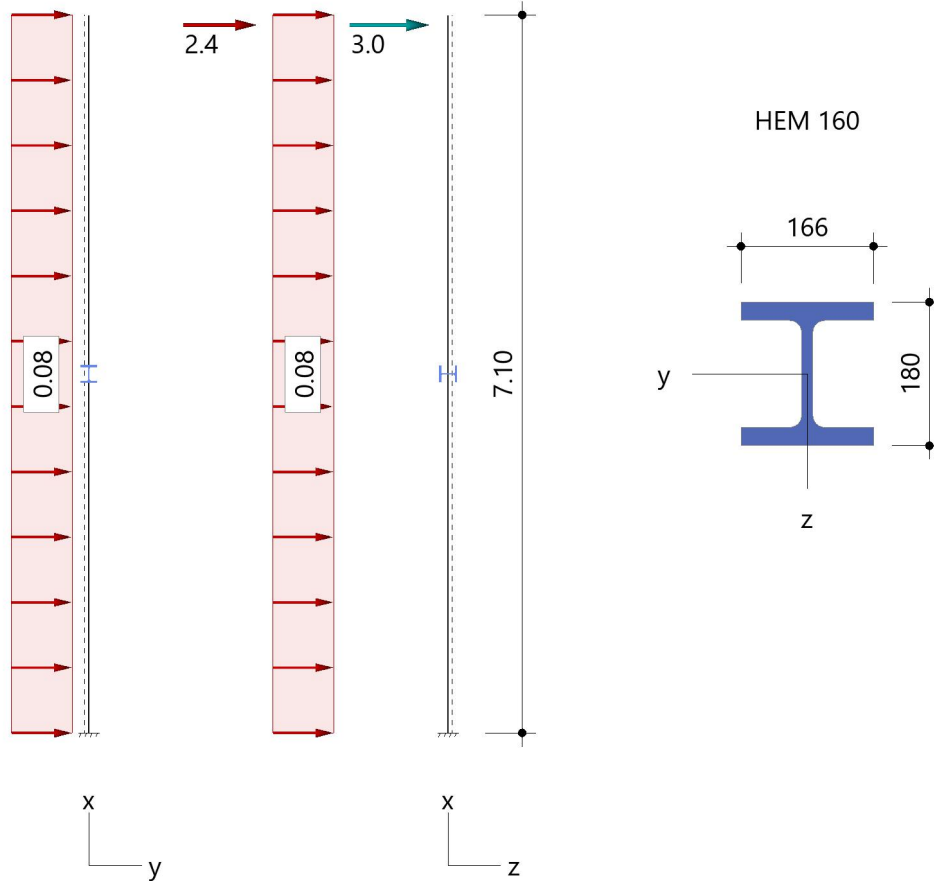
1.1 Position: M155-1(1) Mast 155-1

Stahlstütze (x64) STS+ 02/2022 (FRILO R-2022-2/P06)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Ψ_2 für Kranlasten	:	0.90
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	elastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	7.0 cm

System Kragstütze



Stütze: Höhe = 7.10 m Material: S235 Querschnitt: HEM 160

Lagerbedingungen

Nr	x [m]	Verschiebungen *)			Verdrehungen *)		
		ux [kN/m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	-1	-1

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Belastung

Einwirkungen(Ew)

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
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00
14	Q	ständig/vorübergehend	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.50	0.00	0.80	0.70	0.50

Lasten

Lastarten

Art 3 = Einzellast bei a kN 2 = Gleichstreckenlast kN/m
Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

Standard-Lastfälle und Lasten

Nr	Art	in/um	pi	a [m]	pj	l [m]	Ew
1	3	in z-Richtung	3.0	7.00		-	99
2	3	in z-Richtung	2.4	7.00		-	14
3	2	in y-Richtung	0.08	-		-	9
4	2	in z-Richtung	0.08	-		-	9

Nr : Nummer der Last
Art : Art der Last
in/um : in bzw. um die x,y,z-Achse, oder Verwölbung
pi : Lastwert bei x=a
a : Ordinate des ersten Lastwertes
pj : Lastwert bei x=a+l
l : Länge der Last
Ew : Einwirkung

Ergebnisse

Zusammenfassung

Bemessungssituation	Lfk	Nachweis	η
ständig/vorübergehend	1	Querschnitt	0,45
ständig/vorübergehend	1	Stabilität	0,43
charakteristisch	23	Absolutverformung	0,85

Tragfähigkeit ständig/vorübergehend

Schnittgrößen - Lfk 1

x [m]	N _{Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	V _{y,Ed} [kN]	M _{z,Ed} [kNm]
0.00	-7.3	8.0	-54.32	0.5	1.77
7.00	-0.1	7.5	0.00	0.01	0.00
7.00	-0.1	0.01	0.00	0.01	0.00
7.10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00

Querschnittstragfähigkeit elastisch - Lfk 1 $\gamma_{M0} = 1,00$

x [m]	Qkl	σ_d [N/mm ²]	τ_d [N/mm ²]	$\sigma_{d,V}$ [N/mm ²]	η
0.00	1	-105.0	3.8	105.0	0.45
7.00	1	-0.01	3.6	6.3	0.03
7.00	1	-0.01	0.0	0.01	0.00
7.10	1	0.0	0.0	0.0	0.00

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	GI	η	Lfk
0.00	1	7.2	54.32	1.77	6.62	0.43	1

Gebrauchstauglichkeit

Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 7.0$ cm

x [m]	$f_{x,Ed}$ [cm]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
7.10	0.0	0.4	5.9	5.9	0.85	23

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte - Bemessungswerte

Lager	x [m]	Lk	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]	R_y [kN]	M_z [kNm]
Fuss	0.00	Lfk 1	-7.3	8.0	-54.32	0.5	1.77
		Lfk 2	-7.3	7.6	-50.57	0.8	2.95

Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

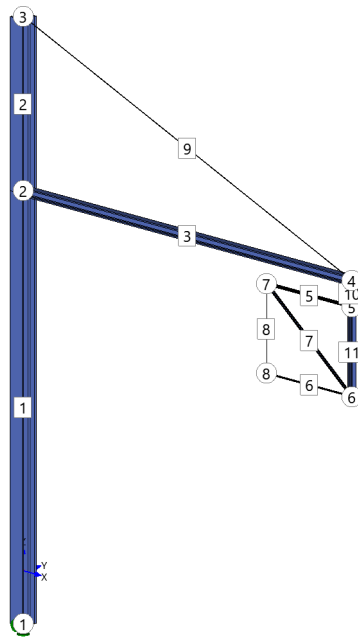
Lfk	Bemessungssituation	[Lastfall:Faktor]
1	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1,35 + 1:1,35 + 2:1,50 + 3:0,90 + 4:0,90
23	charakteristisch	Eigengewicht:1,00 + 1:1,00 + 2:1,00 + 3:0,60 + 4:0,60
2	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1,35 + 1:1,35 + 2:1,20 + 3:1,50 + 4:1,50

1.2 Position: RSX-003 Mast 127 MGL-DB

Stabwerk (x64) RSX 02/22 (FRILO R-2022-2/P08)

Systembild

Systemübersicht



Kurzbeschreibung

System

Das System hat 8 Knoten, 10 Stäbe, 1 gelagerte Knoten
Die Abmessungen des Systems in [m] sind DX=8.50, DY=0.00, DZ=11.50

Gewicht und Längen

Anzahl Stäbe	Querschnitt	Material	Länge m	Gewicht kg
2	HEM 320	S235	11.50	2817
1	HEM 140	S235	8.50	538
2	RO 55/4	S355	4.98	25
1	RO 26.9X2.6	S355	2.20	3
2	RND 10	S355	10.82	7
2	HEM 100	S235	2.20	92

Gesamtgewicht aller Stäbe = 3481kg

Lastfälle

N	Name	Aktiv	Einwirkung	EG kN	LL	PL	FL	SumX kN	SumY kN	SumZ kN
1	Lastfall 1	JA	ständig	34.8	0	4	0	-0.7	20.0	-37.2
2	Lastfall 2	JA	sonstige veränderliche Einwirkungen	*	0	2	0	0.0	0.0	-2.2
3	Lastfall3	JA	Windlasten	*	7	2	0	-2.1	-1.9	0.0

N : Nummer
EG : EG=Eigengewicht in Richtung [-Z]
LL : Anzahl der Linienlasten
PL : Anzahl der Punklasten
SumX : 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
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00
14	Q	ständig/vorübergehend	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.50	0.00	0.80	0.70	0.50

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
 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 : sehr kurz

Protokoll der Systemdaten

Querschnitte

Nr	Name	Kurzname Alias	A (cm ²)	I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)	W _y (cm ³)	W _z (cm ³)
2	HEM 320	HEM 320	312.0	68130	19710	3796	1276
3	HEM 140	HEM 140	80.6	3291	1144	411	157
5	RND 10	RND 10	0.8	0	0	0.1	0.1
14	RO 55/4	RO 55/4	6.4	21	21	8	8
16	RND 10	RND 10	0.8	0	0	0.1	0.1
20	RO 26.9X2.6	RO 26.9X2.6	2.0	1	1	1	1
24	RO 55/4	RO 55/4	6.4	21	21	8	8
25	HEM 100	HEM 100	53.2	1143	399	190	75
27	HEM 100	HEM 100	53.2	1143	399	190	75
30	RO 55/4	RO 55/4	6.4	21	21	8	8

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
3	S235	S355	-	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	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
	$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Stahlmaterial - Details für S355

	$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$	$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
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	-1.00	1	S	S	S	S	S	S	-
2	0.00	0.00	7.20	3							
3	0.00	0.00	10.50	2							
4	8.50	0.00	7.20	3							
5	8.50	0.00	6.70	3							
6	8.50	0.00	5.00	3							
7	6.30	0.00	6.70	3							
8	6.30	0.00	5.00	2							

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	S	S	S	S	S	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	N
1	B	1	2	0.00	0.00	8.20	20.1	2	90	S235	180	1
2	B	2	3	0.00	0.00	3.30	8.1	2	90	S235	180	1
3	B	2	4	8.50	0.00	0.00	5.4	3	0	S235	180	1
5	B	5	7	-2.20	0.00	0.00	0.1	14	0	S355	180	1
6	B	6	8	-2.20	0.00	0.00	0.03	20	0	S355	180	1
7	B	6	7	-2.20	0.00	1.70	0.1	14	0	S355	180	1
8	F	7	8	0.00	0.00	-1.70	0.01	5	0	S355	180	1
9	F	4	3	-8.50	0.00	3.30	0.1	5	0	S355	180	1
10	B	4	5	0.00	0.00	-0.50	0.2	25	0	S235	180	1
11	B	5	6	0.00	0.00	-1.70	0.7	25	0	S235	180	1

T : Stabtyp (B=Biegestab, F=Fachwerkstab)
 Lx : Lx, Ly, Lz - 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
 N : Stabteilung

Lasten

Linienlasten

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
3	1	X	Global	Ja	8.20 m	Ja	0.00	-0.13	8.20	-0.13
3	1	Y	Global	Ja	8.20 m	Ja	0.00	-0.13	8.20	-0.13
3	2	X	Global	Ja	3.30 m	Ja	0.00	-0.13	3.30	-0.13
3	3	Y	Global	Ja	8.50 m	Ja	0.00	-0.06	8.50	-0.06
3	9	Y	Global	Ja	9.12 m	Ja	0.00	-0.04	9.12	-0.04
3	10	X	Global	Ja	0.50 m	Ja	0.00	-0.04	0.50	-0.04
3	11	X	Global	Ja	1.70 m	Ja	0.00	-0.04	1.70	-0.04

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

Punktlasten auf Stäben

Lastfall	NR	Pos m	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm	Referenz
1	1	6.80	0.0	10.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
1	1	5.70	0.0	10.0	0.0	0.00	0.00	0.00	

Lastfall : Lastfallnummer

Knotenlasten

Lastfall	NR	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm	Referenz
1	7	-0.5	0.0	-1.6	0.00	0.00	0.00	
1	8	-0.2	0.0	-0.8	0.00	0.00	0.00	
2	7	0.0	0.0	-1.2	0.00	0.00	0.00	
2	8	0.0	0.0	-1.0	0.00	0.00	0.00	
3	7	-0.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
3	8	-0.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	

Lastfall : Lastfallnummer

Benutzerdefinierte Überlagerungen

Nr	Name der Überlagerung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
1	B-1	1	Lastfall 1	ständig	-> 1.35
		2	Lastfall 2	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.50
		3	Lastfall3	Windlasten	0.90

LF : Nummer des Lastfalls
 Faktor : Leiteinwirkungen sind mit -> markiert

Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Maßgebende Überlagerungen

Nr	Name der Überlagerung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
1	B-1	1	Lastfall 1	ständig	-> 1.35
		2	Lastfall 2	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.50
		3	Lastfall3	Windlasten	0.90
18	A-2	1	Lastfall 1	ständig	1.35
		2	Lastfall 2	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.20
		3	Lastfall3	Windlasten	-> 1.50

Nr	Name der Überlagerung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
20	A-4	1	Lastfall 1	ständig sonstige veränderliche Einwirkungen	1.35 -> 1.50
		2	Lastfall 2		

LF : Nummer des Lastfalls
Faktor : Leiteinwirkungen sind mit -> markiert

Zusammenfassung der Ausnutzungen für die Theorie II.Ordnung

ständige/vorübergehende Bemessungssituation

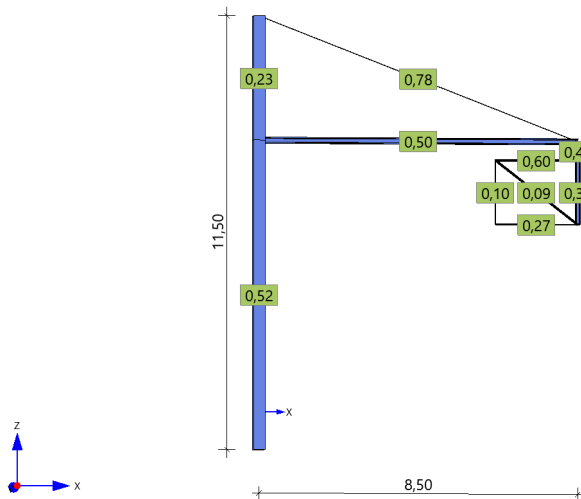
Plastische Nachweise wurden nicht geführt
Stabilität wurde für keinen Stab nachgewiesen

Stab	LFK _{el}	η_{el}	LFK _{pl}	η_{pl}	LFK _{ki}	η_{ki}
1	A-4	0.52		*	N.A	*
2	B-1	0.23		*	N.A	*
3	A-2	0.50		*	N.A	*
5	A-2	0.60		*	N.A	*
6	A-2	0.27		*	N.A	*
7	B-1	0.09		*	N.A	*
8	B-1	0.10		*	N.A	*
9	B-1	0.78		*	N.A	*
10	B-1	0.40		*	N.A	*
11	B-1	0.38		*	N.A	*

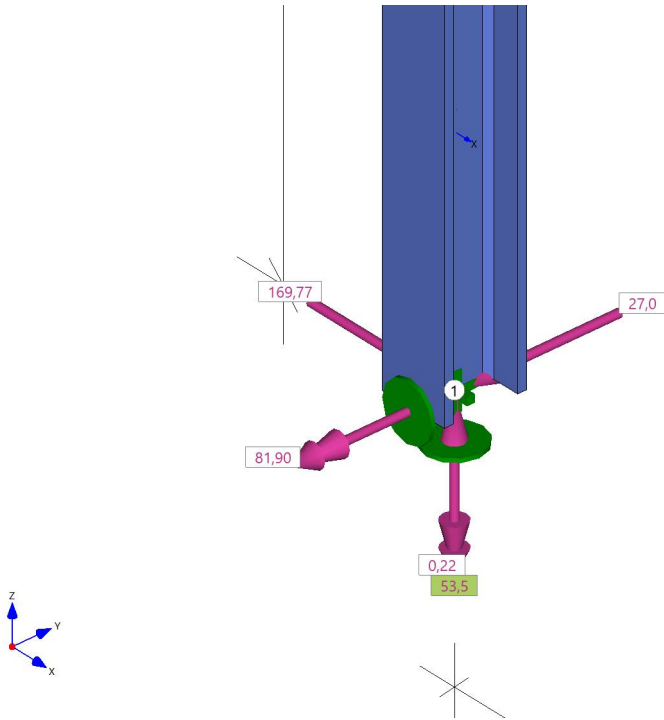
LFK_{el} : Maßgebende Überlagerung elastischer Nachweis
LFK_{pl} : Maßgebende Überlagerung plastischer Nachweis
LFK_{ki} : Maßgebende Überlagerung für Nachweis auf Stabilität (N.A. kein Nachweis geführt)

Bilder zur Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Eta Stahl, elastisch,ständigvorübergehend, Max-Werte, Th. 2. Ord.



Auflagerkräfte



Auflagerreaktionen

Auflagerkräfte für alle Lastfälle (Charakteristisch)

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall 1	1	0.7	-20.0	37.2	125.00	-43.14	0.00
Lastfall 2	1	0.0	0.0	2.2	0.00	-13.86	0.00
Lastfall3	1	2.1	1.9	0.0	-12.15	12.73	3.72

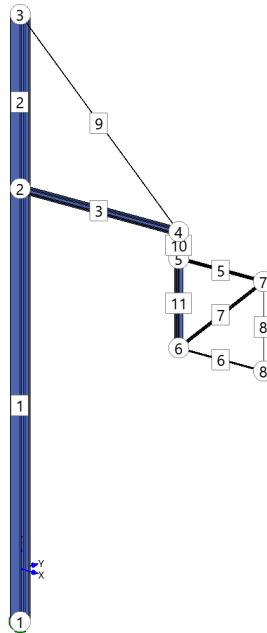
FX : Falls gedrehte Lager vorhanden sind, wird die Zeile mit G (Global) und L (Lokal) gekennzeichnet.

1.3 Position: RSX-004 Mast 125 MGL-DB

Stabwerk (x64) RSX 02/22 (FRILO R-2022-2/P08)

Systembild

Systemübersicht



Kurzbeschreibung

System

Das System hat 8 Knoten, 10 Stäbe, 1 gelagerte Knoten
Die Abmessungen des Systems in [m] sind DX=6.30, DY=0.00, DZ=11.50

Gewicht und Längen

Anzahl Stäbe	Querschnitt	Material	Länge m	Gewicht kg
2	HEM 240	S235	11.50	1802
3	HEM 100	S235	6.30	263
2	RO 55/4	S355	4.98	25
1	RO 26.9X2.6	S355	2.20	3
2	RND 10	S355	6.96	4

Gesamtgewicht aller Stäbe = 2098kg

Ingenieurbüro Heuchert	Hanfackerweg 180 75173 Pforzheim	Tel.: +49 7231 455 5330 Fax: +49 7231 455 5331	Proj.Nr.: 2017-04
2017-04			
Projekt: Gleiswechsel Bonn-Buschdorf		ASB-Nr.:	Datum: 28.09.2022

Lastfälle

N	Name	Aktiv	Einwirkung	EG kN	LL	PL	FL	SumX kN	SumY kN	SumZ kN
1	Lastfall 1	JA	ständig	21.0	0	2	0	-0.7	0.0	-23.4
2	Lastfall 2	JA	sonstige veränderliche Einwirkungen	*	0	2	0	0.0	0.0	-2.2
3	Lastfall3	JA	Windlasten	*	7	2	0	-2.1	-1.5	0.0

N : Nummer
 EG : EG=Eigengewicht in Richtung [-Z]
 LL : Anzahl der Linienlasten
 PL : Anzahl der Punklasten
 SumX : 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
9	Q	ständig/vorübergehend	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00
14	Q	ständig/vorübergehend	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.50	0.00	0.80	0.70	0.50

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
 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 : sehr kurz

Protokoll der Systemdaten

Querschnitte

Nr	Name	Kurzname Alias	A (cm ²)	I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)	W _y (cm ³)	W _z (cm ³)
5	RND 10	RND 10	0.8	0	0	0.1	0.1
14	RO 55/4	RO 55/4	6.4	21	21	8	8
16	RND 10	RND 10	0.8	0	0	0.1	0.1
20	RO 26.9X2.6	RO 26.9X2.6	2.0	1	1	1	1
24	RO 55/4	RO 55/4	6.4	21	21	8	8
25	HEM 100	HEM 100	53.2	1143	399	190	75
27	HEM 100	HEM 100	53.2	1143	399	190	75
30	RO 55/4	RO 55/4	6.4	21	21	8	8
32	HEM 240	HEM 240	199.6	24290	8153	1799	657

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
3	S235	S355	-	2.1E8	0,3	8.077E7	78.50

NKL : Nutzungsklasse
 ν : Querdehnzahl

Position: RSX-004	Archiv-Nr.
Block	Seite: 1-011
Vorgang:	

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	$t \leq 40 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
	$t \leq 80 \text{ mm}$	$f_{uk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$

Stahlmaterial - Details für S355

	$E_k = 210000 \text{ N/mm}^2$	$G_k = 80769 \text{ N/mm}^2$
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	-1.00	1	S	S	S	S	S	S	-
2	0.00	0.00	7.20	3							
3	0.00	0.00	10.50	2							
4	4.10	0.00	7.20	3							
5	4.10	0.00	6.70	3							
6	4.10	0.00	5.00	3							
7	6.30	0.00	6.70	3							
8	6.30	0.00	5.00	2							

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	S	S	S	S	S	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	N
1	B	1	2	0.00	0.00	8.20	12.8	32	90	S235	180	1
2	B	2	3	0.00	0.00	3.30	5.2	32	90	S235	180	1
3	B	2	4	4.10	0.00	0.00	1.7	25	0	S235	180	1
5	B	5	7	2.20	0.00	0.00	0.1	14	0	S355	180	1
6	B	6	8	2.20	0.00	0.00	0.03	20	0	S355	180	1
7	B	6	7	2.20	0.00	1.70	0.1	14	0	S355	180	1
8	F	7	8	0.00	0.00	-1.70	0.01	5	0	S355	180	1
9	F	4	3	-4.10	0.00	3.30	0.03	5	0	S355	180	1
10	B	4	5	0.00	0.00	-0.50	0.2	25	0	S235	180	1
11	B	5	6	0.00	0.00	-1.70	0.7	25	0	S235	180	1

T : Stabtyp (B=Biegestab, F=Fachwerkstab)
 Lx : Lx, Ly, Lz - 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
 N : Stabteilung

Lasten

Linienlasten

Lastfall	Stab	Richtung	Wirkung	Projiziert	WL m	Gleichlast	Start m	Wert kN/m	Ende m	Wert kN/m
3	1	X	Global	Ja	8.20 m	Ja	0.00	-0.13	8.20	-0.13
3	1	Y	Global	Ja	8.20 m	Ja	0.00	-0.13	8.20	-0.13
3	2	X	Global	Ja	3.30 m	Ja	0.00	-0.13	3.30	-0.13
3	3	Y	Global	Ja	4.10 m	Ja	0.00	-0.06	4.10	-0.06
3	9	Y	Global	Ja	5.26 m	Ja	0.00	-0.04	5.26	-0.04
3	10	X	Global	Ja	0.50 m	Ja	0.00	-0.04	0.50	-0.04
3	11	X	Global	Ja	1.70 m	Ja	0.00	-0.04	1.70	-0.04

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

Knotenlasten

Lastfall	NR	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm	Referenz
1	7	-0.5	0.0	-1.6	0.00	0.00	0.00	
1	8	-0.2	0.0	-0.8	0.00	0.00	0.00	
2	7	0.0	0.0	-1.2	0.00	0.00	0.00	
2	8	0.0	0.0	-1.0	0.00	0.00	0.00	
3	7	-0.3	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	
3	8	-0.2	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	

Lastfall : Lastfallnummer

Benutzerdefinierte Überlagerungen

Nr	Name der Überlagerung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
1	B-1	1	Lastfall 1	ständig	-> 1.35
		2	Lastfall 2	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.50
		3	Lastfall3	Windlasten	0.90

LF : Nummer das Lastfalls
 Faktor : Leiteinwirkungen sind mit -> markiert

Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Maßgebende Überlagerungen

Nr	Name der Überlagerung	LF	Name des Lastfalls	Einwirkung	Faktor
1	B-1	1	Lastfall 1	ständig	-> 1.35
		2	Lastfall 2	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.50
		3	Lastfall3	Windlasten	0.90
18	A-2	1	Lastfall 1	ständig	1.35
		2	Lastfall 2	sonstige veränderliche Einwirkungen	1.20
		3	Lastfall3	Windlasten	-> 1.50

LF : Nummer das Lastfalls
 Faktor : Leiteinwirkungen sind mit -> markiert

Zusammenfassung der Ausnutzungen für die Theorie II.Ordnung

ständige/vorübergehende Bemessungssituation

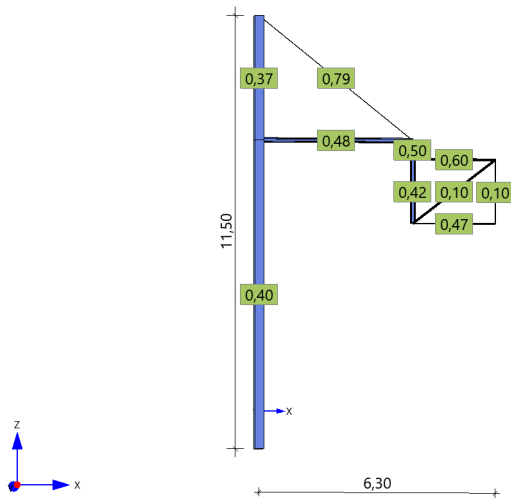
Plastische Nachweise wurden nicht geführt
Stabilität wurde für keinen Stab nachgewiesen

Stab	LFK _{el}	η_{el}	LFK _{pl}	η_{pl}	LFK _{ki}	η_{ki}
1	B-1	0.40		*	N.A	*
2	B-1	0.37		*	N.A	*
3	A-2	0.48		*	N.A	*
5	A-2	0.60		*	N.A	*
6	A-2	0.47		*	N.A	*
7	A-2	0.10		*	N.A	*
8	B-1	0.10		*	N.A	*
9	B-1	0.79		*	N.A	*
10	A-2	0.50		*	N.A	*
11	B-1	0.42		*	N.A	*

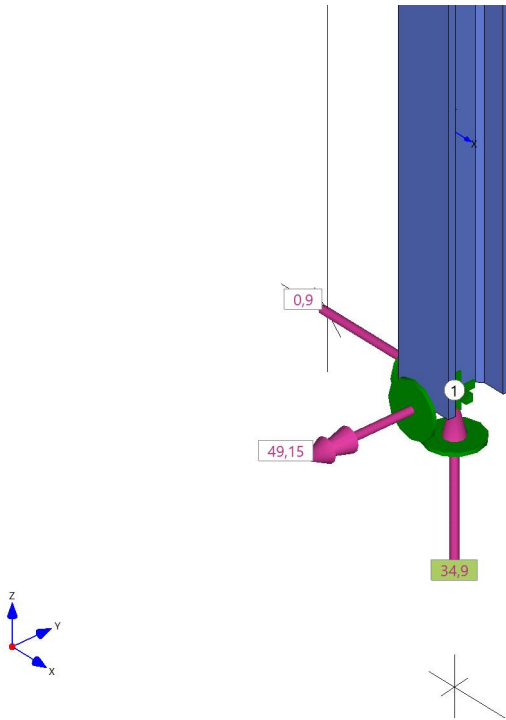
LFK_{el} : Maßgebende Überlagerung elastischer Nachweis
 LFK_{pl} : Maßgebende Überlagerung plastischer Nachweis
 LFK_{ki} : Maßgebende Überlagerung für Nachweis auf Stabilität (N.A. kein Nachweis geführt)

Bilder zur Bemessung : ständige/vorübergehende Bemessungssituation

Eta Stahl, elastisch,ständigvorübergehend, Max-Werte, Th. 2. Ord.



Auflagerkräfte



Auflagerreaktionen

Auflagerkräfte für alle Lastfälle (Charakteristisch)

Name	Knoten	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kNm	MY kNm	MZ kNm
Lastfall 1	1	0.7	0.0	23.4	0.00	-18.97	0.00
Lastfall 2	1	0.0	0.0	2.2	0.00	-13.86	0.00
Lastfall3	1	2.1	1.5	0.0	-8.46	12.73	0.94

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