



Arch. DI Thomas M.I. Hanreich, staatlich befugter und beedeter Ziviltechniker, Architekt
Ziviltechnikerbüro für Hochbau, Statik und statische Begutachtungen im Veranstaltungswesen

A-1140 Wien, Dreyhausenstraße 9 Top 10 / Tel.:01 812 11 09 / Fax:01 813 38 18 / Mail: office@zt-menzl.at

Auftraggeber: A.T.C. GmbH
Industriegelände 3
7041 Wulkaprodersdorf

STATISCHE BEMESSUNG

Baustelle: **Giebeldachbühne 8x6m**

Wien, 24.05.2017

Pr.Nr.: **1708/2017**



Inhalt

1	Allgemeines.....	2
	Unterlagen.....	2
2	Analysemodell.....	3
3	Berechnungen.....	6
	Lastannahme.....	6
	Lastenermittlung Wind.....	6
	Lastfälle.....	7
	Nichtlineare LF-Kombinationen.....	7
	Ergebnisklassen.....	7
	Ballast.....	19
4	Ergebnisse.....	20
5	Schlussfolgerug.....	20



1 Allgemeines

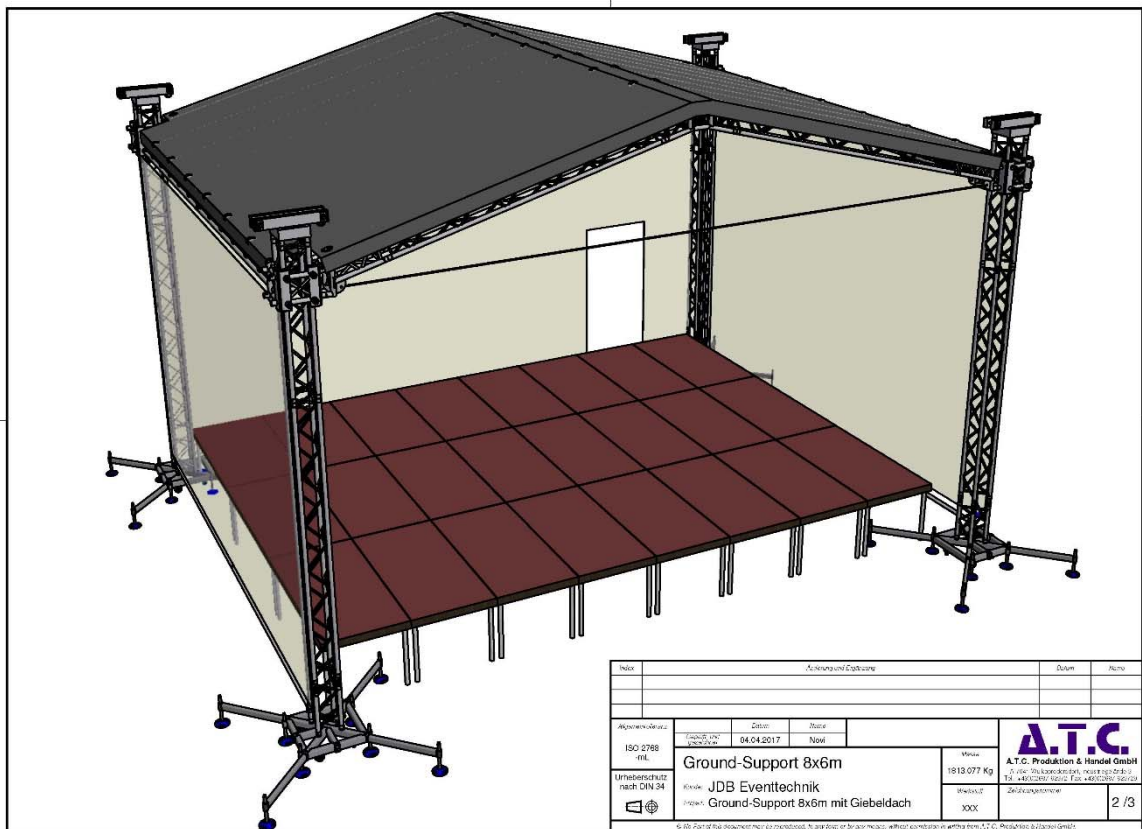
Projekt

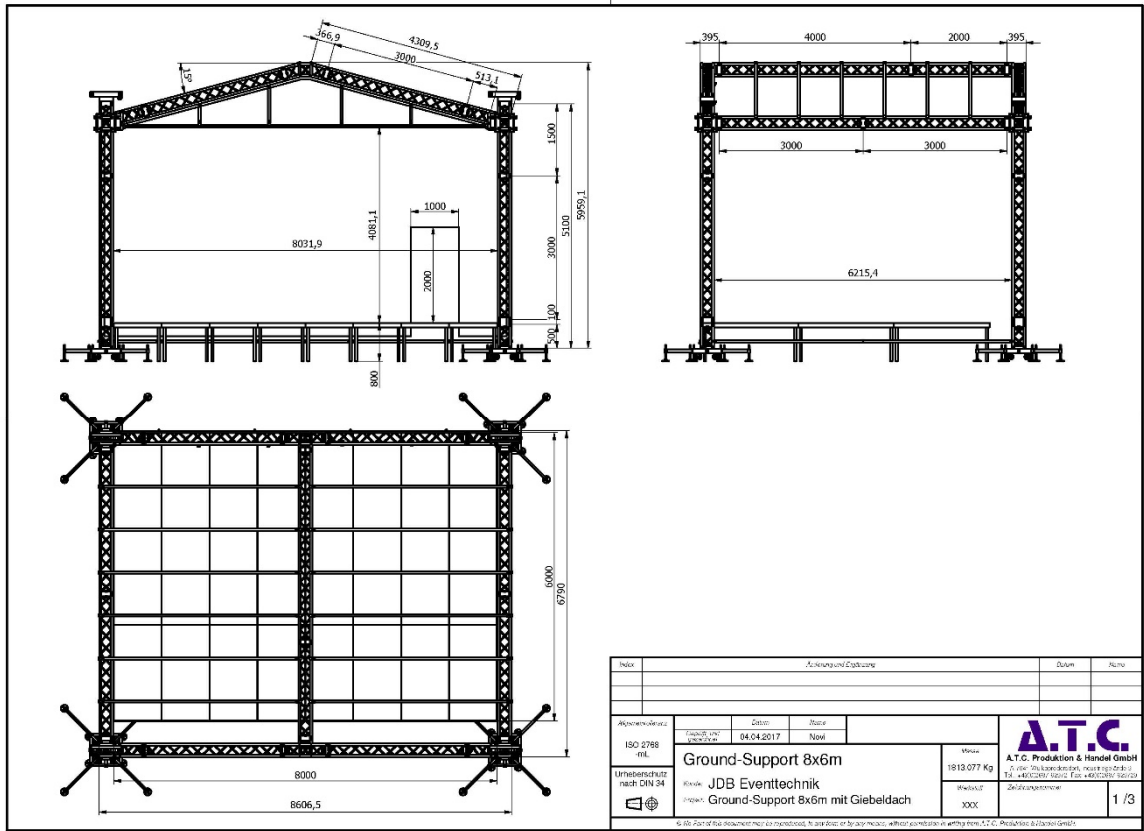
Projekt	Giebeldachbühne 8x6m
Teil	-
Beschreibung	-
Bearbeiter	Markus Müll
Datum	24. 05. 2017
Struktur	Rahmen XYZ
Staatsnorm	EC-EN

Gegenstand dieser statischen Untersuchung ist eine Giebeldachbühne aus ATC SB29/4X Aluminiumtraversen ca. 8x6,7x6m (BxTxH). Untersucht wird die Bühnenkonstruktion gegen Windangriff gemäß ÖNORM 13814.

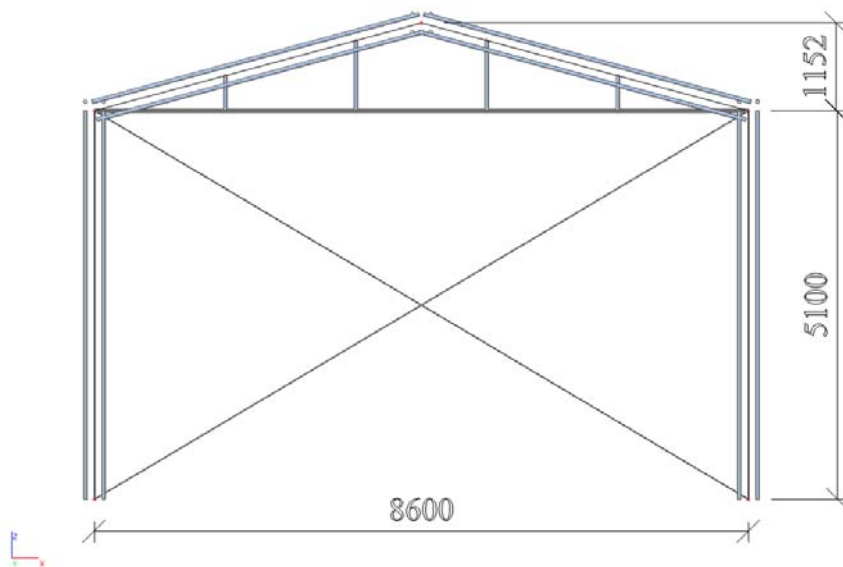
Unterlagen

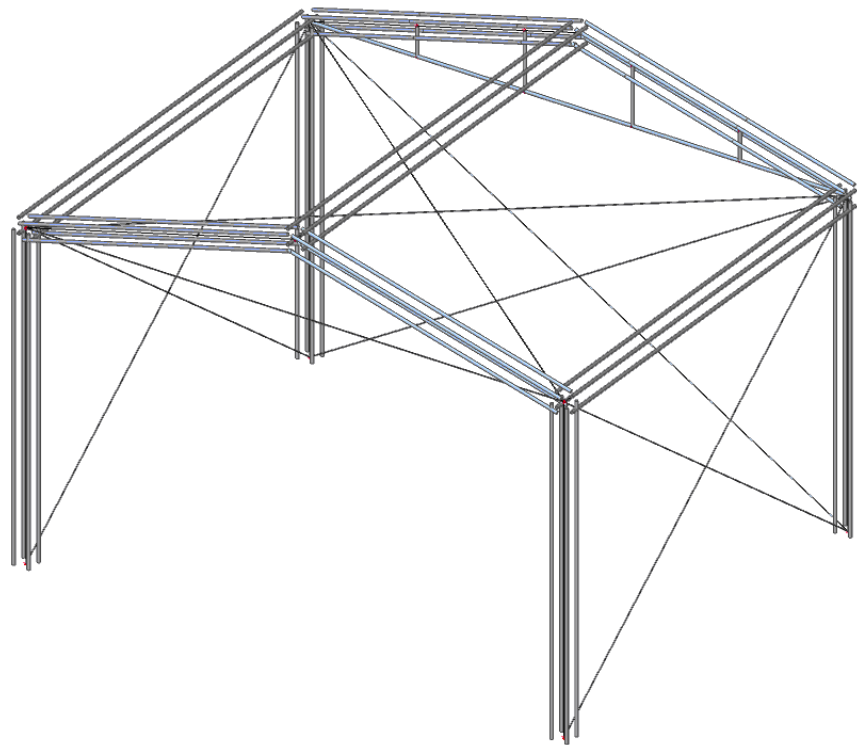
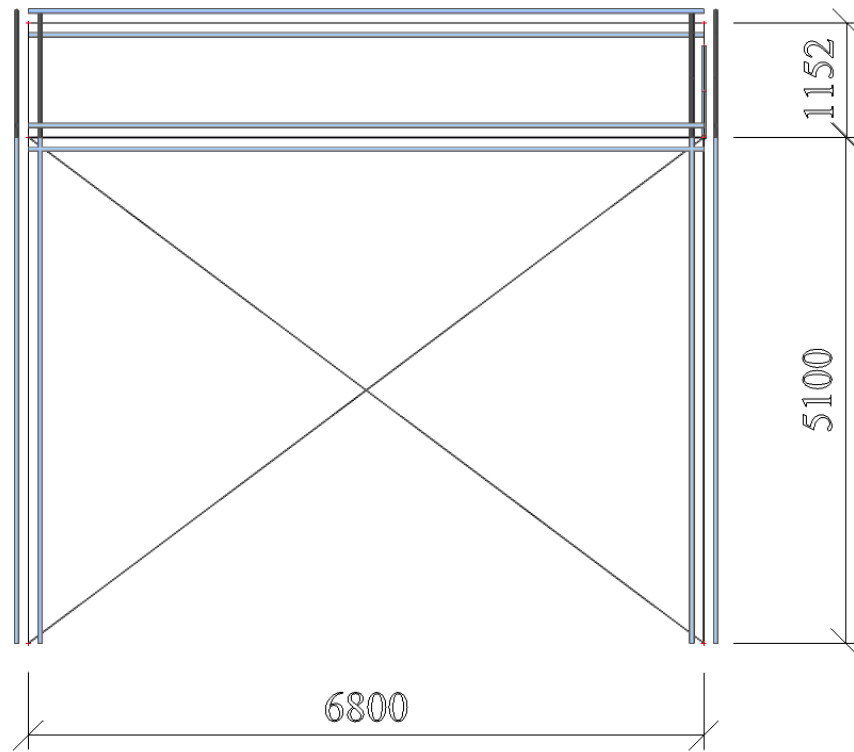
- Aktueller Normenstand
- Technische Zulassung ATC Traversen
- Planskizzen ATC GmbH





2 Analysemodell

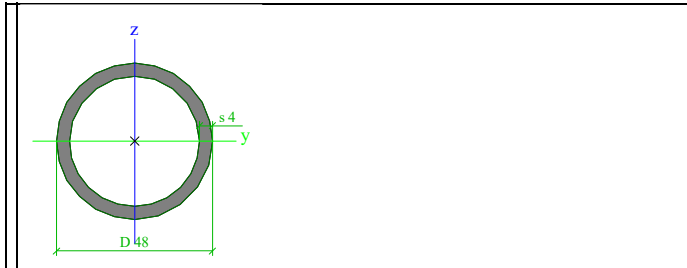






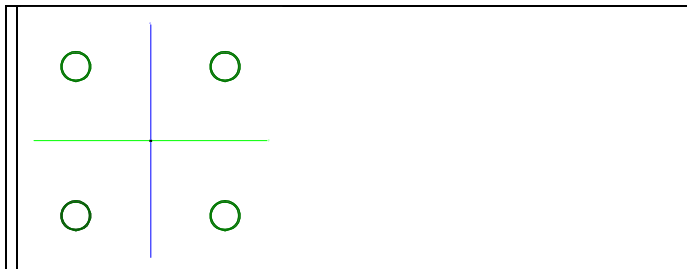
Querschnitte

Name	Rohre
Typ	KHP
Detailliert	48; 4
Materialangabe	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H,ET) T6 (0-5)
Herstellung	gewalzt
2D-FEM-Analyse einschalten	*



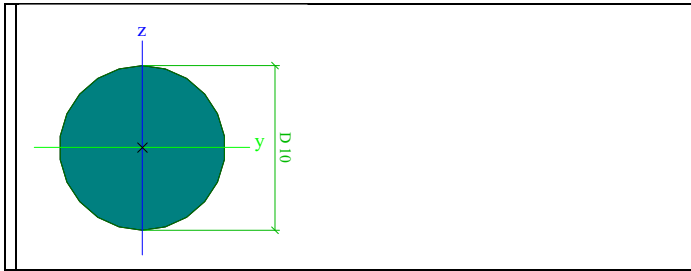
A [cm ²]	5,5292e+00	
A y, z [cm ²]	3,5200e+00	3,5200e+00
I y, z [cm ⁴]	1,3491e+01	1,3491e+01
I w [cm ⁶], t [cm ⁴]	1,3938e-31	2,6761e+01
Wel y, z [cm ³]	5,6214e+00	5,6214e+00
Wpl y, z [cm ³]	7,7653e+00	7,7653e+00
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	24	24
A [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	1,5079e-01	2,7645e-01
Mply +, - [Ncm]	1,94e+05	1,94e+05
Mplz +, - [Ncm]	1,94e+05	1,94e+05

Name	SB29/4X
Typ	SB29/4X
Materialangabe	EN-AW 6082 SB29/4X
Herstellung	allgemein
2D-FEM-Analyse einschalten	*



A [cm ²]	1,1559e+01	
A y, z [cm ²]	2,0000e+00	2,0000e+00
I y, z [cm ⁴]	1,6103e+03	1,6103e+03
I w [cm ⁶], t [cm ⁴]	3,5362e+03	1,6951e+03
Wel y, z [cm ³]	1,1183e+02	1,1183e+02
Wpl y, z [cm ³]	1,3870e+02	1,3870e+02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	0	0
A [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	6,0316e-01	1,1560e+00
Mply +, - [Ncm]	3,47e+06	3,47e+06
Mplz +, - [Ncm]	3,47e+06	3,47e+06

Name	Seil
Typ	CIRC
Detailliert	10
Materialangabe	Seil
Herstellung	allgemein
Biegeknicken y-y	d
Biegeknicken z-z	d
Biegedrillknicken	Standard
2D-FEM-Analyse einschalten	*



A [cm ²]	7,8513e-01	
A y, z [cm ²]	6,6736e-01	6,6736e-01
I y, z [cm ⁴]	4,9067e-02	4,9041e-02
I w [cm ⁶], t [cm ⁴]	0,0000e+00	9,8108e-02
Wel y, z [cm ³]	9,8135e-02	9,8082e-02
Wpl y, z [cm ³]	1,6659e-01	1,6659e-01
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	0	0
A [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	3,1414e-02	3,1414e-02
Mply +, - [Ncm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz +, - [Ncm]	0,00e+00	0,00e+00

3 Berechnungen

Lastannahme

- Wind: qp=0,2 kN/m², c-Werte gemäß EN 13814,2007
- Nutzlasten auf Dachträger: q=0,3kN/m

Lastenermittlung Wind

qp= 0,20 kN/m²
c= 1,20
w= 0,24 kN/m²

qp= 0,20 kN/m²
c= 1,20
w= 0,24 kN/m²

qp= 0,20 kN/m²
c= 0,80
w= 0,16 kN/m²

qp= 0,20 kN/m²
c= 0,40
w= 0,08 kN/m²

qp= 0,20 kN/m²
Winkel alpha 15,00 Grad
c= -0,09
w= -0,02 kN/m²



Lastfälle

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Richtung
LC1		Ständig	LG1	Eigengewicht	-Z
LC2	W0 Seiten	Ständig	LG1	Standard	
LC3	W0 Dach	Ständig	LG1	Standard	
LC4	W90 Seiten	Ständig	LG1	Standard	
LC5	W90 Dach	Ständig	LG1	Standard	
LC6	W180 Seiten	Ständig	LG1	Standard	
LC7	W180 Dach	Ständig	LG1	Standard	
LC8	Nutzlasten	Ständig	LG1	Standard	

Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Beschreibung	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
NC1	Wind 0	GZT	LC1	1,00
			LC2 - W0 Seiten	1,00
			LC3 - W0 Dach	1,00
NC2	Wind 90	GZT	LC1	1,00
			LC4 - W90 Seiten	1,00
			LC5 - W90 Dach	1,00
NC3	Wind 180	GZT	LC1	1,00
			LC6 - W180 Seiten	1,00
			LC7 - W180 Dach	1,00
NC4	Nutzlasten	GZT	LC1	1,00
			LC8 - Nutzlasten	1,00
NC5	Wind 0 q	GZT	LC1	1,00
			LC2 - W0 Seiten	1,00
			LC3 - W0 Dach	1,00
			LC8 - Nutzlasten	1,00
NC6	Wind 90 q	GZT	LC1	1,00
			LC4 - W90 Seiten	1,00
			LC5 - W90 Dach	1,00
			LC8 - Nutzlasten	1,00
NC7	Wind 180 q	GZT	LC1	1,00
			LC6 - W180 Seiten	1,00
			LC7 - W180 Dach	1,00
			LC8 - Nutzlasten	1,00

Ergebnisklassen

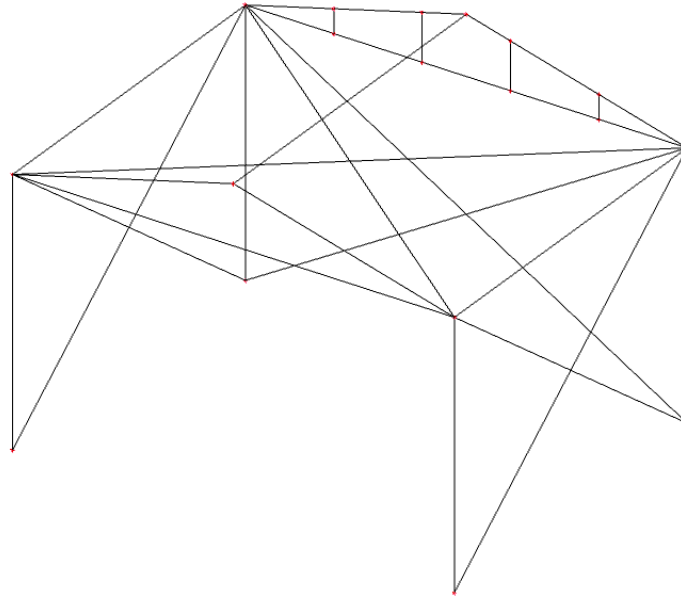
Name	Liste
RC1	NC1 NC2 NC3 NC4 NC5 NC6 NC7

Lastfälle, detailliert

Lastfälle - LC1

Name	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp	Richtung
LC1	Ständig	LG1	Eigengewicht	-Z

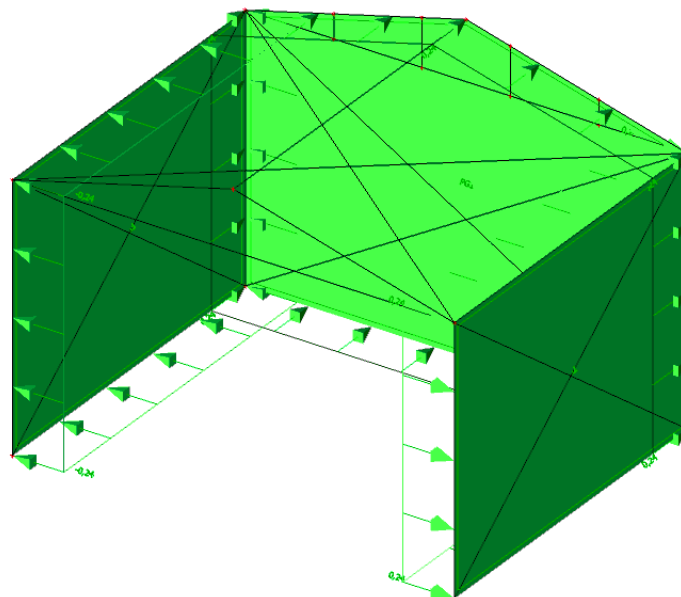
LC8 / Gesamtwert / Name



Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC2	W0 Seiten	Ständig	LG1	Standard

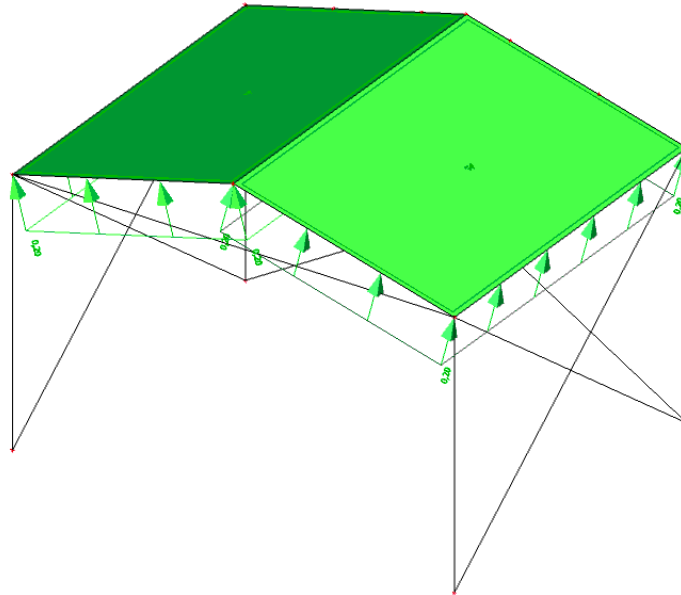
LC8 / Gesamtwert / Name



Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC3	W0 Dach	Ständig	LG1	Standard

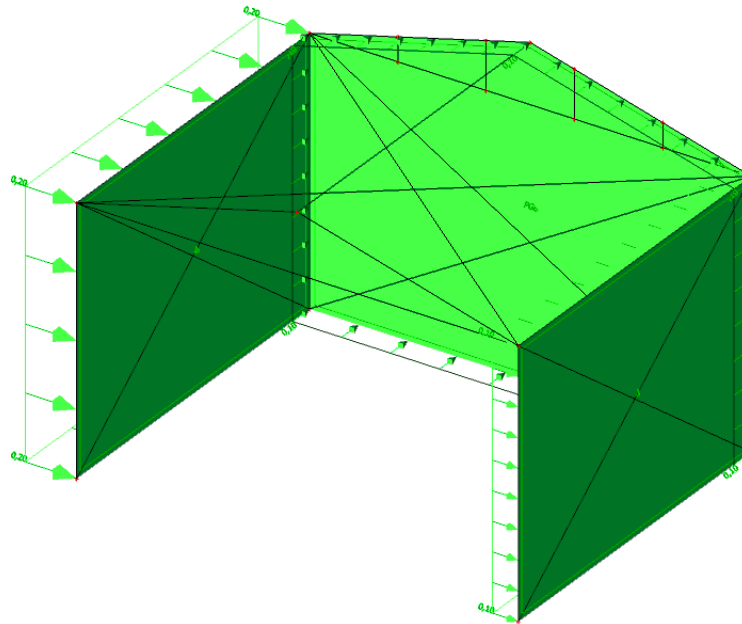
LC8 / Gesamtwert / Name



Lastfälle - LC4

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC4	W90 Seiten	Ständig	LG1	Standard

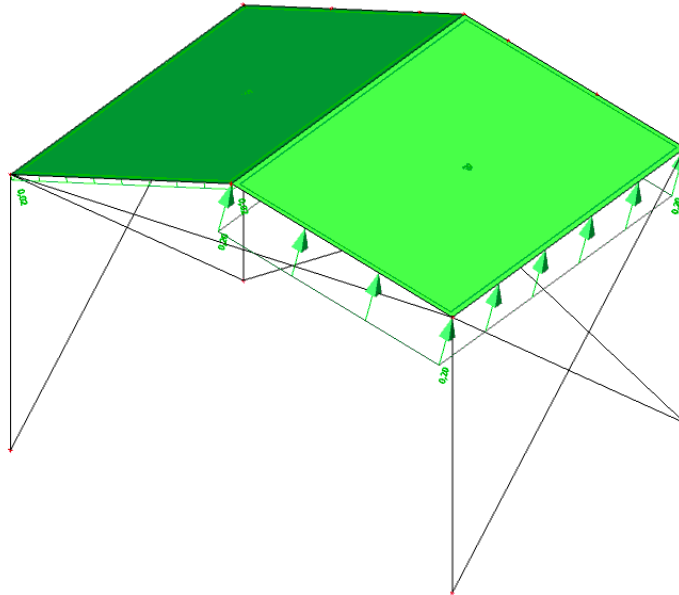
LC8 / Gesamtwert / Name



Lastfälle - LC5

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC5	W90 Dach	Ständig	LG1	Standard

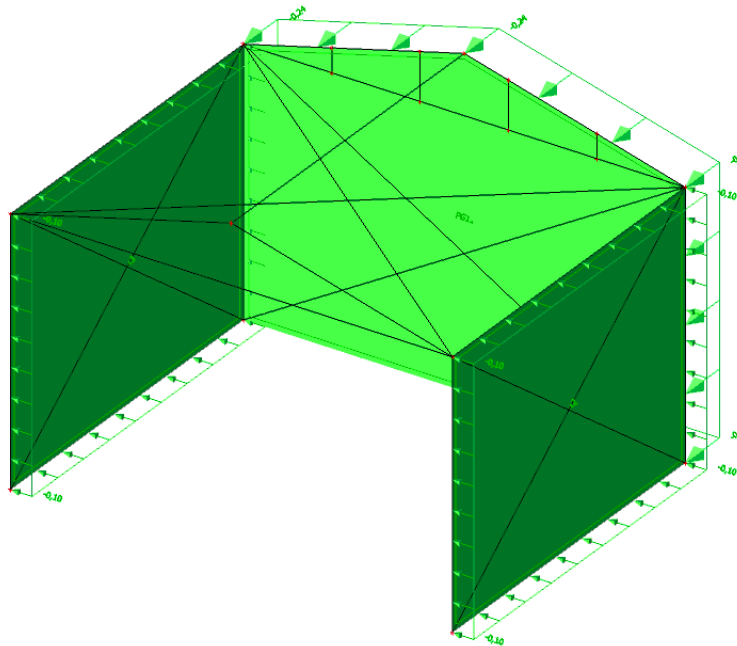
LC8 / Gesamtwert / Name



Lastfälle - LC6

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC6	W180 Seiten	Ständig	LG1	Standard

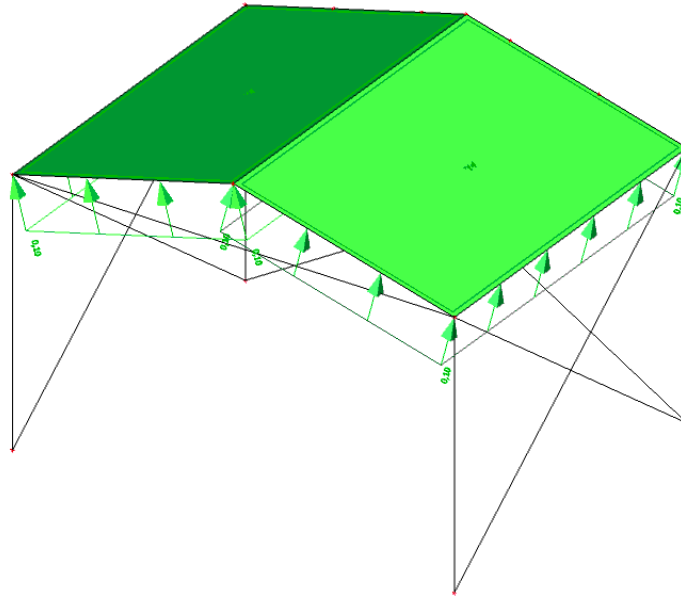
LC8 / Gesamtwert / Name



Lastfälle - LC7

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC7	W180 Dach	Ständig	LG1	Standard

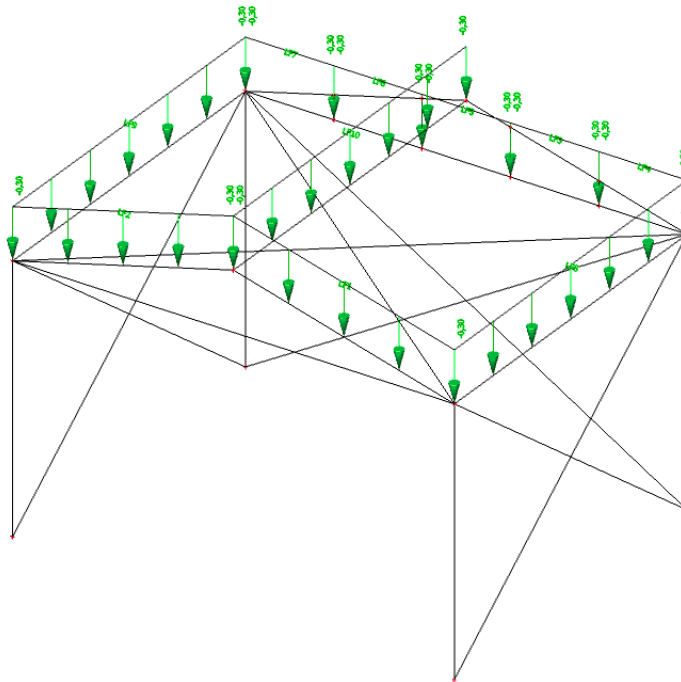
LC8 / Gesamtwert / Name



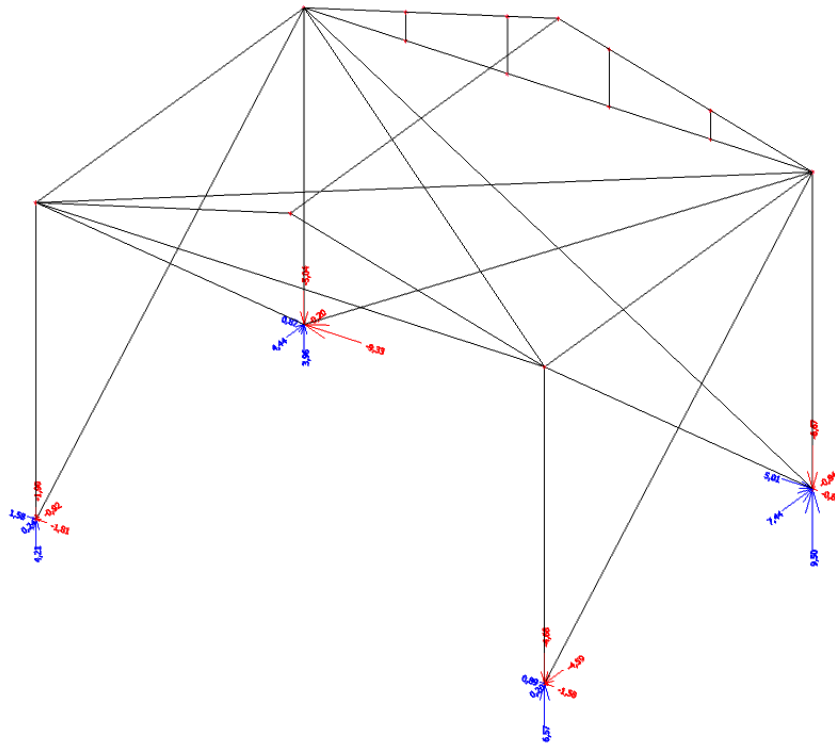
Lastfälle - LC8

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Lasttyp
LC8	Nutzlasten	Ständig	LG1	Standard

LC8 / Gesamtwert / Name



Reaktionen; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



Reaktionen

Nichtlineare Analyse, Extremwerte : Knoten

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Auflager	LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N7	NC1	-0,87	0,92	-1,79	0,00	0,00	0,00
Sn1/N7	NC3	5,01	7,44	-6,67	0,00	0,00	0,00
Sn1/N7	NC6	-0,51	-0,84	9,50	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	NC5	-1,58	-0,06	0,96	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	NC3	0,89	-0,14	3,53	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	NC6	-0,75	-4,59	-2,03	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	NC4	-0,09	0,20	3,89	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	NC2	-0,49	-4,57	-4,68	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	NC7	0,62	0,03	6,57	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	NC1	-1,51	-0,92	-1,90	0,00	0,00	0,00
Sn3/N1	NC2	-1,81	0,07	1,14	0,00	0,00	0,00
Sn3/N1	NC5	1,58	-0,06	0,96	0,00	0,00	0,00
Sn3/N1	NC1	1,51	-0,92	-1,90	0,00	0,00	0,00
Sn3/N1	NC6	-1,32	0,24	4,21	0,00	0,00	0,00
Sn4/N3	NC2	-9,33	0,34	-5,04	0,00	0,00	0,00
Sn4/N3	NC1	0,87	0,92	-1,79	0,00	0,00	0,00
Sn4/N3	NC4	-0,82	-0,20	3,96	0,00	0,00	0,00
Sn4/N3	NC3	0,38	4,44	0,33	0,00	0,00	0,00



Resultierende

Nichtlineare Analyse, Extremwerte : Global

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
NC3	6,93	11,59	-1,53	-37,91	20,40	-0,12
NC2	-11,81	-4,83	-2,11	16,93	-24,44	0,18
NC7	6,93	11,59	9,84	-38,22	20,40	-0,12
NC4	0,00	0,00	15,69	0,49	0,00	0,00
NC1	0,00	0,00	-7,38	0,80	0,00	0,00

Zentralpunkt

X [m]	Y [m]	Z [m]
4,300	3,400	0,000

Stabschnittgrößen

Nichtlineare Analyse, Extremwerte : Global, System : Hauptsystem

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Querschnitt : SB29/4X - SB29/4X

Teil	LF	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	NC6	0,000	-9,44	-0,84	0,51	0,00	-0,04	0,03
B10	NC1	4,452	2,53	-0,50	0,79	-0,14	0,24	-0,56
B5	NC5	0,000	-0,84	-1,73	0,03	-0,01	0,15	1,80
B2	NC3	0,000	-2,03	2,10	-0,38	0,00	0,04	0,03
B9	NC2	0,594	-4,83	1,05	-2,03	0,27	1,81	-1,53
B2	NC2	0,000	-0,26	-0,91	1,88	0,00	0,04	0,03
B8	NC3	0,000	-2,63	1,17	-1,16	-0,37	1,98	-0,72
B18	NC6	0,000	-5,59	0,28	-0,91	0,35	-1,31	0,90
B18	NC2	0,890	-4,73	0,17	-0,60	0,27	-3,96	0,91
B9	NC2	0,000	-4,84	1,07	-2,03	0,27	3,02	-2,16
B5	NC1	3,400	-0,14	0,02	0,00	0,00	-1,52	-2,30
B9	NC3	0,000	-2,46	-1,71	-1,09	0,27	1,72	2,52

Stabschnittgrößen

Nichtlineare Analyse, Extremwerte : Global, System : Hauptsystem

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Querschnitt : Rohre - KHP (48; 4)

Teil	LF	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B7	NC6	0,000	0,00	-0,01	0,27	0,00	-0,08	0,00
B30	NC4	0,000	2,17	0,00	0,27	0,00	-0,07	0,00
B33	NC3	0,000	0,02	-0,02	0,03	0,01	-0,01	0,01
B16	NC3	0,000	0,03	0,02	-0,02	0,00	0,01	0,00
B33	NC4	1,720	2,12	0,00	-0,28	0,00	-0,09	0,00
B7	NC4	0,000	2,12	0,00	0,28	0,00	-0,09	0,00
B16	NC6	0,000	0,54	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00
B31	NC6	1,720	0,00	0,00	-0,27	0,00	-0,09	-0,01
B33	NC6	0,860	0,01	0,01	0,01	0,00	0,05	0,01
B33	NC3	1,720	0,02	-0,02	0,00	0,01	0,02	-0,02
B33	NC2	1,720	0,02	0,01	0,01	0,00	0,03	0,02

Stabschnittgrößen

Nichtlineare Analyse, Extremwerte : Global, System : Hauptsystem

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

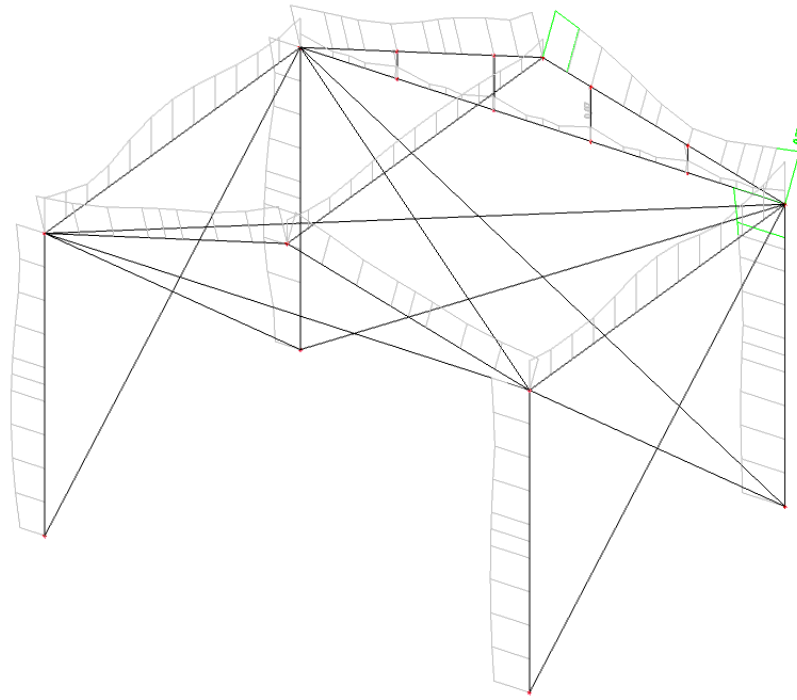
Querschnitt : Seil - CIRC (10)

Teil	LF	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B23	NC3	0,000	-0,02	0,00	0,02	0,00	-0,03	0,00
B27	NC6	9,998	9,02	0,00	-0,03	0,00	-0,04	0,00
B23	NC2	0,000	5,52	0,00	0,02	0,00	-0,03	0,00
B27	NC2	0,000	8,64	0,00	0,03	0,00	-0,04	0,00
B35	NC2	10,964	0,00	0,00	-0,03	0,00	-0,06	0,00
B34	NC2	0,000	3,75	0,00	0,03	0,00	-0,06	0,00



B26	NC2	0,000	-0,02	0,00	0,02	0,00	-0,03	0,00
B34	NC4	5,482	2,55	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
B26	NC2	8,500	0,02	0,00	-0,02	0,00	-0,03	0,00

Aluminium-Nachweis; Einheitsnachweis



Aluminium-Nachweis

Nichtlineare Analyse, Extremwerte : Querschnitt

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Balken	LF	Css	Material	dx [m]	Einheitsnachweis [-]	Querschnittsnachweis [-]	Stabilitätsnachweis [-]
B9	RC1	SB29/4X - SB29/4X	EN-AW 6082 SB29/4X	0,000	0,30	0,21	0,30
B31	RC1	Rohre - KHP	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H,ET) T6 (0-5)	1,720	0,07	0,07	0,07

Aluminium-Nachweis

Nichtlineare Analyse, Extremwerte : Querschnitt

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : RC1

Beam B9	0,000 m	SB29/4X	EN-AW 6082 SB29/4X	NC2	0,30 -
---------	---------	---------	--------------------	-----	--------

Warnung: Keine Anfangsform wurde für diesen Querschnitt definiert! Ohne die Anfangsform wird der Querschnitt als elastische Klasse 3 nachgewiesen

Grunddaten gemäß EC9: EN 1999	
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M1 für den Querschnittswiderstand	1,10
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M1 für den Widerstand gegen Destabilisierung	1,10
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M2 für den Zugspannungswiderstand	1,25

Materialdaten		
Festigkeit f0 für 0,2%-Nachweis	250,0	MPa
Grenzzugfestigkeit fu	290,0	MPa
Festigkeit f0,haz für 0,2%-HAZ-Nachweis	125,0	MPa
Grenzzugfestigkeit fu,haz für HAZ	185,0	MPa



Knickklasse	A	
-------------	---	--

Der kritische Nachweis ist an Position 0,000 m.

Dieser Schnitt befindet sich NICHT in einer HAZ-Zone!

Schnittgrößen		
NEd	-4,84	kN
Vy,Ed	1,07	kN
Vz,Ed	-2,03	kN
TEd	0,27	kNm
My,Ed	3,02	kNm
Mz,Ed	-2,16	kNm

Warnung: Torsion wird für diesen Querschnitt nicht berücksichtigt!

Querschnittsklassifizierung	
N-	3
My+	3
Mz-	3

Anm.: Der Schnitt wurde als halbkompakt angesetzt: Klasse 3

...: **QUERSCHNITTSNACHWEIS** :..

Drucknachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.4 und Formel (6.20).

Wertetabelle		
Aeff	1156	mm ²
Nc,Rd	262,70	kN
Einheitsnachweis	0,02	-

Biegebeanspruchungsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.5 und Formel (6.23).

Biegemoment My

Querschnitt ist klassifiziert als Klasse 3

Wertetabelle		
Alpha ,3u	1,00	
Wel,y	111828	mm ³
My,Rd	25,42	kNm
Einheitsnachweis	0,12	-

Biegemoment Mz

Querschnitt ist klassifiziert als Klasse 3

Wertetabelle		
Alpha ,3u	1,00	
Wel,z	111828	mm ³
Mz,Rd	25,42	kNm
Einheitsnachweis	0,08	-

Querkraftbeanspruchungsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.6 und Formel (6.28).

Querkraft Vy

Wertetabelle		
Avy	200	mm ²
Vy,Rd	26,24	kN
Einheitsnachweis	0,04	-

Querkraft Vz

Wertetabelle		
Avz	200	mm ²
Vz,Rd	26,24	kN
Einheitsnachweis	0,08	-

Nachweis der kombinierte Biege-, Normalkraft- und Querkraftspannungen

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.1(5) und Formel (6.15).

Wertetabelle		
Kritische Faser	9	
Sigma N	-4,2	MPa
Sigma My	-27,0	MPa
Sigma Mz	-16,1	MPa
Tau Vy	0,3	MPa
Tau Vz	0,0	MPa
Tau t	0,0	MPa



C	1,20	
Direkter Spannungsnachweis	0,21	-
Querkraftbeanspruchungsnachweis	0,00	-
Zusammengesetzter Spannungsnachweis	0,19	-

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...: **STABILITÄTSNACHWEIS** ...:

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.1.1 und Formel (6.48).

Knickparameter	yy	zz	
Verschieblichkeitstyp	Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge L	1,781	4,452	m
Knickbeiwert k	1,50	0,63	
Knicklänge Lcr	2,665	2,794	m
Ideale Verzweigungslast Ncr	1566,33	1425,51	kN
Relative Schlankheit Lambda	0,43	0,45	
Grenzschlankheit Lambda0	0,10	0,10	

Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung der Biegeknick-Einflüsse gemäß §6.3.1.2(4)

Drill-(Biege-)Knick-Nachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.1.1 & 6.3.1.4 und Formel (6.48).

Wertetabelle		
Querschnittstyp	Allgemein	
Drillknicklänge	4,452	m
Ncr,T	16383,37	kN
Ncr,TF	1425,51	kN
Relative Schlankheit Lambda,T	0,45	
Grenzschlankheit Lambda0	0,40	

Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung der Torsions(-Biege)-Knick-Einflüsse gemäß §6.3.1.2(4)

Biegedrillknick-Nachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.2.1 und Formel (6.54).

BDK-Parameter		
Alpha	1,000	
Wel,y	111828	mm ³
Elastisches kritisches Moment Mcr	506,23	kNm
Relative Schlankheit Lambda,LT	0,235	
Grenzschlankheit Lambda0,LT	0,400	

Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemomentes erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß §6.3.2.2(4)

Nachweis der kombinierten Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.3.1, 6.3.3.2 und Formel (6.59),(6.63).

Wertetabelle		
Eta,c (6.61a)	0,80	
Xi,yc (6.61b)	0,80	
Xi,zc (6.61c)	0,80	
Gamma,c	1,00	
Alpha,y	1,00	
Alpha,z	1,00	
NRd	262,70	kN
My,Rd	25,42	kNm
Mz,Rd	25,42	kNm

Einheitsnachweis y-y (6.59) = 0,04 + 0,12 = 0,16 -

Einheitsnachweis z-z (6.59) = 0,04 + 0,08 = 0,13 -

Einheitsnachweis (6.63) = 0,04 + 0,12 + 0,14 = 0,30 -

Wertetabelle		
Verfahren für xs,y	Halbe Knicklänge	
Verfahren für xs,z	Halbe Knicklänge	
xs,y	1,333	m
xs,z	1,397	m
w0	1,000	
wx,y	1,000	
wx,z	1,000	
wxLT	1,000	

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Beam B31	1,720 m	Rohre	EN-AW 6082 (EP/O,EP/H,ET) T6 (0-5)	NC6	0,07 -
----------	---------	-------	------------------------------------	-----	--------

Warnung: Keine Anfangsform wurde für diesen Querschnitt definiert! Ohne die Anfangsform wird der Querschnitt als elastische Klasse 3



nachgewiesen

Grunddaten gemäß EC9: EN 1999	
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M1 für den Querschnittswiderstand	1,10
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M1 für den Widerstand gegen Destabilisierung	1,10
Teilsicherheitsbeiwert Gamma,M2 für den Zugspannungswiderstand	1,25

Materialdaten		
Festigkeit f_0 für 0,2%-Nachweis	250,0	MPa
Grenzzugfestigkeit f_u	290,0	MPa
Festigkeit $f_{0,haz}$ für 0,2%-HAZ-Nachweis	125,0	MPa
Grenzzugfestigkeit $f_{u,haz}$ für HAZ	185,0	MPa
Knickklasse	A	

Der kritische Nachweis ist an Position 1,720 m.

Dieser Schnitt befindet sich NICHT in einer HAZ-Zone!

Schnittgrößen		
NEd	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-0,27	kN
TEd	0,00	kNm
My,Ed	-0,09	kNm
Mz,Ed	-0,01	kNm

Querschnittsklassifizierung	
My-	3
Mz-	3

Anm.: Der Schnitt wurde als halbkompakt angesetzt: Klasse 3

...: **QUERSCHNITTSNACHWEIS** ...:

Biegebeanspruchungsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.5 und Formel (6.23).

Biegemoment My

Querschnitt ist klassifiziert als Klasse 3

Wertetabelle		
Alpha _{3u}	1,00	
Wel _y	5621	mm ³
My,Rd	1,28	kNm
Einheitsnachweis	0,07	-

Biegemoment Mz

Querschnitt ist klassifiziert als Klasse 3

Wertetabelle		
Alpha _{3u}	1,00	
Wel _z	5621	mm ³
Mz,Rd	1,28	kNm
Einheitsnachweis	0,00	-

Torsionsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.7.1 und Formel (6.32).

Wertetabelle		
Tau _{Ed}	0,2	MPa
Tau _{Rd}	131,2	MPa
Einheitsnachweis	0,00	-

Querkraftbeanspruchungsnachweis

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.6 und Formel (6.28).

Querkraft Vy

Wertetabelle		
Avy	352	mm ²
Vy,Rd	46,19	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Querkraft Vz

Wertetabelle		
Avz	352	mm ²
Vz,Rd	46,19	kN
Einheitsnachweis	0,01	-



Nachweis der kombinierten Querkraft- und Torsionsspannungen

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.7.3 und Formel (6.34).

Wertetabelle		
Tau,t,Ed	0,2	MPa
Vy,Rd	46,19	kN
Vy,T,Rd	46,12	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Wertetabelle		
Tau,t,Ed	0,2	MPa
Vz,Rd	46,19	kN
Vz,T,Rd	46,12	kN
Einheitsnachweis	0,01	-

Nachweis der kombinierte Biege-, Normalkraft- und Querkraftspannungen

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.2.9.2 & 6.2.10 und Formel (6.43).

Wertetabelle		
Psi (6.43)	1,30	
w0	1,00	
NRd	125,66	kN
My,Rd	1,28	kNm
Mz,Rd	1,28	kNm

Einheitsnachweis = $0,00 + 0,07 = 0,07$ -

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...: **STABILITÄTSNACHWEIS** ...

Nachweis der kombinierten Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1999-1-1 Artikel 6.3.3.1, 6.3.3.2 und Formel (6.62),(6.63).

Wertetabelle		
Eta,c (6.61a)	0,80	
Psi,c (6.62)	0,80	
Xi,zc (6.61c)	0,80	
Gamma,c	1,00	
Alpha,y	1,00	
Alpha,z	1,00	
NRd	125,66	kN
My,Rd	1,28	kNm
Mz,Rd	1,28	kNm

Einheitsnachweis (6.62) = $0,00 + 0,07 = 0,07$ -

Wertetabelle		
Verfahren für xs,y	Halbe Knicklänge	
Verfahren für xs,z	Halbe Knicklänge	
xs,y	2,157	m
xs,z	2,569	m
w0	1,000	
wx,y	1,000	
wx,z	1,000	
wxLT	1,000	

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht



Ballast

Erforderlicher Ballast		GK2
gemäß ÖNORM EN 13782 bzw. EN 13814		
Lastfall:	Steher vorne	
Eingabe:		
Rw=	4,87	kN
Rz=	4,70	kN
Mw=		kNm
l=	1,00	m
Gleiten		
Reibungsfaktor μ =	0,40	Holz/Stein/Stahl
erf. Ballast=	16,88	kN
Reibungsfaktor μ =	0,60	Gummi/Stein/Stahl
erf. Ballast=	12,82	kN
Erforderlicher Ballast		GK2
gemäß ÖNORM EN 13782 bzw. EN 13814		
Lastfall:	Steher hinten	
Eingabe:		
Rw=	9,33	kN
Rz=	5,04	kN
Mw=		kNm
l=	1,00	m
Gleiten		
Reibungsfaktor μ =	0,40	Holz/Stein/Stahl
erf. Ballast=	28,37	kN
Reibungsfaktor μ =	0,60	Gummi/Stein/Stahl
erf. Ballast=	20,59	kN



4 Ergebnisse

- Die Strukturanalyse ergibt eine ausreichende Tragfestigkeit des Bühnendaches. Die Berechnungen wurden mit dem Faktor 1 durchgeführt. Die zulässige Auslastung in der WEZ der Traversen beträgt $AN=1/1,35^*,55=0,41 > 0,3$.
- Erforderlicher Ballast:
 - Je Steher vorne – Holzunterlage: 17kN, Gummiunterlage: 13kN
 - Je Steher hinten – Holzunterlage: 29kN, Gummiunterlage: 21kN
- Bei Windgeschwindigkeiten über $v=54\text{km/h}$ ist der Betrieb einzustellen, die Seitenverkleidungen sind allseitig zu entfernen.
- Zug in den Windverbänden $N=9\text{kN}$.
- Nutzlasten Dachträger (Lastfall 8): $q=0,3\text{ kN/m}$
- Der Dachkranz ist mit je einer Gerüstkupplung unter dem Eckschlitten gegen Rutschen zu fixieren.
- Der Untergrund muss ausreichend tragfest und eben sein. Bei unbefestigtem Untergrund sind entsprechende Pallhölzer zu verwenden.
- Keine Schneelasten zulässig.

5 Schlussfolgerung

- Die Bühnendachkonstruktion ist unter vorab beschriebenen Bedingungen gemäß EN 13814, 2007 ausreichend standfest.