STATISCHE

BERECHNUNG

OBJEKT : **BV Kroftman – Lagerhalle H800**

8,00 x 6,00m
8,00 x 9,00m
8,00 x 12,00m
8,00 x 14,00m
8,00 x 17,00m
8,00 x 20,00m
8,00 x 23,00m
8,00 x 26,00m
hier: statische Berechnung

BAUHERR : Kroftman Structures B.V.
Veem 3
6909 DZ Babberich

PLANUNG :

AUSFÜHRUNG : Kroftman Structures B.V.
Veem 3
6909 DZ Babberich

Die Berechnung umfasst die Seiten 1 – 292

und wurde aufgestellt im August 19 im Ingenieurbüro Strauch. Die statische Berechnung ist nur gültig mit Unterschrift im Original und Prägestempel!

Groß-Gerau, den 01.08.2019

Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure - Mainzer Str. 29 - D-64521 Groß-Gerau
TEL. 06152/93030 - FAX 06152/930319
Email: kontakt@ingenieur-strauch.de Internet: www.ingenieur-strauch.de
Ingenieurbüro für Beratung, Planung, Konstruktion und Statik im Bauwesen
Gesellschaft des bürgerlichen Rechts - Gerichtsstand ist Groß-Gerau
Inhaber: Dipl.-Ing. (FH) Naser Vujić - Dipl.-Ing. Werner Strauch

INHALTSVERZEICHNIS

BENENNUNG	SEITE
ALLGEMEINES	3
LASTANNAHMEN	7
ÜBERSICHTEN	11
BEMESSUNG	
DACH- UND WANDVERKLEIDUNG	22
POS 1 – GIEBELSTÜTZE	34
POS 2 - DACHVERBAND	46
POS 3 – WANDVERBAND	59
POS 4 – PFETTEN / WANDRIEGEL	64
– TRAUFPFETTE	65
– NORMALPFETTE	70
– FIRSTPFETTE	75
– WANDRIEGEL MITTE	80
– WANDRIEGEL OBEN	84
– WANDRIEGEL UNTEN	85
POS 5 – RÄUMLICHES STABWERK	86
– POS 5.1	87
– STABILITÄTSNACHWEISE	205
POS 6 – VERANKERUNG	227
POS 7 – GRÜNDUNG	246
POS 8 - KONSTRUKTION	263
– FIRST	264
– TRAUFE	266
– BODENLÄNGSRIEGEL	269
– ANSCHLÜSSE WANDRIEGEL	274
– ANSCHLÜSSE PFETTEN	277
– ANSCHLÜSSE FUßPUNKT	287

Allgemeines

ALLGEMEINES

Die nachfolgend durchgeführte statische Berechnung behandelt hier die Hallenkonstruktion in Stahlkonstruktion (Hersteller: Fa. Kroftman Structures B.V., Veem3 6909 DZ Babberich) zum Bauvorhaben **Kroftman – Lagerhalle H800**.

Außenmaße [mm]

Type	Rahmen Breite	Rahmen Länge	Traufhöhe	Firsthöhe
H806			3700	4792
H809	8150	8638	3700	4792
H812	8150	11548	3700	4792
H814	8150	14413	3700	4792
H817	8150	17278	3700	4792
H820	8150	20143	3700	4792
H823	8150	23008	3700	4792
H826	8150	25873	3700	4792

Lastannahmen [kN/m²]

Type	Windlast	Schneelast	Norddeutsche Tiefebene
Pos 5.1	0,85	0,70	nein

Bei der Stahlhallenkonstruktion sind die Haupttragelemente Zweigelenkrahmen, die die Hallenbreite von 8,00m in Querrichtung frei überspannen. Die Rahmen sind durch Pfetten und Wandriegel im Abstand von 2,865m verbunden und bilden damit immer ein Element von 2,865m Breite. Diese Elemente werden bei der Montage mittels Schrauben verbunden, was zur Folge hat, dass immer 2 Rahmen nebeneinander stehen. Die Trauf- und Firstpfetten sind gegen Abheben konstruktiv zu sichern. Die Rahmen werden durch Dachverbände und Verbände in den Seitenwänden stabilisiert. Die Verbände sind als Diagonalverbände mit Drahtseilen nach DIN EN 12385-4 (***7x19 Eurocable***) ausgeführt. Sie sind bei der Montage mittels vorhandenem Spannschloss (nach DIN 1480) locker anzuspannen. Die Aussteifung in Querrichtung erfolgt durch die Zweigelenkrahmen. Jeweils in der Giebelwand wird zusätzlich ein Wandverband angeordnet.

Die gesamte Dach- und Wandkonstruktion wird durch Trapezblechelemente (***Typ FP 20-1090***) bzw. durch Sandwichelemente (***Typ DAK 1100 TR3+ 40/70mm / GEVEL 1170 WZ 40mm, FALK***) frei überspannt und wurde statisch hier behandelt. Die Trapezblechelemente / Sandwichelemente sind als typengeprüfte Elemente einzusetzen und müssen die innerhalb der statischen Berechnung angesetzten Lasten aus Wind (Druck + Sog), sowie Schnee (Dach) aufnehmen. Sie sind gemäß Typenprüfung (Zulassung) und der auf sie entfallenden Lasten zu befestigen.
Profile und Detailpunkte können der nachfolgend in der Statik behandelten Konstruktion entnommen werden. Untergeordnete nicht nachgewiesene Bauteile können nach handwerklichen Gesichtspunkten ausgebildet werden. Die Festlegung, ob ein Bauteil untergeordnet ist, ist verbindlich mit dem Aufsteller der statischen Berechnung schriftlich abzuklären.

Die Verankerung der Rahmen erfolgt über Verbundanker.
Die Verankerung über ***Verbundanker*** erfolgt in mindestens ***C25/30*** bewehrt. Die Angaben in der Zulassung sind zu beachten! Dies gilt besonders für die Einhaltung der Randabstände und der minimalen Bauteildicke des Betons. Der Nachweis der Verankerung ist durch Einhaltung der zuvor genannten Angaben durch die Zulassung erbracht.

ALLGEMEINES

Die erforderliche zulässige Bodenpressung (***zul. $\sigma_{,Rd}$ 280 kN/m²***) sind vor Baubeginn verantwortlich zu prüfen. Es ist beim Aufstellen der Halle zu beachten, dass der angetroffene Boden mit dem in der statischen Berechnung angenommenen Boden übereinstimmt. Soweit örtlich schlechtere Werte vorliegen sind entsprechende Maßnahmen mit dem Statiker abzustimmen.
Der Nachweis der Gründung erfolgt durch die umlaufenden Streifenfundamente bzw. durch die Bodenplatte mit umlaufenden Streifenfundamenten zur Abtragung der Horizontal- und Vertikallasten aus der Halle und ist Bestandteil dieser statischen Berechnung. Die Ausführung der Streifenfundamente erfolgt in C25/30 XC4, XF1. Sollten Abweichungen gegenüber den Vorgaben bestehen, sind entsprechende Maßnahmen mit dem Aufsteller der statischen Berechnung abzuklären.

Beanspruchungen der Konstruktion infolge Montage und Demontage wurden weder innerhalb dieser statischen Berechnung noch in der getrennten statischen Berechnung untersucht und sind im Einzelfall abzuklären. Die Haupttragelemente bestehen aus Stahl **S390GD**. Bei der Herstellung von Stahlkonstruktionen im Besonderen bei der Ausführung von Schweißkonstruktionen ist die DIN EN 1090-2 zu beachten.

Die statische Berechnung wurde in Anlehnung an die derzeit gültigen DIN - Vorschriften, insbesondere DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, sowie DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12, sowie DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und DIN EN 13782 erstellt.

Die Ausführung darf nur nach geprüften Unterlagen erfolgen!
Die hier behandelte Hallenkonstruktion entspricht der Ausführungsklasse EXC 2.

ALLGEMEINES

Vorgaben:

Nutzungsdauerklasse	Tragwerk mit befristeter Standzeit bis 10 Jahre (Achtung Fliegender Bau und Stabanker nur bis 3 Monate ist hier nicht enthalten)	**Tragwerk mit austauschbaren Bauteilen (z.B. Lager oder Kranbahnträger) Standzeit 10 bis 15 Jahre** ↑	Landwirtschaftlich genutzte und ähnliche Tragwerke, Standzeit 10 bis 30 Jahre	Gebäude und andere ähnliche Tragwerke, Standzeit 50 Jahre
Schadensfolgeklasse	**CC1 Niedrige Folgen für Menschenleben** ↑	CC2 Mittlere Folgen für Menschenleben, z.B. Wohn- und Bürogebäude	CC3 Hohe Folgen für Menschleben, z.B. öffentliche Gebäude	

Lastannahmen

LASTANNAHMEN (Pos 5.1)

WIND

Gemäß Vorgabe mit **qp = 0,85 kN/m²** für Gebäudehöhe bis ca. 4,80 m über ebenem Gelände. Dadurch in Deutschland möglich entweder Regelverfahren (Höhenabhängiger qp-Wert) bis Wind-Zone 3 küstennah oder Ostseeinsel (Mischprofil in Geländekategorie I und II wichtig: keine Nordseeinsel!)

Windlasten EC1-1-4:
Lage des Gebäudes = küstennah oder Ostseeinsel
Geschwindigkeitsdruck qb,0 = 0,47 kN/m²
Winddruck qp = 0,86 kN/m²
--> Windlasten werden nach Verfahren im Regelfall ermittelt!

oder genaues Verfahren (Genauere Erfassung der Bodenrauigkeit) bis Wind-Zone 3 in Geländekategorie II.

Windlasten EC1-1-4:
Geländekategorie = II
Geschwindigkeitsdruck qb,0 = 0,47 kN/m²
Winddruck qp = 0,81 kN/m²
--> Windlasten werden nach genauem Verfahren ermittelt (Anhang B mit Geländekategorien)!

Der Nachweis wurde für allseits geschlossene Bauwerke geführt. Der Öffnungsanteil der nichtdurchlässigen Außenwände beträgt weniger als 1% und Fenster, Türen und Tore müssen betriebsbedingt nicht bei Sturm geöffnet werden.

SCHNEE

Gemäß Vorgabe mit **0,70 kN/m²** am Boden zum Einsatz für Dächer bis 30 Grad Neigung ohne Schneeanhäufung.
Der Einsatz des Bauwerks ist möglich in der Schneelastzone 1 bis 430m über NN (Höhe über Meeresniveau).

$s_{i,d} = s_k \times \mu_i \times \gamma = 0,70 \times 0,8 \times 1,50 = 0,84$ kN/m²

ANPRALLASTEN

Außergewöhnliches Einwirkungen gemäß DIN EN 1991-1-7:2010-12 und DIN EN 1991-1-7/NA:2010-12 aus Anprall infolge Gabelstapler- oder Kraftfahrzeugbetrieb bzw. ähnlichem wurden der Bemessung der Konstruktion nicht zugrunde gelegt. Für eine Abtragung von eventuell auftretende Anpralllasten ist an den Stellen an denen dies durch die Nutzung möglich ist, ein entsprechend getrennter Anprallschutz anzuordnen.

Position: 5.1 Wind- und Schneelasten

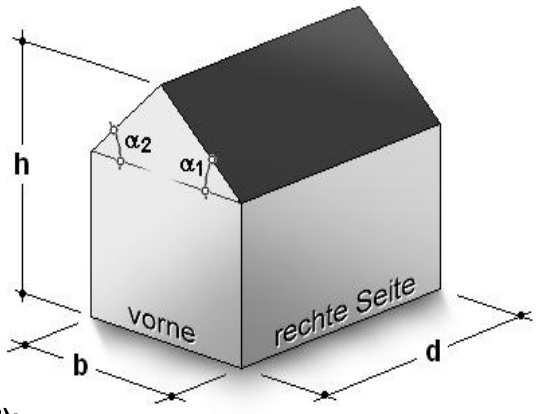
Ermittlung von Wind- und Schneelasten nach EC1

Standortdaten:

Ortsname =
Seehöhe über NN = 200 m

Bauwerksdaten:

Dachform = Satteldach
Gebäudehöhe h = 4,8 m
Gebäudebreite b = 8,0 m
Gebäudelänge d = 9,0 m
Dachneigung a1 = a2 = 15,0 °



Windlasten EC1:

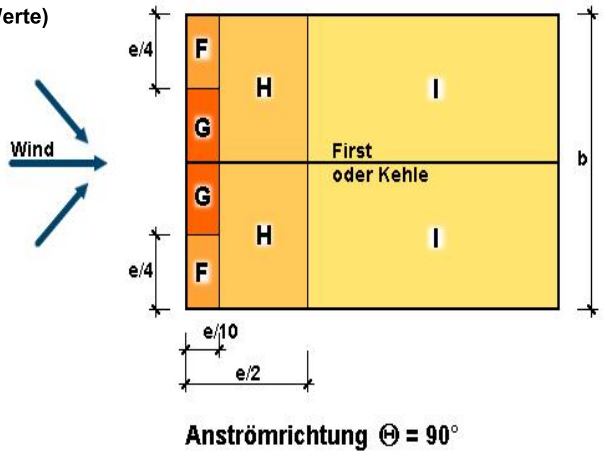
Winddruck qp = 0,85 kN/m²

Windlasten für Dach unter Anströmung von vorne (Theta = 90°):

e/10 = 0,80 m e/4 = 2,00 m e/2 = 4,00 m

cpe-Werte / we,k für Dachneigung alpha1 = 15,0 ° (we,k für cpe,10-Werte)

Bereich	cpe,10 [-]	cpe,1 [-]	we,k [kN/m²]
F	-1,30	-2,00	-1,10
G	-1,30	-2,00	-1,10
H	-0,60	-1,20	-0,51
I	-0,50	-0,50	-0,43



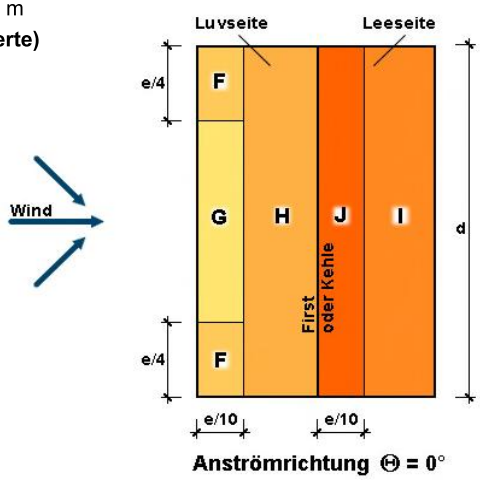
Anströmrichtung Θ = 90°

Windlasten für Dach unter Anströmung von rechts (Theta = 0°):

e/10 = 0,90 m e/4 = 2,25 m e/2 = 4,50 m

cpe-Werte / we,k für Dachneigung alpha1 = 15,0 ° (we,k für cpe,10-Werte)

Bereich	cpe,10 [-]	cpe,1 [-]	we,k [kN/m²]
F	0,20/-0,90	0,20/-2,00	0,17/-0,76
G	0,20/-0,80	0,20/-1,50	0,17/-0,68
H	0,20/-0,30	0,20/-0,30	0,17/-0,26
I	-0,40	-0,40	-0,34
J	-1,00	-1,50	-0,85



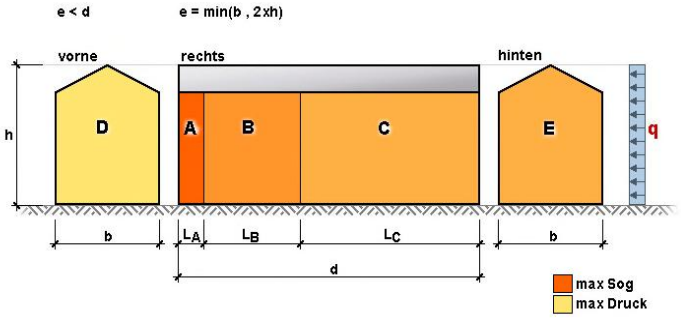
Anströmrichtung Θ = 0°

Windlasten für Wände unter Anströmung von vorne:

e = 8,00 m
LA = 1,600 m
LB = 6,400 m
LC = 1,000 m

cpe-Werte und we,k für Wände (für cpe,10 -Werte)

Bereich	cpe,10 [-]	cpe,1 [-]	we,k [kN/m²]
A	-1,01	-1,27	-0,86
B	-0,71	-0,88	-0,60
C	-0,40	-0,50	-0,34
D	0,80	1,00	0,68
E	-0,28	-0,36	-0,24

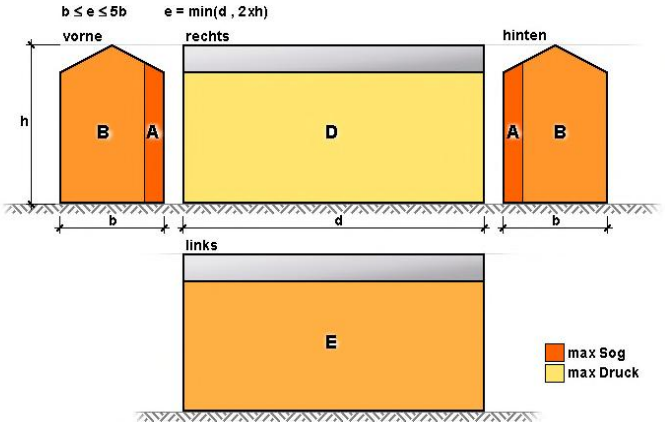


Windlasten für Wände unter Anströmung von rechts:

e = 9,00 m
LA = 1,800 m
LB = 6,200 m

cpe-Werte und we,k für Wände (für cpe,10 -Werte)

Bereich	cpe,10 [-]	cpe,1 [-]	we,k [kN/m²]
A	-1,00	-1,26	-0,85
B	-0,70	-0,88	-0,60
D	0,80	1,00	0,68
E	-0,32	-0,40	-0,27

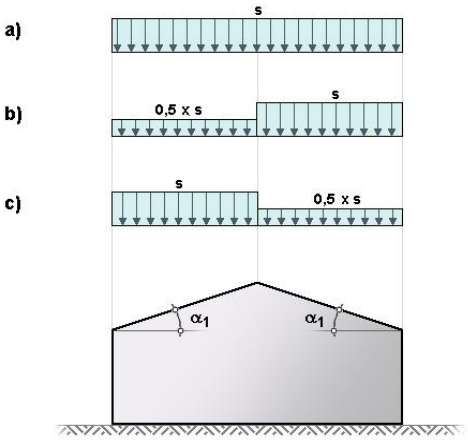


Schneelasten 12.0 nach EC1:

Schneelast sk = 0,70 kN/m²)

Schneelasten für das Dach (Normalfall):

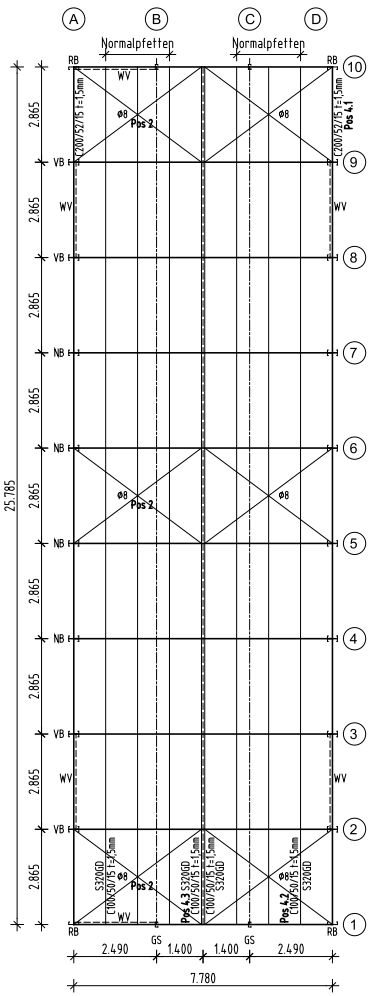
$\mu 1(\alpha 1)$ = 0,80 [-]
s = 0,56 kN/m²



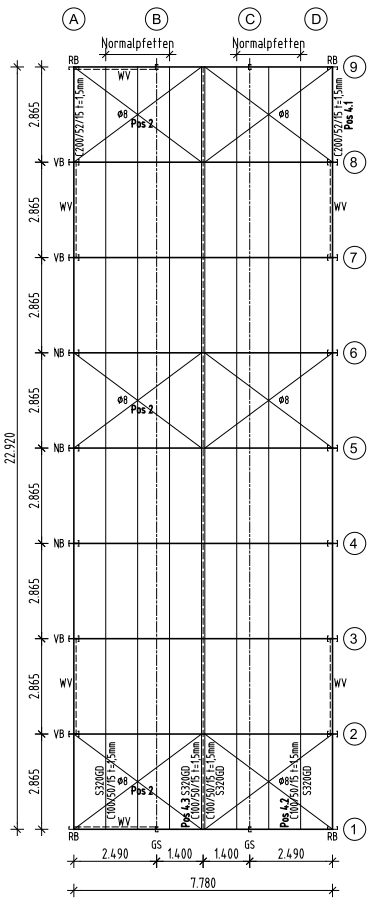
DIPL.-ING. W. STRAUCH INGENIEURE GbR
Ingenieurbüro für Beratung, Statik und Konstruktion im Bauwesen
Mainzer Straße 29, 64521 Groß-Gerau, Telefon 06152/9303-0

Pos.
Kap. Seite 11

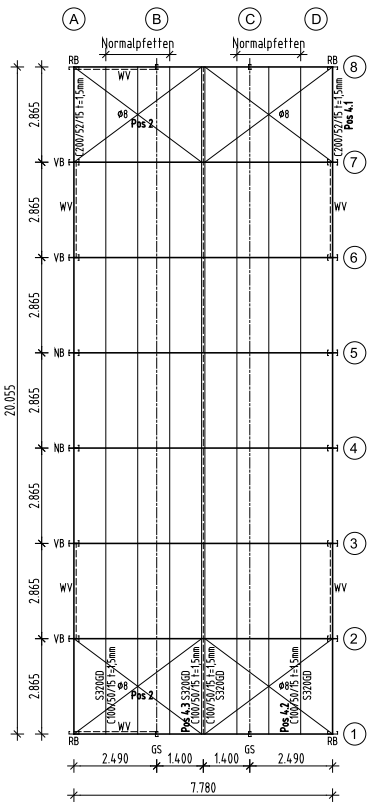
Draufsicht 26,00m



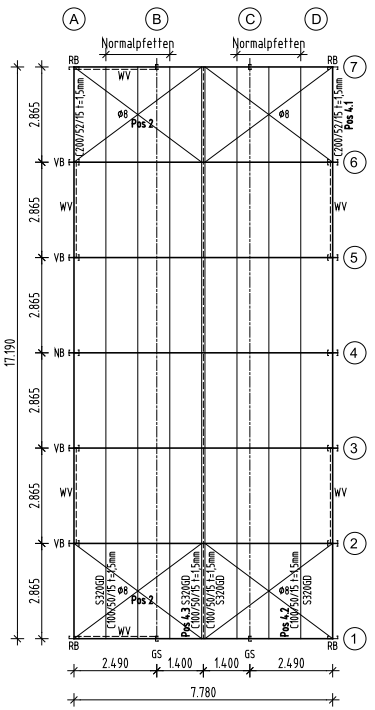
Draufsicht 23,00m



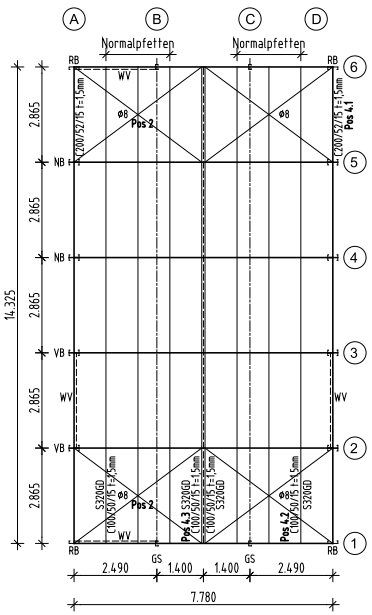
Draufsicht 20,00m



Draufsicht 17,00m



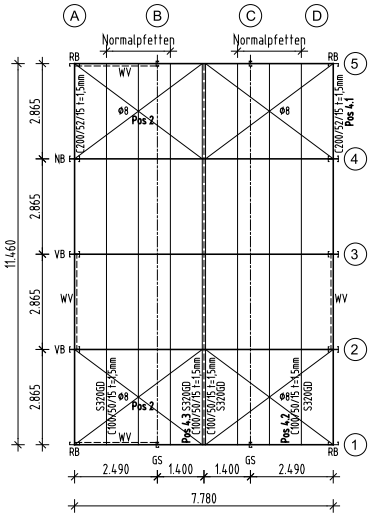
Draufsicht 14,00m



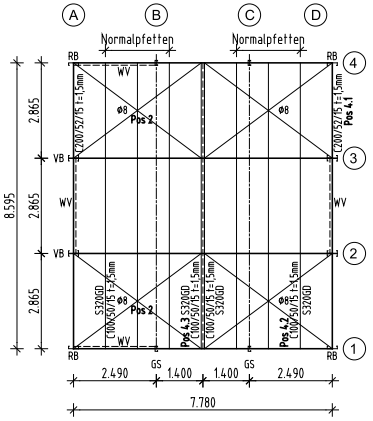
Die Haupttragelemente bestehen aus Stahl S390 GD.

Die Ausführung darf nur nach geprüften Unterlagen erfolgen!
Die hier behandelte Hallenkonstruktion entspricht der Ausführungsklasse EXC2.

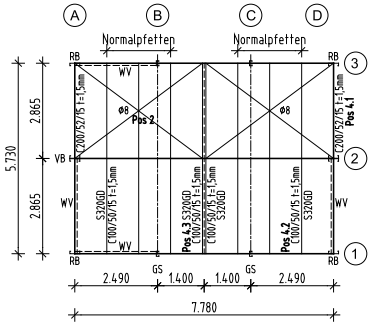
Draufsicht 12,00m



Draufsicht 9,00m



Draufsicht 6,00m



..	..	..	..
Revision	Datum	Name	Änderung

Das Urheberrecht an dieser Zeichnung verbleibt uns. Die Zeichnung darf ohne unsere vorherige Genehmigung weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen insbesondere Konkurrenzfirmen zugängig gemacht werden.

BV Kroftman H800

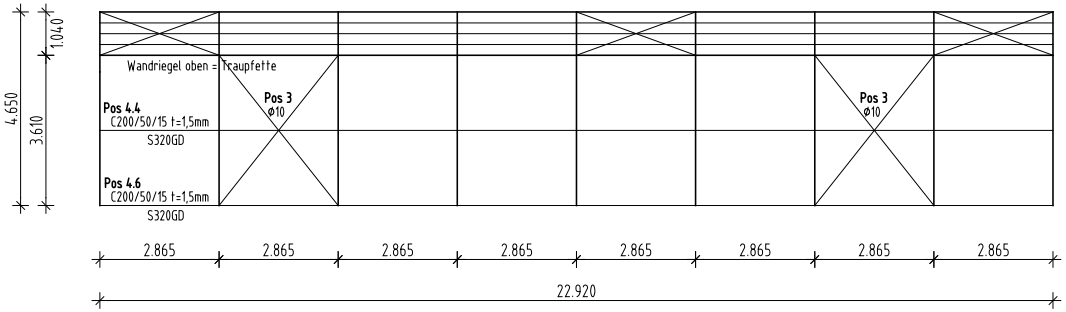
Lagerhalle 8,00 x (6,00 – 26,00m)
Veem 3
609 DZ Babberich

hier: Übersicht

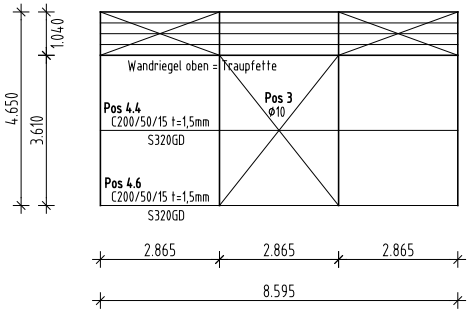
Dipl.–Ing. W. Strauch Ingenieure
Mainzer Straße 29
D–64521 Groß–Gerau
Phone +496152/93030
Fax +496152/930319
Mobilphone +49160/96808490
EMail: kontakt@ingenieur–strauch.de
Internet: www.ingenieur–strauch.de
Beratung, Konstruktion und Statik im Bauwesen

Datum	Name	Zeichnungs–Nr.	Maßstab:	Revision	Format
01.08.19	Prz			00	12 A3

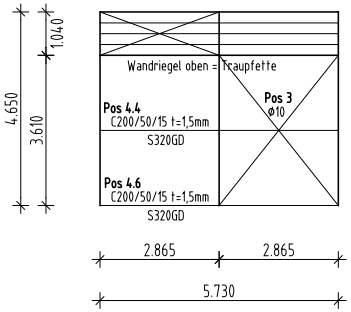
Längswand Achse A+D, 23,0m



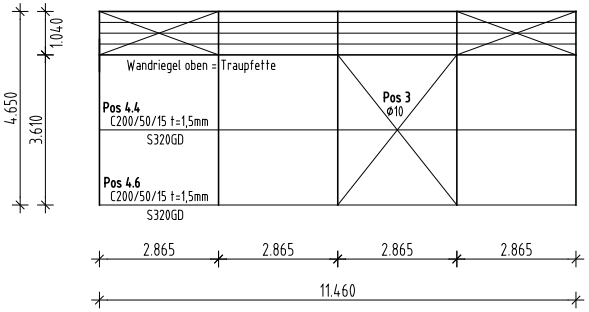
Längswand Achse A+D, 9,00m



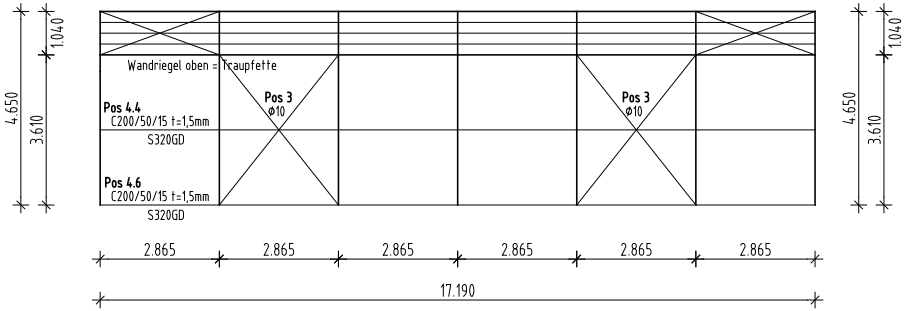
Längswand Achse A+D, 6,00m



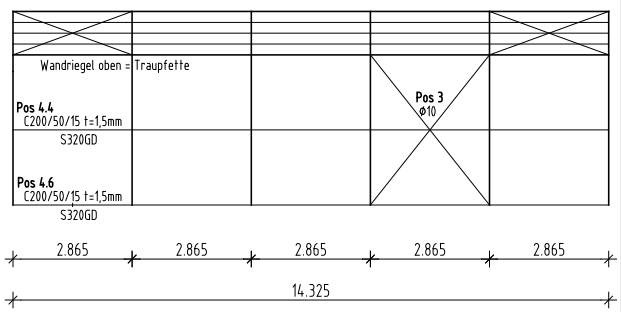
Längswand Achse A+D, 12,0m



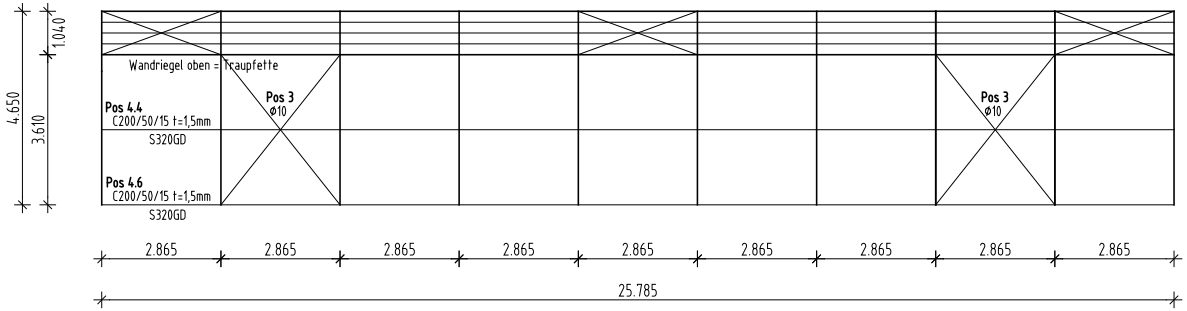
Längswand Achse A+D, 17,0m



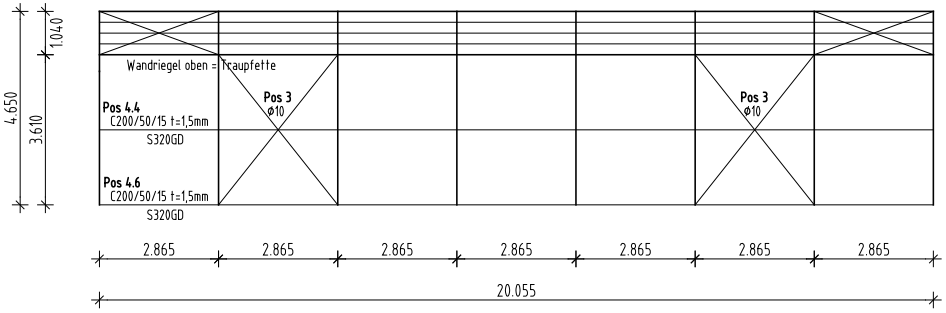
Längswand Achse A+D, 14,0m



Längswand Achse A+D, 26,0m



Längswand Achse A+D, 20,0m



Verankerung:

Verbands- und Normalbinder 4x FAZ II M12 (gvz oder A4) oder Gleichwertiges
Randbinder 2x FAZ II M12 (gvz oder A4) oder Gleichwertiges
Giebelstütze 2x FAZ II M12 (gvz oder A4) oder Gleichwertiges

Die Haupttragelemente bestehen aus Stahl S390 GD.

Die Ausführung darf nur nach geprüften Unterlagen erfolgen!
Die hier behandelte Hallenkonstruktion entspricht der Ausführungsklasse EXC2.

..	..	..	..
Revision	Datum	Name	Änderung

Das Urheberrecht an dieser Zeichnung verbleibt uns. Die Zeichnung darf ohne unsere vorherige Genehmigung weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen insbesondere Konkurrenzfirmen zugängig gemacht werden.

BV Kroftman H800

Lagerhalle 8,00 x (6,00 – 26,00m)
Veem 3
609 DZ Babberich

hier: Übersicht

Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure
Mainzer Straße 29
D-64521 Groß-Gerau
Phone +496152/93030
Fax +496152/930319
Mobilphone +49160/96808490
EMail: kontakt@ingenieur-strauch.de
Internet: www.ingenieur-strauch.de
Beratung, Konstruktion und Statik im Bauwesen

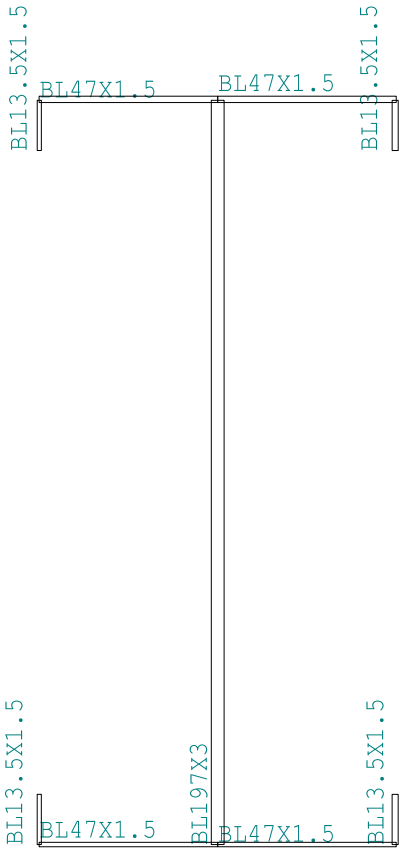
Datum	Name	Zeichnungs-Nr.	Maßstab:	Revision	Format
01.08.19	Prz			00	13 A3

Profile

Position: Stütze/Riegel-doppelt

Querschnitte Stahl Q3 02/2019 (Frilo R-2019-2/P03)

System M 1 : 2



Geometrie und Lage der Einzel - Profile (* = gespiegelt)
(Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil-höhe / Durchm. [mm]	Steg-dicke [mm]	Gurt-breite [mm]	Gurt-dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils y [cm]	Lage Nullpunkt des Profils z [cm]	Winkel [Grad]
1	Pos 1 BL47X1.5	1.5		47.0		2.3	-9.8	-0.0
2	Pos 2 BL13.5X1.5	1.5		13.5		4.7	-9.2	270.0
4	Pos 4 BL13.5X1.5	1.5		13.5		4.7	9.2	270.0*
5	Pos 5 BL47X1.5	1.5		47.0		2.3	9.9	-0.0*
6	Pos 6 BL47X1.5	1.5		47.0		-2.3	-9.8	180.0*
7	Pos 7 BL13.5X1.5	1.5		13.5		-4.7	-9.2	90.0*
8	Pos 8 BL197X3	3.0		197.0		0.0	0.0	90.0*
9	Pos 9 BL47X1.5	1.5		47.0		-2.3	9.9	180.0
10	Pos 10 BL13.5X1.5	1.5		13.5		-4.7	9.2	90.0

Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich-nung	Fläche A [cm2]	Trägheitsmomente Iy [cm4]	Iz [cm4]	Iyz [cm4]	It [cm4]
1	BL47X1.5	0.70	0.00	1.30	0.00	0.01
2	BL13.5X1.5	0.20	0.00	0.03	0.00	0.00
4	BL13.5X1.5	0.20	0.00	0.03	0.00	0.00
5	BL47X1.5	0.70	0.00	1.30	0.00	0.01
6	BL47X1.5	0.70	0.00	1.30	0.00	0.01
7	BL13.5X1.5	0.20	0.00	0.03	0.00	0.00
8	BL197X3	5.91	0.04	191.13	0.00	0.18
9	BL47X1.5	0.70	0.00	1.30	0.00	0.01
10	BL13.5X1.5	0.20	0.00	0.03	0.00	0.00

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche
A = 9.54 cm2

Winkel der Hauptachsen
Alpha = -0.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich
der linken oberen Ecke der Profilhülle / des globalen Nullpunkts
Y = 4.78 cm
Z = 9.92 cm

Y = -2.35 cm
Z = 9.85 cm

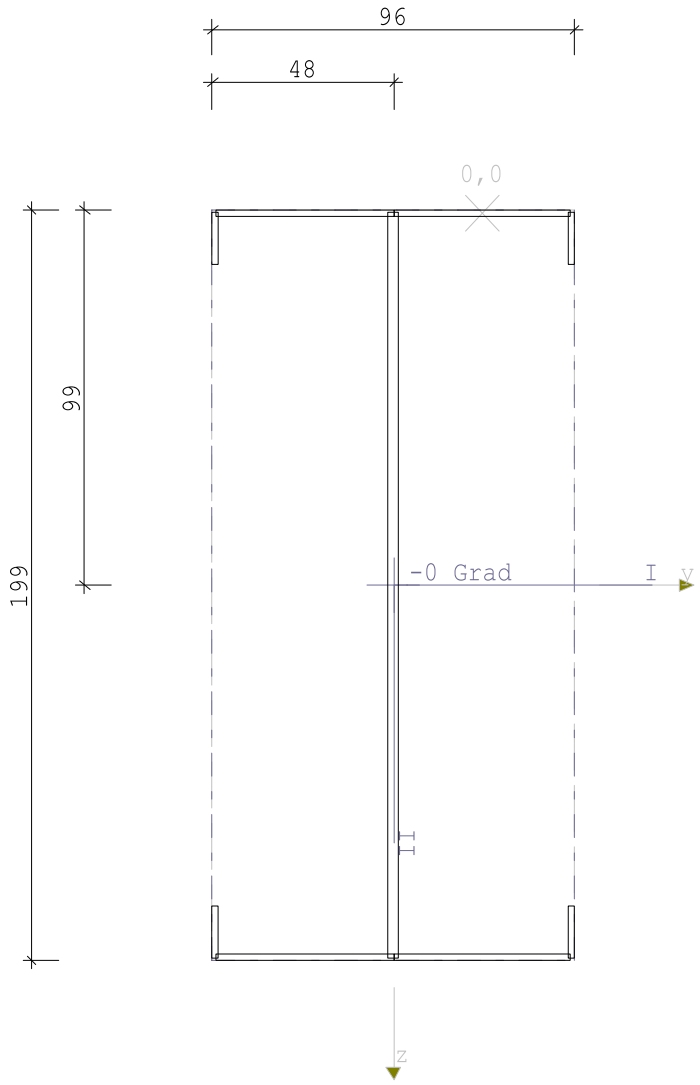
Flächenmomente II.Grades
I1 = 533.05 cm4 Iy = 533.05 cm4
I2 = 38.70 cm4 Iz = 38.70 cm4 Iyz = -0.00 cm4

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen
Wyo (oben) = 53.71 cm3 Wyu (unten) = 53.71 cm3
Wzl (links) = 8.11 cm3 Wzr (rechts) = 8.11 cm3

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen
W1o (oben) = 53.71 cm3 W1u (unten) = 53.71 cm3
W2l (links) = 8.11 cm3 W2r (rechts) = 8.11 cm3

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente
MinZs = -9.9 cm MaxZs = 9.9 cm
MinYs = -4.8 cm MaxYs = 4.8 cm
Min1 = -4.8 cm Max1 = 4.8 cm
Min2 = -9.9 cm Max2 = 9.9 cm

Querschnittswerte M 1 : 2



Spannungen (Schub-, Normal-, Vergleichsspannungen)				
Stab Nr.	Knoten Nr.	Sigma [N/mm2]	Schub [N/mm2]	Vergleich [N/mm2]
1	1	0.0	0.0	0.0
	0.500	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0
2	3	0.0	0.0	0.0
	0.500	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0
3	4	0.0	0.0	0.0
	0.500	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	0.0	0.0
4	6	0.0	0.0	0.0
	0.500	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	0.0	0.0
5	1	0.0	0.0	0.0
	0.500	0.0	0.0	0.0
	7	0.0	0.0	0.0
6	7	0.0	0.0	0.0
	0.500	0.0	0.0	0.0
	8	0.0	0.0	0.0
7	1	0.0	0.0	0.0
	0.500	0.0	0.0	0.0
	6	0.0	0.0	0.0

Spannungen (Schub-, Normal-, Vergleichsspannungen)

Stab Nr.	Knoten Nr.		Sigma [N/mm2]	Schub [N/mm2]	Vergleich [N/mm2]
8	6		0.0	0.0	0.0
		0.500	0.0	0.0	0.0
	9		0.0	0.0	0.0
9	10		0.0	0.0	0.0
		0.500	0.0	0.0	0.0
	9		0.0	0.0	0.0

Position: Stütze/Riegel-einfach t=2,5mm

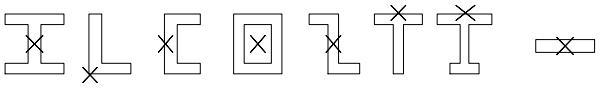
Querschnitte Stahl Q3 02/2019 (Frilo R-2019-2/P08)

System M 1 : 2

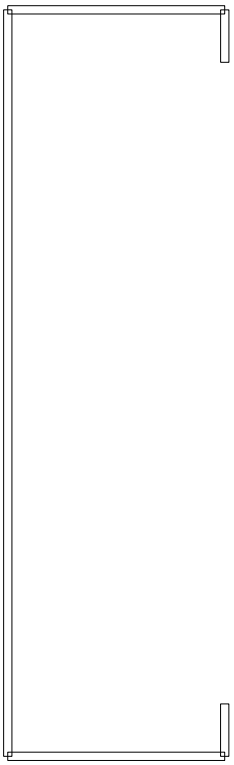
Geometrie und Lage der Einzel - Profile (* = gespiegelt)
(Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil- höhe / Durchm. [mm]	Steg- dicke [mm]	Gurt- breite [mm]	Gurt- dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils y [cm]	Lage Nullpunkt des Profils z [cm]	Winkel [Grad]
1	Pos 1 BL57X2.5	2.5		57.0		1.4	-9.9	-0.0
2	Pos 2 BL13.5X2.5	2.5		13.5		4.3	-9.2	270.0
3	Pos 3 BL197X2.5	2.5		197.0		-1.4	-0.0	270.0
4	Pos 4 BL13.5X2.5	2.5		13.5		4.3	9.2	270.0*
5	Pos 5 BL57X2.5	2.5		57.0		1.4	9.8	-0.0*

Informationsbild der Profil-Nullpunkte



Schnittkräfte M 1 : 2



Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich-nung	Fläche A [cm2]	Trägheitsmomente Iy [cm4]	Iz [cm4]	Iyz [cm4]	It [cm4]
1	BL57X2.5	1.42	0.01	3.86	0.00	0.03
2	BL13.5X2.5	0.34	0.00	0.05	0.00	0.01
3	BL197X2.5	4.93	0.03	159.28	0.00	0.10
4	BL13.5X2.5	0.34	0.00	0.05	0.00	0.01
5	BL57X2.5	1.42	0.01	3.86	0.00	0.03

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche
A = 8.45 cm2

Winkel der Hauptachsen
Alpha = -0.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich
der linken oberen Ecke der Profilhülle / des globalen Nullpunkts
Y = 1.54 cm
Z = 9.98 cm

Y = -0.93 cm
Z = 9.85 cm

Flächenmomente II.Grades
I1 = 492.73 cm4 Iy = 492.73 cm4
I2 = 35.87 cm4 Iz = 35.87 cm4 Iyz = 0.00 cm4

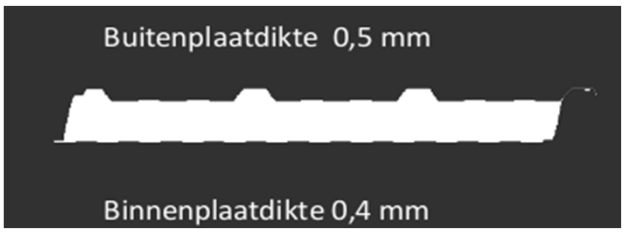
Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen
Wyo (oben) = 49.40 cm3 Wyu (unten) = 49.40 cm3
Wzl (links) = 23.27 cm3 Wzr (rechts) = 8.14 cm3

Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen
W1o (oben) = 49.40 cm3 W1u (unten) = 49.40 cm3
W2l (links) = 23.27 cm3 W2r (rechts) = 8.14 cm3

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente

MinZs	=	-10.0 cm	MaxZs	=	10.0 cm
MinYs	=	-1.5 cm	MaxYs	=	4.4 cm
Min1	=	-1.5 cm	Max1	=	4.4 cm
Min2	=	-10.0 cm	Max2	=	10.0 cm

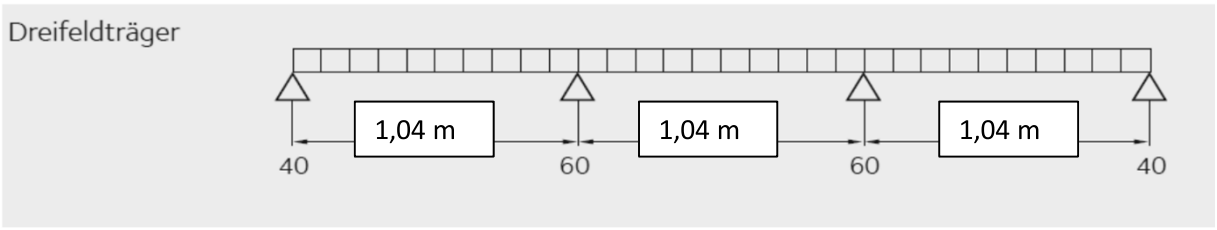
DACHDECKUNG



Sandwichelement, Fabr. FALK, **Typ DAK 1100 TR3+ 40770mm t=0,5mm**, oder Gleichwertiges!

Für die Berechnung und die Nachweise wurden die Daten der Norm UNI EN 14509 entnommen.

VORH. SPANNWEITE IN DER PROJEKTION	=	1,00	m
DACHNEIGUNG IN SPANNRICHTUNG = DN	=	15,00	Grad
STÜTZWEITE = L	=	1,04	m
EIGENLAST = g	=	0,045	kN/m^2
SCHNEE = s	=	1,04	kN/m^2
vorh. q = (s x cos DN) + (g x cos DN)	=	1,05	kN/m^2
zul. q	2,33 >	1,05	kN/m^2



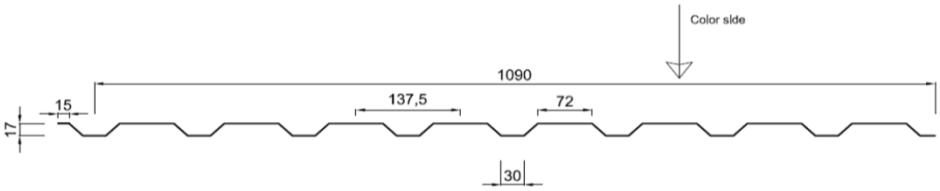
CC1

Aantal velden	Kleur groep	Sneeuwbelasting / Winddruk kN/m2															
		0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00
1	I	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48
	II	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48
	III	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48
2	I	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48
	II	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48
	III	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48
≥3	I	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48
	II	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48
	III	3,56	3,21	2,92	2,69	2,50	2,33	2,19	2,07	1,96	1,87	1,79	1,72	1,65	1,59	1,53	1,48

CC2

Aantal velden	Kleur groep	Sneeuwbelasting / Winddruk kN/m2															
		0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00
1	I	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39
	II	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39
	III	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39
2	I	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39
	II	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39
	III	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39
≥3	I	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39
	II	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39
	III	3,37	3,02	2,74	2,52	2,33	2,18	2,05	1,93	1,83	1,75	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39

DACHDECKUNG

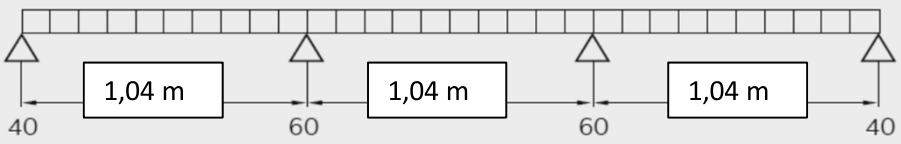


Stahltrapezprofil, Fabr. Finish Profiles, **Typ FP 20-1090**, oder Gleichwertiges!

Für die Berechnung und die Nachweise wurden die Daten der Zulassung Nr. T17-006 entnommen.

VORH. SPANNWEITE IN DER PROJEKTION	=	1,00	m
DACHNEIGUNG IN SPANNRICHTUNG = DN	=	15,00	Grad
STÜTZWEITE = L	=	1,04	m
EIGENLAST = g	=	0,045	kN/m^2
SCHNEE = s	=	1,04	kN/m^2
vorh. q = (s x cos DN) + (g x cos DN)	=	1,05	kN/m^2
zul. q	2,89 >	1,05	kN/m^2

Dreifeldträger



FP 20-1090 Dak
Gevolgklasse CC1
Doorbuiging L/250
Max. permanente belasting in kN/m2
bij 0,56 sneeuw of 1,00 over 10m2

Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m2)	Overspanning in meters. 0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
Oplegging 40-40 mm.	0,50	4,5	7,08	2,99	1,53	0,88	0,56			
	0,55	4,9	8,09	3,41	1,75	1,01	0,64			
	0,63	5,7	9,83	4,15	2,12	1,23	0,77	0,52		
	0,70	6,3	11,11	4,69	2,40	1,39	0,87	0,59		
	0,75	6,7	11,95	5,04	2,58	1,49	0,94	0,63		
Oplegging 40-60-40 mm.	0,50	4,5	7,32	4,29	2,75	1,91	1,34	0,90	0,63	
	0,55	4,9	8,67	5,05	3,23	2,24	1,53	1,03	0,72	0,53
	0,63	5,7	10,92	6,14	3,93	2,74	1,86	1,25	0,88	0,64
	0,70	6,3	13,02	7,32	4,69	3,29	2,11	1,41	0,99	0,72
	0,75	6,7	14,37	8,08	5,17	3,60	2,27	1,52	1,07	0,78
Oplegging 40-60-60-40 mm.	0,50	4,5	7,63	4,52	2,89	1,67	1,05	0,70		
	0,55	4,9	8,98	5,35	3,30	1,91	1,20	0,81	0,57	
	0,63	5,7	10,95	6,79	4,01	2,32	1,46	0,98	0,69	0,50
	0,70	6,3	13,17	8,15	4,53	2,62	1,65	1,11	0,78	0,57
	0,75	6,7	14,74	9,11	4,87	2,82	1,78	1,19	0,84	0,61

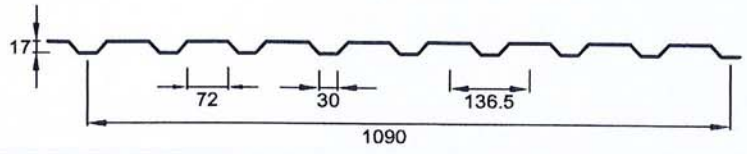
Stahltrapezprofil Typ **FP 20-1090**

Querschnitts- und Bemessungswerte

EN 1993-1-3

Profiltafel in **Positivlage**

Alle Angaben in mm, Radien: R = 3 mm



Anlage 1.1

Als Typenentwurf

in bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfbescheid-Nr. **T17-006**

Landesdirektion Sachsen

- Landesstelle für Bautechnik -

Leipzig, den 09.01.2017

Freistaat Sachsen Landesdirektion Sachsen

Leiter Bearbeiter

Nennstreckgrenze des Stahlkerns $f_{y,k}$ = 280 N/mm²

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung [3])

Nenn-blech-dicke [12])	Feld-moment	Endauflager-kraft [6])		Quer-kraft	Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflagern [1]) [2]) [4]) [5]) Lineare Interaktion											
					Stützmomente [11])						Zwischenauflagerkräfte [11])					
		$l_{a,A1}$ = 10 mm	$l_{a,A2}$ = 40 mm		$l_{a,B}$ = 60 mm		$l_{a,B}$ = 120 mm		$l_{a,B}$ = -		$l_{a,B}$ = 60 mm		$l_{a,B}$ = 120 mm		$l_{a,B}$ = -	
t_N	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$		$V_{w,Rk}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$
mm	kNm/m	kN/m			kNm/m						kN/m					
0,50	0,50	4,07	6,39	18,61	0,64	0,51	0,64	0,51	-	-	18,57	14,86	24,45	19,56	-	-
0,55	0,59	4,95	7,70	20,63	0,74	0,60	0,74	0,60	-	-	22,33	17,87	29,31	23,45	-	-
0,63	0,74	6,50	10,00	23,87	0,92	0,73	0,92	0,73	-	-	28,94	23,15	37,82	30,25	-	-
0,70	0,89	8,03	12,23	26,70	1,08	0,87	1,08	0,87	-	-	35,30	28,24	45,97	36,78	-	-
0,75	0,99	9,20	13,94	28,72	1,20	0,96	1,20	0,96	-	-	40,17	32,14	52,19	41,75	-	-

Reststützmomente [7])

	$l_{a,B}$ = 60 mm			$l_{a,B}$ = 120 mm			$l_{a,B}$ = -			Reststützmomente $M_{R,Rk}$
t_N	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	
mm	m		kNm/m	m		kNm/m	m		kNm/m	
0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk}$ = 0 für L ≤ min L
0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk}$ = max $M_{R,Rk}$ für L ≥ max L
0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk} = \frac{L - \min L}{\max L - \min L} * \max M_{R,Rk}$
0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebende Flächenbelastung [1]) [2])

Nenn-blech-dicke	Feld-moment	Befestigung in jedem anliegenden Gurt						Befestigung in jedem 2. anliegenden Gurt					
		Endauf-lager-kraft	Lineare Interaktion Zwischenauflager					Endauf-lager-kraft	Lineare Interaktion Zwischenauflager				
t_N	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$
mm	kNm/m	kN/m	kNm/m		kN/m			kN/m	kNm/m		kN/m		
0,50	0,51	18,61	0,63	0,50	-	-	18,61	9,30	0,31	0,25	-	-	9,30
0,55	0,60	20,63	0,74	0,59	-	-	20,63	10,32	0,37	0,29	-	-	10,32
0,63	0,73	23,87	0,93	0,74	-	-	23,87	11,93	0,46	0,37	-	-	11,93
0,70	0,87	26,70	1,11	0,89	-	-	26,70	13,35	0,55	0,44	-	-	13,35
0,75	0,96	28,72	1,23	0,99	-	-	28,72	14,36	0,62	0,49	-	-	14,36

Fußnoten s. Beiblatt

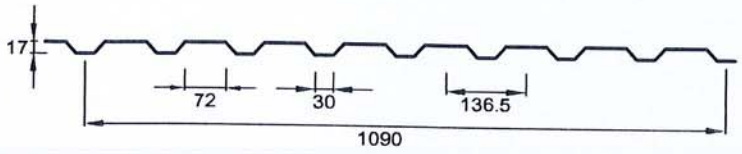
Stahltrapezprofil Typ **FP 20-1090**

Querschnitts- und Bemessungswerte

EN 1993-1-3

Profiltafel in **Positivlage**

Alle Angaben in mm, Radien: R = 3 mm



Anlage 1.2

Als Typenentwurf

in bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfbescheid-Nr. **T17-006**

Landesdirektion Sachsen

- Landesstelle für Bautechnik -

Leipzig, den 09.01.2017

FREISTAAT SACHSEN LANDESDIREKTION SACHSEN

Leiter Bearbeiter

Nennstreckgrenze des Stahlkerns $f_{y,k}$ = 280 N/mm²

Maßgebende Querschnittswerte

Nenn-blech-dicke	Eigen-last	Biegung [8]		Normalkraftbeanspruchung						Grenzstützweiten [10] L_{gr} in m	
				nicht reduzierter Querschnitt			wirksamer Querschnitt [9]				
										Einfeld-träger	Mehrfeld-träger
t_N	g	I^+_{ef}	I^-_{ef}	A_g	i_g	z_g	A_{eff}	i_{eff}	z_{eff}		
mm	kN/m²	cm⁴/m		cm²/m	cm		cm²/m	cm			
0,50	0,045	1,83	2,37	5,05	0,71	1,09	2,67	0,73	0,88	-	-
0,55	0,049	2,10	2,71	5,60	0,71	1,09	3,21	0,72	0,88	-	-
0,63	0,057	2,55	3,29	6,48	0,71	1,09	4,14	0,71	0,89	-	-
0,70	0,063	2,98	3,72	7,27	0,71	1,09	5,01	0,71	0,89	-	-
0,75	0,067	3,28	4,00	7,82	0,71	1,09	5,63	0,71	0,90	-	-

Schubfeldwerte

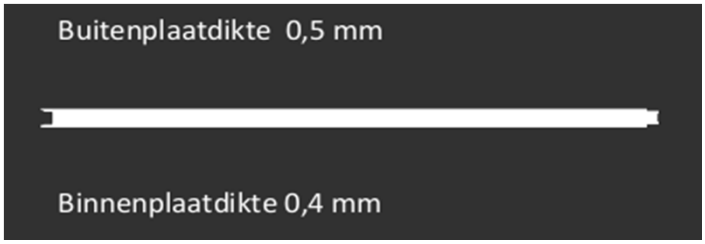
Nenn-blech-dicke	Grenzzustand der Tragfähigkeit [17]				Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit [18]				$F_{t,Rk}$ in kN [20]	
	L_R [13]	$T_{1,Rk}$	$T_{crit,g}$ [13] [14]	$T_{crit,l}$ [14]	$T_{3,Rk,N}$	$T_{3,Rk,S}$ [19]	k_1' [15] [16]	k_2' [15] [16]	Einleitungslänge a	
t_N									≥ 130 mm	≥ 280 mm
mm	m	kN/m					m/kN	m²/kN		

Beiwerte:

k_1^* = - [16] | k_2^* = - [16] | k_3' = - [17]

Fußnoten s. Beiblatt

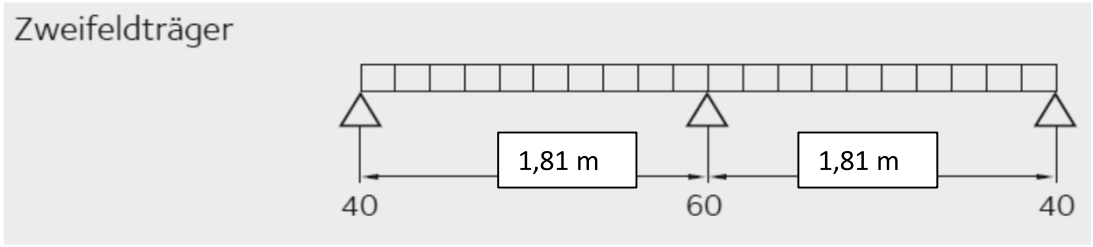
WANDVERKLEIDUNG



Sandwichprofil, Fabr. FALK, GEVEL 1170 WZ 40mm t=0,5mm, oder Gleichwertiges!

Für die Berechnung und die Nachweise wurden die Daten der Norm UNI EN 14509 entnommen.

STATISCHES SYSTEM - LÄNGSSEITE



BELASTUNG

1. Winddruck Bereich D 0,68 kN/m²
2. Windsog Bereich A/B -0,725 kN/m²
3. Windsog für Schrauben über Gesamtlänge -0,91 kN/m² (2. x 1,25)

zul. q Druck 2,21 > 0,68 kN/m²

zul. q Sog -1,97 > -0,73 kN/m²

Aantal velden	Kleur groep	Winddruk													
		0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80
1	I	4,18	3,82	3,54	3,31	3,12	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21
	II	4,18	3,82	3,54	3,31	3,12	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21
	III	4,18	3,82	3,54	3,31	3,12	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21
2	I	3,82	3,57	3,37	3,21	3,08	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21
	II	3,82	3,57	3,37	3,21	3,08	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21
	III	3,82	3,57	3,37	3,21	3,08	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21
≥3	I	4,18	3,82	3,54	3,31	3,12	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21
	II	4,18	3,82	3,54	3,31	3,12	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21
	III	4,18	3,82	3,54	3,31	3,12	2,96	2,82	2,70	2,60	2,50	2,42	2,34	2,27	2,21

Aantal velden	Kleur groep	Windzuiging													
		-0,50	-0,60	-0,70	-0,80	-0,90	-1,00	-1,10	-1,20	-1,30	-1,40	-1,50	-1,60	-1,70	-1,80
1	I	4,49	4,10	3,79	3,55	3,35	3,17	3,03	2,90	2,78	2,68	2,59	2,51	2,43	2,37
	II	4,49	4,10	3,79	3,55	3,35	3,17	3,03	2,90	2,78	2,68	2,59	2,51	2,43	2,37
	III	4,49	4,10	3,79	3,55	3,35	3,17	3,03	2,90	2,78	2,68	2,59	2,51	2,43	2,37
2	I	4,30	3,96	3,70	3,50	3,32	3,17	3,03	2,90	2,78	2,68	2,59	2,51	2,43	2,37
	II	3,86	3,60	3,39	3,23	3,09	2,97	2,86	2,76	2,68	2,60	2,54	2,47	2,42	2,36
	III	2,64	2,54	2,45	2,38	2,32	2,26	2,21	2,17	2,13	2,09	2,06	2,03	2,00	1,97
≥3	I	4,49	4,10	3,79	3,55	3,35	3,17	3,03	2,90	2,78	2,68	2,59	2,51	2,43	2,37
	II	4,49	4,10	3,79	3,55	3,35	3,17	3,03	2,90	2,78	2,68	2,59	2,51	2,43	2,37
	III	3,31	3,08	2,90	2,76	2,64	2,54	2,46	2,38	2,31	2,25	2,20	2,15	2,10	2,06

WANDVERKLEIDUNG

Sandwichprofil, Fabr. FALK, GEVEL 1170 WZ 40mm t=0,5mm, oder Gleichwertiges!

Für die Berechnung und die Nachweise wurden die Daten der Zulassung Nr. Z-10.4-535 entnommen.

V_{ED}-Werte - LÄNGSSEITE

Auflager 1	V_{ED}	=	-0,61 kN
Auflager 2	V_{ED}	=	-2,05 kN
Auflager 3	V_{ED}	=	-0,61 kN

VERBINDUNGSMITTEL

Nachweis der Zugkräfte

Anzahl der Schrauben beziehen sich auf die Elementbreite.
Konstruktive Anforderungen bezüglich der Schraubenabstände ist die Zulassung zu beachten.

Elementbreite: 1,00 m

Auflager	tf [mm]	gew. Verbindungsmittel	Nsd [kN/m]	NRd [kN/S]	erf.n	gew. n
1	1,5	ETA - 13 / 0183 SFS mit Platte L 28x6,1x1,5x75, eR D	-0,61	1,11	1	
2	1,5	ETA - 13 / 0183 SFS mit Platte L 28x6,1x1,5x75, eR D	-2,05	1,99	2	
3	1	ETA - 13 / 0183 SFS mit Platte L 28x6,1x1,5x75, eR D	-0,61	1,11	1	

eR = 50mm

D- Verdeckte Befestigung mit Schrauben gem Zulassung Z-14.4-407

Nachweis der Verbindungsmittel am Auflager 2 und 3

Unterkonstruktion gekantete dünnwandige Kaltprofile 1,0 - 1,5 mm

Gemäß Zulassung ETA-10/0200 (Ejot Befestigungsschrauben) Pkt. 4.2.1
sind bei dünnwandigen unsymetrischen Unterkosntruktionen mit Blechdicken kleiner als 5mm
die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit auf 70% zu reduzieren.

Die v.g Reduzierung kann entfallen, wenn der offene Querschnitt der Pfette/Riegel
mit einem Flachstahl t>= tPfette geschlossen und kraftschlüssig mit den Lippen verbunden wird.

Zusammenstellung der zul. Zugkräfte

	NR,k gemäß Anlage 2.1		NR,d
ETA - 13 / 0183 SFS mit Platte L 28x6,1x1,5x75, eR D	3,78	Zwischenauflager	1,99
ETA - 13 / 0183 SFS mit Platte L 28x6,1x1,5x75, eR D	2,10	Endauflager	1,11

Der empfohlene Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,33$ wird zur Ermittlung der Tragfähigkeit herangezogen, wenn hierfür keine Werte in den nationalen Vorschriften bzw. in den nationalen Anhängen zum Eurocode 3 des Mitgliedstaates, in denen die Schrauben verwendet werden, angegeben sind.

vorh. Belastung			**zul. Belastung**		
Ns,d =	-2,05	kN <	NR,d = 2*1,99 =	3,98	kN

Verbindungen (Befestigung)

Für die Verbindungen der Dach- und Wandelemente mit der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 bzw. folgender europäischer technischer Zulassungen verwendet werden.

- ETA – 13 / 0177 (EJOT Baufestigungen GmbH)
- ETA – 13 / 0179 (Hilti AG)
- ETA – 13 / 0181 (Guntram End GmbH)
- ETA – 13 / 0183 (SFS intec AG)
- ETA – 13 / 0210 (Adolf Würth GmbH & Co. KG)

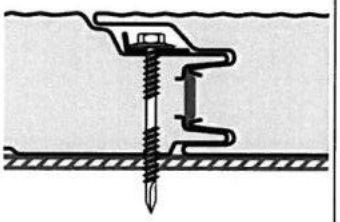
Die charakteristischen Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit ($N_{R,k}$, $V_{R,k}$) der Schrauben bei direkter und indirekter Befestigung sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-407 bzw. den oben genannten europäischen technischen Zulassungen zu entnehmen.

Indirekte (verdeckte) Befestigung:
Für Sandwichwandelemente gemäß Anlagen 1.3 bis 1.6.
Darstellung der Befestigung siehe Anlagen 5.2 und 5.4

Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ pro Verbindungselement sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen. Die Werte gelten je Auflager und Befestigungspunkt für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Befestigung (Überknöpfen). Die Einteilung der Zugkräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.

Lastverteilerplatte Typ 1:

Werkstoffnummer 1.4301 Edelstahl A2



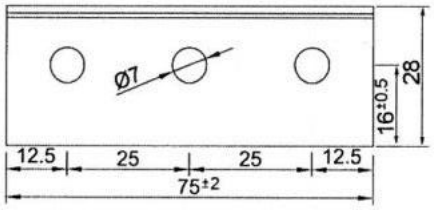
Charakteristische Zugtragfähigkeit ($N_{RV,k}$) der Befestigungselemente je Auflager:
(Lastverteilerplatte und 1 Schraube in der mittleren Bohrung)

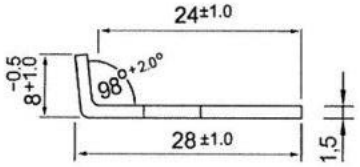
Gültig für:
- Stahldeckschichten mit einer Dehngrenze $R_e \geq 320$ bzw. ≥ 350 N/mm²
- Schaumsystem AM03

Element-dicke [1] D (mm)	Deckschichtdicke Innen t_{nom2} (mm)	Deckschichtdicke Außen t_{nom1} (mm)	$N_{RV,k}$ [kN] Endauflager $e_R \geq 50$ mm ($R_e \geq 320$ N/mm²)	$N_{RV,k}$ [kN] Endauflager $e_R \geq 80$ mm ($R_e \geq 350$ N/mm²)	$N_{RV,k}$ [kN] Zwischenauflager $e_R \geq 500$ mm ($R_e \geq 320$ N/mm²)
60	0,40	0,50	2,10	-	3,78
		≥ 0,75	2,31	-	5,59
	0,50	0,50	2,10	2,47	3,78
		≥ 0,75	2,31	3,66	5,59
100 bis 140	0,40	0,50	2,58	-	4,27
		≥ 0,75	3,59	-	6,37
	0,50	0,50	2,58	3,18	4,27
		≥ 0,75	3,59	4,34	6,37

[1] Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

e_R = Abstand der Schraubenmitte zum Paneelrand



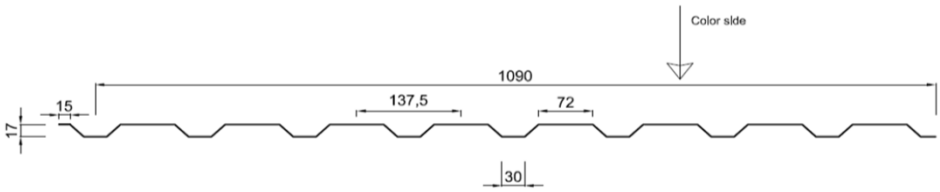


Tragendes Sandwichelement mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum;

Verbindungen

Anlage 2.1

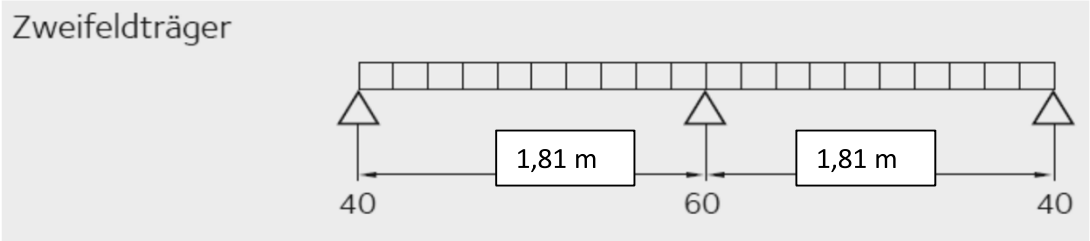
WANDVERKLEIDUNG



Stahltrapezprofil, Fabr. Finish Profiles, **Typ FP 20-1090**, oder Gleichwertiges!

Für die Berechnung und die Nachweise wurden die Daten der Zulassung Nr. T17-006 entnommen.

STATISCHES SYSTEM - LÄNGSSEITE



BELASTUNG

1. Winddruck Bereich D 0,68 kN/m²
2. Windsog Bereich A/B -0,725 kN/m²
3. Windsog für Schrauben über Gesamtlänge -0,91 kN/m² (2. x 1,25)

zul. q	Druck	0,81	>	0,68 kN/m²
zul. q	Sog	-0,85	>	-0,73 kN/m²

Dikte	Gewicht	Overspanning in meters.							
(mm)	(kg/m2)	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
0,50	**4,5**	7,48	3,84	1,97	1,14	0,72			
0,55	**4,9**	8,83	4,41	2,26	1,31	0,82	0,55		
0,63	**5,7**	11,07	5,36	2,74	1,59	1,00	0,67		
0,70	**6,3**	13,32	6,26	3,20	1,85	1,17	0,78	0,55	
0,75	**6,7**	14,81	6,89	3,53	2,04	1,29	0,86	0,60	
0,50	**4,5**	7,39	4,21	2,69	1,87	1,40	1,07	0,81	0,59
0,55	**4,9**	8,67	4,97	3,18	2,21	1,64	1,26	0,93	0,68
0,63	**5,7**	10,93	6,23	3,99	2,77	2,03	1,56	1,13	0,83
0,70	**6,3**	13,00	7,49	4,79	3,33	2,45	1,87	1,32	0,96
0,75	**6,7**	14,57	8,33	5,33	3,70	2,72	2,07	1,46	1,06

Dikte	Gewicht	Overspanning in meters.							
(mm)	(kg/m2)	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
0,50	**4,5**	-7,63	-4,29	-2,55	-1,47	-0,93	-0,62		
0,55	**4,9**	-8,98	-5,05	-2,91	-1,69	-1,06	-0,71	-0,50	
0,63	**5,7**	-10,92	-6,14	-3,54	-2,05	-1,29	-0,86	-0,61	
0,70	**6,3**	-13,02	-7,32	-4,00	-2,31	-1,46	-0,98	-0,69	-0,50
0,75	**6,7**	-14,37	-8,08	-4,30	-2,49	-1,57	-1,05	-0,74	-0,54
0,50	**4,5**	-7,32	-4,29	-2,75	-1,91	-1,40	-1,07	-0,85	-0,69
0,55	**4,9**	-8,67	-5,05	-3,23	-2,24	-1,65	-1,26	-1,00	-0,81
0,63	**5,7**	-10,92	-6,14	-3,93	-2,74	-2,03	-1,56	-1,23	-1,00
0,70	**6,3**	-13,02	-7,32	-4,69	-3,29	-2,45	-1,87	-1,48	-1,20
0,75	**6,7**	-14,37	-8,08	-5,17	-3,67	-2,72	-2,08	-1,65	-1,30

WANDVERKLEIDUNG

Stahltrapezprofil, Fabr. Finish Profiles, **Typ FP 20-1090**, oder Gleichwertiges!

Für die Berechnung und die Nachweise wurden die Daten der Zulassung ETA-10/0200 entnommen.

V_{ED}-Werte - LÄNGSSEITE

Auflager 1	V_{ED}	=	-0,61 kN
Auflager 2	V_{ED}	=	-2,05 kN
Auflager 3	V_{ED}	=	-0,61 kN

VERBINDUNGSMITTEL

Nachweis der Zugkräfte

Anzahl der Schrauben beziehen sich auf die Elementbreite.
Konstruktive Anforderungen bezüglich der Schraubenabstände ist die Zulassung zu beachten.

Elementbreite: 1,00 m

Auflager	tf [mm]	gew. Verbindungsmittel	Nsd [kN/m]	NRd [kN/S]	erf.n	gew. n
1	1,5	JT2-2H/3-4,8 x L mit Dichtscheibe >= Ø14 mm	-0,61	0,81	1	
2	1,5	JT2-2H/3-4,8 x L mit Dichtscheibe >= Ø14 mm	-2,05	0,81	2	
3	1	JT2-2H/3-4,8 x L mit Dichtscheibe >= Ø14 mm	-0,61	0,81	1	

eR = 50mm

D- Verdeckte Befestigung mit Schrauben gem Zulassung Z-14.4-407

Nachweis der Verbindungsmittel am Auflager 2 und 3

Unterkonstruktion gekantete dünnwandige Kaltprofile 1,0 - 1,5 mm

Gemäß Zulassung ETA-10/0200 (Ejot Befestigungsschrauben) Pkt. 4.2.1
sind bei dünnwandigen unsymetrischen Unterkosntruktionen mit Blechdicken kleiner als 5mm
die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit auf 70% zu reduzieren.

Die v.g Reduzierung kann entfallen, wenn der offene Querschnitt der Pfette/Riegel
mit einem Flachstahl t>= tPfette geschlossen und kraftschlüssig mit den Lippen verbunden wird.

Zusammenstellung der zul. Zugkräfte

	NR,k gemäß Anhang 7		NR,d
JT2-2H/3-4,8 x L mit Dichtscheibe >= Ø14 mm	1,54	Zwischenauflager	0,81
JT2-2H/3-4,8 x L mit Dichtscheibe >= Ø14 mm	1,54	Endauflager	0,81

Der empfohlene Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1{,}33$ wird zur Ermittlung der Tragfähigkeit herangezogen, wenn hierfür keine Werte in den nationalen Vorschriften bzw. in den nationalen Anhängen zum Eurocode 3 des Mitgliedstaates, in denen die Schrauben verwendet werden, angegeben sind.

vorh. Belastung			**zul. Belastung**		
Ns,d =	-2,05	kN ~	NR,d = 2*0,81*1,083 =	1,76	kN

Bei Bauteil I und Bautel II aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte um 8,3% erhöht werden.

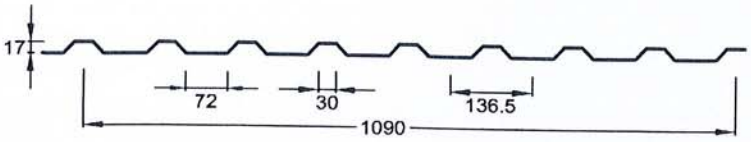
Stahltrapezprofil Typ **FP 20-1090**

Querschnitts- und Bemessungswerte

EN 1993-1-3

Profiltafel in **Negativlage**

Alle Angaben in mm, Radien: R = 3 mm



Anlage 1.3

Als Typenentwurf

in bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfbescheid-Nr. **T17-006**

Landesdirektion Sachsen

- Landesstelle für Bautechnik -

Leipzig, den 09.01.2017

FREISTAAT SACHSEN LANDESDIREKTION SACHSEN

Leiter Bearbeiter

Nennstreckgrenze des Stahlkerns $f_{y,k}$ = 280 N/mm²

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung [3]

Nenn-blech-dicke [12]	Feld-moment	Endauflager-kraft [6]		Quer-kraft	Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflagern [1] [2] [4] [5]											
					Lineare Interaktion											
					Stützmomente [11]						Zwischenauflagerkräfte [11]					
		$l_{a,A1}$ = 10 mm	$l_{a,A2}$ = 40 mm		$l_{a,B}$ = 60 mm		$l_{a,B}$ = 120 mm		$l_{a,B}$ = -		$l_{a,B}$ = 60 mm		$l_{a,B}$ = 120 mm		$l_{a,B}$ = -	
t_N	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$		$V_{w,Rk}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$
mm	kNm/m	kN/m			kNm/m						kN/m					
0,50	0,51	4,07	6,39	18,61	0,63	0,50	0,63	0,50	-	-	18,57	14,86	24,45	19,56	-	-
0,55	0,60	4,95	7,70	20,63	0,74	0,59	0,74	0,59	-	-	22,33	17,87	29,31	23,45	-	-
0,63	0,73	6,50	10,00	23,87	0,93	0,74	0,93	0,74	-	-	28,94	23,15	37,82	30,25	-	-
0,70	0,87	8,03	12,23	26,70	1,11	0,89	1,11	0,89	-	-	35,30	28,24	45,97	36,78	-	-
0,75	0,96	9,20	13,94	28,72	1,23	0,99	1,23	0,99	-	-	40,17	32,14	52,19	41,75	-	-

Reststützmomente [7]

	$l_{a,B}$ = 60 mm			$l_{a,B}$ = 120 mm			$l_{a,B}$ = -			Reststützmomente $M_{R,Rk}$
t_N	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	
mm	m		kNm/m	m		kNm/m	m		kNm/m	
0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk} = 0$ für $L \le \min L$
0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk} = \max M_{R,Rk}$ für $L \ge \max L$
0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$M_{R,Rk} = \frac{L - \min L}{\max L - \min L} \cdot \max M_{R,Rk}$
0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebende Flächenbelastung [1] [2]

Nenn-blech-dicke	Feld-moment	Befestigung in jedem anliegenden Gurt						Befestigung in jedem 2. anliegenden Gurt					
		Endauf-lager-kraft	Lineare Interaktion Zwischenauflager					Endauf-lager-kraft	Lineare Interaktion Zwischenauflager				
t_N	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$
mm	kNm/m	kN/m	kNm/m		kN/m			kN/m	kNm/m		kN/m		
0,50	0,50	18,61	0,64	0,51	-	-	18,61	9,30	0,32	0,26	-	-	9,30
0,55	0,59	20,63	0,74	0,60	-	-	20,63	10,32	0,37	0,30	-	-	10,32
0,63	0,74	23,87	0,92	0,73	-	-	23,87	11,93	0,46	0,37	-	-	11,93
0,70	0,89	26,70	1,08	0,87	-	-	26,70	13,35	0,54	0,43	-	-	13,35
0,75	0,99	28,72	1,20	0,96	-	-	28,72	14,36	0,60	0,48	-	-	14,36

Fußnoten s. Beiblatt

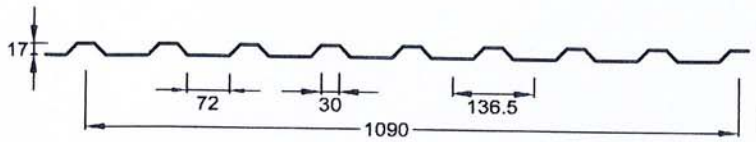
Stahltrapezprofil Typ **FP 20-1090**

Querschnitts- und Bemessungswerte

EN 1993-1-3

Profiltafel in **Negativlage**

Alle Angaben in mm, Radien: R = 3 mm



Anlage 1.4

Als Typenentwurf

in bautechnischer Hinsicht geprüft

Prüfbescheid-Nr. **T17-006**

Landesdirektion Sachsen

- Landesstelle für Bautechnik -

Leipzig, den 09.01.2017

Leiter Bearbeiter

FREISTAAT SACHSEN LANDESDIREKTION SACHSEN

Nennstreckgrenze des Stahlkerns $f_{y,k}$ = 280 N/mm²

Maßgebende Querschnittswerte

Nennblechdicke	Eigenlast	Biegung [8]		Normalkraftbeanspruchung						Grenzstützweiten [10] L_{gr} in m	
				nicht reduzierter Querschnitt			wirksamer Querschnitt [9]				
t_N	g	I^+_{ef}	I^-_{ef}	A_g	i_g	z_g	A_{eff}	i_{eff}	z_{eff}	Einfeldträger	Mehrfeldträger
mm	kN/m²	cm⁴/m		cm²/m	cm		cm²/m	cm			
0,50	0,045	2,37	1,83	5,05	0,71	0,61	2,67	0,73	0,82	-	-
0,55	0,049	2,71	2,10	5,60	0,71	0,61	3,21	0,72	0,82	-	-
0,63	0,057	3,29	2,55	6,48	0,71	0,61	4,14	0,71	0,81	-	-
0,70	0,063	3,72	2,98	7,27	0,71	0,61	5,01	0,71	0,81	-	-
0,75	0,067	4,00	3,28	7,82	0,71	0,61	5,63	0,71	0,80	-	-

Schubfeldwerte

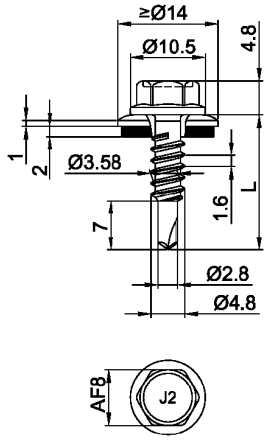
Nennblechdicke	Grenzzustand der Tragfähigkeit [17]				Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit [18]				$F_{t,Rk}$ in kN [20]	
	L_R	$T_{1,Rk}$	$T_{crit,g}$	$T_{crit,l}$	$T_{3,Rk,N}$	$T_{3,Rk,S}$	k_1'	k_2'	Einleitungslänge a	
t_N	[13]		[13] [14]	[14]		[19]	[15] [16]			
mm	m	kN/m					m/kN	m²/kN	≥ 130 mm	≥ 280 mm

Beiwerte:

k_1^* = - [16] k_2^* = - [16] k_3' = - [17]

Fußnoten s. Beiblatt

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Werkstoffe

Schraube:	Kohlenstoff-Stahl einsatzgehärtet und verzinkt
Scheibe:	Kohlenstoff-Stahl, verzinkt
Bauteil I:	S280GD, S320GD oder S350GD - EN 10346
Bauteil II:	S235 - EN 10025-1 S280GD, S320GD oder S350GD - EN 10346

Bohrleistung $\Sigma t_i \leq 2{,}20$ mm

Holz-Unterkonstruktionen

keine Eigenschaften festgestellt

	$t_{N,II}$ [mm]	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	1,75
	$M_{t,nom}$	—										
$V_{R,k}$ [kN] für $t_{N,I}$ [mm]	0,40	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	0,50	0,71	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	—
	0,55	0,71	1,18	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	—
	0,63	0,71	1,18	1,42	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	—
	0,75	0,71	1,18	1,42	1,71	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	—	—
	0,88	0,71	1,18	1,42	1,71	2,14	2,52	2,52	2,52	2,52	—	—
	1,00	0,71	1,18	1,42	1,71	2,14	2,52	2,86	2,86	—	—	—
	1,13	0,71	1,18	1,42	1,71	2,14	2,52	2,86	—	—	—	—
	1,25	0,71	1,18	1,42	1,71	2,14	2,52	—	—	—	—	—
	1,50	0,71	1,18	1,42	1,71	—	—	—	—	—	—	—
	1,75	0,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN] für $t_{N,I}$ [mm]	0,40	0,42	0,62	0,72	0,88	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
	0,50	0,42	0,62	0,72	0,88	1,12	1,38	1,54	1,54	1,54	1,54	—
	0,55	0,42	0,62	0,72	0,88	1,12	1,38	1,62	1,62	1,62	1,62	—
	0,63	0,42	0,62	0,72	0,88	1,12	1,38	1,62	1,62	1,62	1,62	—
	0,75	0,42	0,62	0,72	0,88	1,12	1,38	1,62	1,62	1,62	—	—
	0,88	0,42	0,62	0,72	0,88	1,12	1,38	1,62	1,62	1,62	—	—
	1,00	0,42	0,62	0,72	0,88	1,12	1,38	1,62	1,62	—	—	—
	1,13	0,42	0,62	0,72	0,88	1,12	1,38	1,62	—	—	—	—
	1,25	0,42	0,62	0,72	0,88	1,12	1,38	—	—	—	—	—
	1,50	0,42	0,62	0,72	0,88	—	—	—	—	—	—	—
	1,75	0,42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bei Bauteil I und Bautel II aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte um 8,3% erhöht werden.

Bohrschraube

JT2-2H/3-4,8 x L

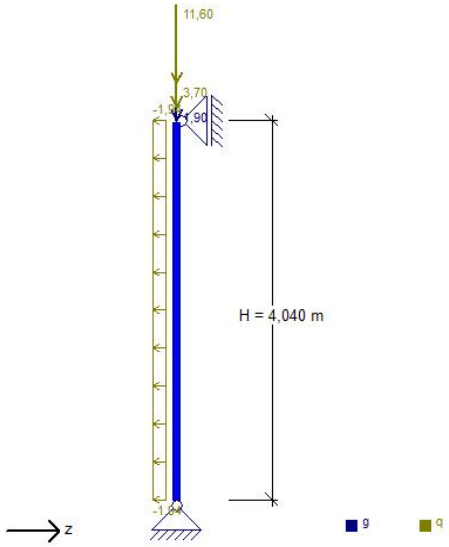
mit Sechskantkopf, Hinterschnitt und Dichtscheibe ≥ Ø14 mm

Anhang 7

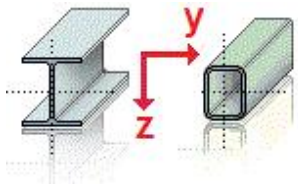
POS 1: Giebelwand

Position: 1 Giebelstütze

Stahlstütze nach EC3 (NA Deutschland)



Systemwerte:
Stützenhöhe H = 4,040 m
Pendelstütze mit beta,y = 1,00 / beta,z = 1,00
Stütze in y - Richtung gegen Ausknicken gehalten



Belastungen:
Eigengewicht der Stütze wird mit 78,5 kN/m³ berücksichtigt
Typ der EW-Art Nutzlast: A,B - Wohn-/Büroräume
Knotenlasten: Einwirkungen (EW) --> 1 = ständig g 2 = Schnee s 3 = Wind w 4 = Nutzlast q 5 = Erdbeben E

Lastart	Richtung	EW	F / M [kN / kNm]	ey [cm]	ez [cm]	Bemerkung
Einzellast	vertikal	1	1,900	0,0	0,0	
Einzellast	vertikal	2	3,700	0,0	0,0	
Einzellast	vertikal	3	11,600	0,0	0,0	WV

Stablasten: Einwirkungen (EW) --> 1 = ständig g 2 = Schnee s 3 = Wind w 4 = Nutzlast q 5 = Erdbeben E

Lastart	Richtung	EW	F,unten [kN,kNm,kN/m]	F,oben [kN,kNm,kN/m]	x von unten [m]	Länge [m]	Bemerkung
Gleichl.	in z-Richtung	3	-1,940	-1,940	0,000	3,910	

Auflagerreaktionen (ohne Sicherheitsbeiwerte):
Stützenkopf:

Lastfall	V [kN]	Hy [kN]	Hz [kN]
ständige L. G	0,00	0,00	0,00
Schnee S	0,00	0,00	0,00
Wind w	0,00	0,00	-3,92
Nutzlast Q	0,00	0,00	0,00
Erdbeben E	0,00	0,00	0,00

Stützenfuß: (Eigengewicht Stütze = 0,232 kN)

Lastfall	V [kN]	Hy [kN]	Hz [kN]
ständige L. G	2,13	0,00	0,00
Schnee S	3,70	0,00	0,00
Wind w	11,60	0,00	-3,92
Nutzlast Q	0,00	0,00	0,00
Erdbeben E	0,00	0,00	0,00

Auflagerreaktionen aus Lastfallkollektiven (gamma - fach):

Stützenkopf: (gedruckt werden nur Kombinationen mit Werten ungleich Null!)

LFK	Vd [kN]	Hyd [kN]	Hzd [kN]	LFK - Bildungsvorschrift
3	0,00	0,00	-5,88	1,00*G + 1,50*W
4	0,00	0,00	-5,88	1,35*G + 1,50*W
9	0,00	0,00	-5,88	1,00*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S
10	0,00	0,00	-5,88	1,35*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S
11	0,00	0,00	-3,53	1,00*G + 1,50*0,60*W + 1,50*S
12	0,00	0,00	-3,53	1,35*G + 1,50*0,60*W + 1,50*S
13	0,00	0,00	-5,88	1,00*G + 1,50*W + 1,50*0,70*Q
14	0,00	0,00	-5,88	1,35*G + 1,50*W + 1,50*0,70*Q
15	0,00	0,00	-3,53	1,00*G + 1,50*0,60*W + 1,50*Q
16	0,00	0,00	-3,53	1,35*G + 1,50*0,60*W + 1,50*Q
21	0,00	0,00	-5,88	1,00*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S + 1,50*0,70*Q
22	0,00	0,00	-5,88	1,35*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S + 1,50*0,70*Q
23	0,00	0,00	-3,53	1,00*G + 1,50*0,60*W + 1,50*S + 1,50*0,70*Q
24	0,00	0,00	-3,53	1,35*G + 1,50*0,60*W + 1,50*S + 1,50*0,70*Q
25	0,00	0,00	-3,53	1,00*G + 1,50*0,60*W + 1,50*0,50*S + 1,50*Q
26	0,00	0,00	-3,53	1,35*G + 1,50*0,60*W + 1,50*0,50*S + 1,50*Q

Stützenfuß: (gedruckt werden nur Kombinationen mit Werten ungleich Null!)

LFK	Vd [kN]	Hyd [kN]	Hzd [kN]	LFK - Bildungsvorschrift
1	2,13	0,00	0,00	1,00*G
2	2,88	0,00	0,00	1,35*G
3	19,53	0,00	-5,88	1,00*G + 1,50*W
4	20,28	0,00	-5,88	1,35*G + 1,50*W
5	7,68	0,00	0,00	1,00*G + 1,50*S
6	8,43	0,00	0,00	1,35*G + 1,50*S
7	2,13	0,00	0,00	1,00*G + 1,50*Q
8	2,88	0,00	0,00	1,35*G + 1,50*Q
9	22,31	0,00	-5,88	1,00*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S
10	23,05	0,00	-5,88	1,35*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S
11	18,12	0,00	-3,53	1,00*G + 1,50*0,60*W + 1,50*S
12	18,87	0,00	-3,53	1,35*G + 1,50*0,60*W + 1,50*S
13	19,53	0,00	-5,88	1,00*G + 1,50*W + 1,50*0,70*Q
14	20,28	0,00	-5,88	1,35*G + 1,50*W + 1,50*0,70*Q
15	12,57	0,00	-3,53	1,00*G + 1,50*0,60*W + 1,50*Q
16	13,32	0,00	-3,53	1,35*G + 1,50*0,60*W + 1,50*Q

Fortsetzung Auflagerreaktionen :

17	7,68	0,00	0,00	1,00*G + 1,50*S + 1,50*0,70*Q
18	8,43	0,00	0,00	1,35*G + 1,50*S + 1,50*0,70*Q
19	4,91	0,00	0,00	1,00*G + 1,50*0,50*S + 1,50*Q
20	5,65	0,00	0,00	1,35*G + 1,50*0,50*S + 1,50*Q
21	22,31	0,00	-5,88	1,00*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S + 1,50*0,70*Q
22	23,05	0,00	-5,88	1,35*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S + 1,50*0,70*Q
23	18,12	0,00	-3,53	1,00*G + 1,50*0,60*W + 1,50*S + 1,50*0,70*Q
24	18,87	0,00	-3,53	1,35*G + 1,50*0,60*W + 1,50*S + 1,50*0,70*Q
25	15,35	0,00	-3,53	1,00*G + 1,50*0,60*W + 1,50*0,50*S + 1,50*Q
26	16,09	0,00	-3,53	1,35*G + 1,50*0,60*W + 1,50*0,50*S + 1,50*Q
27	2,13	0,00	0,00	1,00*G + 1,00*Erdbeben
28	2,13	0,00	0,00	1,00*G + 1,00*Erdbeben + Psi,2*Q + Psi,2*S + Psi,2*W
29	2,13	0,00	0,00	1,00*G + 1,00*Erdbeben + Psi,2*Q + Psi,2*S
30	2,13	0,00	0,00	1,00*G + 1,00*Erdbeben + Psi,2*Q

Bemessung:

Profil: Giebelstütze verstärkt t=2,5mm

Profilart = frei definiertes Profil
Material = S390
fy = 390,00 N/mm²
γ M0 = 1,10 [-]
γ M1 = 1,10 [-]
η = 1,20 [-] (EC3-1-5 für Querkraft)
A = 7,33 cm² (A,eff = 6,96 cm²)
Iy = 132,46 cm^4
Iz = 25,21 cm^4
Wyo = 23,48 cm³ (Wyo,eff = 22,30 cm³)
Wyu = 20,83 cm³ (Wyu,eff = 19,79 cm³)
Wzo = 17,38 cm³ (Wzo,eff = 16,51 cm³)
Wzu = 7,10 cm³ (Wzu,eff = 6,75 cm³)
A-Vz = 4,33 cm²
A-Vy = 2,12 cm²
QK = 4 (Querschnittsklasse)
KL _|_ y-y = c
KL _|_ z-z = c
A,eff / A = 0,95 [-] (nur bei Druckkraft)
Wy,eff / Wy = 0,95 [-]
Wz,eff / Wz = 0,95 [-]
eNy = 0,0 mm
eNz = 0,0 mm
Walzprofil

Spannungsnachweis elastisch - elastisch (e-e, mit effektiven Querschnittswerten für QK4)

massg. LFK = 1,35*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S (fy,d = 35,45 kN/cm²)

|max.N,Ed| kN	|max.My,Ed| kNm	|max.Mz,Ed| kNm	|max.Vy,Ed| kN	|max.Vz,Ed| kN	$\eta\sigma$,V [-]
23,05	5,94	0,00	0,00	5,88	0,85

Nachweis Stabilität: (Knicken/Drillknicken/Biegedrillknicken):

massg. LFK = 1,35*G + 1,50*W + 1,50*0,50*S

- ☑ die Stütze wird als verdrehsteifes System angesetzt
- ☑ Lastangriff für BDK an OK Profil
- ☑ χ LT wird gemäß (6.58) mit Faktor f erhöht
- ☑ Beiwerte C1, C2 und C3 zur Ermittlung von Mcr werden vom Programm ermittelt
- ☑ der Nachweis für Biegedrillknicken kann für das gewählte Profil nicht geführt werden!

Knicken in	**y - Richtung**	**z - Richtung**
Knicklänge Lcr	---	4,040 m
Trägheitsradius iz / iy	---	4,25 cm
Schlankheit λ	---	95,00
Bezugsschlankheit $\lambda 1$	---	72,90
bez. Schlankheitsgrad λ	---	1,27
Beiwert α	---	0,49
Beiwert ϕ	---	1,57
Beiwert χ	---	0,40
Nb,Rd	---	99,09 kN
Momentenbeiwert Cmz/y	---	0,950
Momentenbeiwert CmLT	---	0,950
Beiwert kzz / kyy	---	1,083
Beiwert kzy / kyz	---	---
Normalkraft |N,Ed|	---	23,05 kN
Bemessungsmoment M,Ed	---	-5,94 kNm
Ausnutzung η ,Stabilität	---	**1,15 !!!**

Nachweis Drillknicken:

--> Nachweis nicht erforderlich!

Nachweis Schubbeulen:

hw/tw = 18,316 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen des Steges gem. EC3-1-5 notwendig!
bw/tf = 8,846 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen der Flansche gem. EC3-1-5 notwendig!

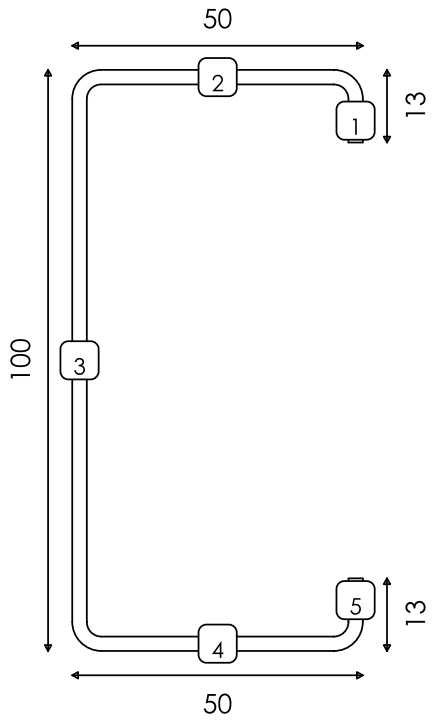
Verformungen

|max.fy| = 0,00 cm / |max.fz| = 2,42 cm

1

Kaltprofil 13/50/100/50/13 mm / t=2.5 mm

Elementnummern und Außenmaße [mm]:

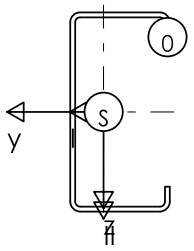


Element		Winkel	Außenmaße [mm] Länge	horizontal	vertikal
1	vertikal	nach oben	12.5		
2	horizontal	nach links	50.0		
3	vertikal	nach unten	100.0		
4	horizontal	nach rechts	50.0		
5	vertikal	nach oben	12.5		

Blechdicke: t = 2.50 mm
Biegeradius: r = 2.50 mm
abgewickelte Länge nach DIN 6935: l = 206.00 mm
Gewicht: g = 4.04 kg/m
E-Modul: 210000 N/mm²
Streckgrenze: $f_{y,k}$ = 390 N/mm²

Querschnittswerte des Vollquerschnitts:

Fläche: A = 5.38 cm²
Schwerpunkt: (bez. auf Punkt 0 = Anfang)
y_s = 32.0 mm z_s = 37.5 mm
Trägheitsmomente:
I_y = 86.3 cm^4 I_z = 17.7 cm^4
I_{yz} = -0.0 cm^4
Hauptachsen: α = 0.0 °
I_1 = 86.3 cm^4 I_2 = 17.7 cm^4



DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

2

Spannungsnachweis nach DIN EN 1993-1-3:

Schnittgrößen:
M_y = 5.940 kNm N = 23.050 kN

$f_{y,d}$ = 390 / 1.10 = 354.5 N/mm²

Der Spannungsnachweis ist bezogen auf die Hauptachsen.

Ermittlung der effektiven Breiten: (Druckspannungen positiv)

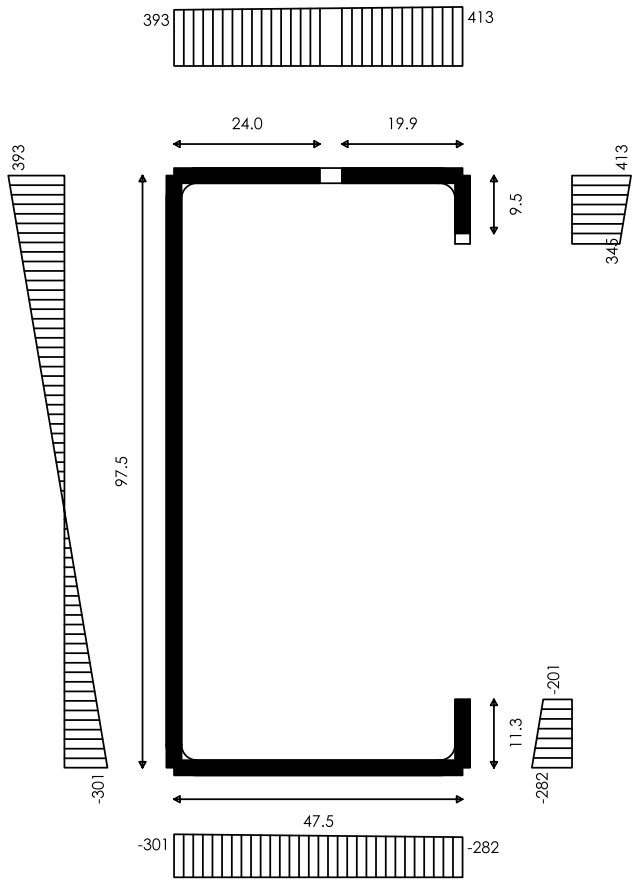
einseitig gelagerte Elemente:

El. Nr.	Breite b_p	$\sigma_{com,Ed}$ geh.Rand	fre.Rand	$f_{y,d}$	ψ	Rechenwerte $k\sigma$	λ_P'	ρ	eff. Breiten geh.Rand	fre.Rand
5	11.3	-282	-201	-201					11.3	0.0

beidseitig gelagerte Elemente:

El. Nr.	Breite b_p	$\sigma_{com,Ed}$ Anfang	Ende	$f_{y,d}$	ψ	Rechenwerte $k\sigma$	λ_P'	ρ	k_1/k_2	eff. Breiten Anfang	Ende
2	47.5	413	393	300	0.95	4.10	0.39	1.00	0.49/0.51	23.5	24.0
	Element 1 als Lippe (Abs. 5.5.3.2): $k\sigma$ = 0.50									c_{ef} = 11.3	
	K = 2.505, $\sigma_{cr,s}$ = 478, χ_d= 0.85								reduziert: b_{eff} =	0.0	9.5
2	reduziert:									19.9	24.0
3	97.5	393	-301	355	-0.77	18.38	0.41	1.00	0.40/0.60	22.1	75.4
4	47.5	-301	-282	-282						23.8	23.8

effektive Breiten [mm] und Spannungen [N/mm²]: (Druck positiv)



Querschnittswerte des effektiven Querschnitts:

Fläche:	A	=	5.24	cm²						
Schwerpunkt:	y_s	=	32.5	mm	z_s	=	38.6 mm (bez. auf Punkt 0 = Anfang)			
Trägheitsm.:	I_y	=	83.4	cm^4	I_z	=	17.1 cm^4	I_{yz}	=	-1.0 cm^4
Hauptachsen:	I_1	=	83.5	cm^4	I_2	=	17.1 cm^4	α	=	0.9 °

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

3

betragsmäßig größte Spannung:

σ = 413.1 N/mm² > 354.5 N/mm²

Bemessung mit Verstärkungsblech, siehe nachfolgend!

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

MODELL-BASISANGABEN

Querschnittsname	Giebelstütze
Positive Orientierung der Y-Achse	Rechts
Zusätzlich berechnen	
Plastische Querschnittswerte (ohne kombinierte Belastungsbedingungen)	Ja
c/t-Teile und wirksame Querschnittswerte	Ja
Nachweis der plastischen Tragfähigkeit (mit kombinierten Belastungsbedingungen)	Nein
Globale Berechnungsparameter	
Interne Teilungen für die Berechnung	
Elemente	20
Gekrümmte Elemente	15
Punktelemente	50
Position der auf die Querschnittsgeometrie bezogenen Hauptachsen bei der Drehung des Querschnitts behalten	Nein
Spannungen ermitteln für	Ungünstigste Element-Kanten
Schubspannungen an Nullelementen	Umverteilung der Schubspannungen von Nullelementen an normale Elemente
Berechnung der Vergleichsspannungen σ_v	Von Mises
Sich überlappende Elemente in der Berechnung nur einmal berücksichtigen	Ja
Hauptachsen transformieren, dass I_u (mittlere Achse) immer größer als I_v (angrenzende Achse) ist	Nein
Schnittgrößen bezogen auf	Achsen y,z
Berechnung des Torsionsträgheitsmomentes I_t	Analytisch
Korrekturbeiwert	η = 1.00
Gebundene Drillachse	Nein
Knicklinien zuweisen	
Achsen y/u	c
Achsen z/v	c
Standard-Korrelationsbeiwert	β_W = 1.00
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{M2} = 1.25
Referenzmaterial	Baustahl S 355 | EN 10025-2:2004-11
c/t-Teile und wirksame Querschnittswerte	
Nach Norm:	EN 1993-1-1 und EN 1993-1-5
ψ für Querschnittsklassifizierung nach Tabelle 5.2 ermitteln:	σ_N und σ_M gleichmäßig erhöhen
Grenz c/t für Klasse 3 mit modifiziertem Materialbeiwert ε nach EN 1993-1-1, 5.5.2(9) erhöhen	Nein
Effektive Breiten nach EN 1993-1-5 Anhang E	Nein
Brandschutz (ε = 0.85)	Nein
Berechnung der wirksamen Querschnitte nach dem Teil 4.5	Nein
Ausgesteiftes Beulfeld mit Beulsteifen in Längsrichtung	
Berechnung des Druckzonenfaktors aplha nach der Simplexmethode, falls die Plastizität vorhanden ist	Nein
Maximale Anzahl der Iterationen	1
Maximale Differenz	0.050

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material-bezeichnung	Elastizitätsmodul E [N/mm²]	Schubmodul G [N/mm²]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]
1*	Baustahl S 355 | EN 10025-2:2004-11	210000.0	80769.2	78.50	1.00

3.1 SCHNITTGRÖSSEN

Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Normalkraft N [kN]	Querkräfte V_u [kN]	Querkräfte V_v [kN]	Torsionsmomente M_{xp} [kNm]	Torsionsmomente M_{xs} [kNm]	Biegemomente M_u [kNm]	Biegemomente M_v [kNm]	Bimoment M_ω [kN*m^2]
LF1 - LF 1	1	0.0	-23.05	0.00	5.88	0.00	0.00	-5.94	0.00	0.00

5.2 QUERSCHNITTSKLASSIFIZIERUNG NACH EN 1993-1

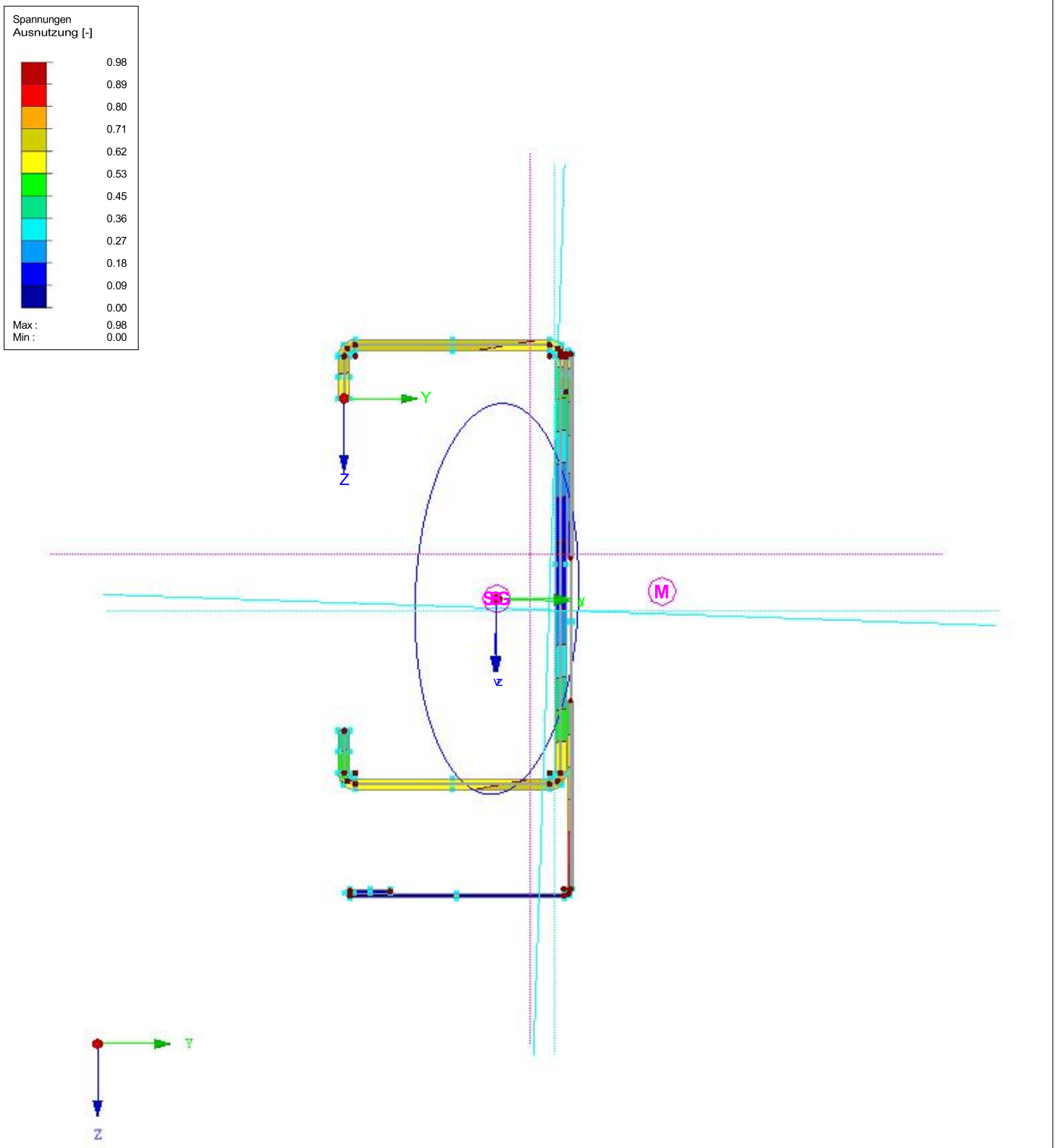
c/t-Teil Nr.	Elemente	Lagerungs-art	Abzugslänge [mm] Δ_{Anfang}	Abzugslänge [mm] Δ_{Ende}	Breiten c [mm]	Dicke t [mm]	Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
LF1 - LF | Stab Nr.: 1 | Stelle x: 0.0 mm										
1	1	Eine Seite	0.0	0.0	9.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	193.4	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	235.8	N/mm²
							Druckfrei			
2	2	Beide Seiten	0.0	0.0	3.9	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
3	3	Beide Seiten	0.0	0.0	43.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	250.1	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	222.0	N/mm²
							Druckfrei			
4	4	Beide Seiten	0.0	0.0	3.9	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
5	5	Beide Seiten	0.0	0.0	93.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	204.5	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	-214.2	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	-338.8	N/mm²
							Verhältnis	ψ	-0.954	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	

■ 5.2 QUERSCHNITTSKLASSIFIZIERUNG NACH EN 1993-1

c/t-Teil Nr.	Elemente	Lagerungs-art	Abzugslänge [mm] Δ_{Anfang}	Abzugslänge [mm] Δ_{Ende}	Breiten c [mm]	Dicke t [mm]	Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
5							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	62.333	
							Grenzverhältnisse	λ_1	26.849	
								λ_2	30.917	-
								λ_3	96.254	-
							Klasse des c/t-Teils		3	
6	6	Beide Seiten	0.0	0.0	3.9	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
7	7	Beide Seiten	0.0	0.0	43.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	-228.6	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	-200.5	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	311.4	N/mm²
							Verhältnis	ψ	0.877	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	
							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	29.000	
							Grenzverhältnisse	λ_1	26.849	
								λ_2	30.917	-
								λ_3	35.614	-
							Klasse des c/t-Teils		2	
8	8	Beide Seiten	0.0	0.0	3.9	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
9	9	Eine Seite	0.0	0.0	9.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	-183.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	-140.6	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	272.8	N/mm²
							Verhältnis	ψ	0.768	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	
							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	6.333	
							Grenzverhältnisse	λ_1	7.323	
								λ_2	8.136	-
								λ_3	11.391	-
							Klasse des c/t-Teils		1	
10	10	Eine Seite	0.0	0.0	8.0	1.0	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	167.5	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	203.2	N/mm²
							Druckfrei			
12	13	Eine Seite	0.0	0.0	120.0	1.0	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	204.8	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	-331.2	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	-219.5	N/mm²
							Verhältnis	ψ	-0.618	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	
							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	120.000	
							Grenzverhältnisse	λ_1	7.323	
								λ_2	8.136	-
								λ_3	57.509	-
							Klasse des c/t-Teils		4	
13	15	Beide Seiten	0.0	0.0	2.4	1.0	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
	Querschnittsklasse								4	

Ausnutzung

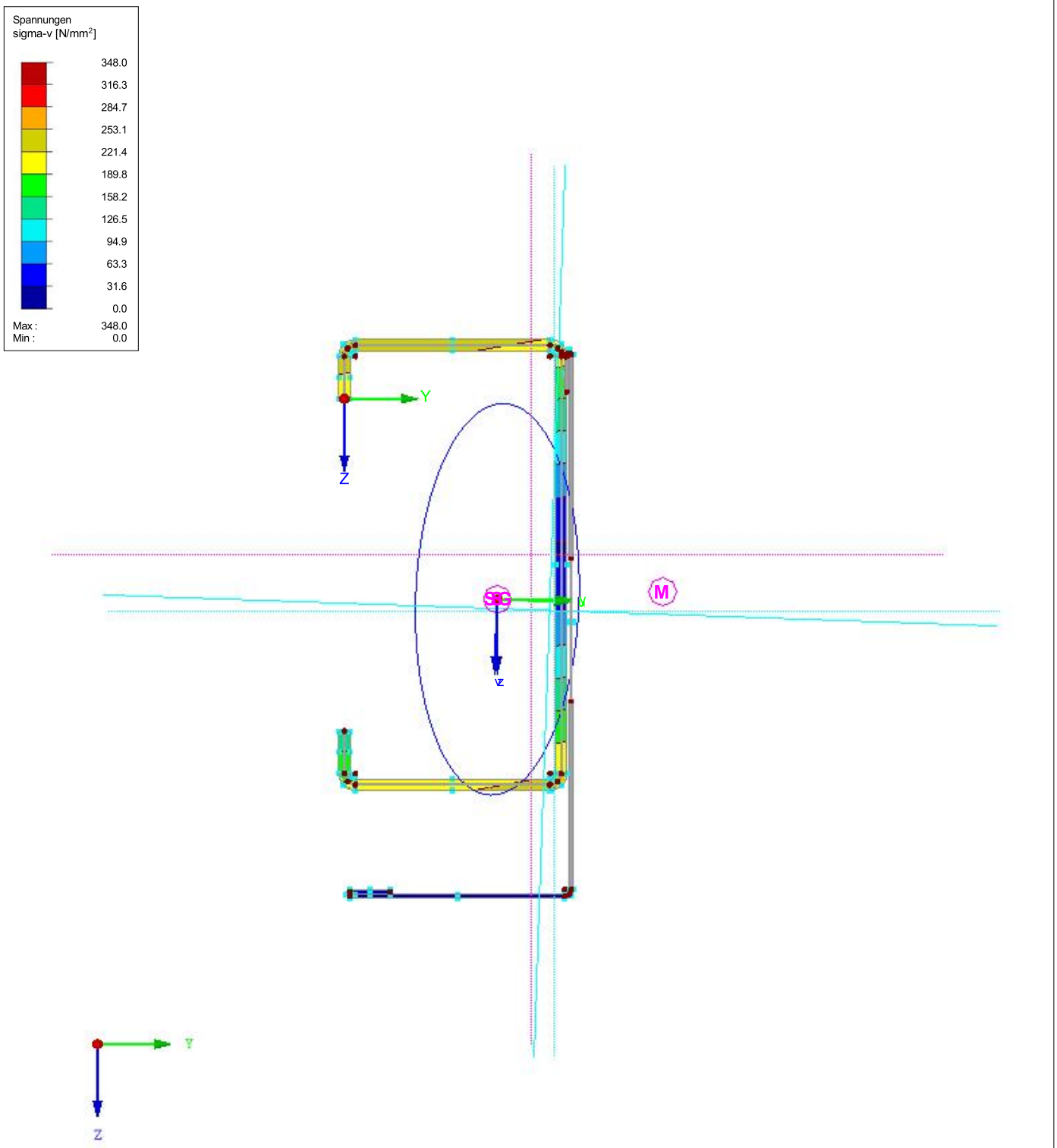
LF 1: LF
Spannungen Ausnutzung
Stab Nr.: 1
Stelle x: 0.0 mm



Max Ausnutzung: 0.98, Min Ausnutzung: 0.00

σ_V

LF 1: LF
Spannungen sigma-v
Stab Nr.: 1
Stelle x: 0.0 mm



Max sigma-v: 348.0, Min sigma-v: 0.0 [N/mm²]

25.7 mm

POS 2: Dachverband

BEMESSUNG DES DACHVERBANDES

DRAHTSEIL Ø 8 mm
EN 12385-4, 7x19 Eurocable

N	=	Stab 461 ungünstig Pos 5.2		=	7,63 kN
N_{Ed}	=	N x 1,50		=	11,45 kN
d	=	Nenndurchmesser Seil		=	8 mm
R_r	=	Seilfestigkeitsklasse		=	1770 N/mm²
K	=	Mindestbruchfaktor		=	0,307
F_{min}	=	Mindestbruchkraft			
	=	$d^2 \times R_r \times K / 1000$		=	34,78 kN
k_e	=	(Pressenendstück)		=	0,90
F_{uk}	=	$F_{min} \times k_e$		=	31,30 kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782		=	2,00
F_{Rd}	=	F_{uk} / γ_M		=	15,65 kN
η	=	N_{Ed} / F_{Rd}	= 11,45 / 15,65	=	**0,73 ≤ 1,00**

SPANNSCHLOSS M8 mit 2 Ösen
DIN 1480

R_k	=	zulässige Tragkraft		=	41,00 kN
η	=	N / R_k	= 7,63 / 41	=	**0,19 ≤ 1,00**

SCHÄKEL Nenngröße 1,00 Typ WLL, verzinkt
DIN EN 13889

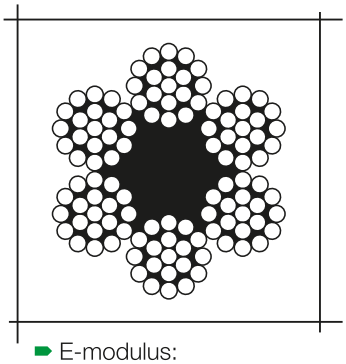
R_k	=	Bruchkraft		=	49,10 kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782		=	2,00
R_d	=	R_k / γ_M		=	24,55 kN
η	=	N_{Ed} / R_d	= 11,45 / 24,55	=	**0,47 ≤ 1,00**

Formstahlkausche B (ehemals DIN 6899) Nenngröße 8
Metallischer Drahtseilverguss nach DIN EN 13411-3

RINGMUTTER M16, galvanisch verzinkt
DIN 582

$R_{k,0}$	=	Tragfähigkeit axial gemäß DIN 582:2010-09 Tab. 4	=	7,0	kN
$R_{k,45}$	=	Tragfähigkeit ≤ 45° gemäß DIN 582:2010-09 Tab. 4	=	5,0	kN
$R_{min,0}$	=	Mindestbruchlast im Axialzug	=	41,2	kN
$R_{min,45}$	=	Mindestbruchlast unter 45°			
	=	41,2 x 5 / 7	=	29,43	kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782	=	2,00	
R_d	=	$R_{min,45}$ / γ_M	=	14,71	kN
η	=	N_{Ed} / R_d = 11,45 / 14,71	=	**0,78 ≤ 1,00**	

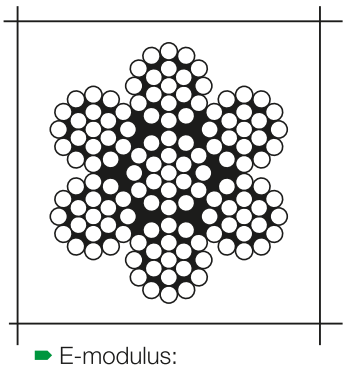
➡ KABEL ALGEMEEN GEBRUIK
➡ WINCH WIRE ROPE GENERAL



➡ E-modulus:
E = ± 85.000 N/mm²
➡ Modulus of elasticity:
E = ± 85.000 N/mm²

➡ 6 x 19 + TOUWKERN
➡ 6 x 19 + FIBRE CORE

Diameter / Diameter	Draad diameter / Wire diameter	Sectie / Section	Gewicht/m Weight/m	Breekkracht / Breaking load 1.770 N/mm²	Breekkracht / Breaking load 1.960 N/mm²
mm	mm	mm²	kg	kN	kN
3	0,20	–	0,03	4,9	5,4
4	0,25	–	0,06	8,7	9,6
5	0,33	–	0,09	13,6	15,1
6	0,39	14	0,12	21,0	23,0
7	0,45	18	0,16	28,0	31,0
8	0,52	24	0,22	37,0	41,0
9	0,58	30	0,27	46,0	51,0
10	0,64	37	0,33	56,0	63,0
11	0,72	47	0,41	71,0	79,0
12	0,78	55	0,49	84,0	93,0
13	0,84	64	0,57	97,0	108,0
14	0,90	73	0,65	111,0	124,0
15	0,96	83	0,74	127,0	141,0
16	1,04	98	0,87	149,0	165,0
17	1,10	109	0,97	166,0	185,0
18	1,16	122	1,08	185,0	206,0
19	1,22	135	1,19	205,0	227,0
20	1,28	148	1,32	225,0	251,0
21	1,36	167	1,48	254,0	282,0
22	1,42	183	1,62	277,0	308,0



➡ E-modulus:
E = ± 115.000 N/mm²
➡ Modulus of elasticity:
E = ± 115.000 N/mm²

➡ 7 x 19
➡ 7 x 19

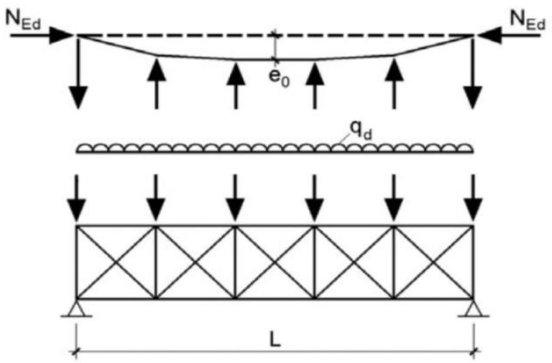
Diameter / Diameter	Draad diameter / Wire diameter	Sectie / Section	Gewicht/m Weight/m	Breekkracht / Breaking load 1.770 N/mm²	Breekkracht / Breaking load 1.960 N/mm²
mm	mm	mm²	kg	kN	kN
6	0,39	16	0,14	24	26
7	0,45	22	0,19	32	35
8	0,52	29	0,25	42	46
9	0,58	36	0,31	52	58
10	0,64	44	0,38	64	71
11	0,72	55	0,47	80	89
12	0,78	65	0,55	94	104
13	0,84	75	0,64	109	121
14	0,90	87	0,74	126	139
15	0,96	99	0,85	143	159
16	1,04	116	0,99	167	186
17	1,10	129	1,10	187	208
18	1,16	144	1,23	209	232
19	1,22	160	1,36	231	257
20	1,28	176	1,50	255	283
21	1,36	197	1,68	286	317
22	1,42	216	1,84	312	347
23	1,48	234	2,00	339	377
24	1,56	259	2,21	376	417
25	1,62	280	2,39	405	450
26	1,68	301	2,57	436	484

Stabilisierungslasten Dachverband - Aufstelllänge 26,0m

Berechnung nach: DIN-EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12

Eingangsgrößen:

M_{Ed} =	8,8	kNm, max. Biegemoment des Trägers
L =	8,00	m
m =	6	Anzahl der auszusteifenden Bauteile
h =	0,2	m, Gesamthöhe des Rahmenriegels
$q_{z,d}$ =	5,54	kN/m, Streckenlast auf Rahmenriegel
	LF 3: g + s + ws	



Geometrische Ersatzimperfektion:

$\alpha_m = \sqrt{0,5 \times (1+1/m)}$ 0,76376262

$e_0 = \alpha_m \times L/500$ 0,012 m

Stabilisierende Ersatzkräfte, einfaches Verfahren:

$q_d = \sum N_{Ed} \times 8 \times (e_0 + \delta_q) / L^2$ **2,06 kN/m**

$N_{Ed} = M_{Ed} / h$ 44,00 kN

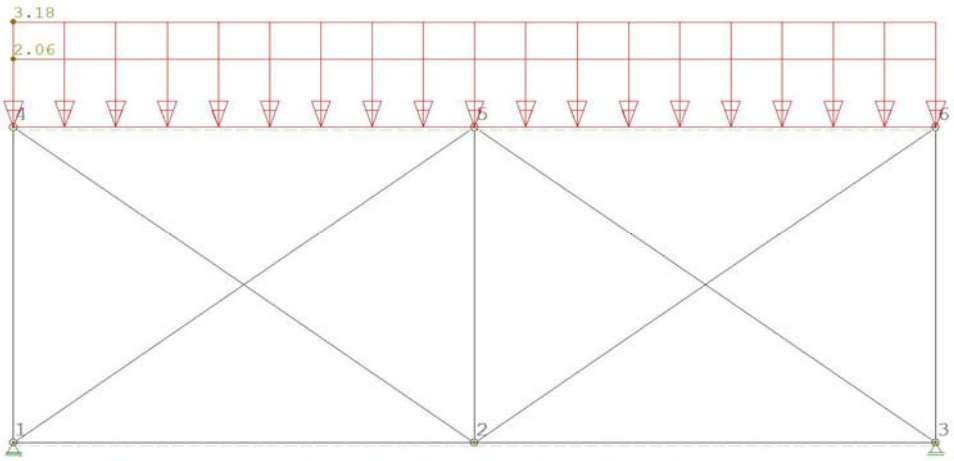
$\delta_q = 1,5 \times (wDruck + wSog) \times L^2 / (8 \times S^*,d)$ 0,05005 m

wDruck + wSog [kN/m] = 2,12

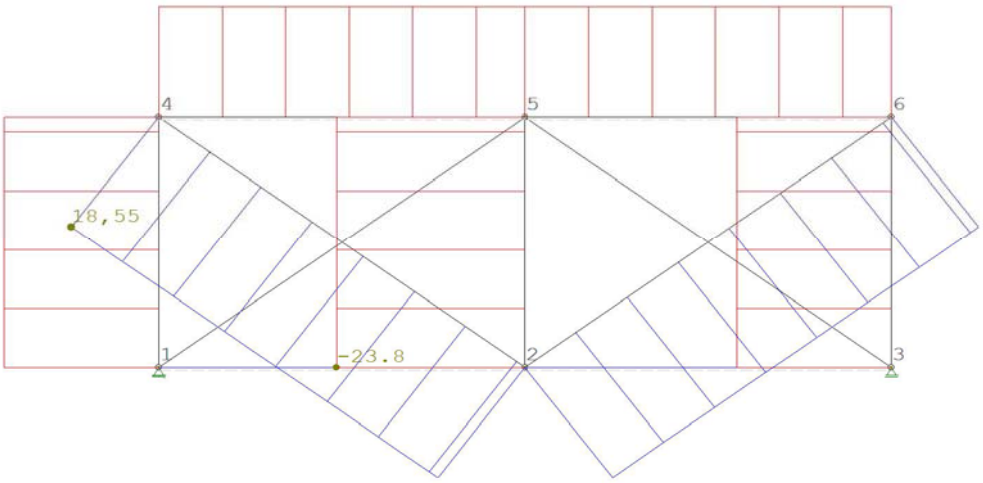
S*, ideelle Schubsteifigkeit des Verbandes:

		α =	35,61 °
		d =	4,92 m, Länge einer Diagonalen
		n =	2 Anzahl Verbandsfelder
sin α = h / d	0,58	h =	2,865 m, Verbandshöhe
tan α = h x n / L	0,72	L =	8,00 m, Stützweite schubweicher Ersatzträger
		EA_P =	69090 kN, Dehnsteifigkeit Verbandspfosten, Normalpfette C100/50/15 t=1,5mm S320
$S^* = 1/((\tan \alpha / EA_P) + (1 / EA_D) \times (1 / \sin^2 \alpha \times \cos \alpha))$		EA_D =	2040 kN, Dehnsteifigkeit Verbandsdiagonale 8mm EN 12385-4, 7x19 Eurocable
S* =	559,08 kN		
S*,d = S* / 1,10 =	**508,25 kN**		

1,00 x qd + 1,5 x w



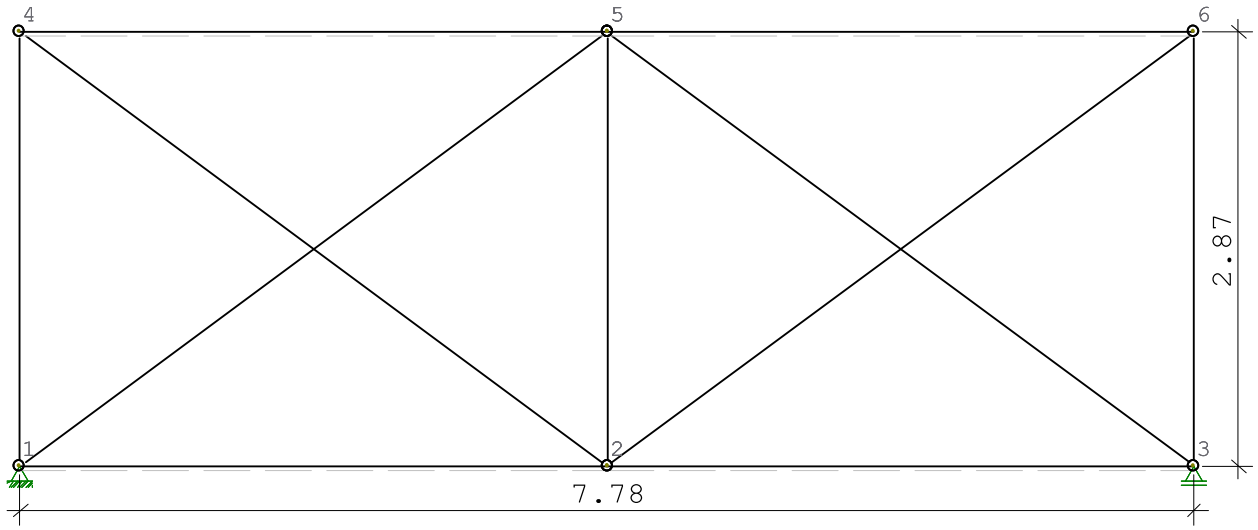
N,Ed [kN]



Position: 2 Aufstelllänge 26,0m

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019 (Frilo R-2019-2/P08)

System M 1 : 75



BAUSTOFF	:	S355	E-Modul	E =	21000	kN/cm2	γM =	1.10
			spez. Gewicht	:	7.85	kg/dm3		

QUERSCHNITTSWERTE

Quersch. Nr.	Mat	Profil Name	I (cm4)	A (cm2)	Aq (cm2)	h (cm)	Wo (cm3)	Wu (cm3)
1	1	Stütze/Ri	533.0	9.54	5.23	19.9	53.7	53.7
2	1	Stütze/Ri	266.5	4.77	2.62	19.9	26.8	26.8
3	1	o8(sd)	2.011E-2	0.503	0.446	0.80	0.050	0.050

Querschnitt 1 : Stütze/Riegel-doppelt
Querschnitt 2 : Stütze/Riegel-einfach

Querschnittsabmessungen : mit Profilhöhe = h , a oder D

Quersch. Nr.	Mat	Profil	Aussenmasse h (mm)	b (mm)	Wanddicken s (mm)	t (mm)	Radius r (mm)
3	1	Rundstahl	8				

SYSTEM Stab Nr.	Projektionen Lx (m)	Lz (m)	Querschnitt Q1	Q2	K n o t e n Ende 1	Ende 2	Art
1	3.890	0.000	1	1	1.0	2.0	
2	3.890	0.000	1	1	2.0	3.0	
3	3.890	0.000	1	1	4.0	5.0	
4	3.890	0.000	1	1	5.0	6.0	
5*	0.000	2.870	1	1	2.0	5.0	
6*	0.000	2.870	2	2	1.0	4.0	
7*	0.000	2.870	2	2	3.0	6.0	
8*	3.890	-2.870	3	3	4.0	2.0	D
9*	3.890	2.870	3	3	1.0	5.0	D
10*	3.890	-2.870	3	3	5.0	3.0	D
11*	3.890	2.870	3	3	2.0	6.0	D

SYSTEM Stab Nr.	Projektionen Lx (m)	Lz (m)	Querschnitt Q1	Q2	K n o t e n Ende 1	Ende 2	Art

Fachwerkstäbe: Stäbe, deren Nummer mit * gekennzeichnet sind.
Art = D : Bei Berechnung mit Stabausfall keine Druckkäfte.

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/cm , kNcm)			
Knoten	horizontal	vertikal	drehend
1	-1	-1	0
3	0	-1	0

Knoten Nr.	K o o r d i n a t e n x (m)	z (m)	Differenzen d x (m)	d z (m)
1	-1.000	0.000		
2	2.890	0.000		
3	6.780	0.000		
4	-1.000	2.870		
5	2.890	2.870		
6	6.780	2.870		

Gewicht der Konstruktion G = 167 kg

BELASTUNG Nr. 1 Lastfall: qd

Einwirkung Nr. 99 Ständige Lasten γ = 1.35
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

STABLASTEN
Art: 1=Einzellast (kN) 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
2=Einzelmomen(kNm) 4=Teil-Trapezlast (kN/m)
Richtung: 1=horizontal 2=vertikal bezogen auf Projektionen H, L
3=längs 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
3	3	2	2.060	2.060		
4	3	2	2.060	2.060		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	16.027

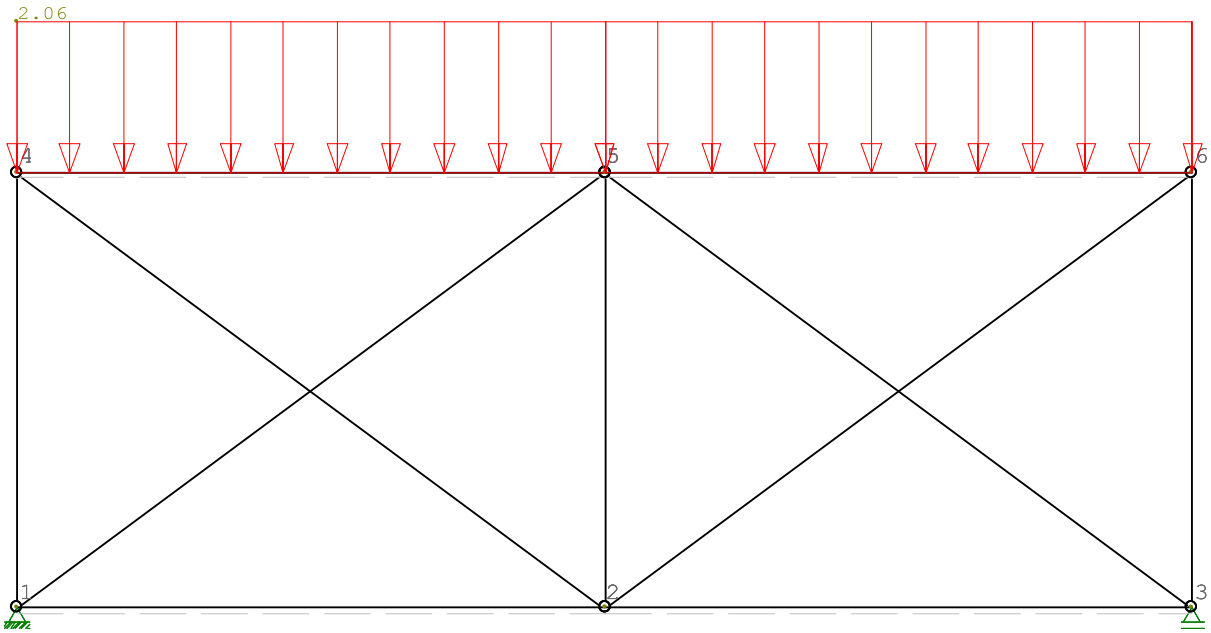
Es sind folgende Stäbe ausgefallen: 9, 10

Mit Stabausfall gerechnet.

Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 3 bei x = 0.625 * L Max_f = 0.68 cm

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 50



BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: w

Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ = 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

STABLASTEN
Art: 1=Einzellast (kN) 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
2=Einzelmomen(kNm) 4=Teil-Trapezlast (kN/m)
Richtung: 1=horizontal 2=vertikal bezogen auf Projektionen H, L
3=längs 4=quer bezogen auf Stablänge

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
3	3	2	2.120	2.120		
4	3	2	2.120	2.120		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	16.494

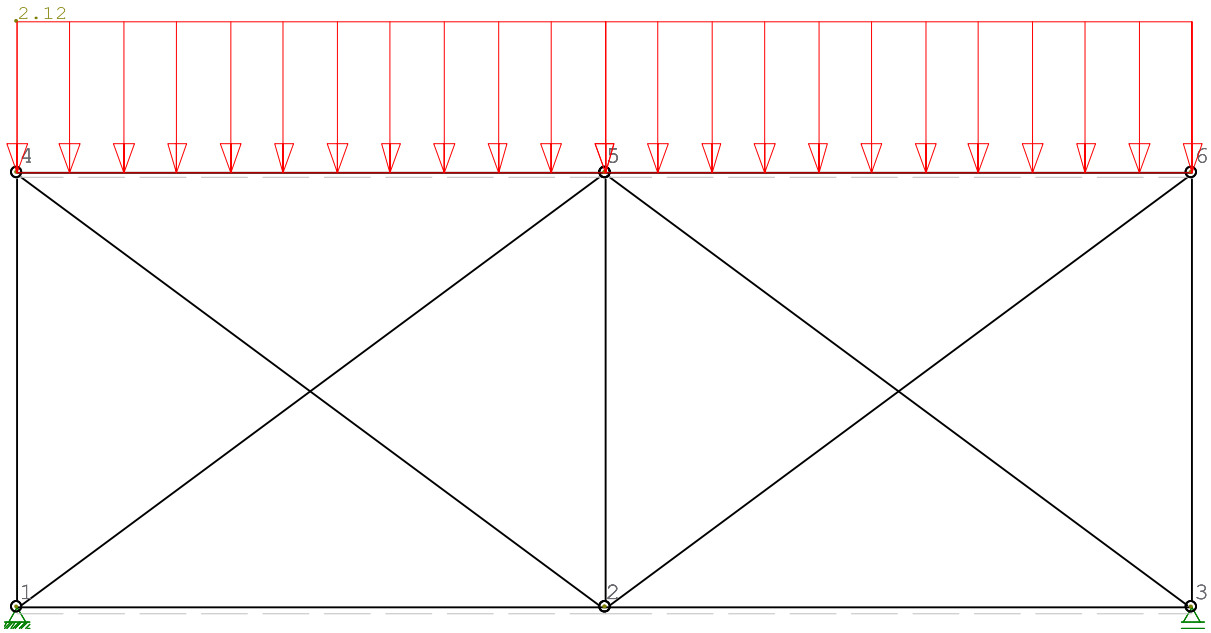
Es sind folgende Stäbe ausgefallen: 9, 10

Mit Stabausfall gerechnet.

Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 3 bei x = 0.625 * L Max_f = 0.70 cm

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 50



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : qd+w

Lastfall Nr.	1	:	*	1.00	qd
Nr.	2	:	*	1.50	w

Es sind folgende Stäbe ausgefallen: 9, 10

Mit Stabausfall gerechnet.

Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 3 bei x = 0.625 * L Max_f = 1.72 cm

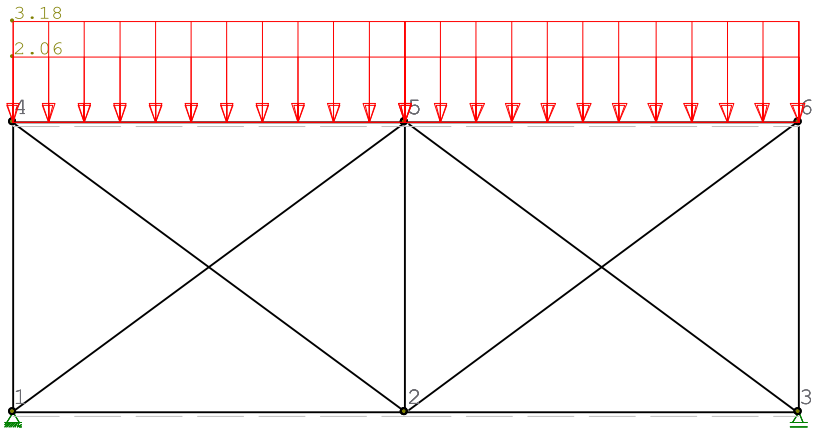
AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : qd+w
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	0.000	20.384	
3		20.384	
Summe :	0.000	40.767	

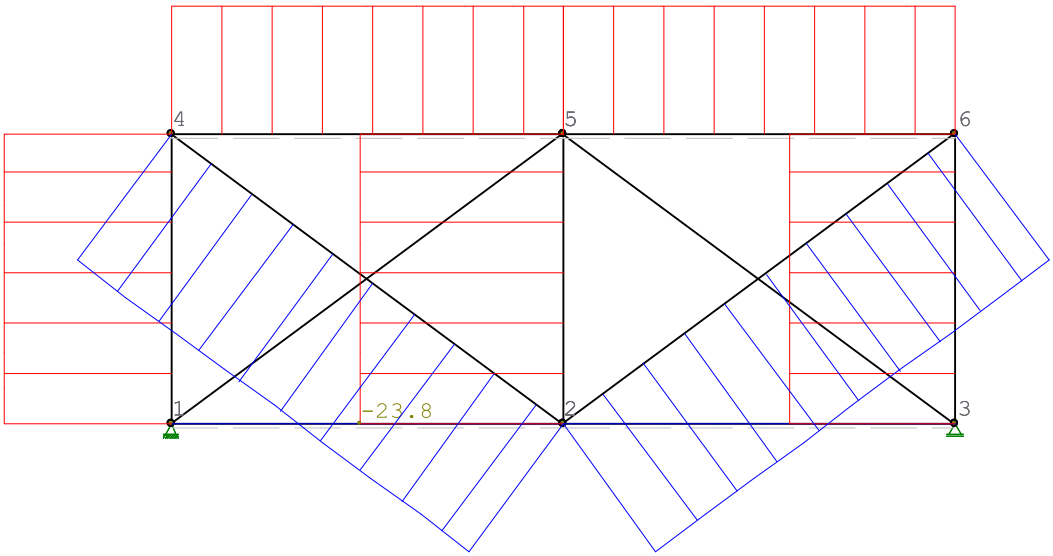
SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : qd+w
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	Q (kN)	N (kN)	M (kNm)
1	1	1	0.87	0.00	0.00
	.50		0.87	0.00	1.69
	1	2	0.87	0.00	3.39
2	1	2	-0.87	0.00	3.39
	.50		-0.87	0.00	1.69
	1	3	-0.87	0.00	0.00
3	1	4	8.50	-14.92	0.00
	.50		-1.69	-14.92	6.62
	1	5	-11.88	-14.92	-6.57
4	1	5	11.88	-14.92	-6.57
	.50		1.69	-14.92	6.62
	1	6	-8.50	-14.92	0.00
5	1	2	0.00	-23.76	0.00
6	2	1	0.00	-19.51	0.00
7	2	3	0.00	-19.51	0.00
8	3	4	0.00	18.55	0.00
9	3	1A	0.00	0.00	0.00
10	3	5A	0.00	0.00	0.00
11	3	2	0.00	18.55	0.00

Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 50



Normalkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. Ausfall M 1 : 75



BEMESSUNG DES DACHVERBANDES - Aufstelllänge 26,0m

DRAHTSEIL Ø 8 mm
EN 12385-4, 7x19 Eurocable

N	=	x Faktor 4/6 (Aussteifung für 4 statt 6 Rahmen)	=	8,24	kN	4/6 * 12,36 kN
N_{Ed}	=	N x 1,50	=	12,36	kN	
d	=	Nenndurchmesser Seil	=	8	mm	
R_r	=	Seilfestigkeitsklasse	=	1770	N/mm²	
K	=	Mindestbruchfaktor	=	0,307		
F_{min}	=	Mindestbruchkraft				
	=	$d^2 \times R_r \times K / 1000$	=	34,78	kN	
k_e	=	(Pressenendstück)	=	0,90		
F_{uk}	=	$F_{min} \times k_e$	=	31,30	kN	
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782	=	2,00		
F_{Rd}	=	F_{uk} / γ_M	=	15,65	kN	
η	=	N_{Ed} / F_{Rd} = 12,36 / 15,65	=	**0,79 ≤ 1,00**		

SPANNSCHLOSS M8 mit 2 Ösen
DIN 1480

R_k	=	zulässige Tragkraft	=	41,00	kN	
η	=	N / R_k = 8,24 / 41	=	**0,20 ≤ 1,00**		

SCHÄKEL Nenngröße 1,0 Typ WLL, verzinkt
DIN EN 13889

R_k	=	Bruchkraft	=	49,10	kN	
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782	=	2,00		
R_d	=	R_k / γ_M	=	24,55	kN	
η	=	N_{Ed} / R_d = 12,36 / 24,55	=	**0,50 ≤ 1,00**		

Formstahlkausche B (ehemals DIN 6899) Nenngröße 8
Metallischer Drahtseilverguss nach DIN EN 13411-3

RINGMUTTER M16, galvanisch verzinkt
DIN 582

$R_{k,0}$	=	Tragfähigkeit axial gemäß DIN 582:2010-09 Tab. 4	=	7,0	kN
$R_{k,45}$	=	Tragfähigkeit ≤ 45° gemäß DIN 582:2010-09 Tab. 4	=	5,0	kN
$R_{min,0}$	=	Mindestbruchlast im Axialzug	=	41,2	kN
$R_{min,45}$	=	Mindestbruchlast unter 45°			
	=	41,2 x 5 / 7	=	29,43	kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782	=	2,00	
R_d	=	$R_{min,45}$ / γ_M	=	14,71	kN
η	=	N_{Ed} / R_d = 12,36 / 14,71	=	**0,84 ≤ 1,00**	

POS 3: Wandverband

BEMESSUNG DES WANDVERBANDES

DRAHTSEIL Ø 10 mm
EN 12385-4, 7x19 Eurocable

N	=	Stab 443 ungünstig Pos 5.1		=	11,72 kN
N_{Ed}	=	N x 1,50		=	17,58 kN
d	=	Nenndurchmesser Seil		=	10 mm
R_r	=	Seilfestigkeitsklasse		=	1770 N/mm²
K	=	Mindestbruchfaktor		=	0,307
F_{min}	=	Mindestbruchkraft			
	=	$d^2 \times R_r \times K / 1000$		=	54,34 kN
k_e	=	(Pressenendstück)		=	0,90
F_{uk}	=	$F_{min} \times k_e$		=	48,91 kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782		=	2,00
F_{Rd}	=	F_{uk} / γ_M		=	24,45 kN
η	=	N_{Ed} / F_{Rd}	= 17,58 / 24,45	=	**0,72 ≤ 1,00**

SPANNSCHLOSS M10 mit 2 Ösen
DIN 1480

R_k	=	zulässige Tragkraft		=	65,00 kN
η	=	N / R_k	= 11,72 / 65	=	**0,18 ≤ 1,00**

SCHÄKEL Nenngröße 1,0 Typ WLL, verzinkt
DIN EN 13889

R_k	=	Bruchkraft		=	49,10 kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782		=	2,00
R_d	=	R_k / γ_M		=	24,55 kN
η	=	N_{Ed} / R_d	= 17,58 / 24,55	=	**0,72 ≤ 1,00**

Formstahlkausche B (ehemals DIN 6899) Nenngröße 10
Metallischer Drahtseilverguss nach DIN EN 13411-3

RINGMUTTER M20, galvanisch verzinkt
DIN 582

$R_{k,0}$	=	Tragfähigkeit axial gemäß DIN 582:2010-09 Tab. 4	=	12,0	kN
$R_{k,45}$	=	Tragfähigkeit ≤ 45° gemäß DIN 582:2010-09 Tab. 4	=	8,6	kN
$R_{min,0}$	=	Mindestbruchlast im Axialzug	=	70,6	kN
$R_{min,45}$	=	Mindestbruchlast unter 45°			
	=	70,6 x 8,6 / 12	=	50,60	kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782	=	2,00	
R_d	=	$R_{min,45}$ / γ_M	=	25,30	kN
η	=	N_{Ed} / R_d = 17,58 / 25,3	=	**0,69 ≤ 1,00**	

BEMESSUNG DES WANDVERBANDES - GIEBEL

DRAHTSEIL Ø 10 mm
EN 12385-4, 7x19 Eurocable

N	=	Stab 449 ungüsntig Pos 5.1		=	14,8 kN
N_{Ed}	=	N x 1,50		=	22,20 kN
d	=	Nenndurchmesser Seil		=	10 mm
R_r	=	Seilfestigkeitsklasse		=	1770 N/mm²
K	=	Mindestbruchfaktor		=	0,307
F_{min}	=	Mindestbruchkraft			
	=	$d^2 \times R_r \times K / 1000$		=	54,34 kN
k_e	=	(Pressenendstück)		=	0,90
F_{uk}	=	$F_{min} \times k_e$		=	48,91 kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782		=	2,00
F_{Rd}	=	F_{uk} / γ_M		=	24,45 kN
η	=	N_{Ed} / F_{Rd}	= 22,2 / 24,45	=	**0,91 ≤ 1,00**

SPANNSCHLOSS M10 mit 2 Ösen
DIN 1480

R_k	=	zulässige Tragkraft		=	65,00 kN
η	=	N / R_k	= 14,8 / 65	=	**0,23 ≤ 1,00**

SCHÄKEL Nenngröße 1,00 Typ WLL, verzinkt
DIN EN 13889

R_k	=	Bruchkraft		=	49,10 kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782		=	2,00
R_d	=	R_k / γ_M		=	24,55 kN
η	=	N_{Ed} / R_d	= 22,2 / 24,55	=	**0,90 ≤ 1,00**

Formstahlkausche B (ehemals DIN 6899) Nenngröße 10
Metallischer Drahtseilverguss nach DIN EN 13411-3

RINGMUTTER M20, galvanisch verzinkt
DIN 582

$R_{k,0}$	=	Tragfähigkeit axial gemäß DIN 582:2010-09 Tab. 4	=	12,0	kN
$R_{k,45}$	=	Tragfähigkeit ≤ 45° gemäß DIN 582:2010-09 Tab. 4	=	8,6	kN
$R_{min,0}$	=	Mindestbruchlast im Axialzug	=	70,6	kN
$R_{min,45}$	=	Mindestbruchlast unter 45°			
	=	70,6 x 8,6 / 12	=	50,60	kN
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert nach DIN EN 13782	=	2,00	
R_d	=	$R_{min,45}$ / γ_M	=	25,30	kN
η	=	N_{Ed} / R_d = 22,2 / 25,3	=	**0,88 ≤ 1,00**	

POS 4: Pfetten

POS. 4.1: Pfetten

Gewählt: 200/52/15 t=1,5mm S390 GD

Traufpfette

l	=	Spannweite oder Einflußbreite	=	2,865	m
a	=	max. Abstand	=	1,00	m
e	=	a x cos DN		0,97	m
q	=	Staudruck	=	0,85	KN/m^2
g	=	Dachverkleidung	=	0,100	KN/m^2
gProfil	=		=	0,05	KN/m
s	=	Schneelast	=	0,56	KN/m^2
DN	=	Dachneigung	=	15	Grad

Sicherheitsbeiwerte:

Gamma 1	=	für ständige Einwirkungen	=	1,35
Gamma 2	=	für veränderliche Einwirkungen	=	1,50
Gamma 3	=	für ständige Einwirkungen, die Beanspruchungen verrringern	=	0,90
Gamma M			=	1,10

Einfeldträger mit 1,00 m Abstand und 2,87 m Spannweite

LASTFALL 1: g = Eigengewicht

g_D	=	((g x Abstand) + (gProfil)) x Gamma 1	=	0,20	KN/m
$g_{D\ (günstig)}$	=	((g x Abstand) + (gProfil)) x Gamma 3	=	0,14	KN/m
gz_D	=	$g_{D\ x}$ cos DN	=	0,20	KN/m
gy_D	=	$g_{D\ x}$ sin DN	=	0,05	KN/m
$gz_{D\ (günstig)}$	=	$g_{D\ (günstig)\ x}$ cos DN	=	0,13	KN/m
$gy_{D\ (günstig)}$	=	$g_{D\ (günstig)\ x}$ sin DN	=	0,03	KN/m

LASTFALL 2: w_D = Winddruck

c	=	Formbeiwert	=	0,20	
qw_D	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	0,00	KN/m

LASTFALL 3: w_S = Windsog

c	=	Formbeiwert	=	-0,90	
qw_S	=	(c x q x 3,0m) x Gamma 2	=	-3,44	KN/m
q_{PZ}	=	Planenzug	=	0,00	kN/m

POS. 4.1: Pfetten

Gewählt: 200/52/15 t=1,5mm S390 GD

LASTFALL 4: **s = Schnee**

s_D	=	(s x e) x Gamma 2	=	0,81 KN/m
sz_D	=	$s_{D\,x}$ cos DN	=	0,78 KN/m
sy_D	=	$s_{D\,x}$ sin DN	=	0,21 KN/m

LASTFALLKOMBINATION 1: $g_D + w_D + s_D$

qz	=	$gz_D + w_D + sz_D$	=	0,98 KN/m
Feldmoment My,F	=	$^{qz\,x\,l\wedge 2}/_8$	=	1,00 KNm
qy	=	$gy_D + sy_D$	=	0,26 KN/m
Feldmoment Mz,F	=	$^{qy\,x\,l\wedge 2}/_8$	=	0,27 KNm
		+ Feldmoment aus Pos 4.5	=	0,74 KNm
N_{ED}	=	Normalkraft gemäß POS 2	=	-4,68 kN

LASTFALLKOMBINATION 2: $g_{D\,(günstig)} + w_S$

qz	=	$gz_{D\,(günstig)} + w_S$	=	-3,31 KN/m
Feldmoment My,F	=	$^{qz\,x\,l\wedge 2}/_8$	=	-3,40 KNm
qy	=	$gy_{D\,(günstig)} + 1{,}5 \times q_{PZ}$	=	0,03 KN/m
Feldmoment Mz,F	=	$^{qy\,x\,l\wedge 2}/_8$	=	0,04 KNm
		+ Feldmoment aus Pos 4.5	=	0,74 KNm
N_{ED}	=	Normalkraft gemäß POS 2	=	-7,46 kN

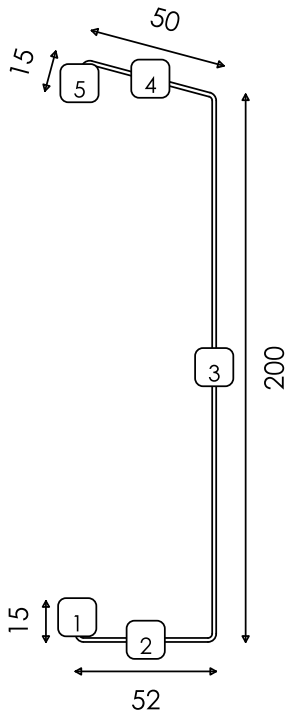
Die konstruktive Ausführung der Pfetten und deren Anschlüsse sind nicht Bestandteil der Statik, sie sind der Zulassung zu entnehmen.
Bei Verwendung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen bzw. genormten Sandwichelementen oder Trapezprofiltafeln als Dacheindeckung, gelten die Pfetten ohne weiteren Nachweis als hinreichend gegen Biegedrillknicken ausgesteift.

Die Komponente um die schwache Achse wird gemäß nachfolgender Berechnung berücksichtigt.

1

Kaltprofil 15/52/200/50/15 mm / t=1.5 mm

Elementnummern und Außenmaße [mm]:

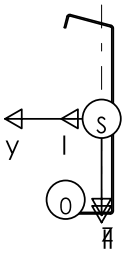


Element		Winkel	Außenmaße [mm] Länge	horizontal	vertikal
1	vertikal	nach unten	15.0		
2	horizontal	nach rechts	51.5		
3	vertikal	nach oben	200.0		
4	15.0°	zur Horizontalen nach links	50.0	48.3	12.9
5	15.0°	zur Vertikalen nach unten	15.0	3.9	14.5

Blechdicke: t = 1.50 mm
Biegeradius: r = 1.50 mm
abgewickelte Länge nach DIN 6935: l = 321.00 mm
Gewicht: g = 3.78 kg/m
E-Modul: 210000 N/mm²
Streckgrenze: $f_{y,k}$ = 390 N/mm²

Querschnittswerte des Vollquerschnitts:

Fläche: A = 4.89 cm²
Schwerpunkt: (bez. auf Punkt 0 = Anfang)
y_s = -38.3 mm z_s = -86.2 mm
Trägheitsmomente:
I_y = 295.4 cm⁴ I_z = 15.4 cm⁴
I_{yz} = -0.3 cm⁴
Hauptachsen: α = 0.1 °
I_1 = 295.4 cm⁴ I_2 = 15.4 cm⁴



DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

2

Spannungsnachweis nach DIN EN 1993-1-3:

Schnittgrößen:
M_y = -3.400 kNm M_z = -0.740 kNm N = 7.460 kN

$f_{y,d}$ = 390 / 1.10 = 354.5 N/mm²

Der Spannungsnachweis ist bezogen auf die Hauptachsen.

Ermittlung der effektiven Breiten: (Druckspannungen positiv)

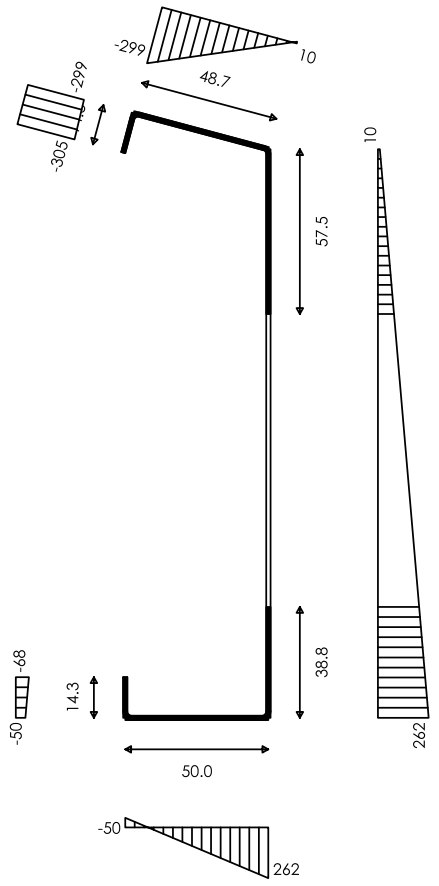
einseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$				Rechenwerte			eff. Breiten	
Nr.	b_p	geh.Rand	fre.Rand	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	geh.Rand	fre.Rand
1	14.3	-50	-68	-50					14.3	0.0
5	14.3	-299	-305	-299					14.3	0.0

beidseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$				Rechenwerte				eff. Breiten	
Nr.	b_p	Anfang	Ende	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	k_1/k_2	Anfang	Ende
2	50.0	-50	262	262	-0.19	9.35	0.42	1.00	0.60/0.40	33.2	16.8
3	198.7	262	10	262	0.04	7.55	1.88	0.48	0.40/0.60	38.8	57.5
4	48.7	10	-299	10						24.3	24.3

effektive Breiten [mm] und Spannungen [N/mm²]: (Druck positiv)



Querschnittswerte des effektiven Querschnitts:

Fläche:	A	=	3.35	cm²						
Schwerpunkt:	y_s	=	-33.0	mm	z_s	=	-91.0 mm (bez. auf Punkt 0 = Anfang)			
Trägheitsm.:	I_y	=	279.5	cm^4	I_z	=	12.4 cm^4	I_{yz}	=	2.4 cm^4
Hauptachsen:	I_1	=	279.6	cm^4	I_2	=	12.4 cm^4	α	=	-0.5 °

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

3

betragsmäßig größte Spannung:

σ = 304.6 N/mm² < 354.5 N/mm²

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

POS. 4.2: Pfetten

Gewählt: 100/50/15 t=1,5mm S320 GD

Normalpfette

l	=	Spannweite oder Einflußbreite	=	2,865	m
a	=	max. Abstand	=	1,00	m
e	=	a x cos DN		0,97	m
q	=	Staudruck	=	0,85	KN/m^2
g	=	Dachverkleidung	=	0,100	KN/m^2
gProfil	=		=	0,05	KN/m
s	=	Schneelast	=	0,56	KN/m^2
DN	=	Dachneigung	=	15	Grad

Sicherheitsbeiwerte:

Gamma 1	=	für ständige Einwirkungen	=	1,35
Gamma 2	=	für veränderliche Einwirkungen	=	1,50
Gamma 3	=	für ständige Einwirkungen, die Beanspruchungen verrringern	=	0,90
Gamma M			=	1,10

Einfeldträger mit 1,00 m Abstand und 2,87 m Spannweite

LASTFALL 1: g = Eigengewicht

g_D	=	((g x Abstand) + (gProfil)) x Gamma 1	=	0,20	KN/m
$g_{D\ (günstig)}$	=	((g x Abstand) + (gProfil)) x Gamma 3	=	0,14	KN/m
gz_D	=	$g_{D\ x}$ cos DN	=	0,20	KN/m
gy_D	=	$g_{D\ x}$ sin DN	=	0,05	KN/m
$gz_{D\ (günstig)}$	=	$g_{D\ (günstig)\ x}$ cos DN	=	0,13	KN/m
$gy_{D\ (günstig)}$	=	$g_{D\ (günstig)\ x}$ sin DN	=	0,03	KN/m

LASTFALL 2: w_D = Winddruck

c	=	Formbeiwert	=	0,20	
qw_D	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	0,00	KN/m

LASTFALL 3: w_S = Windsog

c	=	Formbeiwert	=	-0,60	
qw_S	=	(c x q x 3,0m) x Gamma 2	=	-2,19	KN/m
q_{PZ}	=	Planenzug	=	0,00	kN/m

POS. 4.2: Pfetten

Gewählt: 100/50/15 t=1,5mm S320 GD

LASTFALL 4: s = Schnee

s_D	=	(s x e) x Gamma 2	=	0,81 KN/m
sz_D	=	$s_{D\,x}$ cos DN	=	0,78 KN/m
sy_D	=	$s_{D\,x}$ sin DN	=	0,21 KN/m

LASTFALLKOMBINATION 1: $g_D + w_D + s_D$

qz	=	$gz_D + w_D + sz_D$	=	0,98 KN/m
Feldmoment My,F	=	$^{qz\,x\,l\wedge 2}/_{8}$	=	1,00 KNm
qy	=	$gy_D + sy_D$	=	0,26 KN/m
Feldmoment Mz,F	=	$^{qy\,x\,l\wedge 2}/_{8}$	=	0,27 KNm
N_{ED}	=	Normalkraft gemäß POS 2	=	-2,26 kN

LASTFALLKOMBINATION 2: $g_{D\,(günstig)} + w_S$

qz	=	$gz_{D\,(günstig)} + w_S$	=	-2,06 KN/m
Feldmoment My,F	=	$^{qz\,x\,l\wedge 2}/_{8}$	=	-2,11 KNm
qy	=	$gy_{D\,(günstig)} + 1{,}5 \times q_{PZ}$	=	0,03 KN/m
Feldmoment Mz,F	=	$^{qy\,x\,l\wedge 2}/_{8}$	=	0,04 KNm
N_{ED}	=	Normalkraft gemäß POS 2	=	-2,29 kN

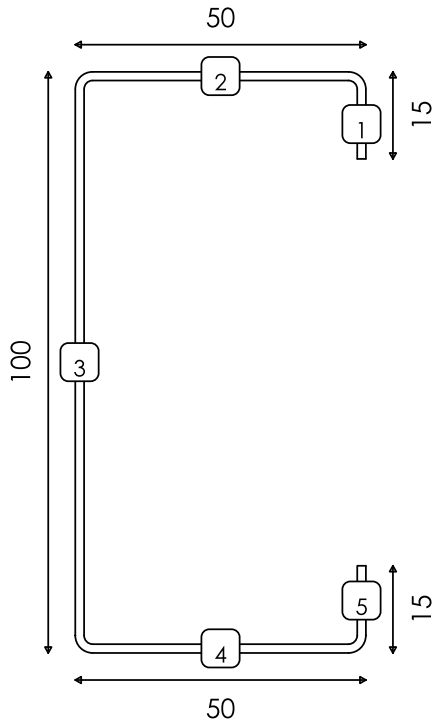
Die konstruktive Ausführung der Pfetten und deren Anschlüsse sind nicht Bestandteil der Statik, sie sind der Zulassung zu entnehmen.
Bei Verwendung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen bzw. genormten Sandwichelementen oder Trapezprofiltafeln als Dacheindeckung, gelten die Pfetten ohne weiteren Nachweis als hinreichend gegen Biegedrillknicken ausgesteift.

Die Komponente um die schwache Achse wird gemäß nachfolgender Berechnung berücksichtigt.

1

Kaltprofil 15/50/100/50/15 mm / t=1.5 mm

Elementnummern und Außenmaße [mm]:

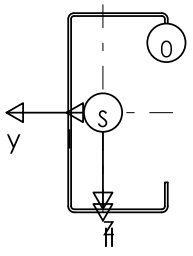


Element		Winkel	Außenmaße [mm] Länge	horizontal	vertikal
1	vertikal	nach oben	15.0		
2	horizontal	nach links	50.0		
3	vertikal	nach unten	100.0		
4	horizontal	nach rechts	50.0		
5	vertikal	nach oben	15.0		

Blechdicke: t = 1.50 mm
Biegeradius: r = 1.50 mm
abgewickelte Länge nach DIN 6935: l = 218.00 mm
Gewicht: g = 2.57 kg/m
E-Modul: 210000 N/mm²
Streckgrenze: $f_{y,k}$ = 320 N/mm²

Querschnittswerte des Vollquerschnitts:

Fläche: A = 3.36 cm²
Schwerpunkt: (bez. auf Punkt 0 = Anfang)
y_s = 31.8 mm z_s = 35.0 mm
Trägheitsmomente:
I_y = 54.9 cm^4 I_z = 12.1 cm^4
I_{yz} = -0.0 cm^4
Hauptachsen: α = 0.0 °
I_1 = 54.9 cm^4 I_2 = 12.1 cm^4



DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

2

Spannungsnachweis nach DIN EN 1993-1-3:

Schnittgrößen:
M_y = 2.110 kNm M_z = 0.040 kNm N = 2.290 kN

$f_{y,d}$ = 320 / 1.10 = 290.9 N/mm²

Der Spannungsnachweis ist bezogen auf die Hauptachsen.

Ermittlung der effektiven Breiten: (Druckspannungen positiv)

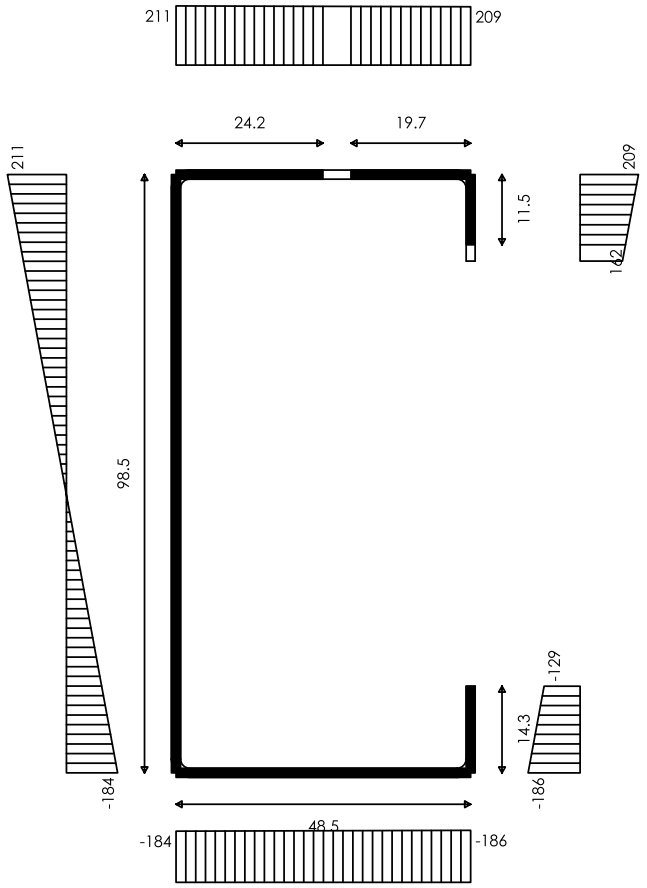
einseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$				Rechenwerte			eff. Breiten	
Nr.	b_p	geh.Rand	fre.Rand	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	geh.Rand	fre.Rand
5	14.3	-186	-129	-129					14.3	0.0

beidseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$				Rechenwerte				eff. Breiten	
Nr.	b_p	Anfang	Ende	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	k_1/k_2	Anfang	Ende
2	48.5	209	211	211	0.99	4.03	0.56	1.00	0.50/0.50	24.3	24.2
	Element 1 als Lippe (Abs. 5.5.3.2): $k\sigma$ = 0.50									c_{ef} = 14.3	
	K = 0.512, $\sigma_{cr,s}$ = 349, χ_d= 0.81								reduziert: b_{eff} =	0.0	11.5
2	reduziert:									19.7	24.2
3	98.5	211	-184	211	-0.87	20.63	0.51	1.00	0.40/0.60	21.1	77.4
4	48.5	-184	-186	-184						24.3	24.3

effektive Breiten [mm] und Spannungen [N/mm²]: (Druck positiv)



Querschnittswerte des effektiven Querschnitts:

Fläche:	A	=	3.25	cm²						
Schwerpunkt:	y_s	=	32.4	mm	z_s	=	36.5 mm (bez. auf Punkt 0 = Anfang)			
Trägheitsm.:	I_y	=	52.6	cm^4	I_z	=	11.6 cm^4	I_{yz}	=	-0.8 cm^4
Hauptachsen:	I_1	=	52.6	cm^4	I_2	=	11.6 cm^4	α	=	1.2 °

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

3

betragsmäßig größte Spannung:

σ = 211.5 N/mm² < 290.9 N/mm²

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

POS. 4.3: Pfetten

Gewählt: 2x100/50/15 t=1,5mm S320 GD

Firstpfette

l	=	Spannweite oder Einflußbreite	=	2,865	m
a	=	max. Abstand	=	1,00	m
e	=	a x cos DN		0,97	m
q	=	Staudruck	=	0,85	KN/m^2
g	=	Dachverkleidung	=	0,100	KN/m^2
gProfil	=		=	0,05	KN/m
s	=	Schneelast	=	0,56	KN/m^2
DN	=	Dachneigung	=	15	Grad

Sicherheitsbeiwerte:

Gamma 1	=	für ständige Einwirkungen	=	1,35
Gamma 2	=	für veränderliche Einwirkungen	=	1,50
Gamma 3	=	für ständige Einwirkungen, die Beanspruchungen verrringern	=	0,90
Gamma M			=	1,10

Einfeldträger mit 1,00 m Abstand und 2,87 m Spannweite

LASTFALL 1: g = Eigengewicht

g_D	=	((g x Abstand) + (gProfil)) x Gamma 1	=	0,20	KN/m
$g_{D\ (günstig)}$	=	((g x Abstand) + (gProfil)) x Gamma 3	=	0,14	KN/m
gz_D	=	$g_{D\ x}$ cos DN	=	0,20	KN/m
gy_D	=	$g_{D\ x}$ sin DN	=	0,05	KN/m
$gz_{D\ (günstig)}$	=	$g_{D\ (günstig)\ x}$ cos DN	=	0,13	KN/m
$gy_{D\ (günstig)}$	=	$g_{D\ (günstig)\ x}$ sin DN	=	0,03	KN/m

LASTFALL 2: w_D = Winddruck

c	=	Formbeiwert	=	0,20	
qw_D	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	0,00	KN/m

LASTFALL 3: w_S = Windsog

c	=	Formbeiwert	=	-0,60	
qw_S	=	(c x q x 3,0m) x Gamma 2	=	-2,19	KN/m
q_{PZ}	=	Planenzug	=	0,00	kN/m

POS. 4.3: Pfetten

Gewählt: 2x100/50/15 t=1,5mm S320 GD

LASTFALL 4: s = Schnee

s_D	=	(s x e) x Gamma 2	=	0,81 KN/m
sz_D	=	$s_{D\,x}$ cos DN	=	0,78 KN/m
sy_D	=	$s_{D\,x}$ sin DN	=	0,21 KN/m

LASTFALLKOMBINATION 1: $g_D + w_D + s_D$

qz	=	$gz_D + w_D + sz_D$	=	0,98 KN/m
Feldmoment My,F	=	$^{qz\,x\,l\wedge 2}/_8$	=	1,00 KNm
qy	=	$gy_D + sy_D$	=	0,26 KN/m
Feldmoment Mz,F	=	$^{qy\,x\,l\wedge 2}/_8$	=	0,27 KNm
N_{ED}	=	Normalkraft gemäß POS 2	=	-11,80 kN

LASTFALLKOMBINATION 2: $g_{D\,(günstig)} + w_S$

qz	=	$gz_{D\,(günstig)} + w_S$	=	-2,06 KN/m
Feldmoment My,F	=	$^{qz\,x\,l\wedge 2}/_8$	=	-2,11 KNm
qy	=	$gy_{D\,(günstig)} + 1{,}5 \times q_{PZ}$	=	0,03 KN/m
Feldmoment Mz,F	=	$^{qy\,x\,l\wedge 2}/_8$	=	0,04 KNm
N_{ED}	=	Normalkraft gemäß POS 2	=	-1,38 kN

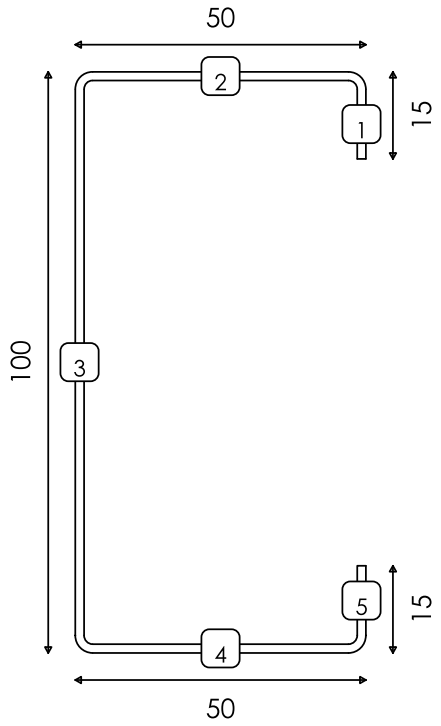
Die konstruktive Ausführung der Pfetten und deren Anschlüsse sind nicht Bestandteil der Statik, sie sind der Zulassung zu entnehmen.
Bei Verwendung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen bzw. genormten Sandwichelementen oder Trapezprofiltafeln als Dacheindeckung, gelten die Pfetten ohne weiteren Nachweis als hinreichend gegen Biegedrillknicken ausgesteift.

Die Komponente um die schwache Achse wird gemäß nachfolgender Berechnung berücksichtigt.

1

Kaltprofil 15/50/100/50/15 mm / t=1.5 mm

Elementnummern und Außenmaße [mm]:

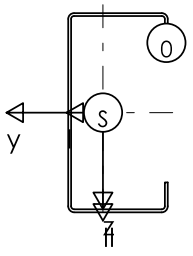


Element		Winkel	Außenmaße [mm] Länge	horizontal	vertikal
1	vertikal	nach oben	15.0		
2	horizontal	nach links	50.0		
3	vertikal	nach unten	100.0		
4	horizontal	nach rechts	50.0		
5	vertikal	nach oben	15.0		

Blechdicke: t = 1.50 mm
Biegeradius: r = 1.50 mm
abgewickelte Länge nach DIN 6935: l = 218.00 mm
Gewicht: g = 2.57 kg/m
E-Modul: 210000 N/mm²
Streckgrenze: $f_{y,k}$ = 320 N/mm²

Querschnittswerte des Vollquerschnitts:

Fläche: A = 3.36 cm²
Schwerpunkt: (bez. auf Punkt 0 = Anfang)
y_s = 31.8 mm z_s = 35.0 mm
Trägheitsmomente:
I_y = 54.9 cm^4 I_z = 12.1 cm^4
I_{yz} = -0.0 cm^4
Hauptachsen: α = 0.0 °
I_1 = 54.9 cm^4 I_2 = 12.1 cm^4



DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

2

Spannungsnachweis nach DIN EN 1993-1-3:

Schnittgrößen:
M_y = 2.110 kNm M_z = 0.270 kNm N = 11.800 kN

$f_{y,d}$ = 320 / 1.10 = 290.9 N/mm²

Der Spannungsnachweis ist bezogen auf die Hauptachsen.

Ermittlung der effektiven Breiten: (Druckspannungen positiv)

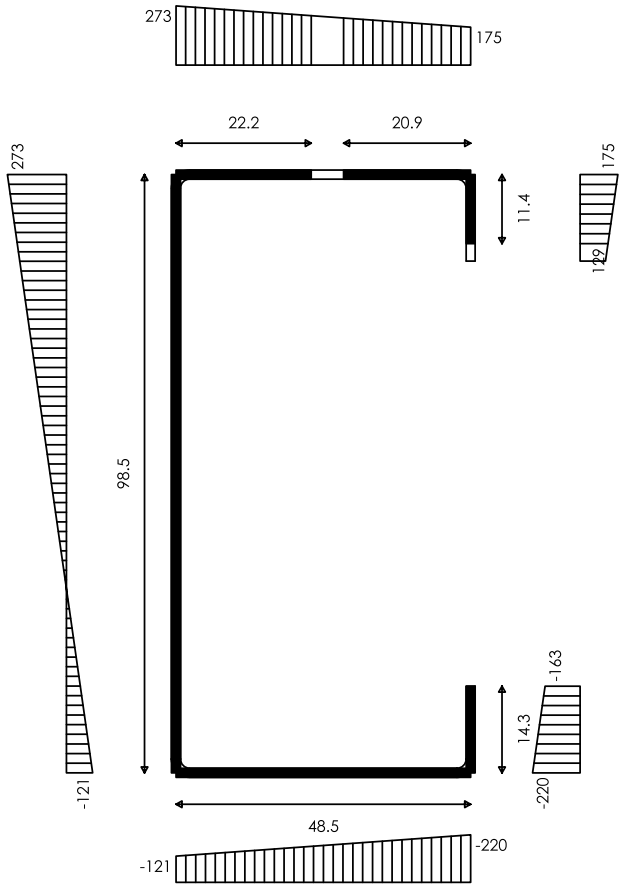
einseitig gelagerte Elemente:

El. Nr.	Breite b_p	$\sigma_{com,Ed}$ geh.Rand	fre.Rand	$f_{y,d}$	ψ	Rechenwerte $k\sigma$	λ_P'	ρ	eff. Breiten geh.Rand	fre.Rand
5	14.3	-220	-163	-163					14.3	0.0

beidseitig gelagerte Elemente:

El. Nr.	Breite b_p	$\sigma_{com,Ed}$ Anfang	Ende	$f_{y,d}$	ψ	Rechenwerte $k\sigma$	λ_P'	ρ	k_1/k_2	eff. Breiten Anfang	Ende
2	48.5	175	273	232	0.64	4.85	0.54	1.00	0.54/0.46	26.3	22.2
	Element 1 als Lippe (Abs. 5.5.3.2): $k\sigma$ = 0.50									c_{ef} = 14.3	
	K = 0.512, $\sigma_{cr,s}$ = 336, χ_d= 0.80								reduziert: b_{eff} =	0.0	11.4
2	reduziert:									20.9	22.2
3	98.5	273	-121	273	-0.44	12.54	0.74	1.00	0.40/0.60	27.3	71.2
4	48.5	-121	-220	-121						24.3	24.3

effektive Breiten [mm] und Spannungen [N/mm²]: (Druck positiv)



Querschnittswerte des effektiven Querschnitts:

Fläche:	A	=	3.24	cm²						
Schwerpunkt:	y_s	=	32.5	mm	z_s	=	36.7 mm (bez. auf Punkt 0 = Anfang)			
Trägheitsm.:	I_y	=	52.3	cm^4	I_z	=	11.6 cm^4	I_{yz}	=	-0.9 cm^4
Hauptachsen:	I_1	=	52.3	cm^4	I_2	=	11.6 cm^4	α	=	1.2 °

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

3

betragsmäßig größte Spannung:

σ = 272.9 N/mm² < 290.9 N/mm²

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

POS. 4.4: Wandriegel

Gewählt: 200/50/15 t=1,5mm S320 GD

l	=	Spannweite oder Einflußbreite	=	2,865	m
a	=	max. Einflusslänge 1,25x(0,5x3,615m)	=	2,26	m
q	=	Staudruck	=	0,85	KN/m^2
g	=	Wandverkleidung	=	0,12	KN/m^2
gProfil	=		=	0,05	KN/m

Sicherheitsbeiwerte:

Gamma 1	=	für ständige Einwirkungen	=	1,35
Gamma 2	=	für veränderliche Einwirkungen	=	1,50
Gamma 3	=	für ständige Einwirkungen, die Beanspruchungen verrringern	=	0,90
Gamma M			=	1,10

Einfeldträger mit 2,26 m Einflusslänge 2,87 m Spannweite

LASTFALL 1: g = Eigengewicht

g_D	=	((g x Abstand) + (gProfi)) x Gamma 1	=	0,43	KN/m
$g_{D\ (günstig)}$	=	((g x Abstand) + (gProfil x l)) x Gamma 3	=	0,29	KN/m

LASTFALL 2: w_D = Winddruck

c	=	Formbeiwert	=	0,80	
qw_D	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	2,30	KN/m

LASTFALL 3: w_S = Windsog

c	=	Formbeiwert	=	-1,02	
qw_S	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	-2,94	KN/m

LASTFALLKOMBINATION 1: w_D

Feldmoment My,F	=	$^{q \times l\wedge 2}/_{8}$	=	2,36	KNm

LASTFALLKOMBINATION 2: w_S

Feldmoment My,F	=	$^{q \times l\wedge 2}/_{8}$	=	-3,01	KNm
Auflager A	=	0,5 x q x l	=	-4,21	KN
Auflager B	=	0,5 x q x l	=	-4,21	KN

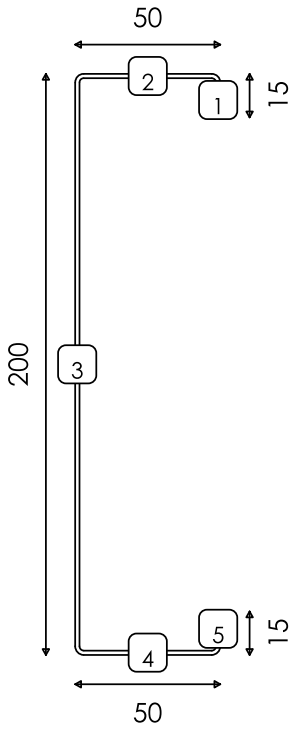
Die konstruktive Ausführung der Wandriegel und deren Anschlüsse sind nicht Bestandteil der Statik, sie sind der Zulassung zu entnehmen.
Bei Verwendung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen bzw. genormten Sandwichelementen oder Trapezprofiltafeln als Wandverkleidung, gelten die Wandriegel ohne weiteren Nachweis als hinreichend gegen Biegedrillknicken ausgesteift.

Die Komponente um die schwache Achse wird durch das Sandwichelement oder die Trapezprofiltafel in das Fundament abgetragen.

1

Kaltprofil 15/50/200/50/15 mm / t=1.5 mm

Elementnummern und Außenmaße [mm]:

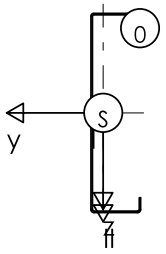


Element		Winkel	Außenmaße [mm] Länge	horizontal	vertikal
1	vertikal	nach oben	15.0		
2	horizontal	nach links	50.0		
3	vertikal	nach unten	200.0		
4	horizontal	nach rechts	50.0		
5	vertikal	nach oben	15.0		

Blechdicke: t = 1.50 mm
Biegeradius: r = 1.50 mm
abgewickelte Länge nach DIN 6935: l = 318.00 mm
Gewicht: g = 3.74 kg/m
E-Modul: 210000 N/mm²
Streckgrenze: $f_{y,k}$ = 320 N/mm²

Querschnittswerte des Vollquerschnitts:

Fläche: A = 4.86 cm²
Schwerpunkt: (bez. auf Punkt 0 = Anfang)
y_s = 37.0 mm z_s = 85.0 mm
Trägheitsmomente:
I_y = 277.4 cm⁴ I_z = 15.0 cm⁴
I_{yz} = -0.0 cm⁴
Hauptachsen: α = 0.0 °
I_1 = 277.4 cm⁴ I_2 = 15.0 cm⁴



DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

2

Spannungsnachweis nach DIN EN 1993-1-3:

Schnittgrößen:
M_y = -3.010 kNm N = 1.000 kN

$f_{y,d}$ = 320 / 1.10 = 290.9 N/mm²

Der Spannungsnachweis ist bezogen auf die Hauptachsen.

Ermittlung der effektiven Breiten: (Druckspannungen positiv)

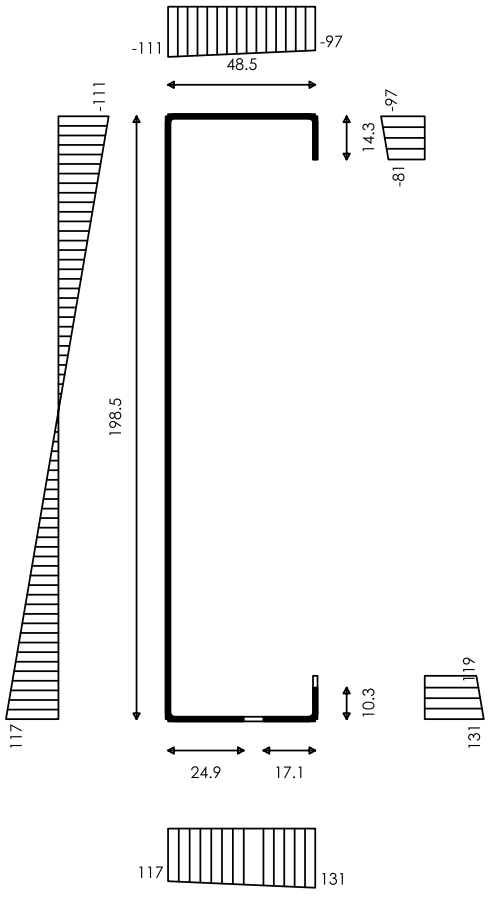
einseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$			Rechenwerte				eff. Breiten	
Nr.	b_p	geh.Rand	fre.Rand	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	geh.Rand	fre.Rand
1	14.3	-97	-81	-81					14.3	0.0

beidseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$				Rechenwerte				eff. Breiten	
Nr.	b_p	Anfang	Ende	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	k_1/k_2	Anfang	Ende
2	48.5	-97	-111	-97						24.3	24.3
3	198.5	-111	117	117	-0.96	22.78	0.72	1.00	0.60/0.40	157.9	40.6
4	48.5	131	117	131	0.89	4.23	0.43	1.00	0.49/0.51	23.6	24.9
	Element 5 als Lippe (Abs. 5.5.3.2): $k\sigma$ = 0.50								c_{ef} = 14.3		
	K = 0.305, $\sigma_{cr,s}$ = 274, χ_d= 0.72								reduziert: b_{eff} = 10.3		0.0
4	reduziert:									24.9	17.1

effektive Breiten [mm] und Spannungen [N/mm²]: (Druck positiv)



DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

Projekt-Nr.:
Projekt:
Datei W:\FLSTATIK\STATIKKunden\ALLGEMEIN\Diverse Bauvorhaben\BV Kroftman WT609\H70(18.6.2018driegel

3

Querschnittswerte des effektiven Querschnitts:

Fläche:	A	=	4.70	cm²						
Schwerpunkt:	y_s	=	37.8	mm	z_s	=	81.9 mm (bez. auf Punkt 0 = Anfang)			
Trägheitsm.:	I_y	=	262.9	cm^4	I_z	=	13.9 cm^4	I_{yz}	=	3.6 cm^4
Hauptachsen:	I_1	=	263.0	cm^4	I_2	=	13.8 cm^4	α	=	-0.8 °

betragsmäßig größte Spannung:

σ = 131.1 N/mm² < 290.9 N/mm²

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

POS. 4.5: Wandriegel oben = Traufpfette, siehe Bemessung Pos 4.1!

l	=	Spannweite oder Einflußbreite	=	2,865	m
a	=	max. Einflusslänge 0,375x(0,5x3,615m)	=	0,68	m
q	=	Staudruck	=	0,85	KN/m^2
g	=	Wandverkleidung	=	0,12	KN/m^2
gProfil	=		=	0,05	KN/m

Sicherheitsbeiwerte:

Gamma 1	=	für ständige Einwirkungen	=	1,35	
Gamma 2	=	für veränderliche Einwirkungen	=	1,50	
Gamma 3	=	für ständige Einwirkungen, die Beanspruchungen verrringern	=	0,90	
Gamma M			=	1,10	

Einfeldträger mit 0,68 m Einflusslänge 2,87 m Spannweite

LASTFALL 1: g = Eigengewicht

g_D	=	((g x Abstand) + (gProfi)) x Gamma 1	=	0,18	KN/m
$g_{D\ (günstig)}$	=	((g x Abstand) + (gProfil x l)) x Gamma 3	=	0,12	KN/m

LASTFALL 2: w_D = Winddruck

c	=	Formbeiwert	=	0,80	
qw_D	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	0,69	KN/m

LASTFALL 3: w_S = Windsog

c	=	Formbeiwert Bereich A/B anteilig	=	-0,84	
qw_S	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	-0,73	KN/m

LASTFALLKOMBINATION 1: w_D

Feldmoment My,F	=	$^{q \times l\wedge 2}/_{8}$	=	0,71	KNm

LASTFALLKOMBINATION 2: w_S

Feldmoment My,F	=	$^{q \times l\wedge 2}/_{8}$	=	-0,74	KNm
Auflager A	=	0,5 x q x l	=	-1,04	KN
Auflager B	=	0,5 x q x l	=	-1,04	KN

Die konstruktive Ausführung der Wandriegel und deren Anschlüsse sind nicht Bestandteil der Statik, sie sind der Zulassung zu entnehmen.
Bei Verwendung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen bzw. genormten Sandwichelementen oder Trapezprofiltafeln als Wandverkleidung, gelten die Wandriegel ohne weiteren Nachweis als hinreichend gegen Biegedrillknicken ausgesteift.

Die Komponente um die schwache Achse wird durch das Sandwichelement oder die Trapezprofiltafel in das Fundament abgetragen.

POS. 4.6: Wandriegel unten

l	=	Spannweite oder Einflußbreite	=	2,865	m
a	=	max. Einflusslänge 0,375x(0,5x3,615m)	=	0,68	m
q	=	Staudruck	=	0,85	KN/m^2
g	=	Wandverkleidung	=	0,12	KN/m^2
gProfil	=		=	0,05	KN/m

Sicherheitsbeiwerte:

Gamma 1	=	für ständige Einwirkungen	=	1,35	
Gamma 2	=	für veränderliche Einwirkungen	=	1,50	
Gamma 3	=	für ständige Einwirkungen, die Beanspruchungen verrringern	=	0,90	
Gamma M			=	1,10	

Einfeldträger mit 0,68 m Einflusslänge 2,87 m Spannweite

LASTFALL 1: g = Eigengewicht

g_D	=	((g x Abstand) + (gProfi)) x Gamma 1	=	0,18	KN/m
$g_{D\ (günstig)}$	=	((g x Abstand) + (gProfil x l)) x Gamma 3	=	0,12	KN/m

LASTFALL 2: w_D = Winddruck

c	=	Formbeiwert	=	0,80	
qw_D	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	0,69	KN/m

LASTFALL 3: w_S = Windsog

c	=	Formbeiwert	=	-1,02	
qw_S	=	(c x q x Abstand) x Gamma 2	=	-0,88	KN/m

LASTFALLKOMBINATION 1: w_D

Stützmoment My,S	=	0,125 x q x l^2	=	0,71	KNm

LASTFALLKOMBINATION 2: w_S

Stützmoment My,S	=	q x l^2 / 8	=	-0,90	KNm
Auflager A	=	0,50 x q x l	=	-1,26	KN
Auflager B	=	0,50 x q x l	=	-1,26	KN

Die konstruktive Ausführung der Wandriegel und deren Anschlüsse sind nicht Bestandteil der Statik, sie sind der Zulassung zu entnehmen.
Bei Verwendung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen bzw. genormten Sandwichelementen oder Trapezprofiltafeln als Wandverkleidung, gelten die Wandriegel ohne weiteren Nachweis als hinreichend gegen Biegedrillknicken ausgesteift.

Die Komponente um die schwache Achse wird durch das Sandwichelement oder die Trapezprofiltafel in das Fundament abgetragen.

POS 5: Rahmen

POS 5.1 **Verbands- und Normalbinder H600**

Wind nach: DIN-EN 1991-1-4:2010-12 und DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

Schnee nach: DIN-EN 1991-1-3:2010-12 und DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12

Eigengewicht :

Eigenlast der Hauptprofile des Rahmens in EDV Rahmen enthalten!

a = Rahmenabstand		=	2,865	m
Pfetten auf Rahmenriegel verteilt		=	0,05	kN/m
Dachdeckung (Sandwich) mit >	0,1 kN/m²	=	0,29	kN/m
gRahmenriegel gemäß EDV		=	0,00	kN/m
gerundet (incl. Kleinteile)		=	0,07	kN/m
	g	=	0,40	kN/m
DN = Dachneigung		=	15	Grad
g = g / cos DN		=	**0,42**	**kN/m**
g Stiel		=	**0,42**	**kN/m**

Wind senkrecht : (c x q x a)

	Windstaudruck			=	0,85	kN/m2
Wind senkrecht Lastfall 1:						
Wand D	0,80	0,85	2,865	=	1,95	kN/m
Dach F	-0,90	0,85	2,865	=	-2,19	kN/m
Dach H	-0,30	0,85	2,865	=	-0,73	kN/m
Dach J	-1,00	0,85	2,865	=	-2,44	kN/m
Dach I	-0,40	0,85	2,865	=	-0,97	kN/m
Wand E	-0,34	0,85	2,865	=	-0,83	kN/m
Wind senkrecht Lastfall 2:						
Wand D	0,80	0,85	2,865	=	1,95	kN/m
Dach G	-0,80	0,85	2,865	=	-1,95	kN/m
Dach H	-0,30	0,85	2,865	=	-0,73	kN/m
Dach J	-1,00	0,85	2,865	=	-2,44	kN/m
Dach I	-0,40	0,85	2,865	=	-0,97	kN/m
Wand E	-0,34	0,85	2,865	=	-0,83	kN/m
Wind senkrecht Lastfall 3:						
Wand D	0,80	0,85	2,865	=	1,95	kN/m
Dach F/G	0,20	0,85	2,865	=	0,49	kN/m
Dach H	0,20	0,85	2,865	=	0,49	kN/m
Dach J	-1,00	0,85	2,865	=	-2,44	kN/m
Dach I	-0,40	0,85	2,865	=	-0,97	kN/m
Wand E	-0,34	0,85	2,865	=	-0,83	kN/m
Wind senkrecht Lastfall 4:						
Wand D	0,80	0,85	2,865	=	1,95	kN/m
Dach F/G	0,20	0,85	2,865	=	0,49	kN/m
Dach H	0,20	0,85	2,865	=	0,49	kN/m
Dach J	*entfällt, da ungünstiger					
Dach I	*entfällt, da ungünstiger					
Wand E	-0,34	0,85	2,865	=	-0,83	kN/m

Wind parallel : (c x g x a)

Wind parallel Lastfall 1:

Wand A	-1,02	0,85	2,865	=	-2,48 kN/m
Dach F	-1,30	0,85	2,865	=	-3,17 kN/m
Dach G	-1,30	0,85	2,865	=	-3,17 kN/m
Wand A	-1,02	0,85	2,865	=	-2,48 kN/m

Wind parallel Lastfall 2:

Wand B	-0,71	0,85	2,865	=	-1,73 kN/m
Dach H	-0,60	0,85	2,865	=	-1,46 kN/m
Wand B	-0,71	0,85	2,865	=	-1,73 kN/m

Wind parallel Lastfall 3:

Wand C	-0,40	0,85	2,865	=	-0,97 kN/m
Dach I	-0,50	0,85	2,865	=	-1,22 kN/m
Wand C	-0,40	0,85	2,865	=	-0,97 kN/m

Wind parallel Lastfall 4:

Wand C	-0,40	0,85	2,865	=	-0,97 kN/m
Dach I	0,20	0,85	2,865	=	0,49 kN/m
Wand C	-0,40	0,85	2,865	=	-0,97 kN/m

Schnee : (s x a)

Riegel	0,56	x	2,865	=	1,60 kN/m

Schnee beim Einsatz in der "Norddeutschen Tiefebene" (2,3 facher Wert) sNT : (sNT x a)

kein Einsatz in der Norddeutschen Tiefebene !

Lastfallüberlagerung :

Der Nachweis wird nach DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 für die Gamma -fachen Lasten geführt:

Lastfall Schnee als Leiteinwirkung:

LF g + s	**=**	**1,35 x g + 1,50 x s**
LF g + s + ws	**=**	**1,35 x g + 1,50 x s + 1,50 x 0,60 x ws**
LF g + s + wp	**=**	**1,35 x g + 1,50 x s + 1,50 x 0,60 x wp**

Lastfall Wind als Leiteinwirkung:

LF g + ws	**=**	**0,90 x g + 1,50 x ws**
LF g + wp	**=**	**0,90 x g + 1,50 x wp**
LF g + ws + s	**=**	**1,35 x g + 1,50 x ws + 1,50 x 0,50 x s**
LF g + wp + s	**=**	**1,35 x g + 1,50 x wp + 1,50 x 0,50 x s**

POS 5.1 **Randbinder H600**

Wind nach: DIN-EN 1991-1-4:2010-12 und DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12

Schnee nach: DIN-EN 1991-1-3:2010-12 und DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12

Eigengewicht :

Eigenlast der Hauptprofile des Rahmens in EDV Rahmen enthalten!

a = Rahmenabstand		=	1,433	m
Pfetten auf Rahmenriegel verteilt		=	0,05	kN/m
Dachdeckung (Sandwich) mit >	0,1 kN/m²	=	0,14	kN/m
gRahmenriegel gemäß EDV		=	0,00	kN/m
gerundet (incl. Kleinteile)		=	0,07	kN/m
	g	=	0,26	kN/m
DN = Dachneigung		=	15	Grad
g = g / cos DN		=	**0,27**	**kN/m**
g Stiel		=	**0,27**	**kN/m**

Wind senkrecht : (c x q x a)

	Windstaudruck			=	0,85	kN/m2
Wind senkrecht Lastfall 1:						
Wand D	0,80	0,85	1,43	=	0,97	kN/m
Dach F	-0,90	0,85	1,43	=	-1,10	kN/m
Dach H	-0,30	0,85	1,43	=	-0,37	kN/m
Dach J	-1,00	0,85	1,43	=	-1,22	kN/m
Dach I	-0,40	0,85	1,43	=	-0,49	kN/m
Wand E	-0,34	0,85	1,43	=	-0,41	kN/m
Wind senkrecht Lastfall 2:						
Wand D	0,80	0,85	1,43	=	0,97	kN/m
Dach G	-0,80	0,85	1,43	=	-0,97	kN/m
Dach H	-0,30	0,85	1,43	=	-0,37	kN/m
Dach J	-1,00	0,85	1,43	=	-1,22	kN/m
Dach I	-0,40	0,85	1,43	=	-0,49	kN/m
Wand E	-0,34	0,85	1,43	=	-0,41	kN/m
Wind senkrecht Lastfall 3:						
Wand D	0,80	0,85	1,43	=	0,97	kN/m
Dach F/G	0,20	0,85	1,43	=	0,24	kN/m
Dach H	0,20	0,85	1,43	=	0,24	kN/m
Dach J	-1,00	0,85	1,43	=	-1,22	kN/m
Dach I	-0,40	0,85	1,43	=	-0,49	kN/m
Wand E	-0,34	0,85	1,43	=	-0,41	kN/m
Wind senkrecht Lastfall 4:						
Wand D	0,80	0,85	1,43	=	0,97	kN/m
Dach F/G	0,20	0,85	1,43	=	0,24	kN/m
Dach H	0,20	0,85	1,43	=	0,24	kN/m
Dach J	*entfällt, da ungünstiger					
Dach I	*entfällt, da ungünstiger					
Wand E	-0,34	0,85	1,43	=	-0,41	kN/m

Wind parallel : (c x g x a)

Wind parallel Lastfall 1:

Wand A	-1,02	0,85	1,43	=	-1,24 kN/m
Dach F	-1,30	0,85	1,43	=	-1,58 kN/m
Dach G	-1,30	0,85	1,43	=	-1,58 kN/m
Wand A	-1,02	0,85	1,43	=	-1,24 kN/m

Wind parallel Lastfall 2:

Wand B	-0,71	0,85	1,43	=	-0,86 kN/m
Dach H	-0,60	0,85	1,43	=	-0,73 kN/m
Wand B	-0,71	0,85	1,43	=	-0,86 kN/m

Wind parallel Lastfall 3:

Wand C	-0,40	0,85	1,43	=	-0,49 kN/m
Dach I	-0,50	0,85	1,43	=	-0,61 kN/m
Wand C	-0,40	0,85	1,43	=	-0,49 kN/m

Wind parallel Lastfall 4:

Wand C	-0,40	0,85	1,43	=	-0,49 kN/m
Dach I	0,20	0,85	1,43	=	0,24 kN/m
Wand C	-0,40	0,85	1,43	=	-0,49 kN/m

Schnee : (s x a)

Riegel	0,56	x	1,43	=	0,80 kN/m

Schnee beim Einsatz in der "Norddeutschen Tiefebene" (2,3 facher Wert) sNT : (sNT x a)

kein Einsatz in der Norddeutschen Tiefebene !

Lastfallüberlagerung :

Der Nachweis wird nach DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 für die Gamma -fachen Lasten geführt:

Lastfall Schnee als Leiteinwirkung:

LF g + s	**=**	**1,35 x g + 1,50 x s**
LF g + s + ws	**=**	**1,35 x g + 1,50 x s + 1,50 x 0,60 x ws**
LF g + s + wp	**=**	**1,35 x g + 1,50 x s + 1,50 x 0,60 x wp**

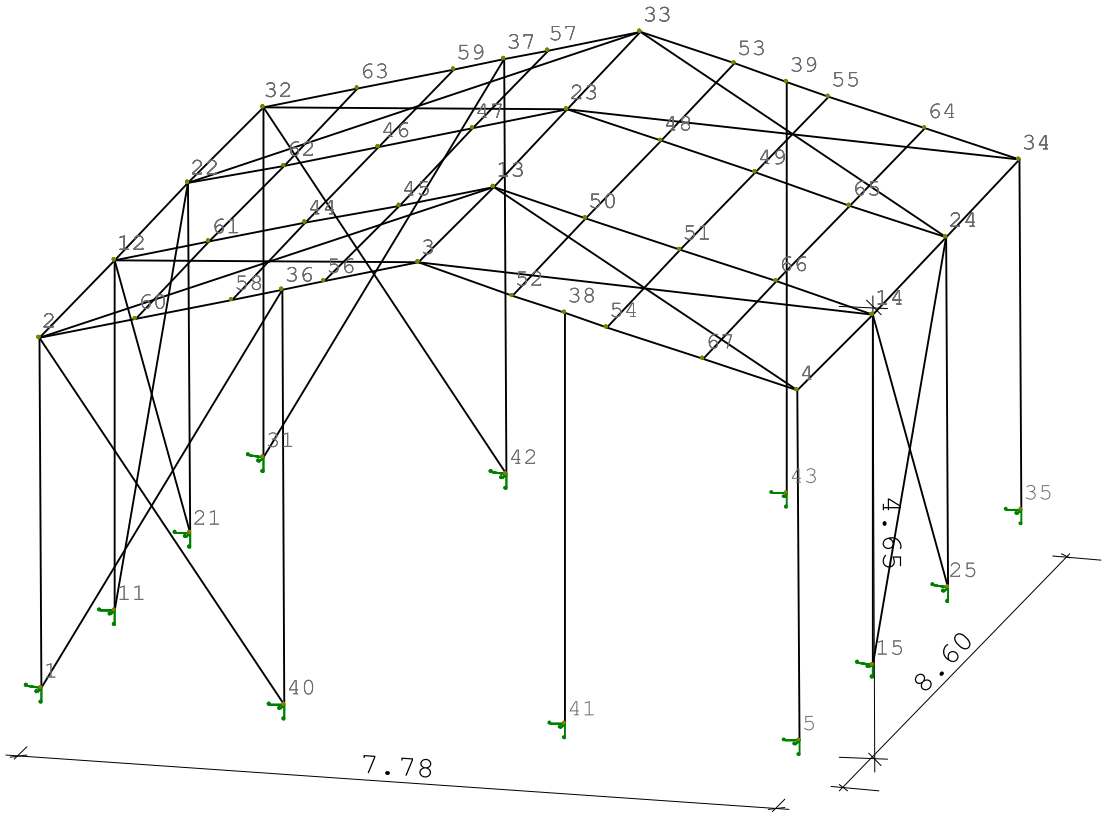
Lastfall Wind als Leiteinwirkung:

LF g + ws	**=**	**0,90 x g + 1,50 x ws**
LF g + wp	**=**	**0,90 x g + 1,50 x wp**
LF g + ws + s	**=**	**1,35 x g + 1,50 x ws + 1,50 x 0,50 x s**
LF g + wp + s	**=**	**1,35 x g + 1,50 x wp + 1,50 x 0,50 x s**

Position: 5.1-H800 H806-H826

Räumliches Stabwerk RS1 02/2019 (Frilo R-2019-2/P08)

System M 1 : 100



BAUSTOFF :	S355	E-Modul	E =	21000	kN/cm2	γM = 1.10
		Schub-Modul	G =	8076.92	kN/cm2	
		spez. Gewicht	:	7.85	kg/dm3	

QUERSCHNITTSWERTE : für die Schnittgrössenermittlung
J = Trägheitsmoment A = Fläche

Querschnitt Nr.	Mat.		Biegung J-I (cm4)	Biegung J-II (cm4)	Torsion J-T (cm4)	normal A (cm2)
1	1	Stütze/Rie	492.7	35.9	0.170	8.45
2	1	Stütze/Rie	533.0	38.7	0.200	9.54
3	1	Pfette/Wan	134.0	12.6	3.000E-2	4.02
4	1	o8(sd)	2.011E-2	2.011E-2	4.021E-2	0.503
5	1	GW-Stütze	84.5	17.1	0.110	5.33
6	1	o10(sd)	4.909E-2	4.909E-2	9.817E-2	0.785
7	1	o10(sd)	4.909E-2	4.909E-2	9.817E-2	0.785

Querschnitt 1 : Stütze/Riegel-einfach t
Querschnitt 2 : Stütze/Riegel-doppelt
Querschnitt 3 : Pfette/Wandriegel
Querschnitt 5 : GW-Stütze t=2,5mm

QUERSCHNITTSWERTE : Weitere Werte für die Spannungsermittlung W = Widerstandsmoment (cm3) A = Fläche (cm2)								
Querschnitt			Biegung		Torsion	normal	Schub	
Nr.	Mat		W-I	W-II	W-T	A	Aq-I	Aq-II
1	1	Stütze/Riege	49.4	23.3	0.700	8.45	4.21	2.40
2	1	Stütze/Riege	53.7	8.11	0.680	9.54	4.97	2.23
3	1	Pfette/Wandr	18.0	9.15	0.200	4.02	1.90	1.21
4	1	o8(sd)	.027E-2	5.027E-2	***	0.503	0.377	0.377
5	1	GW-Stütze t=	17.0	10.4	0.440	5.33	2.15	2.01
6	1	o10(sd)	.817E-2	9.817E-2	***	0.785	0.589	0.589
7	1	o10(sd)	.817E-2	9.817E-2	***	0.785	0.589	0.589

*** W-T wird bei der Spannungsermittlung lokal gerechnet.

Querschnittsabmessungen : mit Profilhöhe = h , a oder D							
Quersch.		Profil	Aussenmasse		Wanddicken		Radius
Nr.	Mat		h (mm)	b (mm)	s (mm)	t (mm)	r (mm)
4	1	Rundstahl	8				
6	1	Rundstahl	10				
7	1	Rundstahl	10				

SYSTEM : Projektionen				Querschnitt		Knoten		Art
Stab Nr.	Lx (m)	Ly (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2	
1	0.000	0.000	3.610	1	1	1	2	
2	0.982	0.000	0.260	1	1	2	60	
3	0.963	0.000	-0.260	1	1	3	52	
4	0.000	0.000	-3.610	1	1	4	5	
5	0.000	0.000	3.610	2	2	11	12	
6	0.982	0.000	0.260	2	2	12	61	
7	0.963	0.000	-0.260	2	2	13	50	
8	0.000	0.000	-3.610	2	2	14	15	
9	0.000	0.000	3.610	2	2	21	22	
10	0.982	0.000	0.260	2	2	22	62	
11	0.963	0.000	-0.260	2	2	23	48	
12	0.000	0.000	-3.610	2	2	24	25	
13	0.000	0.000	3.610	1	1	31	32	
14	0.982	0.000	0.260	1	1	32	63	
15	0.963	0.000	-0.260	1	1	33	53	
16	0.000	0.000	-3.610	1	1	34	35	
17*	0.000	2.865	0.000	3	3	2	12	
18*	0.000	2.865	0.000	3	3	12	22	
19*	0.000	2.865	0.000	3	3	22	32	
20*	0.000	-2.865	0.000	3	3	34	24	
21*	0.000	-2.865	0.000	3	3	24	14	
22*	0.000	-2.865	0.000	3	3	14	4	
23*	0.000	2.865	0.000	3	3	3	13	
24*	0.000	2.865	0.000	3	3	13	23	
25*	0.000	2.865	0.000	3	3	23	33	
42	0.437	0.000	0.120	1	1	36	56	
43	0.437	0.000	0.120	1	1	37	57	
44	0.437	0.000	-0.120	1	1	38	54	
45	0.437	0.000	-0.120	1	1	39	55	
46*	0.000	0.000	4.270	5	5	40	36	
47*	0.000	0.000	4.250	5	5	41	38	
48*	0.000	-0.005	4.270	5	5	42	37	
49*	0.000	-0.005	4.250	5	5	43	39	
50	0.964	0.000	0.260	2	2	44	45	
51	0.963	0.000	0.260	2	2	45	13	
52	0.964	0.000	0.260	2	2	46	47	
104	0.963	0.000	0.260	2	2	47	23	
105	0.964	0.000	-0.260	2	2	48	49	
210	0.982	0.000	-0.260	2	2	49	65	

SYSTEM : Stab Nr.	Projektionen Lx (m)	Ly (m)	Lz (m)	Querschnitt Q1	Q2	Knoten Ende 1	Ende 2	Art
211	0.964	0.000	-0.260	2	2	50	51	
422	0.982	0.000	-0.260	2	2	51	66	
423	0.527	0.000	-0.140	1	1	52	38	
424	0.527	0.000	-0.140	1	1	53	39	
425	0.982	0.000	-0.260	1	1	54	67	
426	0.982	0.000	-0.260	1	1	55	64	
427	0.963	0.000	0.260	1	1	56	3	
428	0.963	0.000	0.260	1	1	57	33	
429	0.527	0.000	0.140	1	1	58	36	
430	0.527	0.000	0.140	1	1	59	37	
431*	0.000	2.865	0.000	3	3	52	50	
432*	0.000	2.865	0.000	3	3	50	48	
433*	0.000	2.865	0.000	3	3	48	53	
434*	0.000	2.865	0.000	3	3	54	51	
435*	0.000	2.865	0.000	3	3	51	49	
436*	0.000	2.865	0.000	3	3	49	55	
437*	0.000	2.865	0.000	3	3	56	45	
438*	0.000	2.865	0.000	3	3	45	47	
439*	0.000	2.865	0.000	3	3	47	57	
440*	0.000	2.865	0.000	3	3	58	44	
441*	0.000	2.865	0.000	3	3	44	46	
442*	0.000	2.865	0.000	3	3	46	59	
443*	0.000	2.865	3.610	6	6	15	24	D
444*	0.000	2.865	-3.610	6	6	14	25	D
445*	0.000	-2.865	-3.610	6	6	22	11	D
446*	0.000	-2.865	3.610	6	6	21	12	D
447*	2.490	0.000	4.270	7	7	1	36	D
448*	2.490	0.000	-3.610	7	7	2	40	D
449*	2.490	0.000	4.270	7	7	31	37	D
450*	2.490	0.005	-3.610	7	7	32	42	D
455*	3.890	2.865	1.040	4	4	2	13	D
456*	3.890	-2.865	1.040	4	4	12	3	D
457*	3.890	2.865	-1.040	4	4	3	14	D
458*	3.890	-2.865	-1.040	4	4	13	4	D
459*	3.890	2.865	-1.040	4	4	23	34	D
460*	3.890	-2.865	-1.040	4	4	33	24	D
461*	3.890	2.865	1.040	4	4	22	33	D
462*	3.890	-2.865	1.040	4	4	32	23	D
463	0.981	0.000	0.260	1	1	60	58	
464	0.981	0.000	0.260	2	2	61	44	
465	0.981	0.000	0.260	2	2	62	46	
466	0.981	0.000	0.260	1	1	63	59	
467	0.981	0.000	-0.260	1	1	64	34	
468	0.981	0.000	-0.260	2	2	65	24	
469	0.981	0.000	-0.260	2	2	66	14	
470	0.981	0.000	-0.260	1	1	67	4	
471*	0.000	2.865	0.000	3	3	60	61	
472*	0.000	2.865	0.000	3	3	61	62	
473*	0.000	2.865	0.000	3	3	62	63	
474*	0.000	2.865	0.000	3	3	67	66	
475*	0.000	2.865	0.000	3	3	66	65	
476*	0.000	2.865	0.000	3	3	65	64	

Fachwerkstäbe: Stäbe, deren Nummer mit * gekennzeichnet sind.
Art = D : Bei Berechnung mit Stabausfall keine Druckkäfte.

Aus Normallage gedrehte Querschnitte Stab	Winkel (Grad)
46	90.00
47	90.00

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/cm , kNcm)						
Knoten Nr.	in Richtung x	y	z	um Achse x	y	z
1	-1	-1	-1	0	0	0
5	-1	-1	-1	0	0	0
11	-1	-1	-1	0	0	0
15	-1	-1	-1	0	0	0
21	-1	-1	-1	0	0	0
25	-1	-1	-1	0	0	0
31	-1	-1	-1	0	0	0
35	-1	-1	-1	0	0	0
40	-1	-1	-1	0	0	0
41	-1	-1	-1	0	0	0
42	-1	-1	-1	0	0	0
43	-1	-1	-1	0	0	0

Knoten - Koordinaten des Systems						
Knoten Nr.	Koordinaten x (m)	y (m)	z (m)	Differenzen dx	dy	dz
1	-1.000	0.000	-0.400			
2	-1.000	0.000	3.210			
3	2.890	0.000	4.250			
4	6.780	0.000	3.210			
5	6.780	0.000	-0.400			
11	-1.000	2.865	-0.400			
12	-1.000	2.865	3.210			
13	2.890	2.865	4.250			
14	6.780	2.865	3.210			
15	6.780	2.865	-0.400			
21	-1.000	5.730	-0.400			
22	-1.000	5.730	3.210			
23	2.890	5.730	4.250			
24	6.780	5.730	3.210			
25	6.780	5.730	-0.400			
31	-1.000	8.595	-0.400			
32	-1.000	8.595	3.210			
33	2.890	8.595	4.250			
34	6.780	8.595	3.210			
35	6.780	8.595	-0.400			
36	1.490	0.000	3.870			
37	1.490	8.595	3.870			
38	4.380	0.000	3.850			
39	4.380	8.595	3.850			
40	1.490	0.000	-0.400			
41	4.380	0.000	-0.400			
42	1.490	8.600	-0.400			
43	4.380	8.600	-0.400			
44	0.963	2.865	3.730			
45	1.927	2.865	3.990			
46	0.963	5.730	3.730			
47	1.927	5.730	3.990			
48	3.853	5.730	3.990			
49	4.817	5.730	3.730			
50	3.853	2.865	3.990			
51	4.817	2.865	3.730			
52	3.853	0.000	3.990			
53	3.853	8.595	3.990			
54	4.817	0.000	3.730			
55	4.817	8.595	3.730			
56	1.927	0.000	3.990			
57	1.927	8.595	3.990			
58	0.963	0.000	3.730			
59	0.963	8.595	3.730			
60	-0.018	0.000	3.470			
61	-0.018	2.865	3.470			
62	-0.018	5.730	3.470			

Knoten - Koordinaten des Systems

Knoten Nr.	Koordinaten x (m)	y (m)	z (m)	Differenzen dx	dy	dz
63	-0.018	8.595	3.470			
64	5.799	8.595	3.470			
65	5.799	5.730	3.470			
66	5.799	2.865	3.470			
67	5.799	0.000	3.470			

Gewicht der Konstruktion G = 785 kg

BELASTUNG Nr. 1 Lastfall: g

Einwirkung Nr. 99 Ständige Lasten γ = 1.35
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	3	-0.500	0.000		
4	3	3	-0.500	0.000		
5	3	3	-0.500	0.000		
8	3	3	-0.500	0.000		
9	3	3	-0.500	0.000		
12	3	3	-0.500	0.000		
13	3	3	-0.500	0.000		
16	3	3	-0.500	0.000		
50	3	9	-0.420	-0.420		
51	3	9	-0.420	-0.420		
52	3	9	-0.420	-0.420		
104	3	9	-0.420	-0.420		
11	3	9	-0.420	-0.420		
105	3	9	-0.420	-0.420		
7	3	9	-0.420	-0.420		
211	3	9	-0.420	-0.420		
3	3	9	-0.270	-0.270		
423	3	9	-0.270	-0.270		
15	3	9	-0.270	-0.270		
424	3	9	-0.270	-0.270		
44	3	9	-0.270	-0.270		
45	3	9	-0.270	-0.270		
42	3	9	-0.270	-0.270		
427	3	9	-0.270	-0.270		
43	3	9	-0.270	-0.270		
428	3	9	-0.270	-0.270		
429	3	9	-0.270	-0.270		
430	3	9	-0.270	-0.270		
2	3	9	-0.270	-0.270		
463	3	9	-0.270	-0.270		
6	3	9	-0.420	-0.420		
464	3	9	-0.420	-0.420		
10	3	9	-0.420	-0.420		
465	3	9	-0.420	-0.420		
14	3	9	-0.270	-0.270		
466	3	9	-0.270	-0.270		
426	3	9	-0.270	-0.270		
467	3	9	-0.270	-0.270		
210	3	9	-0.420	-0.420		
468	3	9	-0.420	-0.420		
422	3	9	-0.420	-0.420		
469	3	9	-0.420	-0.420		
425	3	9	-0.270	-0.270		
470	3	9	-0.270	-0.270		

Eigenlastfaktor in z-Richtung Fak_g_z = -1.00

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	0.000	-25.809

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
443, 445, 447, 449, 455, 458, 459, 462

Mit Stabausfall gerechnet.

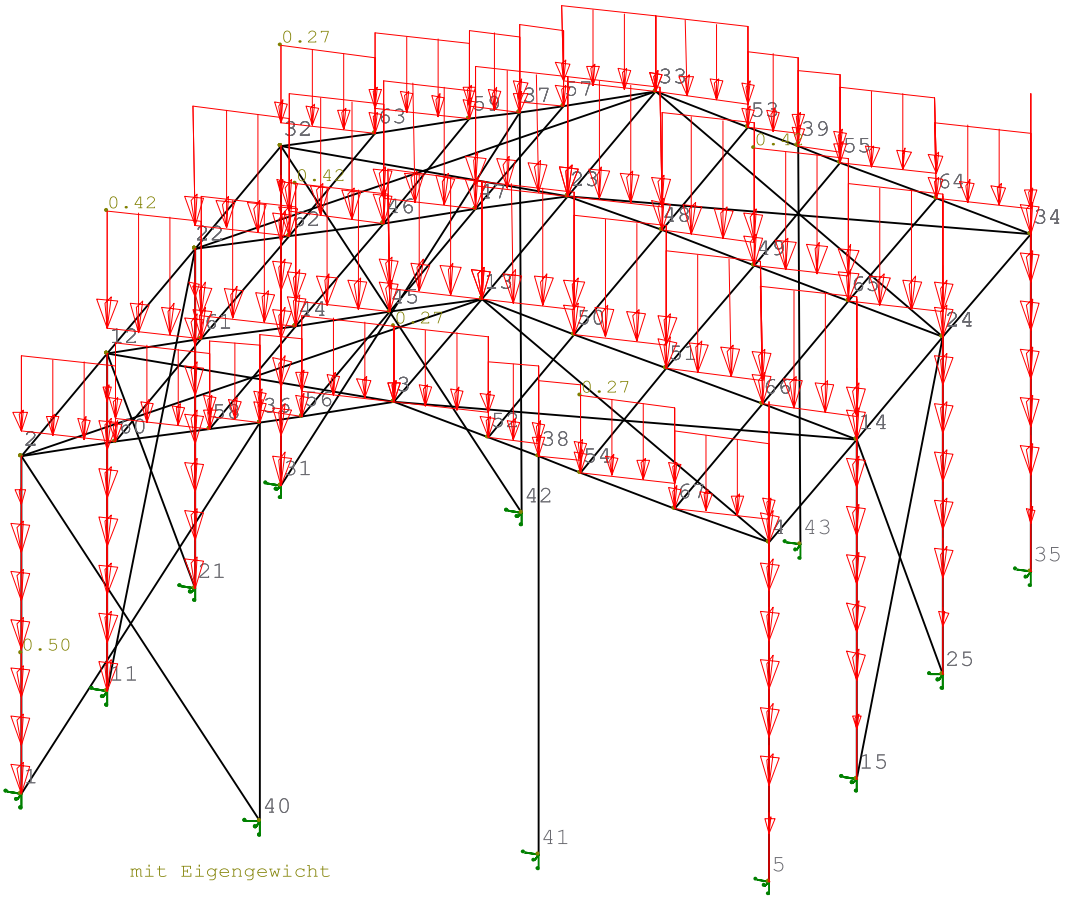
Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 24 bei x = 0.50 * L Max_f = 0.55 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 1 : g
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-0.011	0.000	-1.529			
5	0.014	0.000	-1.476			
11	-0.435	0.000	-3.139			
15	0.440	0.000	-3.144			
21	-0.436	-0.002	-3.134			
25	0.440	-0.002	-3.139			
31	-0.011	0.000	-1.528			
35	0.014	0.000	-1.476			
40	-0.007	0.000	-1.850			
41	0.000	0.000	-1.771			
42	-0.007	0.002	-1.850			
43	0.000	0.002	-1.771			
Summe :	0.000	0.000	-25.809			

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 75



BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: s

Einwirkung Nr. 10 Schnee bis NN +1000m γ = 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
50	3	9	-1.613	-1.613		
51	3	9	-1.613	-1.613		
52	3	9	-1.613	-1.613		
104	3	9	-1.613	-1.613		
11	3	9	-1.613	-1.613		
105	3	9	-1.613	-1.613		
7	3	9	-1.613	-1.613		
211	3	9	-1.613	-1.613		
3	3	9	-0.806	-0.806		
423	3	9	-0.806	-0.806		
15	3	9	-0.806	-0.806		
424	3	9	-0.806	-0.806		
44	3	9	-0.806	-0.806		
45	3	9	-0.806	-0.806		
42	3	9	-0.806	-0.806		
427	3	9	-0.806	-0.806		
43	3	9	-0.806	-0.806		
428	3	9	-0.806	-0.806		
429	3	9	-0.806	-0.806		
430	3	9	-0.806	-0.806		
2	3	9	-0.806	-0.806		
463	3	9	-0.806	-0.806		
6	3	9	-1.613	-1.613		
464	3	9	-1.613	-1.613		
10	3	9	-1.613	-1.613		
465	3	9	-1.613	-1.613		
14	3	9	-0.806	-0.806		
466	3	9	-0.806	-0.806		
426	3	9	-0.806	-0.806		
467	3	9	-0.806	-0.806		
210	3	9	-1.613	-1.613		
468	3	9	-1.613	-1.613		
422	3	9	-1.613	-1.613		
469	3	9	-1.613	-1.613		
425	3	9	-0.806	-0.806		
470	3	9	-0.806	-0.806		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	0.000	-37.642

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
443, 445, 447, 449, 455, 458, 459, 462

Mit Stabausfall gerechnet.

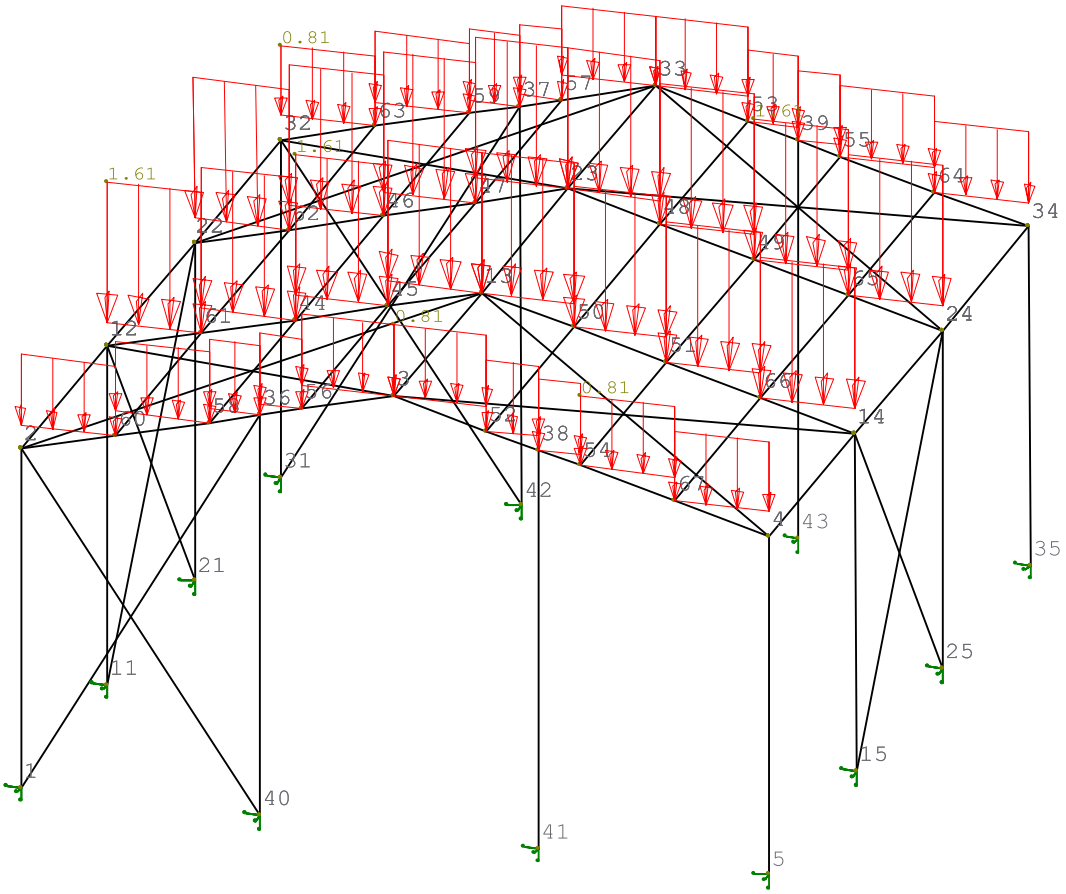
Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab	24	bei x	=	1.00	* L	Max_f	=	1.46	cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 2 : s
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-0.018	0.000	-0.643			
5	0.031	0.000	-0.589			
11	-1.183	0.000	-5.119			
15	1.196	0.000	-5.134			
21	-1.183	-0.004	-5.109			
25	1.196	-0.004	-5.124			
31	-0.018	0.000	-0.643			
35	0.031	0.000	-0.589			
40	-0.026	0.000	-3.736			
41	0.000	0.000	-3.611			
42	-0.026	0.004	-3.735			
43	0.000	0.004	-3.610			
Summe :	0.000	0.000	-37.642			

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 75



BELASTUNG Nr. 4 Lastfall: ws

Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ = 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	1	0.973	0.973		
4	3	1	0.421	0.421		
13	3	1	0.973	0.973		
16	3	1	0.421	0.421		
5	3	1	1.958	1.958		
9	3	1	1.958	1.958		
8	3	1	0.828	0.828		
12	3	1	0.828	0.828		
2	4	3	1.104	1.104	0.000	0.820
3	4	3	1.222	1.222	0.000	0.820
6	4	3	1.958	1.958	0.000	0.820
7	4	3	2.445	2.445	0.000	0.820
11	4	3	2.445	2.445	0.000	0.820
46	3	2	-1.940	-1.940		
47	3	2	-1.590	-1.590		
48	3	2	1.940	1.940		
49	3	2	1.590	1.590		
1	3	2	-1.320	-1.320		
13	3	2	1.320	1.320		
4	3	2	-0.930	-0.930		
16	3	2	0.930	0.930		
464	3	3	0.736	0.736		
6	4	3	0.736	0.736	0.820	0.196
50	4	3	0.736	0.736	0.000	0.998
51	4	3	0.736	0.736	0.000	0.997
52	3	3	-0.486	-0.486		
104	3	3	-0.486	-0.486		
11	4	3	0.973	0.973	0.820	0.177
105	4	3	0.973	0.973	0.000	0.998
468	3	3	0.973	0.973		
210	3	3	0.973	0.973		
7	4	3	0.973	0.973	0.820	0.177
211	4	3	0.973	0.973	0.000	0.998
469	3	3	0.973	0.973		
422	3	3	0.973	0.973		
3	4	3	0.486	0.486	0.820	0.177
423	4	3	0.486	0.486	0.000	0.545
44	3	3	0.486	0.486		
42	3	3	0.368	0.368		
427	3	3	0.368	0.368		
43	3	3	-0.250	-0.250		
428	3	3	-0.250	-0.250		
463	3	3	0.368	0.368		
2	4	3	0.368	0.368	0.820	0.196
429	4	3	0.368	0.368	0.000	0.540
430	3	3	-0.250	-0.250		
10	3	3	-0.486	-0.486		
465	3	3	-0.486	-0.486		
14	3	3	-0.250	-0.250		
466	3	3	-0.250	-0.250		
425	3	3	0.486	0.486		
470	3	3	0.486	0.486		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fy	Fz
	30.178	0.000	15.892

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
445, 448, 450, 456, 457, 460, 461

Mit Stabausfall gerechnet.

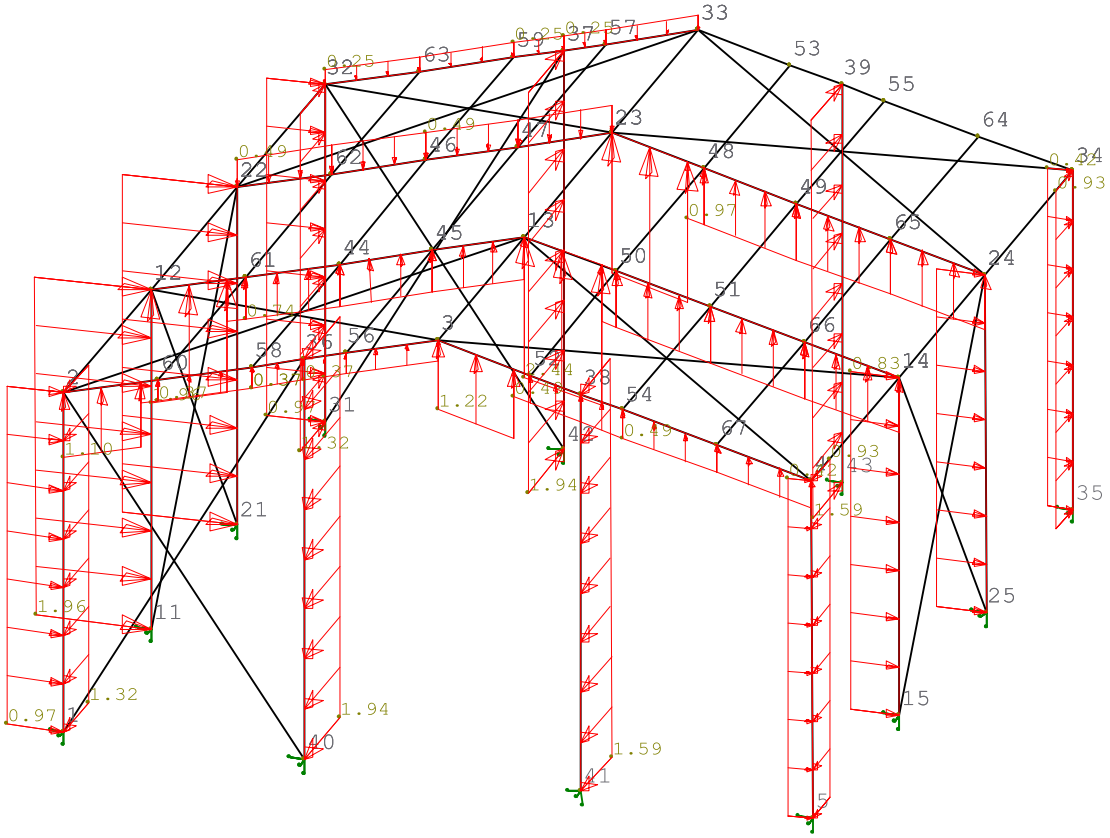
Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 46 bei x = 0.50 * L Max_f = 4.83 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 4 : ws
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	8.993	-2.383	12.727			
5	0.981	-1.677	0.182			
11	4.478	0.000	3.059			
15	0.637	0.195	4.319			
21	3.627	-0.133	-1.450			
25	1.152	-0.075	2.935			
31	9.284	2.383	12.164			
35	1.027	1.677	-0.307			
40	0.000	-4.142	-8.851			
41	0.000	-3.379	2.281			
42	0.000	4.155	-11.582			
43	0.000	3.378	0.417			
Summe :	30.178	0.000	15.892			

Belastung Lastfall Nr. 4 M 1 : 75



BELASTUNG Nr. 5 Lastfall: wp

Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ = 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	1	-1.249	-1.249		
4	3	1	1.249	1.249		
13	3	1	-0.486	-0.486		
16	3	1	0.486	0.486		
5	3	1	-1.735	-1.735		
9	3	1	-1.735	-1.735		
8	3	1	1.735	1.735		
12	3	1	1.735	1.735		
46	3	2	1.648	1.648		
47	3	2	1.648	1.648		
48	3	2	0.477	0.477		
49	3	2	0.477	0.477		
1	3	2	1.180	1.180		
13	3	2	0.330	0.330		
4	3	2	1.180	1.180		
16	3	2	0.330	0.330		
50	3	3	1.472	1.472		
51	3	3	1.472	1.472		
52	3	3	1.222	1.222		
104	3	3	1.222	1.222		
11	3	3	1.222	1.222		
105	3	3	1.222	1.222		
7	3	3	1.472	1.472		
211	3	3	1.472	1.472		
3	3	3	1.590	1.590		
423	3	3	1.590	1.590		
15	3	3	-0.250	-0.250		
424	3	3	-0.250	-0.250		
44	3	3	1.590	1.590		
45	3	3	-0.250	-0.250		
42	3	3	1.590	1.590		
427	3	3	1.590	1.590		
43	3	3	-0.250	-0.250		
428	3	3	-0.250	-0.250		
429	3	3	1.590	1.590		
430	3	3	-0.250	-0.250		
2	3	3	1.590	1.590		
463	3	3	1.590	1.590		
6	3	3	1.472	1.472		
464	3	3	1.472	1.472		
10	3	3	1.222	1.222		
465	3	3	1.222	1.222		
14	3	3	-0.250	-0.250		
466	3	3	-0.250	-0.250		
426	3	3	-0.250	-0.250		
467	3	3	-0.250	-0.250		
210	3	3	1.222	1.222		
468	3	3	1.222	1.222		
422	3	3	1.472	1.472		
469	3	3	1.472	1.472		
425	3	3	1.590	1.590		
470	3	3	1.590	1.590		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	29.007	32.497

Es sind folgende Stäbe ausgefallen: 444, 446, 449, 456, 457,

Mit Stabausfall gerechnet.

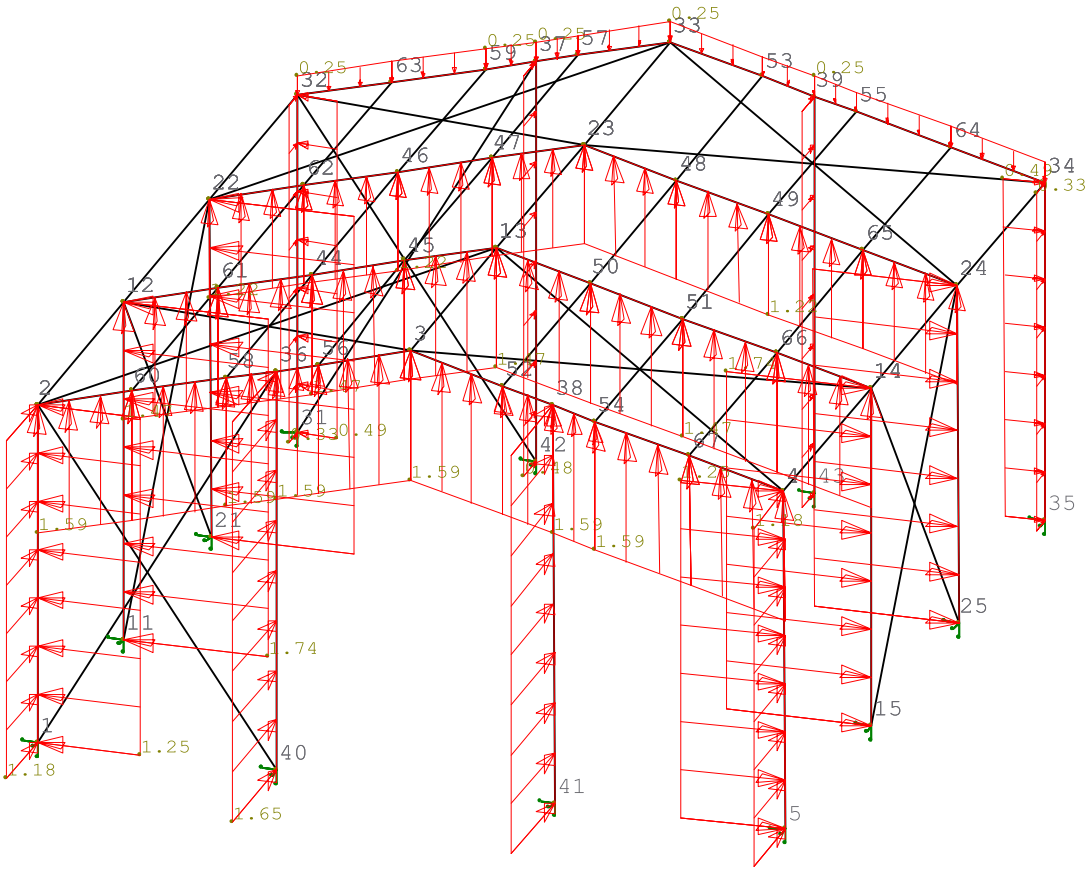
Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 46 bei x = 0.625 * L Max_f = 5.28 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 5 : wp
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-1.660	2.131	3.025			
5	1.814	2.130	2.954			
11	-2.167	7.207	14.004			
15	2.147	7.288	14.129			
21	-2.008	0.001	-4.114			
25	2.013	0.001	-4.222			
31	-0.751	0.597	0.282			
35	0.753	0.596	0.310			
40	-0.134	3.518	4.479			
41	0.000	3.502	4.332			
42	-0.007	1.020	-1.354			
43	0.000	1.015	-1.329			
Summe :	0.000	29.007	32.497			

Belastung Lastfall Nr. 5 M 1 : 75



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s

Lastfall Nr. 1 : * 1.35 g
Nr. 2 : * 1.50 s

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
443, 445, 447, 449, 455, 458, 459, 462

Berechnung nach THEORIE 2. ORDNUNG

Mit Teilsicherheitsbeiwert γM = 1.10 berechnet.

Mit Stabausfall gerechnet.

Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 24 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.34 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-0.042	0.000	-3.019			
5	0.065	0.000	-2.875			
11	-2.387	0.001	-11.917			
15	2.410	0.001	-11.946			
21	-2.388	-0.011	-11.891			
25	2.410	-0.011	-11.920			
31	-0.042	0.000	-3.019			
35	0.065	0.000	-2.876			
40	-0.044	0.001	-8.113			
41	-0.002	0.000	-7.811			
42	-0.044	0.010	-8.111			
43	-0.002	0.009	-7.808			
Summe :	0.000	0.000	-91.305			

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N=Normalkraft N (kN)	T=Torsionsmoment T (kNm)	Q=Querkraft Q II (kN)	M I (kNm)	M=Biegemoment Q I (kN)	M II (kNm)
1	1	1	-3.00	.00	.04	.00	.00	.00
		.25	-2.38	.00	.04	.04	.00	.00
		.50	-1.92	.00	.04	.08	.00	.00
		.75	-1.61	.00	.04	.11	.00	.00
	1	2	-1.46	.00	.04	.15	.00	.00
2	1	2	-.42	.00	-1.24	.15	.01	.00
		.25	-.31	.00	-.84	-.11	.01	.00
		.50	-.21	.00	-.44	-.27	.01	.00
		.75	-.10	.00	-.05	-.34	.01	.01
	1	60	.00	.00	.35	-.30	.01	.01
3	1	3	-.63	.00	2.07	-2.91	-.08	.00
		.25	-.73	.00	2.46	-2.35	-.08	-.02
		.50	-.83	.00	2.85	-1.68	-.08	-.04
		.75	-.94	.00	3.24	-.93	-.08	-.06

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
	1	52	-1.04	.00	3.62	-.07	-.08	-.08
4	1	4	-1.33	.00	-.07	.24	.00	.00
		.25	-1.95	.00	-.07	.18	.00	.00
		.50	-2.41	.00	-.07	.12	.00	.00
		.75	-2.72	.00	-.07	.06	.00	.00
	1	5	-2.88	.00	-.07	.00	.00	.00
5	2	11	-11.90	.00	2.48	.00	.00	.00
		.25	-11.27	.00	2.46	2.23	.00	.00
		.50	-10.80	.00	2.43	4.44	.00	.00
		.75	-10.48	.00	2.37	6.61	.00	.00
	2	12	-10.31	.00	2.29	8.71	.00	.00
6	2	12	-14.14	.00	-9.33	8.71	.01	.00
		.25	-13.95	.00	-8.62	6.44	.01	.00
		.50	-13.76	.00	-7.90	4.34	.01	.01
		.75	-13.56	.00	-7.18	2.42	.01	.01
	2	61	-13.37	.00	-6.45	.69	.01	.01
7	2	13	-10.97	.00	-2.80	-4.59	-.03	.00
		.25	-11.16	.00	-2.07	-5.20	-.03	-.01
		.50	-11.35	.00	-1.33	-5.62	-.03	-.01
		.75	-11.55	.00	-.60	-5.86	-.03	-.02
	2	50	-11.74	.00	.14	-5.92	-.03	-.03
8	2	14	-10.34	.00	-2.31	8.81	.00	.00
		.25	-10.97	.00	-2.40	6.68	.00	.00
		.50	-11.44	.00	-2.45	4.49	.00	.00
		.75	-11.76	.00	-2.49	2.25	.00	.00
	2	15	-11.93	.00	-2.50	.00	.00	.00
9	2	21	-11.89	.00	2.48	.00	.00	.00
		.25	-11.26	.00	2.47	2.23	.00	.00
		.50	-10.79	.00	2.43	4.44	.00	.00
		.75	-10.47	.00	2.37	6.61	.00	.00
	2	22	-10.30	.00	2.29	8.72	.00	.00
10	2	22	-14.14	.00	-9.33	8.72	-.01	.00
		.25	-13.94	.00	-8.62	6.44	-.01	.00
		.50	-13.75	.00	-7.91	4.34	-.01	-.01
		.75	-13.55	.00	-7.18	2.42	-.01	-.01
	2	62	-13.36	.00	-6.46	.69	-.01	-.01
11	2	23	-10.96	.00	-2.80	-4.60	.02	.00
		.25	-11.15	.00	-2.06	-5.20	.02	.01
		.50	-11.35	.00	-1.33	-5.63	.02	.01
		.75	-11.54	.00	-.60	-5.87	.02	.02
	2	48	-11.73	.00	.14	-5.92	.02	.02
12	2	24	-10.33	.00	-2.31	8.81	.00	.00
		.25	-10.96	.00	-2.40	6.68	.00	.00
		.50	-11.43	.00	-2.46	4.49	.00	.00
		.75	-11.75	.00	-2.49	2.26	.00	.00
	2	25	-11.91	.00	-2.50	.00	.00	.00
13	1	31	-3.00	.00	.04	.00	.00	.00
		.25	-2.38	.00	.04	.04	.00	.00
		.50	-1.92	.00	.04	.08	.00	.00
		.75	-1.61	.00	.04	.11	.00	.00
	1	32	-1.46	.00	.04	.15	.00	.00
14	1	32	-.42	.00	-1.24	.15	-.01	.00
		.25	-.31	.00	-.84	-.11	-.01	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.50	-.21	.00	-.44	-.27	-.01	-.01
		.75	-.10	.00	-.05	-.34	-.01	-.01
	1	63	.00	.00	.35	-.30	-.01	-.01
15	1	33	-.62	.00	2.07	-2.91	.07	.00
		.25	-.73	.00	2.46	-2.34	.07	.02
		.50	-.83	.00	2.85	-1.68	.07	.04
		.75	-.94	.00	3.23	-.93	.07	.06
	1	53	-1.04	.00	3.62	-.07	.07	.07
16	1	34	-1.33	.00	-.07	.24	.00	.00
		.25	-1.95	.00	-.07	.18	.00	.00
		.50	-2.41	.00	-.07	.12	.00	.00
		.75	-2.72	.00	-.07	.06	.00	.00
	1	35	-2.88	.00	-.07	.00	.00	.00
17	3	2	-.01	.00	-.06	.00	.00	.00
18	3	12	6.53	.00	-.06	.00	.00	.00
19	3	22	-.01	.00	-.06	.00	.00	.00
20	3	34	-.01	.00	-.06	.00	.00	.00
21	3	24	6.52	.00	-.06	.00	.00	.00
22	3	14	-.01	.00	-.06	.00	.00	.00
23	3	3	-12.95	.00	-.06	.00	.00	.00
24	3	13	-12.90	.00	-.06	.00	.00	.00
25	3	23	-12.94	.00	-.06	.00	.00	.00
42	1	36	-1.39	.00	-4.73	2.26	-.09	-.04
		.25	-1.34	.00	-4.55	1.74	-.09	-.05
		.50	-1.29	.00	-4.38	1.23	-.09	-.06
		.75	-1.24	.00	-4.20	.75	-.09	-.07
	1	56	-1.19	.00	-4.03	.28	-.09	-.08
43	1	37	-1.39	.00	-4.73	2.26	.10	.03
		.25	-1.34	.00	-4.55	1.74	.10	.04
		.50	-1.29	.00	-4.37	1.23	.10	.05
		.75	-1.24	.00	-4.20	.75	.10	.06
	1	57	-1.19	.00	-4.02	.28	.10	.07
44	1	38	.70	.00	-2.78	2.17	.09	-.03
		.25	.65	.00	-2.60	1.87	.09	-.02
		.50	.60	.00	-2.43	1.58	.09	-.01
		.75	.55	.00	-2.25	1.32	.09	.00
	1	54	.50	.00	-2.08	1.07	.09	.01
45	1	39	.70	.00	-2.78	2.17	-.08	.02
		.25	.65	.00	-2.60	1.87	-.08	.01
		.50	.60	.00	-2.43	1.58	-.08	.00
		.75	.55	.00	-2.25	1.32	-.08	-.01
	1	55	.50	.00	-2.08	1.07	-.08	-.02
46	5	40	-8.16	.00	.00	.00	.00	.00
47	5	41	-7.81	.00	.00	.00	.00	.00
48	5	42	-8.16	.00	.00	.00	.00	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
			N=Normalkraft	T=Torsionsmoment	Q=Querkraft		M=Biegemoment	
49	5	43	-7.81	.00	.00	.00	.00	.00
50	2	44	-12.54	.00	-3.18	-4.23	-.03	.00
		.25	-12.35	.00	-2.45	-4.93	-.03	-.01
		.50	-12.16	.00	-1.72	-5.45	-.03	-.01
		.75	-11.96	.00	-.98	-5.79	-.03	-.02
	2	45	-11.77	.00	-.24	-5.94	-.03	-.03
51	2	45	-11.74	.00	-.12	-5.94	.03	-.03
		.25	-11.54	.00	.62	-5.88	.03	-.02
		.50	-11.35	.00	1.35	-5.64	.03	-.01
		.75	-11.15	.00	2.09	-5.21	.03	-.01
	2	13	-10.96	.00	2.82	-4.59	.03	.00
52	2	46	-12.54	.00	-3.19	-4.23	.03	-.01
		.25	-12.34	.00	-2.45	-4.94	.03	.00
		.50	-12.15	.00	-1.72	-5.46	.03	.01
		.75	-11.95	.00	-.98	-5.79	.03	.02
	2	47	-11.76	.00	-.24	-5.95	.03	.02
104	2	47	-11.73	.00	-.12	-5.95	-.02	.02
		.25	-11.53	.00	.62	-5.88	-.02	.02
		.50	-11.34	.00	1.35	-5.64	-.02	.01
		.75	-11.15	.00	2.09	-5.21	-.02	.01
	2	23	-10.95	.00	2.82	-4.60	-.02	.00
105	2	48	-11.77	.00	.27	-5.92	-.03	.02
		.25	-11.96	.00	1.00	-5.77	-.03	.02
		.50	-12.15	.00	1.74	-5.42	-.03	.01
		.75	-12.35	.00	2.48	-4.90	-.03	.00
	2	49	-12.54	.00	3.21	-4.19	-.03	-.01
210	2	49	-12.56	.00	3.39	-4.19	-.01	-.01
		.25	-12.75	.00	4.14	-3.23	-.01	-.01
		.50	-12.95	.00	4.88	-2.08	-.01	-.01
		.75	-13.14	.00	5.62	-.75	-.01	-.01
	2	65	-13.34	.00	6.35	.77	-.01	-.01
211	2	50	-11.77	.00	.27	-5.92	.03	-.03
		.25	-11.97	.00	1.00	-5.76	.03	-.02
		.50	-12.16	.00	1.74	-5.42	.03	-.01
		.75	-12.36	.00	2.47	-4.90	.03	-.01
	2	51	-12.55	.00	3.21	-4.19	.03	.00
422	2	51	-12.57	.00	3.39	-4.19	.01	.00
		.25	-12.76	.00	4.14	-3.23	.01	.00
		.50	-12.96	.00	4.88	-2.08	.01	.01
		.75	-13.15	.00	5.62	-.75	.01	.01
	2	66	-13.34	.00	6.35	.77	.01	.01
423	1	52	-1.04	.00	3.69	-.07	.09	-.08
		.25	-1.10	.00	3.90	.45	.09	-.06
		.50	-1.16	.00	4.11	.99	.09	-.05
		.75	-1.21	.00	4.32	1.57	.09	-.04
	1	38	-1.27	.00	4.53	2.17	.09	-.03
424	1	53	-1.04	.00	3.68	-.07	-.09	.07
		.25	-1.10	.00	3.90	.45	-.09	.06
		.50	-1.16	.00	4.11	.99	-.09	.05
		.75	-1.21	.00	4.32	1.57	-.09	.04
	1	39	-1.27	.00	4.53	2.17	-.09	.02
425	1	54	.47	.00	-2.02	1.07	.00	.01
		.25	.36	.00	-1.63	.61	.00	.01

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.50	.26	.00	-1.23	.25	.00	.01
		.75	.15	.00	-.83	-.02	.00	.01
	1	67	.05	.00	-.44	-.18	.00	.01
426	1	55	.47	.00	-2.02	1.07	.01	-.02
		.25	.36	.00	-1.62	.61	.01	-.01
		.50	.26	.00	-1.23	.25	.01	-.01
		.75	.15	.00	-.83	-.02	.01	-.01
	1	64	.05	.00	-.44	-.18	.01	-.01
427	1	56	-1.16	.00	-3.97	.28	.08	-.08
		.25	-1.06	.00	-3.59	-.66	.08	-.06
		.50	-.95	.00	-3.20	-1.51	.08	-.04
		.75	-.85	.00	-2.81	-2.26	.08	-.02
	1	3	-.74	.00	-2.42	-2.91	.08	.00
428	1	57	-1.16	.00	-3.97	.28	-.07	.07
		.25	-1.06	.00	-3.58	-.66	-.07	.06
		.50	-.95	.00	-3.20	-1.51	-.07	.04
		.75	-.85	.00	-2.81	-2.26	-.08	.02
	1	33	-.74	.00	-2.42	-2.91	-.08	.00
429	1	58	.45	.00	2.05	.92	-.09	.01
		.25	.51	.00	2.26	1.21	-.09	.00
		.50	.57	.00	2.47	1.53	-.09	-.01
		.75	.62	.00	2.68	1.88	-.09	-.02
	1	36	.68	.00	2.90	2.26	-.09	-.04
430	1	59	.45	.00	2.05	.91	.09	-.02
		.25	.51	.00	2.26	1.21	.09	-.01
		.50	.57	.00	2.47	1.53	.09	.01
		.75	.62	.00	2.68	1.88	.09	.02
	1	37	.68	.00	2.89	2.26	.09	.03
431	3	52	-.17	.00	-.06	.00	.00	.00
432	3	50	-.22	.00	-.06	.00	.00	.00
433	3	48	-.17	.00	-.06	.00	.00	.00
434	3	54	.09	.00	-.06	.00	.00	.00
435	3	51	.11	.00	-.06	.00	.00	.00
436	3	49	.09	.00	-.06	.00	.00	.00
437	3	56	-.17	.00	-.06	.00	.00	.00
438	3	45	-.22	.00	-.06	.00	.00	.00
439	3	47	-.17	.00	-.06	.00	.00	.00
440	3	58	.10	.00	-.06	.00	.00	.00
441	3	44	.11	.00	-.06	.00	.00	.00
442	3	46	.09	.00	-.06	.00	.00	.00
443	6	15A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
444	6	14	.02	.00	.00	.00	.00	.00
445	6	22A	.00	.00	.00	.00	.00	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
446	6	21	.02	.00	.00	.00	.00	.00
447	7	1A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
448	7	2	.08	.00	.00	.00	.00	.00
449	7	31A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
450	7	32	.08	.00	.00	.00	.00	.00
455	4	2A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
456	4	12	11.33	.00	.00	.00	.00	.00
457	4	3	11.30	.00	.00	.00	.00	.00
458	4	13A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
459	4	23A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
460	4	33	11.29	.00	.00	.00	.00	.00
461	4	22	11.32	.00	.00	.00	.00	.00
462	4	32A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
463	1	60	.02	.00	.41	-.30	.01	.01
		.25	.12	.00	.80	-.15	.01	.01
		.50	.23	.00	1.20	.11	.01	.01
		.75	.33	.00	1.59	.46	.01	.01
	1	58	.44	.00	1.99	.92	.01	.01
464	2	61	-13.34	.00	-6.32	.69	-.01	.01
		.25	-13.14	.00	-5.59	-.82	-.01	.01
		.50	-12.95	.00	-4.85	-2.15	-.01	.01
		.75	-12.76	.00	-4.11	-3.28	-.01	.00
	2	44	-12.56	.00	-3.37	-4.23	-.01	.00
465	2	62	-13.33	.00	-6.33	.69	.01	-.01
		.25	-13.14	.00	-5.59	-.82	.01	-.01
		.50	-12.94	.00	-4.85	-2.15	.01	-.01
		.75	-12.75	.00	-4.11	-3.28	.01	-.01
	2	46	-12.55	.00	-3.37	-4.23	.01	-.01
466	1	63	.02	.00	.41	-.30	-.01	-.01
		.25	.12	.00	.80	-.15	-.01	-.01
		.50	.23	.00	1.20	.11	-.01	-.01
		.75	.33	.00	1.59	.46	-.01	-.02
	1	59	.44	.00	1.99	.91	-.01	-.02
467	1	64	.03	.00	-.38	-.18	.01	-.01
		.25	-.07	.00	.02	-.22	.01	-.01
		.50	-.18	.00	.41	-.17	.01	-.01
		.75	-.28	.00	.81	-.02	.01	.00
	1	34	-.39	.00	1.20	.24	.01	.00
468	2	65	-13.37	.00	6.48	.77	.01	-.01
		.25	-13.56	.00	7.20	2.51	.01	-.01
		.50	-13.76	.00	7.93	4.43	.01	-.01
		.75	-13.95	.00	8.64	6.53	.01	.00
	2	24	-14.15	.00	9.34	8.81	.01	.00
469	2	66	-13.38	.00	6.48	.77	-.01	.01
		.25	-13.57	.00	7.20	2.50	-.01	.01

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : g+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.50	-13.76	.00	7.92	4.42	-.01	.01
		.75	-13.96	.00	8.64	6.52	-.01	.00
	2	14	-14.15	.00	9.34	8.81	-.01	.00
470	1	67	.03	.00	-.38	-.18	-.01	.01
		.25	-.07	.00	.02	-.22	-.01	.01
		.50	-.18	.00	.41	-.17	-.01	.00
		.75	-.28	.00	.81	-.02	-.01	.00
	1	4	-.39	.00	1.20	.24	-.01	.00
471	3	60	.00	.00	-.06	.00	.00	.00
472	3	61	.02	.00	-.06	.00	.00	.00
473	3	62	.00	.00	-.06	.00	.00	.00
474	3	67	.00	.00	-.06	.00	.00	.00
475	3	66	.02	.00	-.06	.00	.00	.00
476	3	65	.00	.00	-.06	.00	.00	.00

Baustoff Nr. 1 S355 fyk = 355 N/mm2

Querschnitte

Art	Mat Nr.	fyd (N/mm2)	Npl (kN)	Mplyd (kNm)	Vplzd (kN)	Mplzd (kNm)	Vplyd (kN)
30* Stütze/Rie	1	323	0	0	0	0	0
30* Stütze/Rie	1	323	0	0	0	0	0
30* Pfette/Wan	1	323	0	0	0	0	0
28 o8(sd)	1	323	16	0	8	0	8
30* GW-Stützet	1	323	0	0	0	0	0
28 o10(sd)	1	323	25	0	13	0	13
28 o10(sd)	1	323	25	0	13	0	13

* Nachweise für Querschnitt Art 30 eventuell unzulässig, da Überprüfung der Querschnittsklasse nicht möglich.

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
1	0.000	1	-3.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.902	1	-2.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.805	1	-1.9	0.1	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.708	1	-1.6	0.1	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	3.610	1	-1.5	0.2	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
2	0.000	1	-0.4	0.2	-1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	3	0.02
	0.254	1	-0.3	-0.1	-0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	2	0.02
	0.508	1	-0.2	-0.3	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	1	0.02
	0.762	1	-0.1	-0.3	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.016	1	0.0	-0.3	0.3	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	7	1	0.02
3	0.000	1	-0.6	-2.9	2.1	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	60	5	0.19
	0.249	1	-0.7	-2.3	2.5	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	52	6	0.16
	0.498	1	-0.8	-1.7	2.8	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	42	7	0.13
	0.748	1	-0.9	-0.9	3.2	1			
			0.0	-0.1	-0.1	1	30	8	0.09
	0.997	1	-1.0	-0.1	3.6	1			
			0.0	-0.1	-0.1	1	20	9	0.06
4	0.000	1	-1.3	0.2	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	0.902	1	-1.9	0.2	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.805	1	-2.4	0.1	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.708	1	-2.7	0.1	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	3.610	1	-2.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
5	0.000	2	-11.9	0.0	2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	5	0.05
	0.902	2	-11.3	2.2	2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	54	5	0.17
	1.805	2	-10.8	4.4	2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	94	5	0.29
	2.708	2	-10.5	6.6	2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	134	5	0.42
	3.610	2	-10.3	8.7	2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	173	5	0.54
6	0.000	2	-14.1	8.7	-9.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	180	19	0.56
	0.254	2	-14.0	6.4	-8.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	17	0.43
	0.508	2	-13.8	4.3	-7.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	100	16	0.31
	0.762	2	-13.6	2.4	-7.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	65	14	0.20
	1.016	2	-13.4	0.7	-6.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	36	13	0.11
7	0.000	2	-11.0	-4.6	-2.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	98	6	0.30
	0.249	2	-11.2	-5.2	-2.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	110	4	0.34
	0.498	2	-11.4	-5.6	-1.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	118	3	0.37
	0.748	2	-11.5	-5.9	-0.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	124	1	0.38
	0.997	2	-11.7	-5.9	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	0	0.39
8	0.000	2	-10.3	8.8	-2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	175	5	0.54
	0.902	2	-11.0	6.7	-2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	136	5	0.42
	1.805	2	-11.4	4.5	-2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	96	5	0.30
	2.708	2	-11.8	2.3	-2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	55	5	0.17
	3.610	2	-11.9	0.0	-2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	5	0.05
9	0.000	2	-11.9	0.0	2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	5	0.05
	0.902	2	-11.3	2.2	2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	54	5	0.17
	1.805	2	-10.8	4.4	2.4	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	94	5	0.29
	2.708	2	-10.5	6.6	2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	134	5	0.42
	3.610	2	-10.3	8.7	2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	173	5	0.54
10	0.000	2	-14.1	8.7	-9.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	180	19	0.56
	0.254	2	-13.9	6.4	-8.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	17	0.43
	0.508	2	-13.7	4.3	-7.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	100	16	0.31
	0.762	2	-13.6	2.4	-7.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	66	15	0.20
	1.016	2	-13.4	0.7	-6.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	36	13	0.11
11	0.000	2	-11.0	-4.6	-2.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	98	6	0.30
	0.249	2	-11.2	-5.2	-2.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	110	4	0.34
	0.498	2	-11.3	-5.6	-1.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	118	3	0.37
	0.748	2	-11.5	-5.9	-0.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	124	1	0.38
	0.997	2	-11.7	-5.9	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	0	0.39
12	0.000	2	-10.3	8.8	-2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	175	5	0.54
	0.902	2	-11.0	6.7	-2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	136	5	0.42
	1.805	2	-11.4	4.5	-2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	96	5	0.30
	2.708	2	-11.7	2.3	-2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	55	5	0.17
	3.610	2	-11.9	0.0	-2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	5	0.05
13	0.000	1	-3.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.902	1	-2.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.805	1	-1.9	0.1	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.708	1	-1.6	0.1	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	3.610	1	-1.5	0.2	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
14	0.000	1	-0.4	0.2	-1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	3	0.02
	0.254	1	-0.3	-0.1	-0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	2	0.02
	0.508	1	-0.2	-0.3	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	1	0.02
	0.762	1	-0.1	-0.3	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	1.016	1	0.0	-0.3	0.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	1	0.02
15	0.000	1	-0.6	-2.9	2.1	1			
			0.0	0.0	0.1	1	60	5	0.19
	0.249	1	-0.7	-2.3	2.5	1			
			0.0	0.0	0.1	1	50	6	0.16
	0.498	1	-0.8	-1.7	2.8	1			
			0.0	0.0	0.1	1	40	7	0.12
	0.748	1	-0.9	-0.9	3.2	1			
			0.0	0.1	0.1	1	28	8	0.09
	0.997	1	-1.0	-0.1	3.6	1			
			0.0	0.1	0.1	1	18	9	0.06
16	0.000	1	-1.3	0.2	-0.1	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	0.902	1	-1.9	0.2	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.805	1	-2.4	0.1	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.708	1	-2.7	0.1	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	3.610	1	-2.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
17	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
18	0.000	3	6.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	0	0.05
	0.716	3	6.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	0	0.06
	1.432	3	6.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	0	0.06
	2.149	3	6.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	0	0.06
	2.865	3	6.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	0	0.05
19	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
20	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
21	0.000	3	6.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	0	0.05
	0.716	3	6.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	0	0.06
	1.432	3	6.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	0	0.06
	2.149	3	6.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	0	0.06
	2.865	3	6.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	0	0.05
22	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
23	0.000	3	-12.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	32	0	0.10
	0.716	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	34	0	0.11
	1.432	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	35	0	0.11
	2.149	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	34	0	0.11
	2.865	3	-12.9	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	32	0	0.10
24	0.000	3	-12.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	32	0	0.10
	0.716	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	34	0	0.10
	1.432	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	35	0	0.11
	2.149	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	34	0	0.10
	2.865	3	-12.9	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	32	0	0.10
25	0.000	3	-12.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	32	0	0.10
	0.716	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	34	0	0.11
	1.432	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	35	0	0.11
	2.149	3	-12.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	34	0	0.11
	2.865	3	-12.9	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	32	0	0.10
42	0.000	1	-1.4	2.3	-4.7	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	56	12	0.17
	0.113	1	-1.3	1.7	-4.6	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	47	11	0.14
	0.226	1	-1.3	1.2	-4.4	1			
			0.0	-0.1	-0.1	1	39	11	0.12
	0.340	1	-1.2	0.7	-4.2	1			
			0.0	-0.1	-0.1	1	31	10	0.10
	0.453	1	-1.2	0.3	-4.0	1			
			0.0	-0.1	-0.1	1	24	10	0.08
43	0.000	1	-1.4	2.3	-4.7	1			
			0.0	0.0	0.1	1	53	12	0.16
	0.113	1	-1.3	1.7	-4.6	1			
			0.0	0.0	0.1	1	43	11	0.13
	0.226	1	-1.3	1.2	-4.4	1			
			0.0	0.1	0.1	1	35	11	0.11
	0.340	1	-1.2	0.7	-4.2	1			
			0.0	0.1	0.1	1	28	10	0.09
	0.453	1	-1.2	0.3	-4.0	1			
			0.0	0.1	0.1	1	22	10	0.07
44	0.000	1	0.7	2.2	-2.8	1			
			0.0	0.0	0.1	1	48	7	0.15
	0.113	1	0.6	1.9	-2.6	1			
			0.0	0.0	0.1	1	41	7	0.13
	0.226	1	0.6	1.6	-2.4	1			
			0.0	0.0	0.1	1	35	6	0.11
	0.340	1	0.6	1.3	-2.3	1			
			0.0	0.0	0.1	1	29	6	0.09
	0.453	1	0.5	1.1	-2.1	1			
			0.0	0.0	0.1	1	26	5	0.08
45	0.000	1	0.7	2.2	-2.8	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	49	7	0.15
	0.113	1	0.6	1.9	-2.6	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	-0.1	1	42	7	0.13
	0.226	1	0.6	1.6	-2.4	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	35	6	0.11
	0.340	1	0.6	1.3	-2.3	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	29	6	0.09
	0.453	1	0.5	1.1	-2.1	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	25	5	0.08
46	0.000	5	-8.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
	1.068	5	-8.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
	2.135	5	-8.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
	3.202	5	-8.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
	4.270	5	-7.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
47	0.000	5	-7.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.04
	1.062	5	-7.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.04
	2.125	5	-7.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	3.188	5	-7.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	4.250	5	-7.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
48	0.000	5	-8.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
	1.068	5	-8.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
	2.135	5	-8.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
	3.202	5	-8.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
	4.270	5	-7.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.05
49	0.000	5	-7.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.04
	1.062	5	-7.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	0	0.04
	2.125	5	-7.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	3.188	5	-7.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	4.250	5	-7.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
50	0.000	2	-12.5	-4.2	-3.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	93	7	0.29
	0.250	2	-12.3	-4.9	-2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	106	5	0.33
	0.499	2	-12.2	-5.5	-1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	116	4	0.36
	0.748	2	-12.0	-5.8	-1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	123	2	0.38
	0.998	2	-11.8	-5.9	-0.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	1	0.39
51	0.000	2	-11.7	-5.9	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	0	0.39
	0.249	2	-11.5	-5.9	0.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	124	1	0.38
	0.498	2	-11.3	-5.6	1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	119	3	0.37
	0.748	2	-11.2	-5.2	2.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	110	4	0.34
	0.997	2	-11.0	-4.6	2.8	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	98	6	0.30
52	0.000	2	-12.5	-4.2	-3.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	93	7	0.29
	0.250	2	-12.3	-4.9	-2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	105	5	0.33
	0.499	2	-12.1	-5.5	-1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	116	4	0.36
	0.748	2	-12.0	-5.8	-1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	123	2	0.38
	0.998	2	-11.8	-5.9	-0.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	1	0.39
104	0.000	2	-11.7	-5.9	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	0	0.39
	0.249	2	-11.5	-5.9	0.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	124	1	0.38
	0.498	2	-11.3	-5.6	1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	118	3	0.37
	0.748	2	-11.1	-5.2	2.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	110	4	0.34
	0.997	2	-11.0	-4.6	2.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	98	6	0.30
105	0.000	2	-11.8	-5.9	0.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	1	0.39
	0.250	2	-12.0	-5.8	1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	122	2	0.38
	0.499	2	-12.2	-5.4	1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	115	4	0.36
	0.748	2	-12.3	-4.9	2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	105	5	0.32
	0.998	2	-12.5	-4.2	3.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	92	7	0.29
210	0.000	2	-12.6	-4.2	3.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	93	7	0.29
	0.254	2	-12.8	-3.2	4.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	76	8	0.23
	0.508	2	-12.9	-2.1	4.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	56	10	0.17
	0.762	2	-13.1	-0.8	5.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	35	11	0.11
	1.016	2	-13.3	0.8	6.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	37	13	0.12
211	0.000	2	-11.8	-5.9	0.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	1	0.39
	0.250	2	-12.0	-5.8	1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	123	2	0.38
	0.499	2	-12.2	-5.4	1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	116	4	0.36
	0.748	2	-12.4	-4.9	2.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	105	5	0.33
	0.998	2	-12.5	-4.2	3.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	92	7	0.28
422	0.000	2	-12.6	-4.2	3.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	92	7	0.28
	0.254	2	-12.8	-3.2	4.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	75	8	0.23
	0.508	2	-13.0	-2.1	4.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	56	10	0.17
	0.762	2	-13.1	-0.8	5.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	35	11	0.11
	1.016	2	-13.3	0.8	6.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	37	13	0.12
423	0.000	1	-1.0	-0.1	3.7	1			
			0.0	-0.1	0.1	1	21	9	0.06
	0.136	1	-1.1	0.4	3.9	1			
			0.0	-0.1	0.1	1	25	10	0.08
	0.272	1	-1.2	1.0	4.1	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	-0.1	0.1	1	34	10	0.10
	0.409	1	-1.2	1.6	4.3	1			
			0.0	0.0	0.1	1	43	11	0.13
	0.545	1	-1.3	2.2	4.5	1			
			0.0	0.0	0.1	1	53	11	0.16
424	0.000	1	-1.0	-0.1	3.7	1			
			0.0	0.1	-0.1	1	19	9	0.06
	0.136	1	-1.1	0.4	3.9	1			
			0.0	0.1	-0.1	1	23	10	0.07
	0.272	1	-1.2	1.0	4.1	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	31	10	0.10
	0.409	1	-1.2	1.6	4.3	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	40	11	0.12
	0.545	1	-1.3	2.2	4.5	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	51	11	0.16
425	0.000	1	0.5	1.1	-2.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	5	0.08
	0.254	1	0.4	0.6	-1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	4	0.05
	0.508	1	0.3	0.2	-1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	3	0.03
	0.762	1	0.2	0.0	-0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	2	0.01
	1.016	1	0.0	-0.2	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	1	0.02
426	0.000	1	0.5	1.1	-2.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	5	0.08
	0.254	1	0.4	0.6	-1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	4	0.05
	0.508	1	0.3	0.2	-1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	3	0.02
	0.762	1	0.2	0.0	-0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	2	0.01
	1.016	1	0.0	-0.2	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	1	0.02
427	0.000	1	-1.2	0.3	-4.0	1			
			0.0	-0.1	0.1	1	24	10	0.07
	0.249	1	-1.1	-0.7	-3.6	1			
			0.0	-0.1	0.1	1	27	9	0.08
	0.498	1	-1.0	-1.5	-3.2	1			
			0.0	0.0	0.1	1	39	8	0.12
	0.748	1	-0.8	-2.3	-2.8	1			
			0.0	0.0	0.1	1	51	7	0.16
	0.997	1	-0.7	-2.9	-2.4	1			
			0.0	0.0	0.1	1	61	6	0.19
428	0.000	1	-1.2	0.3	-4.0	1			
			0.0	0.1	-0.1	1	22	10	0.07
	0.249	1	-1.1	-0.7	-3.6	1			
			0.0	0.1	-0.1	1	25	9	0.08
	0.498	1	-1.0	-1.5	-3.2	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	37	8	0.11
	0.748	1	-0.8	-2.3	-2.8	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	49	7	0.15
	0.997	1	-0.7	-2.9	-2.4	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	61	6	0.19
429	0.000	1	0.5	0.9	2.0	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	23	5	0.07
	0.136	1	0.5	1.2	2.3	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	27	6	0.08
	0.272	1	0.6	1.5	2.5	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	34	6	0.10
	0.409	1	0.6	1.9	2.7	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	42	7	0.13
	0.545	1	0.7	2.3	2.9	1			
			0.0	0.0	-0.1	1	51	7	0.16
430	0.000	1	0.5	0.9	2.0	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.1	1	22	5	0.07
	0.136	1	0.5	1.2	2.3	1			
			0.0	0.0	0.1	1	27	6	0.08
	0.272	1	0.6	1.5	2.5	1			
			0.0	0.0	0.1	1	34	6	0.11
	0.409	1	0.6	1.9	2.7	1			
			0.0	0.0	0.1	1	43	7	0.13
	0.545	1	0.7	2.3	2.9	1			
			0.0	0.0	0.1	1	52	7	0.16
431	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
432	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
433	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
434	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
435	0.000	3	0.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
436	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
437	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
438	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
439	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
440	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
441	0.000	3	0.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
442	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
443A	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
444	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	1.152	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	2.304	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	3.457	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	4.609	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
445A	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
446	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	1.152	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	2.304	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	3.457	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	4.609	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
447A	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
448	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	1.096	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	2.192	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	3.289	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	4.385	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
449A	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
450	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	1.096	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	2.192	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	3.289	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	4.385	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
455A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
456	0.000	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	1.236	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	2.471	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	3.706	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	4.942	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
457	0.000	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	1.236	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	2.471	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	3.706	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	4.942	4	11.3	0.0	0.0	1			

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
458A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
459A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
460	0.000	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	1.236	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	2.471	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	3.706	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	4.942	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
461	0.000	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	1.236	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	2.471	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	3.706	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	4.942	4	11.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
462A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
463	0.000	1	0.0	-0.3	0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	1	0.02
	0.254	1	0.1	-0.1	0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	2	0.02
	0.508	1	0.2	0.1	1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	3	0.02
	0.761	1	0.3	0.5	1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	13	4	0.04
	1.015	1	0.4	0.9	2.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	22	5	0.07
464	0.000	2	-13.3	0.7	-6.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	36	13	0.11
	0.254	2	-13.1	-0.8	-5.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	36	11	0.11
	0.508	2	-12.9	-2.1	-4.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	57	10	0.18
	0.761	2	-12.8	-3.3	-4.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	76	8	0.24
	1.015	2	-12.6	-4.2	-3.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	93	7	0.29
465	0.000	2	-13.3	0.7	-6.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	36	13	0.11
	0.254	2	-13.1	-0.8	-5.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	36	11	0.11
	0.508	2	-12.9	-2.1	-4.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	57	10	0.18
	0.761	2	-12.7	-3.3	-4.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	77	8	0.24
	1.015	2	-12.6	-4.2	-3.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	93	7	0.29
466	0.000	1	0.0	-0.3	0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	1	0.02
	0.254	1	0.1	-0.1	0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	2	0.02
	0.508	1	0.2	0.1	1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	3	0.02
	0.761	1	0.3	0.5	1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	13	4	0.04
	1.015	1	0.4	0.9	2.0	1			

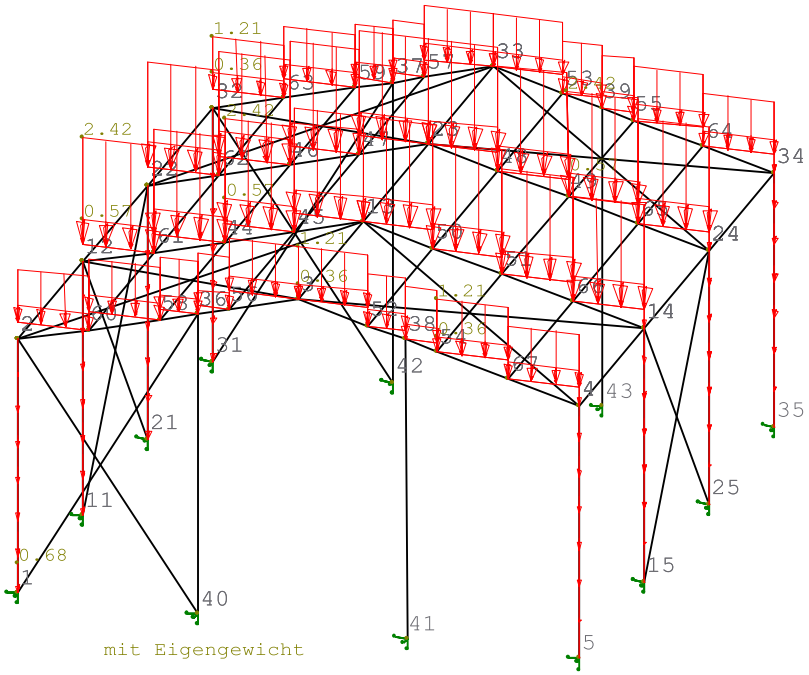
Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	22	5	0.07
467	0.000	1	0.0	-0.2	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	1	0.02
	0.254	1	0.0	-0.2	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.508	1	-0.2	-0.2	0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	1	0.01
	0.761	1	-0.3	0.0	0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	2	0.01
	1.015	1	-0.4	0.2	1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	3	0.02
468	0.000	2	-13.4	0.8	6.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	38	13	0.12
	0.254	2	-13.6	2.5	7.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	67	15	0.21
	0.508	2	-13.8	4.4	7.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	102	16	0.32
	0.761	2	-14.0	6.5	8.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	140	17	0.43
	1.015	2	-14.1	8.8	9.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	182	19	0.56
469	0.000	2	-13.4	0.8	6.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	37	13	0.12
	0.254	2	-13.6	2.5	7.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	67	15	0.21
	0.508	2	-13.8	4.4	7.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	101	16	0.31
	0.761	2	-14.0	6.5	8.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	140	17	0.43
	1.015	2	-14.2	8.8	9.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	182	19	0.56
470	0.000	1	0.0	-0.2	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	1	0.02
	0.254	1	0.0	-0.2	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.508	1	-0.2	-0.2	0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	1	0.01
	0.761	1	-0.3	0.0	0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	2	0.01
	1.015	1	-0.4	0.2	1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	3	0.02
471	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
472	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
473	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			

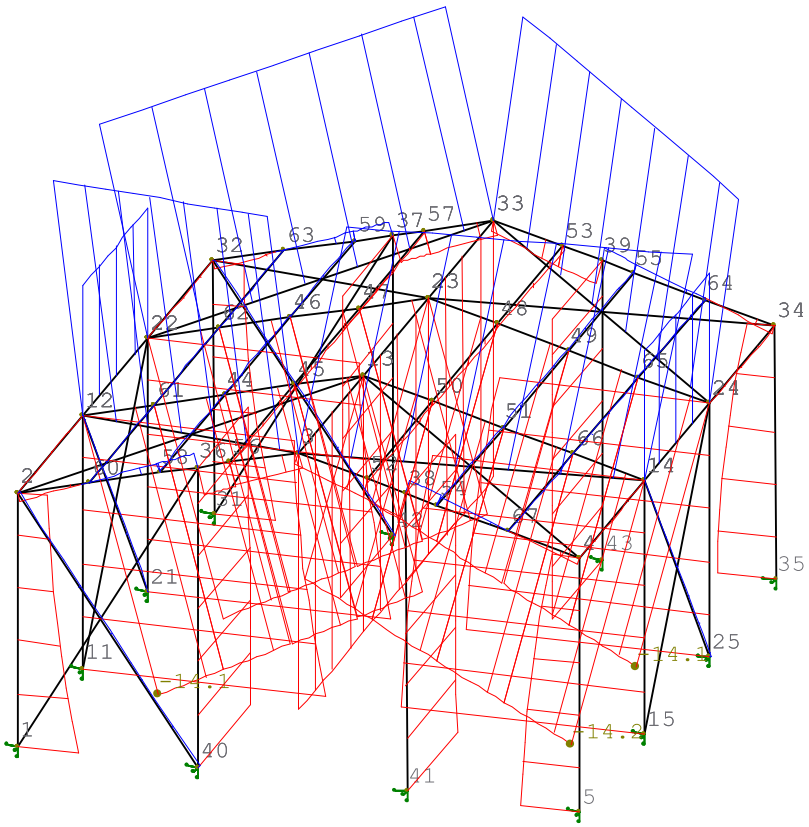
Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
474	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
475	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
476	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00

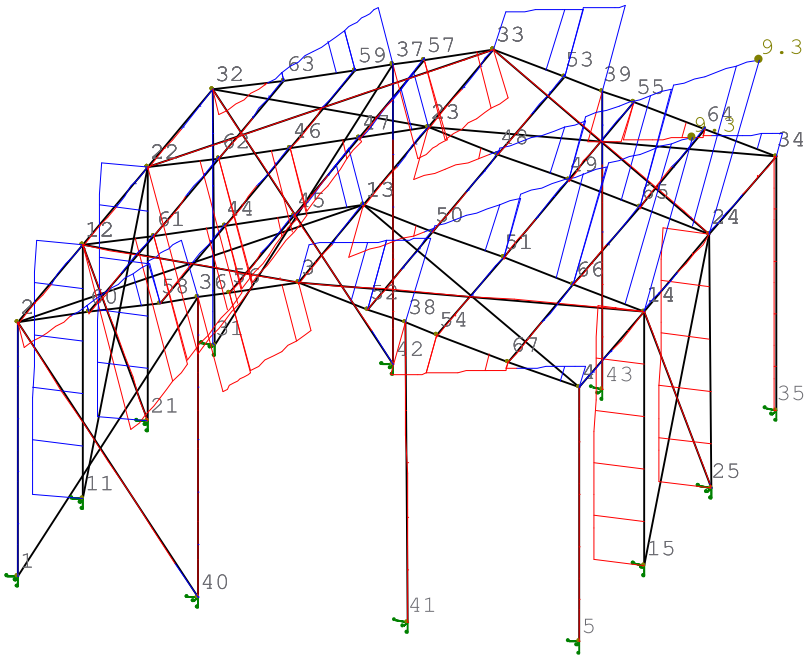
Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 75



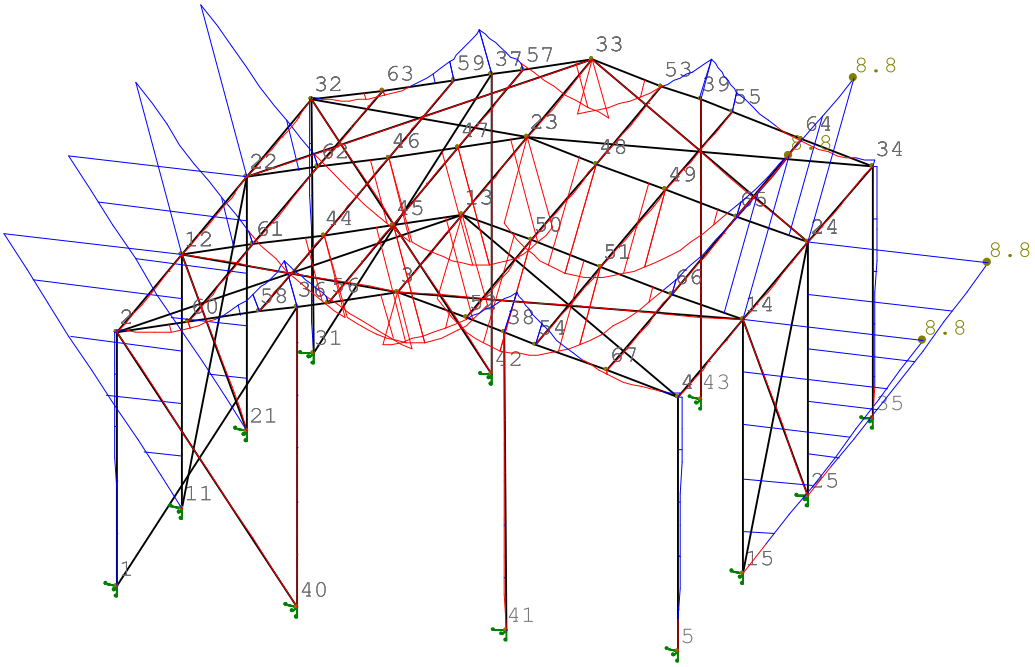
Normalkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



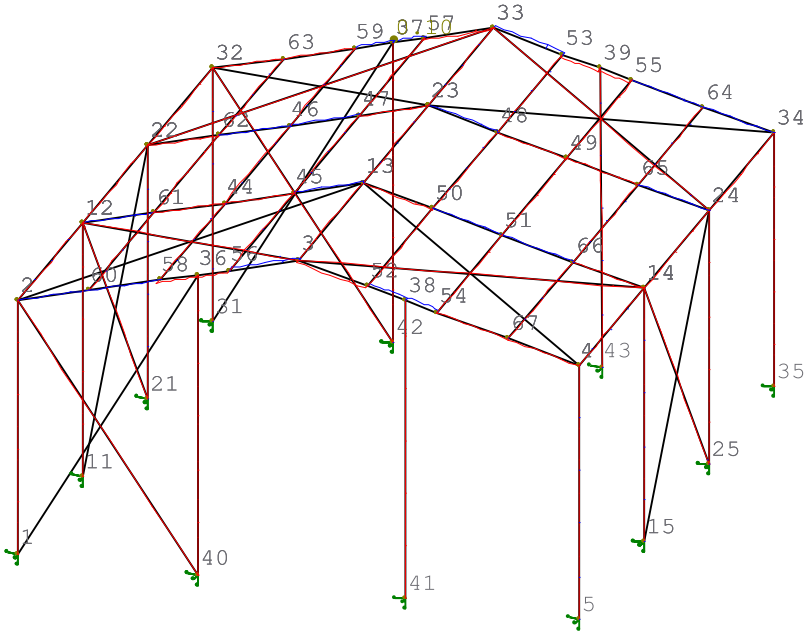
Querkraft QII (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



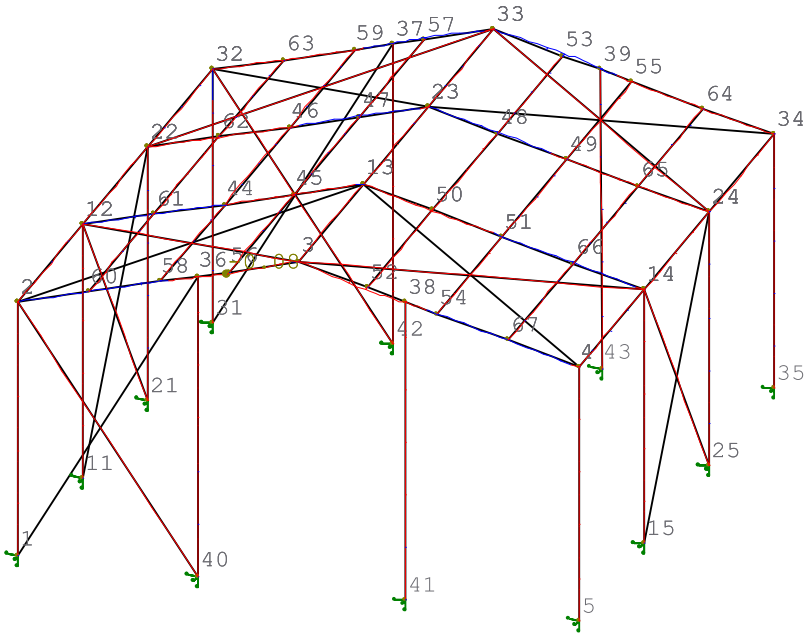
Momente MI (kNm) Überlagerung Nr. 1 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



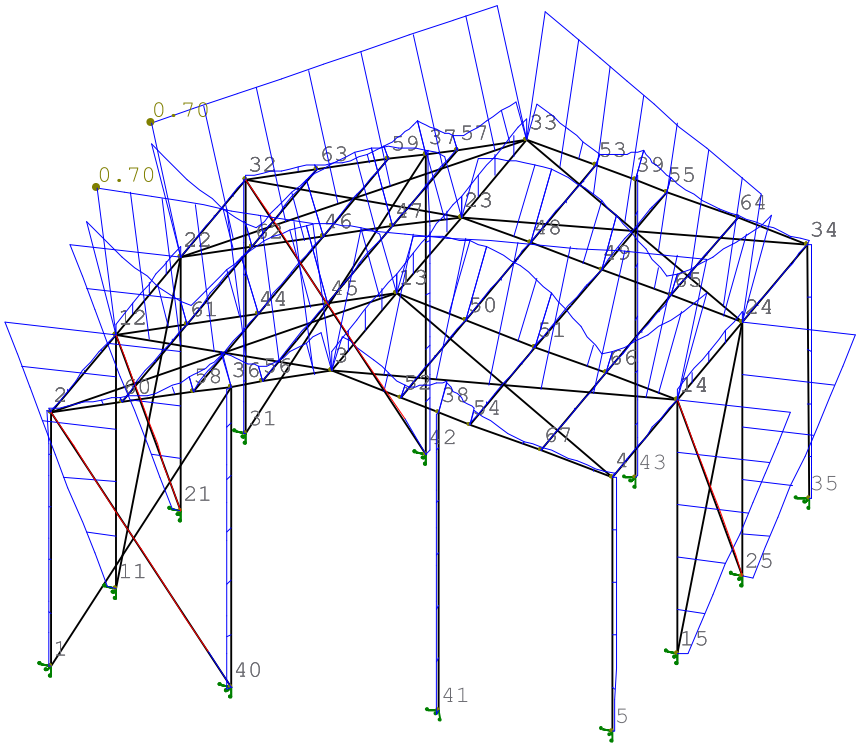
Querkraft QI (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



Momente MII (kNm) Überlagerung Nr. 1 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



Spannungen Eta Überlagerung Nr. 1 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 3

ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws

Lastfall Nr.	1	:	*	1.35	g
Nr.	2	:	*	1.50	s
Nr.	4	:	*	0.90	ws

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
444, 445, 448, 450, 455, 458, 459, 462

Berechnung nach THEORIE 2. ORDNUNG

Mit Teilsicherheitsbeiwert γM = 1.10 berechnet.

Mit Stabausfall gerechnet.

Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 48 bei x = 0.50 * L Max_f = 5.72 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	8.075	-2.150	8.520			
5	0.965	-1.510	-2.756			
11	1.658	0.001	-9.107			
15	2.939	0.091	-8.031			
21	0.872	-0.127	-13.154			
25	3.414	-0.001	-9.264			
31	8.345	2.144	8.024			
35	1.004	1.509	-3.200			
40	-0.036	-3.720	-16.211			
41	-0.014	-3.039	-5.744			
42	-0.044	3.751	-18.673			
43	-0.019	3.050	-7.407			
Summe :	27.160	0.000	-77.002			

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N=Normalkraft N (kN)	T=Torsionsmoment T (kNm)	Q=Querkraft Q II (kN)	M I (kNm)	M=Biegemoment Q I (kN)	M II (kNm)
1	1	1	-2.46	.00	-1.65	.00	-2.23	.00
		.25	-1.84	.00	-.86	-1.13	-1.13	-1.52
		.50	-1.38	.00	-.06	-1.54	.00	-2.03
		.75	-1.07	.00	.73	-1.24	1.13	-1.52
	1	2	-.92	.00	1.52	-.23	2.23	.00
2	1	2	-1.68	.00	-.41	-.23	-.04	.00
		.25	-1.64	.00	-.26	-.31	-.04	-.01
		.50	-1.60	.00	-.10	-.36	-.04	-.02
		.75	-1.56	.00	.05	-.36	-.04	-.03
	1	60	-1.49	.00	.33	-.32	-.04	-.04
3	1	3	-.18	.00	2.30	-2.67	.17	.00
		.25	-.22	.00	2.42	-2.09	.17	.04
		.50	-.25	.00	2.54	-1.47	.17	.08

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.75	-.28	.00	2.67	-.82	.17	.12
	1	52	-.35	.00	2.90	-.13	.17	.16
4	1	4	-1.21	.00	.40	1.04	-1.58	.00
		.25	-1.83	.00	.06	1.25	-.80	-1.08
		.50	-2.29	.00	-.29	1.14	.00	-1.44
		.75	-2.60	.00	-.63	.73	.80	-1.08
	1	5	-2.76	.00	-.98	.00	1.58	.00
5	2	11	-9.09	.00	-1.68	.00	.00	.00
		.25	-8.46	.00	-.08	-.79	.00	.00
		.50	-7.99	.00	1.51	-.15	.00	.00
		.75	-7.67	.00	3.10	1.93	.00	.00
	2	12	-7.50	.00	4.66	5.44	.00	.00
6	2	12	-10.24	.00	-5.80	5.44	.01	.00
		.25	-10.16	.00	-5.51	4.00	.01	.00
		.50	-10.08	.00	-5.22	2.63	.01	.01
		.75	-10.00	.00	-4.93	1.35	.01	.01
	2	61	-9.87	.00	-4.42	.15	.01	.01
7	2	13	-8.35	.00	-1.42	-2.07	-.02	.00
		.25	-8.40	.00	-1.23	-2.40	-.02	-.01
		.50	-8.45	.00	-1.03	-2.69	-.02	-.01
		.75	-8.50	.00	-.84	-2.92	-.02	-.02
	2	50	-8.61	.00	-.42	-3.08	-.02	-.02
8	2	14	-6.54	.00	-.22	5.88	.00	.00
		.25	-7.17	.00	-.93	5.37	.00	.00
		.50	-7.64	.00	-1.64	4.21	.00	.00
		.75	-7.96	.00	-2.33	2.42	.00	.00
	2	15	-8.13	.00	-3.02	.00	.00	.00
9	2	21	-13.30	.00	-.87	.00	.00	.00
		.25	-12.67	.00	.72	-.07	.00	.00
		.50	-12.20	.00	2.31	1.30	.00	.00
		.75	-11.88	.00	3.87	4.09	.00	.00
	2	22	-11.71	.00	5.39	8.26	.00	.00
10	2	22	-11.96	.00	-9.87	8.26	-.02	.00
		.25	-11.74	.00	-9.05	5.86	-.02	.00
		.50	-11.51	.00	-8.22	3.67	-.02	-.01
		.75	-11.29	.00	-7.39	1.69	-.02	-.01
	2	62	-11.07	.00	-6.55	-.08	-.02	-.02
11	2	23	-9.24	.00	-.55	-3.83	.02	.00
		.25	-9.29	.00	-.35	-3.94	.02	.00
		.50	-9.34	.00	-.16	-4.00	.02	.01
		.75	-9.39	.00	.04	-4.02	.02	.01
	2	48	-9.50	.00	.47	-3.96	.02	.02
12	2	24	-7.66	.00	-.68	7.65	.00	.00
		.25	-8.29	.00	-1.41	6.71	.00	.00
		.50	-8.76	.00	-2.13	5.11	.00	.00
		.75	-9.08	.00	-2.84	2.87	.00	.00
	2	25	-9.24	.00	-3.52	.00	.00	.00
13	1	31	-3.46	.00	-1.63	.00	2.27	.00
		.25	-2.84	.00	-.83	-1.11	1.16	1.55
		.50	-2.38	.00	-.04	-1.50	.00	2.08
		.75	-2.07	.00	.76	-1.18	-1.16	1.55
	1	32	-1.92	.00	1.55	-.14	-2.27	.00
14	1	32	-1.96	.00	-1.37	-.14	.04	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	-1.84	.00	-.92	-.43	.04	.01
		.50	-1.72	.00	-.47	-.61	.04	.02
		.75	-1.60	.00	-.02	-.67	.04	.03
	1	63	-1.49	.00	.44	-.61	.04	.04
15	1	33	-.16	.00	2.09	-3.04	-.17	.00
		.25	-.27	.00	2.48	-2.47	-.17	-.04
		.50	-.37	.00	2.87	-1.80	-.17	-.08
		.75	-.47	.00	3.25	-1.04	-.17	-.12
	1	53	-.58	.00	3.64	-.18	-.17	-.17
16	1	34	-1.66	.00	.36	1.20	1.59	.00
		.25	-2.27	.00	.01	1.36	.81	1.08
		.50	-2.73	.00	-.33	1.22	.00	1.45
		.75	-3.04	.00	-.68	.77	-.81	1.09
	1	35	-3.20	.00	-1.02	.00	-1.59	.00
17	3	2	2.19	.00	-.06	.00	.00	.00
18	3	12	4.79	.00	-.06	.00	.00	.00
19	3	22	2.18	.00	-.06	.00	.00	.00
20	3	34	1.53	.00	-.06	.00	.00	.00
21	3	24	7.54	.00	-.06	.00	.00	.00
22	3	14	1.54	.00	-.06	.00	.00	.00
23	3	3	-9.15	.00	-.06	.00	.00	.00
24	3	13	-9.10	.00	-.06	.00	.00	.00
25	3	23	-9.13	.00	-.06	.00	.00	.00
42	1	36	3.95	.00	-4.06	1.82	1.97	-.67
		.25	3.98	.00	-3.92	1.37	1.96	-.45
		.50	4.02	.00	-3.78	.94	1.96	-.22
		.75	4.06	.00	-3.64	.52	1.96	.00
	1	56	4.10	.00	-3.50	.11	1.96	.22
43	1	37	3.94	.00	-5.07	2.36	-1.95	.65
		.25	4.00	.00	-4.87	1.79	-1.95	.43
		.50	4.05	.00	-4.67	1.25	-1.94	.21
		.75	4.11	.00	-4.47	.74	-1.94	-.01
	1	57	4.16	.00	-4.27	.24	-1.94	-.23
44	1	38	.90	.00	-1.73	1.66	1.72	-.56
		.25	.86	.00	-1.60	1.47	1.72	-.36
		.50	.83	.00	-1.47	1.30	1.72	-.17
		.75	.79	.00	-1.34	1.14	1.72	.03
	1	54	.76	.00	-1.22	.99	1.72	.22
45	1	39	1.03	.00	-2.36	2.08	-1.72	.55
		.25	.98	.00	-2.19	1.82	-1.72	.36
		.50	.93	.00	-2.01	1.58	-1.72	.16
		.75	.89	.00	-1.83	1.36	-1.72	-.03
	1	55	.84	.00	-1.66	1.17	-1.72	-.23
46	5	40	-16.19	.00	4.40	.00	.00	.00
47	5	41	-5.74	.00	3.21	.00	.00	.00
48	5	42	-18.66	.00	4.52	.00	.00	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
			N=Normalkraft	T=Torsionsmoment	Q=Querkraft		M=Biegemoment	
49	5	43	-7.41	.00	3.27	.00	.00	.00
50	2	44	-9.21	.00	-1.84	-3.04	-.02	-.01
		.25	-9.06	.00	-1.27	-3.43	-.02	-.01
		.50	-8.91	.00	-.71	-3.68	-.02	-.02
		.75	-8.76	.00	-.14	-3.78	-.02	-.02
	2	45	-8.61	.00	.43	-3.75	-.02	-.03
51	2	45	-8.58	.00	.55	-3.75	.03	-.03
		.25	-8.43	.00	1.11	-3.54	.03	-.02
		.50	-8.28	.00	1.68	-3.19	.03	-.01
		.75	-8.12	.00	2.24	-2.71	.03	-.01
	2	13	-7.97	.00	2.81	-2.08	.03	.00
52	2	46	-10.13	.00	-2.87	-4.88	.02	.00
		.25	-9.91	.00	-2.04	-5.49	.02	.00
		.50	-9.69	.00	-1.20	-5.89	.02	.01
		.75	-9.47	.00	-.36	-6.09	.02	.01
	2	47	-9.24	.00	.48	-6.07	.02	.02
104	2	47	-9.22	.00	.58	-6.07	-.02	.02
		.25	-8.99	.00	1.41	-5.82	-.02	.01
		.50	-8.77	.00	2.25	-5.37	-.02	.01
		.75	-8.55	.00	3.09	-4.70	-.02	.00
	2	23	-8.33	.00	3.92	-3.83	-.02	.00
105	2	48	-9.53	.00	.58	-3.96	-.01	.02
		.25	-9.66	.00	1.09	-3.76	-.01	.01
		.50	-9.80	.00	1.61	-3.42	-.01	.01
		.75	-9.94	.00	2.13	-2.95	-.01	.01
	2	49	-10.07	.00	2.64	-2.36	-.01	.00
210	2	49	-10.09	.00	2.80	-2.36	-.03	.00
		.25	-10.22	.00	3.32	-1.58	-.03	.00
		.50	-10.36	.00	3.84	-.67	-.02	-.01
		.75	-10.50	.00	4.36	.37	-.02	-.02
	2	65	-10.64	.00	4.88	1.55	-.02	-.02
211	2	50	-8.64	.00	-.30	-3.08	.01	-.02
		.25	-8.78	.00	.22	-3.09	.01	-.02
		.50	-8.92	.00	.73	-2.98	.01	-.02
		.75	-9.05	.00	1.25	-2.73	.01	-.01
	2	51	-9.19	.00	1.76	-2.35	.01	-.01
422	2	51	-9.21	.00	1.92	-2.35	.03	-.01
		.25	-9.35	.00	2.44	-1.80	.03	.00
		.50	-9.49	.00	2.97	-1.11	.03	.01
		.75	-9.63	.00	3.49	-.29	.03	.01
	2	66	-9.76	.00	4.00	.66	.03	.02
423	1	52	-.35	.00	2.97	-.13	-1.32	.16
		.25	-.39	.00	3.13	.29	-1.32	-.02
		.50	-.44	.00	3.28	.72	-1.32	-.20
		.75	-.48	.00	3.43	1.18	-1.32	-.38
	1	38	-.52	.00	3.59	1.66	-1.32	-.56
424	1	53	-.58	.00	3.72	-.18	1.32	-.17
		.25	-.64	.00	3.93	.34	1.32	.01
		.50	-.70	.00	4.14	.89	1.32	.19
		.75	-.75	.00	4.35	1.47	1.32	.37
	1	39	-.81	.00	4.56	2.08	1.31	.55
425	1	54	.72	.00	-1.16	.99	-.24	.22

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	.65	.00	-.87	.74	-.24	.16
		.50	.57	.00	-.58	.55	-.24	.10
		.75	.50	.00	-.29	.44	-.24	.04
	1	67	.42	.00	.00	.40	-.24	-.02
426	1	55	.80	.00	-1.60	1.17	.24	-.23
		.25	.70	.00	-1.20	.81	.24	-.16
		.50	.59	.00	-.81	.56	.24	-.10
		.75	.49	.00	-.41	.40	.24	-.04
	1	64	.38	.00	-.01	.35	.24	.02
427	1	56	4.13	.01	-3.41	.11	-.23	.22
		.25	4.22	.01	-3.10	-.70	-.22	.16
		.50	4.30	.01	-2.79	-1.43	-.22	.11
		.75	4.38	.01	-2.49	-2.09	-.22	.05
	1	3	4.46	.01	-2.18	-2.67	-.22	.00
428	1	57	4.20	-.01	-4.17	.24	.24	-.23
		.25	4.32	-.01	-3.73	-.74	.23	-.17
		.50	4.44	-.01	-3.29	-1.62	.23	-.11
		.75	4.56	-.01	-2.85	-2.38	.23	-.06
	1	33	4.68	-.01	-2.41	-3.04	.23	.00
429	1	58	-1.12	.00	1.71	.71	-1.76	.29
		.25	-1.08	.00	1.88	.95	-1.76	.05
		.50	-1.03	.00	2.05	1.22	-1.76	-.19
		.75	-.99	.00	2.21	1.51	-1.76	-.43
	1	36	-.94	.00	2.38	1.82	-1.76	-.67
430	1	59	-.97	.00	2.37	.80	1.75	-.30
		.25	-.91	.00	2.61	1.14	1.75	-.06
		.50	-.84	.00	2.85	1.51	1.75	.17
		.75	-.78	.00	3.09	1.92	1.75	.41
	1	37	-.72	.00	3.34	2.36	1.75	.65
431	3	52	1.49	.00	-.06	.00	.00	.00
432	3	50	1.45	.00	-.06	.00	.00	.00
433	3	48	1.49	.00	-.06	.00	.00	.00
434	3	54	1.96	.00	-.06	.00	.00	.00
435	3	51	1.95	.00	-.06	.00	.00	.00
436	3	49	1.96	.00	-.06	.00	.00	.00
437	3	56	2.19	.00	-.06	.00	.00	.00
438	3	45	2.14	.00	-.06	.00	.00	.00
439	3	47	2.18	.00	-.06	.00	.00	.00
440	3	58	2.09	.00	-.06	.00	.00	.00
441	3	44	2.09	.00	-.06	.00	.00	.00
442	3	46	2.09	.00	-.06	.00	.00	.00
443	6	15	.15	.00	.00	.00	.00	.00
444	6	14A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
445	6	22A	.00	.00	.00	.00	.00	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
446	6	21	.21	.00	.00	.00	.00	.00
447	7	1	12.74	.00	.00	.00	.00	.00
448	7	2A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
449	7	31	13.33	.00	.00	.00	.00	.00
450	7	32A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
455	4	2A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
456	4	12	4.73	.00	.00	.00	.00	.00
457	4	3	10.40	.00	.00	.00	.00	.00
458	4	13A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
459	4	23A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
460	4	33	10.56	.00	.00	.00	.00	.00
461	4	22	4.52	.00	.00	.00	.00	.00
462	4	32A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
463	1	60	-1.47	.00	.38	-.32	.33	-.04
		.25	-1.39	.00	.70	-.18	.33	.04
		.50	-1.31	.00	1.01	.03	.33	.12
		.75	-1.22	.00	1.33	.33	.33	.21
	1	58	-1.14	.00	1.64	.71	.33	.29
464	2	61	-9.84	.00	-4.30	.15	-.02	.01
		.25	-9.69	.00	-3.72	-.86	-.02	.01
		.50	-9.54	.00	-3.15	-1.74	-.02	.00
		.75	-9.39	.00	-2.58	-2.46	-.02	.00
	2	44	-9.23	.00	-2.00	-3.04	-.02	-.01
465	2	62	-11.04	.00	-6.42	-.08	.01	-.02
		.25	-10.81	.00	-5.57	-1.60	.01	-.02
		.50	-10.59	.00	-4.73	-2.91	.01	-.01
		.75	-10.37	.00	-3.88	-4.00	.02	-.01
	2	46	-10.15	.00	-3.02	-4.88	.02	.00
466	1	63	-1.47	.00	.49	-.61	-.34	.04
		.25	-1.35	.00	.94	-.43	-.34	-.05
		.50	-1.23	.00	1.39	-.13	-.34	-.13
		.75	-1.11	.00	1.85	.28	-.34	-.22
	1	59	-.99	.00	2.29	.80	-.33	-.30
467	1	64	.37	.00	.04	.35	-.02	.02
		.25	.26	.00	.44	.41	-.02	.02
		.50	.16	.00	.83	.57	-.02	.01
		.75	.05	.00	1.23	.83	-.02	.00
	1	34	-.05	.00	1.62	1.20	-.02	.00
468	2	65	-10.67	.00	5.00	1.55	.02	-.02
		.25	-10.81	.00	5.51	2.88	.02	-.02
		.50	-10.94	.00	6.02	4.34	.02	-.01
		.75	-11.08	.00	6.52	5.93	.02	-.01
	2	24	-11.22	.00	7.02	7.65	.02	.00
469	2	66	-9.80	.00	4.12	.66	-.02	.02

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : g+s+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	-9.93	.00	4.64	1.77	-.02	.01
		.50	-10.07	.00	5.15	3.01	-.02	.01
		.75	-10.21	.00	5.66	4.38	-.02	.01
	2	14	-10.34	.00	6.16	5.88	-.02	.00
470	1	67	.40	.00	.05	.40	.02	-.02
		.25	.33	.00	.34	.46	.02	-.02
		.50	.25	.00	.63	.58	.02	-.01
		.75	.18	.00	.92	.78	.02	-.01
	1	4	.10	.00	1.21	1.04	.02	.00
471	3	60	-.38	.00	-.06	.00	.00	.00
472	3	61	-.34	.00	-.06	.00	.00	.00
473	3	62	-.37	.00	-.06	.00	.00	.00
474	3	67	-.27	.00	-.06	.00	.00	.00
475	3	66	-.22	.00	-.06	.00	.00	.00
476	3	65	-.27	.00	-.06	.00	.00	.00

Baustoff Nr. 1 S355 fyk = 355 N/mm2

Querschnitte

Art	Mat Nr.	fyd (N/mm2)	Npl (kN)	Mplyd (kNm)	Vplzd (kN)	Mplzd (kNm)	Vplyd (kN)
30* Stütze/Rie	1	323	0	0	0	0	0
30* Stütze/Rie	1	323	0	0	0	0	0
30* Pfette/Wan	1	323	0	0	0	0	0
28 o8(sd)	1	323	16	0	8	0	8
30* GW-Stützet	1	323	0	0	0	0	0
28 o10(sd)	1	323	25	0	13	0	13
28 o10(sd)	1	323	25	0	13	0	13

* Nachweise für Querschnitt Art 30 eventuell unzulässig, da Überprüfung der Querschnittsklasse nicht möglich.

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
1	0.000	1	-2.5	0.0	-1.6	1			
			0.0	0.0	-2.2	1	23	13	0.07
	0.902	1	-1.8	-1.1	-0.9	1			
			0.0	-1.5	-1.1	1	212	7	0.66
	1.805	1	-1.4	-1.5	-0.1	1			
			0.0	-2.0	0.0	1	283	0	0.88
	2.708	1	-1.1	-1.2	0.7	1			
			0.0	-1.5	1.1	1	214	6	0.66
	3.610	1	-0.9	-0.2	1.5	1			
			0.0	0.0	2.2	1	23	13	0.07
2	0.000	1	-1.7	-0.2	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	1	0.02
	0.254	1	-1.6	-0.3	-0.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	10	1	0.03
	0.508	1	-1.6	-0.4	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	0.762	1	-1.6	-0.4	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.016	1	-1.5	-0.3	0.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	1	0.04
3	0.000	1	-0.2	-2.7	2.3	1			
			0.0	0.0	0.2	1	58	6	0.18
	0.249	1	-0.2	-2.1	2.4	1			
			0.0	0.0	0.2	1	51	6	0.16
	0.498	1	-0.2	-1.5	2.5	1			
			0.0	0.1	0.2	1	44	7	0.14
	0.748	1	-0.3	-0.8	2.7	1			
			0.0	0.1	0.2	1	37	7	0.12
	0.997	1	-0.3	-0.1	2.9	1			
			0.0	0.2	0.2	1	31	8	0.10
4	0.000	1	-1.2	1.0	0.4	1			
			0.0	0.0	-1.6	1	26	8	0.08
	0.902	1	-1.8	1.2	0.1	1			
			0.0	-1.1	-0.8	1	160	3	0.50
	1.805	1	-2.3	1.1	-0.3	1			
			0.0	-1.4	0.0	1	203	1	0.63
	2.708	1	-2.6	0.7	-0.6	1			
			0.0	-1.1	0.8	1	150	5	0.47
	3.610	1	-2.8	0.0	-1.0	1			
			0.0	0.0	1.6	1	16	9	0.05
5	0.000	2	-9.1	0.0	-1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	11	3	0.04
	0.902	2	-8.5	-0.8	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	24	0	0.07
	1.805	2	-8.0	-0.1	1.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	3	0.04
	2.708	2	-7.7	1.9	3.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	45	6	0.14
	3.610	2	-7.5	5.4	4.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	110	9	0.34
6	0.000	2	-10.2	5.4	-5.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	114	12	0.35
	0.254	2	-10.2	4.0	-5.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	88	11	0.27
	0.508	2	-10.1	2.6	-5.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	63	11	0.20
	0.762	2	-10.0	1.3	-4.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	41	10	0.13
	1.016	2	-9.9	0.2	-4.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	21	9	0.07
7	0.000	2	-8.3	-2.1	-1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	48	3	0.15
	0.249	2	-8.4	-2.4	-1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	54	3	0.17
	0.498	2	-8.5	-2.7	-1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	60	2	0.19
	0.748	2	-8.5	-2.9	-0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	65	2	0.20
	0.997	2	-8.6	-3.1	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	69	1	0.21
8	0.000	2	-6.5	5.9	-0.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	116	0	0.36
	0.902	2	-7.2	5.4	-0.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	107	2	0.33
	1.805	2	-7.6	4.2	-1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	87	3	0.27
	2.708	2	-8.0	2.4	-2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	54	5	0.17
	3.610	2	-8.1	0.0	-3.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	6	0.04
9	0.000	2	-13.3	0.0	-0.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	2	0.04
	0.902	2	-12.7	-0.1	0.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	1	0.05

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.805	2	-12.2	1.3	2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	38	5	0.12
	2.708	2	-11.9	4.1	3.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	90	8	0.28
	3.610	2	-11.7	8.3	5.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	167	11	0.52
10	0.000	2	-12.0	8.3	-9.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	170	20	0.53
	0.254	2	-11.7	5.9	-9.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	126	18	0.39
	0.508	2	-11.5	3.7	-8.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	87	17	0.27
	0.762	2	-11.3	1.7	-7.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	52	15	0.16
	1.016	2	-11.1	-0.1	-6.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	28	13	0.09
11	0.000	2	-9.2	-3.8	-0.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	81	1	0.25
	0.249	2	-9.3	-3.9	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	84	1	0.26
	0.498	2	-9.3	-4.0	-0.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	85	0	0.27
	0.748	2	-9.4	-4.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	86	0	0.27
	0.997	2	-9.5	-4.0	0.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	86	1	0.27
12	0.000	2	-7.7	7.7	-0.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	151	1	0.47
	0.902	2	-8.3	6.7	-1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	134	3	0.41
	1.805	2	-8.8	5.1	-2.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	105	4	0.32
	2.708	2	-9.1	2.9	-2.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	64	6	0.20
	3.610	2	-9.2	0.0	-3.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	7	0.05
13	0.000	1	-3.5	0.0	-1.6	1			
			0.0	0.0	2.3	1	23	13	0.07
	0.902	1	-2.8	-1.1	-0.8	1			
			0.0	1.6	1.2	1	210	7	0.65
	1.805	1	-2.4	-1.5	0.0	1			
			0.0	2.1	0.0	1	283	0	0.88
	2.708	1	-2.1	-1.2	0.8	1			
			0.0	1.6	-1.2	1	212	7	0.66
	3.610	1	-1.9	-0.1	1.5	1			
			0.0	0.0	-2.3	1	23	13	0.07
14	0.000	1	-2.0	-0.1	-1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	10	3	0.03
	0.254	1	-1.8	-0.4	-0.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	13	2	0.04
	0.508	1	-1.7	-0.6	-0.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	1	0.05
	0.762	1	-1.6	-0.7	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	17	0	0.05
	1.016	1	-1.5	-0.6	0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	1	0.05
15	0.000	1	-0.2	-3.0	2.1	1			
			0.0	0.0	-0.2	1	65	6	0.20
	0.249	1	-0.3	-2.5	2.5	1			
			0.0	0.0	-0.2	1	59	7	0.18
	0.498	1	-0.4	-1.8	2.9	1			
			0.0	-0.1	-0.2	1	52	8	0.16
	0.748	1	-0.5	-1.0	3.3	1			
			0.0	-0.1	-0.2	1	44	8	0.14
	0.997	1	-0.6	-0.2	3.6	1			
			0.0	-0.2	-0.2	1	35	9	0.11

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
16	0.000	1	-1.7	1.2	0.4	1			
			0.0	0.0	1.6	1	30	7	0.09
	0.902	1	-2.3	1.4	0.0	1			
			0.0	1.1	0.8	1	158	3	0.49
	1.805	1	-2.7	1.2	-0.3	1			
			0.0	1.5	0.0	1	200	1	0.62
	2.708	1	-3.0	0.8	-0.7	1			
			0.0	1.1	-0.8	1	146	5	0.45
	3.610	1	-3.2	0.0	-1.0	1			
			0.0	0.0	-1.6	1	16	9	0.05
17	0.000	3	2.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
18	0.000	3	4.8	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	0.716	3	4.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	1.432	3	4.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	2.149	3	4.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	2.865	3	4.8	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
19	0.000	3	2.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
20	0.000	3	1.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.432	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.865	3	1.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
21	0.000	3	7.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	0	0.06
	0.716	3	7.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	21	0	0.06
	1.432	3	7.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	21	0	0.06
	2.149	3	7.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	21	0	0.06
	2.865	3	7.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	0	0.06
22	0.000	3	1.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.432	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	2.149	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.865	3	1.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
23	0.000	3	-9.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	23	0	0.07
	0.716	3	-9.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	1.432	3	-9.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	2.149	3	-9.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	2.865	3	-9.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	23	0	0.07
24	0.000	3	-9.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	23	0	0.07
	0.716	3	-9.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	1.432	3	-9.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	2.149	3	-9.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	2.865	3	-9.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	23	0	0.07
25	0.000	3	-9.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	23	0	0.07
	0.716	3	-9.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	1.432	3	-9.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	2.149	3	-9.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	2.865	3	-9.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	23	0	0.07
42	0.000	1	3.9	1.8	-4.1	1			
			0.0	-0.7	2.0	1	122	18	0.38
	0.113	1	4.0	1.4	-3.9	1			
			0.0	-0.4	2.0	1	88	17	0.27
	0.226	1	4.0	0.9	-3.8	1			
			0.0	-0.2	2.0	1	58	17	0.18
	0.340	1	4.1	0.5	-3.6	1			
			0.0	0.0	2.0	1	43	17	0.13
	0.453	1	4.1	0.1	-3.5	1			
			0.0	0.2	2.0	1	52	16	0.16
43	0.000	1	3.9	2.4	-5.1	1			
			0.0	0.7	-1.9	1	140	20	0.43
	0.113	1	4.0	1.8	-4.9	1			
			0.0	0.4	-1.9	1	104	20	0.32
	0.226	1	4.1	1.3	-4.7	1			
			0.0	0.2	-1.9	1	71	19	0.22
	0.340	1	4.1	0.7	-4.5	1			
			0.0	0.0	-1.9	1	47	19	0.15
	0.453	1	4.2	0.2	-4.3	1			
			0.0	-0.2	-1.9	1	51	18	0.16
44	0.000	1	0.9	1.7	-1.7	1			
			0.0	-0.6	1.7	1	104	11	0.32
	0.113	1	0.9	1.5	-1.6	1			
			0.0	-0.4	1.7	1	77	11	0.24
	0.226	1	0.8	1.3	-1.5	1			
			0.0	-0.2	1.7	1	51	11	0.16
	0.340	1	0.8	1.1	-1.3	1			
			0.0	0.0	1.7	1	35	10	0.11
	0.453	1	0.8	1.0	-1.2	1			
			0.0	0.2	1.7	1	53	10	0.16
45	0.000	1	1.0	2.1	-2.4	1			
			0.0	0.6	-1.7	1	114	13	0.35

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.113	1	1.0	1.8	-2.2	1			
			0.0	0.4	-1.7	1	86	12	0.27
	0.226	1	0.9	1.6	-2.0	1			
			0.0	0.2	-1.7	1	59	12	0.18
	0.340	1	0.9	1.4	-1.8	1			
			0.0	0.0	-1.7	1	39	12	0.12
	0.453	1	0.8	1.2	-1.7	1			
			0.0	-0.2	-1.7	1	56	11	0.17
46	0.000	5	-16.2	0.0	4.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	47	20	0.14
	1.068	5	-16.1	3.6	2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	244	11	0.76
	2.135	5	-16.1	4.9	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	318	0	0.98
	3.202	5	-16.0	3.6	-2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	244	11	0.76
	4.270	5	-16.0	0.0	-4.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	46	20	0.14
47	0.000	5	-5.7	0.0	3.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	28	15	0.09
	1.062	5	-5.7	2.6	1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	163	8	0.51
	2.125	5	-5.6	3.5	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	214	0	0.66
	3.188	5	-5.6	2.6	-1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	163	8	0.51
	4.250	5	-5.5	0.0	-3.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	28	15	0.09
48	0.000	5	-18.7	0.0	4.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	51	21	0.16
	1.068	5	-18.6	3.7	2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	256	11	0.79
	2.135	5	-18.5	5.1	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	332	0	**1.03!**
	3.202	5	-18.5	3.7	-2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	256	11	0.79
	4.270	5	-18.4	0.0	-4.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	50	21	0.16
49	0.000	5	-7.4	0.0	3.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	30	15	0.09
	1.062	5	-7.3	2.6	1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	170	8	0.52
	2.125	5	-7.3	3.5	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	222	0	0.69
	3.188	5	-7.2	2.6	-1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	169	8	0.52
	4.250	5	-7.2	0.0	-3.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	30	15	0.09
50	0.000	2	-9.2	-3.0	-1.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	68	4	0.21
	0.250	2	-9.1	-3.4	-1.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	75	3	0.23
	0.499	2	-8.9	-3.7	-0.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	80	2	0.25
	0.748	2	-8.8	-3.8	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	83	0	0.26
	0.998	2	-8.6	-3.7	0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	82	1	0.26
51	0.000	2	-8.6	-3.7	0.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	82	1	0.26
	0.249	2	-8.4	-3.5	1.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	78	2	0.24
	0.498	2	-8.3	-3.2	1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	70	4	0.22
	0.748	2	-8.1	-2.7	2.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	60	5	0.19

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.997	2	-8.0	-2.1	2.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	48	6	0.15
52	0.000	2	-10.1	-4.9	-2.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	102	6	0.32
	0.250	2	-9.9	-5.5	-2.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	113	4	0.35
	0.499	2	-9.7	-5.9	-1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	121	3	0.37
	0.748	2	-9.5	-6.1	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	125	1	0.39
	0.998	2	-9.2	-6.1	0.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	125	1	0.39
104	0.000	2	-9.2	-6.1	0.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	125	1	0.39
	0.249	2	-9.0	-5.8	1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	120	3	0.37
	0.498	2	-8.8	-5.4	2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	110	5	0.34
	0.748	2	-8.5	-4.7	3.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	98	6	0.30
	0.997	2	-8.3	-3.8	3.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	81	8	0.25
105	0.000	2	-9.5	-4.0	0.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	86	1	0.27
	0.250	2	-9.7	-3.8	1.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	82	2	0.25
	0.499	2	-9.8	-3.4	1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	75	3	0.23
	0.748	2	-9.9	-3.0	2.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	67	4	0.21
	0.998	2	-10.1	-2.4	2.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	56	5	0.17
210	0.000	2	-10.1	-2.4	2.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	56	6	0.17
	0.254	2	-10.2	-1.6	3.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	42	7	0.13
	0.508	2	-10.4	-0.7	3.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	28	8	0.09
	0.762	2	-10.5	0.4	4.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	9	0.08
	1.016	2	-10.6	1.5	4.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	46	10	0.14
211	0.000	2	-8.6	-3.1	-0.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	69	1	0.21
	0.250	2	-8.8	-3.1	0.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	69	0	0.21
	0.499	2	-8.9	-3.0	0.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	67	2	0.21
	0.748	2	-9.1	-2.7	1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	62	3	0.19
	0.998	2	-9.2	-2.4	1.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	55	4	0.17
422	0.000	2	-9.2	-2.4	1.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	55	4	0.17
	0.254	2	-9.4	-1.8	2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	44	5	0.14
	0.508	2	-9.5	-1.1	3.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	33	6	0.10
	0.762	2	-9.6	-0.3	3.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	21	7	0.06
	1.016	2	-9.8	0.7	4.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	29	8	0.09
423	0.000	1	-0.4	-0.1	3.0	1			
			0.0	0.2	-1.3	1	36	13	0.11
	0.136	1	-0.4	0.3	3.1	1			
			0.0	0.0	-1.3	1	31	13	0.10

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.272	1	-0.4	0.7	3.3	1			
			0.0	-0.2	-1.3	1	50	13	0.15
	0.409	1	-0.5	1.2	3.4	1			
			0.0	-0.4	-1.3	1	77	14	0.24
	0.545	1	-0.5	1.7	3.6	1			
			0.0	-0.6	-1.3	1	107	14	0.33
424	0.000	1	-0.6	-0.2	3.7	1			
			0.0	-0.2	1.3	1	41	14	0.13
	0.136	1	-0.6	0.3	3.9	1			
			0.0	0.0	1.3	1	34	15	0.10
	0.272	1	-0.7	0.9	4.1	1			
			0.0	0.2	1.3	1	53	15	0.16
	0.409	1	-0.8	1.5	4.4	1			
			0.0	0.4	1.3	1	82	16	0.26
	0.545	1	-0.8	2.1	4.6	1			
			0.0	0.6	1.3	1	114	16	0.36
425	0.000	1	0.7	1.0	-1.2	1			
			0.0	0.2	-0.2	1	51	4	0.16
	0.254	1	0.6	0.7	-0.9	1			
			0.0	0.2	-0.2	1	38	3	0.12
	0.508	1	0.6	0.6	-0.6	1			
			0.0	0.1	-0.2	1	28	2	0.08
	0.762	1	0.5	0.4	-0.3	1			
			0.0	0.0	-0.2	1	19	2	0.06
	1.016	1	0.4	0.4	0.0	1			
			0.0	0.0	-0.2	1	15	1	0.05
426	0.000	1	0.8	1.2	-1.6	1			
			0.0	-0.2	0.2	1	53	5	0.17
	0.254	1	0.7	0.8	-1.2	1			
			0.0	-0.2	0.2	1	39	4	0.12
	0.508	1	0.6	0.6	-0.8	1			
			0.0	-0.1	0.2	1	27	3	0.08
	0.762	1	0.5	0.4	-0.4	1			
			0.0	0.0	0.2	1	18	2	0.06
	1.016	1	0.4	0.3	0.0	1			
			0.0	0.0	0.2	1	15	1	0.05
427	0.000	1	4.1	0.1	-3.4	1			
			0.0	0.2	-0.2	1	45	9	0.14
	0.249	1	4.2	-0.7	-3.1	1			
			0.0	0.2	-0.2	1	48	8	0.15
	0.498	1	4.3	-1.4	-2.8	1			
			0.0	0.1	-0.2	1	54	8	0.17
	0.748	1	4.4	-2.1	-2.5	1			
			0.0	0.1	-0.2	1	60	7	0.18
	0.997	1	4.5	-2.7	-2.2	1			
			0.0	0.0	-0.2	1	64	6	0.20
428	0.000	1	4.2	0.2	-4.2	1			
			0.0	-0.2	0.2	1	42	11	0.13
	0.249	1	4.3	-0.7	-3.7	1			
			0.0	-0.2	0.2	1	43	10	0.13
	0.498	1	4.4	-1.6	-3.3	1			
			0.0	-0.1	0.2	1	51	9	0.16
	0.748	1	4.6	-2.4	-2.9	1			
			0.0	-0.1	0.2	1	62	8	0.19
	0.997	1	4.7	-3.0	-2.4	1			
			0.0	0.0	0.2	1	72	7	0.22
429	0.000	1	-1.1	0.7	1.7	1			
			0.0	0.3	-1.8	1	54	11	0.17
	0.136	1	-1.1	1.0	1.9	1			
			0.0	0.1	-1.8	1	34	12	0.10
	0.272	1	-1.0	1.2	2.0	1			
			0.0	-0.2	-1.8	1	55	12	0.17
	0.409	1	-1.0	1.5	2.2	1			
			0.0	-0.4	-1.8	1	88	13	0.27
	0.545	1	-0.9	1.8	2.4	1			
			0.0	-0.7	-1.8	1	123	13	0.38

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
430	0.000	1	-1.0	0.8	2.4	1			
			0.0	-0.3	1.8	1	60	13	0.19
	0.136	1	-0.9	1.1	2.6	1			
			0.0	-0.1	1.8	1	42	14	0.13
	0.272	1	-0.8	1.5	2.9	1			
			0.0	0.2	1.8	1	58	14	0.18
	0.409	1	-0.8	1.9	3.1	1			
			0.0	0.4	1.8	1	93	15	0.29
	0.545	1	-0.7	2.4	3.3	1			
			0.0	0.7	1.8	1	130	15	0.40
431	0.000	3	1.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.432	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.865	3	1.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
432	0.000	3	1.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	1.432	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.865	3	1.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
433	0.000	3	1.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.432	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.865	3	1.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
434	0.000	3	2.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.149	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
435	0.000	3	2.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.149	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
436	0.000	3	2.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	2.149	3	2.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
437	0.000	3	2.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
438	0.000	3	2.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
439	0.000	3	2.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
440	0.000	3	2.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
441	0.000	3	2.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
442	0.000	3	2.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	2.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	2.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
443	0.000	6	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.152	6	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.304	6	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	3.457	6	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	4.609	6	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
444A	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
445A	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
446	0.000	6	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.152	6	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.304	6	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	3.457	6	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	4.609	6	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
447	0.000	7	12.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	162	0	0.50
	1.236	7	12.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	162	0	0.50
	2.472	7	12.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	162	0	0.50
	3.707	7	12.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	162	0	0.50
	4.943	7	12.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	162	0	0.50
448A	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
449	0.000	7	13.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	170	0	0.53
	1.236	7	13.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	170	0	0.53
	2.472	7	13.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	170	0	0.53
	3.707	7	13.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	170	0	0.53
	4.943	7	13.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	170	0	0.53
450A	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
455A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
456	0.000	4	4.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	94	0	0.29
	1.236	4	4.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	94	0	0.29
	2.471	4	4.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	94	0	0.29
	3.706	4	4.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	94	0	0.29
	4.942	4	4.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	94	0	0.29
457	0.000	4	10.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	207	0	0.64
	1.236	4	10.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	207	0	0.64
	2.471	4	10.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	207	0	0.64
	3.706	4	10.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	207	0	0.64

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	4.942	4	10.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	207	0	0.64
458A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
459A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
460	0.000	4	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	210	0	0.65
	1.236	4	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	210	0	0.65
	2.471	4	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	210	0	0.65
	3.706	4	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	210	0	0.65
	4.942	4	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	210	0	0.65
461	0.000	4	4.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	90	0	0.28
	1.236	4	4.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	90	0	0.28
	2.471	4	4.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	90	0	0.28
	3.706	4	4.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	90	0	0.28
	4.942	4	4.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	90	0	0.28
462A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
463	0.000	1	-1.5	-0.3	0.4	1			
			0.0	0.0	0.3	1	15	2	0.05
	0.254	1	-1.4	-0.2	0.7	1			
			0.0	0.0	0.3	1	10	3	0.03
	0.508	1	-1.3	0.0	1.0	1			
			0.0	0.1	0.3	1	17	4	0.05
	0.761	1	-1.2	0.3	1.3	1			
			0.0	0.2	0.3	1	33	5	0.10
	1.015	1	-1.1	0.7	1.6	1			
			0.0	0.3	0.3	1	50	5	0.16
464	0.000	2	-9.8	0.2	-4.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	21	9	0.06
	0.254	2	-9.7	-0.9	-3.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	30	8	0.09
	0.508	2	-9.5	-1.7	-3.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	44	6	0.14
	0.761	2	-9.4	-2.5	-2.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	57	5	0.18
	1.015	2	-9.2	-3.0	-2.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	68	4	0.21
465	0.000	2	-11.0	-0.1	-6.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	27	13	0.08
	0.254	2	-10.8	-1.6	-5.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	47	11	0.15
	0.508	2	-10.6	-2.9	-4.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	69	10	0.21
	0.761	2	-10.4	-4.0	-3.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	87	8	0.27
	1.015	2	-10.1	-4.9	-3.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	103	6	0.32
466	0.000	1	-1.5	-0.6	0.5	1			
			0.0	0.0	-0.3	1	17	3	0.05
	0.254	1	-1.4	-0.4	0.9	1			
			0.0	0.0	-0.3	1	19	4	0.06
	0.508	1	-1.2	-0.1	1.4	1			
			0.0	-0.1	-0.3	1	23	5	0.07
	0.761	1	-1.1	0.3	1.8	1			
			0.0	-0.2	-0.3	1	36	6	0.11

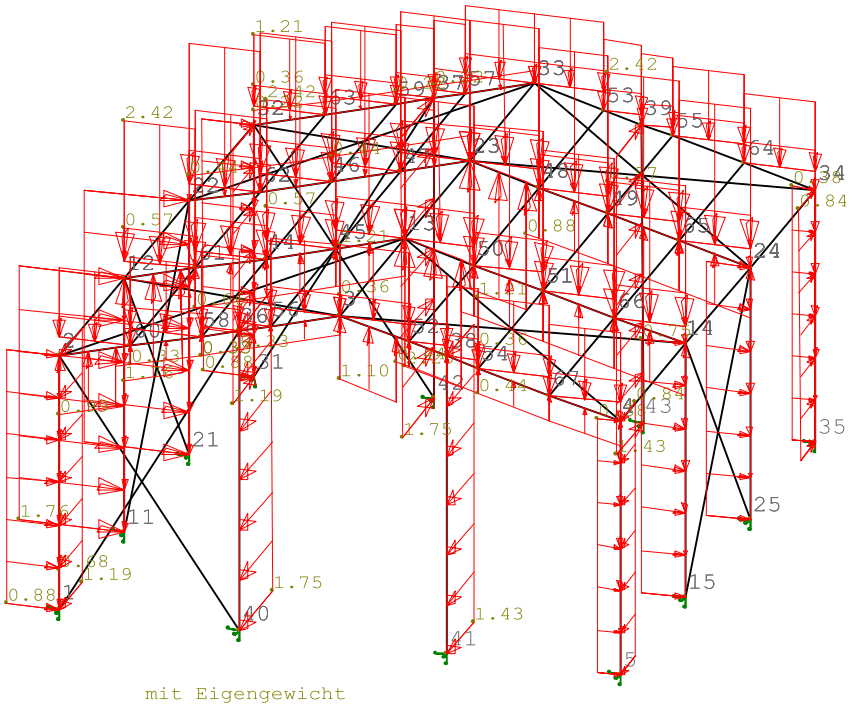
Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.015	1	-1.0	0.8	2.3	1			
			0.0	-0.3	-0.3	1	57	7	0.18
467	0.000	1	0.4	0.3	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	0.254	1	0.3	0.4	0.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	15	1	0.05
	0.508	1	0.2	0.6	0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	2	0.06
	0.761	1	0.0	0.8	1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	23	3	0.07
	1.015	1	0.0	1.2	1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	29	4	0.09
468	0.000	2	-10.7	1.5	5.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	46	10	0.14
	0.254	2	-10.8	2.9	5.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	70	11	0.22
	0.508	2	-10.9	4.3	6.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	96	12	0.30
	0.761	2	-11.1	5.9	6.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	125	13	0.39
	1.015	2	-11.2	7.7	7.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	156	14	0.48
469	0.000	2	-9.8	0.7	4.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	29	8	0.09
	0.254	2	-9.9	1.8	4.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	48	9	0.15
	0.508	2	-10.1	3.0	5.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	70	10	0.22
	0.761	2	-10.2	4.4	5.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	95	11	0.29
	1.015	2	-10.3	5.9	6.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	122	12	0.38
470	0.000	1	0.4	0.4	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	0.254	1	0.3	0.5	0.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	1	0.05
	0.508	1	0.3	0.6	0.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	2	0.06
	0.761	1	0.2	0.8	0.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	21	2	0.06
	1.015	1	0.0	1.0	1.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	26	3	0.08
471	0.000	3	-0.4	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.432	3	-0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.865	3	-0.4	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
472	0.000	3	-0.3	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.432	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.865	3	-0.3	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
473	0.000	3	-0.4	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01

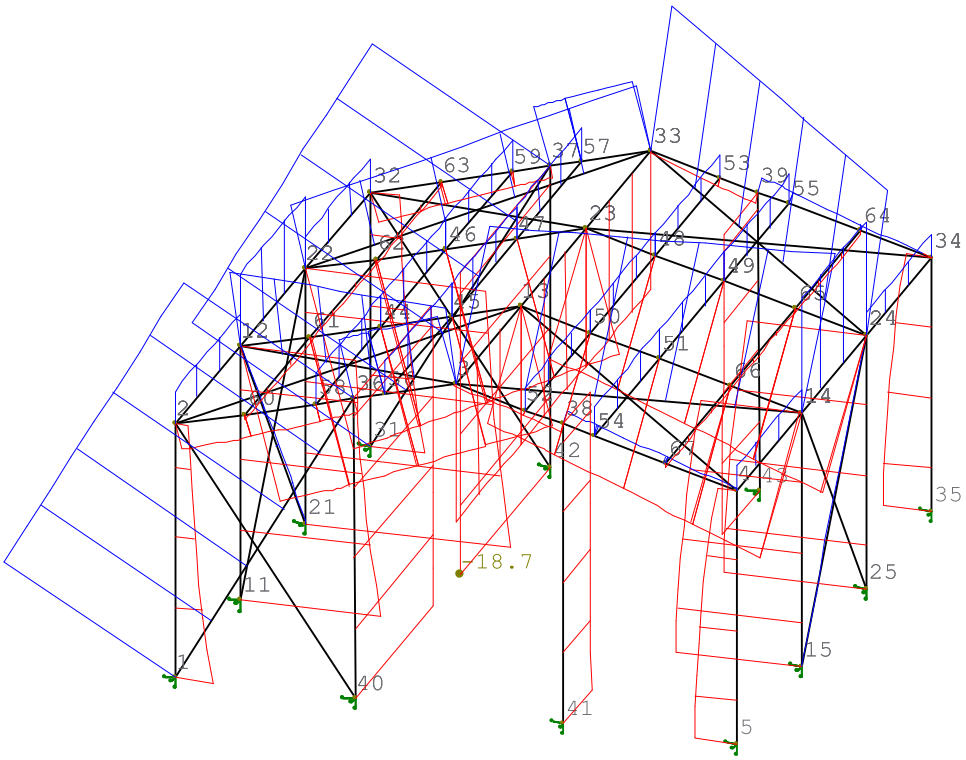
Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.432	3	-0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.865	3	-0.4	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
474	0.000	3	-0.3	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.3	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
475	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
476	0.000	3	-0.3	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.3	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00

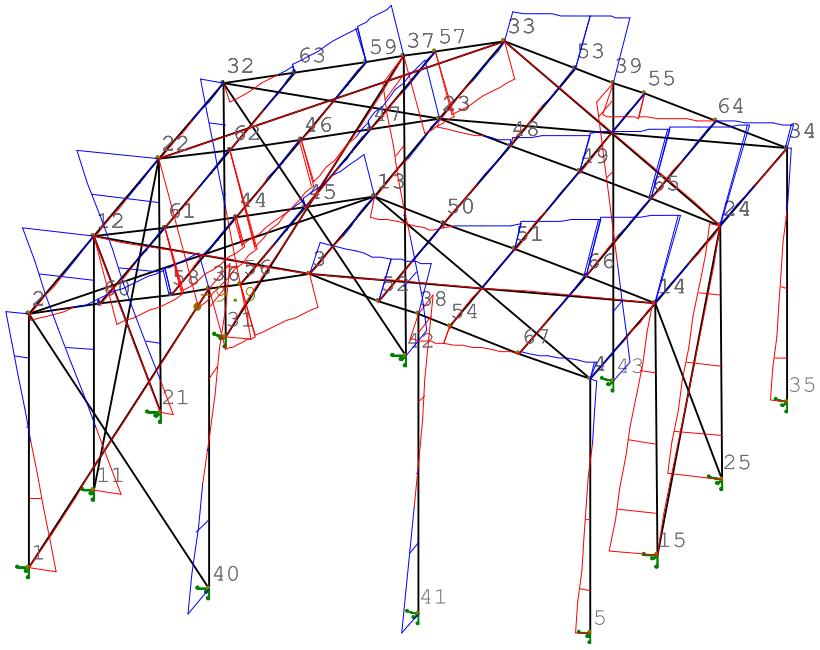
Belastung Überlagerung Nr. 3 M 1 : 100



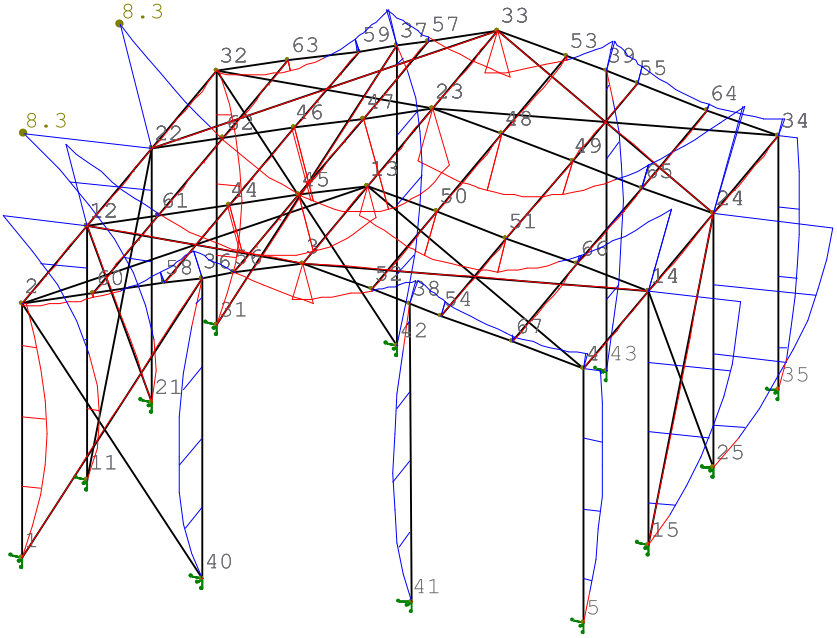
Normalkraft (kN) Überlagerung Nr. 3 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



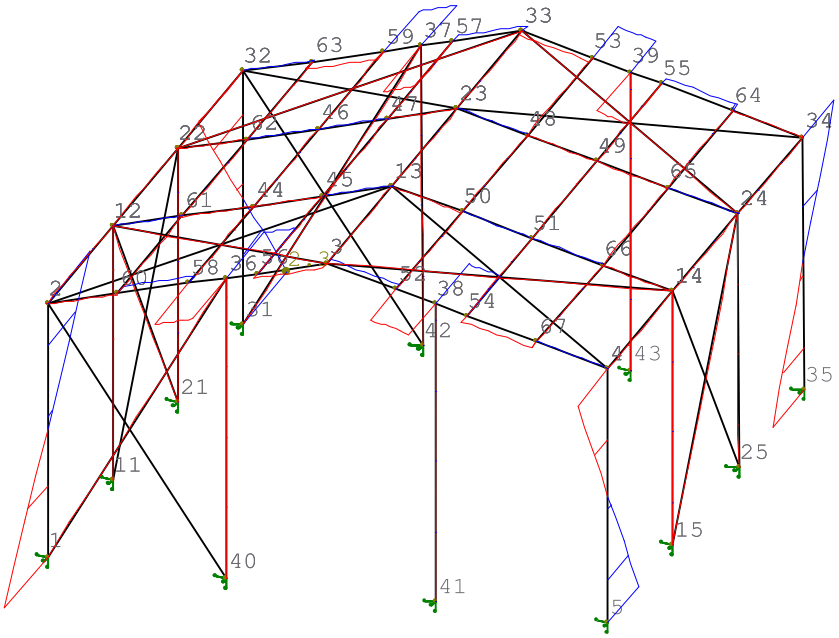
Querkraft QII (kN) Überlagerung Nr. 3 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



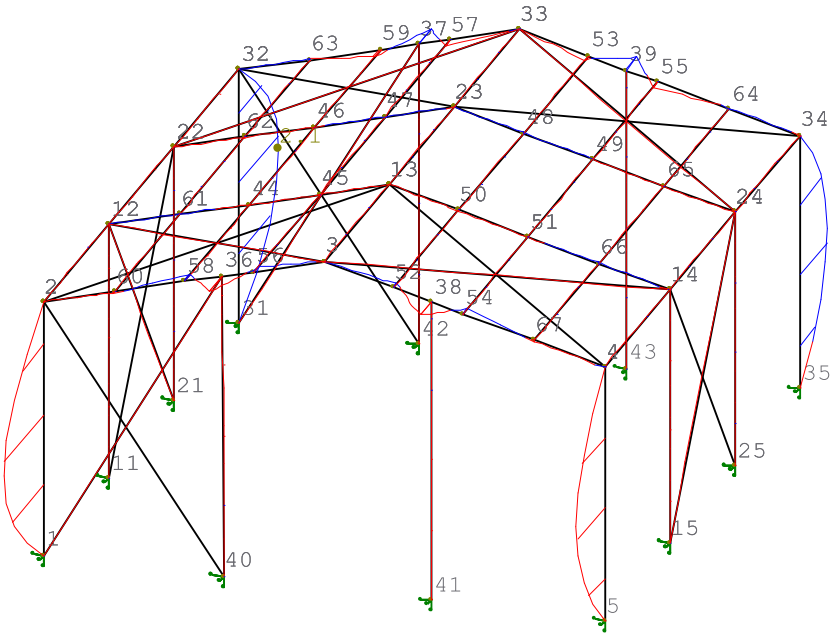
Momente MI (kNm) Überlagerung Nr. 3 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



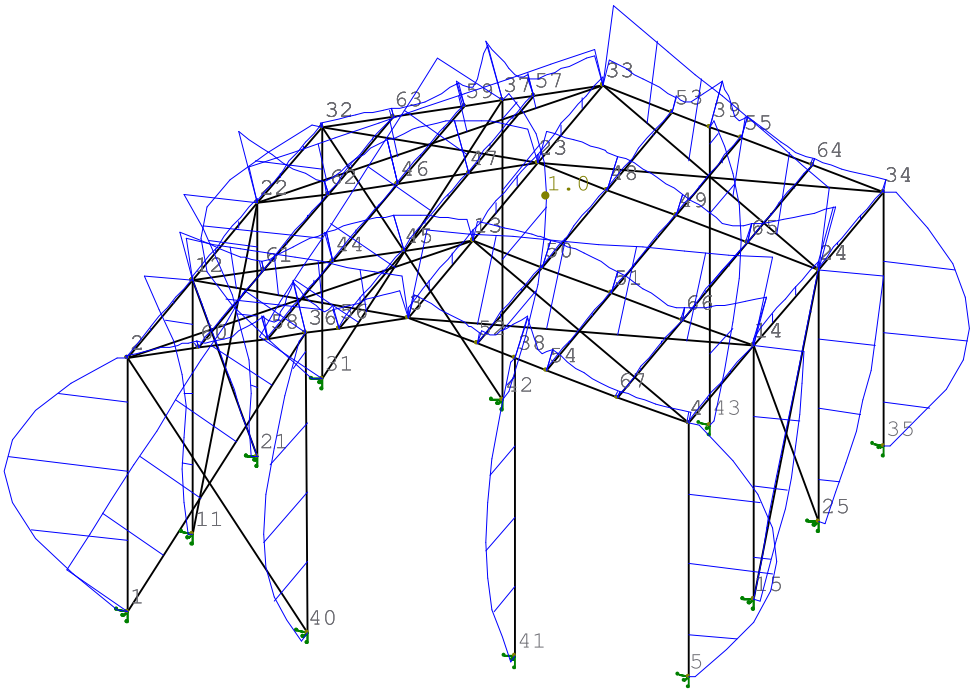
Querkraft QI (kN) Überlagerung Nr. 3 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



Momente MII (kNm) Überlagerung Nr. 3 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



Spannungen Eta Überlagerung Nr. 3 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 4

ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp

Lastfall Nr.	1	:	*	1.35	g
Nr.	2	:	*	1.50	s
Nr.	5	:	*	0.90	wp

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
444, 446, 447, 449, 455, 458, 459, 462

Berechnung nach THEORIE 2. ORDNUNG

Mit Teilsicherheitsbeiwert γM = 1.10 berechnet.

Mit Stabausfall gerechnet.

Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 46 bei x = 0.625 * L Max_f = 5.48 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-1.687	1.918	-0.349			
5	1.710	1.916	-0.250			
11	-4.329	6.582	0.806			
15	4.349	6.665	0.887			
21	-4.158	-0.023	-15.707			
25	4.184	-0.024	-15.847			
31	-0.718	0.533	-2.762			
35	0.742	0.533	-2.593			
40	-0.041	3.142	-4.021			
41	-0.001	3.127	-3.855			
42	-0.050	0.870	-9.346			
43	-0.002	0.867	-9.020			
Summe :	0.000	26.106	-62.058			

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N=Normalkraft N (kN)	T=Torsionsmoment T (kNm)	Q=Querkraft Q II (kN)	M I (kNm)	M=Biegemoment Q I (kN)	M II (kNm)
1	1	1	-.33	.00	1.69	.00	1.93	.00
		.25	.29	.00	.67	1.07	.97	1.31
		.50	.75	.00	-.34	1.22	.00	1.74
		.75	1.06	.00	-1.36	.45	-.96	1.31
	1	2	1.21	.00	-2.37	-1.23	-1.93	.00
2	1	2	2.59	.00	.73	-1.23	.43	.00
		.25	2.61	.00	.77	-1.04	.43	.11
		.50	2.62	.00	.81	-.84	.43	.22
		.75	2.63	.00	.86	-.63	.43	.33
	1	60	2.64	.00	.90	-.40	.43	.44
3	1	3	1.90	.00	1.93	-1.92	.44	.00
		.25	1.89	.00	1.97	-1.43	.44	.11
		.50	1.88	.00	2.01	-.94	.44	.22

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.75	1.87	.00	2.05	-.43	.44	.33
	1	52	1.86	.00	2.10	.09	.44	.44
4	1	4	1.29	.00	2.35	-1.15	1.92	.00
		.25	.68	.00	1.33	.51	.96	1.30
		.50	.22	.00	.32	1.26	.00	1.74
		.75	-.09	.00	-.70	1.09	-.96	1.30
	1	5	-.25	.00	-1.71	.00	-1.92	.00
5	2	11	-7.46	.00	4.38	.00	.00	.00
		.25	-6.84	.00	2.96	3.31	.00	.00
		.50	-6.37	.00	1.52	5.33	.00	.00
		.75	-6.05	.00	.07	6.05	.00	.00
	2	12	-5.88	.00	-1.38	5.45	.00	.00
6	2	12	-5.84	.00	-5.93	5.45	.42	.00
		.25	-5.74	.00	-5.53	4.00	.41	.11
		.50	-5.63	.00	-5.13	2.65	.41	.21
		.75	-5.52	.00	-4.72	1.40	.41	.31
	2	61	-5.41	.00	-4.31	.25	.40	.42
7	2	13	-4.03	.00	-.95	-4.60	.76	.00
		.25	-4.14	.00	-.55	-4.78	.76	.19
		.50	-4.25	.00	-.15	-4.87	.76	.38
		.75	-4.36	.00	.26	-4.86	.75	.57
	2	50	-4.46	.00	.66	-4.74	.74	.76
8	2	14	-5.90	.00	1.36	5.53	.00	.00
		.25	-6.53	.00	-.09	6.10	.00	.00
		.50	-7.00	.00	-1.54	5.37	.00	.00
		.75	-7.32	.00	-2.98	3.33	.00	.00
	2	15	-7.49	.00	-4.40	.00	.00	.00
9	2	21	-15.69	.00	4.28	.00	.00	.00
		.25	-15.06	.00	2.85	3.22	.00	.00
		.50	-14.59	.00	1.38	5.13	.00	.00
		.75	-14.27	.00	-.11	5.70	.00	.00
	2	22	-14.10	.00	-1.59	4.93	.00	.00
10	2	22	-9.36	.00	-5.93	4.93	.42	.00
		.25	-9.24	.00	-5.48	3.48	.42	.11
		.50	-9.12	.00	-5.02	2.15	.41	.21
		.75	-8.99	.00	-4.56	.93	.40	.31
	2	62	-8.87	.00	-4.10	-.17	.39	.42
11	2	23	-7.32	.00	-1.84	-3.33	.81	.00
		.25	-7.45	.00	-1.38	-3.73	.81	.20
		.50	-7.57	.00	-.92	-4.02	.80	.40
		.75	-7.69	.00	-.46	-4.19	.79	.60
	2	48	-7.81	.00	.00	-4.25	.77	.80
12	2	24	-14.24	.00	1.57	5.04	.00	.00
		.25	-14.87	.00	.08	5.78	.00	.00
		.50	-15.34	.00	-1.41	5.18	.00	.00
		.75	-15.66	.00	-2.88	3.25	.00	.00
	2	25	-15.83	.00	-4.31	.00	.00	.00
13	1	31	-2.74	.00	.72	.00	.56	.00
		.25	-2.13	.00	.32	.47	.29	.38
		.50	-1.67	.00	-.07	.58	.00	.51
		.75	-1.36	.00	-.47	.34	-.28	.39
	1	32	-1.20	.00	-.86	-.26	-.56	.00
14	1	32	.52	.00	-1.21	-.26	.40	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	.64	.00	-.76	-.51	.40	.10
		.50	.76	.00	-.31	-.65	.40	.21
		.75	.88	.00	.14	-.67	.40	.31
	1	63	1.00	.00	.59	-.57	.40	.41
15	1	33	.24	.00	2.33	-3.20	.72	.00
		.25	.12	.00	2.77	-2.57	.72	.18
		.50	.00	.00	3.21	-1.82	.72	.36
		.75	-.11	.00	3.65	-.97	.72	.54
	1	53	-.23	.00	4.10	.00	.72	.72
16	1	34	-1.05	.00	.84	-.17	.56	.00
		.25	-1.67	.00	.44	.41	.28	.38
		.50	-2.13	.00	.05	.63	.00	.51
		.75	-2.44	.00	-.35	.49	-.28	.38
	1	35	-2.59	.00	-.75	.00	-.56	.00
17	3	2	-2.38	.00	-.06	.00	.00	.00
18	3	12	1.30	.00	-.06	.00	.00	.00
19	3	22	.95	.00	-.06	.00	.00	.00
20	3	34	.97	.00	-.06	.00	.00	.00
21	3	24	1.24	.00	-.06	.00	.00	.00
22	3	14	-2.40	.00	-.06	.00	.00	.00
23	3	3	-8.96	.00	-.06	.00	.00	.00
24	3	13	-10.39	.00	-.06	.00	.00	.00
25	3	23	-11.80	.00	-.06	.00	.00	.00
42	1	36	1.75	-.01	-2.40	1.33	-1.92	1.32
		.25	1.75	-.01	-2.39	1.06	-1.91	1.10
		.50	1.76	-.01	-2.37	.79	-1.91	.89
		.75	1.76	-.01	-2.35	.53	-1.91	.67
	1	56	1.77	-.01	-2.33	.26	-1.91	.46
43	1	37	-.62	.00	-5.35	2.64	-.56	.99
		.25	-.57	.00	-5.15	2.04	-.56	.93
		.50	-.51	.00	-4.95	1.47	-.56	.87
		.75	-.46	.00	-4.75	.92	-.56	.80
	1	57	-.40	.00	-4.55	.40	-.56	.74
44	1	38	2.77	.01	-1.24	1.28	-1.50	1.36
		.25	2.76	.01	-1.22	1.14	-1.49	1.19
		.50	2.76	.01	-1.20	1.00	-1.48	1.02
		.75	2.75	.01	-1.18	.87	-1.48	.85
	1	54	2.75	.01	-1.16	.74	-1.48	.68
45	1	39	1.79	.00	-3.35	2.53	-.44	1.01
		.25	1.74	.00	-3.15	2.16	-.43	.96
		.50	1.68	.00	-2.95	1.82	-.43	.91
		.75	1.63	.00	-2.75	1.50	-.43	.86
	1	55	1.57	.00	-2.55	1.20	-.43	.81
46	5	40	-4.06	.00	-3.29	.00	.00	.00
47	5	41	-3.86	.00	-3.27	.00	.00	.00
48	5	42	-9.40	.00	1.01	.00	.00	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
			N=Normalkraft	T=Torsionsmoment	Q=Querkraft		M=Biegemoment	
49	5	43	-9.02	.00	1.00	.00	.00	.00
50	2	44	-4.93	.00	-2.40	-3.17	-.12	.94
		.25	-4.82	.00	-2.00	-3.72	-.13	.91
		.50	-4.71	.00	-1.59	-4.17	-.15	.87
		.75	-4.60	.00	-1.19	-4.51	-.16	.83
	2	45	-4.50	.00	-.78	-4.76	-.18	.79
51	2	45	-4.46	.00	-.65	-4.76	-.78	.79
		.25	-4.35	.00	-.24	-4.87	-.79	.60
		.50	-4.24	.00	.16	-4.88	-.79	.40
		.75	-4.14	.00	.57	-4.79	-.80	.20
	2	13	-4.03	.00	.97	-4.60	-.80	.00
52	2	46	-8.33	.00	-1.95	-3.25	-.05	.93
		.25	-8.21	.00	-1.48	-3.68	-.07	.91
		.50	-8.08	.00	-1.02	-3.99	-.10	.89
		.75	-7.96	.00	-.56	-4.19	-.12	.86
	2	47	-7.84	.00	-.10	-4.27	-.14	.83
104	2	47	-7.81	.00	.03	-4.27	-.80	.83
		.25	-7.68	.00	.49	-4.21	-.82	.63
		.50	-7.56	.00	.95	-4.03	-.83	.42
		.75	-7.44	.00	1.41	-3.74	-.84	.21
	2	23	-7.32	.00	1.87	-3.33	-.85	.00
105	2	48	-7.85	.00	.13	-4.25	.22	.80
		.25	-7.97	.00	.59	-4.16	.20	.85
		.50	-8.09	.00	1.05	-3.95	.17	.89
		.75	-8.21	.00	1.51	-3.63	.15	.93
	2	49	-8.34	.00	1.97	-3.20	.12	.97
210	2	49	-8.36	.00	2.13	-3.20	-.47	.97
		.25	-8.48	.00	2.60	-2.60	-.50	.84
		.50	-8.60	.00	3.07	-1.88	-.52	.71
		.75	-8.73	.00	3.54	-1.04	-.54	.58
	2	65	-8.85	.00	4.00	-.08	-.56	.44
211	2	50	-4.50	.00	.80	-4.74	.26	.76
		.25	-4.61	.00	1.20	-4.49	.24	.82
		.50	-4.71	.00	1.61	-4.14	.23	.88
		.75	-4.82	.00	2.01	-3.69	.21	.93
	2	51	-4.93	.00	2.42	-3.14	.20	.98
422	2	51	-4.95	.00	2.57	-3.14	-.51	.98
		.25	-5.06	.00	2.98	-2.43	-.52	.85
		.50	-5.17	.00	3.39	-1.62	-.54	.72
		.75	-5.28	.00	3.80	-.71	-.55	.58
	2	66	-5.39	.00	4.21	.31	-.56	.44
423	1	52	1.85	.00	2.14	.09	1.67	.44
		.25	1.85	.00	2.16	.38	1.67	.67
		.50	1.84	.00	2.19	.68	1.68	.90
		.75	1.83	.00	2.21	.98	1.68	1.13
	1	38	1.83	.00	2.23	1.28	1.68	1.35
424	1	53	-.23	.00	4.16	.00	.53	.72
		.25	-.30	.00	4.40	.58	.53	.79
		.50	-.36	.00	4.64	1.20	.53	.86
		.75	-.43	.00	4.88	1.85	.53	.94
	1	39	-.49	.00	5.12	2.53	.53	1.01
425	1	54	2.72	.00	-1.13	.74	-.23	.68

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	2.71	.00	-1.09	.45	-.23	.62
		.50	2.70	.00	-1.04	.18	-.22	.57
		.75	2.69	.00	-1.00	-.08	-.22	.51
	1	67	2.68	.00	-.96	-.33	-.21	.46
426	1	55	1.53	.00	-2.50	1.20	-.38	.81
		.25	1.41	.00	-2.05	.62	-.38	.72
		.50	1.29	.00	-1.60	.15	-.37	.62
		.75	1.17	.00	-1.15	-.20	-.37	.53
	1	64	1.05	.00	-.70	-.43	-.37	.43
427	1	56	1.79	-.01	-2.27	.26	-.46	.45
		.25	1.80	-.01	-2.23	-.30	-.45	.34
		.50	1.81	-.01	-2.19	-.85	-.45	.23
		.75	1.83	-.01	-2.15	-1.39	-.45	.12
	1	3	1.84	-.01	-2.10	-1.92	-.45	.00
428	1	57	-.37	.00	-4.49	.40	-.74	.74
		.25	-.25	.00	-4.05	-.67	-.74	.56
		.50	-.13	.00	-3.61	-1.62	-.74	.37
		.75	-.01	.00	-3.17	-2.47	-.74	.19
	1	33	.11	.00	-2.72	-3.20	-.74	.00
429	1	58	2.72	.00	1.19	.66	1.26	.63
		.25	2.72	.00	1.21	.82	1.26	.80
		.50	2.73	.00	1.24	.99	1.27	.97
		.75	2.74	.00	1.26	1.16	1.27	1.15
	1	36	2.74	.00	1.28	1.33	1.28	1.32
430	1	59	1.51	.00	2.51	1.00	.40	.77
		.25	1.57	.00	2.75	1.36	.41	.83
		.50	1.64	.00	3.00	1.75	.41	.88
		.75	1.70	.00	3.24	2.18	.41	.94
	1	37	1.77	.00	3.48	2.64	.42	.99
431	3	52	-1.23	.00	-.06	.00	.00	.00
432	3	50	-.74	.00	-.06	.00	.00	.00
433	3	48	-.19	.00	-.06	.00	.00	.00
434	3	54	-1.24	.00	-.06	.00	.00	.00
435	3	51	-.54	.00	-.06	.00	.00	.00
436	3	49	.05	.00	-.06	.00	.00	.00
437	3	56	-1.45	.00	-.06	.00	.00	.00
438	3	45	-.84	.00	-.06	.00	.00	.00
439	3	47	-.18	.00	-.06	.00	.00	.00
440	3	58	-1.06	.00	-.06	.00	.00	.00
441	3	44	-.45	.00	-.06	.00	.00	.00
442	3	46	.04	.00	-.06	.00	.00	.00
443	6	15	10.73	.00	.00	.00	.00	.00
444	6	14A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
445	6	22	10.59	.00	.00	.00	.00	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
446	6	21A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
447	7	1A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
448	7	2	.07	.00	.00	.00	.00	.00
449	7	31A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
450	7	32	.09	.00	.00	.00	.00	.00
455	4	2A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
456	4	12	6.94	.00	.00	.00	.00	.00
457	4	3	6.92	.00	.00	.00	.00	.00
458	4	13A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
459	4	23A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
460	4	33	11.41	.00	.00	.00	.00	.00
461	4	22	11.45	.00	.00	.00	.00	.00
462	4	32A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
463	1	60	2.66	.00	.96	-.40	.18	.44
		.25	2.67	.00	1.00	-.16	.18	.48
		.50	2.68	.00	1.05	.11	.19	.53
		.75	2.69	.00	1.09	.38	.19	.58
	1	58	2.70	.00	1.14	.66	.20	.63
464	2	61	-5.38	.00	-4.19	.25	.54	.42
		.25	-5.27	.00	-3.78	-.76	.53	.55
		.50	-5.17	.00	-3.37	-1.67	.52	.68
		.75	-5.06	.00	-2.96	-2.47	.50	.81
	2	44	-4.95	.00	-2.55	-3.17	.49	.94
465	2	62	-8.84	.00	-3.97	-.17	.54	.42
		.25	-8.72	.00	-3.51	-1.12	.52	.55
		.50	-8.60	.00	-3.04	-1.95	.50	.68
		.75	-8.47	.00	-2.57	-2.66	.48	.81
	2	46	-8.35	.00	-2.10	-3.25	.46	.93
466	1	63	1.02	.00	.65	-.57	.35	.41
		.25	1.14	.00	1.10	-.35	.35	.50
		.50	1.25	.00	1.55	-.01	.36	.59
		.75	1.37	.00	2.00	.44	.36	.68
	1	59	1.49	.00	2.45	1.00	.36	.77
467	1	64	1.04	.00	-.64	-.43	-.43	.43
		.25	.92	.00	-.19	-.54	-.43	.32
		.50	.80	.00	.26	-.53	-.42	.22
		.75	.68	.00	.71	-.41	-.42	.11
	1	34	.56	.00	1.16	-.17	-.42	.00
468	2	65	-8.88	.00	4.12	-.08	-.41	.44
		.25	-9.00	.00	4.59	1.03	-.43	.33
		.50	-9.13	.00	5.04	2.25	-.43	.22
		.75	-9.25	.00	5.50	3.58	-.44	.11
	2	24	-9.37	.00	5.95	5.04	-.44	.00
469	2	66	-5.42	.00	4.33	.31	-.42	.44

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : g+s+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	-5.53	.00	4.74	1.46	-.43	.33
		.50	-5.63	.00	5.14	2.71	-.43	.22
		.75	-5.74	.00	5.55	4.07	-.44	.11
	2	14	-5.85	.00	5.95	5.53	-.44	.00
470	1	67	2.66	.00	-.90	-.33	-.46	.46
		.25	2.65	.00	-.85	-.55	-.45	.34
		.50	2.64	.00	-.81	-.76	-.45	.23
		.75	2.62	.00	-.77	-.96	-.45	.11
	1	4	2.61	.00	-.72	-1.15	-.45	.00
471	3	60	.25	.00	-.06	.00	.00	.00
472	3	61	.11	.00	-.06	.00	.00	.00
473	3	62	-.04	.00	-.06	.00	.00	.00
474	3	67	.24	.00	-.06	.00	.00	.00
475	3	66	.10	.00	-.06	.00	.00	.00
476	3	65	-.05	.00	-.06	.00	.00	.00

Baustoff Nr. 1 S355 fyk = 355 N/mm2

Querschnitte

Art	Mat Nr.	fyd (N/mm2)	Npl (kN)	Mplyd (kNm)	Vplzd (kN)	Mplzd (kNm)	Vplyd (kN)
30* Stütze/Rie	1	323	0	0	0	0	0
30* Stütze/Rie	1	323	0	0	0	0	0
30* Pfette/Wan	1	323	0	0	0	0	0
28 o8(sd)	1	323	16	0	8	0	8
30* GW-Stützet	1	323	0	0	0	0	0
28 o10(sd)	1	323	25	0	13	0	13
28 o10(sd)	1	323	25	0	13	0	13

* Nachweise für Querschnitt Art 30 eventuell unzulässig, da Überprüfung der Querschnittsklasse nicht möglich.

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
1	0.000	1	-0.3	0.0	1.7	1			
			0.0	0.0	1.9	1	21	12	0.06
	0.902	1	0.3	1.1	0.7	1			
			0.0	1.3	1.0	1	183	6	0.57
	1.805	1	0.7	1.2	-0.3	1			
			0.0	1.7	0.0	1	240	1	0.74
	2.708	1	1.1	0.4	-1.4	1			
			0.0	1.3	-1.0	1	172	7	0.53
	3.610	1	1.2	-1.2	-2.4	1			
			0.0	0.0	-1.9	1	36	14	0.11
2	0.000	1	2.6	-1.2	0.7	1			
			0.0	0.0	0.4	1	33	4	0.10
	0.254	1	2.6	-1.0	0.8	1			
			0.0	0.1	0.4	1	41	4	0.13
	0.508	1	2.6	-0.8	0.8	1			
			0.0	0.2	0.4	1	50	4	0.16
	0.762	1	2.6	-0.6	0.9	1			
			0.0	0.3	0.4	1	59	4	0.18

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.016	1	2.6	-0.4	0.9	1			
			0.0	0.4	0.4	1	67	4	0.21
3	0.000	1	1.9	-1.9	1.9	1			
			0.0	0.0	0.4	1	46	6	0.14
	0.249	1	1.9	-1.4	2.0	1			
			0.0	0.1	0.4	1	49	6	0.15
	0.498	1	1.9	-0.9	2.0	1			
			0.0	0.2	0.4	1	52	7	0.16
	0.748	1	1.9	-0.4	2.1	1			
			0.0	0.3	0.4	1	55	7	0.17
	0.997	1	1.9	0.1	2.1	1			
			0.0	0.4	0.4	1	61	7	0.19
4	0.000	1	1.3	-1.1	2.3	1			
			0.0	0.0	1.9	1	34	14	0.11
	0.902	1	0.7	0.5	1.3	1			
			0.0	1.3	1.0	1	172	7	0.53
	1.805	1	0.2	1.3	0.3	1			
			0.0	1.7	0.0	1	239	1	0.74
	2.708	1	0.0	1.1	-0.7	1			
			0.0	1.3	-1.0	1	182	6	0.56
	3.610	1	-0.2	0.0	-1.7	1			
			0.0	0.0	-1.9	1	21	12	0.06
5	0.000	2	-7.5	0.0	4.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	17	9	0.05
	0.902	2	-6.8	3.3	3.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	70	6	0.22
	1.805	2	-6.4	5.3	1.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	106	3	0.33
	2.708	2	-6.0	6.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	119	0	0.37
	3.610	2	-5.9	5.5	-1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	108	3	0.34
6	0.000	2	-5.8	5.5	-5.9	1			
			0.0	0.0	0.4	1	113	14	0.35
	0.254	2	-5.7	4.0	-5.5	1			
			0.0	0.1	0.4	1	99	13	0.31
	0.508	2	-5.6	2.6	-5.1	1			
			0.0	0.2	0.4	1	87	12	0.27
	0.762	2	-5.5	1.4	-4.7	1			
			0.0	0.3	0.4	1	77	11	0.24
	1.016	2	-5.4	0.2	-4.3	1			
			0.0	0.4	0.4	1	68	10	0.21
7	0.000	2	-4.0	-4.6	-1.0	1			
			0.0	0.0	0.8	1	91	5	0.28
	0.249	2	-4.1	-4.8	-0.5	1			
			0.0	0.2	0.8	1	117	5	0.36
	0.498	2	-4.2	-4.9	-0.1	1			
			0.0	0.4	0.8	1	142	4	0.44
	0.748	2	-4.4	-4.9	0.3	1			
			0.0	0.6	0.8	1	165	4	0.51
	0.997	2	-4.5	-4.7	0.7	1			
			0.0	0.8	0.7	1	186	5	0.58
8	0.000	2	-5.9	5.5	1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	110	3	0.34
	0.902	2	-6.5	6.1	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	121	0	0.37
	1.805	2	-7.0	5.4	-1.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	108	3	0.33
	2.708	2	-7.3	3.3	-3.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	71	6	0.22
	3.610	2	-7.5	0.0	-4.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	17	9	0.05
9	0.000	2	-15.7	0.0	4.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	22	9	0.07
	0.902	2	-15.1	3.2	2.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	77	6	0.24

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.805	2	-14.6	5.1	1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	111	3	0.34
	2.708	2	-14.3	5.7	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	122	0	0.38
	3.610	2	-14.1	4.9	-1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	107	3	0.33
10	0.000	2	-9.4	4.9	-5.9	1			
			0.0	0.0	0.4	1	107	14	0.33
	0.254	2	-9.2	3.5	-5.5	1			
			0.0	0.1	0.4	1	94	13	0.29
	0.508	2	-9.1	2.1	-5.0	1			
			0.0	0.2	0.4	1	82	12	0.25
	0.762	2	-9.0	0.9	-4.6	1			
			0.0	0.3	0.4	1	72	11	0.22
	1.016	2	-8.9	-0.2	-4.1	1			
			0.0	0.4	0.4	1	70	10	0.22
11	0.000	2	-7.3	-3.3	-1.8	1			
			0.0	0.0	0.8	1	71	7	0.22
	0.249	2	-7.4	-3.7	-1.4	1			
			0.0	0.2	0.8	1	103	6	0.32
	0.498	2	-7.6	-4.0	-0.9	1			
			0.0	0.4	0.8	1	133	5	0.41
	0.748	2	-7.7	-4.2	-0.5	1			
			0.0	0.6	0.8	1	160	4	0.50
	0.997	2	-7.8	-4.2	0.0	1			
			0.0	0.8	0.8	1	185	3	0.58
12	0.000	2	-14.2	5.0	1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	109	3	0.34
	0.902	2	-14.9	5.8	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	124	0	0.38
	1.805	2	-15.3	5.2	-1.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	113	3	0.35
	2.708	2	-15.7	3.2	-2.9	1			
			0.0	0.0	0.0	1	78	6	0.24
	3.610	2	-15.8	0.0	-4.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	22	9	0.07
13	0.000	1	-2.7	0.0	0.7	1			
			0.0	0.0	0.6	1	8	4	0.02
	0.902	1	-2.1	0.5	0.3	1			
			0.0	0.4	0.3	1	54	2	0.17
	1.805	1	-1.7	0.6	-0.1	1			
			0.0	0.5	0.0	1	73	0	0.23
	2.708	1	-1.4	0.3	-0.5	1			
			0.0	0.4	-0.3	1	53	2	0.16
	3.610	1	-1.2	-0.3	-0.9	1			
			0.0	0.0	-0.6	1	10	4	0.03
14	0.000	1	0.5	-0.3	-1.2	1			
			0.0	0.0	0.4	1	19	5	0.06
	0.254	1	0.6	-0.5	-0.8	1			
			0.0	0.1	0.4	1	29	3	0.09
	0.508	1	0.8	-0.6	-0.3	1			
			0.0	0.2	0.4	1	42	2	0.13
	0.762	1	0.9	-0.7	0.1	1			
			0.0	0.3	0.4	1	54	2	0.17
	1.016	1	1.0	-0.6	0.6	1			
			0.0	0.4	0.4	1	65	3	0.20
15	0.000	1	0.2	-3.2	2.3	1			
			0.0	0.0	0.7	1	67	9	0.21
	0.249	1	0.1	-2.6	2.8	1			
			0.0	0.2	0.7	1	77	10	0.24
	0.498	1	0.0	-1.8	3.2	1			
			0.0	0.4	0.7	1	84	11	0.26
	0.748	1	-0.1	-1.0	3.7	1			
			0.0	0.5	0.7	1	88	12	0.27
	0.997	1	-0.2	0.0	4.1	1			
			0.0	0.7	0.7	1	91	13	0.28

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
16	0.000	1	-1.1	-0.2	0.8	1			
			0.0	0.0	0.6	1	9	4	0.03
	0.902	1	-1.7	0.4	0.4	1			
			0.0	0.4	0.3	1	54	2	0.17
	1.805	1	-2.1	0.6	0.0	1			
			0.0	0.5	0.0	1	73	0	0.23
	2.708	1	-2.4	0.5	-0.3	1			
			0.0	0.4	-0.3	1	54	2	0.17
	3.610	1	-2.6	0.0	-0.7	1			
			0.0	0.0	-0.6	1	8	4	0.02
17	0.000	3	-2.4	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	0.716	3	-2.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	1.432	3	-2.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.03
	2.149	3	-2.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.865	3	-2.4	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
18	0.000	3	1.3	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	0.716	3	1.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	1.432	3	1.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	1.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.865	3	1.3	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
19	0.000	3	0.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	0.716	3	0.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.432	3	0.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.149	3	0.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.865	3	0.9	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
20	0.000	3	1.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	0.716	3	1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.432	3	1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.149	3	1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.865	3	1.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
21	0.000	3	1.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	0.716	3	1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	1.432	3	1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.149	3	1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.865	3	1.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
22	0.000	3	-2.4	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	0.716	3	-2.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	1.432	3	-2.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.03

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	2.149	3	-2.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.865	3	-2.4	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
23	0.000	3	-9.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	22	0	0.07
	0.716	3	-9.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	24	0	0.08
	1.432	3	-9.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	25	0	0.08
	2.149	3	-9.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	24	0	0.08
	2.865	3	-9.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	22	0	0.07
24	0.000	3	-10.4	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	26	0	0.08
	0.716	3	-10.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	28	0	0.09
	1.432	3	-10.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	28	0	0.09
	2.149	3	-10.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	28	0	0.09
	2.865	3	-10.4	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	26	0	0.08
25	0.000	3	-11.8	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	29	0	0.09
	0.716	3	-11.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	31	0	0.10
	1.432	3	-11.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	32	0	0.10
	2.149	3	-11.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	31	0	0.10
	2.865	3	-11.8	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	29	0	0.09
42	0.000	1	1.7	1.3	-2.4	1			
			0.0	1.3	-1.9	1	196	14	0.61
	0.113	1	1.8	1.1	-2.4	1			
			0.0	1.1	-1.9	1	164	14	0.51
	0.226	1	1.8	0.8	-2.4	1			
			0.0	0.9	-1.9	1	134	14	0.41
	0.340	1	1.8	0.5	-2.3	1			
			0.0	0.7	-1.9	1	104	14	0.32
	0.453	1	1.8	0.3	-2.3	1			
			0.0	0.5	-1.9	1	75	13	0.23
43	0.000	1	-0.6	2.6	-5.3	1			
			0.0	1.0	-0.6	1	179	15	0.56
	0.113	1	-0.6	2.0	-5.1	1			
			0.0	0.9	-0.6	1	160	15	0.49
	0.226	1	-0.5	1.5	-4.9	1			
			0.0	0.9	-0.6	1	141	14	0.44
	0.340	1	-0.5	0.9	-4.7	1			
			0.0	0.8	-0.6	1	122	14	0.38
	0.453	1	-0.4	0.4	-4.5	1			
			0.0	0.7	-0.6	1	105	13	0.32
44	0.000	1	2.8	1.3	-1.2	1			
			0.0	1.4	-1.5	1	198	9	0.61
	0.113	1	2.8	1.1	-1.2	1			
			0.0	1.2	-1.5	1	175	9	0.54
	0.226	1	2.8	1.0	-1.2	1			
			0.0	1.0	-1.5	1	152	9	0.47
	0.340	1	2.8	0.9	-1.2	1			
			0.0	0.8	-1.5	1	129	9	0.40
	0.453	1	2.7	0.7	-1.2	1			
			0.0	0.7	-1.5	1	107	9	0.33
45	0.000	1	1.8	2.5	-3.4	1			
			0.0	1.0	-0.4	1	179	10	0.56

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.113	1	1.7	2.2	-3.2	1			
			0.0	1.0	-0.4	1	166	9	0.51
	0.226	1	1.7	1.8	-2.9	1			
			0.0	0.9	-0.4	1	153	9	0.47
	0.340	1	1.6	1.5	-2.7	1			
			0.0	0.9	-0.4	1	140	8	0.44
	0.453	1	1.6	1.2	-2.5	1			
			0.0	0.8	-0.4	1	128	8	0.40
46	0.000	5	-4.1	0.0	-3.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	28	15	0.09
	1.068	5	-4.0	-2.7	-1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	164	8	0.51
	2.135	5	-3.9	-3.5	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	216	0	0.67
	3.202	5	-3.9	-2.7	1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	164	8	0.51
	4.270	5	-3.8	0.0	3.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	27	15	0.08
47	0.000	5	-3.9	0.0	-3.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	27	15	0.08
	1.062	5	-3.8	-2.6	-1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	162	8	0.50
	2.125	5	-3.7	-3.5	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	213	0	0.66
	3.188	5	-3.7	-2.6	1.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	162	8	0.50
	4.250	5	-3.6	0.0	3.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	27	15	0.08
48	0.000	5	-9.4	0.0	1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	5	0.06
	1.068	5	-9.3	0.8	0.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	66	2	0.20
	2.135	5	-9.3	1.1	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	82	0	0.25
	3.202	5	-9.2	0.8	-0.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	66	2	0.20
	4.270	5	-9.2	0.0	-1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	5	0.06
49	0.000	5	-9.0	0.0	1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	5	0.06
	1.062	5	-9.0	0.8	0.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	64	2	0.20
	2.125	5	-8.9	1.1	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	80	0	0.25
	3.188	5	-8.8	0.8	-0.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	64	2	0.20
	4.250	5	-8.8	0.0	-1.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	5	0.06
50	0.000	2	-4.9	-3.2	-2.4	1			
			0.0	0.9	-0.1	1	180	5	0.56
	0.250	2	-4.8	-3.7	-2.0	1			
			0.0	0.9	-0.1	1	186	5	0.58
	0.499	2	-4.7	-4.2	-1.6	1			
			0.0	0.9	-0.1	1	190	4	0.59
	0.748	2	-4.6	-4.5	-1.2	1			
			0.0	0.8	-0.2	1	192	3	0.59
	0.998	2	-4.5	-4.8	-0.8	1			
			0.0	0.8	-0.2	1	191	2	0.59
51	0.000	2	-4.5	-4.8	-0.6	1			
			0.0	0.8	-0.8	1	191	5	0.59
	0.249	2	-4.4	-4.9	-0.2	1			
			0.0	0.6	-0.8	1	169	4	0.52
	0.498	2	-4.2	-4.9	0.2	1			
			0.0	0.4	-0.8	1	145	4	0.45
	0.748	2	-4.1	-4.8	0.6	1			
			0.0	0.2	-0.8	1	119	5	0.37

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.997	2	-4.0	-4.6	1.0	1			
			0.0	0.0	-0.8	1	91	6	0.28
52	0.000	2	-8.3	-3.3	-1.9	1			
			0.0	0.9	0.0	1	184	4	0.57
	0.250	2	-8.2	-3.7	-1.5	1			
			0.0	0.9	-0.1	1	190	3	0.59
	0.499	2	-8.1	-4.0	-1.0	1			
			0.0	0.9	-0.1	1	193	2	0.60
	0.748	2	-8.0	-4.2	-0.6	1			
			0.0	0.9	-0.1	1	193	2	0.60
	0.998	2	-7.8	-4.3	-0.1	1			
			0.0	0.8	-0.1	1	190	1	0.59
104	0.000	2	-7.8	-4.3	0.0	1			
			0.0	0.8	-0.8	1	190	4	0.59
	0.249	2	-7.7	-4.2	0.5	1			
			0.0	0.6	-0.8	1	164	5	0.51
	0.498	2	-7.6	-4.0	0.9	1			
			0.0	0.4	-0.8	1	135	6	0.42
	0.748	2	-7.4	-3.7	1.4	1			
			0.0	0.2	-0.8	1	104	7	0.32
	0.997	2	-7.3	-3.3	1.9	1			
			0.0	0.0	-0.8	1	71	8	0.22
105	0.000	2	-7.8	-4.2	0.1	1			
			0.0	0.8	0.2	1	185	1	0.58
	0.250	2	-8.0	-4.2	0.6	1			
			0.0	0.8	0.2	1	190	2	0.59
	0.499	2	-8.1	-4.0	1.0	1			
			0.0	0.9	0.2	1	192	3	0.60
	0.748	2	-8.2	-3.6	1.5	1			
			0.0	0.9	0.1	1	192	4	0.59
	0.998	2	-8.3	-3.2	2.0	1			
			0.0	1.0	0.1	1	188	5	0.58
210	0.000	2	-8.4	-3.2	2.1	1			
			0.0	1.0	-0.5	1	189	6	0.58
	0.254	2	-8.5	-2.6	2.6	1			
			0.0	0.8	-0.5	1	163	7	0.51
	0.508	2	-8.6	-1.9	3.1	1			
			0.0	0.7	-0.5	1	135	9	0.42
	0.762	2	-8.7	-1.0	3.5	1			
			0.0	0.6	-0.5	1	104	10	0.32
	1.016	2	-8.8	-0.1	4.0	1			
			0.0	0.4	-0.6	1	71	11	0.22
211	0.000	2	-4.5	-4.7	0.8	1			
			0.0	0.8	0.3	1	186	3	0.58
	0.250	2	-4.6	-4.5	1.2	1			
			0.0	0.8	0.2	1	190	4	0.59
	0.499	2	-4.7	-4.1	1.6	1			
			0.0	0.9	0.2	1	190	4	0.59
	0.748	2	-4.8	-3.7	2.0	1			
			0.0	0.9	0.2	1	189	5	0.59
	0.998	2	-4.9	-3.1	2.4	1			
			0.0	1.0	0.2	1	185	6	0.57
422	0.000	2	-5.0	-3.1	2.6	1			
			0.0	1.0	-0.5	1	186	7	0.58
	0.254	2	-5.1	-2.4	3.0	1			
			0.0	0.9	-0.5	1	158	8	0.49
	0.508	2	-5.2	-1.6	3.4	1			
			0.0	0.7	-0.5	1	127	9	0.39
	0.762	2	-5.3	-0.7	3.8	1			
			0.0	0.6	-0.5	1	95	10	0.29
	1.016	2	-5.4	0.3	4.2	1			
			0.0	0.4	-0.6	1	72	11	0.22
423	0.000	1	1.9	0.1	2.1	1			
			0.0	0.4	1.7	1	67	12	0.21
	0.136	1	1.8	0.4	2.2	1			
			0.0	0.7	1.7	1	98	12	0.30

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.272	1	1.8	0.7	2.2	1			
			0.0	0.9	1.7	1	130	12	0.40
	0.409	1	1.8	1.0	2.2	1			
			0.0	1.1	1.7	1	164	12	0.51
	0.545	1	1.8	1.3	2.2	1			
			0.0	1.4	1.7	1	197	12	0.61
424	0.000	1	-0.2	0.0	4.2	1			
			0.0	0.7	0.5	1	93	12	0.29
	0.136	1	-0.3	0.6	4.4	1			
			0.0	0.8	0.5	1	113	13	0.35
	0.272	1	-0.4	1.2	4.6	1			
			0.0	0.9	0.5	1	134	13	0.41
	0.409	1	-0.4	1.8	4.9	1			
			0.0	0.9	0.5	1	155	14	0.48
	0.545	1	-0.5	2.5	5.1	1			
			0.0	1.0	0.5	1	178	14	0.55
425	0.000	1	2.7	0.7	-1.1	1			
			0.0	0.7	-0.2	1	102	4	0.32
	0.254	1	2.7	0.5	-1.1	1			
			0.0	0.6	-0.2	1	89	4	0.28
	0.508	1	2.7	0.2	-1.0	1			
			0.0	0.6	-0.2	1	77	3	0.24
	0.762	1	2.7	-0.1	-1.0	1			
			0.0	0.5	-0.2	1	68	3	0.21
	1.016	1	2.7	-0.3	-1.0	1			
			0.0	0.5	-0.2	1	66	3	0.20
426	0.000	1	1.5	1.2	-2.5	1			
			0.0	0.8	-0.4	1	127	8	0.40
	0.254	1	1.4	0.6	-2.1	1			
			0.0	0.7	-0.4	1	104	6	0.32
	0.508	1	1.3	0.2	-1.6	1			
			0.0	0.6	-0.4	1	82	5	0.26
	0.762	1	1.2	-0.2	-1.2	1			
			0.0	0.5	-0.4	1	71	4	0.22
	1.016	1	1.1	-0.4	-0.7	1			
			0.0	0.4	-0.4	1	64	3	0.20
427	0.000	1	1.8	0.3	-2.3	1			
			0.0	0.5	-0.5	1	68	7	0.21
	0.249	1	1.8	-0.3	-2.2	1			
			0.0	0.3	-0.5	1	56	7	0.17
	0.498	1	1.8	-0.8	-2.2	1			
			0.0	0.2	-0.5	1	54	7	0.17
	0.748	1	1.8	-1.4	-2.1	1			
			0.0	0.1	-0.5	1	51	7	0.16
	0.997	1	1.8	-1.9	-2.1	1			
			0.0	0.0	-0.5	1	48	7	0.15
428	0.000	1	-0.4	0.4	-4.5	1			
			0.0	0.7	-0.7	1	103	14	0.32
	0.249	1	-0.2	-0.7	-4.1	1			
			0.0	0.6	-0.7	1	86	13	0.27
	0.498	1	-0.1	-1.6	-3.6	1			
			0.0	0.4	-0.7	1	82	12	0.25
	0.748	1	0.0	-2.5	-3.2	1			
			0.0	0.2	-0.7	1	76	11	0.24
	0.997	1	0.1	-3.2	-2.7	1			
			0.0	0.0	-0.7	1	68	10	0.21
429	0.000	1	2.7	0.7	1.2	1			
			0.0	0.6	1.3	1	97	8	0.30
	0.136	1	2.7	0.8	1.2	1			
			0.0	0.8	1.3	1	121	8	0.37
	0.272	1	2.7	1.0	1.2	1			
			0.0	1.0	1.3	1	145	8	0.45
	0.409	1	2.7	1.2	1.3	1			
			0.0	1.1	1.3	1	169	8	0.52
	0.545	1	2.7	1.3	1.3	1			
			0.0	1.3	1.3	1	194	8	0.60

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
430	0.000	1	1.5	1.0	2.5	1			
			0.0	0.8	0.4	1	119	8	0.37
	0.136	1	1.6	1.4	2.8	1			
			0.0	0.8	0.4	1	133	8	0.41
	0.272	1	1.6	1.8	3.0	1			
			0.0	0.9	0.4	1	148	9	0.46
	0.409	1	1.7	2.2	3.2	1			
			0.0	0.9	0.4	1	163	9	0.51
	0.545	1	1.8	2.6	3.5	1			
			0.0	1.0	0.4	1	180	10	0.56
431	0.000	3	-1.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	0.716	3	-1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	1.432	3	-1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.149	3	-1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.865	3	-1.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
432	0.000	3	-0.7	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	0.716	3	-0.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.432	3	-0.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.149	3	-0.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.865	3	-0.7	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
433	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
434	0.000	3	-1.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	0.716	3	-1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	1.432	3	-1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	-1.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.865	3	-1.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
435	0.000	3	-0.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.432	3	-0.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.149	3	-0.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.865	3	-0.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
436	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
437	0.000	3	-1.4	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	-1.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	1.432	3	-1.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	-1.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.865	3	-1.4	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
438	0.000	3	-0.8	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	0.716	3	-0.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.432	3	-0.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.01
	2.149	3	-0.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.865	3	-0.8	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
439	0.000	3	-0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	-0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	-0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
440	0.000	3	-1.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	0.716	3	-1.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.432	3	-1.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.149	3	-1.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.865	3	-1.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
441	0.000	3	-0.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	-0.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.432	3	-0.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.149	3	-0.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.865	3	-0.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
442	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
443	0.000	6	10.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	137	0	0.42

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.152	6	10.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	137	0	0.42
	2.304	6	10.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	137	0	0.42
	3.457	6	10.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	137	0	0.42
	4.609	6	10.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	137	0	0.42
444A	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
445	0.000	6	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	135	0	0.42
	1.152	6	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	135	0	0.42
	2.304	6	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	135	0	0.42
	3.457	6	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	135	0	0.42
	4.609	6	10.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	135	0	0.42
446A	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
447A	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
448	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	1.096	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	2.192	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	3.289	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	4.385	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
449A	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
450	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	1.096	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	2.192	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	3.289	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	4.385	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
455A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
456	0.000	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
	1.236	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
	2.471	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
	3.706	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
	4.942	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
457	0.000	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
	1.236	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
	2.471	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
	3.706	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	4.942	4	6.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	138	0	0.43
458A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
459A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
460	0.000	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	227	0	0.70
	1.236	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	227	0	0.70
	2.471	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	227	0	0.70
	3.706	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	227	0	0.70
	4.942	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	227	0	0.70
461	0.000	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	228	0	0.71
	1.236	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	228	0	0.71
	2.471	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	228	0	0.71
	3.706	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	228	0	0.71
	4.942	4	11.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	228	0	0.71
462A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
463	0.000	1	2.7	-0.4	1.0	1			
			0.0	0.4	0.2	1	67	3	0.21
	0.254	1	2.7	-0.2	1.0	1			
			0.0	0.5	0.2	1	68	3	0.21
	0.508	1	2.7	0.1	1.0	1			
			0.0	0.5	0.2	1	72	3	0.22
	0.761	1	2.7	0.4	1.1	1			
			0.0	0.6	0.2	1	84	3	0.26
	1.015	1	2.7	0.7	1.1	1			
			0.0	0.6	0.2	1	95	4	0.29
464	0.000	2	-5.4	0.2	-4.2	1			
			0.0	0.4	0.5	1	68	11	0.21
	0.254	2	-5.3	-0.8	-3.8	1			
			0.0	0.6	0.5	1	92	10	0.28
	0.508	2	-5.2	-1.7	-3.4	1			
			0.0	0.7	0.5	1	124	9	0.38
	0.761	2	-5.1	-2.5	-3.0	1			
			0.0	0.8	0.5	1	154	8	0.48
	1.015	2	-5.0	-3.2	-2.5	1			
			0.0	0.9	0.5	1	182	7	0.56
465	0.000	2	-8.8	-0.2	-4.0	1			
			0.0	0.4	0.5	1	70	10	0.22
	0.254	2	-8.7	-1.1	-3.5	1			
			0.0	0.6	0.5	1	101	9	0.31
	0.508	2	-8.6	-1.9	-3.0	1			
			0.0	0.7	0.5	1	132	8	0.41
	0.761	2	-8.5	-2.7	-2.6	1			
			0.0	0.8	0.5	1	160	7	0.49
	1.015	2	-8.4	-3.3	-2.1	1			
			0.0	0.9	0.5	1	185	6	0.57
466	0.000	1	1.0	-0.6	0.7	1			
			0.0	0.4	0.4	1	65	3	0.20
	0.254	1	1.1	-0.4	1.1	1			
			0.0	0.5	0.4	1	72	4	0.22
	0.508	1	1.3	0.0	1.6	1			
			0.0	0.6	0.4	1	76	5	0.24
	0.761	1	1.4	0.4	2.0	1			
			0.0	0.7	0.4	1	96	6	0.30

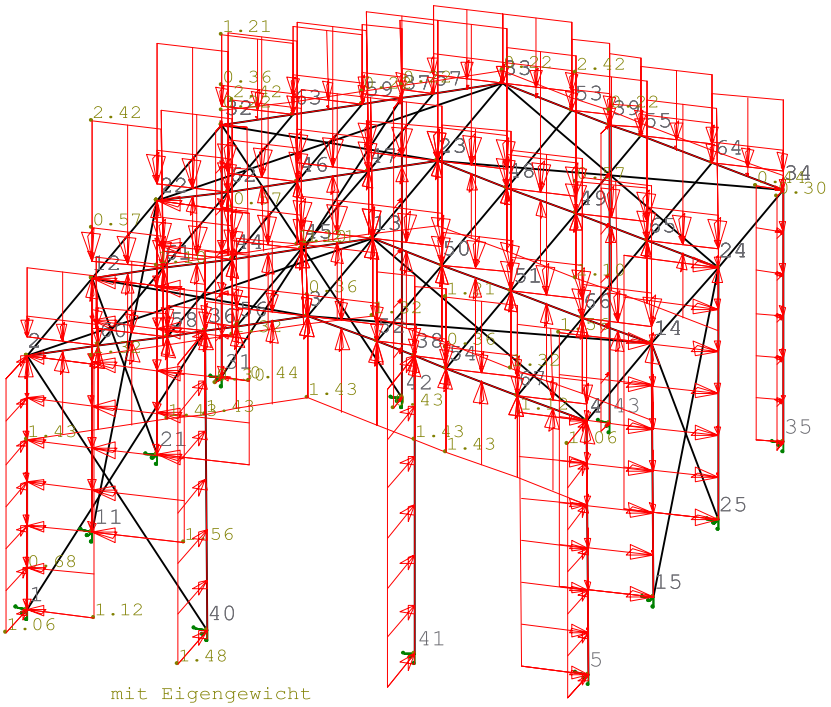
Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.015	1	1.5	1.0	2.5	1			
			0.0	0.8	0.4	1	119	7	0.37
467	0.000	1	1.0	-0.4	-0.6	1			
			0.0	0.4	-0.4	1	64	3	0.20
	0.254	1	0.9	-0.5	-0.2	1			
			0.0	0.3	-0.4	1	53	2	0.16
	0.508	1	0.8	-0.5	0.3	1			
			0.0	0.2	-0.4	1	40	2	0.12
	0.761	1	0.7	-0.4	0.7	1			
			0.0	0.1	-0.4	1	26	3	0.08
	1.015	1	0.6	-0.2	1.2	1			
			0.0	0.0	-0.4	1	15	5	0.05
468	0.000	2	-8.9	-0.1	4.1	1			
			0.0	0.4	-0.4	1	71	10	0.22
	0.254	2	-9.0	1.0	4.6	1			
			0.0	0.3	-0.4	1	76	11	0.23
	0.508	2	-9.1	2.2	5.0	1			
			0.0	0.2	-0.4	1	85	12	0.26
	0.761	2	-9.2	3.6	5.5	1			
			0.0	0.1	-0.4	1	96	13	0.30
	1.015	2	-9.4	5.0	6.0	1			
			0.0	0.0	-0.4	1	110	14	0.34
469	0.000	2	-5.4	0.3	4.3	1			
			0.0	0.4	-0.4	1	72	11	0.22
	0.254	2	-5.5	1.5	4.7	1			
			0.0	0.3	-0.4	1	80	11	0.25
	0.508	2	-5.6	2.7	5.1	1			
			0.0	0.2	-0.4	1	90	12	0.28
	0.761	2	-5.7	4.1	5.5	1			
			0.0	0.1	-0.4	1	101	13	0.31
	1.015	2	-5.8	5.5	5.9	1			
			0.0	0.0	-0.4	1	115	14	0.36
470	0.000	1	2.7	-0.3	-0.9	1			
			0.0	0.5	-0.5	1	66	4	0.20
	0.254	1	2.6	-0.5	-0.9	1			
			0.0	0.3	-0.5	1	57	4	0.18
	0.508	1	2.6	-0.8	-0.8	1			
			0.0	0.2	-0.4	1	47	4	0.14
	0.761	1	2.6	-1.0	-0.8	1			
			0.0	0.1	-0.4	1	37	4	0.12
	1.015	1	2.6	-1.1	-0.7	1			
			0.0	0.0	-0.4	1	27	4	0.08
471	0.000	3	0.3	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.3	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
472	0.000	3	0.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
473	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01

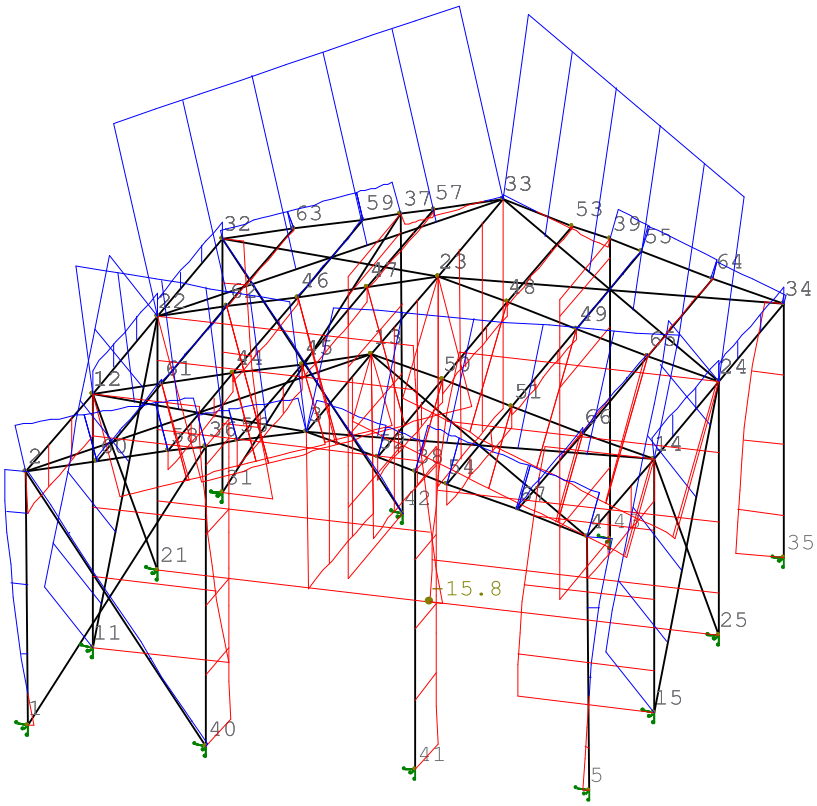
Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
474	0.000	3	0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
475	0.000	3	0.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
476	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00

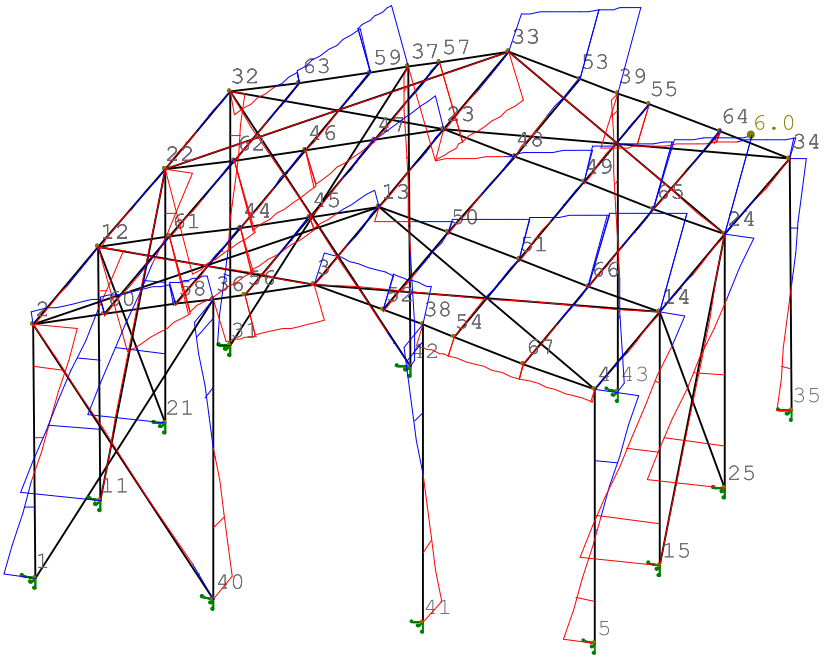
Belastung Überlagerung Nr. 4 M 1 : 100



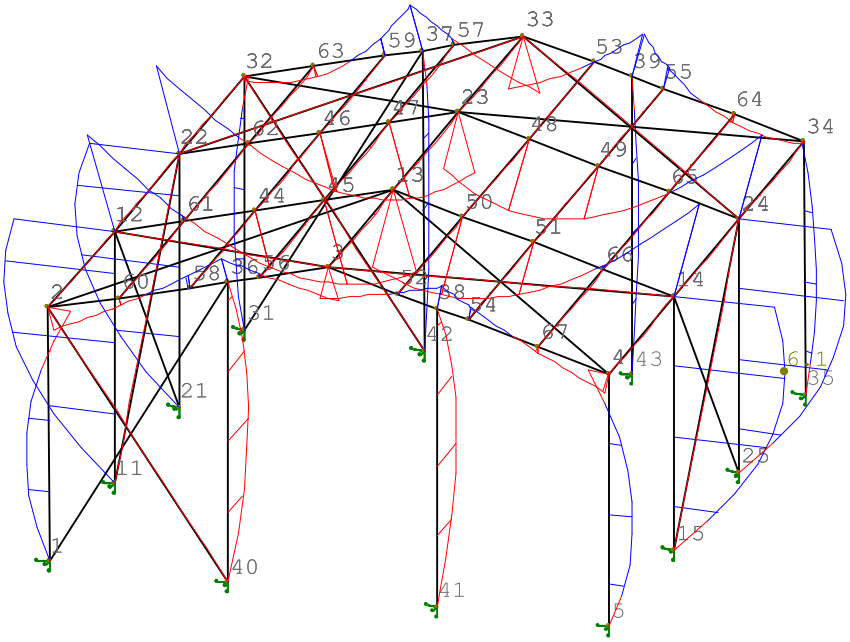
Normalkraft (kN) Überlagerung Nr. 4 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



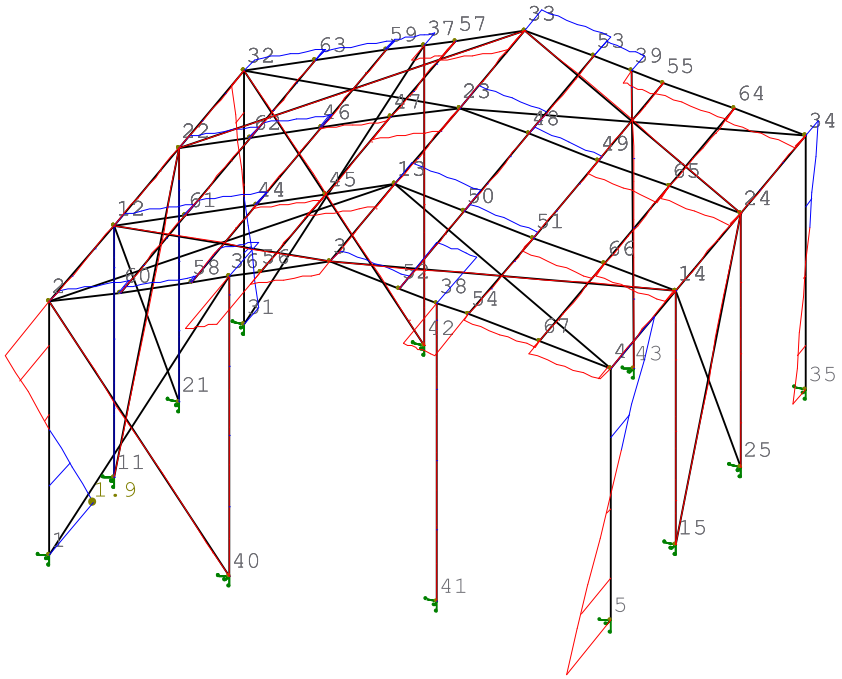
Querkraft QII (kN) Überlagerung Nr. 4 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



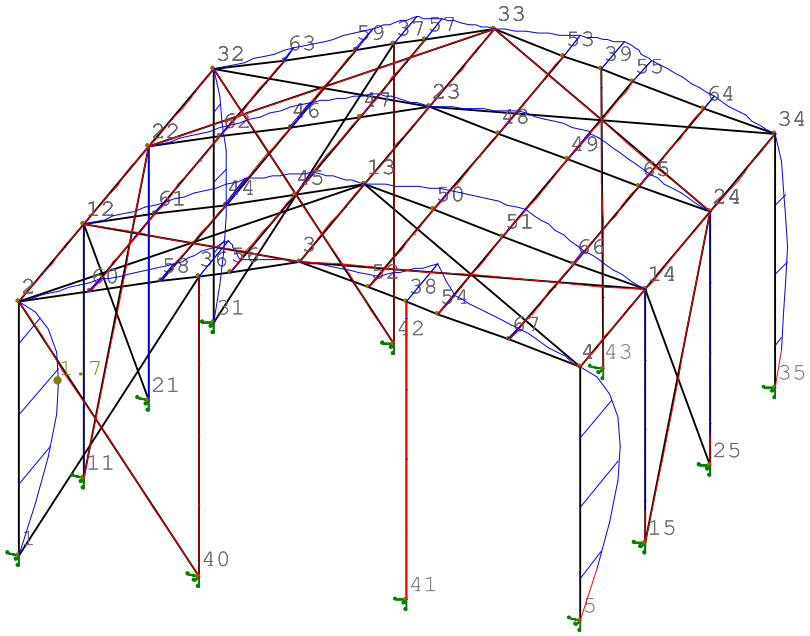
Momente MI (kNm) Überlagerung Nr. 4 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



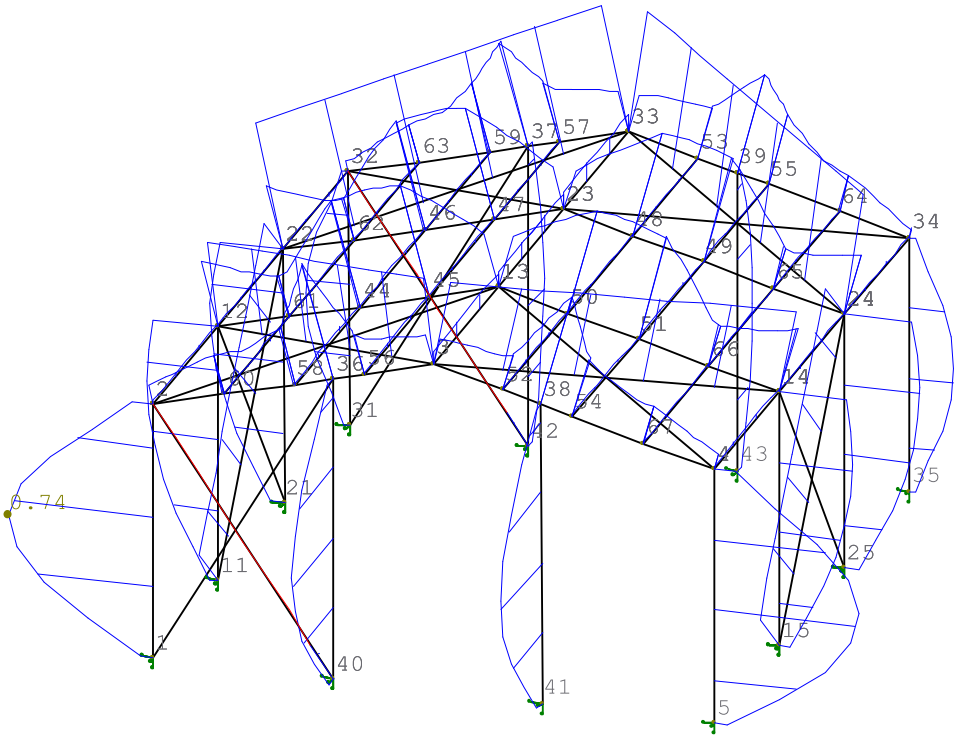
Querkraft QI (kN) Überlagerung Nr. 4 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



Momente MII (kNm) Überlagerung Nr. 4 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



Spannungen Eta Überlagerung Nr. 4 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 5

ÜBERLAGERUNG Nr. 5 : g+ws

Lastfall Nr. 1 : * 0.90 g
Nr. 4 : * 1.50 ws

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
445, 448, 450, 456, 461, 458, 459

Mit Stabausfall gerechnet.

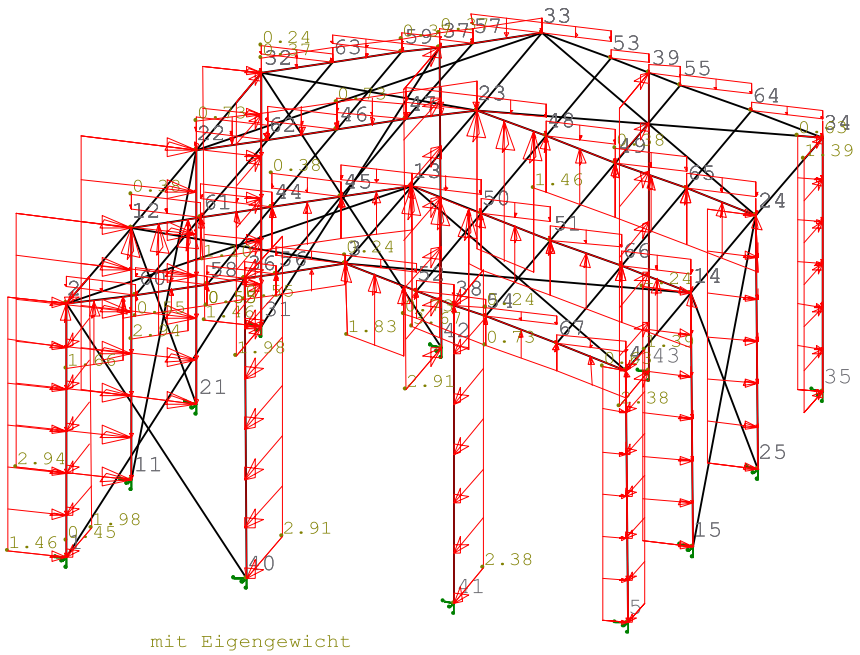
Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 46 bei x = 0.50 * L Max_f = 7.24 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 5 : g+ws
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	13.466	-3.574	17.706			
5	1.489	-2.516	-1.064			
11	6.335	0.000	1.787			
15	1.343	0.244	3.668			
21	5.058	-0.201	-4.974			
25	2.117	-0.067	1.597			
31	13.900	3.574	16.858			
35	1.558	2.516	-1.798			
40	0.000	-6.213	-14.957			
41	0.000	-5.068	1.818			
42	0.000	6.235	-19.050			
43	0.000	5.069	-0.979			
Summe :	45.267	0.000	0.611			

Belastung Überlagerung Nr. 5 M 1 : 100



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 6

ÜBERLAGERUNG Nr. 6 : g+wp

Lastfall Nr.	1	:	*	0.90	g
Nr.	5	:	*	1.50	wp

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
444, 446, 449, 456, 457, 459, 462

Mit Stabausfall gerechnet.

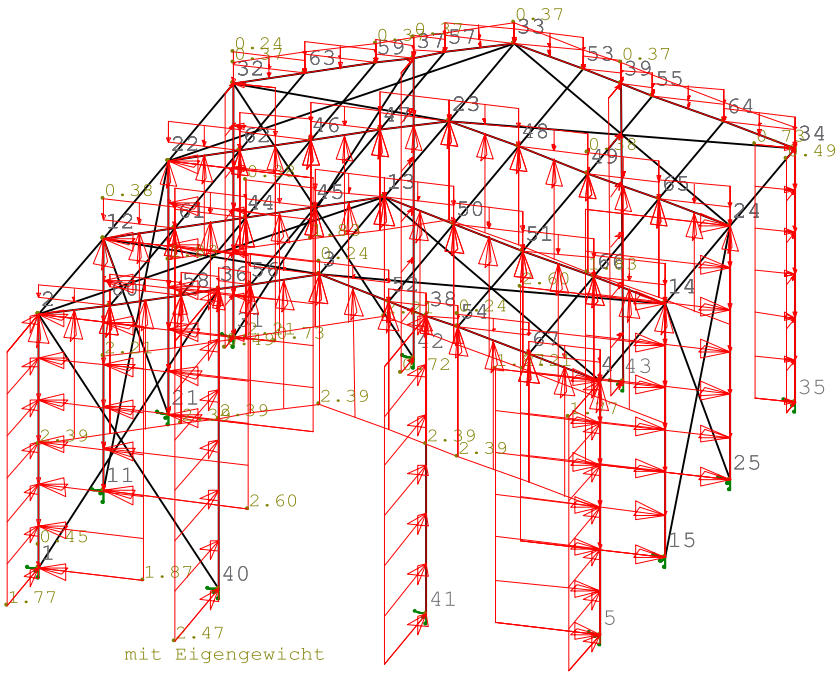
Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 46 bei x = 0.625 * L Max_f = 7.91 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 6 : g+wp
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-2.547	3.197	3.146			
5	2.739	3.195	3.093			
11	-3.636	10.807	18.190			
15	3.615	10.931	18.372			
21	-3.401	0.002	-8.982			
25	3.412	0.002	-9.152			
31	-1.137	0.895	-0.952			
35	1.142	0.895	-0.862			
40	-0.170	5.278	5.058			
41	0.000	5.253	4.909			
42	-0.017	1.532	-3.706			
43	0.000	1.525	-3.596			
Summe :	0.000	43.511	25.517			

Belastung Überlagerung Nr. 6 M 1 : 100



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 7

ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s

Lastfall Nr.		1	: *	1.35	g
	Nr.	2	: *	0.75	s
	Nr.	5	: *	1.50	wp

Es sind folgende Stäbe ausgefallen:
444, 446, 449, 459, 462, 456, 457

Berechnung nach THEORIE 2. ORDNUNG

Mit Teilsicherheitsbeiwert γM = 1.10 berechnet.

Mit Stabausfall gerechnet.

Für Stäbe mit 4*EI/L < 3000 werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit d0 <> 0 gilt dies nur für L1 / d0 > 100.

Maximale Verschiebung im Stab 46 bei x = 0.625 * L Max_f = 8.56 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s
Mit Stabausfall gerechnet.

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-2.660	3.203	1.929			
5	2.780	3.200	1.956			
11	-4.716	10.887	12.998			
15	4.719	11.023	13.168			
21	-4.471	-0.034	-14.278			
25	4.491	-0.034	-14.476			
31	-1.155	0.890	-2.115			
35	1.171	0.890	-1.967			
40	-0.122	5.290	1.470			
41	0.000	5.267	1.446			
42	-0.037	1.468	-7.352			
43	-0.001	1.462	-7.107			
Summe :	0.000	43.511	-14.329			

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N=Normalkraft N (kN)	T=Torsionsmoment T (kNm)	Q=Querkraft Q II (kN)	M I (kNm)	M=Biegemoment Q I (kN)	M II (kNm)
1	1	1	1.75	.00	2.77	.00	3.11	.00
		.25	2.37	.00	1.08	1.74	1.54	2.09
		.50	2.83	.00	-.61	1.95	.00	2.79
		.75	3.14	.00	-2.29	.64	-1.54	2.10
	1	2	3.30	.00	-3.99	-2.19	-3.11	.01
2	1	2	4.52	.01	2.46	-2.19	.59	.00
		.25	4.44	.01	2.13	-1.61	.59	.15
		.50	4.35	.01	1.79	-1.11	.59	.30
		.75	4.26	.01	1.46	-.70	.60	.45
	1	60	4.17	.01	1.12	-.37	.61	.61
3	1	3	3.70	-.01	1.08	-.21	.68	.01
		.25	3.79	-.01	.75	.02	.68	.18
		.50	3.88	-.01	.43	.17	.69	.35

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.75	3.97	-.01	.10	.23	.69	.52
	1	52	4.06	-.01	-.23	.22	.70	.69
4	1	4	3.50	.00	3.98	-2.17	3.10	.00
		.25	2.88	.00	2.29	.66	1.53	2.08
		.50	2.42	.00	.60	1.96	.00	2.77
		.75	2.11	.00	-1.09	1.74	-1.53	2.09
	1	5	1.96	.00	-2.77	.00	-3.10	.00
5	2	11	-.66	.00	4.71	.00	.00	.00
		.25	-.03	.00	2.36	3.19	.00	.00
		.50	.44	.00	.01	4.27	.00	.00
		.75	.76	.00	-2.34	3.22	.00	.00
	2	12	.93	.00	-4.69	.05	.00	.01
6	2	12	4.81	.01	-.14	.05	.55	.00
		.25	4.79	.01	-.23	.00	.55	.14
		.50	4.76	.01	-.33	-.07	.56	.28
		.75	4.74	.01	-.42	-.17	.56	.43
	2	61	4.71	.01	-.52	-.29	.57	.57
7	2	13	4.50	.00	1.33	-2.90	1.15	.00
		.25	4.53	.00	1.23	-2.58	1.15	.29
		.50	4.55	.00	1.14	-2.28	1.16	.58
		.75	4.58	.00	1.04	-2.01	1.17	.87
	2	50	4.60	.00	.94	-1.77	1.19	1.16
8	2	14	.93	.00	4.69	.05	.00	.01
		.25	.30	.00	2.34	3.22	.00	.00
		.50	-.17	.00	-.01	4.27	.00	.00
		.75	-.49	.00	-2.36	3.19	.00	.00
	2	15	-.66	.00	-4.71	.00	.00	.00
9	2	21	-14.26	.00	4.54	.00	.00	.00
		.25	-13.63	.00	2.17	3.03	.00	.00
		.50	-13.16	.00	-.22	3.91	.00	.00
		.75	-12.84	.00	-2.61	2.63	.00	.01
	2	22	-12.68	.00	-4.98	-.80	.00	.01
10	2	22	-.84	.01	-.16	-.80	.58	.00
		.25	-.84	.01	-.16	-.84	.58	.15
		.50	-.84	.01	-.17	-.88	.58	.30
		.75	-.85	.01	-.17	-.92	.58	.45
	2	62	-.85	.01	-.17	-.96	.58	.59
11	2	23	-.77	.00	-.12	-.84	1.18	.00
		.25	-.77	.00	-.12	-.87	1.18	.29
		.50	-.77	.00	-.12	-.90	1.17	.59
		.75	-.77	.00	-.13	-.93	1.17	.88
	2	48	-.77	.00	-.13	-.96	1.17	1.17
12	2	24	-12.87	.00	4.96	-.71	.00	.01
		.25	-13.50	.00	2.59	2.70	.00	.01
		.50	-13.97	.00	.20	3.96	.00	.00
		.75	-14.29	.00	-2.20	3.06	.00	.00
	2	25	-14.46	.00	-4.57	.00	.00	.00
13	1	31	-2.09	.00	1.16	.00	.93	.00
		.25	-1.48	.00	.50	.75	.47	.63
		.50	-1.02	.00	-.16	.90	.00	.84
		.75	-.71	.00	-.82	.46	-.47	.63
	1	32	-.55	.00	-1.48	-.58	-.92	.01
14	1	32	1.29	.01	-.76	-.58	.57	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s
Mit Stabausfall gerechnet.

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	1.38	.01	-.42	-.73	.57	.15
		.50	1.47	.01	-.07	-.80	.57	.29
		.75	1.56	.01	.27	-.77	.57	.43
	1	63	1.65	.01	.61	-.66	.57	.58
15	1	33	1.05	.00	1.73	-2.32	.99	.00
		.25	.96	.00	2.07	-1.85	.99	.25
		.50	.87	.00	2.40	-1.29	.99	.50
		.75	.78	.00	2.74	-.65	1.00	.75
	1	53	.69	.00	3.08	.07	1.00	.99
16	1	34	-.43	.00	1.46	-.52	.92	.00
		.25	-1.04	.00	.80	.50	.47	.63
		.50	-1.50	.00	.15	.93	.00	.84
		.75	-1.81	.00	-.52	.76	-.47	.63
	1	35	-1.97	.00	-1.17	.00	-.92	.00
17	3	2	-3.95	.00	-.06	.00	.00	.00
18	3	12	-4.60	.00	-.06	.00	.00	.00
19	3	22	1.49	.00	-.06	.00	.00	.00
20	3	34	1.53	.00	-.06	.00	.00	.00
21	3	24	-4.68	.00	-.06	.00	.00	.00
22	3	14	-3.99	.00	-.06	.00	.00	.00
23	3	3	-1.55	.00	-.06	.00	.00	.00
24	3	13	-3.95	.00	-.06	.00	.00	.00
25	3	23	-6.32	.00	-.06	.00	.00	.00
42	1	36	4.23	-.01	.83	-.10	-3.02	2.08
		.25	4.19	-.01	.68	-.01	-3.01	1.73
		.50	4.15	-.01	.53	.06	-3.00	1.39
		.75	4.11	-.01	.38	.11	-2.99	1.06
	1	56	4.06	-.01	.23	.14	-2.98	.72
43	1	37	.38	-.01	-4.05	2.07	-.97	1.47
		.25	.43	-.01	-3.89	1.62	-.97	1.36
		.50	.47	-.01	-3.74	1.19	-.97	1.25
		.75	.51	-.01	-3.59	.77	-.97	1.14
	1	57	.55	-.01	-3.44	.37	-.96	1.03
44	1	38	3.79	.01	.75	-.08	-2.59	2.12
		.25	3.83	.01	.60	-.01	-2.58	1.83
		.50	3.88	.01	.46	.05	-2.57	1.54
		.75	3.92	.01	.31	.10	-2.56	1.25
	1	54	3.96	.01	.16	.12	-2.55	.96
45	1	39	2.27	.01	-2.75	1.99	-.67	1.50
		.25	2.23	.01	-2.59	1.68	-.66	1.42
		.50	2.19	.01	-2.44	1.40	-.66	1.35
		.75	2.15	.01	-2.29	1.13	-.65	1.27
	1	55	2.10	.01	-2.14	.88	-.65	1.20
46	5	40	1.31	.00	-5.21	.00	.00	.00
47	5	41	1.45	.00	-5.18	.00	.00	.00
48	5	42	-7.39	.00	1.64	.00	.00	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
49	5	43	-7.11	.00	1.63	.00	.00	.00
50	2	44	4.67	.00	-.69	-.89	-.21	1.39
		.25	4.65	.00	-.78	-1.07	-.19	1.34
		.50	4.62	.00	-.88	-1.28	-.17	1.30
		.75	4.60	.00	-.97	-1.51	-.15	1.26
	2	45	4.57	.00	-1.07	-1.77	-.13	1.22
51	2	45	4.60	.00	-.94	-1.77	-1.25	1.22
		.25	4.58	.00	-1.04	-2.01	-1.23	.91
		.50	4.55	.00	-1.14	-2.28	-1.22	.61
		.75	4.53	.00	-1.23	-2.58	-1.21	.30
	2	13	4.50	.00	-1.33	-2.90	-1.21	.00
52	2	46	-.79	.00	.05	-1.03	-.14	1.37
		.25	-.79	.00	.05	-1.01	-.14	1.34
		.50	-.79	.00	.04	-1.00	-.15	1.30
		.75	-.79	.00	.04	-.99	-.15	1.27
	2	47	-.79	.00	.04	-.98	-.15	1.23
104	2	47	-.76	.00	.15	-.98	-1.23	1.23
		.25	-.76	.00	.15	-.94	-1.23	.92
		.50	-.76	.00	.15	-.91	-1.23	.62
		.75	-.76	.00	.14	-.87	-1.23	.31
	2	23	-.77	.00	.14	-.84	-1.23	.00
105	2	48	-.80	.00	-.02	-.96	.27	1.17
		.25	-.80	.00	-.02	-.97	.27	1.24
		.50	-.80	.00	-.02	-.97	.27	1.31
		.75	-.80	.00	-.03	-.98	.26	1.37
	2	49	-.79	.00	-.03	-.98	.26	1.44
210	2	49	-.83	-.01	.09	-.98	-.79	1.44
		.25	-.82	-.01	.09	-.96	-.79	1.24
		.50	-.82	-.01	.08	-.94	-.80	1.04
		.75	-.82	-.01	.08	-.92	-.80	.83
	2	65	-.82	-.01	.08	-.90	-.80	.63
211	2	50	4.57	.00	1.07	-1.77	.26	1.16
		.25	4.59	.00	.97	-1.51	.28	1.23
		.50	4.62	.00	.88	-1.28	.30	1.30
		.75	4.64	.00	.78	-1.07	.32	1.38
	2	51	4.67	.00	.68	-.89	.34	1.46
422	2	51	4.64	-.01	.79	-.89	-.88	1.46
		.25	4.66	-.01	.69	-.70	-.86	1.24
		.50	4.69	-.01	.59	-.54	-.84	1.03
		.75	4.72	-.01	.50	-.40	-.83	.81
	2	66	4.74	-.01	.40	-.29	-.82	.61
423	1	52	4.04	-.01	-.19	.22	2.60	.69
		.25	4.09	-.01	-.37	.18	2.61	1.05
		.50	4.14	-.01	-.55	.12	2.62	1.40
		.75	4.19	-.01	-.73	.03	2.63	1.76
	1	38	4.23	-.01	-.91	-.08	2.64	2.12
424	1	53	.68	-.01	3.13	.08	.92	1.00
		.25	.63	-.01	3.32	.52	.92	1.12
		.50	.58	-.01	3.50	.98	.92	1.24
		.75	.54	-.01	3.69	1.47	.92	1.37
	1	39	.49	-.01	3.87	1.98	.92	1.50
425	1	54	3.95	.00	.17	.12	-.34	.96

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	4.03	.00	-.16	.13	-.33	.87
		.50	4.12	.00	-.49	.04	-.31	.79
		.75	4.21	.00	-.83	-.12	-.30	.71
	1	67	4.30	.00	-1.16	-.38	-.29	.64
426	1	55	2.07	.00	-2.10	.88	-.59	1.20
		.25	1.98	.00	-1.75	.39	-.58	1.05
		.50	1.89	.00	-1.41	-.01	-.57	.90
		.75	1.79	.00	-1.06	-.32	-.57	.76
	1	64	1.70	.00	-.72	-.55	-.56	.61
427	1	56	4.08	-.01	.30	.14	-.73	.72
		.25	3.99	-.01	-.03	.18	-.72	.54
		.50	3.90	-.01	-.35	.13	-.71	.36
		.75	3.81	-.01	-.68	.00	-.71	.18
	1	3	3.72	-.01	-1.01	-.21	-.71	.00
428	1	57	.58	.00	-3.37	.37	-1.04	1.03
		.25	.67	.00	-3.04	-.43	-1.03	.78
		.50	.77	.00	-2.70	-1.14	-1.03	.52
		.75	.86	.00	-2.36	-1.77	-1.03	.26
	1	33	.95	.00	-2.03	-2.32	-1.03	.00
429	1	58	3.85	.01	-.10	.15	2.19	.87
		.25	3.80	.01	-.28	.13	2.20	1.17
		.50	3.75	.01	-.46	.08	2.21	1.47
		.75	3.70	.01	-.64	.00	2.22	1.77
	1	36	3.66	.01	-.82	-.10	2.24	2.07
430	1	59	2.05	.01	2.10	.72	.61	1.13
		.25	2.10	.01	2.29	1.02	.61	1.22
		.50	2.15	.01	2.47	1.34	.62	1.30
		.75	2.20	.01	2.66	1.69	.62	1.39
	1	37	2.25	.01	2.84	2.07	.63	1.47
431	3	52	-1.90	.00	-.06	.00	.00	.00
432	3	50	-.98	.00	-.06	.00	.00	.00
433	3	48	-.08	.00	-.06	.00	.00	.00
434	3	54	-2.21	.00	-.06	.00	.00	.00
435	3	51	-.99	.00	-.06	.00	.00	.00
436	3	49	.06	.00	-.06	.00	.00	.00
437	3	56	-2.26	.00	-.06	.00	.00	.00
438	3	45	-1.15	.00	-.06	.00	.00	.00
439	3	47	-.07	.00	-.06	.00	.00	.00
440	3	58	-1.91	.00	-.06	.00	.00	.00
441	3	44	-.85	.00	-.06	.00	.00	.00
442	3	46	.05	.00	-.06	.00	.00	.00
443	6	15	17.70	.00	.00	.00	.00	.00
444	6	14A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
445	6	22	17.48	.00	.00	.00	.00	.00

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
446	6	21A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
447	7	1	.23	.00	.00	.00	.00	.00
448	7	2	.22	.00	.00	.00	.00	.00
449	7	31A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
450	7	32	.06	.00	.00	.00	.00	.00
455	4	2	.15	.00	.00	.00	.00	.00
456	4	12A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
457	4	3A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
458	4	13	.15	.00	.00	.00	.00	.00
459	4	23A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
460	4	33	7.20	.00	.00	.00	.00	.00
461	4	22	7.23	.00	.00	.00	.00	.00
462	4	32A	.00	.00	.00	.00	.00	.00
463	1	60	4.19	.01	1.18	-.37	.24	.61
		.25	4.10	.01	.85	-.11	.25	.67
		.50	4.01	.01	.51	.06	.26	.73
		.75	3.92	.01	.18	.15	.27	.80
	1	58	3.83	.01	-.15	.15	.28	.87
464	2	61	4.74	.01	-.40	-.29	.78	.57
		.25	4.72	.01	-.50	-.40	.80	.77
		.50	4.69	.01	-.60	-.54	.81	.97
		.75	4.67	.01	-.69	-.70	.83	1.18
	2	44	4.64	.01	-.79	-.89	.85	1.39
465	2	62	-.82	.01	-.05	-.96	.77	.59
		.25	-.82	.01	-.06	-.98	.77	.79
		.50	-.82	.01	-.06	-.99	.77	.98
		.75	-.82	.01	-.06	-1.01	.77	1.18
	2	46	-.82	.01	-.07	-1.03	.76	1.37
466	1	63	1.67	.01	.67	-.66	.54	.58
		.25	1.76	.01	1.01	-.45	.54	.72
		.50	1.85	.01	1.36	-.14	.55	.85
		.75	1.94	.01	1.70	.24	.55	.99
	1	59	2.03	.01	2.05	.72	.56	1.13
467	1	64	1.69	.00	-.66	-.55	-.61	.61
		.25	1.60	.00	-.32	-.67	-.61	.46
		.50	1.51	.00	.03	-.71	-.60	.31
		.75	1.42	.00	.37	-.66	-.60	.15
	1	34	1.32	.00	.71	-.52	-.60	.00
468	2	65	-.85	-.01	.19	-.90	-.62	.63
		.25	-.85	-.01	.19	-.85	-.62	.47
		.50	-.85	-.01	.19	-.80	-.62	.32
		.75	-.85	-.01	.18	-.76	-.62	.16
	2	24	-.85	-.01	.18	-.71	-.62	.00
469	2	66	4.71	-.01	.52	-.29	-.61	.61

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 2.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : g+wp+s
Mit Stabausfall gerechnet.

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
		.25	4.73	-.01	.42	-.17	-.60	.45
		.50	4.76	-.01	.33	-.07	-.59	.30
		.75	4.79	-.01	.23	.00	-.59	.15
	2	14	4.81	-.01	.14	.05	-.59	.00
470	1	67	4.28	.00	-1.10	-.38	-.64	.64
		.25	4.37	.00	-1.43	-.70	-.63	.47
		.50	4.46	.00	-1.77	-1.10	-.63	.32
		.75	4.55	.00	-2.10	-1.59	-.62	.16
	1	4	4.64	.00	-2.44	-2.17	-.62	.00
471	3	60	.37	.00	-.06	.00	.00	.00
472	3	61	.16	.00	-.06	.00	.00	.00
473	3	62	-.03	.00	-.06	.00	.00	.00
474	3	67	.35	.00	-.06	.00	.00	.00
475	3	66	.15	.00	-.06	.00	.00	.00
476	3	65	-.04	.00	-.06	.00	.00	.00

Baustoff Nr. 1 S355 fyk = 355 N/mm2

Querschnitte

Art	Mat Nr.	fyd (N/mm2)	Npl (kN)	Mplyd (kNm)	Vplzd (kN)	Mplzd (kNm)	Vplyd (kN)
30* Stütze/Rie	1	323	0	0	0	0	0
30* Stütze/Rie	1	323	0	0	0	0	0
30* Pfette/Wan	1	323	0	0	0	0	0
28 o8(sd)	1	323	16	0	8	0	8
30* GW-Stützet	1	323	0	0	0	0	0
28 o10(sd)	1	323	25	0	13	0	13
28 o10(sd)	1	323	25	0	13	0	13

* Nachweise für Querschnitt Art 30 eventuell unzulässig, da Überprüfung der Querschnittsklasse nicht möglich.

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
1	0.000	1	1.8	0.0	2.8	1			
			0.0	0.0	3.1	1	34	20	0.10
	0.902	1	2.4	1.7	1.1	1			
			0.0	2.1	1.5	1	296	9	0.92
	1.805	1	2.8	2.0	-0.6	1			
			0.0	2.8	0.0	1	386	1	**1.20!**
	2.708	1	3.1	0.6	-2.3	1			
			0.0	2.1	-1.5	1	275	12	0.85
	3.610	1	3.3	-2.2	-4.0	1			
			0.0	0.0	-3.1	1	63	22	0.19
2	0.000	1	4.5	-2.2	2.5	1			
			0.0	0.0	0.6	1	59	8	0.18
	0.254	1	4.4	-1.6	2.1	1			
			0.0	0.2	0.6	1	64	8	0.20
	0.508	1	4.3	-1.1	1.8	1			
			0.0	0.3	0.6	1	71	7	0.22
	0.762	1	4.3	-0.7	1.5	1			
			0.0	0.5	0.6	1	80	6	0.25

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.016	1	4.2	-0.4	1.1	1			
			0.0	0.6	0.6	1	91	5	0.28
3	0.000	1	3.7	-0.2	1.1	1			
			0.0	0.0	0.7	1	24	5	0.08
	0.249	1	3.8	0.0	0.8	1			
			0.0	0.2	0.7	1	34	5	0.10
	0.498	1	3.9	0.2	0.4	1			
			0.0	0.3	0.7	1	54	4	0.17
	0.748	1	4.0	0.2	0.1	1			
			0.0	0.5	0.7	1	76	3	0.23
	0.997	1	4.1	0.2	-0.2	1			
			0.0	0.7	0.7	1	96	3	0.30
4	0.000	1	3.5	-2.2	4.0	1			
			0.0	0.0	3.1	1	62	22	0.19
	0.902	1	2.9	0.7	2.3	1			
			0.0	2.1	1.5	1	274	12	0.85
	1.805	1	2.4	2.0	0.6	1			
			0.0	2.8	0.0	1	383	1	**1.19!**
	2.708	1	2.1	1.7	-1.1	1			
			0.0	2.1	-1.5	1	294	9	0.91
	3.610	1	2.0	0.0	-2.8	1			
			0.0	0.0	-3.1	1	34	20	0.10
5	0.000	2	-0.7	0.0	4.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	9	0.05
	0.902	2	0.0	3.2	2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	60	5	0.19
	1.805	2	0.4	4.3	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	80	0	0.25
	2.708	2	0.8	3.2	-2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	62	5	0.19
	3.610	2	0.9	0.0	-4.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	17	9	0.05
6	0.000	2	4.8	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.6	1	21	3	0.07
	0.254	2	4.8	0.0	-0.2	1			
			0.0	0.1	0.6	1	31	3	0.10
	0.508	2	4.8	-0.1	-0.3	1			
			0.0	0.3	0.6	1	46	3	0.14
	0.762	2	4.7	-0.2	-0.4	1			
			0.0	0.4	0.6	1	64	3	0.20
	1.016	2	4.7	-0.3	-0.5	1			
			0.0	0.6	0.6	1	84	4	0.26
7	0.000	2	4.5	-2.9	1.3	1			
			0.0	0.0	1.2	1	61	8	0.19
	0.249	2	4.5	-2.6	1.2	1			
			0.0	0.3	1.2	1	90	8	0.28
	0.498	2	4.6	-2.3	1.1	1			
			0.0	0.6	1.2	1	119	7	0.37
	0.748	2	4.6	-2.0	1.0	1			
			0.0	0.9	1.2	1	150	7	0.46
	0.997	2	4.6	-1.8	0.9	1			
			0.0	1.2	1.2	1	182	7	0.56
8	0.000	2	0.9	0.0	4.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	17	9	0.05
	0.902	2	0.3	3.2	2.3	1			
			0.0	0.0	0.0	1	61	5	0.19
	1.805	2	-0.2	4.3	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	80	0	0.25
	2.708	2	-0.5	3.2	-2.4	1			
			0.0	0.0	0.0	1	61	5	0.19
	3.610	2	-0.7	0.0	-4.7	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	9	0.05
9	0.000	2	-14.3	0.0	4.5	1			
			0.0	0.0	0.0	1	22	9	0.07
	0.902	2	-13.6	3.0	2.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	71	4	0.22

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.805	2	-13.2	3.9	-0.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	87	0	0.27
	2.708	2	-12.8	2.6	-2.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	64	5	0.20
	3.610	2	-12.7	-0.8	-5.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	34	10	0.10
10	0.000	2	-0.8	-0.8	-0.2	1			
			0.0	0.0	0.6	1	26	3	0.08
	0.254	2	-0.8	-0.8	-0.2	1			
			0.0	0.2	0.6	1	41	3	0.13
	0.508	2	-0.8	-0.9	-0.2	1			
			0.0	0.3	0.6	1	58	3	0.18
	0.762	2	-0.8	-0.9	-0.2	1			
			0.0	0.4	0.6	1	76	3	0.23
	1.016	2	-0.8	-1.0	-0.2	1			
			0.0	0.6	0.6	1	94	3	0.29
11	0.000	2	-0.8	-0.8	-0.1	1			
			0.0	0.0	1.2	1	20	6	0.06
	0.249	2	-0.8	-0.9	-0.1	1			
			0.0	0.3	1.2	1	54	6	0.17
	0.498	2	-0.8	-0.9	-0.1	1			
			0.0	0.6	1.2	1	91	6	0.28
	0.748	2	-0.8	-0.9	-0.1	1			
			0.0	0.9	1.2	1	127	6	0.39
	0.997	2	-0.8	-1.0	-0.1	1			
			0.0	1.2	1.2	1	164	6	0.51
12	0.000	2	-12.9	-0.7	5.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	33	10	0.10
	0.902	2	-13.5	2.7	2.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	66	5	0.20
	1.805	2	-14.0	4.0	0.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	89	0	0.28
	2.708	2	-14.3	3.1	-2.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	73	4	0.22
	3.610	2	-14.5	0.0	-4.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	22	9	0.07
13	0.000	1	-2.1	0.0	1.2	1			
			0.0	0.0	0.9	1	12	7	0.04
	0.902	1	-1.5	0.7	0.5	1			
			0.0	0.6	0.5	1	91	3	0.28
	1.805	1	-1.0	0.9	-0.2	1			
			0.0	0.8	0.0	1	121	0	0.37
	2.708	1	-0.7	0.5	-0.8	1			
			0.0	0.6	-0.5	1	87	4	0.27
	3.610	1	-0.6	-0.6	-1.5	1			
			0.0	0.0	-0.9	1	18	7	0.06
14	0.000	1	1.3	-0.6	-0.8	1			
			0.0	0.0	0.6	1	26	4	0.08
	0.254	1	1.4	-0.7	-0.4	1			
			0.0	0.1	0.6	1	40	3	0.12
	0.508	1	1.5	-0.8	-0.1	1			
			0.0	0.3	0.6	1	57	3	0.18
	0.762	1	1.6	-0.8	0.3	1			
			0.0	0.4	0.6	1	74	3	0.23
	1.016	1	1.7	-0.7	0.6	1			
			0.0	0.6	0.6	1	89	4	0.28
15	0.000	1	1.0	-2.3	1.7	1			
			0.0	0.0	1.0	1	52	8	0.16
	0.249	1	1.0	-1.8	2.1	1			
			0.0	0.3	1.0	1	72	9	0.22
	0.498	1	0.9	-1.3	2.4	1			
			0.0	0.5	1.0	1	91	10	0.28
	0.748	1	0.8	-0.6	2.7	1			
			0.0	0.7	1.0	1	108	11	0.33
	0.997	1	0.7	0.1	3.1	1			
			0.0	1.0	1.0	1	127	11	0.39

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
16	0.000	1	-0.4	-0.5	1.5	1			
			0.0	0.0	0.9	1	17	7	0.05
	0.902	1	-1.0	0.5	0.8	1			
			0.0	0.6	0.5	1	87	4	0.27
	1.805	1	-1.5	0.9	0.1	1			
			0.0	0.8	0.0	1	120	0	0.37
	2.708	1	-1.8	0.8	-0.5	1			
			0.0	0.6	-0.5	1	91	3	0.28
	3.610	1	-2.0	0.0	-1.2	1			
			0.0	0.0	-0.9	1	12	7	0.04
17	0.000	3	-3.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	10	0	0.03
	0.716	3	-3.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	1.432	3	-3.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	2.149	3	-3.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	2.865	3	-3.9	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	10	0	0.03
18	0.000	3	-4.6	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	11	0	0.04
	0.716	3	-4.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	13	0	0.04
	1.432	3	-4.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	2.149	3	-4.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	13	0	0.04
	2.865	3	-4.6	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	11	0	0.04
19	0.000	3	1.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.432	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.865	3	1.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
20	0.000	3	1.5	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.432	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	1.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.865	3	1.5	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
21	0.000	3	-4.7	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	0.716	3	-4.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	13	0	0.04
	1.432	3	-4.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	14	0	0.04
	2.149	3	-4.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	13	0	0.04
	2.865	3	-4.7	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
22	0.000	3	-4.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	10	0	0.03
	0.716	3	-4.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	1.432	3	-4.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	2.149	3	-4.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	2.865	3	-4.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	10	0	0.03
23	0.000	3	-1.6	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	0.716	3	-1.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	1.432	3	-1.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.149	3	-1.6	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	2.865	3	-1.6	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
24	0.000	3	-3.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	10	0	0.03
	0.716	3	-3.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	1.432	3	-3.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	2.149	3	-3.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	12	0	0.04
	2.865	3	-3.9	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	10	0	0.03
25	0.000	3	-6.3	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	0	0.05
	0.716	3	-6.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	0	0.05
	1.432	3	-6.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	0	0.06
	2.149	3	-6.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	0	0.05
	2.865	3	-6.3	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	16	0	0.05
42	0.000	1	4.2	-0.1	0.8	1			
			0.0	2.1	-3.0	1	267	15	0.83
	0.113	1	4.2	0.0	0.7	1			
			0.0	1.7	-3.0	1	224	14	0.70
	0.226	1	4.1	0.1	0.5	1			
			0.0	1.4	-3.0	1	185	14	0.57
	0.340	1	4.1	0.1	0.4	1			
			0.0	1.1	-3.0	1	146	13	0.45
	0.453	1	4.1	0.1	0.2	1			
			0.0	0.7	-3.0	1	108	13	0.34
43	0.000	1	0.4	2.1	-4.0	1			
			0.0	1.5	-1.0	1	227	14	0.70
	0.113	1	0.4	1.6	-3.9	1			
			0.0	1.4	-1.0	1	205	13	0.63
	0.226	1	0.5	1.2	-3.7	1			
			0.0	1.3	-1.0	1	183	13	0.57
	0.340	1	0.5	0.8	-3.6	1			
			0.0	1.1	-1.0	1	162	13	0.50
	0.453	1	0.6	0.4	-3.4	1			
			0.0	1.0	-1.0	1	141	12	0.44
44	0.000	1	3.8	-0.1	0.8	1			
			0.0	2.1	-2.6	1	271	13	0.84
	0.113	1	3.8	0.0	0.6	1			
			0.0	1.8	-2.6	1	234	12	0.72
	0.226	1	3.9	0.1	0.5	1			
			0.0	1.5	-2.6	1	199	12	0.62
	0.340	1	3.9	0.1	0.3	1			
			0.0	1.2	-2.6	1	165	11	0.51
	0.453	1	4.0	0.1	0.2	1			
			0.0	1.0	-2.6	1	132	11	0.41
45	0.000	1	2.3	2.0	-2.7	1			
			0.0	1.5	-0.7	1	229	9	0.71

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.113	1	2.2	1.7	-2.6	1			
			0.0	1.4	-0.7	1	214	9	0.66
	0.226	1	2.2	1.4	-2.4	1			
			0.0	1.3	-0.7	1	199	9	0.62
	0.340	1	2.1	1.1	-2.3	1			
			0.0	1.3	-0.7	1	184	8	0.57
	0.453	1	2.1	0.9	-2.1	1			
			0.0	1.2	-0.6	1	170	8	0.53
46	0.000	5	1.3	0.0	-5.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	42	24	0.13
	1.068	5	1.4	-4.2	-2.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	249	12	0.77
	2.135	5	1.4	-5.5	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	329	0	**1.02!**
	3.202	5	1.5	-4.2	2.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	249	12	0.77
	4.270	5	1.6	0.0	5.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	42	24	0.13
47	0.000	5	1.4	0.0	-5.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	42	24	0.13
	1.062	5	1.5	-4.1	-2.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	246	12	0.76
	2.125	5	1.6	-5.5	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	326	0	1.01
	3.188	5	1.6	-4.1	2.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	246	12	0.76
	4.250	5	1.7	0.0	5.2	1			
			0.0	0.0	0.0	1	42	24	0.13
48	0.000	5	-7.4	0.0	1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	8	0.06
	1.068	5	-7.3	1.3	0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	92	4	0.29
	2.135	5	-7.3	1.8	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	119	0	0.37
	3.202	5	-7.2	1.3	-0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	92	4	0.29
	4.270	5	-7.1	0.0	-1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	8	0.06
49	0.000	5	-7.1	0.0	1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	19	8	0.06
	1.062	5	-7.0	1.3	0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	91	4	0.28
	2.125	5	-7.0	1.8	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	117	0	0.36
	3.188	5	-6.9	1.3	-0.8	1			
			0.0	0.0	0.0	1	91	4	0.28
	4.250	5	-6.9	0.0	-1.6	1			
			0.0	0.0	0.0	1	18	8	0.06
50	0.000	2	4.7	-0.9	-0.7	1			
			0.0	1.4	-0.2	1	193	2	0.60
	0.250	2	4.6	-1.1	-0.8	1			
			0.0	1.3	-0.2	1	190	2	0.59
	0.499	2	4.6	-1.3	-0.9	1			
			0.0	1.3	-0.2	1	189	3	0.58
	0.748	2	4.6	-1.5	-1.0	1			
			0.0	1.3	-0.2	1	188	3	0.58
	0.998	2	4.6	-1.8	-1.1	1			
			0.0	1.2	-0.1	1	188	3	0.58
51	0.000	2	4.6	-1.8	-0.9	1			
			0.0	1.2	-1.2	1	189	7	0.58
	0.249	2	4.6	-2.0	-1.0	1			
			0.0	0.9	-1.2	1	155	8	0.48
	0.498	2	4.6	-2.3	-1.1	1			
			0.0	0.6	-1.2	1	123	8	0.38
	0.748	2	4.5	-2.6	-1.2	1			
			0.0	0.3	-1.2	1	91	8	0.28

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.997	2	4.5	-2.9	-1.3	1			
			0.0	0.0	-1.2	1	61	8	0.19
52	0.000	2	-0.8	-1.0	0.1	1			
			0.0	1.4	-0.1	1	189	1	0.59
	0.250	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.3	-0.1	1	185	1	0.57
	0.499	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.3	-0.1	1	180	1	0.56
	0.748	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.3	-0.1	1	175	1	0.54
	0.998	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.2	-0.2	1	171	1	0.53
104	0.000	2	-0.8	-1.0	0.2	1			
			0.0	1.2	-1.2	1	171	6	0.53
	0.249	2	-0.8	-0.9	0.1	1			
			0.0	0.9	-1.2	1	133	6	0.41
	0.498	2	-0.8	-0.9	0.1	1			
			0.0	0.6	-1.2	1	94	6	0.29
	0.748	2	-0.8	-0.9	0.1	1			
			0.0	0.3	-1.2	1	56	6	0.17
	0.997	2	-0.8	-0.8	0.1	1			
			0.0	0.0	-1.2	1	20	6	0.06
105	0.000	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.2	0.3	1	163	1	0.51
	0.250	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.2	0.3	1	172	1	0.53
	0.499	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.3	0.3	1	180	1	0.56
	0.748	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.4	0.3	1	188	1	0.58
	0.998	2	-0.8	-1.0	0.0	1			
			0.0	1.4	0.3	1	197	1	0.61
210	0.000	2	-0.8	-1.0	0.1	1			
			0.0	1.4	-0.8	1	198	4	0.61
	0.254	2	-0.8	-1.0	0.1	1			
			0.0	1.2	-0.8	1	173	4	0.54
	0.508	2	-0.8	-0.9	0.1	1			
			0.0	1.0	-0.8	1	148	4	0.46
	0.762	2	-0.8	-0.9	0.1	1			
			0.0	0.8	-0.8	1	123	4	0.38
	1.016	2	-0.8	-0.9	0.1	1			
			0.0	0.6	-0.8	1	98	4	0.30
211	0.000	2	4.6	-1.8	1.1	1			
			0.0	1.2	0.3	1	181	3	0.56
	0.250	2	4.6	-1.5	1.0	1			
			0.0	1.2	0.3	1	185	3	0.57
	0.499	2	4.6	-1.3	0.9	1			
			0.0	1.3	0.3	1	189	3	0.59
	0.748	2	4.6	-1.1	0.8	1			
			0.0	1.4	0.3	1	195	3	0.60
	0.998	2	4.7	-0.9	0.7	1			
			0.0	1.5	0.3	1	202	3	0.63
422	0.000	2	4.6	-0.9	0.8	1			
			0.0	1.5	-0.9	1	204	6	0.63
	0.254	2	4.7	-0.7	0.7	1			
			0.0	1.2	-0.9	1	173	5	0.54
	0.508	2	4.7	-0.5	0.6	1			
			0.0	1.0	-0.8	1	144	5	0.44
	0.762	2	4.7	-0.4	0.5	1			
			0.0	0.8	-0.8	1	115	5	0.36
	1.016	2	4.7	-0.3	0.4	1			
			0.0	0.6	-0.8	1	88	4	0.27
423	0.000	1	4.0	0.2	-0.2	1			
			0.0	0.7	2.6	1	102	11	0.32
	0.136	1	4.1	0.2	-0.4	1			
			0.0	1.0	2.6	1	143	12	0.44

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	0.272	1	4.1	0.1	-0.6	1			
			0.0	1.4	2.6	1	184	12	0.57
	0.409	1	4.2	0.0	-0.7	1			
			0.0	1.8	2.6	1	226	13	0.70
	0.545	1	4.2	-0.1	-0.9	1			
			0.0	2.1	2.6	1	271	13	0.84
424	0.000	1	0.7	0.1	3.1	1			
			0.0	1.0	0.9	1	129	11	0.40
	0.136	1	0.6	0.5	3.3	1			
			0.0	1.1	0.9	1	152	12	0.47
	0.272	1	0.6	1.0	3.5	1			
			0.0	1.2	0.9	1	177	12	0.55
	0.409	1	0.5	1.5	3.7	1			
			0.0	1.4	0.9	1	202	13	0.62
	0.545	1	0.5	2.0	3.9	1			
			0.0	1.5	0.9	1	227	13	0.70
425	0.000	1	3.9	0.1	0.2	1			
			0.0	1.0	-0.3	1	125	2	0.39
	0.254	1	4.0	0.1	-0.2	1			
			0.0	0.9	-0.3	1	114	2	0.36
	0.508	1	4.1	0.0	-0.5	1			
			0.0	0.8	-0.3	1	103	2	0.32
	0.762	1	4.2	-0.1	-0.8	1			
			0.0	0.7	-0.3	1	95	3	0.29
	1.016	1	4.3	-0.4	-1.2	1			
			0.0	0.6	-0.3	1	91	4	0.28
426	0.000	1	2.1	0.9	-2.1	1			
			0.0	1.2	-0.6	1	169	7	0.52
	0.254	1	2.0	0.4	-1.8	1			
			0.0	1.0	-0.6	1	141	7	0.44
	0.508	1	1.9	0.0	-1.4	1			
			0.0	0.9	-0.6	1	115	6	0.36
	0.762	1	1.8	-0.3	-1.1	1			
			0.0	0.8	-0.6	1	103	5	0.32
	1.016	1	1.7	-0.6	-0.7	1			
			0.0	0.6	-0.6	1	90	4	0.28
427	0.000	1	4.1	0.1	0.3	1			
			0.0	0.7	-0.7	1	100	4	0.31
	0.249	1	4.0	0.2	0.0	1			
			0.0	0.5	-0.7	1	79	3	0.24
	0.498	1	3.9	0.1	-0.4	1			
			0.0	0.4	-0.7	1	58	4	0.18
	0.748	1	3.8	0.0	-0.7	1			
			0.0	0.2	-0.7	1	39	5	0.12
	0.997	1	3.7	-0.2	-1.0	1			
			0.0	0.0	-0.7	1	31	5	0.10
428	0.000	1	0.6	0.4	-3.4	1			
			0.0	1.0	-1.0	1	138	12	0.43
	0.249	1	0.7	-0.4	-3.0	1			
			0.0	0.8	-1.0	1	108	12	0.34
	0.498	1	0.8	-1.1	-2.7	1			
			0.0	0.5	-1.0	1	91	11	0.28
	0.748	1	0.9	-1.8	-2.4	1			
			0.0	0.3	-1.0	1	73	10	0.23
	0.997	1	0.9	-2.3	-2.0	1			
			0.0	0.0	-1.0	1	53	9	0.17
429	0.000	1	3.8	0.2	-0.1	1			
			0.0	0.9	2.2	1	119	9	0.37
	0.136	1	3.8	0.1	-0.3	1			
			0.0	1.2	2.2	1	154	10	0.48
	0.272	1	3.8	0.1	-0.5	1			
			0.0	1.5	2.2	1	189	10	0.59
	0.409	1	3.7	0.0	-0.6	1			
			0.0	1.8	2.2	1	225	11	0.70
	0.545	1	3.7	-0.1	-0.8	1			
			0.0	2.1	2.2	1	263	11	0.82

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
430	0.000	1	2.1	0.7	2.1	1			
			0.0	1.1	0.6	1	158	8	0.49
	0.136	1	2.1	1.0	2.3	1			
			0.0	1.2	0.6	1	175	8	0.54
	0.272	1	2.1	1.3	2.5	1			
			0.0	1.3	0.6	1	192	8	0.59
	0.409	1	2.2	1.7	2.7	1			
			0.0	1.4	0.6	1	209	9	0.65
	0.545	1	2.2	2.1	2.8	1			
			0.0	1.5	0.6	1	227	9	0.70
431	0.000	3	-1.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	-1.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	-1.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.149	3	-1.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	-1.9	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
432	0.000	3	-1.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	0.716	3	-1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.432	3	-1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.149	3	-1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.865	3	-1.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
433	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
434	0.000	3	-2.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	0.716	3	-2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	-2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	-2.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	-2.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
435	0.000	3	-1.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	0.716	3	-1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.432	3	-1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.149	3	-1.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.865	3	-1.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
436	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
437	0.000	3	-2.3	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
	0.716	3	-2.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	-2.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	8	0	0.02
	2.149	3	-2.3	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	-2.3	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	6	0	0.02
438	0.000	3	-1.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	0.716	3	-1.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	1.432	3	-1.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.149	3	-1.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	2.865	3	-1.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
439	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
440	0.000	3	-1.9	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
	0.716	3	-1.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	1.432	3	-1.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.149	3	-1.9	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	7	0	0.02
	2.865	3	-1.9	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.02
441	0.000	3	-0.8	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	0.716	3	-0.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	1.432	3	-0.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	5	0	0.01
	2.149	3	-0.8	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	4	0	0.01
	2.865	3	-0.8	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
442	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
443	0.000	6	17.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	1.152	6	17.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	2.304	6	17.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	3.457	6	17.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
	4.609	6	17.7	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	225	0	0.70
444A	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
445	0.000	6	17.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	223	0	0.69
	1.152	6	17.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	223	0	0.69
	2.304	6	17.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	223	0	0.69
	3.457	6	17.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	223	0	0.69
	4.609	6	17.5	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	223	0	0.69
446A	0.000	6	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
447	0.000	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.236	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.472	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	3.707	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	4.943	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
448	0.000	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.096	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.192	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	3.289	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	4.385	7	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
449A	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
450	0.000	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	1.096	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	2.192	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	3.289	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	4.385	7	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
455	0.000	4	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.236	4	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.471	4	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	3.706	4	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	4.942	4	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
456A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
457A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
458	0.000	4	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.236	4	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.471	4	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	3.706	4	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	4.942	4	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
459A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
460	0.000	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	143	0	0.44
	1.236	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	143	0	0.44
	2.471	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	143	0	0.44
	3.706	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	143	0	0.44
	4.942	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	143	0	0.44
461	0.000	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	144	0	0.45
	1.236	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	144	0	0.45
	2.471	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	144	0	0.45
	3.706	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	144	0	0.45
	4.942	4	7.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	144	0	0.45
462A	0.000	4	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
463	0.000	1	4.2	-0.4	1.2	1			
			0.0	0.6	0.2	1	90	4	0.28
	0.254	1	4.1	-0.1	0.8	1			
			0.0	0.7	0.2	1	92	3	0.28
	0.508	1	4.0	0.1	0.5	1			
			0.0	0.7	0.3	1	98	2	0.30
	0.761	1	3.9	0.2	0.2	1			
			0.0	0.8	0.3	1	108	2	0.33
	1.015	1	3.8	0.2	-0.2	1			
			0.0	0.9	0.3	1	116	2	0.36
464	0.000	2	4.7	-0.3	-0.4	1			
			0.0	0.6	0.8	1	84	4	0.26
	0.254	2	4.7	-0.4	-0.5	1			
			0.0	0.8	0.8	1	110	5	0.34
	0.508	2	4.7	-0.5	-0.6	1			
			0.0	1.0	0.8	1	137	5	0.42
	0.761	2	4.7	-0.7	-0.7	1			
			0.0	1.2	0.8	1	165	5	0.51
	1.015	2	4.6	-0.9	-0.8	1			
			0.0	1.4	0.8	1	195	5	0.60
465	0.000	2	-0.8	-1.0	-0.1	1			
			0.0	0.6	0.8	1	94	4	0.29
	0.254	2	-0.8	-1.0	-0.1	1			
			0.0	0.8	0.8	1	118	4	0.37
	0.508	2	-0.8	-1.0	-0.1	1			
			0.0	1.0	0.8	1	142	4	0.44
	0.761	2	-0.8	-1.0	-0.1	1			
			0.0	1.2	0.8	1	166	4	0.52
	1.015	2	-0.8	-1.0	-0.1	1			
			0.0	1.4	0.8	1	190	4	0.59

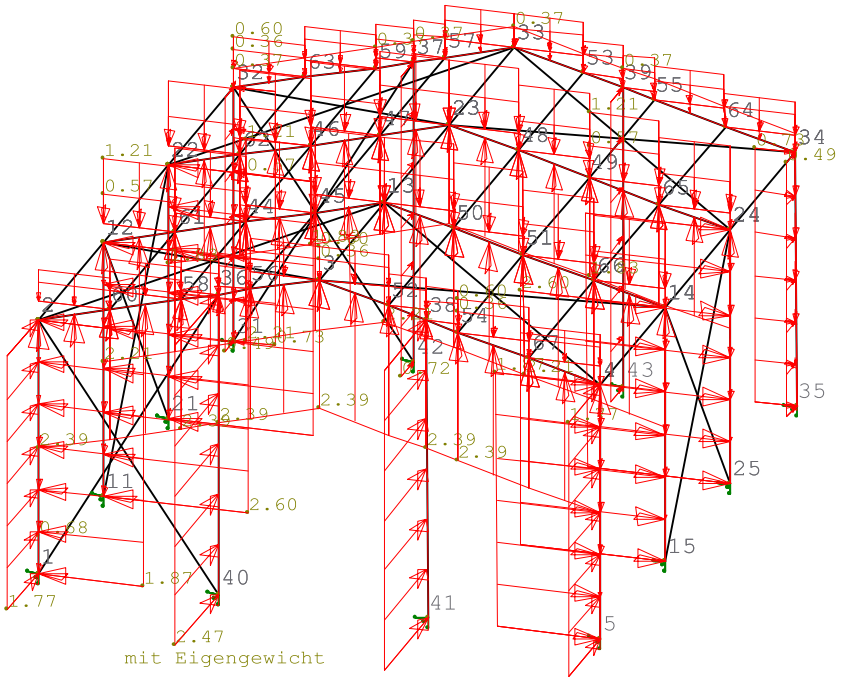
Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
466	0.000	1	1.7	-0.7	0.7	1			
			0.0	0.6	0.5	1	89	4	0.28
	0.254	1	1.8	-0.4	1.0	1			
			0.0	0.7	0.5	1	102	5	0.32
	0.508	1	1.9	-0.1	1.4	1			
			0.0	0.9	0.5	1	113	5	0.35
	0.761	1	1.9	0.2	1.7	1			
			0.0	1.0	0.6	1	132	6	0.41
	1.015	1	2.0	0.7	2.0	1			
			0.0	1.1	0.6	1	159	7	0.49
467	0.000	1	1.7	-0.6	-0.7	1			
			0.0	0.6	-0.6	1	90	4	0.28
	0.254	1	1.6	-0.7	-0.3	1			
			0.0	0.5	-0.6	1	74	3	0.23
	0.508	1	1.5	-0.7	0.0	1			
			0.0	0.3	-0.6	1	56	3	0.17
	0.761	1	1.4	-0.7	0.4	1			
			0.0	0.2	-0.6	1	37	3	0.12
	1.015	1	1.3	-0.5	0.7	1			
			0.0	0.0	-0.6	1	20	4	0.06
468	0.000	2	-0.9	-0.9	0.2	1			
			0.0	0.6	-0.6	1	98	3	0.30
	0.254	2	-0.9	-0.9	0.2	1			
			0.0	0.5	-0.6	1	78	3	0.24
	0.508	2	-0.9	-0.8	0.2	1			
			0.0	0.3	-0.6	1	59	3	0.18
	0.761	2	-0.9	-0.8	0.2	1			
			0.0	0.2	-0.6	1	41	3	0.13
	1.015	2	-0.8	-0.7	0.2	1			
			0.0	0.0	-0.6	1	26	3	0.08
469	0.000	2	4.7	-0.3	0.5	1			
			0.0	0.6	-0.6	1	88	4	0.27
	0.254	2	4.7	-0.2	0.4	1			
			0.0	0.5	-0.6	1	68	4	0.21
	0.508	2	4.8	-0.1	0.3	1			
			0.0	0.3	-0.6	1	49	3	0.15
	0.761	2	4.8	0.0	0.2	1			
			0.0	0.2	-0.6	1	32	3	0.10
	1.015	2	4.8	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	-0.6	1	22	3	0.07
470	0.000	1	4.3	-0.4	-1.1	1			
			0.0	0.6	-0.6	1	92	5	0.28
	0.254	1	4.4	-0.7	-1.4	1			
			0.0	0.5	-0.6	1	79	6	0.24
	0.508	1	4.5	-1.1	-1.8	1			
			0.0	0.3	-0.6	1	68	7	0.21
	0.761	1	4.5	-1.6	-2.1	1			
			0.0	0.2	-0.6	1	59	8	0.18
	1.015	1	4.6	-2.2	-2.4	1			
			0.0	0.0	-0.6	1	52	8	0.16
471	0.000	3	0.4	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.432	3	0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.865	3	0.4	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
472	0.000	3	0.2	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01

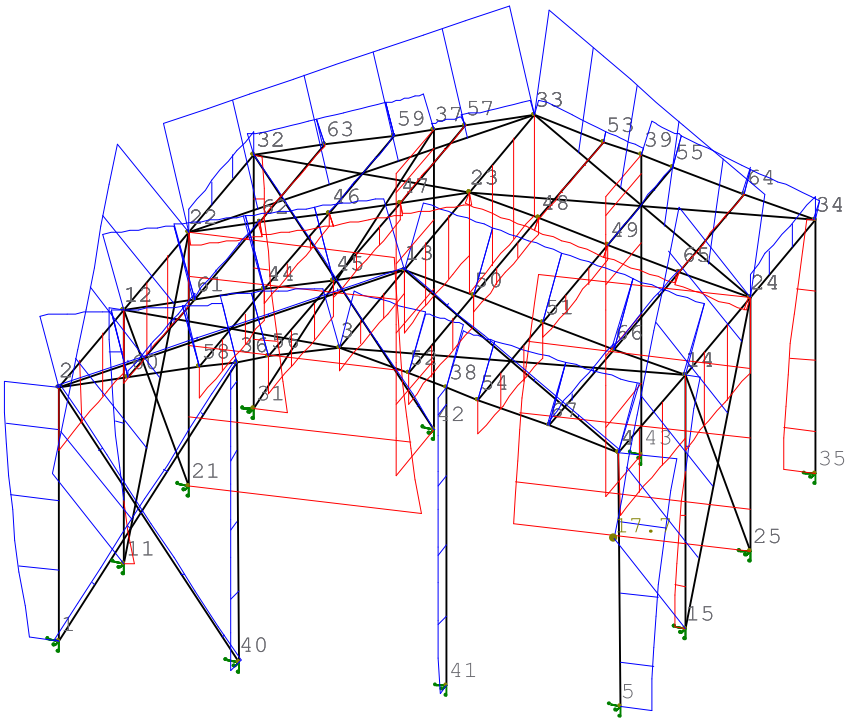
Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.10

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)
	2.149	3	0.2	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.2	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
473	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
474	0.000	3	0.4	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	1.432	3	0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.4	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.865	3	0.4	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
475	0.000	3	0.1	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	3	0	0.01
	2.149	3	0.1	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.1	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
476	0.000	3	0.0	0.0	-0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00
	0.716	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	1.432	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.149	3	0.0	0.0	0.0	1			
			0.0	0.0	0.0	1	2	0	0.01
	2.865	3	0.0	0.0	0.1	1			
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00

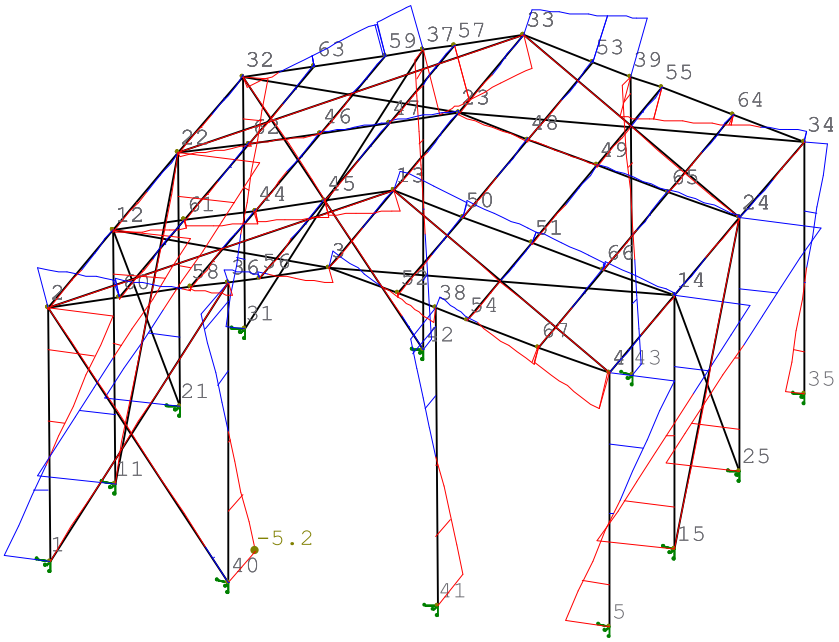
Belastung Überlagerung Nr. 7 M 1 : 100



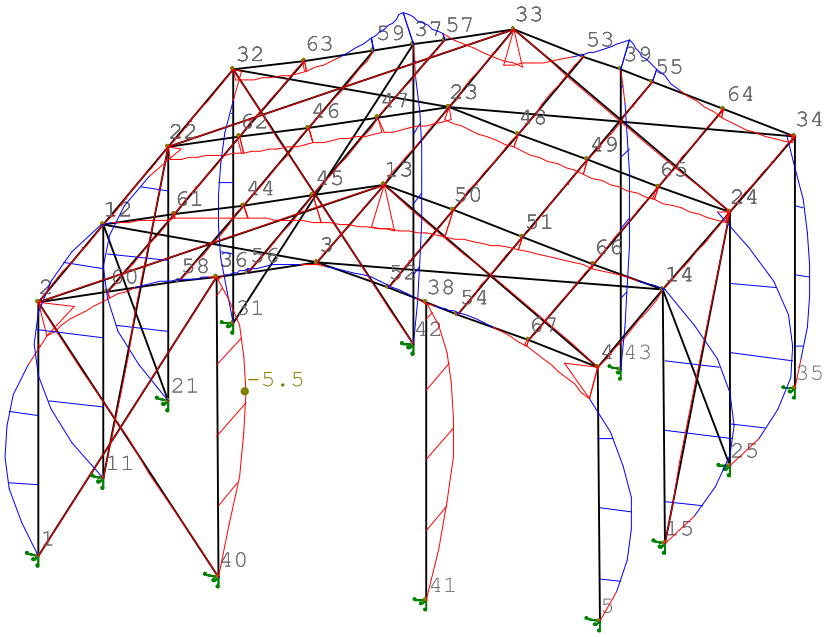
Normalkraft (kN) Überlagerung Nr. 7 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



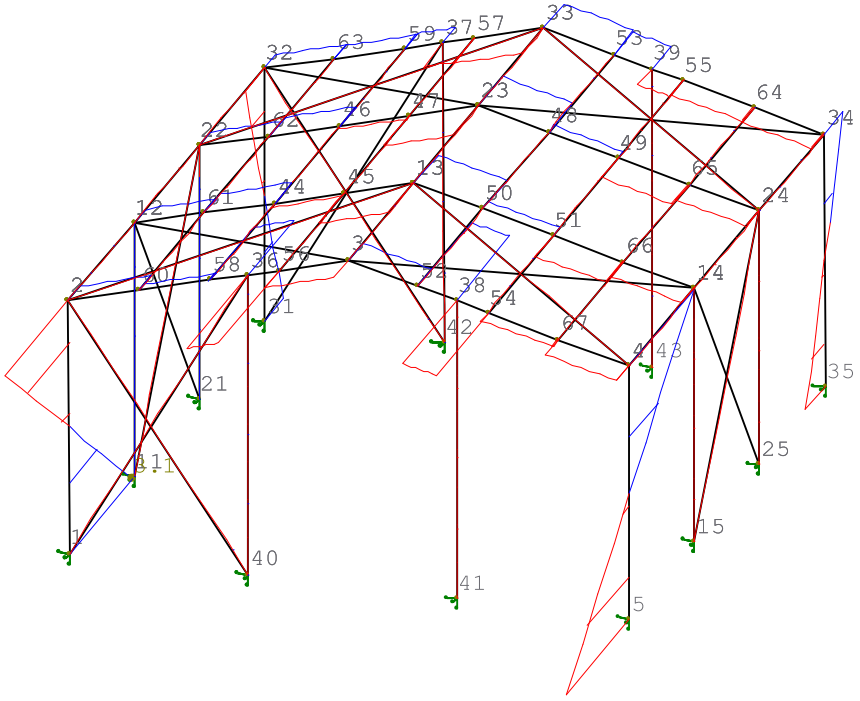
Querkraft QII (kN) Überlagerung Nr. 7 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



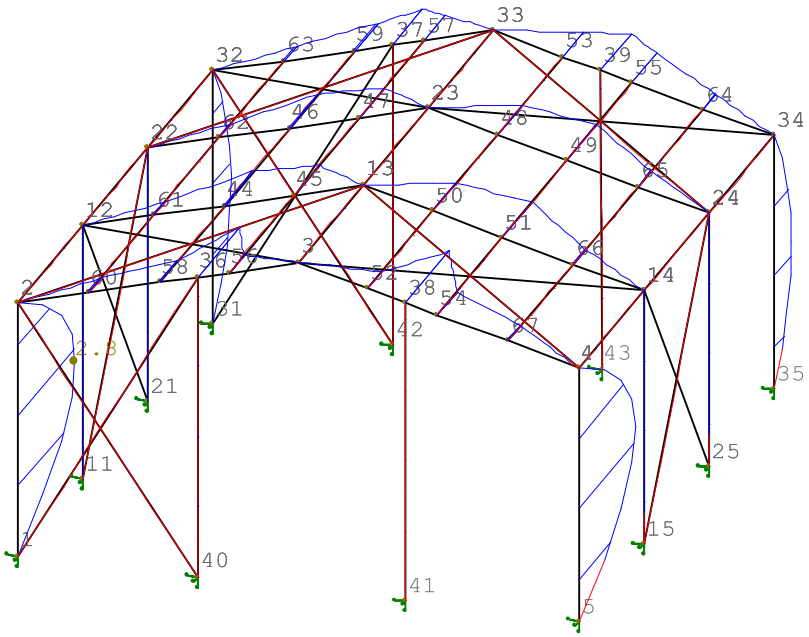
Momente MI (kNm) Überlagerung Nr. 7 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



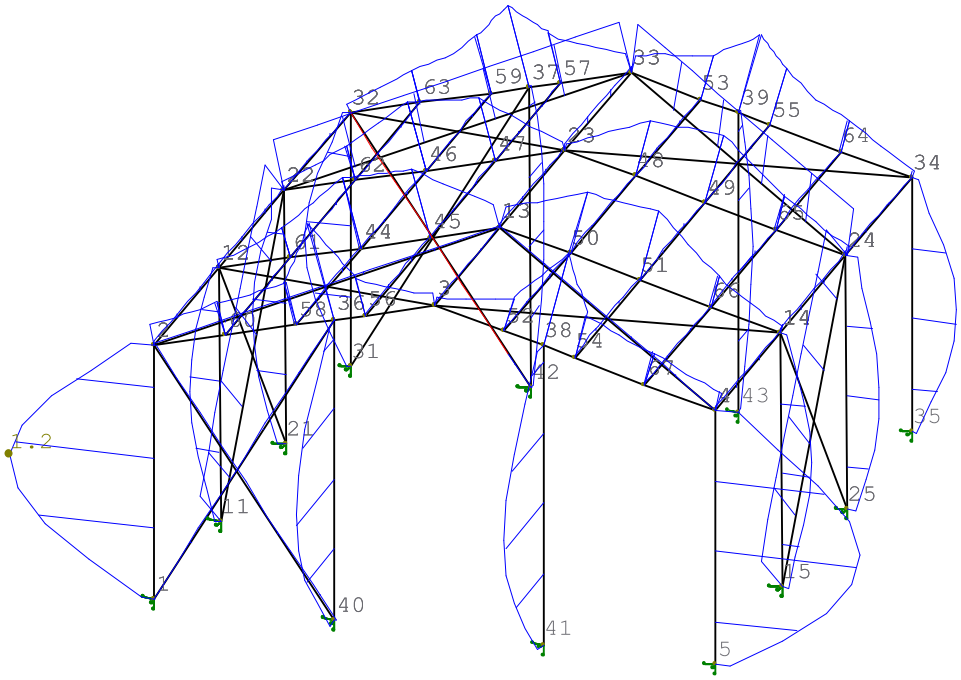
Querkraft QI (kN) Überlagerung Nr. 7 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



Momente MII (kNm) Überlagerung Nr. 7 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100

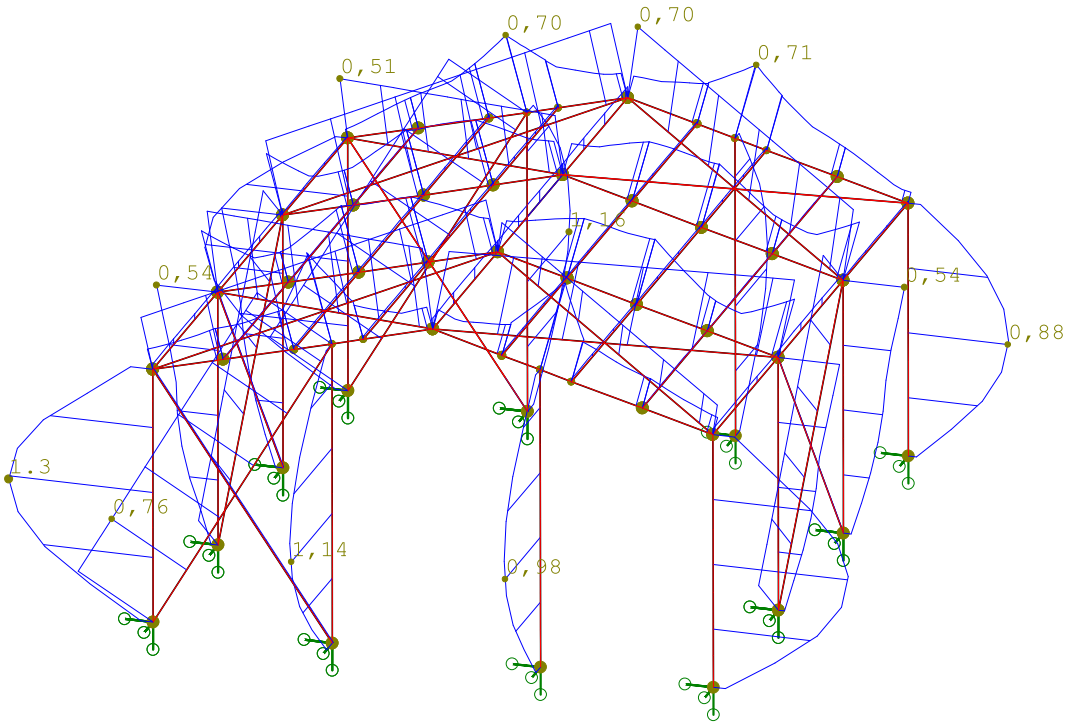


Spannungen Eta Überlagerung Nr. 7 Th.2.Ord. Ausfall M 1 : 100



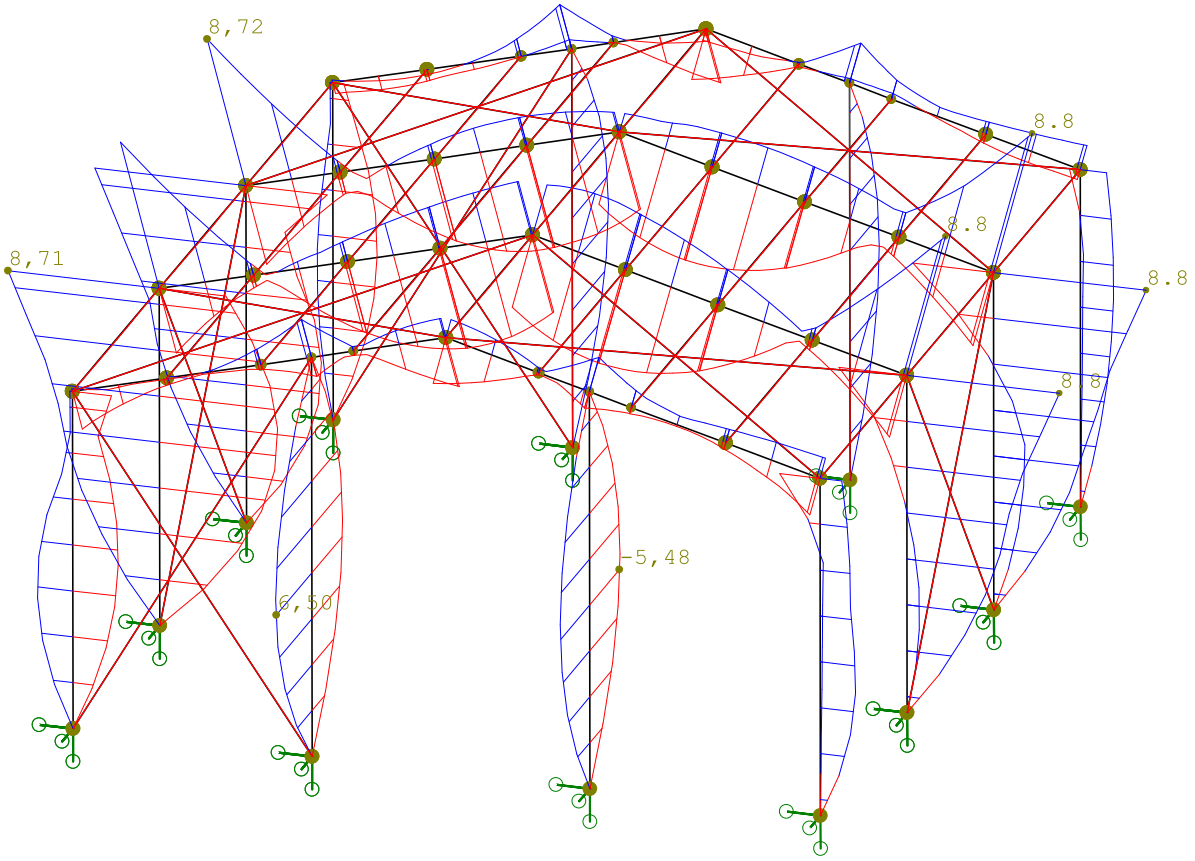
PROJEKT: BV Kroftman H800 POS: 5.1-H800
Bezeichnung: H806-H826

Maxwerte aus vorgeg. Überlagerung:
Spannungen Eta M 1 : 100



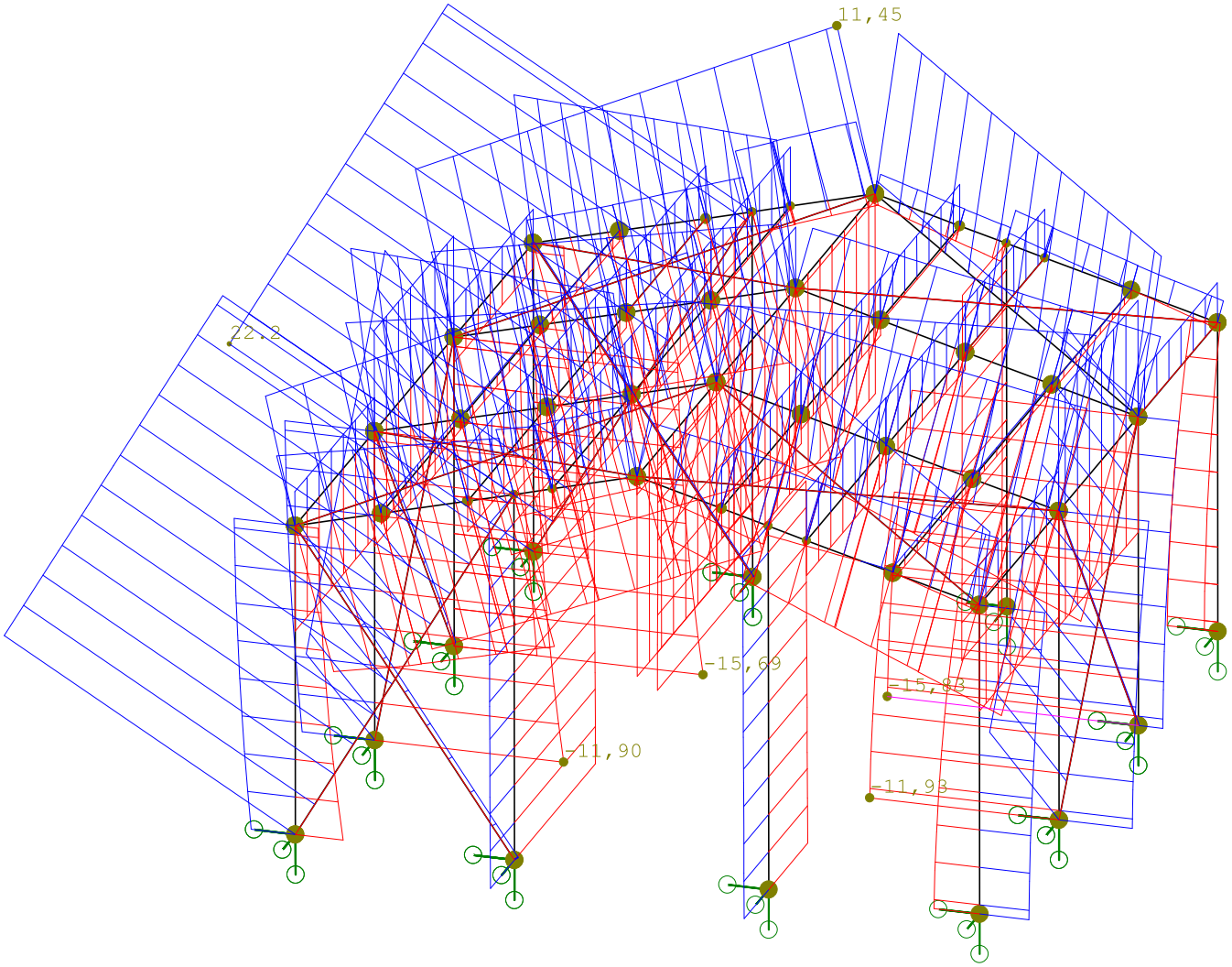
PROJEKT: BV Kroftman H800 POS: 5.1-H800
Bezeichnung: H806-H826

Maxwerte aus vorgeg. Überlagerung:
Momente MI (kNm) M 1 : 75



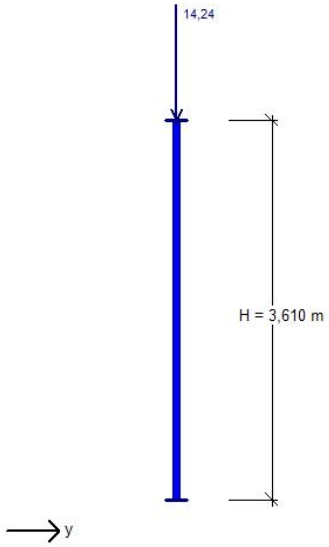
PROJEKT: BV Kroftman H800 POS: 5.1-H800
Bezeichnung: H806-H826

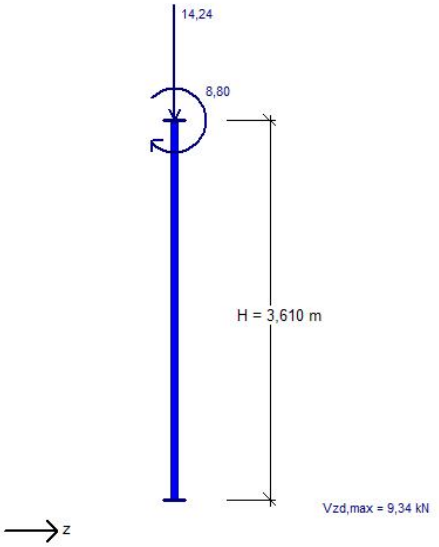
Maxwerte aus vorgeg. Überlagerung:
Normalkraft N (kN) M 1 : 75



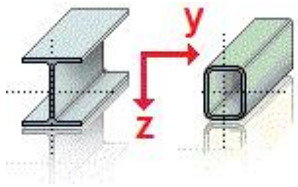
Position: 5.1.1 NB und VB Stütze Stabilitätsnachweis

Stahlstütze nach EC3 (NA Deutschland)





Systemwerte:
Stützenhöhe H = 3,610 m
Rahmenstütze mit beta,y = 1,00 / beta,z = 1,00
Stütze in y - und z - Richtung frei



Belastungen:
Eigengewicht der Stütze wird nicht automatisch berücksichtigt
Typ der EW-Art Nutzlast: A,B - Wohn-/Büroräume
N,Ed = 14,24 kN
My,Ed,Kopf = 8,80 kNm
My,Ed,Fuss = 0,00 kNm
Vz,Ed,max = 9,34 kN
Mz,Ed,Kopf = 0,00 kNm
Mz,Ed,Fuss = 0,00 kNm
Vy,Ed,max = 0,00 kN

Bemessung:

Profil: Stütze_Riegel-doppelt

Profilart =	frei definiertes Profil
Material =	S390
fy =	390,00 N/mm²
γ M0 =	1,10 [-]
γ M1 =	1,10 [-]
η =	1,20 [-] (EC3-1-5 für Querkraft)
A =	9,90 cm² (A,eff = 8,32 cm²)
Iy =	577,18 cm^4
Iz =	47,50 cm^4
Wyo =	57,72 cm³ (Wyo,eff = 48,48 cm³)
Wyu =	57,72 cm³ (Wyu,eff = 48,48 cm³)
Wzo =	9,50 cm³ (Wzo,eff = 7,98 cm³)
Wzu =	9,50 cm³ (Wzu,eff = 7,98 cm³)
A-Vz =	6,90 cm²
A-Vy =	2,12 cm²

QK =	4 (Querschnittsklasse)
KL _|_ y-y =	c
KL _|_ z-z =	c
A,eff / A =	0,84 [-] (nur bei Druckkraft)
Wy,eff / Wy =	0,84 [-]
Wz,eff / Wz =	0,84 [-]
eNy =	0,0 mm
eNz =	0,0 mm
Walzprofil	

Spannungsnachweis elastisch - elastisch (e-e, mit effektiven Querschnittswerten für QK4)
massg. LFK = Bemessungslasten (fy,d = 35,45 kN/cm²)

|max.N,Ed| kN	|max.My,Ed| kNm	|max.Mz,Ed| kNm	|max.Vy,Ed| kN	|max.Vz,Ed| kN	ησ,V [-]
14,24	8,80	0,00	0,00	9,34	0,56

Nachweis Stabilität: (Knicken/Drillknicken/Biegedrillknicken):
massg. LFK = Bemessungslasten

- ☑ die Stütze wird als verdrehsteifes System angesetzt
- ☑ Lastangriff für BDK an OK Profil
- ☑ χLT wird gemäß (6.58) mit Faktor f erhöht
- ☑ Beiwerte C1, C2 und C3 zur Ermittlung von Mcr werden vom Programm ermittelt
- ☑ der Nachweis für Biegedrillknicken kann für das gewählte Profil nicht geführt werden!

Knicken in	**y - Richtung**	**z - Richtung**
Knicklänge Lcr	3,610 m	3,610 m
Trägheitsradius iz / iy	2,19 cm	7,64 cm
Schlankheit λ	164,81	47,28
Bezugsschlankheit λ1	72,90	72,90
bez. Schlankheitsgrad λ	2,07	0,59
Beiwert α	0,49	0,49
Beiwert ϕ	3,11	0,77
Beiwert χ	0,18	0,79
Nb,Rd	54,42 kN	232,54 kN
Momentenbeiwert Cmz/y	---	0,600
Momentenbeiwert CmLT	---	0,600
Beiwert kzz / kyy	---	0,613
Beiwert kzy / kyz	0,490	---
Normalkraft |N,Ed|	14,24 kN	14,24 kN
Bemessungsmoment M,Ed	0,00 kNm	8,80 kNm
Ausnutzung η,Stabilität	0,51	0,38

Nachweis Drillknicken:

λT = 2,07 [-]
χT = 0,18 [-]
Nb,Rd = 54,42 kN
|N,Ed| = 14,24 kN
Ausnutzung η,Drillknicken: 0,26 <= 1,00

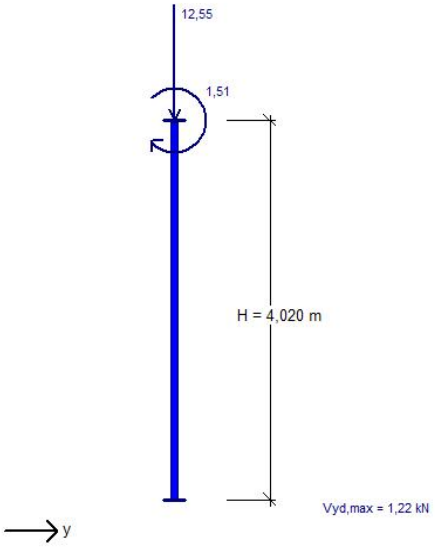
Nachweis Schubbeulen:

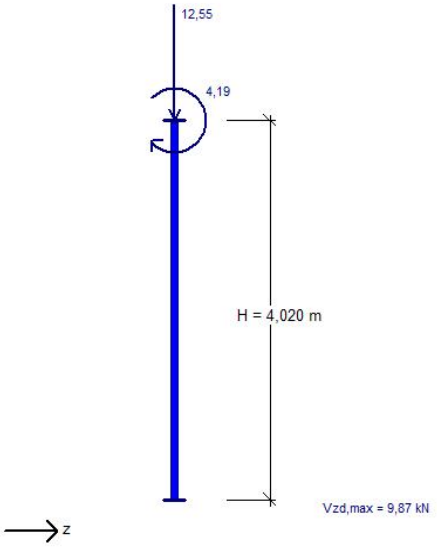
hw/tw = 18,316 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen des Steges gem. EC3-1-5 notwendig!
bw/tf = 8,846 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen der Flansche gem. EC3-1-5 notwendig!

Verformungen
|max.fy| = 0,00 cm / |max.fz| = 0,00 cm

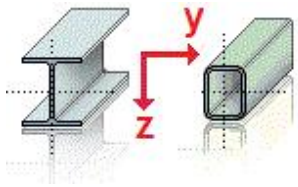
Position: 5.1.1-R NB und VB Riegel Stabilitätsnachweis

Stahlstütze nach EC3 (NA Deutschland)





Systemwerte:
Stützenhöhe H = 4,020 m
Rahmenstütze mit beta,y = 1,00 / beta,z = 1,00
Stütze in y - und z - Richtung frei



Belastungen:
Eigengewicht der Stütze wird nicht automatisch berücksichtigt
Typ der EW-Art Nutzlast: A,B - Wohn-/Büroräume
N,Ed = 12,55 kN
My,Ed,Kopf = 4,19 kNm
My,Ed,Fuss = 0,00 kNm
Vz,Ed,max = 9,87 kN
Mz,Ed,Kopf = 1,51 kNm
Mz,Ed,Fuss = 0,00 kNm
Vy,Ed,max = 1,22 kN

Bemessung:

Profil: Stütze_Riegel-doppelt

Profilart =	frei definiertes Profil
Material =	S390
fy =	390,00 N/mm²
γ M0 =	1,10 [-]
γ M1 =	1,10 [-]
η =	1,20 [-] (EC3-1-5 für Querkraft)
A =	9,90 cm² (A,eff = 8,32 cm²)
Iy =	577,18 cm^4
Iz =	47,50 cm^4
Wyo =	57,72 cm³ (Wyo,eff = 48,48 cm³)
Wyu =	57,72 cm³ (Wyu,eff = 48,48 cm³)
Wzo =	9,50 cm³ (Wzo,eff = 7,98 cm³)
Wzu =	9,50 cm³ (Wzu,eff = 7,98 cm³)
A-Vz =	6,90 cm²
A-Vy =	2,12 cm²

QK = 4 (Querschnittsklasse)
KL _|_ y-y = c
KL _|_ z-z = c
A,eff / A = 0,84 [-] (nur bei Druckkraft)
Wy,eff / Wy = 0,84 [-]
Wz,eff / Wz = 0,84 [-]
eNy = 0,0 mm
eNz = 0,0 mm
Walzprofil

Spannungsnachweis elastisch - elastisch (e-e, mit effektiven Querschnittswerten für QK4)
massg. LFK = Bemessungslasten (fy,d = 35,45 kN/cm²)

|max.N,Ed| kN	|max.My,Ed| kNm	|max.Mz,Ed| kNm	|max.Vy,Ed| kN	|max.Vz,Ed| kN	ησ,V [-]
12,55	4,19	1,51	1,22	9,87	0,82

Nachweis Stabilität: (Knicken/Drillknicken/Biegedrillknicken):
massg. LFK = Bemessungslasten

- ☑ die Stütze wird als verdrehsteifes System angesetzt
- ☑ Lastangriff für BDK an OK Profil
- ☑ χLT wird gemäß (6.58) mit Faktor f erhöht
- ☑ Beiwerte C1, C2 und C3 zur Ermittlung von Mcr werden vom Programm ermittelt
- ☑ der Nachweis für Biegedrillknicken kann für das gewählte Profil nicht geführt werden!

Knicken in	**y - Richtung**	**z - Richtung**
Knicklänge Lcr	4,020 m	4,020 m
Trägheitsradius iz / iy	2,19 cm	7,64 cm
Schlankheit λ	183,53	52,65
Bezugsschlankheit λ1	72,90	72,90
bez. Schlankheitsgrad λ	2,31	0,66
Beiwert α	0,49	0,49
Beiwert ϕ	3,68	0,83
Beiwert χ	0,15	0,75
Nb,Rd	45,06 kN	220,57 kN
Momentenbeiwert Cmz/y	0,600	0,600
Momentenbeiwert CmLT	---	0,600
Beiwert kzz / kyy	0,700	0,614
Beiwert kzy / kyz	0,491	0,700
Normalkraft |N,Ed|	12,55 kN	12,55 kN
Bemessungsmoment M,Ed	1,51 kNm	4,19 kNm
Ausnutzung η,Stabilität	0,77	0,58

Nachweis Drillknicken:

λT = 2,31 [-]
χT = 0,15 [-]
Nb,Rd = 45,06 kN
|N,Ed| = 12,55 kN
Ausnutzung η,Drillknicken: 0,28 <= 1,00

Nachweis Schubbeulen:

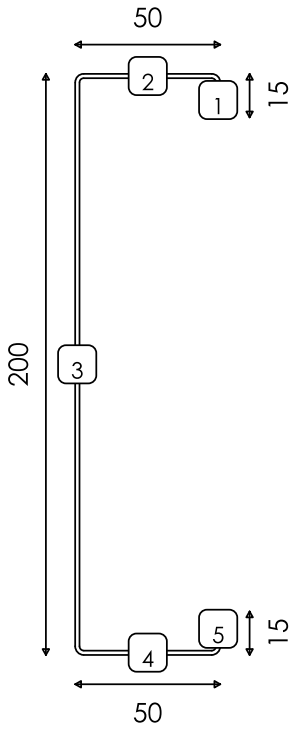
hw/tw = 18,316 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen des Steges gem. EC3-1-5 notwendig!
bw/tf = 8,846 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen der Flansche gem. EC3-1-5 notwendig!

Verformungen
|max.fy| = 0,00 cm / |max.fz| = 0,00 cm

1

Kaltprofil 15/50/200/50/15 mm / t=1.5 mm

Elementnummern und Außenmaße [mm]:

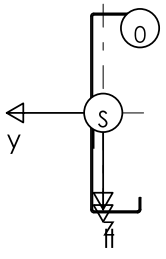


Element		Winkel	Außenmaße [mm] Länge	horizontal	vertikal
1	vertikal	nach oben	15.0		
2	horizontal	nach links	50.0		
3	vertikal	nach unten	200.0		
4	horizontal	nach rechts	50.0		
5	vertikal	nach oben	15.0		

Blechdicke: t = 1.50 mm
Biegeradius: r = 1.50 mm
abgewickelte Länge nach DIN 6935: l = 318.00 mm
Gewicht: g = 3.74 kg/m
E-Modul: 210000 N/mm²
Streckgrenze: $f_{y,k}$ = 390 N/mm²

Querschnittswerte des Vollquerschnitts:

Fläche: A = 4.86 cm²
Schwerpunkt: (bez. auf Punkt 0 = Anfang)
y_s = 37.0 mm z_s = 85.0 mm
Trägheitsmomente:
I_y = 277.4 cm⁴ I_z = 15.0 cm⁴
I_{yz} = -0.0 cm⁴
Hauptachsen: α = 0.0 °
I_1 = 277.4 cm⁴ I_2 = 15.0 cm⁴



DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

2

Spannungsnachweis nach DIN EN 1993-1-3:

Schnittgrößen:
M_y = 2.095 kNm M_z = 0.755 kNm N = 6.275 kN

$f_{y,d}$ = 390 / 1.10 = 354.5 N/mm²

Der Spannungsnachweis ist bezogen auf die Hauptachsen.

Ermittlung der effektiven Breiten: (Druckspannungen positiv)

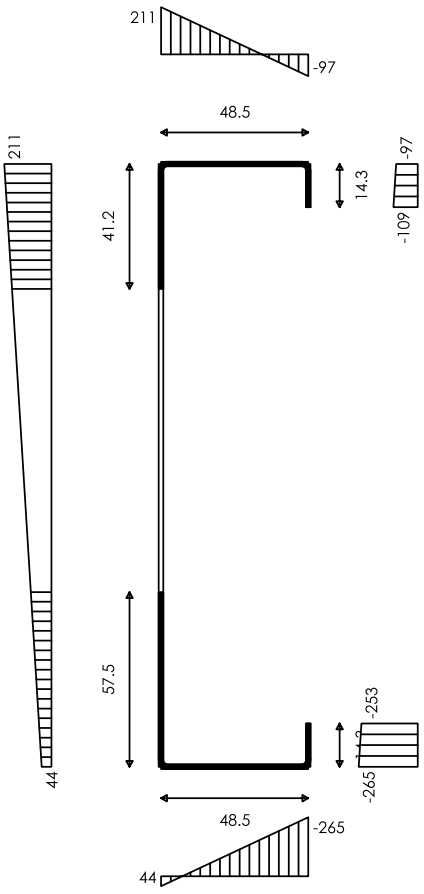
einseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$			Rechenwerte				eff. Breiten	
Nr.	b_p	geh.Rand	fre.Rand	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	geh.Rand	fre.Rand
1	14.3	-97	-109	-97					14.3	0.0
5	14.3	-265	-253	-253					14.3	0.0

beidseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$			Rechenwerte					eff. Breiten	
Nr.	b_p	Anfang	Ende	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	k_1/k_2	Anfang	Ende
2	48.5	-97	211	211	-0.46	12.76	0.32	1.00	0.60/0.40	35.2	13.3
3	198.5	211	44	211	0.21	6.52	1.82	0.50	0.42/0.58	41.2	57.5
4	48.5	44	-265	44						24.3	24.3

effektive Breiten [mm] und Spannungen [N/mm²]: (Druck positiv)



Querschnittswerte des effektiven Querschnitts:

Fläche:	A =	3.36	cm²					
Schwerpunkt:	y_s =	31.8	mm	z_s =	88.6 mm (bez. auf Punkt 0 = Anfang)			
Trägheitsm.:	I_y =	263.6	cm⁴	I_z =	12.1 cm⁴	I_{yz} =	2.0	cm⁴
Hauptachsen:	I_1 =	263.6	cm⁴	I_2 =	12.1 cm⁴	α =	-0.5	°

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

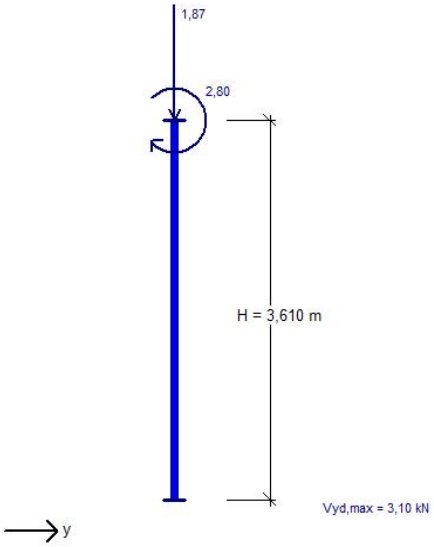
3

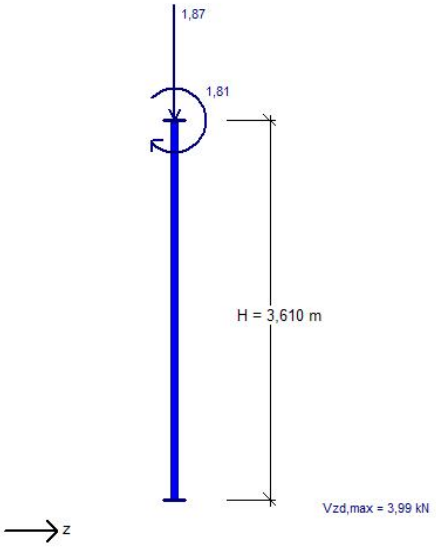
betragsmäßig größte Spannung:

σ = 264.7 N/mm² < 354.5 N/mm²

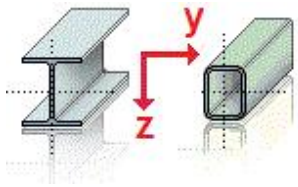
Position: 5.1.2 Giebelrahmen Stütze Riegel Stabilitätsnachweis

Stahlstütze nach EC3 (NA Deutschland)





Systemwerte:
Stützenhöhe H = 3,610 m
Rahmenstütze mit beta,y = 1,00 / beta,z = 1,00
Stütze in y - und z - Richtung frei



Belastungen:
Eigengewicht der Stütze wird nicht automatisch berücksichtigt
Typ der EW-Art Nutzlast: A,B - Wohn-/Büroräume
N,Ed = 1,87 kN
My,Ed,Kopf = 1,81 kNm
My,Ed,Fuss = 0,00 kNm
Vz,Ed,max = 3,99 kN
Mz,Ed,Kopf = 2,80 kNm
Mz,Ed,Fuss = 0,00 kNm
Vy,Ed,max = 3,10 kN

Bemessung:

Profil: Stütze_Riegel-einfach-t=2,5mm

Profilart =	frei definiertes Profil
Material =	S390
fy =	390,00 N/mm²
γ M0 =	1,10 [-]
γ M1 =	1,10 [-]
η =	1,20 [-] (EC3-1-5 für Querkraft)
A =	8,25 cm² (A,eff = 6,93 cm²)
Iy =	480,98 cm^4
Iz =	27,46 cm^4
Wyo =	48,10 cm³ (Wyo,eff = 40,40 cm³)
Wyu =	48,10 cm³ (Wyu,eff = 40,40 cm³)
Wzo =	22,66 cm³ (Wzo,eff = 19,03 cm³)
Wzu =	7,25 cm³ (Wzu,eff = 6,09 cm³)
A-Vz =	5,75 cm²
A-Vy =	1,77 cm²

QK =	4 (Querschnittsklasse)
KL _|_ y-y =	c
KL _|_ z-z =	c
A,eff / A =	0,84 [-] (nur bei Druckkraft)
Wy,eff / Wy =	0,84 [-]
Wz,eff / Wz =	0,84 [-]
eNy =	0,0 mm
eNz =	0,0 mm
Walzprofil	

Spannungsnachweis elastisch - elastisch (e-e, mit effektiven Querschnittswerten für QK4)
massg. LFK = Bemessungslasten (fy,d = 35,45 kN/cm²)

|max.N,Ed| kN	|max.My,Ed| kNm	|max.Mz,Ed| kNm	|max.Vy,Ed| kN	|max.Vz,Ed| kN	ησ,V [-]
1,87	1,81	2,80	3,10	3,99	**1,42 !!!**

Nachweis Stabilität: (Knicken/Drillknicken/Biegedrillknicken):
massg. LFK = Bemessungslasten

- ☑ die Stütze wird als verdrehsteifes System angesetzt
- ☑ Lastangriff für BDK an OK Profil
- ☑ χLT wird gemäß (6.58) mit Faktor f erhöht
- ☑ Beiwerte C1, C2 und C3 zur Ermittlung von Mcr werden vom Programm ermittelt
- ☑ der Nachweis für Biegedrillknicken kann für das gewählte Profil nicht geführt werden!

Knicken in	**y - Richtung**	**z - Richtung**
Knicklänge Lcr	3,610 m	3,610 m
Trägheitsradius iz / iy	1,82 cm	7,64 cm
Schlankheit λ	197,86	47,28
Bezugsschlankheit λ1	72,90	72,90
bez. Schlankheitsgrad λ	2,49	0,59
Beiwert α	0,49	0,49
Beiwert ϕ	4,15	0,77
Beiwert χ	0,13	0,79
Nb,Rd	32,84 kN	193,78 kN
Momentenbeiwert Cmz/y	0,600	0,600
Momentenbeiwert CmLT	---	0,600
Beiwert kzz / kyy	0,621	0,602
Beiwert kzy / kyz	0,482	0,621
Normalkraft |N,Ed|	1,87 kN	1,87 kN
Bemessungsmoment M,Ed	2,80 kNm	1,81 kNm
Ausnutzung η,Stabilität	0,92	0,89

Nachweis Drillknicken:

λT = 2,49 [-]
χT = 0,13 [-]
Nb,Rd = 32,84 kN
|N,Ed| = 1,87 kN
Ausnutzung η,Drillknicken: 0,06 <= 1,00

Nachweis Schubbeulen:

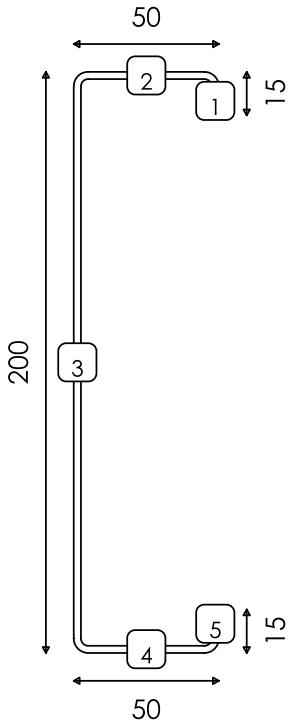
hw/tw = 18,316 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen des Steges gem. EC3-1-5 notwendig!
bw/tf = 8,846 <= 72*epsilon/eta --> kein Nachweis für Schubbeulen der Flansche gem. EC3-1-5 notwendig!

Verformungen
|max.fy| = 0,00 cm / |max.fz| = 0,00 cm

1

Kaltprofil 15/50/200/50/15 mm / t=2.5 mm

Elementnummern und Außenmaße [mm]:

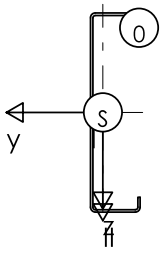


Element		Winkel	Außenmaße [mm] Länge	horizontal	vertikal
1	vertikal	nach oben	15.0		
2	horizontal	nach links	50.0		
3	vertikal	nach unten	200.0		
4	horizontal	nach rechts	50.0		
5	vertikal	nach oben	15.0		

Blechdicke: t = 2.50 mm
Biegeradius: r = 2.50 mm
abgewickelte Länge nach DIN 6935: l = 311.00 mm
Gewicht: g = 6.10 kg/m
E-Modul: 210000 N/mm²
Streckgrenze: $f_{y,k}$ = 390 N/mm²

Querschnittswerte des Vollquerschnitts:

Fläche: A = 8.00 cm²
Schwerpunkt: (bez. auf Punkt 0 = Anfang)
y_s = 36.4 mm z_s = 85.0 mm
Trägheitsmomente:
I_y = 450.2 cm⁴ I_z = 23.5 cm⁴
I_{yz} = -0.0 cm⁴
Hauptachsen: α = 0.0 °
I_1 = 450.2 cm⁴ I_2 = 23.5 cm⁴



DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

2

Spannungsnachweis nach DIN EN 1993-1-3:

Schnittgrößen:
M_y = 1.810 kNm M_z = 2.800 kNm N = 1.870 kN

$f_{y,d}$ = 390 / 1.10 = 354.5 N/mm²

Der Spannungsnachweis ist bezogen auf die Hauptachsen.

Ermittlung der effektiven Breiten: (Druckspannungen positiv)

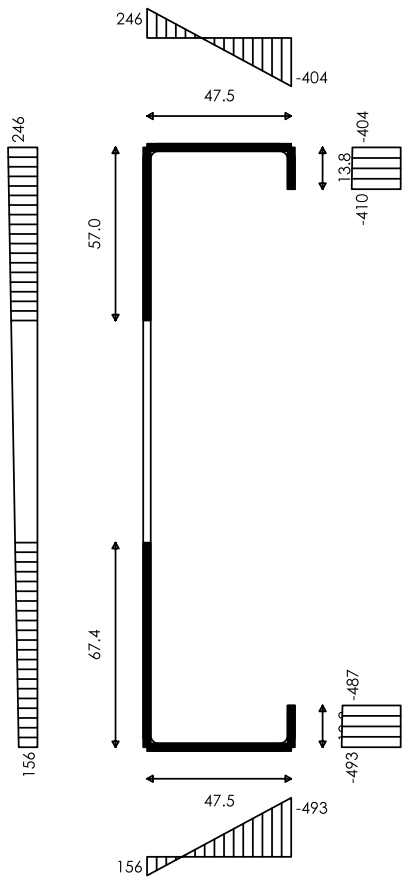
einseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$			Rechenwerte				eff. Breiten	
Nr.	b_p	geh.Rand	fre.Rand	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	geh.Rand	fre.Rand
1	13.8	-404	-410	-404					13.8	0.0
5	13.8	-493	-487	-487					13.8	0.0

beidseitig gelagerte Elemente:

El.	Breite	$\sigma_{com,Ed}$			Rechenwerte					eff. Breiten	
Nr.	b_p	Anfang	Ende	$f_{y,d}$	ψ	$k\sigma$	λ_P'	ρ	k_1/k_2	Anfang	Ende
2	47.5	-404	246	246	-1.64	41.80	0.11	1.00	0.60/0.40	40.3	7.2
3	197.5	246	156	246	0.64	4.86	1.35	0.63	0.46/0.54	57.0	67.4
4	47.5	156	-493	156						23.8	23.8

effektive Breiten [mm] und Spannungen [N/mm²]: (Druck positiv)



Querschnittswerte des effektiven Querschnitts:

Fläche:	A	=	6.17	cm²						
Schwerpunkt:	y_s	=	33.1	mm	z_s	=	86.5 mm (bez. auf Punkt 0 = Anfang)			
Trägheitsm.:	I_y	=	441.5	cm^4	I_z	=	20.5 cm^4	I_{yz}	=	1.4 cm^4
Hauptachsen:	I_1	=	441.5	cm^4	I_2	=	20.5 cm^4	α	=	-0.2 °

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

3

betragsmäßig größte Spannung:

σ = 493.1 N/mm² > 354.5 N/mm²

Bemessung mit Verstärkungsblech, siehe nachfolgend!

DA2N Version 5.7 - Copyright ©10.2013: VSLeichtbau
lizenziert für: Dipl.-Ing. W. Strauch Ingenieure

MODELL-BASISANGABEN

	Querschnittsname	Eckstütze
	Positive Orientierung der Y-Achse	Rechts
	Zusätzlich berechnen	
	Plastische Querschnittswerte (ohne kombinierte Belastungsbedingungen)	Ja
	c/t-Teile und wirksame Querschnittswerte	Ja
	Nachweis der plastischen Tragfähigkeit (mit kombinierten Belastungsbedingungen)	Nein
	Globale Berechnungsparameter	
	Interne Teilungen für die Berechnung	
	Elemente	20
	Gekrümmte Elemente	15
	Punktelemente	50
	Position der auf die Querschnittsgeometrie bezogenen Hauptachsen bei der Drehung des Querschnitts behalten	Nein
	Spannungen ermitteln für	Ungünstigste Element-Kanten
	Schubspannungen an Nullelementen	Umverteilung der Schubspannungen von Nullelementen an normale Elemente
	Berechnung der Vergleichsspannungen σ_v	Von Mises
	Sich überlappende Elemente in der Berechnung nur einmal berücksichtigen	Ja
	Hauptachsen transformieren, dass I_u (mittlere Achse) immer größer als I_v (angrenzende Achse) ist	Nein
	Schnittgrößen bezogen auf	Achsen y,z
	Berechnung des Torsionsträgheitsmomentes I_t	Analytisch
	Korrekturbeiwert	η = 1.00
	Gebundene Drillachse	Nein
	Knicklinien zuweisen	
	Achsen y/u	c
	Achsen z/v	c
	Standard-Korrelationsbeiwert	β_W = 1.00
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{M2} = 1.25
	Referenzmaterial	Baustahl S 355 | EN 1993-1-1:2005-05
	c/t-Teile und wirksame Querschnittswerte	
	Nach Norm:	EN 1993-1-1 und EN 1993-1-5
	ψ für Querschnittsklassifizierung nach Tabelle 5.2 ermitteln:	σ_N und σ_M gleichmäßig erhöhen
	Grenz c/t für Klasse 3 mit modifiziertem Materialbeiwert ε nach EN 1993-1-1, 5.5.2(9) erhöhen	Nein
	Effektive Breiten nach EN 1993-1-5 Anhang E	Nein
	Brandschutz (ε = 0.85)	Nein
	Berechnung der wirksamen Querschnitte nach dem Teil 4.5	Nein
	Ausgesteiftes Beulfeld mit Beulsteifen in Längsrichtung	
	Berechnung des Druckzonenfaktors aplha nach der Simplexmethode, falls die Plastizität vorhanden ist	Nein
	Maximale Anzahl der Iterationen	1
	Maximale Differenz	0.050

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material-bezeichnung	Elastizitätsmodul E [N/mm²]	Schubmodul G [N/mm²]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]
1*	Baustahl S 355 | EN 1993-1-1:2005-05	210000.0	80769.2	78.50	1.00

3.1 SCHNITTGRÖSSEN

Nr.	Stab Nr.	Stelle x [mm]	Normalkraft N [kN]	Querkräfte V_u [kN]	Querkräfte V_v [kN]	Torsionsmomente M_{xp} [kNm]	Torsionsmomente M_{xs} [kNm]	Biegemomente M_u [kNm]	Biegemomente M_v [kNm]	Bimoment M_ω [kN*m^2]
LF1 - 1										
1	1	0.0	-1.87	3.10	3.99	0.00	0.00	-1.81	-2.80	0.00

5.2 QUERSCHNITTSKLASSIFIZIERUNG NACH EN 1993-1

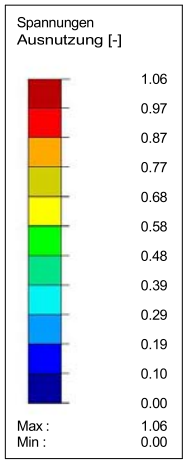
c/t-Teil Nr.	Elemente	Lagerungs-art	Abzugslänge [mm] Δ_{Anfang}	Abzugslänge [mm] Δ_{Ende}	Breiten c [mm]	Dicke t [mm]	Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
LF1 - 1 | Stab Nr.: 1 | Stelle x: 0.0 mm										
1	1	Eine Seite	0.0	0.0	12.0	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	-258.7	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	-256.4	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	351.8	N/mm²
							Verhältnis	ψ	0.991	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	
							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	4.800	
							Grenzverhältnisse	λ_1	7.323	
								λ_2	8.136	-
								λ_3	11.391	-
							Klasse des c/t-Teils		1	
2	2	Beide Seiten	0.0	0.0	3.9	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
3	3	Beide Seiten	0.0	0.0	43.0	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	-230.9	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	59.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²

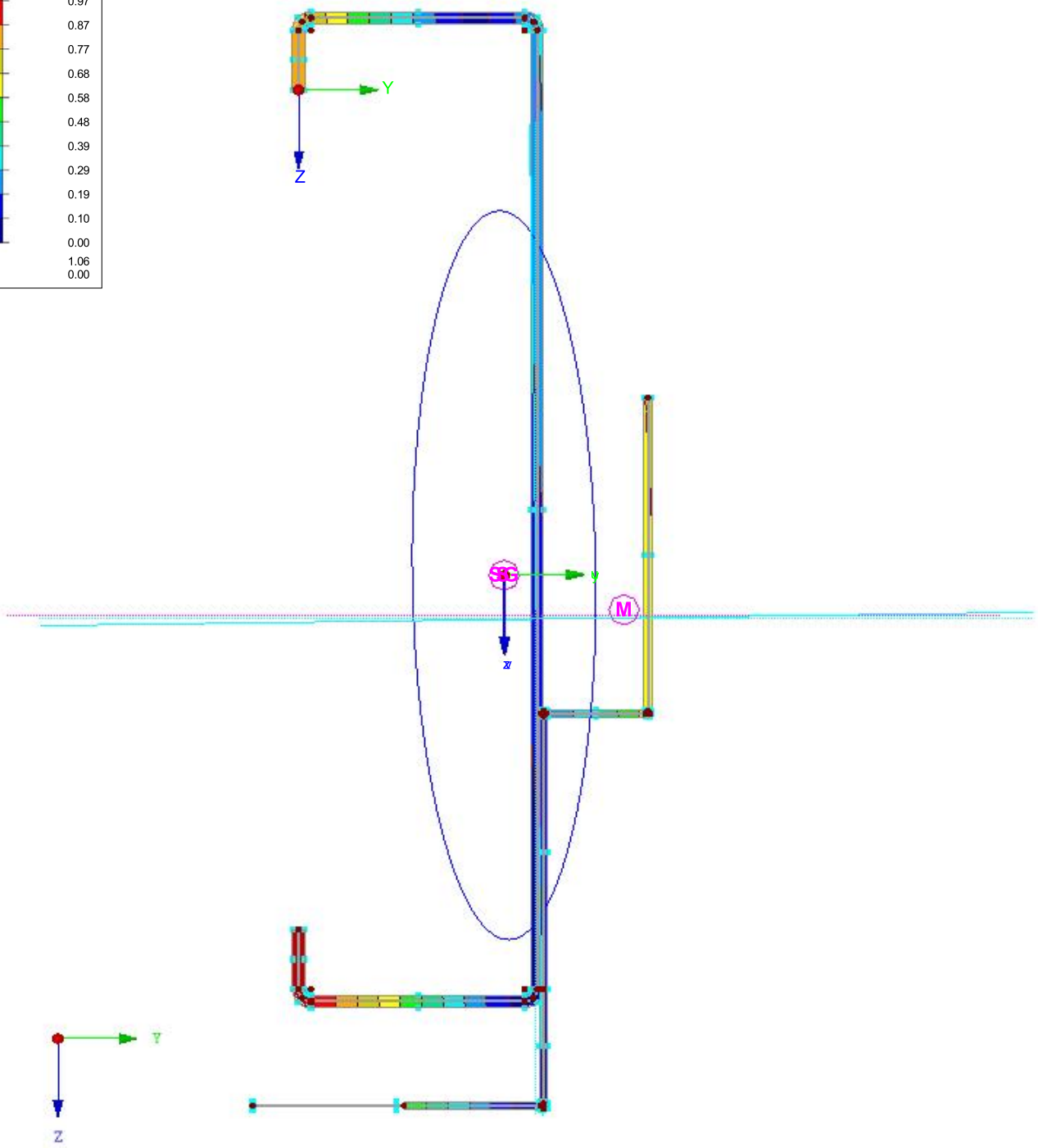
■ 5.2 QUERSCHNITTSKLASSIFIZIERUNG NACH EN 1993-1

c/t-Teil Nr.	Elemente	Lagerungs-art	Abzugslänge [mm] Δ_{Anfang}	Abzugslänge [mm] Δ_{Ende}	Breiten c [mm]	Dicke t [mm]	Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
3							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	-90.7	N/mm²
							Verhältnis	ψ	-0.256	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	
							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	17.200	
							Grenzverhältnisse	λ_1	26.849	
								λ_2	30.917	-
								λ_3	58.346	-
							Klasse des c/t-Teils		1	
4	4	Beide Seiten	0.0	0.0	3.9	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
5	5	Beide Seiten	0.0	0.0	193.0	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	83.5	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	46.4	N/mm²
							Druckfrei			
6	6	Beide Seiten	0.0	0.0	3.9	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
7	7	Beide Seiten	0.0	0.0	43.0	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	20.9	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	-269.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	-27.6	N/mm²
							Verhältnis	ψ	-0.078	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	
							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	17.200	
							Grenzverhältnisse	λ_1	26.849	
								λ_2	30.917	-
								λ_3	53.036	-
							Klasse des c/t-Teils		1	
8	8	Beide Seiten	0.0	0.0	3.9	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	0.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	0.0	N/mm²
							Bogen			
9	9	Eine Seite	0.0	0.0	12.0	2.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	-293.5	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	-291.2	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	352.2	N/mm²
							Verhältnis	ψ	0.992	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	
							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	4.800	
							Grenzverhältnisse	λ_1	7.323	
								λ_2	8.136	-
								λ_3	11.391	-
							Klasse des c/t-Teils		1	
10	11, 13	Beide Seiten	0.0	0.0	55.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	51.5	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	62.1	N/mm²
							Druckfrei			
11	12, 22	Beide Seiten	0.0	0.0	23.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	51.5	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	46.9	N/mm²
							Druckfrei			
14	21, 15, 16	Beide Seiten	0.0	0.0	21.0	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	57.2	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	198.6	N/mm²
							Druckfrei			
18	17, 19	Eine Seite	0.0	0.0	63.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	203.5	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	215.7	N/mm²
							Druckfrei			
23	23, 24	Eine Seite	0.0	0.0	58.5	1.5	Normalspannung	$\sigma_{x,Anfang}$	42.0	N/mm²
							Normalspannung	$\sigma_{x,Ende}$	-352.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_1	355.0	N/mm²
							Randspannung bezogen auf $f_{y,d}$	σ_2	-42.4	N/mm²
							Verhältnis	ψ	-0.119	
							Materialbeiwert in Abhängigkeit von f_y	ε	0.814	
							Druckzonenfaktor	α	1.000	
							c/t-Verhältnis	c/t	39.000	
							Grenzverhältnisse	λ_1	7.323	
								λ_2	8.136	-
								λ_3	13.191	-
							Klasse des c/t-Teils		4	
	Querschnittsklasse								4	

Ausnutzung

LF 1: 1
Spannungen Ausnutzung
Stab Nr.: 1
Stelle x: 0.0 mm





Max Ausnutzung: 1.06, Min Ausnutzung: 0.00

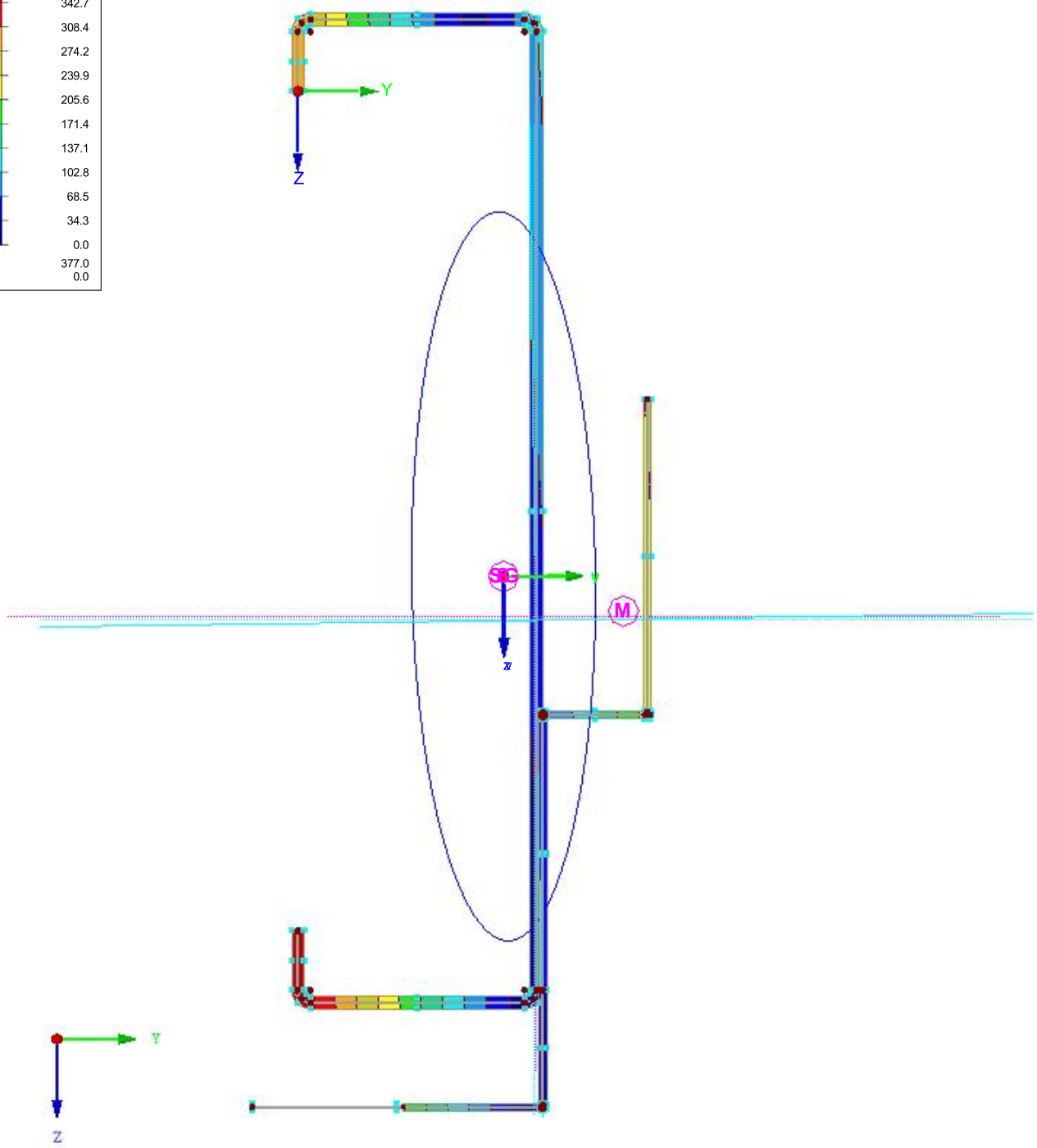
24.9 mm

σ_V

LF 1: 1
Spannungen sigma-v
Stab Nr.: 1
Stelle x: 0.0 mm

Spannungen
sigma-v [N/mm²]

	377.0
	342.7
	308.4
	274.2
	239.9
	205.6
	171.4
	137.1
	102.8
	68.5
	34.3
	0.0
Max :	377.0
Min :	0.0



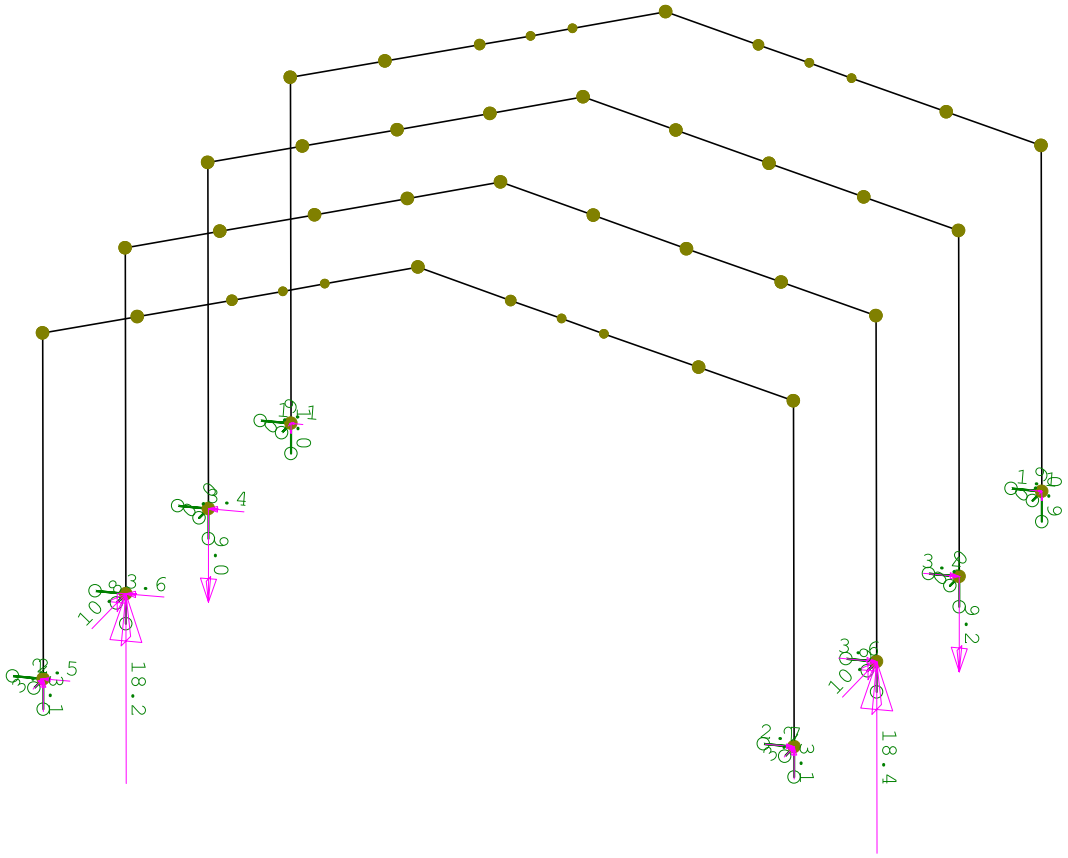
Max sigma-v: 377.0, Min sigma-v: 0.0 [N/mm²]

24.9 mm

POS 6: Verankerung

PROJEKT: BV Kroftman H800 POS: 5.1-H800
Bezeichnung: H806-H826

Auflagerkräfte (kN) Überlagerung Nr. 6 Th.1.Ord. Ausfall M 1 : 75



www.fischer.de

Kommentar

Verankerung VB & NB C200/50/15

Bemessungsgrundlagen

Anker

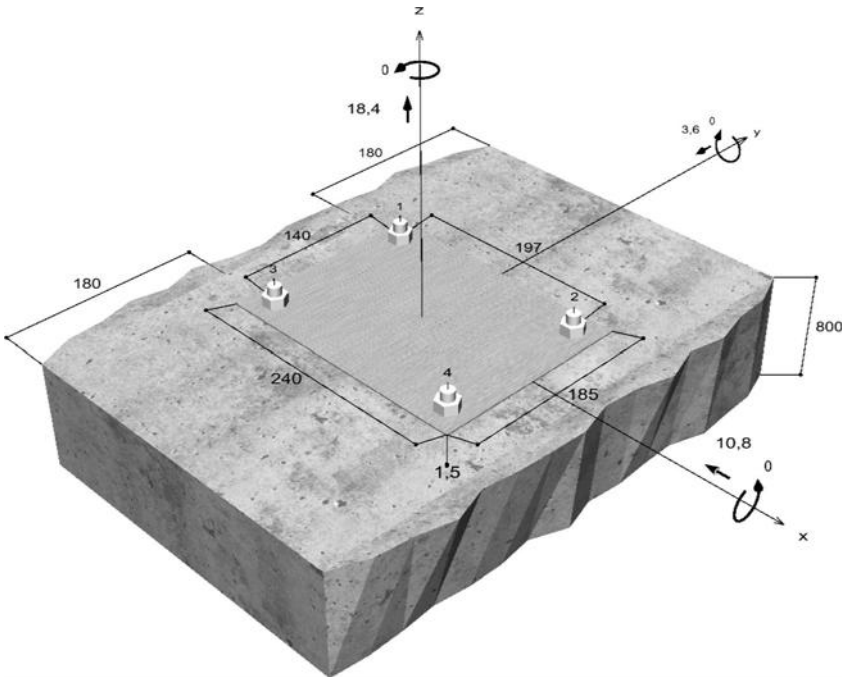
Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 12/10, galvanisch verzinkter Stahl
Verankerungstiefe	50 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0069, Option 1, Erteilungsdatum 03.07.2017

Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	TR055/ETAG 001, Anhang C, Verfahren A
Verankerungsgrund	Normalbeton, C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	240 mm x 185 mm x 2 mm
Profiltyp	Kein Profil

Bemessungslasten *)

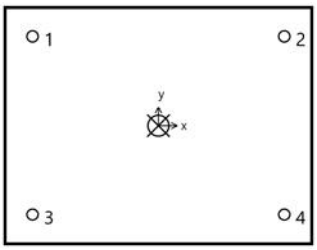
#	N_{Sd} kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Belastungsart
1	**18,40**	**-10,80**	**-3,60**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**Statisch oder quasi-statisch**
2	13,10	-10,80	-4,70	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

1: g+wp Verbandsbinder Pos5.1
2: g+wp+s Pos5.1

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Maßgebende Dübellasten

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	4,60	2,85	-2,70	-0,90
2	4,60	2,85	-2,70	-0,90
3	4,60	2,85	-2,70	-0,90
4	4,60	2,85	-2,70	-0,90



Max. Betonstauchung :	0,00	‰
Max. Betondruckspannung :	0,0	N/mm²
Resultierende Zugkraft :	18,40	kN , X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft :	0,00	kN , X/Y Position (0 / 0)

Widerstand der maßgebenden Zuglasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	4,60	28,80	16,0
Herausziehen *	4,60	14,67	31,4
Betonausbruch	9,20	17,97	**51,2**

* Ungünstigster Anker

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
43,20	1,50	28,80	4,60	16,0

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	16,0	1	$\beta_{N,s;1}$
2	16,0	2	$\beta_{N,s;2}$
3	16,0	3	$\beta_{N,s;3}$
4	16,0	4	$\beta_{N,s;4}$

Herausziehen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
22,00	1,100	1,50	14,67	4,60	31,4

Der Psi,c-Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	31,4	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \qquad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,c} = 13{,}94kN \cdot \frac{43.500mm^2}{22.500mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 26{,}96kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}2 \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(50mm\right)^{1,5} = 13{,}94kN \qquad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{180mm}{75mm}\right) = 1{,}000 \leq 1 \qquad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000 \qquad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1+\frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{150mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{150mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
26,96	1,50	17,97	9,20	51,2

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	51,2	1	$\beta_{N,c;1}$
2, 4	51,2	2	$\beta_{N,c;2}$

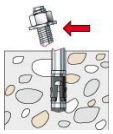
Widerstand der maßgebenden Querlasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,85	24,48	11,6
Rückseitiger Betonausbruch	5,69	55,71	10,2
Betonkantenbruch	6,49	45,27	**14,3**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \qquad (V_{Rd,s})$$



$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
30,60	1,25	24,48	2,85	11,6

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	11,6	1	$\beta_{Vs;1}$
2	11,6	2	$\beta_{Vs;2}$
3	11,6	3	$\beta_{Vs;3}$
4	11,6	4	$\beta_{Vs;4}$

Rückseitiger Betonausbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \qquad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 3{,}1 \cdot 26{,}96kN = 83{,}56kN$$ Gl. (5.6)

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$ Gl. (5.2)

$$N_{Rk,c} = 13{,}94kN \cdot \frac{43.500mm^2}{22.500mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 26{,}96kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}2 \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(50mm\right)^{1,5} = 13{,}94kN$$ Gl. (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{180mm}{75mm}\right) = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000$$ Gl. (5.2d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
83,56	1,50	55,71	5,69	10,2

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	10,2	1	$\beta_{V,cp;1}$
2, 4	10,2	2	$\beta_{V,cp;2}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$

$$V_{Rk,c} = V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$ Gl. (5.7)

$$V_{Rk,c} = 32{,}18kN \cdot \frac{198.990mm^2}{145.800mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}546 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 67{,}90kN$$

$$V^0_{Rk,c} = k_1 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot h_{ef}^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5}$$ Gl. (5.7a)

$$V^0_{Rk,c} = 1{,}7 \cdot \left(12mm\right)^{0,053} \cdot \left(50mm\right)^{0,058} \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(180mm\right)^{1,5} = 32{,}18kN$$

$$\alpha = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{50mm}{180mm}} = 0{,}053 \qquad \beta = 0{,}1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0{,}1 \cdot \left(\frac{12mm}{180mm}\right)^{0,2} = 0{,}058$$ Gl. (5.7b/c)

$$\Psi_{s,V} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c_2}{1{,}5c_1} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{270mm}{1{,}5 \cdot 180mm} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.7e)

$$\Psi_{h,V} = max\left(1;\ \sqrt{\frac{1{,}5c_1}{h}}\right) = max\left(1;\ \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 180mm}{800mm}}\right) = 1{,}000 \geq 1$$ Gl. (5.7f)

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{\left(cos\ \alpha_V\right)^2 + \left(\frac{sin\ \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{\left(cos\ 56{,}3\right)^2 + \left(\frac{sin\ 56{,}3}{2,5}\right)^2}} = 1{,}546 \geq 1$$ Gl. (5.7g)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\ e_v}{3\ c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 180mm}} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.7h)

$$\Psi_{re,V} = 1{,}000$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
67,90	1,50	45,27	6,49	14,3

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	7,3	1	$\beta_{V,c;1}$
3, 4	14,3	2	$\beta_{V,c;2}$

Maßgebendes Ergebnis aus Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	16,0
Herausziehen *	31,4
Betonausbruch	**51,2**

Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	11,6
Rückseitiger Betonausbruch	10,2
Betonkantenbruch	**14,3**

* Ungünstigster Anker

Widerstand der maßgebenden Lastüberlagerung.

$$\beta_N = \beta_{N,c1} = 0{,}51 \leq 1$$ Gl. (5.8a)

$$\beta_V = \beta_{V,c2} = 0{,}14 \leq 1$$ Gl. (5.8b)

$$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c1}^{1,5} + \beta_{V,c2}^{1,5} = 0{,}42 \leq 1$$ Gl. (5.9)

Nachweis erfolgreich

Nicht maßgebende Lastfälle

#	N_{Sd} kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Belastungsart	β_N %	β_V %	β %
2	13,10	-10,80	-4,70	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch	36,45	17,66	29,43

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke t = 2 mm

Profiltyp Kein Profil

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $c_{cr,N}$ = 75 mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von d = 6mm im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.
Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.
Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.
Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Technische Bemerkungen zum Import von Lastfällen

Die Bemessung wurde auf der Basis von unterschiedlichen Lastfällen durchgeführt. Die Software C-Fix ermittelt dan maßgebenden LAstfall für die Verankerung. Dies kann zum maßgebenden Lastfall für die Konstruktion des Knotenpunktes differieren. Die Ergebnisse müssen vom verantwortlichen Ingenieur mit der Bemessung der Gesamtkonstruktion abgeglichen und verifiziert werden.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung.
Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

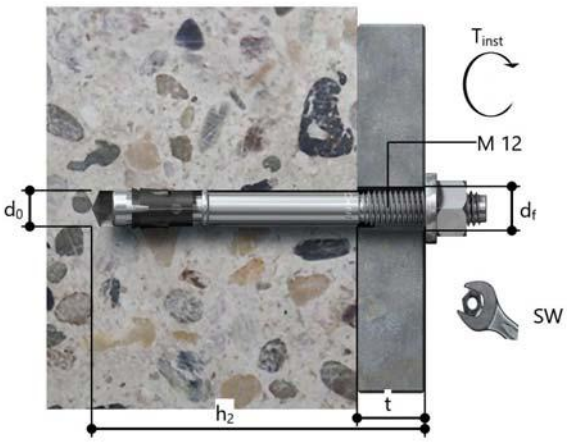
Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem	**fischer Bolzenanker FAZ II**	
Anker	Bolzenanker FAZ II 12/10, galvanisch verzinkter Stahl	Art.-Nr. 95419
Zubehör	Handausbläser Groß ABG	Art.-Nr. 89300
	Hammerbohrer SDS Plus IV 12/100/160	Art.-Nr. 504144

Montagedetails

Gewindegröße	M 12
Bohrlochdurchmesser	d_0 = 12 mm
Bohrlochtiefe	h_2 = 70 mm
Verankerungstiefe	h_{ef} = 50 mm
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Montagedrehmoment	T_{inst} = 60,0 Nm
Schlüsselweite SW	19 mm
Ankerplattendicke	t = 2 mm
Gesamte Befestigungsdicke	t_{fix} = 2 mm
Tfix,max	$t_{fix,\ max}$ = 30 mm

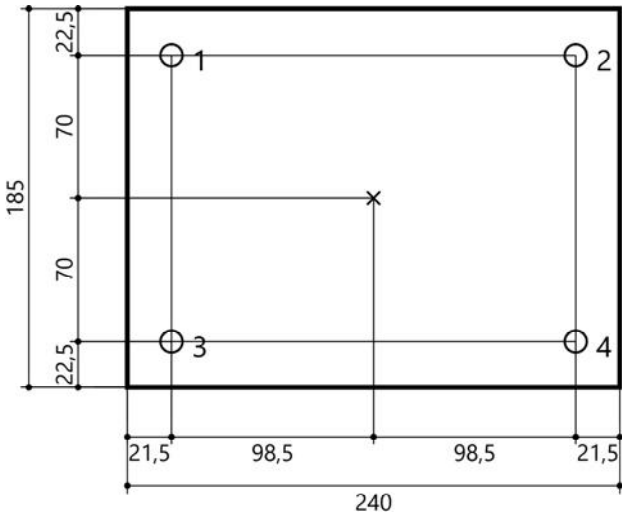


Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	Nicht verfügbar
Ankerplattendicke	t = 2 mm
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f=14 mm

Anbauteil

Profiltyp	Kein Profil



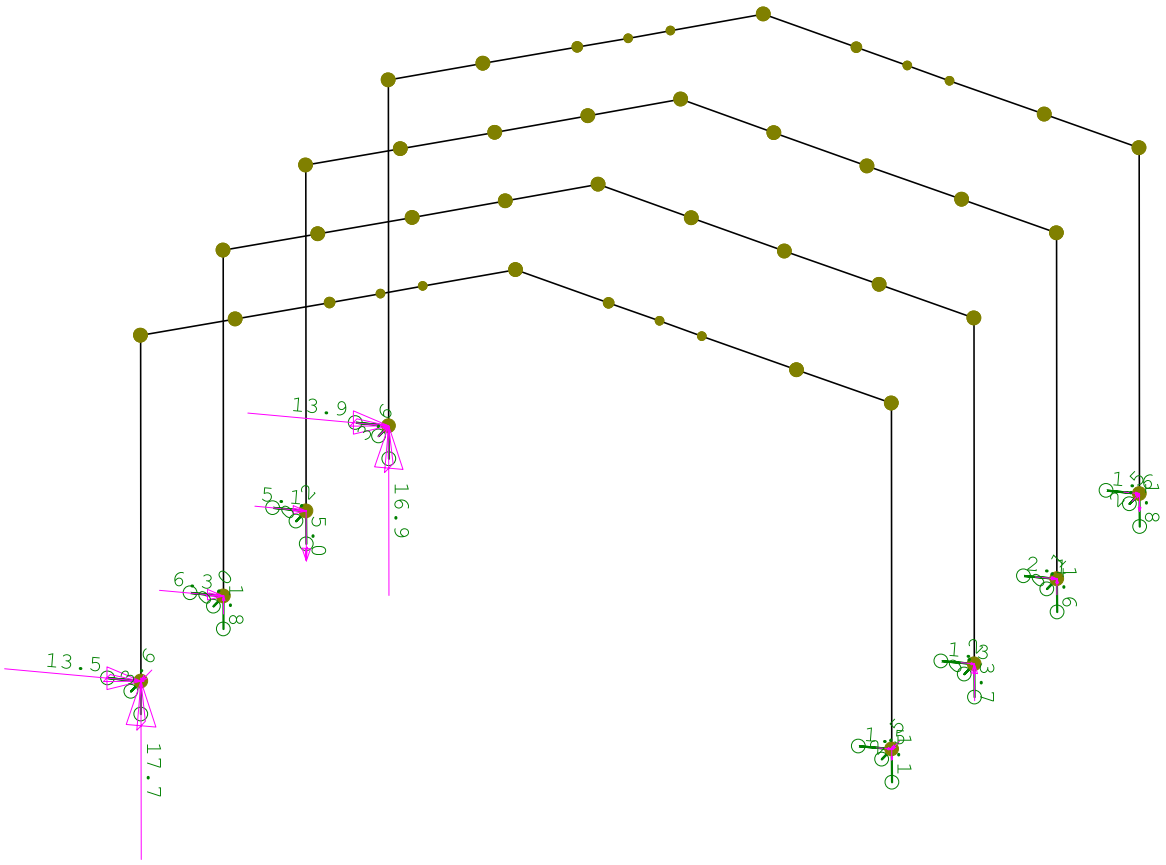
Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-98,5	70
2	98,5	70
3	-98,5	-70
4	98,5	-70

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

PROJEKT: BV Kroftman H800 POS: 5.1-H800
Bezeichnung: H806-H826

Auflagerkräfte (kN) Überlagerung Nr. 5 Th.1.Ord. Ausfall M 1 : 75



www.fischer.de

Kommentar

Verankerung Eckstütze C200/50/15

Bemessungsgrundlagen

Anker

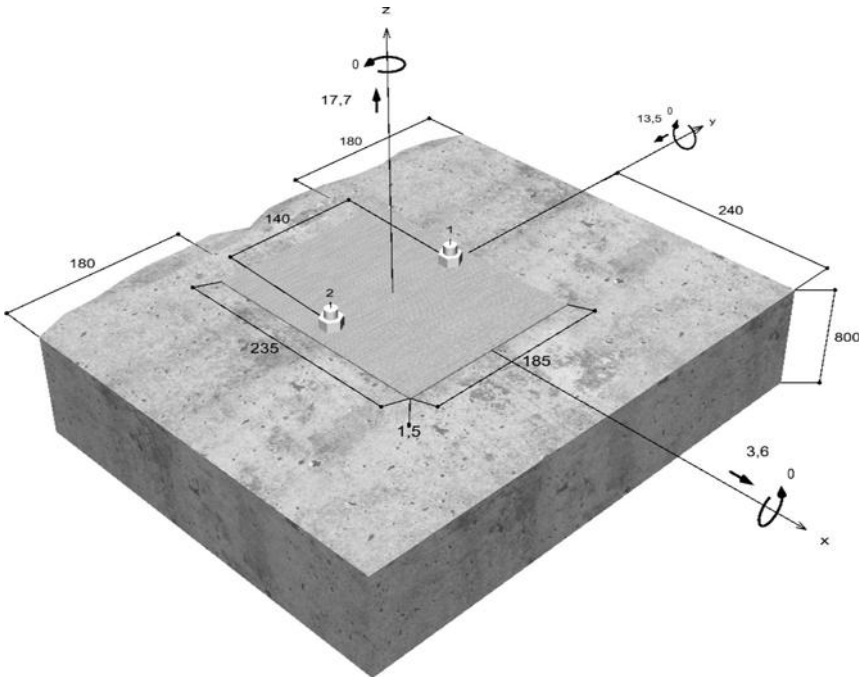
Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 12/10, galvanisch verzinkter Stahl
Verankerungstiefe	64 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0069, Option 1, Erteilungsdatum 03.07.2017

Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	TR055/ETAG 001, Anhang C, Verfahren A
Verankerungsgrund	Normalbeton, C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Gerade Randbewehrung (Ø ≥ 12 mm) mit Bügelbewehrung (a < 100 mm). Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	235 mm x 185 mm x 2 mm
Profiltyp	Kein Profil

Bemessungslasten *)

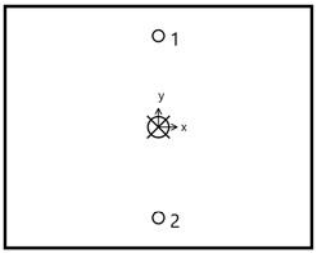
#	N_{Sd} kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Belastungsart
1	17,70	3,60	-13,50	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

1: g+ws Ecke Pos5.1

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	8,85	6,99	1,80	-6,75
2	8,85	6,99	1,80	-6,75



Max. Betonstauchung :	0,00	‰
Max. Betondruckspannung :	0,0	N/mm²
Resultierende Zugkraft :	17,70	kN , X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft :	0,00	kN , X/Y Position (0 / 0)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	8,85	28,80	30,7
Herausziehen *	8,85	14,67	60,3
Betonausbruch	17,70	23,28	**76,0**

* Ungünstigster Anker

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
43,20	1,50	28,80	8,85	30,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	30,7	1	$\beta_{N,s;1}$
2	30,7	2	$\beta_{N,s;2}$

Herausziehen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
22,00	1,100	1,50	14,67	8,85	60,3

Der Psi,c-Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	60,3	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \qquad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,c} = 20{,}19kN \cdot \frac{63.744mm^2}{36.864mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 34{,}91kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}2 \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(64mm\right)^{1,5} = 20{,}19kN \qquad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{180mm}{96mm}\right) = 1{,}000 \leq 1 \qquad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000 \qquad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1+\frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{192mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{192mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
34,91	1,50	23,28	17,70	76,0

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	76,0	1	$\beta_{N,c;1}$

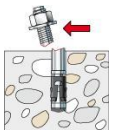
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	6,99	24,48	28,5
Rückseitiger Betonausbruch	13,97	72,16	19,4
Betonkantenbruch	13,62	28,51	**47,8**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \qquad (V_{Rd,s})$$



$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
30,60	1,25	24,48	6,99	28,5

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	28,5	1	$\beta_{Vs;1}$
2	28,5	2	$\beta_{Vs;2}$

Rückseitiger Betonausbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \qquad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 3{,}1 \cdot 34{,}91kN = 108{,}23kN$$ Gl. (5.6)

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$ Gl. (5.2)

$$N_{Rk,c} = 20{,}19kN \cdot \frac{63.744mm^2}{36.864mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 34{,}91kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}2 \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(64mm\right)^{1,5} = 20{,}19kN$$ Gl. (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = min\left(1;\ 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{180mm}{96mm}\right) = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000$$ Gl. (5.2d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
108,23	1,50	72,16	13,97	19,4

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	19,4	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$ ($V_{Rd,c}$)

$$V_{Rk,c} = V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$ Gl. (5.7)

$$V_{Rk,c} = 33{,}22kN \cdot \frac{137.700mm^2}{145.800mm^2} \cdot 0{,}967 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}007 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}400 = 42{,}77kN$$

$$V^0_{Rk,c} = k_1 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot h_{ef}^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5}$$ Gl. (5.7a)

$$V^0_{Rk,c} = 1{,}7 \cdot \left(12mm\right)^{0,060} \cdot \left(64mm\right)^{0,058} \cdot \sqrt{30{,}0N/mm^2} \cdot \left(180mm\right)^{1,5} = 33{,}22kN$$

$$\alpha = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{64mm}{180mm}} = 0{,}060 \qquad \beta = 0{,}1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0{,}1 \cdot \left(\frac{12mm}{180mm}\right)^{0,2} = 0{,}058$$ Gl. (5.7b/c)

$$\Psi_{s,V} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c_2}{1{,}5c_1} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{240mm}{1{,}5 \cdot 180mm} = 0{,}967 \leq 1$$ Gl. (5.7e)

$$\Psi_{h,V} = max\left(1;\ \sqrt{\frac{1{,}5c_1}{h}}\right) = max\left(1;\ \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 180mm}{800mm}}\right) = 1{,}000 \geq 1$$ Gl. (5.7f)

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{\left(cos\ \alpha_V\right)^2 + \left(\frac{sin\ \alpha_V}{2{,}5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{\left(cos\ 7{,}6\right)^2 + \left(\frac{sin\ 7{,}6}{2{,}5}\right)^2}} = 1{,}007 \geq 1$$ Gl. (5.7g)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1+\frac{2\,e_v}{3\,c_1}} = \frac{1}{1+\frac{2\cdot 0mm}{3\cdot 180mm}} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (5.7h)

$$\Psi_{re,V} = 1{,}400$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
42,77	1,50	28,51	13,62	47,8

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	30,7	1	$\beta_{V,c;1}$
2	47,8	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %
Stahlversagen *	30,7
Herausziehen *	60,3
Betonausbruch	**76,0**

Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	28,5
Rückseitiger Betonausbruch	19,4
Betonkantenbruch	**47,8**

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0{,}76 \leq 1$$ Gl. (5.8a)

$$\beta_V = \beta_{V,c;2} = 0{,}48 \leq 1$$ Gl. (5.8b)

$$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,c;2}^{1,5} = 0{,}99 \leq 1$$ Gl. (5.9)

Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke t = 2 mm

Profiltyp Kein Profil

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $c_{cr,N}$ = 96 mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von d = 6mm im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.
Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.
Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.
Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung.
Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

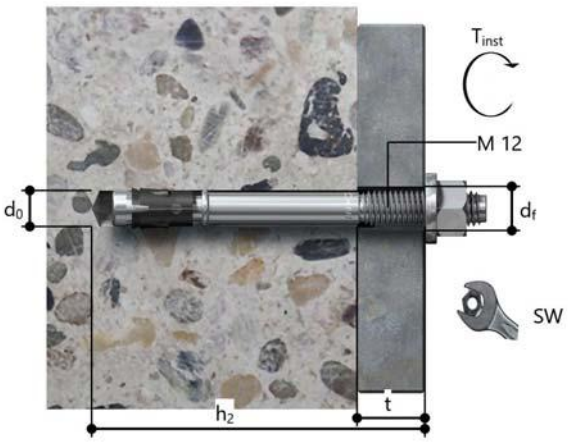
Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem	**fischer Bolzenanker FAZ II**	
Anker	Bolzenanker FAZ II 12/10, galvanisch verzinkter Stahl	Art.-Nr. 95419
Zubehör	Handausbläser Groß ABG	Art.-Nr. 89300
	Hammerbohrer SDS Plus IV 12/100/160	Art.-Nr. 504144

Montagedetails

Gewindegröße	M 12
Bohrlochdurchmesser	d_0 = 12 mm
Bohrlochtiefe	h_2 = 84 mm
Verankerungstiefe	h_{ef} = 64 mm
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Montagedrehmoment	T_{inst} = 60,0 Nm
Schlüsselweite SW	19 mm
Ankerplattendicke	t = 2 mm
Gesamte Befestigungsdicke	t_{fix} = 2 mm
Tfix,max	$t_{fix,\ max}$ = 16 mm

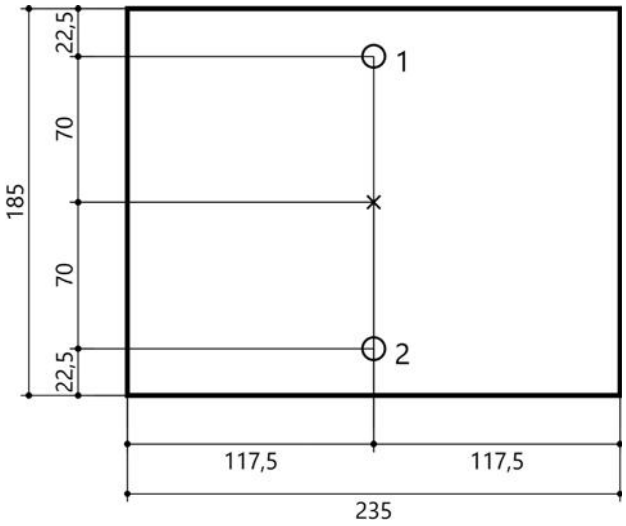


Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	Nicht verfügbar
Ankerplattendicke	t = 2 mm
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f=14 mm

Anbauteil

Profiltyp	Kein Profil



Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	0	70
2	0	-70

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

POS 7: Gründung

Gründung mittels Streifenfundamenten

Streifenfundamente Längswand, Giebelwand analog (o.w. Nachweis!)

Beton C25/30 XC4, XF1, WF
(wechselnd nass und trocken, mäßige
Wassersättigung ohne Taumittel)

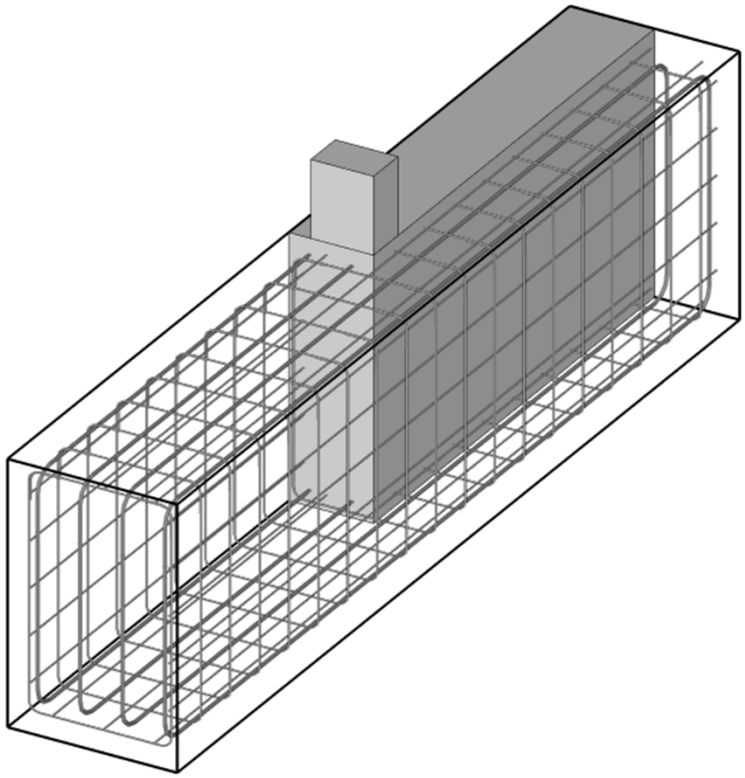
GEW.:	b	=	0,55 m
	h	=	0,85 m

Die Streifenfundamente werden umlaufend ausgeführt.
Die Bewehrung erfolgt konstruktiv mit einer **R188A B500A** (Bügel) rundum und **4x Ø 12 mm B500A** (Längsbewehrung) oben und unten!
Die angesetzten Bodenkennwerte sind vor Baubeginn verantwortlich zu prüfen !

=> Bemessung siehe nachfolgend !

Mindestbetondeckung für Expositionsklasse XC4:

gemäß DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, 2.2
c min = 25mm > ds
Δc = 15mm
nom c = c min + Δc = 40 mm



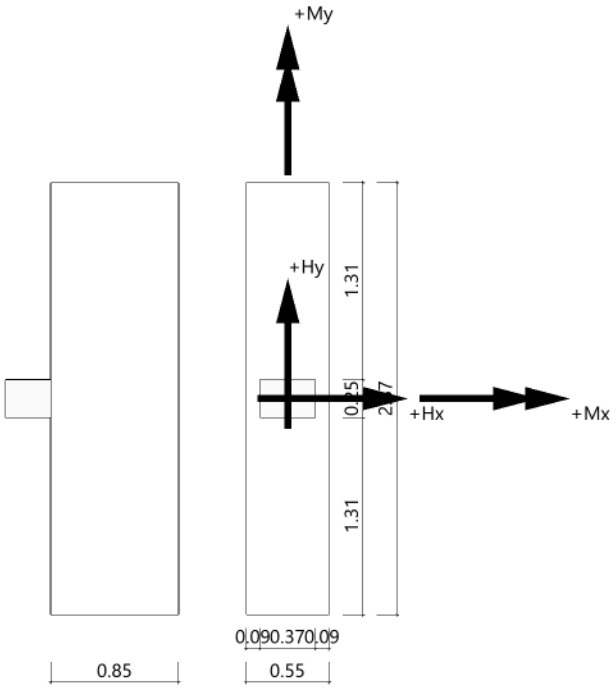
Eine frostsichere Gründungstiefe ist sicherzustellen mind. 0,80m (Beurteilung der Frostempfindlichkeit) und ggf. ist die Fundamenttiefe bzw. die Schottertragschicht anzupassen.

Position: F1 Streifenfundament Längswand

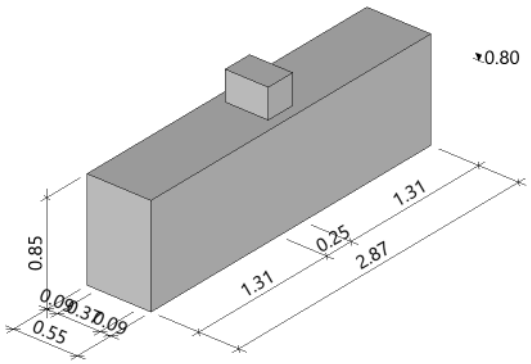
Fundament FD+ 02/2019A (FRILO R-2019-2/P08)

System

Draufsicht



Isometrie



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

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (x) m	Breite (y) m	Höhe (z) m
Fundament	C 25/30	B500A	0.55	2.87	0.85
Stütze	C 25/30	B500B	0.37	0.25	0.00

Einbindetiefe des Fundamentes in den Baugrund 0.80 m. Ohne Grundwasser. Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ = 280.00 kN/m².

Boden

Nr	d m	von m	bis m	γ kN/m³	γ' kN/m³	ϕ' °	c' kN/m²
1	1.50	0.80	-0.70	18.50	11.00	30.0	0.00

Weitere Werte der Bodenschichten für die Setzungsberechnung

Nr	d m	von m	bis m	E_s kN/m²	x	E* kN/m²	cα	e_0	k m/s	Drainage
1	1.50	0.80	-0.70	2473.00	0.50	4946.00	0.00300000	0.70000000	$1.000*10^{-9}$	einseitig

Kennwerte

Dauerhaftigkeit

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff		XF1/WF		
Bewehrungskorrosion		XC4		
Mindestbetonklasse		C 25/30		
Längsbewehrung	$d_{s,l}$	=	12	mm
Vorhaltemaß	Δc_{dev}	=	15	mm
Längsbewehrung	$c_{min,l}$	=	25	mm
Betondeckung	$c_{nom,l}$	=	40	mm
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b}$	=	40	mm
zul. Rissbreite	w_{max}	=	0.30	mm

Lasten

Einwirkungen (Ew)

Ew	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
I	Windlasten	0.60	0.20	0.00	3,4
J	Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00	2
g	ständig	1.00	1.00	1.00	1

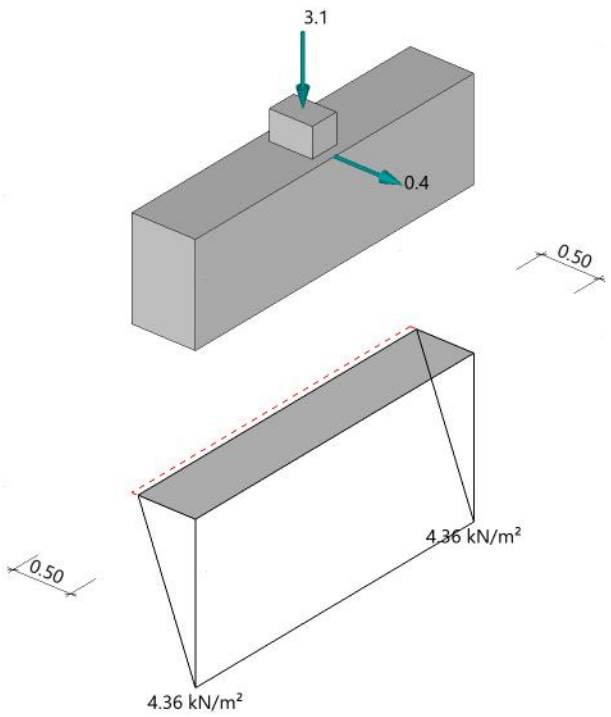
Stützenlasten - charakteristisch

Nr	Ew	Bezeichnung	N kN	M_x kNm	M_y kNm	H_x kN	H_y kN	Zus	Alt
1	g	Lastfall 1	3.1	0.00	0.00	0.4	0.0	0	0
2	J	Lastfall 2	5.1	0.00	0.00	1.2	0.0	0	1
3	I	Lastfall 3	-3.1	0.00	0.00	-4.5	0.0	0	2
4	I	Lastfall 4	-14.1	0.00	0.00	2.1	7.3	0	2

Eigengewicht ist bei den Nachweisen berücksichtigt. Wichte Beton : γ = 25.00 kN/m³. Gesamtfundament ohne Sockel bzw. Stütze 1.342 m³ / 33.54 kN. Horizontallasten greifen an der Oberkante des Sockels bzw. der Stütze an. Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt.

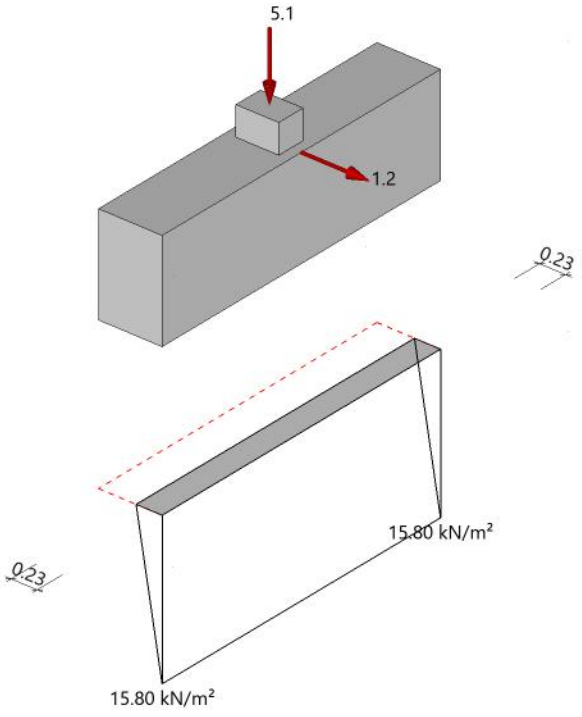
Lastfallgrafiken

Lastfall 1 - ständig

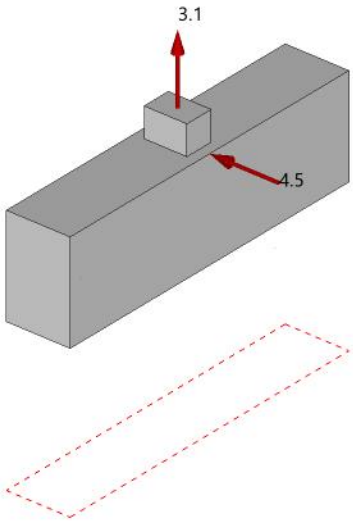


Sohldruckfigur ohne Eigengewicht

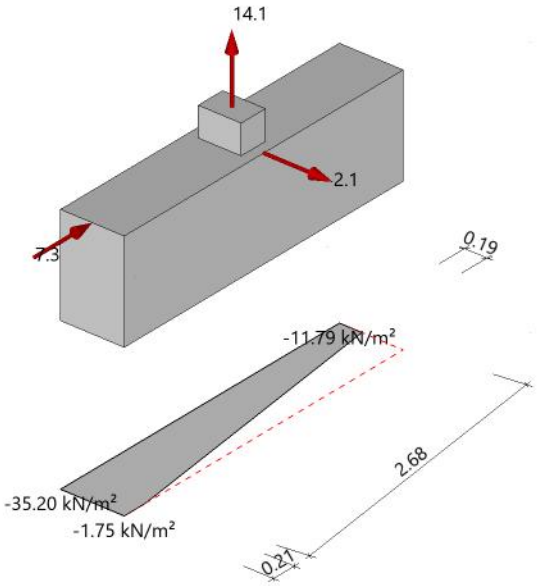
Lastfall 2 - Schnee H < 1000 m



Lastfall 3 - Windlasten



Lastfall 4 - Windlasten



Überlagerung

Nr	BS	Überlagerung
1	P	1.35 x (1) + 0.75 x (2) + 1.5 x (4)
2	P	1.0 x (1) + 1.0 x (2)
3	P	0.9 bzw. 1.1 x (1) + 1.5 x (3)
4	P	0.9 bzw. 1.1 x (1) + 1.5 x (4)
5	P	1.35 x (1) + 1.5 x (4)
6	P	1.0 x (1)
7	P	1.0 x (1) + 0.5 x (2) + 1.0 x (4)
8	P	1.0 x (1) + 1.5 x (3)
9	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
10	P	1.0 x (1) + 1.5 x (4)
11	P	1.0 x (1) + 0.75 x (2) + 1.5 x (4)

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

Ergebnisse

Übersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	η
Lagesicherheit	4	0.98
klaffende Fuge nur ständige Lasten	6	0.10
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten	7	0.39
Gleitsicherheit	5	0.98
Grundbruch	1	0.27

Übersicht Bewehrung

Art	Überlagerung	cm²
Biegung $As_{x,u}$	8	0.1
Biegung $As_{y,u}$	9	0.1
Biegung $As_{x,o}$	1	0.1
Biegung $As_{y,o}$	10	0.3

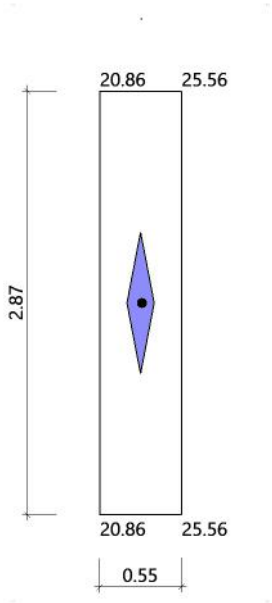
Lagesicherheit (EQU) Überlagerung

Nr	bei		m	$M_{Ed,dst}$ kNm	$M_{Ed,st}$ kNm	η
4	x	=	0.28	8.87	9.07	0.98
3	x	=	-0.28	7.02	9.38	0.75
4	y	=	1.44	39.66	47.32	0.84
4	y	=	-1.44	30.35	56.63	0.54

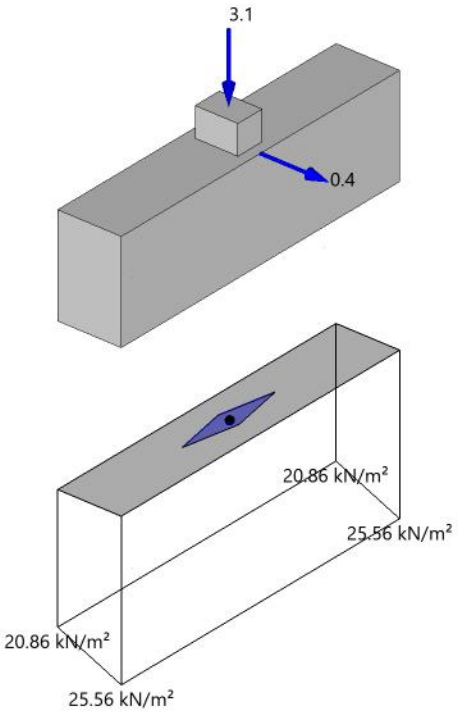
Lagesicherheit: stabilisierende und destabilisierende Momente um Aussenkanten
Die Teilsicherheitsbeiwerte der Überlagerungen sind Lastfallweise konstant.
Die vertikale Erddruckkomponente aus Fundamenteinbindung ist nicht berücksichtigt.

klaffende Fuge

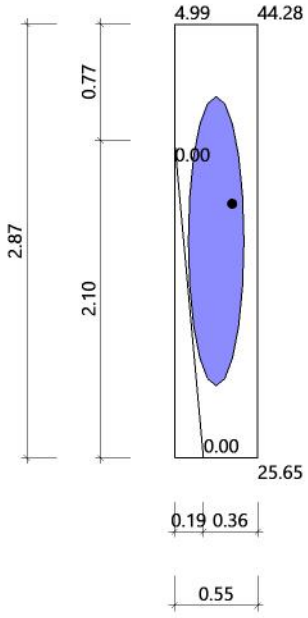
Grafik nur ständige Lasten



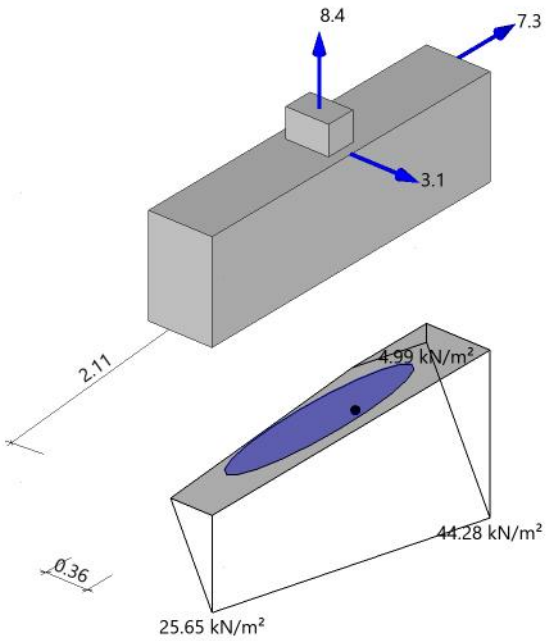
Überlagerung nur ständige Lasten



Grafik ständige und veränderliche Lasten



Überlagerung ständige und veränderliche Lasten

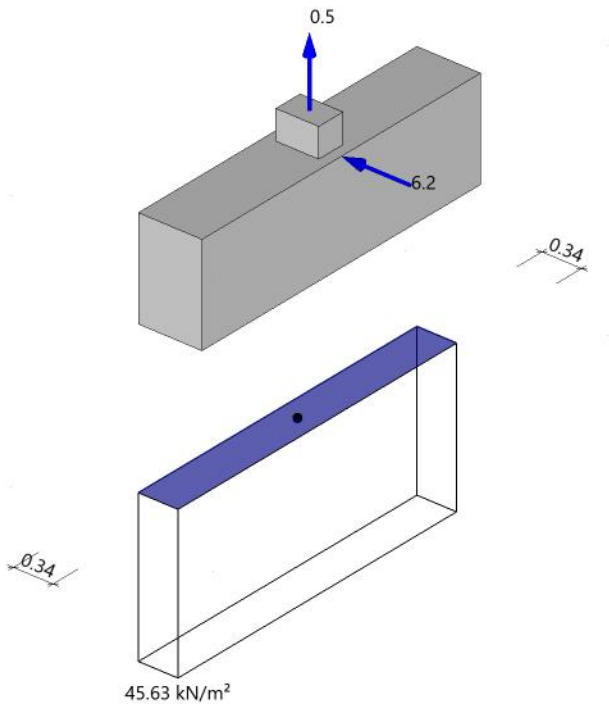


Nachweis klaffende Fuge Überlagerung

Nr	N kN	ex m	ey m	a*/(1/6)	b*/(1/9)	ηG	ηG,Q
6 7	36.6 25.1	0.01 0.11	0.00 0.25	0.017/0.167	 0.044/0.111	0.10	 0.39
a*=ex/bx+ey/by b*=(ex/bx)²+(ey/by)²							

Vereinfachter Nachweis

Überlagerung



Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden ist nicht geprüft worden.

Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ = 280.00 kN/m²

σ_{Rd} = 280.00 kN/m². Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

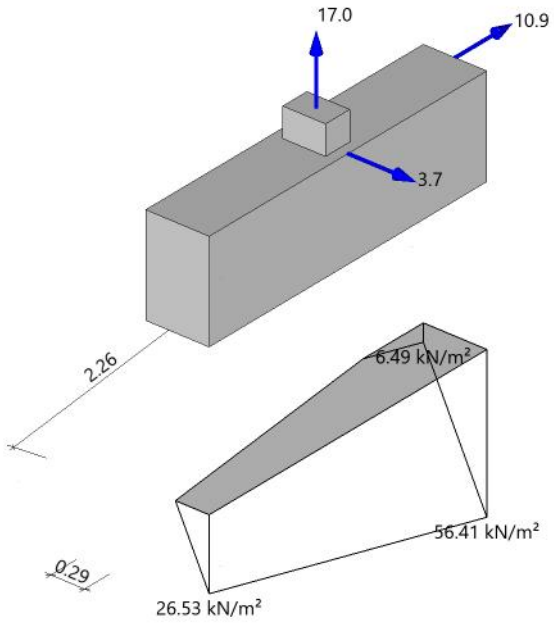
Vereinfachter Nachweis Überlagerung

Sohldruck

Nachweis nicht geführt.

Gleitsicherheit

Überlagerung



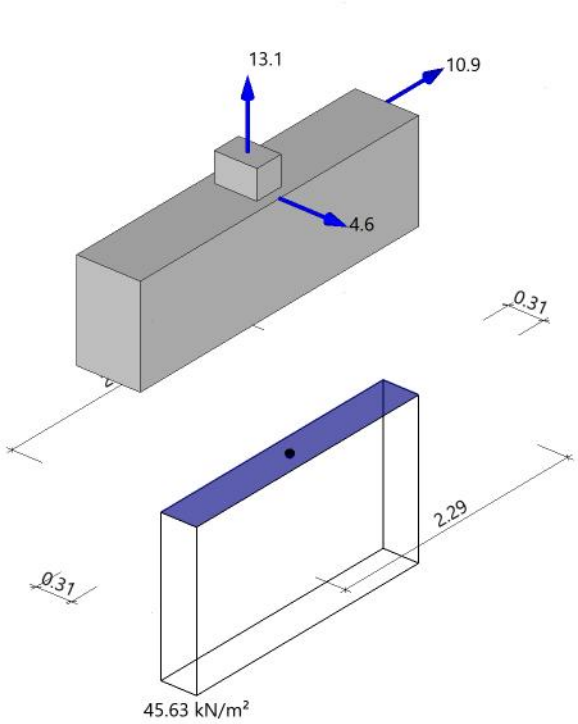
Gleitsicherheit Überlagerung

Nr	T_{Edx} kN	T_{Edy} kN	N_k kN	δ_{SK} °	R_{tk} kN	R_{td} kN	γ_{Rh}	η
5	3.7	11.0	22.5	30.00	13.0	11.8	1.1	0.98

Der Sohlreibungswinkel ist aus der Bodenschicht in Höhe der Fundamentsohle entnommen und auf 35° begrenzt worden.

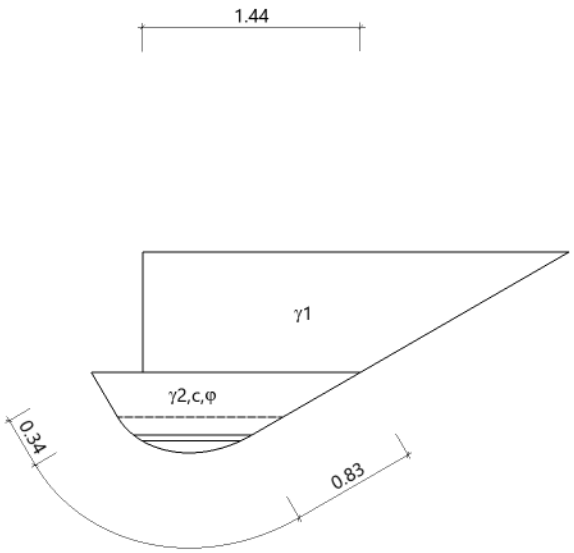
Grundbruch

Überlagerung



Grundbruchfigur

Grundbruchfigur



Nachweis

Grundbruchnachweis Überlagerung 1 - Bodenkennwerte

	x m	d m	ls m	ϕ' °	ls*ϕ' °m	c' kN/m²	ls*c' kN/m	A m²	γ kN/m³	A*γ kN/m
1	0.29	0.29	0.93	30.0	27.9	0.00	0.0	0.42	18.50	7.86
2	0.42	0.12	0.17	30.0	5.0	0.00	0.0	0.12	18.50	2.15
3	0.46	0.04	0.15	30.0	4.6	0.00	0.0	0.03	18.50	0.51
4	0.54	0.08	0.67	30.0	20.2	0.00	0.0	0.03	18.50	0.63
			1.92	**30.0**	57.6	**0.00**	0.0	0.003	**18.50**	11.15

Grundbruchnachweis Überlagerung 1 - Beiwerte

	N	N0	v	i	λ	ζ
N_b	4.110	10.047	0.957	0.427	1.000	1.000
N_d	12.324	18.401	1.072	0.625	1.000	1.000
N_c	19.564	30.140	1.076	0.603	1.000	1.000
$m_a = 1.125\ m_b = 1.875\ m = 1.237$						

Grundbruchnachweis Überlagerung 1 - System

a' m	b' m	d m	s m	β °	γ_1 kN/m³	γ_2 kN/m³	c' kN/m²	ϕ' °	α °	pv kN/m²
2.38	0.34	0.80	0.00	0.0	18.50	18.50	0.00	30.0	0.0	0.00

DIN 4017:2006 - Grundbruchnachweis Überlagerung 1

d' m	N_{Ek} kN	T_{Ekx} kN	T_{Eky} kN	δ °	ω °	N_{Ed} kN	R_{nk} kN	R_{nd} kN	η
0.80	25.1 kN	7.3 kN	3.1 kN	17.5	22.7	32.1 kN	168.2 kN	120.1 kN	0.27

Setzungen nach DIN 4019:2014

Berechnung

Schnittgrößen in der Sohlfuge Th.1.O

Sohldruckresultierende N = 41.7 kN
Sohldruckresultierende Mx = 0.00 kNm
Sohldruckresultierende My = 1.36 kNm
Sohldruckresultierende Hx = 1.6 kN
Sohldruckresultierende Hy = 0.0 kN

Spannungszusammenstellung - Überlagerung 2

	mNN m	z m	Δd m	γ kN/m³	Δσa kN/m²	σa kN/m²	0,2*σa kN/m²	z/b	i	σz kN/m²
1	-0.80	0.00	0.80	18.50	14.80	14.80	2.96	0.00	1.00	11.64
2	-1.50	0.70	0.70	18.50	12.95	27.75	5.55	1.27	0.41	4.75

Die Grenztiefe ist erreicht. Die Spannungsermittlung erfolgt für ein starres Fundament im kennzeichnenden Punkt nach DIN 4019:2014 A6.

Setzungen - Überlagerung 2

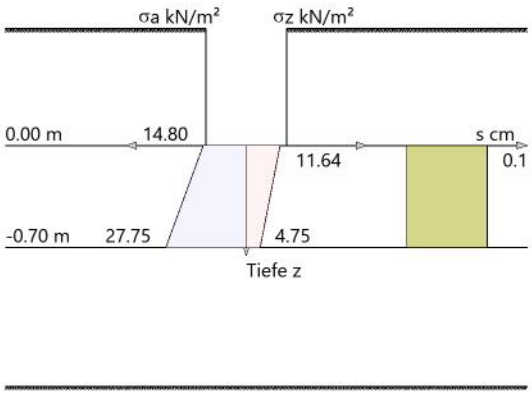
	mNN m	z m	Δd m	$\sigma_{0'}$ kN/m²	b m	E* kN/m²	a/b	z/b	f_{s01}	f_{s02}	f_{s00}	s cm	s_0 cm	s_1 cm
1	-0.80	0.00	0.80	11.64	0.00	4946.00	5.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
2	-1.50	0.70	0.70	11.64	0.00	4946.00	5.22	1.27	0.71	0.00	0.71	0.1	0.1	0.0
												0.1	0.1	0.0

Setzungsbeiwerte für den kennzeichnenden Punkt nach DIN 4019:2014 B3. Konsolidationssetzung s_1 zum Zeitpunkt τ = 1.00 nach DIN 4019:2014 12.2. Setzungen aus ständigen und veränderlichen Lasten $G_{k,j}+Q_{k,1}+Q_{k,i}*\psi_{0,i}$. Sekundärsetzungen unberücksichtigt

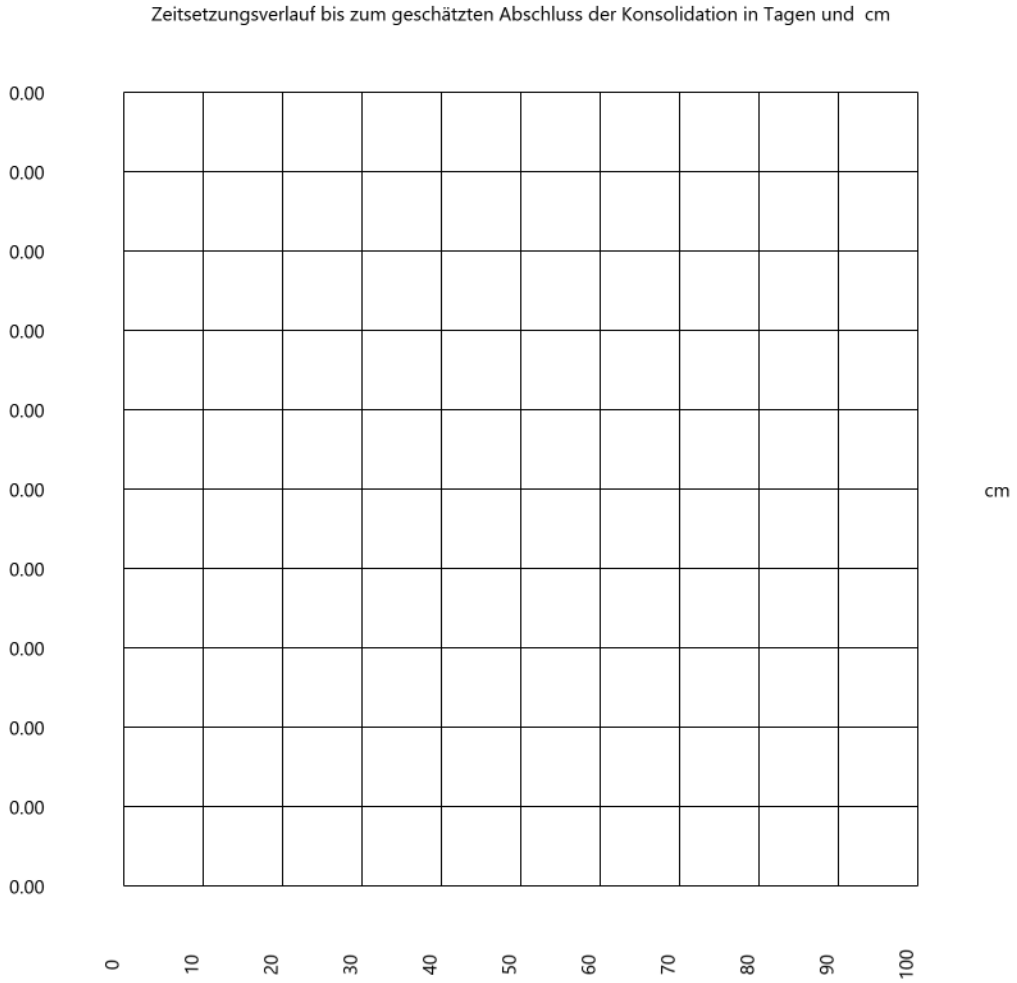
Berechnung des unterschiedlichen Setzungsanteils Δs

$(\Delta sx = 2*V*e_a/a^2*E_m)*f(s,\Delta s) = (2*41.7*0.03 / 0.00^2*4946.00)*0.20 = 0.04$ cm
$(\Delta sy = 2*V*e_b/b^2*E_m)*f(s,\Delta s) = (2*41.7*0.00 / 0.00^2*4946.00)*2.06 = 0.0$ cm

Setzungen Spannungen ständige und veränderliche Lasten $G_{k,j}+Q_{k,1}+Q_{k,i}*\psi_{0,i}$



Zeitsetzungsverlauf Konsolidation ständige und veränderliche Lasten $G_{k,j}+Q_{k,1}+Q_{k,i}*\psi_{0,i}$



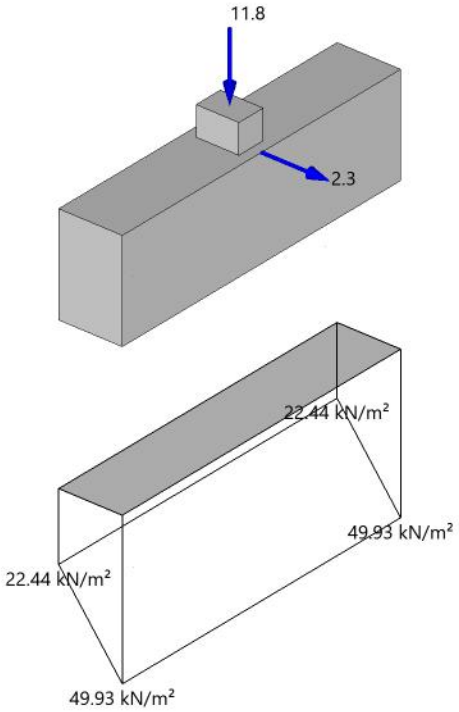
Biegung

Bemessung Überlagerungen

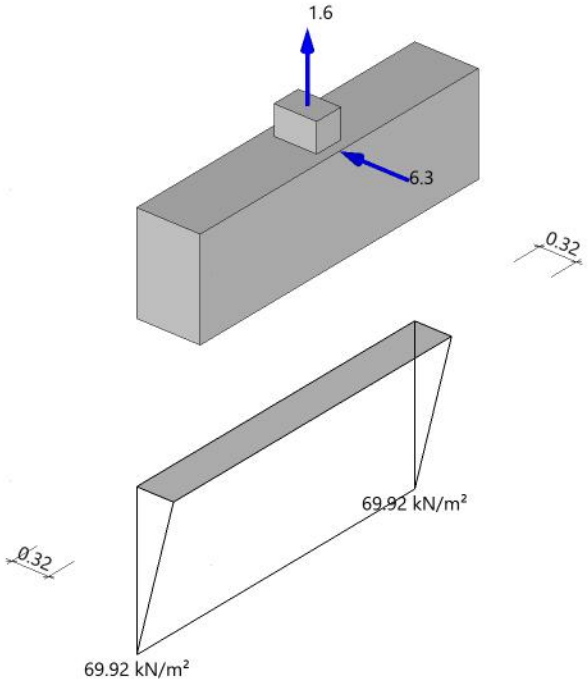
Üb.	$M_{yu,Ed}$ kNm	$M_{xu,Ed}$ kNm	$M_{yo,Ed}$ kNm	$M_{xo,Ed}$ kNm	$A_{s,xu}$ cm²	$A_{s,yu}$ cm²	$A_{s,xo}$ cm²	$A_{s,yo}$ cm²
8	**3.16**	0.00	-2.30	-0.57	**0.1**	0.0	0.1	0.02
9	1.26	**3.88**	-0.18	0.00	0.03	**0.1**	0.0	0.0
1	1.77	0.51	**-2.73**	-9.20	0.05	0.01	**0.1**	0.3
10	1.53	0.00	-2.31	**-10.72**	0.04	0.0	0.1	**0.3**

Bewehrungslage Bewehrung in x-Richtung d1,x = 4.6 cm. Bewehrungslage Bewehrung in y-Richtung d1,y = 4.6 cm. Ausgerundetes Biegemoment aus der Achse der Stütze. Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 9.2.1.1 (1) unberücksichtigt.

Überlagerung Biegebemessung in x-Richtung



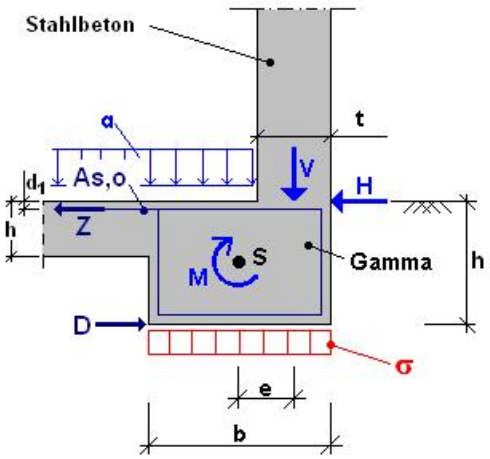
Überlagerung Biegebemessung in y-Richtung



Querkraft

Querkraftnachweis: Keine Querkraftbewehrung erforderlich.

Position: F2 Alternativ Streifenfundament mit Bodenplatte



Systemwerte :

Bewehrtes Streifenfundament nach EC2 / EC7 + NA Deutschland, aufgehende Wand aus Stahlbeton

Fundamenthöhe h =	80,0 cm
Fundamentbreite b =	40,0 cm
Wanddicke t =	33,0 cm
Sigma,Rd =	280,00 kN/m²
Sohlreibungswinkel Phi =	30,00 °

C25/30, B500 (A,B), Randabstand Bewehrung d1 = 6,0 cm --> Betondeckung c,vl = 4,5 cm

Zentrierung des Fundamentes durch Bodenplatte und Reibung

Dicke Bodenplatte h =	18,0 cm
Randabstand Bewehrung Bodenplatte d1 =	4,0 cm

Belastung:

V(g) =	3,10 kN/m	V(q) =	5,10 kN/m
m(g) =	0,00 kNm/m	m(q) =	0,00 kNm/m
H(g) =	0,40 kN/m	H(q) =	-4,50 kN/m
a(g) =	0,00 kN/m²	a(q) =	5,00 kN/m²

Exzentrizität e = 10,0 cm
Gamma Beton = 25,0 kN/m³ (Eigengewicht Beton)

Flächenlast a(g) wird auf beide Fundamentüberstände angesetzt
Flächenlast a(q) wird auf beide Fundamentüberstände angesetzt

Nachweise: (Eigengewicht des Fundamentes wird autom. berücksichtigt)

Nachweise äußere Standsicherheit nach EC7

eta,Gleiten = (Rt,d + Ept,d) / Td >= 1,00

γR,h = 1,100 [-] γG = 1,350 [-] γQ = 1,500 [-]

- vorh.Exzentrizität: e(g) = 0,000 m / e(g+q) = 0,000 m
- vorh.Sigma,m,d (LF g+q maßgebend) = 57,90 kN/m² <= Sigma,Rd
- eta-Gleitfuge für Kraft D (LF g+q maßgebend) = 6,96 >= 1,00 (Lastfall 1) *)
- Kraft D (Designlast) = 1,248 kN
- erf.As,unten = 0,02 cm²/m
- erf.min.As = nicht ermittelt
- erf.asw = 0,00 cm²/m (je Seite neben Wand)
- |max.mEd| = 0,53 kNm/m (für Bemessung)
- |max.vEd| = 0,00 kN/m (für Bemessung im Abstand d vom Wandanschnitt)
- erf.As,o = 0,17 cm²/m (in Bodenplatte aus Zentrierung für Kraft Zd = 7,458 kN)

*) Gleitnachweis ohne Berücksichtigung des stützenden Erddrucks Ep,k

POS 8: Konstruktion

First

Knoten 13, Überlagerung 1 g + s (Th.II.O.) mit Stab Ausfall

max M_{Ed}	=	4,60 kNm
zug N_{Ed}	=	10,96 kN
zug Q_{Ed}	=	2,82 kN

4 x Schrauben M12 4.6

e	=	Abstand der Schrauben	=	40	cm
$F_{1,\perp}$	=	$(M_{Ed} / e + Q_{Ed} / 2) \times 1/2$	=	6,46	kN
$F_{2,\perp}$	=	$N_{Ed} / 4$	=	2,7	kN
$F_{v,Ed}$	=	$\sqrt{(F_{1,\perp}^2 + F_{2,\perp}^2)}$	=	7,01	kN

Nachweis auf Lochleibung im Riegelprofil

$F_{b,Rd} = 2 * k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

k_1	=		=	2,50	
α_b	=	min { $f_{ub} / f_u = 400 / 490 = 0,82$; $e_1 / (3 * d_o) = 2,5 / (3 * 1,2) = 0,69$; 1,00 }		0,69	= maßgeblich
f_u	=		=	49,00	kN/cm²
d	=	Durchmesser der Schraube	=	1,20	cm
t	=	Wandstärke Profil	=	0,15	cm
γ_{M2}	=		=	1,25	
			=> $F_{b,Rd}$ =	24,34	kN
η	=	$F_{v,Ed} / F_{b,Rd}$	=	**0,29 ≤ 1,00**	

Nachweis auf Lochleibung im Knotenblech

$F_{b,Rd} = 2 * k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

k_1	=		=	2,50	
α_b	=	min { $f_{ub} / f_u = 400 / 490 = 0,82$; $e_1 / (3 * d_o) = 2,5 / (3 * 1,2) = 0,69$; 1,00 }		0,69	= maßgeblich
f_u	=		=	49,00	kN/cm²
d	=	Durchmesser der Schraube	=	1,20	cm
t	=	Dicke Knotenblech	=	0,30	cm
γ_{M2}	=		=	1,25	
			=> $F_{b,Rd}$ =	48,69	kN
η	=	$F_{v,Ed} / F_{b,Rd}$	=	**0,14 ≤ 1,00**	

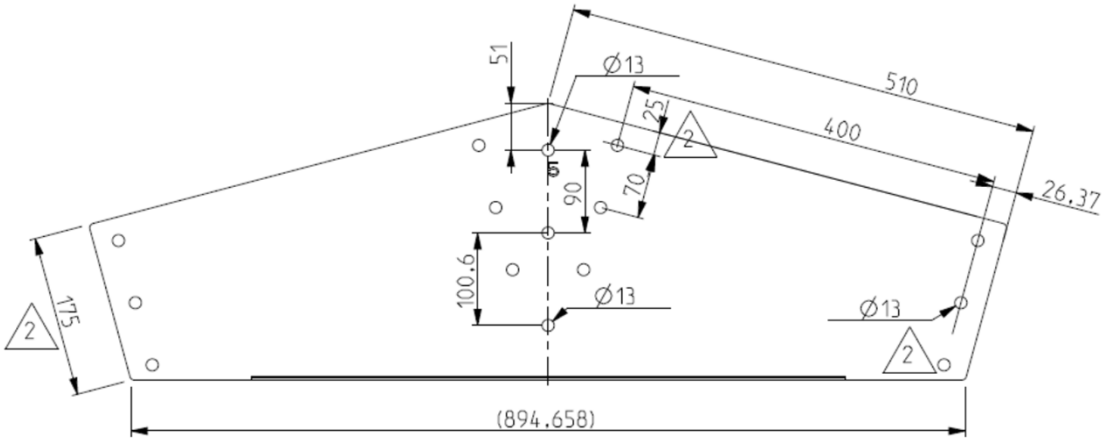
Nachweis auf Abscheren

$F_{v,Rd}$	=	$2*\alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$			
f_{ub}	=		=	40,00	kN/cm²
α_v	=	für Schrauben	=	0,6	
A	=	Querschnitt Schraube	=	0,84	cm²
γ_{M2}	=		=	1,25	
			=> $F_{v,Rd}$ =	32,26	kN
η	=	$F_{v,Ed} / F_{v,Rd}$	=	**0,22 ≤ 1,00**	

Blech einseitig 3 mm S390

Riegel

b	=	Breite Blech	=	22,5	cm
t	=	Blechdicke	=	0,3	cm
f_y	=		=	39,0	kN/cm²
γ_{M1}	=		=	1,1	
A	=	22,5 x 0,3	=	6,75	cm²
A_{netto}	=	6,75 cm² - 3 x 0,84 cm²	=	4,23	cm²
W_y	=	(22,5² x 0,3 / 6)	=	25,3	cm³
N_{Ed}	=		=	10,96	kN
$M_{y,Ed}$	=		=	4,60	kNm
σ_{Ed}	=	$M_{y,Ed} / W_{pl,y} + N_{Ed} / A_{netto}$	=	20,76	kN/cm²
σ_{Rd}	=	f_o / γ_{M1}	=	35,45	kN/cm²
η	=	$\sigma_{Ed} / \sigma_{Rd}$	=	**0,59 ≤ 1,00**	



Traufe

Knoten 24, Überlagerung 1 g + s (Th.II.O.) mit Stab Ausfall

max M_{Ed}	=	8,80 kNm
zug N_{Ed}	=	14,15 kN
zug Q_{Ed}	=	9,34 kN

4 x Schrauben M12 4.6

e	=	Abstand der Schrauben	=	52,5 cm
$F_{1,\perp}$	=	$(M_{Ed} / e + Q_{Ed} / 2) \times 1/2$	=	10,72 kN
$F_{2,\perp}$	=	$N_{Ed} / 4$	=	3,5 kN
$F_{v,Ed}$	=	$\sqrt{(F_{1,\perp}^2 + F_{2,\perp}^2)}$	=	11,28 kN

Nachweis auf Lochleibung im Riegelprofil

$F_{b,Rd} = 2 * k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

k_1	=		=	2,50
α_b	=	min { $f_{ub} / f_u = 400 / 490 = 0,82$; $e_1 / (3 * d_o) = 2,5 / (3 * 1,2) = 0,69$; 1,00 }	0,69	= maßgeblich
f_u	=		=	49,00 kN/cm²
d	=	Durchmesser der Schraube	=	1,20 cm
t	=	Wandstärke Profil	=	0,15 cm
γ_{M2}	=		=	1,25
		=> $F_{b,Rd}$	=	24,34 kN
η	=	$F_{v,Ed} / F_{b,Rd}$	=	**0,46 ≤ 1,00**

Nachweis auf Lochleibung im Knotenblech

$F_{b,Rd} = 2 * k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

k_1	=		=	2,50
α_b	=	min { $f_{ub} / f_u = 400 / 490 = 0,82$; $e_1 / (3 * d_o) = 1,5 / (3 * 1,2) = 0,42$; 1,00 }	0,42	= maßgeblich
f_u	=		=	49,00 kN/cm²
d	=	Durchmesser der Schraube	=	1,20 cm
t	=	Dicke Knotenblech	=	0,30 cm
γ_{M2}	=		=	1,25
		=> $F_{b,Rd}$	=	29,64 kN
η	=	$F_{v,Ed} / F_{b,Rd}$	=	**0,38 ≤ 1,00**

Nachweis auf Abscheren

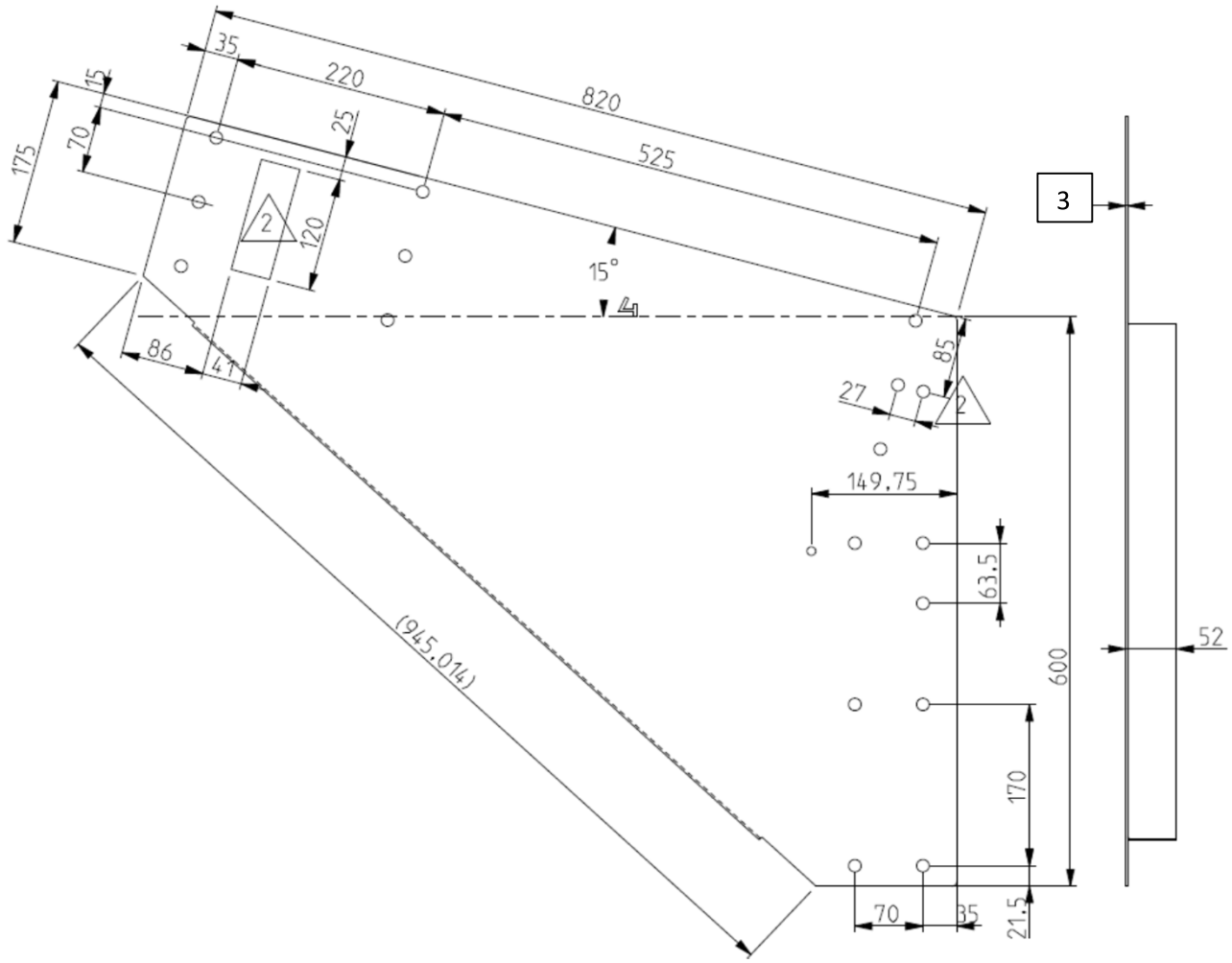
$F_{v,Rd}$ = $2*\alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$

f_{ub}	=		=	40,00	kN/cm²
α_v	=	für Schrauben	=	0,6	
A	=	Querschnitt Schraube	=	0,84	cm²
γ_{M2}	=		=	1,25	
			=> $F_{v,Rd}$ =	32,26	kN
η	=	$F_{v,Ed} / F_{v,Rd}$	=	**0,35 ≤ 1,00**	

Blech einseitig 3 mm S390

Riegel

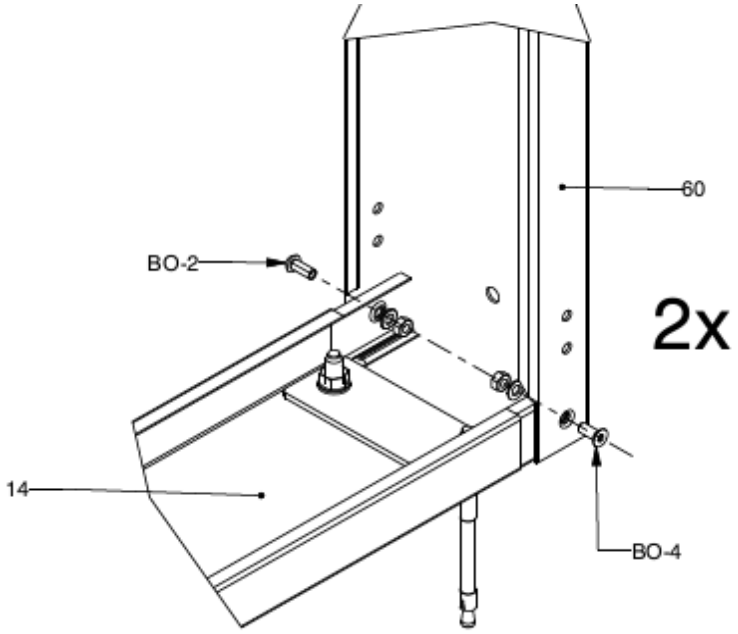
b	=	Breite Blech	=	30,0	cm
t	=	Blechdicke	=	0,3	cm
f_y	=		=	39,0	kN/cm²
γ_{M1}	=		=	1,1	
A	=	30 x 0,3	=	9	cm²
A_{netto}	=	7,5 cm² - 3 x 0,84 cm²	=	6,48	cm²
W_y	=	(30² x 0,3 / 6)	=	45,0	cm³
N_{Ed}	=		=	14,15	kN
$M_{y,Ed}$	=		=	8,80	kNm
σ_{Ed}	=	$M_{y,Ed} / W_{pl,y} + N_{Ed} / A_{netto}$	=	21,74	kN/cm²
σ_{Rd}	=	f_o / γ_{M1}	=	35,45	kN/cm²
η	=	$\sigma_{Ed} / \sigma_{Rd}$	=	**0,61 ≤ 1,00**	



=> Knicken des Knotenbleches (Druckzone) ist durch die angeordnete Lippe (unten!) gesichert!

POS8 - Bodenlängsriegel

Bodenlängsriegel

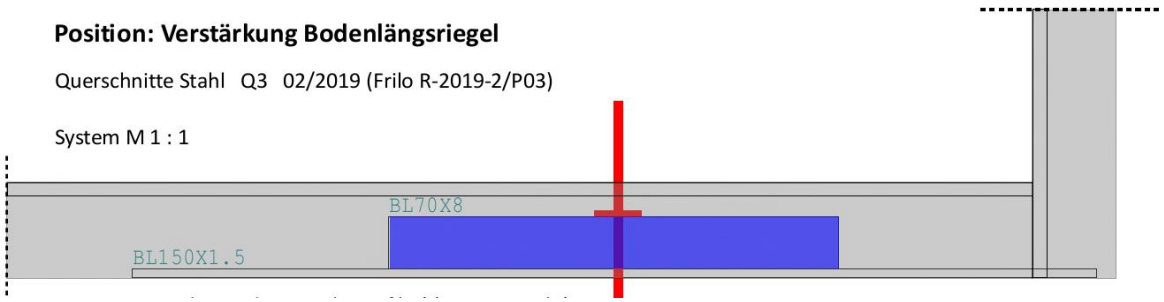


LF 0,90 x g + 1,5 ws

min. Vd = 17,7 kN gemäß EDV-Berechnung

Verankerung bei Dübel in Stahlbeton

min. Vd / 2 = 17,7 / 2 = 8,85 kN



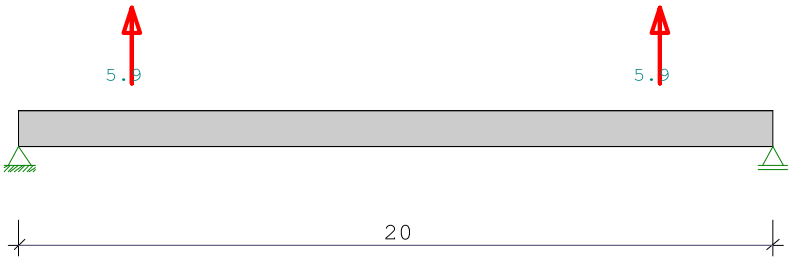
Verstärkung notwendig!
je Dübelpunkt ist eine Stahlplatte (Fl 70x185x8mm, S390) in den Bodenlängsriegel einzubauen!

=> Spannungsnachweis siehe nachfolgend !

Position: Bodenlängriegel Zug

Durchlaufträger DLT10 02/2019 (Frilo R-2019-2/P08)

Maßstab 1 : 2



Stahlträger BetaS = 390 DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
E-Modul E =210000 N/mm2

System	Länge		Querschnittswerte				
Feld	L (m)		QNr.	I (cm4)	Wo (cm3)	Wu (cm3)	
1	0.200	konstant	1	0.7	1.2	1.6	Verstärkung Bodenlängsr

Belastung (kN,m) Lasttyp: 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	q_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	2	A		0.000	-5.900	1.000	0.030			
	2	A		0.000	-5.900	1.000	0.170			

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{Fi} = 1.0 Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld				Mf	M li	M re	V li	V re	komb
1	x0	=	0.200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-5.90	2
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-5.90	1

Auflagerkräfte						(kN)
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.00	0.00	-5.90	-5.90	0.00	-5.90
2	0.00	0.00	-5.90	-5.90	0.00	-5.90
Summe:	0.00	0.00	-11.80	-11.80	0.00	-11.80

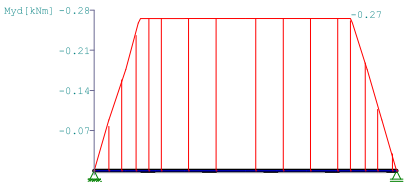
Auflagerkräfte					(kN)
	Stütze 1		Stütze 2		
EG	max	min	max	min	
g	0.0	0.0	0.0	0.0	
A	0.0	-5.9	0.0	-5.9	
Sum	0.0	-5.9	0.0	-5.9	

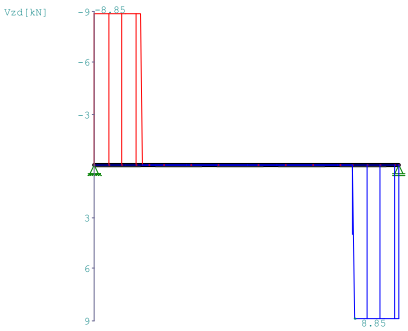
Ergebnisse für γ-fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert γG * K_{Fi} = 1.35 über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum							(kNm , kN)
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 0.200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Stützmomente Maximum							(kNm , kN)
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.85	A 2
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.85	1

Maßstab 1 : 5





Querschnitte P355QH1		fyk = 390 N/mm2				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
30	Verstärkun	0	0	0	0	0

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.00

Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σv (N/mm2)	τ	QKL	η	komb
1	0.000	1	0.0	-8.9	289	167	1	0.74	A 2
	0.029	1	-0.3	-8.9	357	167	1	0.92	A 2
	0.031	1	-0.3	0.0	214	0	1	0.55	A 2
	0.169	1	-0.3	0.0	214	0	1	0.55	A 2
	0.171	1	-0.3	8.8	357	167	1	0.92	A 2
	0.200	1	0.0	8.8	289	167	1	0.74	A 2

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.2) γM0 = 1.00

Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	-8.9	1	1.00	0.0	0.00	A 2
	0.029	-0.3	-8.9	1	1.00	0.0	0.00	A 2
	0.031	-0.3	0.0	1	1.00	0.0	0.00	A 2
	0.169	-0.3	0.0	1	1.00	0.0	0.00	A 2
	0.171	-0.3	8.8	1	1.00	0.0	0.00	A 2
	0.200	0.0	8.8	1	1.00	0.0	0.00	A 2

Nachweis Biegedrillknicken kann für dieses Profil nicht geführt werden.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld zul f = L / 300
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	f (cm)	zulf (cm)	η	komb
1	0.100	0.00	-0.06	-0.061	0.067	0.92	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m) Lasttyp: 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	2	A 1	0.00	-5.90			1.00	0.03	
2		2	A 1	0.00	-5.90			1.00	0.17	

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

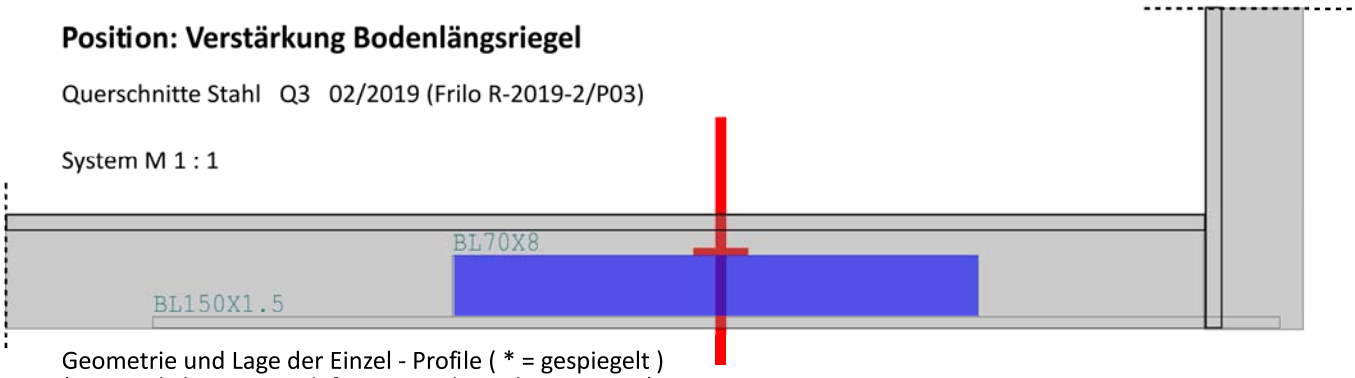
Last	K1	K2
	g	g
1	.	x
2	.	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
alle gleichzeitig alternierend mit GammaG = 1,00 / 1,35 beaufschlagt.
Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen
vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die
Leiteinwirkung ist.
Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Position: Verstärkung Bodenlängsriegel

Querschnitte Stahl Q3 02/2019 (Frilo R-2019-2/P03)

System M 1 : 1



Geometrie und Lage der Einzel - Profile (* = gespiegelt)
(Der Winkel ist positiv definiert mit dem Uhrzeigersinn)

Nr.	Position / Bezeichnung	Profil-höhe / Durchm. [mm]	Steg-dicke [mm]	Gurt-breite [mm]	Gurt-dicke [mm]	Lage Nullpunkt des Profils y [cm]	z [cm]	Winkel [Grad]
1	Pos 1 BL150X1.5	1.5		150.0		0.0	0.3	-0.0
2	Pos 2 BL70X8	8.0		70.0		0.0	-0.1	-0.0

Querschnittswerte der Einzel - Profile

Nr.	Bezeich-nung	Fläche A [cm2]	Trägheitsmomente Iy [cm4]	Iz [cm4]	Iyz [cm4]	It [cm4]
1	BL150X1.5	2.25	0.00	42.19	0.00	0.02
2	BL70X8	5.60	0.30	22.87	0.00	1.11

Querschnittswerte des zusammengesetzten Profils

y / z Schwerachsen, 1 / 2 Hauptachsen

Fläche Winkel der Hauptachsen
A = 7.85 cm2 Alpha = -90.0 Grad

Lage des Schwerpunkts bezüglich
der linken oberen Ecke der Profilhülle / des globalen Nullpunkts
Y = 7.50 cm Y = 0.00 cm
Z = 0.54 cm Z = -0.14 cm

Flächenmomente II.Grades
I1 = 65.05 cm4 Iy = 0.67 cm4
I2 = 0.67 cm4 Iz = 65.05 cm4 Iyz = -0.00 cm4

Widerstandsmomente bezogen auf die Schwerachsen
Wyo (oben) = 1.24 cm3 Wyu (unten) = 1.61 cm3
Wzl (links) = 8.67 cm3 Wzr (rechts) = 8.67 cm3

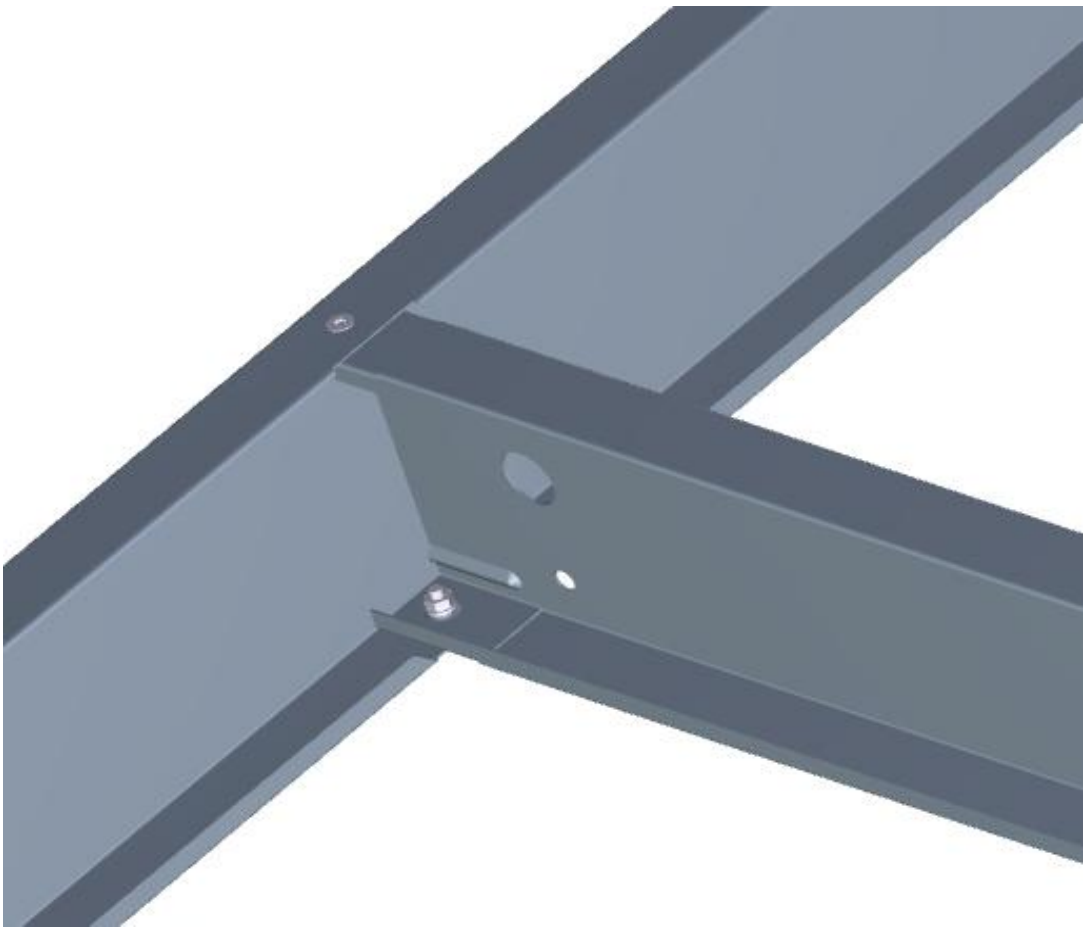
Widerstandsmomente bezogen auf die Hauptachsen
W1o (oben) = 8.67 cm3 W1u (unten) = 8.67 cm3
W2l (links) = 1.61 cm3 W2r (rechts) = 1.24 cm3

maßgebende Abstände zur Bestimmung der Widerstandsmomente
MinZs = -0.5 cm MaxZs = 0.4 cm
MinYs = -7.5 cm MaxYs = 7.5 cm
Min1 = -0.4 cm Max1 = 0.5 cm
Min2 = -7.5 cm Max2 = 7.5 cm

POS 8.2 Anschluss Wandriegel

Schnittgrößenermittlung gemäß POS 4.4

l =	2,86	m
Vz,Ed =	4,21	kN



Spannungsnachweis siehe POS 4.4 Wandriegel

Schraubenanschlüsse:

Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 16 8.8
oder Gleichwertige

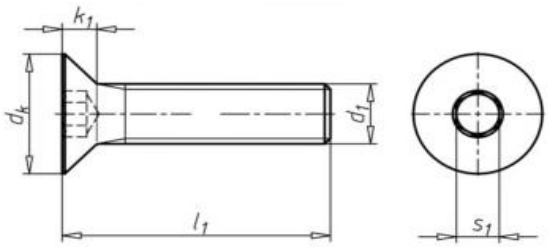
ISO 10642

Bauteildicke I (Rahmenprofil)		=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Wandriegel)		=	1,50 mm	
$F_{t,Rd}$		=	$k_2 * f_{ub} * As / \gamma_{M2}$	
k_2		=	0,63	(Beiwert Senkschrauben)
f_{ub}		=	80,00 kN/cm²	
γ_{M2}		=	1,25	
As		=	0,366 cm²	
Abminderung	: a	=	0,70	siehe Anmerkung unten!
$F_{t,Rd}$		**=**	**10,33 kN**	
vorh. Fz,d		**=**	**4,21 kN <**	**10,33 kN**

Schraubenanschlüsse:
Zug: Durchstanzen der Schraubenköpfe durch Anschlusskonstruktion (Wandriegel)
Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 16 8.8 **oder Gleichwertige**	ISO 10642

Bauteildicke I (Rahmenprofil)	=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Wandriegel)	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	=	$0,6 * \pi * d_m * tp * f_u / \gamma_{M2}$	
f_u	=	49,00 kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25	
d_m	=	12,96 mm	$(d_k + d_1) / 2$
tp	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	**=**	**14,36 kN**	
vorh. Fz,d	**=**	**4,21 kN <**	**14,36 kN**



Gewindeart x Nenndurchmesser (d_1)	M8
Länge (l_1)	16 mm
Kopfdurchmesser (d_k)	17,92 mm
Kopfhöhe (k_1)	4,96 mm
Innenantrieb (s_1)	IS5
Normen	ISO 10642
Werkstoff	Edelstahl A2
Festigkeitsklasse	070
Oberfläche	Blank
RoHS-konform	Ja
Kopfform	Senkkopf
Antriebart	Innensechskant
Gewindeart	Metrisches Gewinde
Steigung	1,25 mm
Gewindeform	Regelgewinde
Produktklasse	A

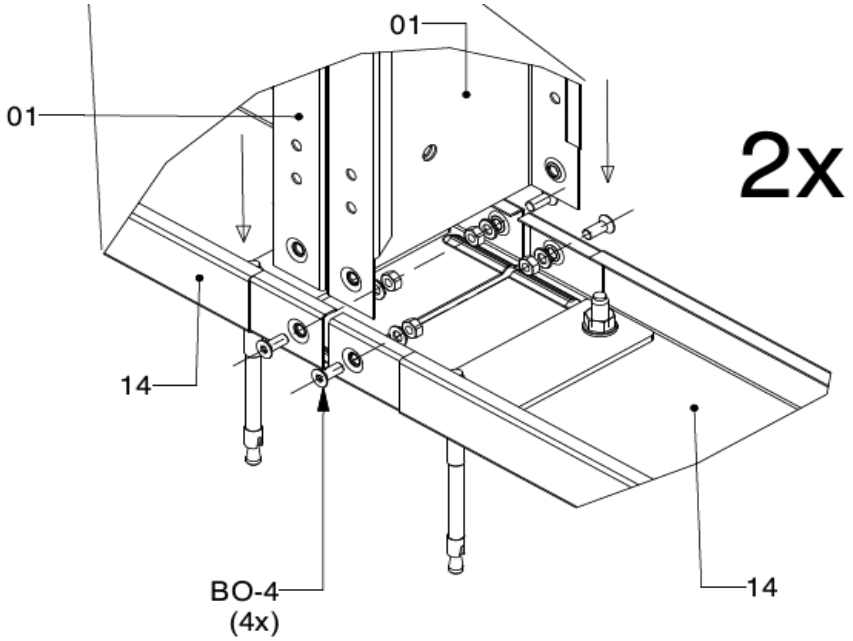
Nach Zulassung für "Verbindungselemente zur Verwendung bei Konstruktionen mit "Kaltprofilen" aus Stahlblech - insbesonders mit Stahlprofiltafeln - " ist ist bei unsymetrischen dünnwandiger Pfetten die zulässige Zugkraft um 70 % abzumindern.

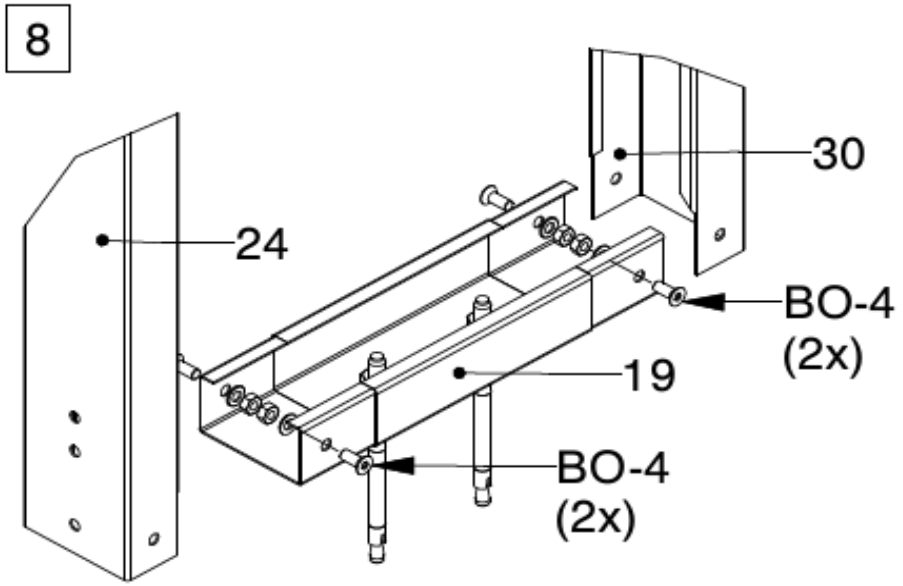
Spannungsnachweis Anschlussblech:

Wandriegel mitte + unten

$\sigma = Vz,Ed \times e / [(b \times t^2 / 4) + (t_{Lippe} \times h^2/4)]$

Vz,Ed =	=	2,105 kN	(Vz,Ed / 2)
e	=	25,00 mm	
b	=	50,00 mm	
t	=	3,00 mm	
h	=	13,00 mm	Lippe vom C-Profil
t_{Lippe}	=	1,50 mm	Lippenhöhe
vorh. σ	**=**	**29,92 kN/cm² < 35,45 kN/cm²**	



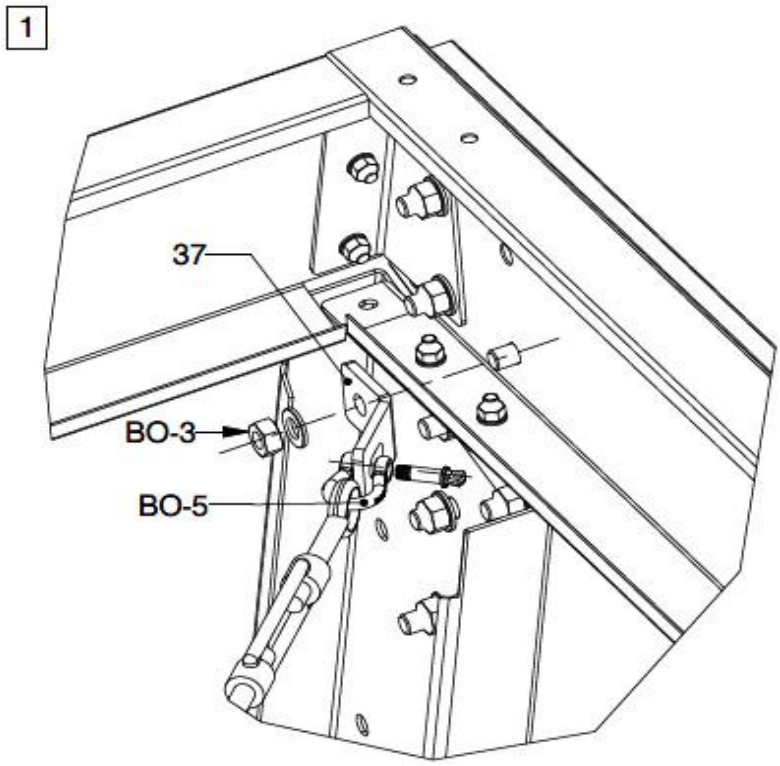


POS 8.3 Anschluss Traufpfette

Schnittgrößenermittlung gemäß POS 4.1

l = 2,865 m

qz	=	$gz_{D\ (günstig)} + w_S$	=	-3,31 kN/m
qy	=	q_{ws} (Pos 4.5)	=	0,74 kN/m
N_{ED}	=	Normalkraft gemäß POS 2, ungünstige Aufstelllänge 26,0m 19,51 kN x Faktor 4/6 (Aussteifung für 4 statt 6 Rahmen)	=	-13,01 kN
Auflager A/B	=	$0{,}5 \times (\sqrt{qz^2 + qy^2}) \times l$	=	4,86 KN



Spannungsnachweis siehe POS 4.1 Traufpfette

Schraubenanschlüsse:

Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

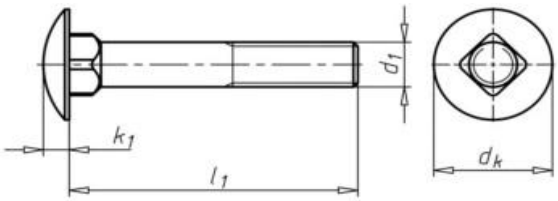
M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

Bauteildicke I (Rahmenprofil)		=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Pfette)		=	1,50 mm	
$F_{t,Rd}$		=	$k_2 * f_{ub} * As / \gamma_{M2}$	
k_2		=	0,63	(Beiwert Senkschrauben)
f_{ub}		=	80,00 kN/cm²	
γ_{M2}		=	1,25	
As		=	0,366 cm²	
Abminderung	: a	=	0,70	siehe Anmerkung unten!
$F_{t,Rd}$		**=**	**10,33 kN**	
vorh. Fz,d		**=**	**-13,01 kN <**	**10,33 x 2 kN**
				2 x Schrauben vorh.!

Schraubenanschlüsse:
Zug: Durchstanzen der Schraubenköpfe durch Anschlusskonstruktion (Rahmenprofil)
Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

Bauteildicke I (Rahmenprofil)	=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Pfette)	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	=	$0,6 * \pi * d_m * tp * f_u / \gamma_{M2}$	
f_u	=	49,00 kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25	
d_m	=	14,33 mm	$(d_k + d_1) / 2$
tp	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	**=**	**15,88 kN**	
vorh. Fz,d	**=**	**-13,01 kN <**	**15,88 x 2 kN**
			2 x Schrauben vorh.!



Gewindeart x Nenndurchmesser (d_1)	M8
Länge (l_1)	20 mm
Kopfdurchmesser (d_k)	20,65 mm
Kopfhöhe (k_1)	4,88 mm
Normen	DIN 603
Werkstoff	Stahl
Festigkeitsklasse	8.8
Oberfläche	Verzinkt
RoHS-konform	Ja
Kopfform	Flachrundkopf mit Vierkantansatz
Kopfdetails	Mit Vierkantansatz
Gewindeart	Metrisches Gewinde
Steigung	1,25 mm
Gewindeform	Regelgewinde
Schaftdurchmesser	8 mm
Gewindelänge (metrisches Gewinde) (b)	8 mm
Produktklasse	C
Bauprodukt	Ja
Leistungserklärung (EU-BauPVO)	Nein

Nach Zulassung für "Verbindungselemente zur Verwendung bei Konstruktionen mit "Kaltprofilen" aus Stahlblech - insbesonders mit Stahlprofiltafeln - " ist ist bei unsymetrischen dünnwandiger Pfetten die zulässige Zugkraft um 70 % abzumindern.

Schraubenanschlüsse:

Abscheren:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

$F_{v,Rd}$	= $\alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$			
α_v	=	0,6		(Festigkeitsklasse 8.8)
f_{ub}	=	80,00	kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25		
A	=	0,366	cm²	
$F_{v,Rd}$	**=**	**14,05**	**kN**	
vorh. F_v,d	**=**	**4,86**	**kN <**	**14,05 kN**

Kombination Abscheren und Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

vorh. F_v,d / Fv,Rd + vorh. Fz,d / 1,4 x Ft,Rd ≤ 1,0

vorh. F_v,d	=	2,43	kN	**2 x Schrauben vorh.!**
vorh. Fz,d	=	-6,50	kN	**2 x Schrauben vorh.!**
Nachweis	**=**	**0,62**	**<**	**1,00**

Nachweis auf Lochleibung

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

$F_{b,Rd}$ = $k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

k_1 = = 2,50

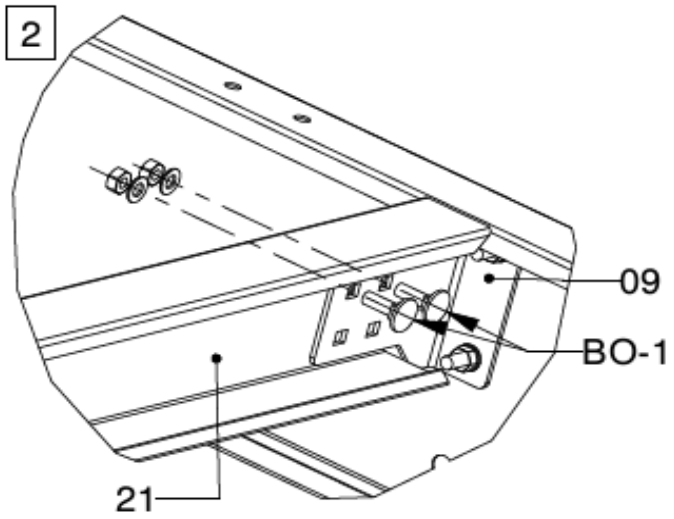
α_b = min { f_{ub} / f_u = 800 / 490 = 1,63 ; $e_1 / (3 * d_o)$ = 1,5 / (3 * 0,8) = 0,625 ; 1,00 } = 0,63 = maßgeblich

f_u	=	=	49,00	kN/cm²
d	= Schraubendurchmesser	=	0,8	cm
t	= Wanddicke Profil	=	0,15	cm
γ_{M2}	=	=	1,25	
	=> $_{,Rd}$	=	7,35	kN
η	= $F_{v,Ed} / F_{b,Rd}$	=	**0,33 ≤ 1,00**	

POS 8.3 Anschluss Normalpfette

Schnittgrößenermittlung gemäß POS 4.2

l =	2,865	m		
qz	= $gz_{D\ (günstig)} + w_S$	=	-2,06	kN/m
qy	= $gy_D + sy_D$	=	0,03	kN/m
N_{ED}	= Normalkraft gemäß POS 2	=	-2,29	kN
Auflager A/B	= $0{,}5 \times (\sqrt{qz^2 + qy^2}) \times l$	=	2,95	KN



Spannungsnachweis siehe POS 4.2 Normalpfette

Schraubenanschlüsse:

Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

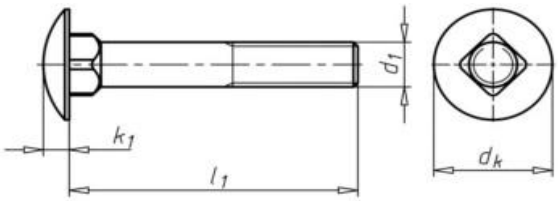
M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

Bauteildicke I (Rahmenprofil)		=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Pfette)		=	1,50 mm	
$F_{t,Rd}$		=	$k_2 * f_{ub} * As / \gamma_{M2}$	
k_2		=	0,63	(Beiwert Senkschrauben)
f_{ub}		=	80,00 kN/cm²	
γ_{M2}		=	1,25	
As		=	0,366 cm²	
Abminderung	: a	=	0,70	siehe Anmerkung unten!
$F_{t,Rd}$		**=**	**10,33 kN**	
vorh. Fz,d		**=**	**-2,29 kN <**	**10,33 kN**

Schraubenanschlüsse:
Zug: Durchstanzen der Schraubenköpfe durch Anschlusskonstruktion (Rahmenprofil)
Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

Bauteildicke I (Rahmenprofil)	=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Pfette)	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	=	$0,6 * \pi * d_m * tp * f_u / \gamma_{M2}$	
f_u	=	49,00 kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25	
d_m	=	14,33 mm	$(d_k + d_1) / 2$
tp	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	**=**	**15,88 kN**	
vorh. Fz,d	**=**	**-2,29 kN <**	**15,88 kN**



Gewindeart x Nenndurchmesser (d_1)	M8
Länge (l_1)	20 mm
Kopfdurchmesser (d_k)	20,65 mm
Kopfhöhe (k_1)	4,88 mm
Normen	DIN 603
Werkstoff	Stahl
Festigkeitsklasse	8.8
Oberfläche	Verzinkt
RoHS-konform	Ja
Kopfform	Flachrundkopf mit Vierkantansatz
Kopfdetails	Mit Vierkantansatz
Gewindeart	Metrisches Gewinde
Steigung	1,25 mm
Gewindeform	Regelgewinde
Schaftdurchmesser	8 mm
Gewindelänge (metrisches Gewinde) (b)	8 mm
Produktklasse	C
Bauprodukt	Ja
Leistungserklärung (EU-BauPVO)	Nein

Nach Zulassung für "Verbindungselemente zur Verwendung bei Konstruktionen mit "Kaltprofilen" aus Stahlblech - insbesonders mit Stahlprofiltafeln - " ist ist bei unsymetrischen dünnwandiger Pfetten die zulässige Zugkraft um 70 % abzumindern.

Schraubenanschlüsse:

Abscheren:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

$F_{v,Rd}$	= $\alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$			
α_v	=	0,6		(Festigkeitsklasse 8.8)
f_{ub}	=	80,00	kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25		
A	=	0,366	cm²	
$F_{v,Rd}$	**=**	**14,05**	**kN**	
vorh. F_v,d	**=**	**2,95**	**kN <**	**14,05 kN**

Kombination Abscheren und Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

vorh. F_v,d / Fv,Rd + vorh. Fz,d / 1,4 x Ft,Rd ≤ 1,0

vorh. F_v,d	=	2,95	kN	
vorh. Fz,d	=	-2,29	kN	
Nachweis	**=**	**0,37**	**<**	**1,00**

Nachweis auf Lochleibung

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

$F_{b,Rd}$ = $k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

k_1 = = 2,50

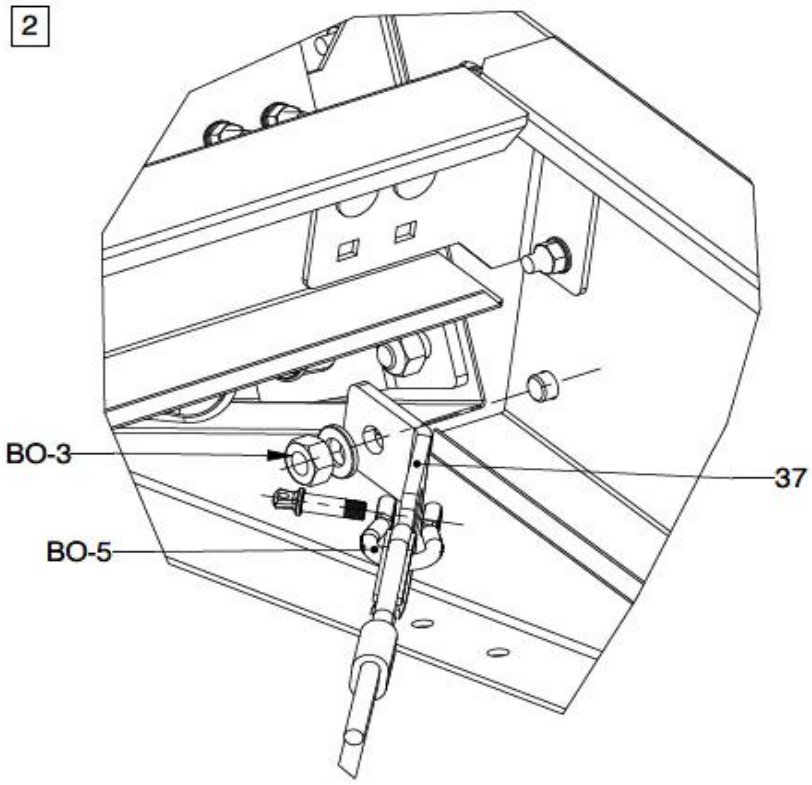
α_b = min { f_{ub} / f_u = 800 / 490 = 1,63 ; $e_1 / (3 * d_o)$ = 1,5 / (3 * 0,8) = 0,625 ; 1,00 } = 0,63 = maßgeblich

f_u	=	=	49,00	kN/cm²
d	= Schraubendurchmesser	=	0,8	cm
t	= Wanddicke Profil	=	0,15	cm
γ_{M2}	=	=	1,25	
	=> $_{,Rd}$	=	7,35	kN
η	= $F_{v,Ed} / F_{b,Rd}$	=	**0,40 ≤ 1,00**	

POS 8.3 Anschluss Firstpfette

Schnittgrößenermittlung gemäß POS 4.3

l =		2,865 m		
qz	=	$gz_{D\ (günstig)} + w_S$	=	-2,06 kN/m
qy	=	$gy_{D\ (günstig)} + 1,5 \times q_{PZ}$	=	0,03 kN/m
N_{ED}	=	Normalkraft gemäß POS 2, ungünstige Aufstelllänge 26,0m 23,76 kN x Faktor 4/6 (Aussteifung für 4 statt 6 Rahmen)	=	-15,84 kN
Auflager A/B	=	$0,5 \times (\sqrt{qz^2 + qy^2}) \times l$	=	2,95 KN



Spannungsnachweis siehe POS 4.3 Firstpfette

Schraubenanschlüsse:

Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

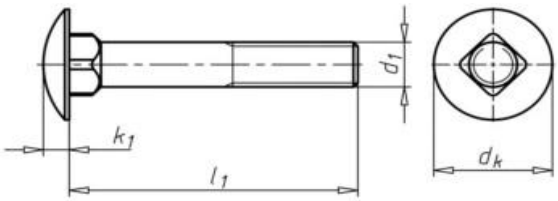
M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

Bauteildicke I (Rahmenprofil)		=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Pfette)		=	1,50 mm	
$F_{t,Rd}$		=	$k_2 * f_{ub} * As / \gamma_{M2}$	
k_2		=	0,63	(Beiwert Senkschrauben)
f_{ub}		=	80,00 kN/cm²	
γ_{M2}		=	1,25	
As		=	0,366 cm²	
Abminderung	: a	=	0,70	siehe Anmerkung unten!
$F_{t,Rd}$		**=**	**10,33 kN**	
vorh. Fz,d		**=**	**-15,84 kN <**	**10,33 x 2 kN**
				2 Schrauben vorh.!

Schraubenanschlüsse:
Zug: Durchstanzen der Schraubenköpfe durch Anschlusskonstruktion (Rahmenprofil)
Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

Bauteildicke I (Rahmenprofil)	=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Pfette)	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	=	$0,6 * \pi * d_m * tp * f_u / \gamma_{M2}$	
f_u	=	49,00 kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25	
d_m	=	14,33 mm	$(d_k + d_1) / 2$
tp	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	**=**	**15,88 kN**	
vorh. Fz,d	**=**	**-15,84 kN <**	**15,88 x 2 kN**
			2 Schrauben vorh.!



Gewindeart x Nenndurchmesser (d_1)	M8
Länge (l_1)	20 mm
Kopfdurchmesser (d_k)	20,65 mm
Kopfhöhe (k_1)	4,88 mm
Normen	DIN 603
Werkstoff	Stahl
Festigkeitsklasse	8.8
Oberfläche	Verzinkt
RoHS-konform	Ja
Kopfform	Flachrundkopf mit Vierkantansatz
Kopfdetails	Mit Vierkantansatz
Gewindeart	Metrisches Gewinde
Steigung	1,25 mm
Gewindeform	Regelgewinde
Schaftdurchmesser	8 mm
Gewindelänge (metrisches Gewinde) (b)	8 mm
Produktklasse	C
Bauprodukt	Ja
Leistungserklärung (EU-BauPVO)	Nein

Nach Zulassung für "Verbindungselemente zur Verwendung bei Konstruktionen mit "Kaltprofilen" aus Stahlblech - insbesonders mit Stahlprofiltafeln - " ist ist bei unsymetrischen dünnwandiger Pfetten die zulässige Zugkraft um 70 % abzumindern.

Schraubenanschlüsse:

Abscheren:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 20 8.8
oder Gleichwertige

$F_{v,Rd}$	= $\alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$			
α_v	=	0,6		(Festigkeitsklasse 8.8)
f_{ub}	=	80,00	kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25		
A	=	0,366	cm²	
$F_{v,Rd}$	**=**	**14,05**	**kN**	
vorh. F_v,d	**=**	**2,95**	**kN <**	**14,05 kN**

Kombination Abscheren und Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

vorh. F_v,d / Fv,Rd + vorh. Fz,d / 1,4 x Ft,Rd ≤ 1,0

vorh. F_v,d	=	1,48	kN	**2 Schrauben vorh.!**
vorh. Fz,d	=	-7,92	kN	**2 Schrauben vorh.!**
Nachweis	**=**	**0,65**	**<**	**1,00**

Nachweis auf Lochleibung

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

$F_{b,Rd}$ = $k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

k_1 = = 2,50

α_b = min { f_{ub} / f_u = 800 / 490 = 1,63 ; $e_1 / (3 * d_o)$ = 1,5 / (3 * 0,8) = 0,625 ; 1,00 } = 0,63 = maßgeblich

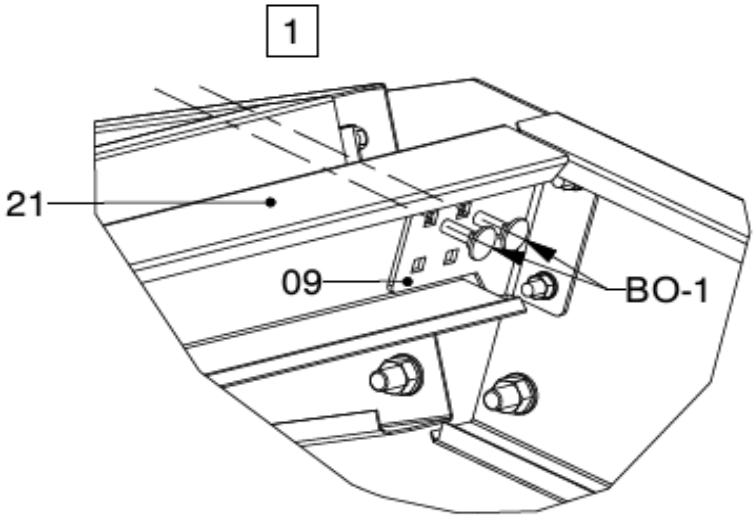
f_u	=	=	49,00	kN/cm²
d	= Schraubendurchmesser	=	0,8	cm
t	= Wanddicke Profil	=	0,15	cm
γ_{M2}	=	=	1,25	
	=> $_{,Rd}$	=	7,35	kN
η	= $F_{v,Ed} / F_{b,Rd}$	=	**0,20 ≤ 1,00**	

Spannungsnachweis Anschlussblech:

Anschlusswinkel

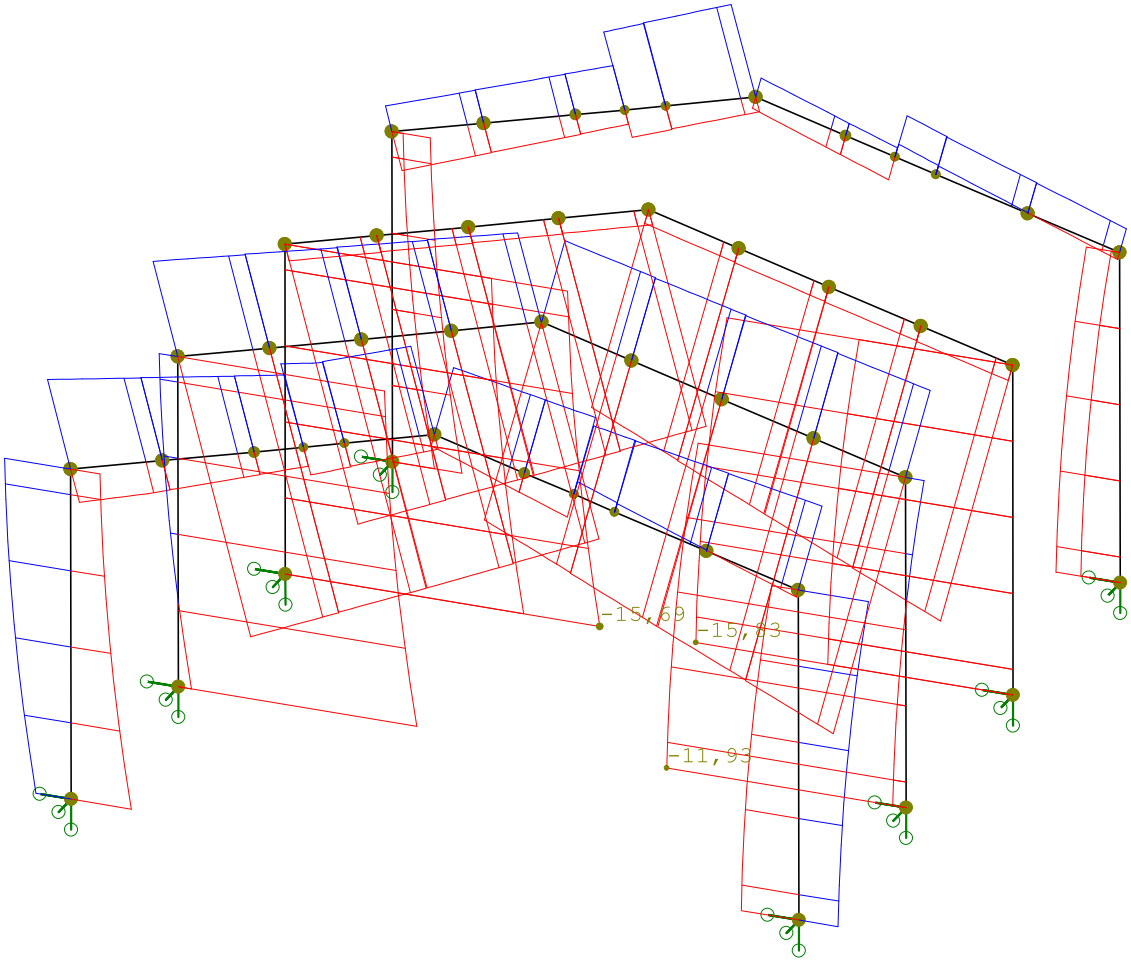
σ = Vz,Ed x e / (h x t² / 4) + N,Ed / A

Vz,Ed =	=	3,33	kN	
N,Ed =	=	-15,84	kN	
e	=	25,00	mm	
h	=	120,00	mm	
t	=	3,00	mm	
A	=	3,60	cm²	(0,3 x 12cm)
vorh. σ	**=**	**35,23**	**kN/cm² < 35,45 kN/cm²**	



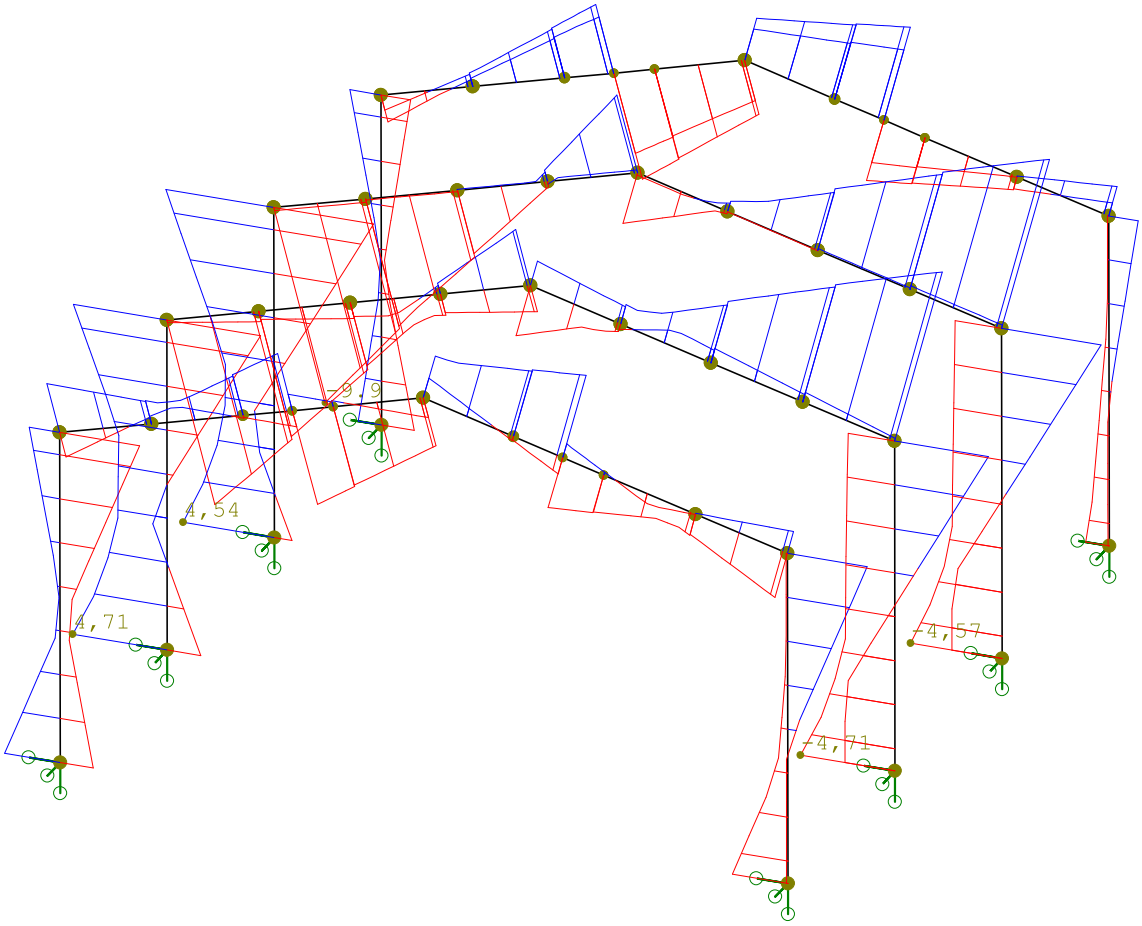
PROJEKT: BV Kroftman H800 POS: 5.1-H800
Bezeichnung: H806-H826

Maxwerte aus vorgeg. Überlagerung:
Normalkraft N (kN) M 1 : 75



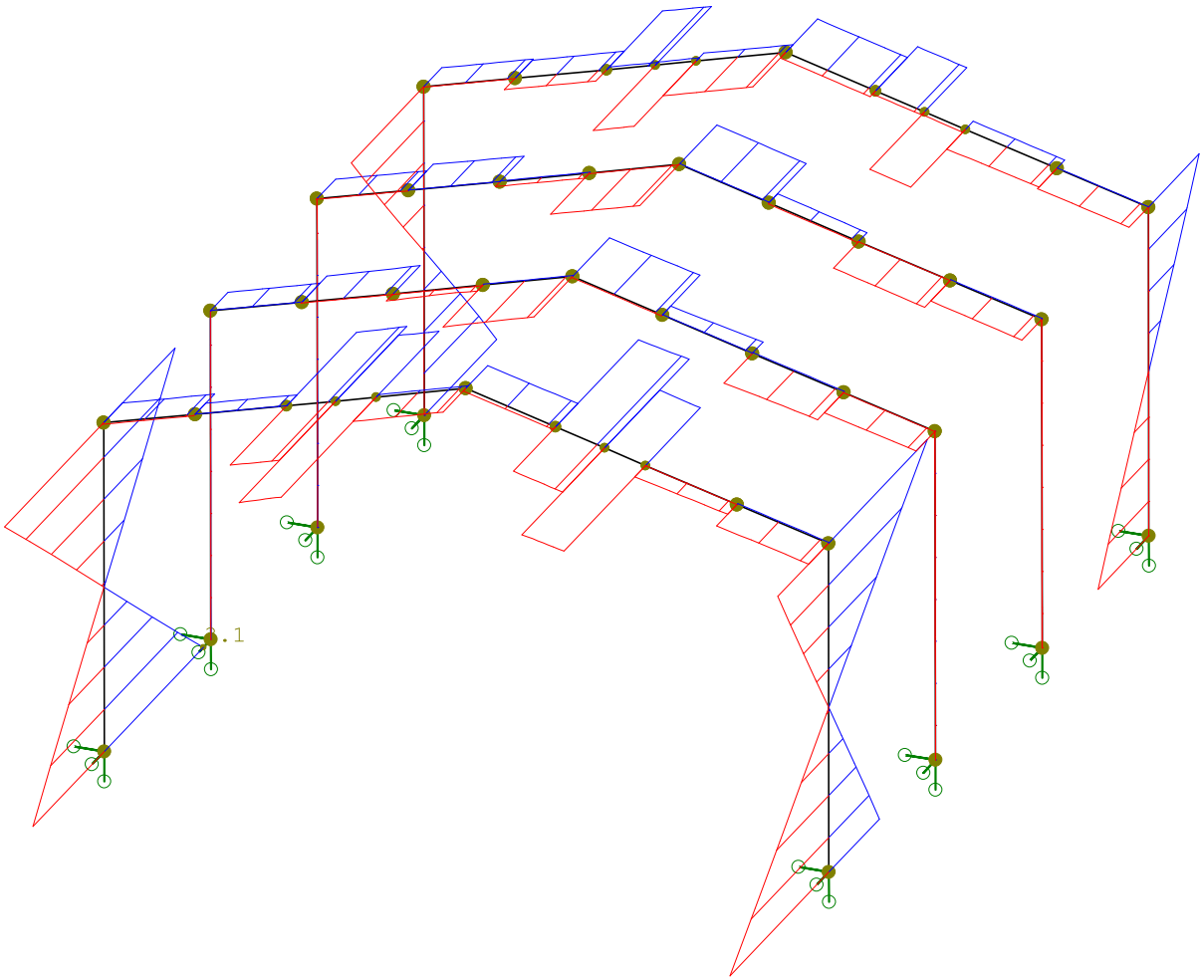
PROJEKT: BV Kroftman H800 POS: 5.1-H800
Bezeichnung: H806-H826

Maxwerte aus vorgeg. Überlagerung:
Querkraft QII (kN) M 1 : 75



PROJEKT: BV Kroftman H800 POS: 5.1-H800
Bezeichnung: H806-H826

Maxwerte aus vorgeg. Überlagerung:
Querkraft QI (kN) M 1 : 75

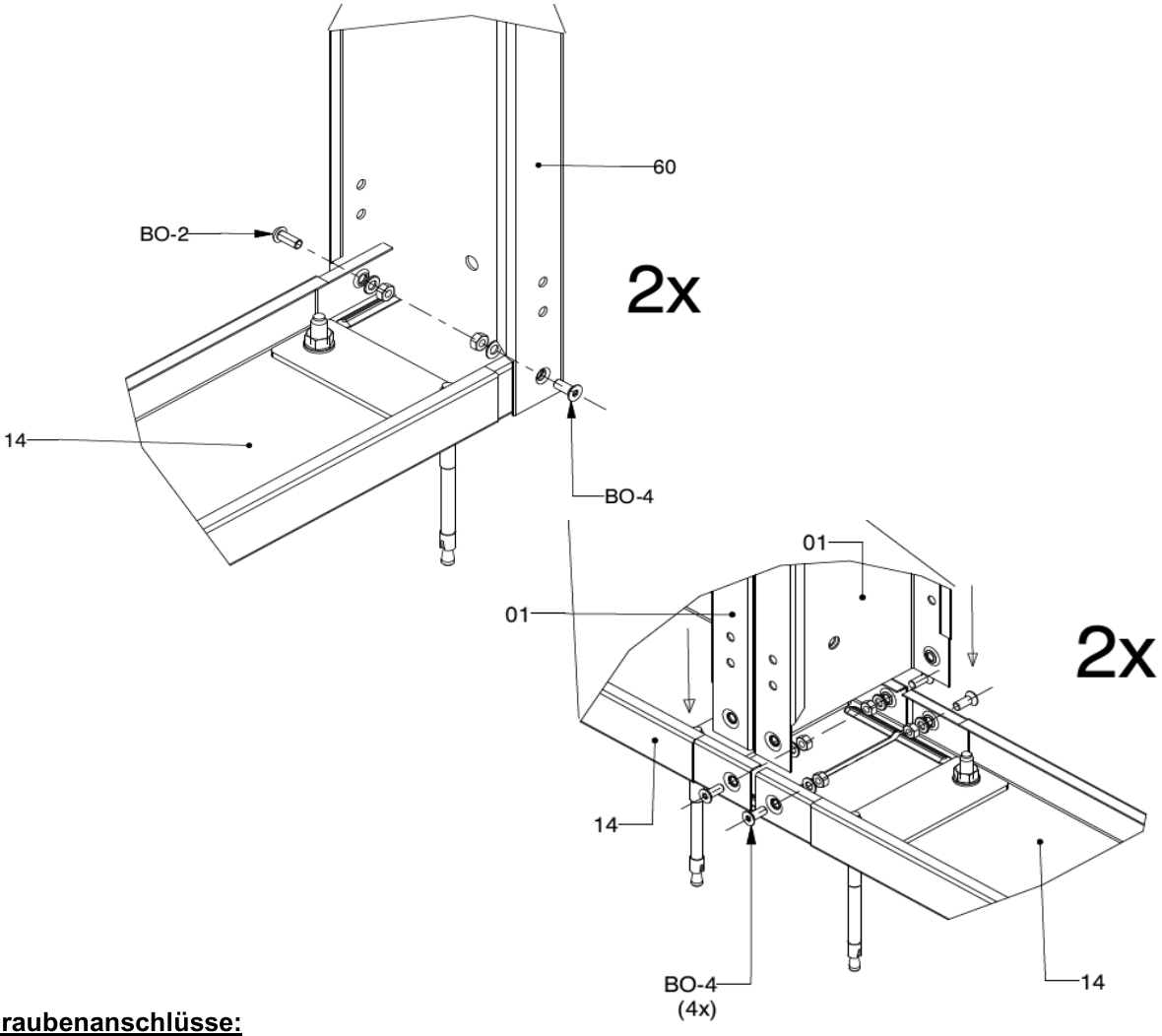


POS 8.4 Anschluss Fußpunkt

Schnittgrößenermittlung gemäß POS 4.1

Maxwerte, ungünstig

$N_{,Ed}$	= Pos 5.1	=	-15,83	kN
$Vz_{,Ed}$	= Pos 5.1	=	4,71	kN
$Vy_{,Ed}$	= Pos 5.1	=	3,10	kN
	je Schraube $0{,}5 \times (\sqrt{N,Ed^2 + Vy,Ed^2}) =$	=	8,07	kN



Schraubenanschlüsse:

Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 16 8.8
oder Gleichwertige

ISO 10642

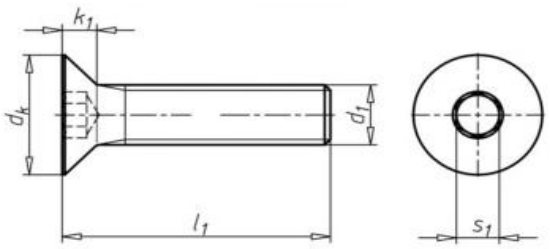
Bauteildicke I (Rahmenprofil)		=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Pfette)		=	1,50 mm	
$F_{t,Rd}$		= $k_2 * f_{ub} * As / \gamma_{M2}$		
k_2		=	0,63	(Beiwert Senkschrauben)
f_{ub}		=	80,00 kN/cm²	
γ_{M2}		=	1,25	
As		=	0,366 cm²	
Abminderung	: a	=	0,70	siehe Anmerkung unten!
$F_{t,Rd}$		**=**	**10,33 kN**	
vorh. Fz,d		**=**	**4,71 kN <**	**10,33 kN**

Schraubenanschlüsse:
Zug: Durchstanzen der Schraubenköpfe durch Anschlusskonstruktion (Rahmenprofil)
Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 16 8.8
oder Gleichwertige

ISO 10642

Bauteildicke I (Rahmenprofil)	=	1,50 mm	
Bauteildicke II (Pfette)	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	=	$0,6 * \pi * d_m * tp * f_u / \gamma_{M2}$	
f_u	=	49,00 kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25	
d_m	=	12,96 mm	$(d_k + d_1) / 2$
tp	=	1,50 mm	
$Bp_{,Rd}$	**=**	**14,36 kN**	
vorh. Fz,d	**=**	**4,71 kN <**	**14,36 kN**



Gewindeart x Nenndurchmesser (d_1)	M8
Länge (l_1)	16 mm
Kopfdurchmesser (d_k)	17,92 mm
Kopfhöhe (k_1)	4,96 mm
Innenantrieb (s_1)	IS5
Normen	ISO 10642
Werkstoff	Edelstahl A2
Festigkeitsklasse	070
Oberfläche	Blank
RoHS-konform	Ja
Kopfform	Senkkopf
Antriebart	Innensechskant
Gewindeart	Metrisches Gewinde
Steigung	1,25 mm
Gewindeform	Regelgewinde
Produktklasse	A

Nach Zulassung für "Verbindungselemente zur Verwendung bei Konstruktionen mit "Kaltprofilen" aus Stahlblech - insbesonders mit Stahlprofiltafeln - " ist ist bei unsymetrischen dünnwandiger Pfetten die zulässige Zugkraft um 70 % abzumindern.

Schraubenanschlüsse:

Abscheren:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

M8 x 16 8.8
oder Gleichwertige

ISO 10642

$F_{v,Rd}$	=	$\alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$		
α_v	=	0,6		(Festigkeitsklasse 8.8)
f_{ub}	=	80,00	kN/cm²	
γ_{M2}	=	1,25		
A	=	0,366	cm²	
$F_{v,Rd}$	**=**	**14,05**	**kN**	
vorh. F_v,d	**=**	**8,07**	**kN <**	**14,05 kN**

Kombination Abscheren und Zug:

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

vorh. F_v,d / Fv,Rd + vorh. Fz,d / 1,4 x Ft,Rd ≤ 1,0

vorh. F_v,d	=	8,07	kN	
vorh. Fz,d	=	4,71	kN	
Nachweis	**=**	**0,25**	**<**	**1,00**

Nachweis auf Lochleibung

Befestigung mit : **Schrauben gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12**

$F_{b,Rd}$ = $k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$

k_1 = = 2,50

α_b = min { f_{ub} / f_u = 800 / 490 = 1,63 ; $e_1 / (3 * d_o)$ = 2,5 / (3 * 0,8) = 1,04 ; 1,00 } → 1,00 = maßgeblich

f_u	=	=	49,00	kN/cm²
d	= Schraubendurchmesser	=	0,8	cm
t	= Wanddicke Profil	=	0,15	cm
γ_{M2}	=	=	1,25	
	=> $_{,Rd}$	=	11,76	kN

η = $F_{v,Ed} / F_{b,Rd}$ = **0,69 ≤ 1,00**