

# Lauterbach, Franke und Kollegen GmbH

Ingenieurbüro für Statik, Konstruktion und Silotechnik  
An den Mühlwiesen 8 • 95032 Hof • Telefon 09281-50 10 • Fax 09281-50 14

## Statische Berechnung

<b>Bauvorhaben:</b>	Überdachung einer Bahnverladung	
<b>Bauherr:</b>	Strobel Quarzsand GmbH Freihung sand 3, 92271 Freihung	
<b>Projekt-Nummer:</b>	19052	
<b>Bauort:</b>	92771 Freihung	
<b>Planersteller:</b>	Strobel Quarzsand GmbH	
<b>Auftraggeber der Statik:</b>	Strobel Quarzsand GmbH	
<b>Planungsgrundlage:</b>	Plan-Nr. 18-5688-00010 01 c	
<b>Baustoffe:</b>	Stahl:	S235
	Schrauben:	Güte 4.6 und 10.9
<b>Berechnungsgrundlagen:</b>	Eurocode	
<b>Belastungen:</b>		

### Umfang der Berechnung:

<b>Datum</b>	<b>Seiten</b>	<b>Berechnung</b>
03.02.2020	1 - 351	Statische Berechnung

## Inhaltsverzeichnis:

Position	Seite	Gegenstand
	2	Inhaltsverzeichnis
	4	Berechnungsvorschriften
	4	Literatur
	4	Baustoffe
	5	Vorbemerkungen
	6	Übersichten

Seiten 8 und 9 nicht vergeben!

1.	10	Lage des Bauwerks
2.	10	Schneelast
3.	12	Windlast
4.	17	Stahl-Trapezblech Dach
5.	29	Fassade
5.1	29	Stahl-Trapezblech Wand
5.2	30	Wandriegel
6.	46	Konstruktion Überdachung
	46	Lastannahmen
	51	Systembeschreibung: Knoten, Stäbe, Querschnitte, ...
	74	Lastfälle
	76	Lastkombinationen
	93	Ergebniskombinationen
	123	Auflagerkräfte lastfallweise
	132	Auflagerkräfte EK10 (Bemessungswerte)
	136	Schnittgrößen (EK10) grafisch
	152	Verformungen EK2
	155	Auflagerkräfte EK22, 27, 32 und 37 (Wind, charakteristisch)
	159	Spannungsnachweise
	168	Bemessung nach EC3
	182	Rahmenecken
	192	Biegesteifer Stirnplattenstoß Abfangträger IPE360
	200	Biegesteifer Stirnplattenstoß Pfetten HEA140
6.1	207	Laschenanschluss Rohrquerschnitt Rohr 76,1x4
6.2	207	Laschenanschluss Zugstange Rd12
6.3	214	Stützenfuß IPE240 und HEA240 auf Stb-Wand
6.4	224	Stützenfuß IPE240 auf Stb-Sockel
6.5	233	Stützenfuß HEA240 auf Stb-Sockel
7.	242	Konstruktion innenliegende Treppe und Laufsteg
	242	Lastannahmen
	246	Systembeschreibung: Knoten, Stäbe, Querschnitte, ...
	287	Lastfälle
	287	Lastkombinationen
	291	Ergebniskombinationen
	291	Auflagerkräfte lastfallweise
	296	Auflagerkräfte EK1 (Bemessungswerte)
	299	Schnittgrößen (EK1) grafisch
	312	Spannungsnachweise
	319	Bemessung nach EC3
	332	Fahnenblechanschluss Laufsteg an Plattform
	335	Fahnenblechanschluss Treppe an Plattform

## Inhaltsverzeichnis:

<b>Position</b>	<b>Seite</b>	<b>Gegenstand</b>
7.1	338	Anschluss Laufsteg auf OK Stb-Wand
7.2	344	Anschluss Treppe auf Fundament

## Verwendete Berechnungsvorschriften:

DIN EN 1990:2010-12:	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 1993:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen

## Verwendete Literatur:

- Schneider, Bautabellen für Ingenieure, 23. Auflage, Werner-Verlag
- Petersen: Stahlbau, 4. Auflage 2013, Springer Vieweg Verlag
- Stahl im Hochbau, 15. Auflage, Band 1, Verlag Stahleisen
- Kahlmeyer, Hebestreit, Vogt: Stahlbau nach EC3, 7. Auflage 2014, Bundesanzeiger Verlag
- Kindmann, Stracke: Verbindungen im Stahl- und Verbundbau, 3. Auflage 2009, Ernst & Sohn – Verlag
- Statische Berechnung „Neubau Bahnverladung“, vom 02.04.2019, Ingenieurbüro Lauterbach, Franke und Kollegen GmbH, Hof

## Baustoffe:

Stahlkonstruktion	S 235
Schrauben	Güte 4.6 und 10.9

## **Vorbemerkungen:**

Gegenstand der statischen Berechnung ist die Stahlkonstruktion der Überdachung einer Bahnverladung mit innenliegendem Laufsteg und Treppe in Freihung.

Bei der Überdachung handelt es sich um eine Hallenkonstruktion mit einer Länge von 39,90m, einer Breite von 6,85m (Achismaß) und einer Höhe von 7,40m (Achismaß). Sie besitzt ein Pultdach mit einer Dachneigung von 5,0°. Die Konstruktion wird nur an der hinteren Längswand bekleidet. Die Wandbekleidung und die Dacheindeckung bestehen aus Trapezprofilen.

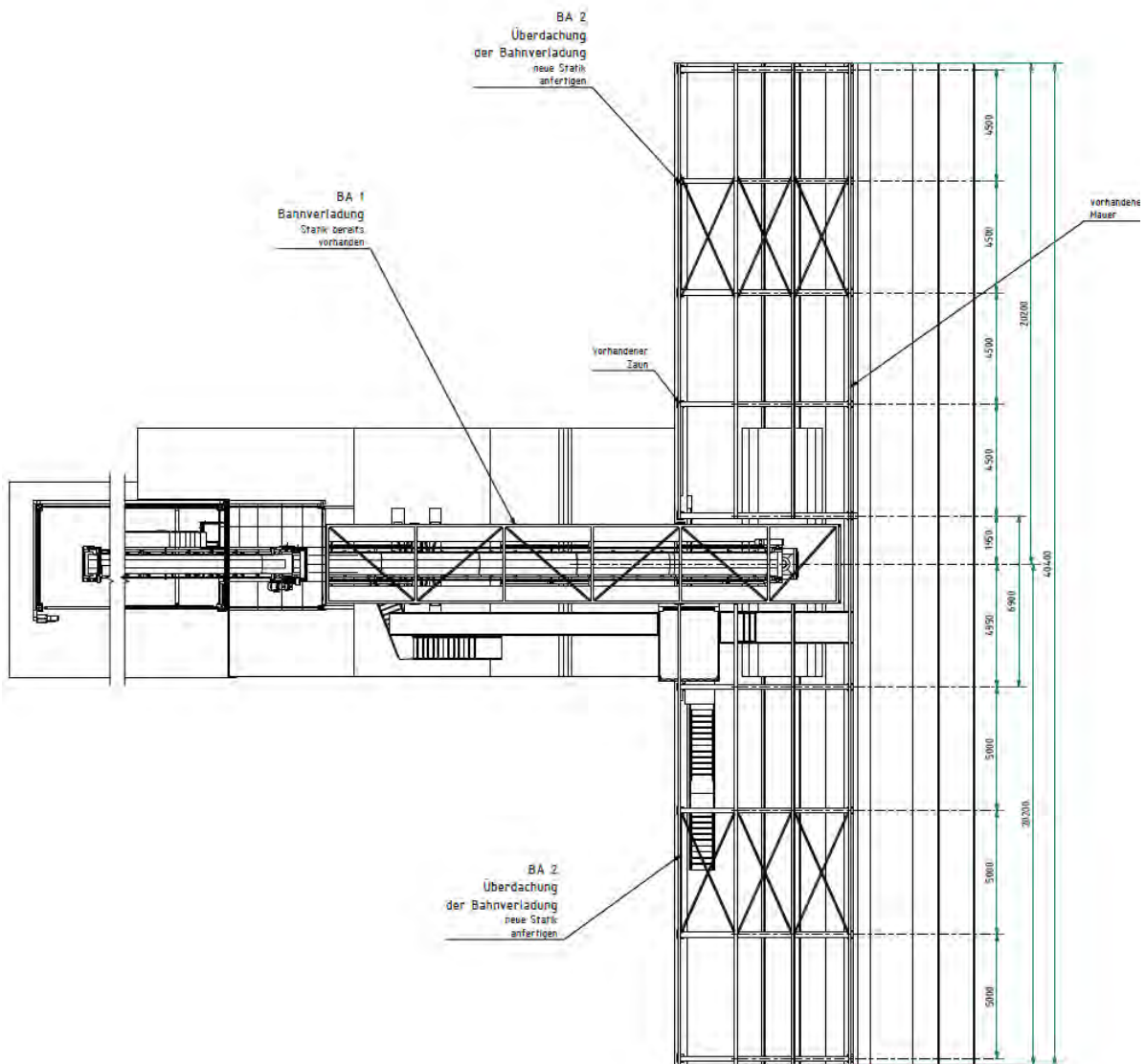
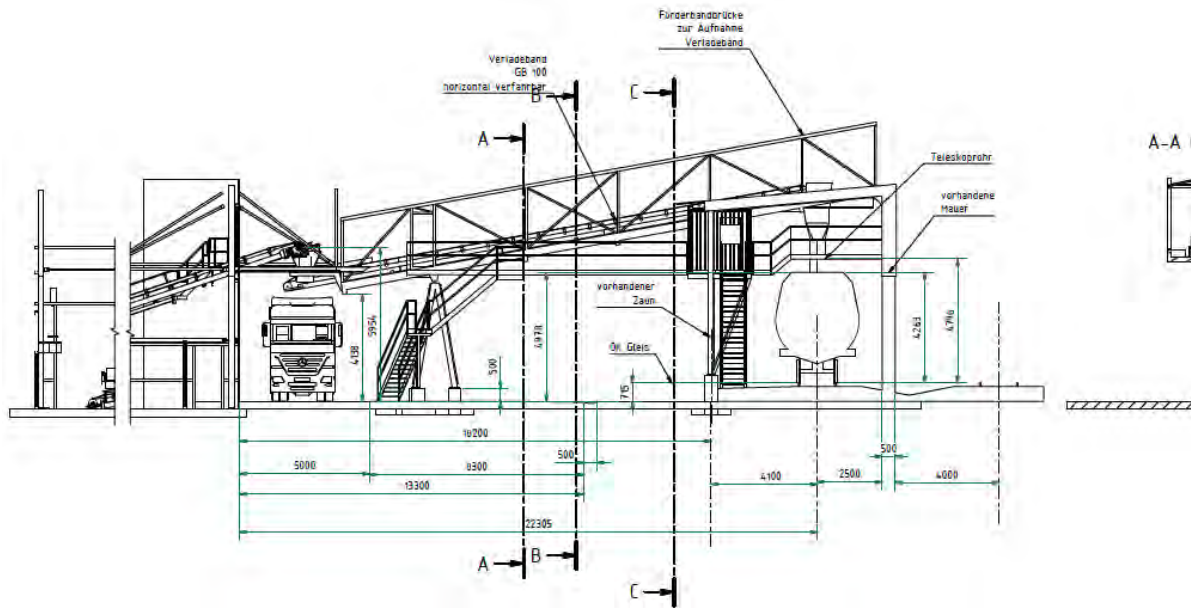
Die Aussteifung der Konstruktion erfolgt über Dach- und Vertikalverbände in Längs- und Querrichtung sowie über Zweigelenkrahmen in Querrichtung.

Die Stahlkonstruktion wird auf einem Stb-Sockel auf +1,0m bzw. auf einer Stahlbetonbetonwand auf +4,85m gegründet.

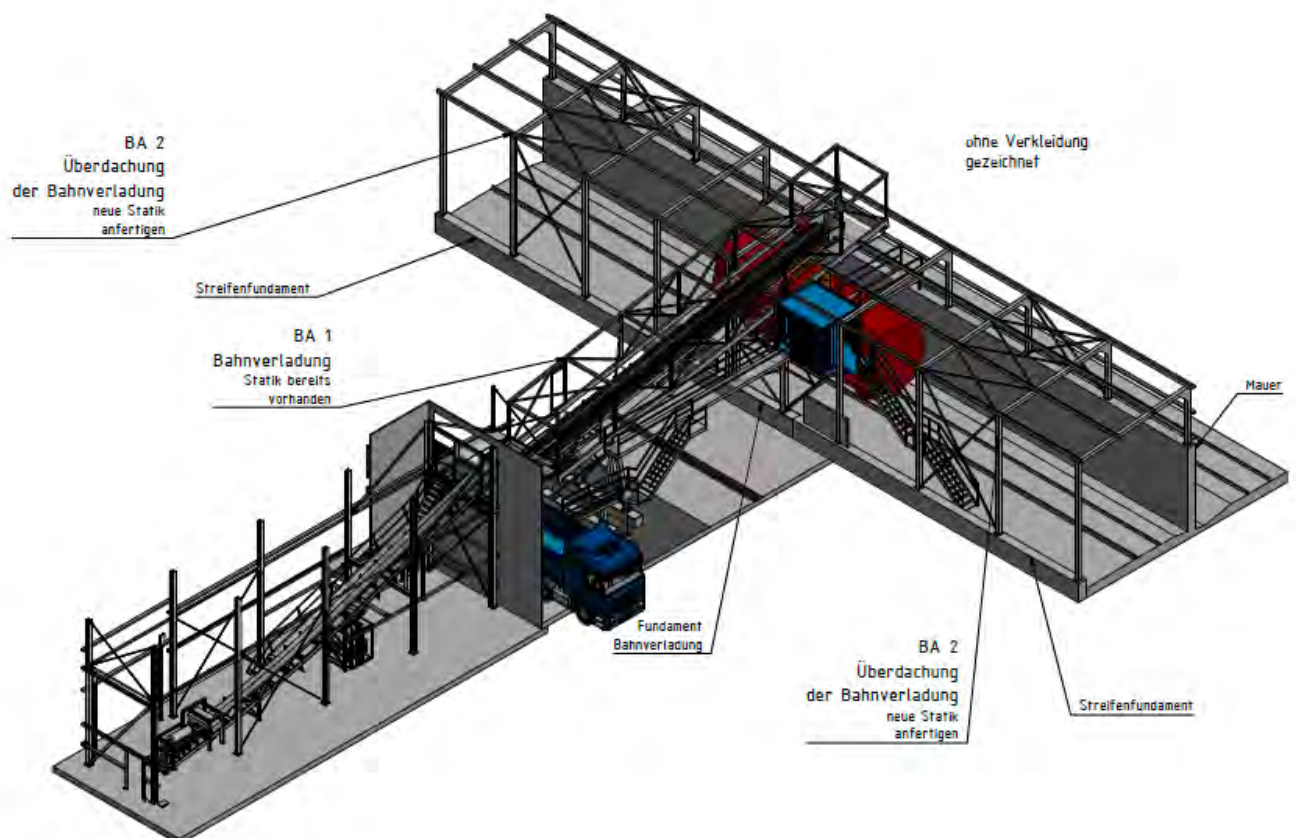
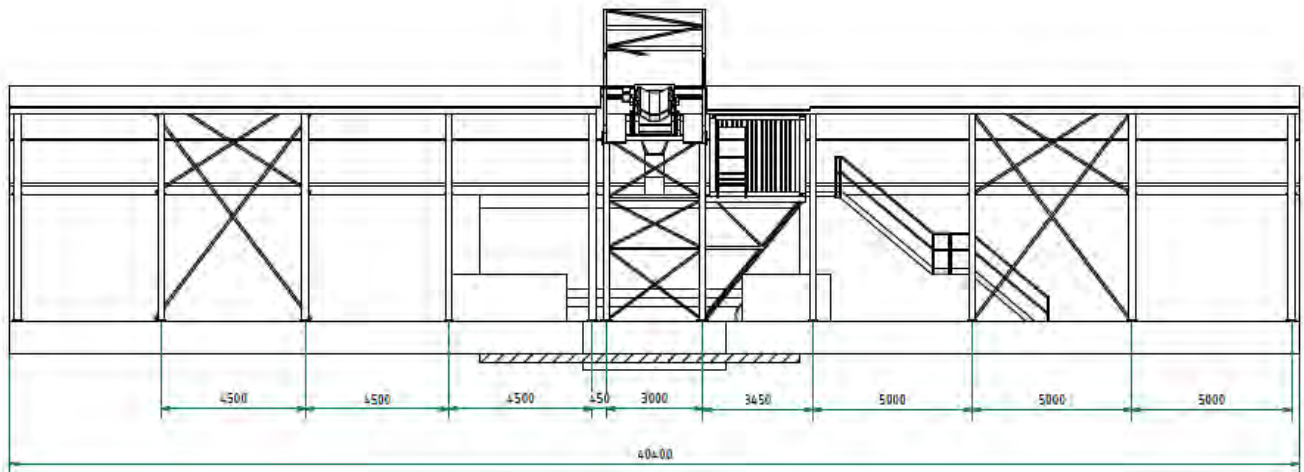
Innerhalb der Überdachung werden zusätzlich ein Laufsteg und eine Treppe vorgesehen. Beide werden entkoppelt von der Überdachung aufgestellt. Stattdessen schließen diese an eine Plattform an, welche Teil der eigentlichen Bahnverladung desselben Bauherrn ist. Im Rahmen dieser statischen Berechnung erfolgt auch die Nachrechnung der maßgebenden Bauteile der Bahnverladung (Plattform und Stütze) infolge der zusätzlichen Belastungen aus Laufsteg und Treppe.

Bestandsnachweise der Massivbauteile werden nicht geführt. Es wird davon ausgegangen, dass die die zusätzlichen Lasten aufnehmen können und in den Baugrund ableiten können.

Eventuelle Unstimmigkeiten zwischen Planung und örtlicher Bauausführung sind dem Aufsteller dieser Berechnung unverzüglich mitzuteilen.



C-C ( 1 : 100 )



**1. Lage des Bauwerks**

92771 Freihung, Landkreis Amberg-Sulzbach, Bayern  
 Schneelastzone 2, Geländehöhe ca. 440m über dem Meeresspiegel,  
 Windzone 1, Höhe h = 8,40m  
 kein Erdbeben

**2. Schneelast nach DIN EN 1991-1-3:2010-12**

Formeln nach DIN EN 1991-1-3/NA, 4.1:

$$SK(A, SLZn) := \begin{cases} X \leftarrow (0.19 \ 1 \ 0.91 \ 0.65) & \text{if } SLZn = "1" \\ (0.19 \ 1.25 \ 0.91 \ 0.8125) & \text{if } SLZn = "1a" \\ (0.25 \ 1 \ 1.91 \ 0.85) & \text{if } SLZn = "2" \\ (0.25 \ 1.25 \ 1.91 \ 1.0625) & \text{if } SLZn = "2a" \\ (0.31 \ 1 \ 2.91 \ 1.1) & \text{if } SLZn = "3" \\ (1000 \ 1 \ 0 \ 1) & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\text{Maximum} \left[ X_{0,3}, X_{0,1} \cdot \left[ X_{0,0} + X_{0,2} \cdot \left( \frac{A + 140m}{760 \cdot m} \right)^2 \right] \right] \cdot \frac{kN}{m^2}$$

$$Mue1(\alpha) := \begin{cases} 0.8 & \text{if } \alpha \leq 30\text{Grad} \\ 0.8 \cdot (60 - \alpha \div \text{Grad}) \div 30 & \text{if } \alpha > 30\text{Grad} \wedge \alpha \leq 60\text{Grad} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$Mue2(\alpha) := \begin{cases} 0.8 + 0.8 \cdot \alpha \div \text{Grad} \div 30 & \text{if } \alpha \leq 30\text{Grad} \\ 1.6 & \text{otherwise} \end{cases}$$

**Grundsneelast**

SLZn := "2" Schneelastzone nach DIN EN 1991-1-3/NA, Bild NA.1  
 A := 440m Geländehöhe über NN  
 sk := SK(A, SLZn)  $\mu_1 := 0.80$   $s_1 := \mu_1 \cdot sk$   
 sk = 1.362 kN·m<sup>-2</sup> Schneelast auf dem Geländeboden

**Sneelast infolge der Dachneigung**

$\alpha := 5\text{Grad}$  Dachneigung  $\alpha = 0.09$

**Auf Dach**

$\mu_1 := Mue1(\alpha)$   $\mu_1 = 0.80$   $s_1 := \mu_1 \cdot sk$   
 $s_1 = 1.09 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$  Schneelast



### Ermittlung der Schneelast (Schneeanhäufung) auf die Dachfläche neben der Bahnverladung

$$\mu_s(b_{12}, l_s, \alpha, \mu_1, \mu_2) := \begin{cases} b_{12} \div l_s \cdot \text{Maximum}(\mu_1, \mu_2) & \text{if } \alpha > 15\text{Grad} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\mu_w(b_1, b_2, h, s_k) := \text{Minimum}\left(\frac{b_1 + b_2}{2 \cdot h}, \frac{2 \text{kN} \cdot \text{m}^{-3} \cdot h}{s_k}\right)$$

$$\mu_4(\mu_w, \mu_s) := \text{Maximum}(0.8, \text{Minimum}(2.4, \mu_w + \mu_s))$$

$$l_s(h) := \text{wenn}(h \geq 0.5\text{m}, \text{Maximum}(5\text{m}, \text{Minimum}(15\text{m}, 2 \cdot h)), 0\text{m})$$

$$b_1 := 3.20\text{m}$$

Breite des höheren Daches (Bahnverladung)

$$b_{12} := 3.20\text{m}$$

Breite der höheren anschließenden Dachseite

$$b_2 := 19.0\text{m}$$

Breite des niedrigeren Daches

$$h := 2.50\text{m}$$

Höhenunterschiede zwischen den Dächern

$$\alpha := 0\text{Grad}$$

Dachneigung des höheren Daches

$$\mu_1 := \mu_{ue1}(\alpha)$$

$$\mu_1 = 0.80$$

$$s_1 := \mu_1 \cdot s_k$$

$$s_1 = 1.09 \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Schneelast auf höherem geneigtem Dach

$$\mu_2 := \mu_{ue2}(\alpha)$$

$$\mu_2 = 0.80$$

$$s_2 := \mu_2 \cdot s_k$$

$$s_2 = 1.09 \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Schneelast für höhere geneigte gereigte Dächer

$$l_s := l_s(h)$$

$$l_s = 5.00 \text{m}$$

Länge des Verwehungskeiles

$$\mu_s := \mu_s(b_{12}, l_s, \alpha, \mu_1, \mu_2)$$

$$\mu_s = 0.00$$

Formbeiwert der abrutschenden Schneelast

$$\mu_w := \mu_w(b_1, b_2, h, s_k)$$

$$\mu_w = 3.67$$

Formbeiwert der Schneelast aus Verwehung

$$\mu_4 := \mu_4(\mu_w, \mu_s)$$

$$s_4 := \mu_4 \cdot s_k$$

$$\mu_4 = 2.40$$

Formbeiwert aus beiden Einflüssen zusammen

### Größtwert der Schneelast auf dem tieferen Dach

$$s_4 = 3.27 \text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Schneelast auf dem tieferen Dach am Höhengsprung

### 3. Windlast

☞ Verweis:D:\\_MC\13\FoWind D 26Sep13.xmcd

Die Ermittlung der Windlasten erfolgt nach DIN EN 1991-1-4:2010-12:

Windzone 1

Binnenland

Zone := 1

$$q_{b0} = 0.32 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} \quad q_p := q_{b0}$$

vereinfachter Staudruck nach Tabelle NA.B.3:

Wind auf Konstruktion:

z := 8.40m

wo := "b"

$$q_{pB3\_}(z, \text{Zone}, wo) = 0.50 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} \quad q_p := q_{pB3\_}(z, \text{Zone}, wo) \quad q_p = 0.50 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

## Wind auf Wände rechteckiger Gebäude

➔ Verweis:D:\\_MC\13\FoWind D Tabelle NA.1 26Sep13.xmcd

### Ermittlung der Windlasten:

(Flächenabhängige Außendruckbeiwerte nach Tabelle NA.1)

$$A := 10\text{m}^2$$

$$l_x := 40.40\text{m}$$

Gebäudebreite(n) in x-Richtung

$$l_y := 7.25\text{m}$$

Gebäudebreite(n) in y-Richtung

$$h := z \quad h = 8.40 \text{ m}$$

### Wind in +/- x-Richtung

$$b := l_y \quad b = 7.25 \text{ m} \quad e := \min(b, 2 \cdot h) \quad e = 7.25 \text{ m}$$

$$d := l_x \quad d = 40.40 \text{ m} \quad \frac{h}{d} = 0.21 \quad \frac{e}{d} = 0.18$$

Bereich	A	B	C	D	E
Länge	$\frac{1}{5} \cdot e = 1.45 \text{ m}$	$\frac{4}{5} \cdot e = 5.80 \text{ m}$	$l_C = 33.15 \text{ m}$	$b = 7.25 \text{ m}$	$b = 7.25 \text{ m}$
Beiwert	$c_{p_A} = -1.20$	$c_{p_B} = -0.80$	$c_{p_C} = -0.50$	$c_{p_D} = 0.70$	$c_{p_E} = -0.30$
Windlast	$w_A := c_{p_A} \cdot q_p$ $w_A = -0.60 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$w_B := c_{p_B} \cdot q_p$ $w_B = -0.40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$w_C := c_{p_C} \cdot q_p$ $w_C = -0.25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$w_D := c_{p_D} \cdot q_p$ $w_D = 0.35 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$w_E := c_{p_E} \cdot q_p$ $w_E = -0.15 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

### Wind in +/- y-Richtung

$$b := l_x \quad b = 40.40 \text{ m} \quad e := \min(b, 2 \cdot h) \quad e = 16.80 \text{ m}$$

$$d := l_y \quad d = 7.25 \text{ m} \quad \frac{h}{d} = 1.16 \quad \frac{e}{d} = 2.32 \quad d := l_y$$

Bereich	A	B	C	D	E
Länge	$\frac{1}{5} \cdot e = 3.36 \text{ m}$	$\frac{4}{5} \cdot e = 13.44 \text{ m}$	$l_C = \text{"n. maßg."}$	$b = 40.40 \text{ m}$	$b = 40.40 \text{ m}$
Beiwert	$c_{p_A} = -1.21$	$c_{p_B} = -0.80$	$c_{p_C} = -0.50$	$c_{p_D} = 0.80$	$c_{p_E} = -0.50$
Windlast	$w_A := c_{p_A} \cdot q_p$ $w_A = -0.60 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$w_B := c_{p_B} \cdot q_p$ $w_B = -0.40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$w_C := c_{p_C} \cdot q_p$ $w_C = -0.25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$w_D := c_{p_D} \cdot q_p$ $w_D = 0.40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$w_E := c_{p_E} \cdot q_p$ $w_E = -0.25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

**Wind auf Pultdach**

☞ Verweis:D:\\_MC\13\FoWind D Tabelle 7.3 02Okt13.xmcd

Flächenabhängige Außendruckbeiwerte nach Tabelle 7.3a und b:

**Parameter a, q, Ri, A**  
 $\alpha$  = Dachneigung in Grad  
 $\theta$  = Windrichtung (0, 90, 180) Grad  
 Ri = Richtung ("a"=abhebend, "b"=belastend)  
 A = Lasteinzugsfläche in m<sup>2</sup>

$\alpha = 0.00$  Grad      $A := 10\text{m}^2$

$h := z$       $h = 8.40$  m

**Wind in +/-x - Richtung** Anströmrichtung  $\theta := 90$ Grad      $b := l_y$       $b = 7.25$  m

$e := \min(b, 2 \cdot h)$       $e = 7.25$  m      $\frac{e}{10} = 0.73$  m      $\frac{e}{4} = 1.81$  m      $\frac{e}{2} = 3.63$  m

Ri = "a"

$c_{p\_Fh} = -2.10$	$w_{Fh} := c_{p\_Fh} \cdot q_p$	$w_{Fh} = -1.05 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$c_{p\_Ft} = -2.10$	$w_{Ft} := c_{p\_Ft} \cdot q_p$	$w_{Ft} = -1.05 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$c_{p\_G} = -1.80$	$w_G := c_{p\_G} \cdot q_p$	$w_G = -0.90 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$c_{p\_H} = -0.60$	$w_H := c_{p\_H} \cdot q_p$	$w_H = -0.30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$c_{p\_I} = -0.50$	$w_I := c_{p\_I} \cdot q_p$	$w_I = -0.25 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

**Wind in +y - Richtung:** Anströmrichtung  $\theta := 180$ Grad      $b := l_x$       $b = 40.40$  m

$e := \min(b, 2 \cdot h)$       $e = 16.80$  m      $\frac{e}{10} = 1.68$  m      $\frac{e}{4} = 4.20$  m

Ri = "a"

$c_{p\_Fh} = -2.30$	$w_{Fh} := c_{p\_Fh} \cdot q_p$	$w_{Fh} = -1.15 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$c_{p\_G} = -1.30$	$w_G := c_{p\_G} \cdot q_p$	$w_G = -0.65 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$c_{p\_H} = -0.80$	$w_H := c_{p\_H} \cdot q_p$	$w_H = -0.40 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

**Wind in -y - Richtung:** Anströmrichtung  $\theta := 0$ Grad      $b = 40.40$  m

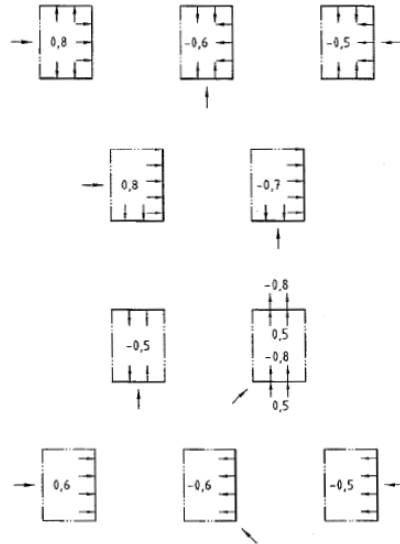
$e := \min(b, 2 \cdot h)$       $e = 16.80$  m      $\frac{e}{10} = 1.68$  m      $\frac{e}{4} = 4.20$  m

Ri = "a"

$c_{p\_Fh} = -1.70$	$w_{Fh} := c_{p\_Fh} \cdot q_p$	$w_{Fh} = -0.85 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$c_{p\_G} = -1.20$	$w_G := c_{p\_G} \cdot q_p$	$w_G = -0.60 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$
$c_{p\_H} = -0.60$	$w_H := c_{p\_H} \cdot q_p$	$w_H = -0.30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

### 3.4 Unterwind

Im Folgenden wird der Druck auf die innenliegenden Flächen (Dach und Wand) angegeben:



zur Orientierung:

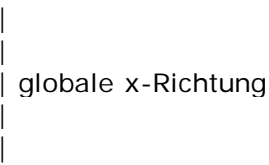


Bild 11 — Druckbeiwerte auf die innen liegenden Oberflächen seitlich offener Baukörper

-y      +/-x      +y

#### Innendrucke

3-seitig offen (Zeile 4):

Wind in +/-x-Richtung:  $cp_i := 0.60$        $w_i := cp_i \cdot q_p$        $w_i = 0.30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Wind in +y-Richtung:  $cp_i := 0.50$        $w_i := cp_i \cdot q_p$        $w_i = 0.25 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Wind in -y-Richtung:  $cp_i := -0.60$        $w_i := cp_i \cdot q_p$        $w_i = -0.30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

### 3.5 Wind auf freistehendes Dach

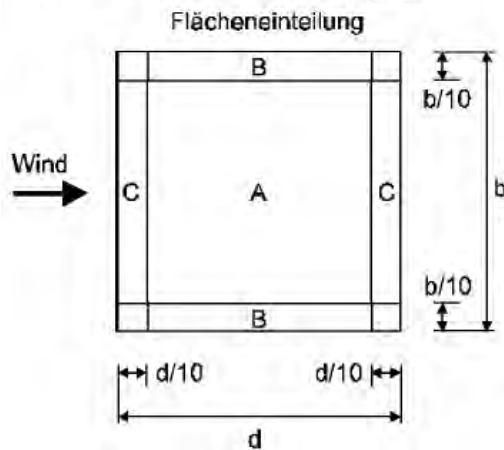
Wegen der Gebäudegeometrie wird zusätzlich der Wind auf freistehende Dächer untersucht:

Ermittlung der Druckbeiwerte nach Kap. 7.3:

**Wind in +/-x-Richtung:**

keine Versperrung des Dach  $\varphi = 0$ :

Gesamtdruckbeiwerte  $c_{p,net}$



$$b := l_y \quad b = 7.25 \text{ m}$$

$$d := l_x \quad d = 40.40 \text{ m}$$

$$\frac{b}{10} = 0.73 \text{ m} \quad \frac{d}{10} = 4.04 \text{ m}$$

Bereich A

("Normalbereich"):

$$c_{p,A.ab} := 0.80 \quad w_{A.ab} := c_{p,A.ab} \cdot q_p$$

$$w_{A.ab} = 0.52 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$c_{p,A.auf} := -1.10 \quad w_{A.auf} := c_{p,A.auf} \cdot q_p$$

$$w_{A.auf} = -0.72 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bereich B

(Randbereich, windparallel):

$$c_{p,B.ab} := 2.10 \quad w_{B.ab} := c_{p,B.ab} \cdot q_p$$

$$w_{B.ab} = 1.37 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$c_{p,B.auf} := -1.70 \quad w_{B.auf} := c_{p,B.auf} \cdot q_p$$

$$w_{B.auf} = -1.11 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bereich C

(Randbereich):

$$c_{p,C.ab} := 1.30 \quad w_{C.ab} := c_{p,C.ab} \cdot q_p$$

$$w_{C.ab} = 0.85 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$c_{p,C.auf} := -1.80 \quad w_{C.auf} := c_{p,C.auf} \cdot q_p$$

$$w_{C.auf} = -1.17 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

**Wind in +y-Richtung:**

$$b := l_x \quad b = 40.40 \text{ m}$$

$$d := l_y \quad d = 7.25 \text{ m}$$

$$\frac{b}{10} = 4.04 \text{ m} \quad \frac{d}{10} = 4.04 \text{ m}$$

**Wind in -y-Richtung:**

Volle Versperrung des Dach wegen der Wand  $\varphi = 1$ :

Wind abwärts wirkend siehe oben!

Bereich A

("Normalbereich"):

$$c_{p,A.auf} := -1.60 \quad w_{A.auf} := c_{p,A.auf} \cdot q_p$$

$$w_{A.auf} = -1.04 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bereich B

(Randbereich, windparallel):

$$c_{p,B.auf} := -2.20 \quad w_{B.auf} := c_{p,B.auf} \cdot q_p$$

$$w_{B.auf} = -1.43 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bereich C

(Randbereich):

$$c_{p,C.auf} := -2.50 \quad w_{C.auf} := c_{p,C.auf} \cdot q_p$$

$$w_{C.auf} = -1.63 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

### 3.5 Wind auf freistehendes Dach

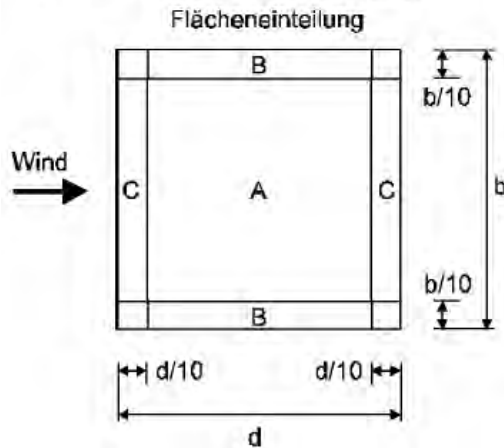
Wegen der Gebäudegeometrie wird zusätzlich der Wind auf freistehende Dächer untersucht:

Ermittlung der Druckbeiwerte nach Kap. 7.3:

**Wind in +/-x-Richtung:**

keine Versperrung des Dach  $\varphi = 0$ :

Gesamtdruckbeiwerte  $c_{p,net}$



$$b := l_y \quad b = 7.25 \text{ m}$$

$$d := l_x \quad d = 40.40 \text{ m}$$

$$\frac{b}{10} = 0.73 \text{ m} \quad \frac{d}{10} = 4.04 \text{ m}$$

Bereich A

("Normalbereich"):

$$c_{p,A.ab} := 0.80 \quad w_{A.ab} := c_{p,A.ab} \cdot q_p$$

$$w_{A.ab} = 0.52 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$c_{p,A.auf} := -1.10 \quad w_{A.auf} := c_{p,A.auf} \cdot q_p$$

$$w_{A.auf} = -0.72 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bereich B

(Randbereich, windparallel):

$$c_{p,B.ab} := 2.10 \quad w_{B.ab} := c_{p,B.ab} \cdot q_p$$

$$w_{B.ab} = 1.37 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$c_{p,B.auf} := -1.70 \quad w_{B.auf} := c_{p,B.auf} \cdot q_p$$

$$w_{B.auf} = -1.11 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bereich C

(Randbereich):

$$c_{p,C.ab} := 1.30 \quad w_{C.ab} := c_{p,C.ab} \cdot q_p$$

$$w_{C.ab} = 0.85 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$c_{p,C.auf} := -1.80 \quad w_{C.auf} := c_{p,C.auf} \cdot q_p$$

$$w_{C.auf} = -1.17 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

**Wind in +y-Richtung:**

$$b := l_x \quad b = 40.40 \text{ m}$$

$$d := l_y \quad d = 7.25 \text{ m} \quad \frac{b}{10} = 4.04 \text{ m} \quad \frac{d}{10} = 0.73 \text{ m}$$

**Wind in -y-Richtung:**

Volle Versperrung des Dach wegen der Wand  $\varphi = 1$ :

Wind abwärts wirkend siehe oben!

Bereich A

("Normalbereich"):

$$c_{p,A.auf} := -1.60 \quad w_{A.auf} := c_{p,A.auf} \cdot q_p$$

$$w_{A.auf} = -1.04 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bereich B

(Randbereich, windparallel):

$$c_{p,B.auf} := -2.20 \quad w_{B.auf} := c_{p,B.auf} \cdot q_p$$

$$w_{B.auf} = -1.43 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Bereich C

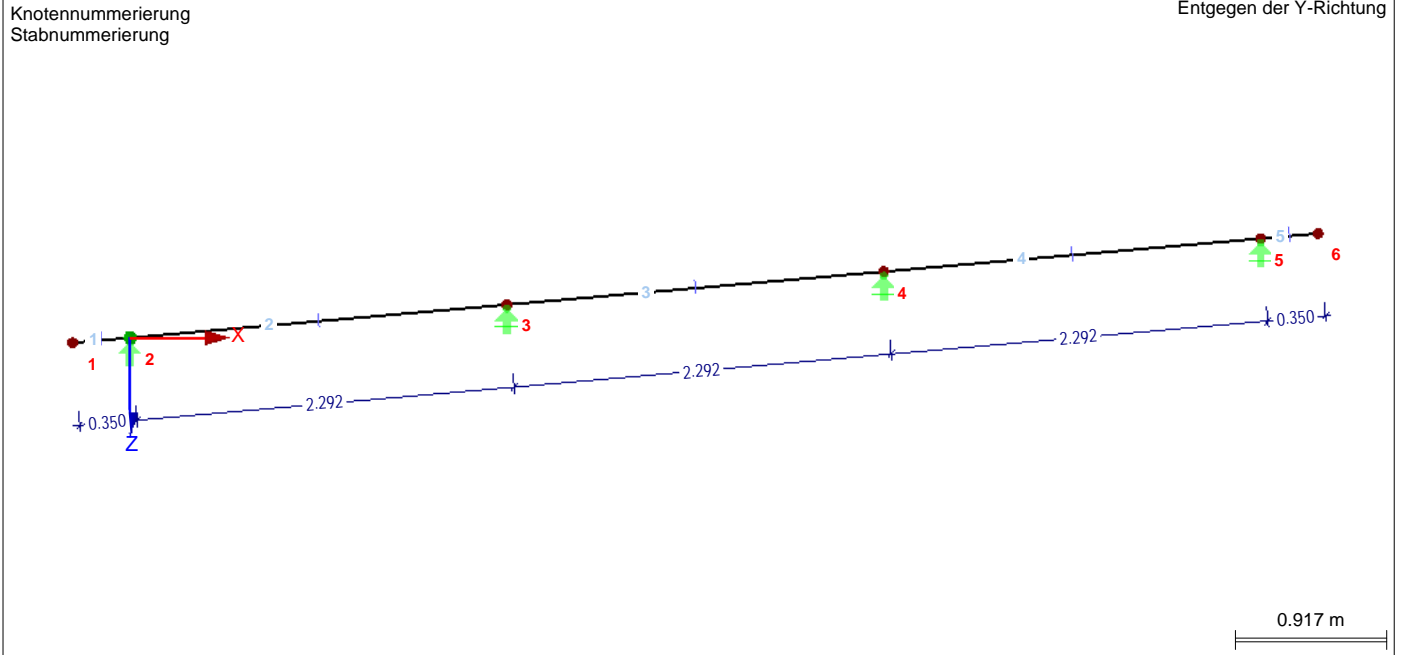
(Randbereich):

$$c_{p,C.auf} := -2.50 \quad w_{C.auf} := c_{p,C.auf} \cdot q_p$$

$$w_{C.auf} = -1.63 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Projekt: 19052 Modell: 4. Trapezblech Dach g+s 17Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma 1,0m breiter Streifen

Datum: 30.01.2020

**■ Trapezblech Dach**

**■ Lastfälle**

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input type="checkbox"/>			
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Schneeanhäufung	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			

**LF1**  
Eigengewicht

**■ Stablasten**
**LF1: Eigengewicht**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.100	kN/m

**LF2**  
Schnee

**■ Stablasten**
**LF2: Schnee**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	Z	Projektion Z	p	1.100	kN/m

**LF3**  
Schneeanhäufung

**■ Stablasten**
**LF3: Schneeanhäufung**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	Z	Projektion Z	p	3.300	kN/m

**■ Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
2	LF1	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
3	LF1	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
4	LF1	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
5	LF1	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
Σ Lager	LF1	0.00	0.00	0.76				
Σ Lasten	LF1	0.00	0.00	0.76				



Projekt: 19052

Modell: 4. Trapezblech Dach g+s 17Jan20

Datum: 30.01.2020

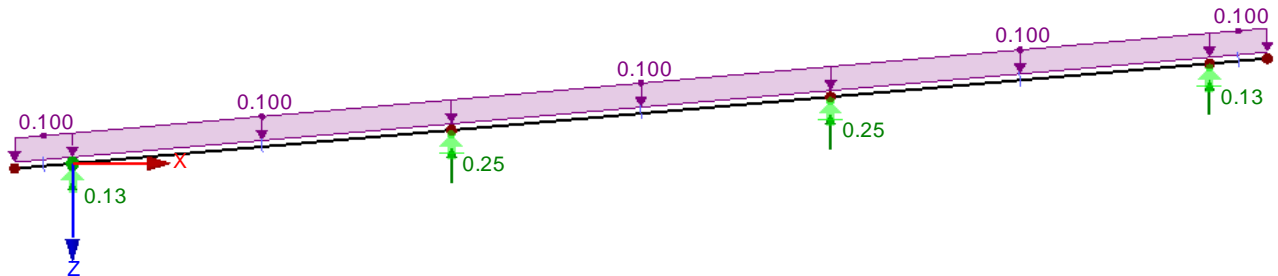
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

1,0m breiter Streifen

■ Lagerreaktionen

LF 1: Eigengewicht  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

Entgegen der Y-Richtung



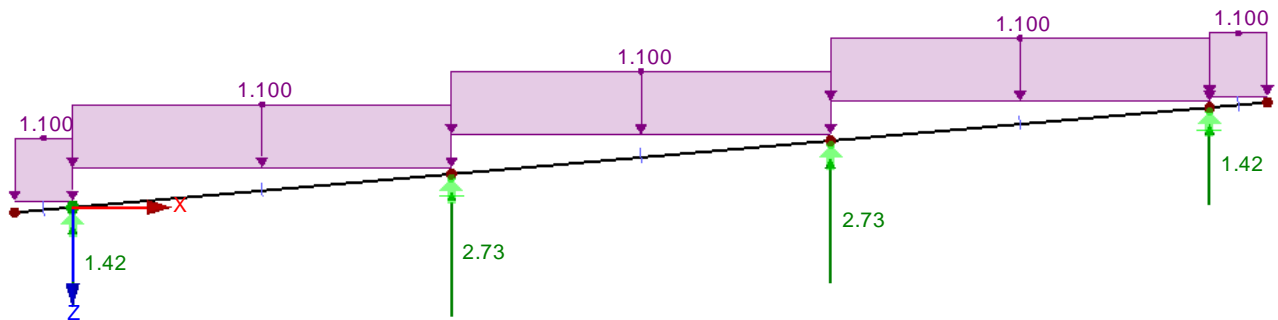
Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN  
Max P-Z': 0.25, Min P-Z': 0.13 kN

0.912 m

■ Lagerreaktionen

LF 2: Schnee  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

Entgegen der Y-Richtung



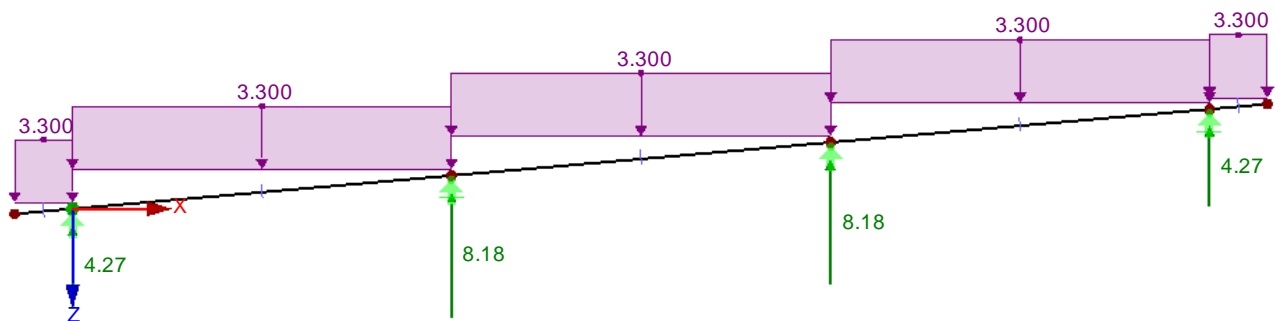
Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN  
Max P-Z': 2.73, Min P-Z': 1.42 kN

0.912 m

■ Lagerreaktionen

LF 3: Schneeanhäufung  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

Entgegen der Y-Richtung



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN  
Max P-Z': 8.18, Min P-Z': 4.27 kN

0.912 m

Projekt: 19052

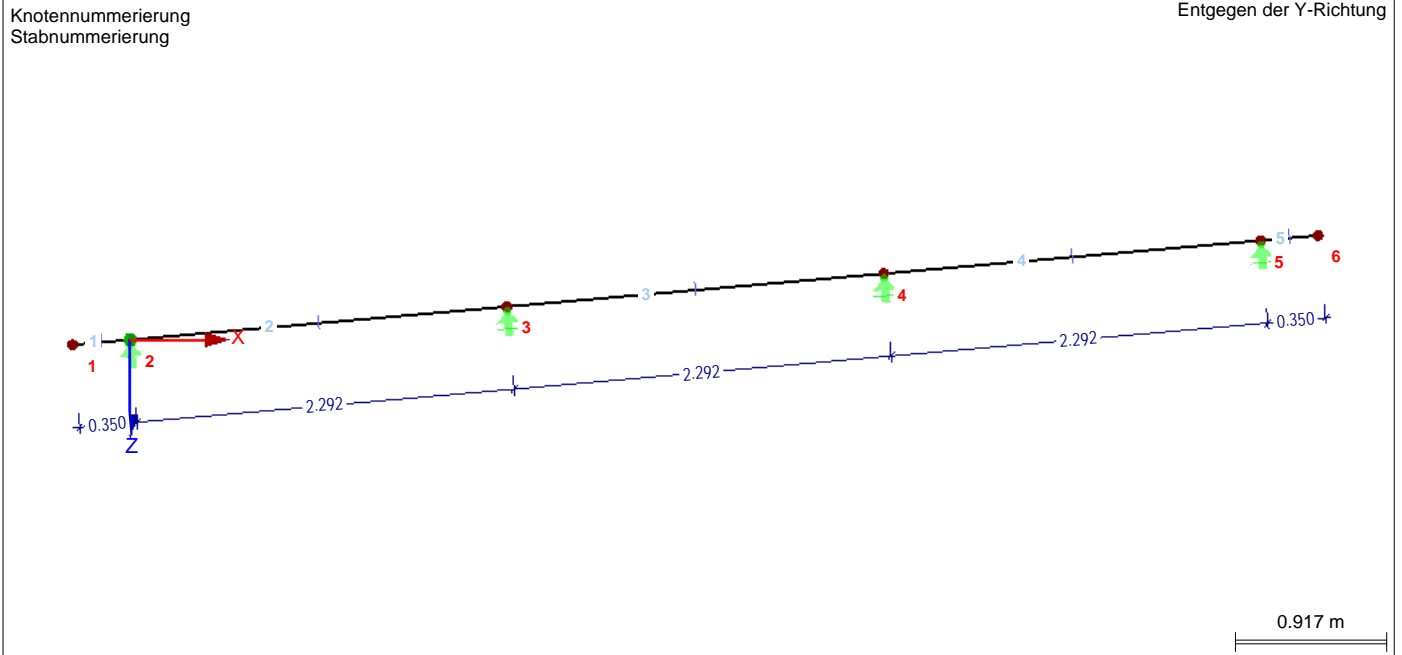
Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20

Datum: 30.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

■ Trapezblech Dach, andere Lagerung



■ Lastfälle

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF5	Wind in +/-X, Bereiche F und G	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF6	Wind in +/-X, , Bereich H	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF7	Wind in +Y, Bereiche F und H	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF8	Wind in +Y, Bereiche G und H	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF9	Wind in -Y, Bereiche F und H	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF10	Wind in -Y, Bereiche G und H	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF15	Unterwind +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF16	Unterwind -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF17	Unterwind +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF18	Unterwind -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF20	Winddruck freistehendes Dach in +/-X, Bereich C	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF21	Winddruck freistehendes Dach in +/-X, Bereich A/B	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF22	Windsog freistehendes Dach in +/-X, Bereich C	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF23	Windsog freistehendes Dach in +/-X, Bereich A/B	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF24	Winddruck freistehendes Dach in +/-Y, Bereich B	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF25	Winddruck freistehendes Dach in +/-Y, Bereich A/C	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF26	Windsog freistehendes Dach in -Y, Bereich B	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF27	Windsog freistehendes Dach in -Y, Bereich A/C	Wind	<input type="checkbox"/>			

■ Stablasten

LF5: Wind in +/-X, Bereiche F und G

LF5  
Wind in +/-X, Bereiche F und G

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.050	kN/m

■ Stablasten

LF6: Wind in +/-X, , Bereich H

LF6  
Wind in +/-X, , Bereich H

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.300	kN/m

■ Stablasten

LF7: Wind in +Y, Bereiche F und H

LF7  
Wind in +Y, Bereiche F und H

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.400	kN/m
2	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.400	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.400	kN/m
							A	0.000	m
							B	0.550	m

Projekt: 19052 Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20 Datum: 30.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma 1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

**Stablasten** LF7: Wind in +Y, Bereiche F und H

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
3	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.150	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.150	kN/m
							A	0.550	m
							B	2.292	m
4	Stäbe	5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.150	kN/m

 LF8  
 Wind in +Y, Bereiche G und H

**Stablasten** LF8: Wind in +Y, Bereiche G und H

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.400	kN/m
2	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.400	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.400	kN/m
							A	0.000	m
							B	0.550	m
3	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.650	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.650	kN/m
							A	0.550	m
							B	2.292	m
4	Stäbe	5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.650	kN/m

 LF9  
 Wind in -Y, Bereiche F und H

**Stablasten** LF9: Wind in -Y, Bereiche F und H

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.850	kN/m
2	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.850	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.850	kN/m
							A	0.000	m
							B	1.740	m
3	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.300	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.300	kN/m
							A	1.740	m
							B	2.292	m
4	Stäbe	3-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.300	kN/m

 LF10  
 Wind in -Y, Bereiche G und H

**Stablasten** LF10: Wind in -Y, Bereiche G und H

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.600	kN/m
2	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.600	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.600	kN/m
							A	0.000	m
							B	1.740	m
3	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.300	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.300	kN/m
							A	1.740	m
							B	2.292	m
4	Stäbe	3-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.300	kN/m

 LF15  
 Unterwind +X

**Stablasten** LF15: Unterwind +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.300	kN/m

 LF16  
 Unterwind -X

**Stablasten** LF16: Unterwind -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.300	kN/m

 LF17  
 Unterwind +Y

**Stablasten** LF17: Unterwind +Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.300	kN/m

 LF18  
 Unterwind -Y

**Stablasten** LF18: Unterwind -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.300	kN/m

Projekt: 19052 Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma 1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

Datum: 30.01.2020

**LF20**  
 Winddruck freistehendes  
 Dach in +/-X, Bereich C

**Stablasten** LF20

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.850	kN/m

**LF21**  
 Winddruck freistehendes  
 Dach in +/-X, Bereich A/B

**Stablasten** LF21

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1,5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.370	kN/m
	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	1.370	kN/m
3							p <sub>2</sub>	1.370	kN/m
							A	0.000	m
	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	0.750	m
							p <sub>1</sub>	0.520	kN/m
							p <sub>2</sub>	0.520	kN/m
							A	0.750	m
4	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.520	kN/m
	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	0.520	kN/m
6							p <sub>2</sub>	0.520	kN/m
							A	0.000	m
	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	1.542	m
							p <sub>1</sub>	1.370	kN/m
							p <sub>2</sub>	1.370	kN/m
							A	1.542	m
							B	2.292	m

**LF22**  
 Windsog freistehendes  
 Dach in +/-X, Bereich C

**Stablasten** LF22

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.170	kN/m

**LF23**  
 Winddruck freistehendes  
 Dach in +/-X, Bereich A/B

**Stablasten** LF23

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1,5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.110	kN/m
	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.110	kN/m
3							p <sub>2</sub>	-1.110	kN/m
							A	0.000	m
	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	0.750	m
							p <sub>1</sub>	-0.720	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.720	kN/m
							A	0.750	m
4	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.720	kN/m
	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.720	kN/m
6							p <sub>2</sub>	-0.720	kN/m
							A	0.000	m
	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	1.542	m
							p <sub>1</sub>	-1.110	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.110	kN/m
							A	1.542	m
							B	2.292	m

**LF24**  
 Winddruck freistehendes  
 Dach in +/-Y, Bereich B

**Stablasten** LF24

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.370	kN/m

**LF25**  
 Winddruck freistehendes  
 Dach in +/-Y, Bereich A/C

**Stablasten** LF25

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1,5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.850	kN/m
	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	0.850	kN/m
3							p <sub>2</sub>	0.850	kN/m
							A	0.000	m
	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	0.750	m
							p <sub>1</sub>	0.520	kN/m
							p <sub>2</sub>	0.520	kN/m
							A	0.750	m
4	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.520	kN/m
	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	0.520	kN/m
6							p <sub>2</sub>	0.520	kN/m
							A	0.000	m
	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	1.542	m
							p <sub>1</sub>	0.850	kN/m
							p <sub>2</sub>	0.850	kN/m
							A	1.542	m
							B	2.292	m

Projekt: 19052 Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma 1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

Datum: 30.01.2020

**LF26**  
 Windsog freistehendes  
 Dach in -Y, Bereich B

■ **Stablasten** LF26

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1-5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.430	kN/m

**LF27**  
 Windsog freistehendes  
 Dach in -Y, Bereich A/C

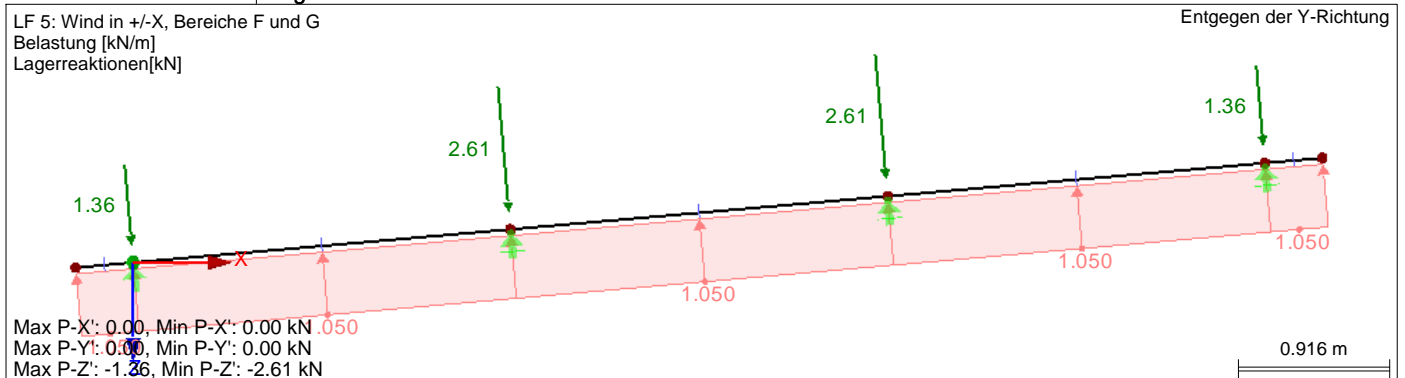
■ **Stablasten** LF27

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1,5	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.630	kN/m
2	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.630	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.630	kN/m
							A	0.000	m
							B	0.750	m
3	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.040	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.040	kN/m
							A	0.750	m
							B	2.292	m
4	Stäbe	3	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.040	kN/m
5	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.040	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.040	kN/m
							A	0.000	m
							B	1.542	m
6	Stäbe	4	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.630	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.630	kN/m
							A	1.542	m
							B	2.292	m

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
2	LF5	0.00	0.00	-1.36	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF6	0.00	0.00	-0.39	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF7	0.00	0.00	-0.54	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF8	0.00	0.00	-0.53	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF10	0.00	0.00	-0.79	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	Schiefe Lagerung -> Bezug auf das gedrehte Lagerachsensystem							
3	LF5	0.00	0.00	-2.61	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF6	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF7	0.00	0.00	-0.86	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF8	0.00	0.00	-0.95	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF10	0.00	0.00	-1.02	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	Schiefe Lagerung -> Bezug auf das gedrehte Lagerachsensystem							
4	LF5	0.00	0.00	-2.61	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF6	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF7	0.00	0.00	-1.67	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF8	0.00	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF10	0.00	0.00	-0.69	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	Schiefe Lagerung -> Bezug auf das gedrehte Lagerachsensystem							
5	LF5	0.00	0.00	-1.36	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF6	0.00	0.00	-0.39	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF7	0.00	0.00	-1.52	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF8	0.00	0.00	-0.85	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	LF10	0.00	0.00	-0.40	0.00	0.00	0.00	φ <sub>y</sub> =5.00 °
	Schiefe Lagerung -> Bezug auf das gedrehte Lagerachsensystem							
Σ Lager	LF5	-0.69	0.00	-7.92				
Σ Lasten	LF5	-0.69	0.00	-7.92				
Σ Lager	LF6	-0.20	0.00	-2.26				
Σ Lasten	LF6	-0.20	0.00	-2.26				
Σ Lager	LF7	-0.40	0.00	-4.58				
Σ Lasten	LF7	-0.40	0.00	-4.58				
Σ Lager	LF8	-0.31	0.00	-3.54				
Σ Lasten	LF8	-0.31	0.00	-3.54				
Σ Lager	LF10	-0.25	0.00	-2.89				
Σ Lasten	LF10	-0.25	0.00	-2.89				

■ **Lagerreaktionen**



Projekt: 19052

Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20

Datum: 30.01.2020

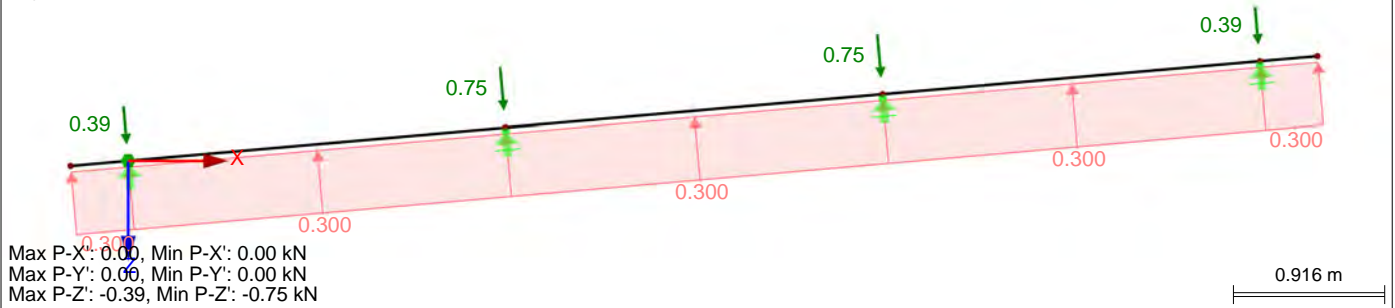
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

■ Lagerreaktionen

LF 6: Wind in +/-X, Bereich H  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

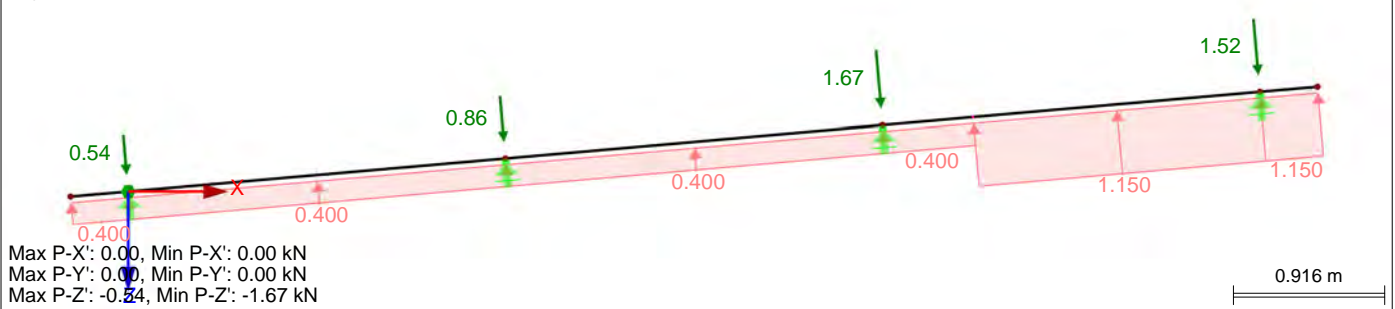
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 7: Wind in +Y, Bereiche F und H  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

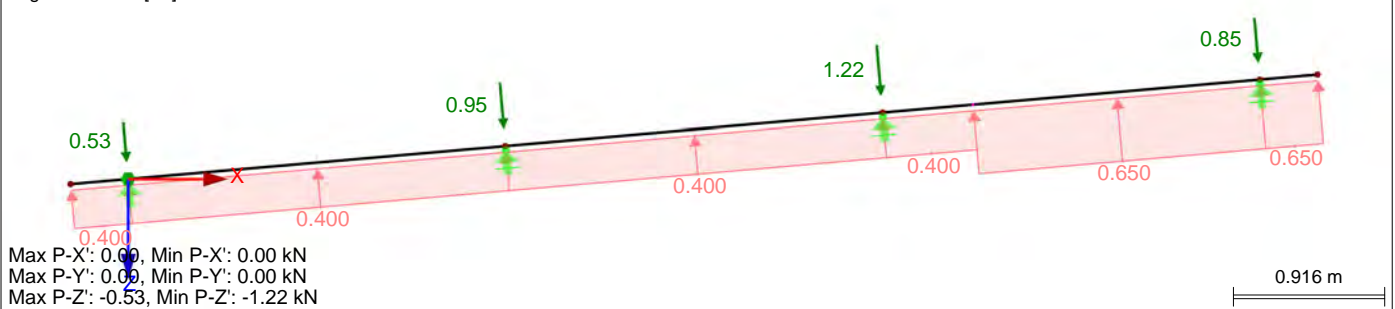
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 8: Wind in +Y, Bereiche G und H  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

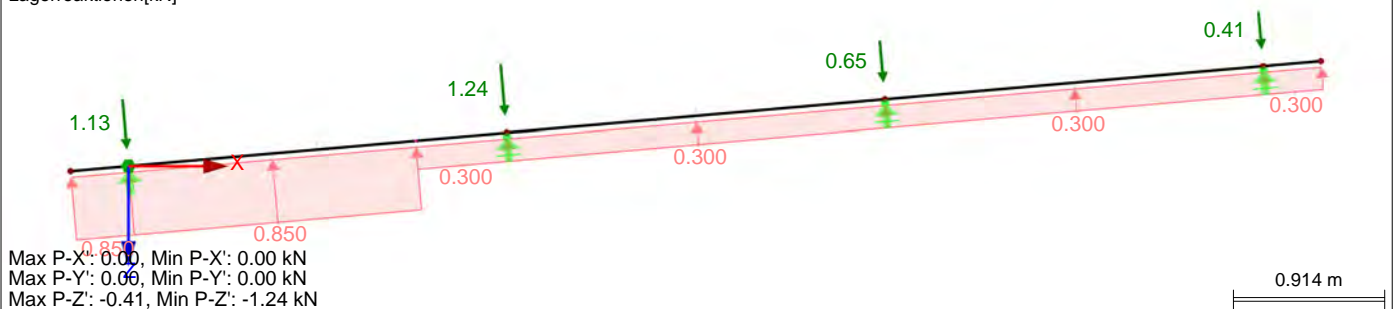
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 9: Wind in -Y, Bereiche F und H  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

Entgegen der Y-Richtung



Projekt: 19052

Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20

Datum: 30.01.2020

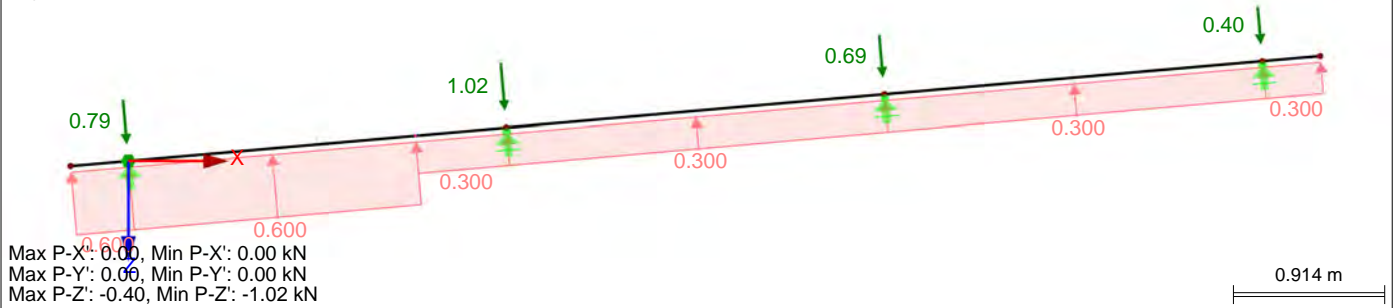
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

■ Lagerreaktionen

LF 10: Wind in -Y, Bereiche G und H  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

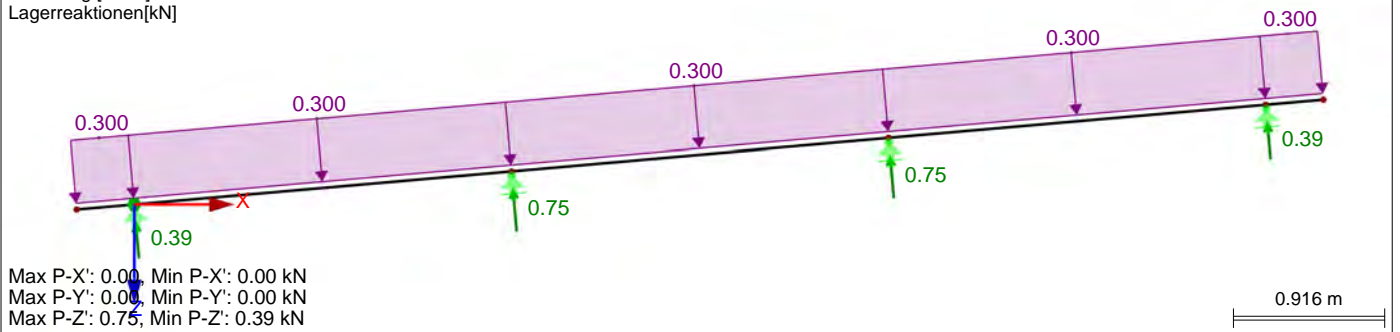
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 15: Unterwind +X  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

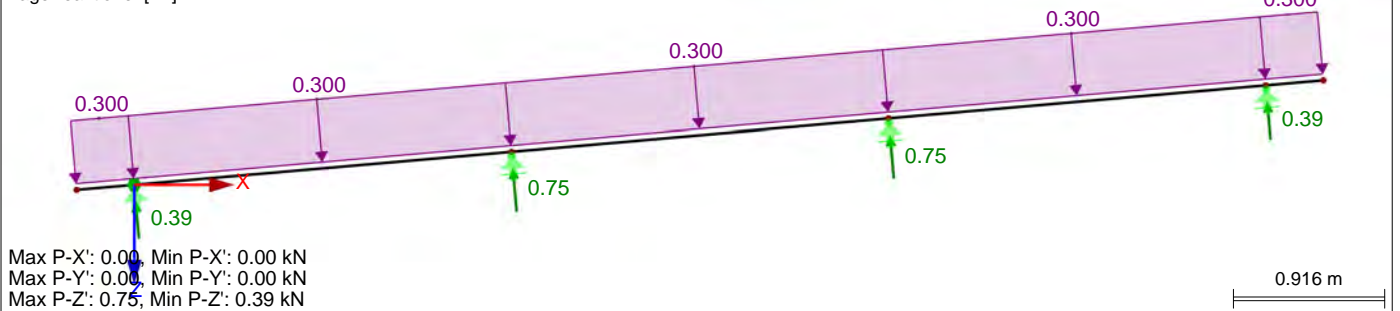
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 16: Unterwind -X  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

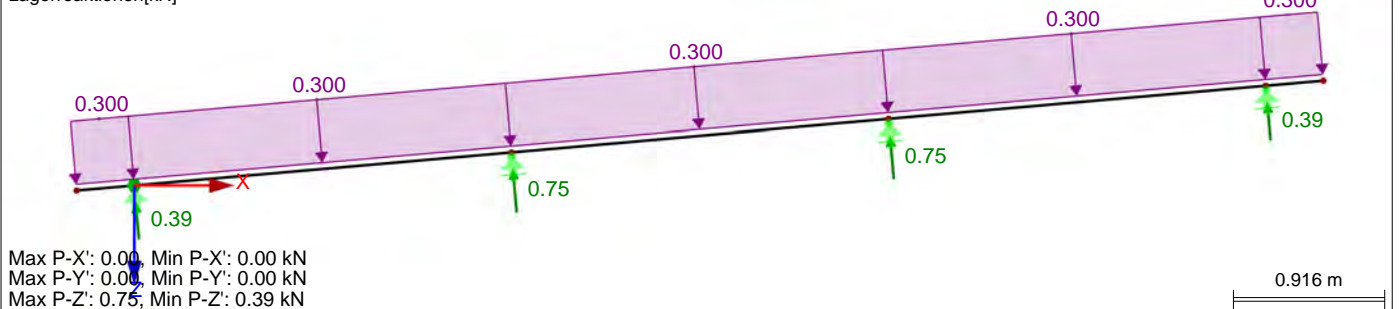
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 17: Unterwind +Y  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

Entgegen der Y-Richtung



Projekt: 19052

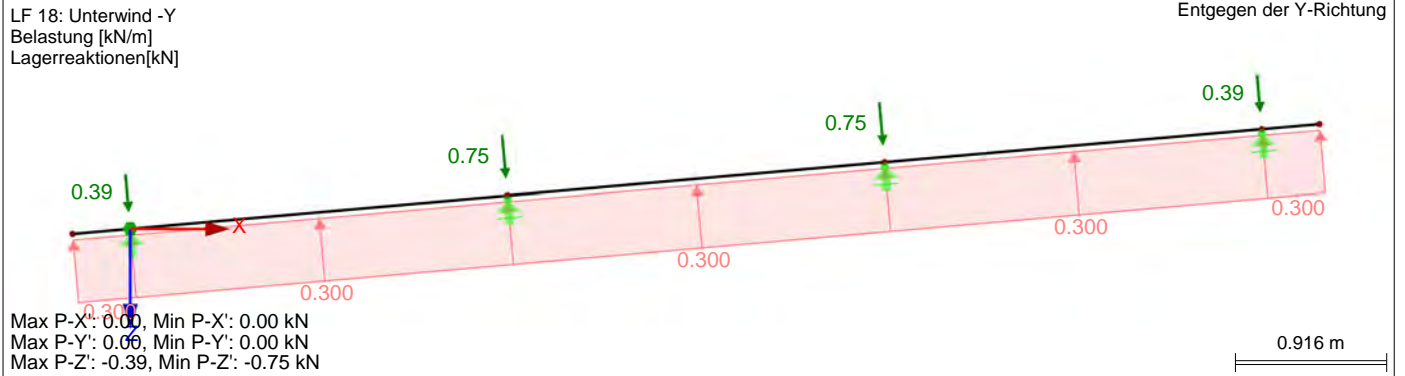
Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20

Datum: 30.01.2020

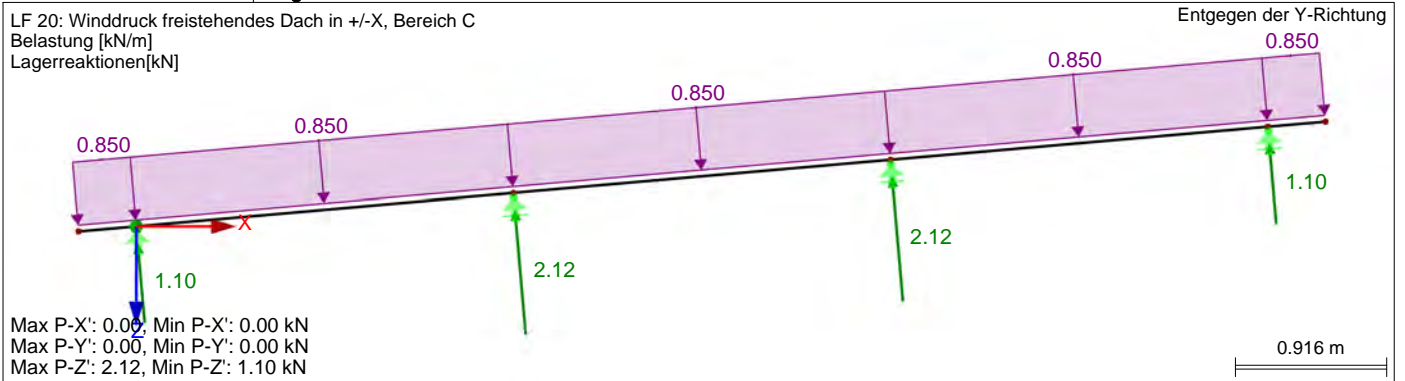
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

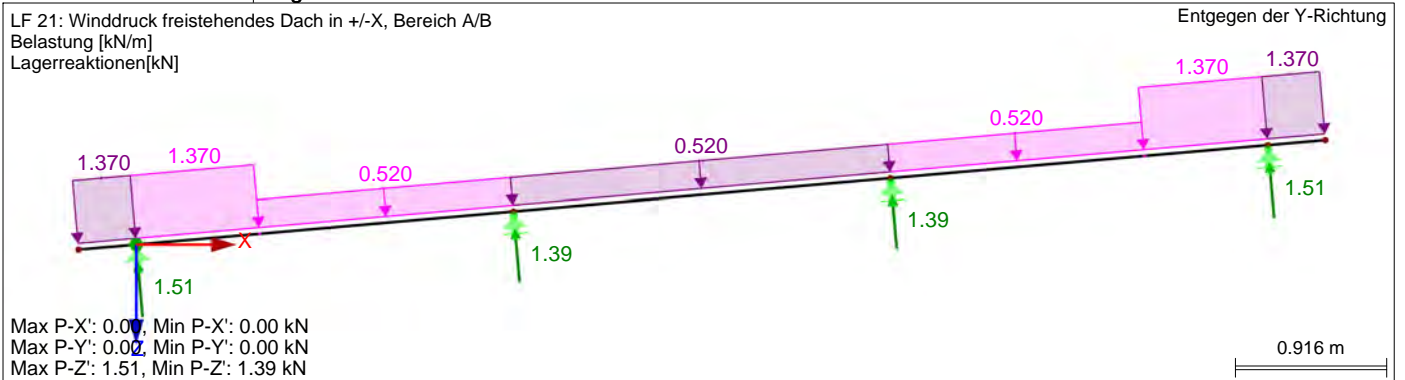
■ Lagerreaktionen



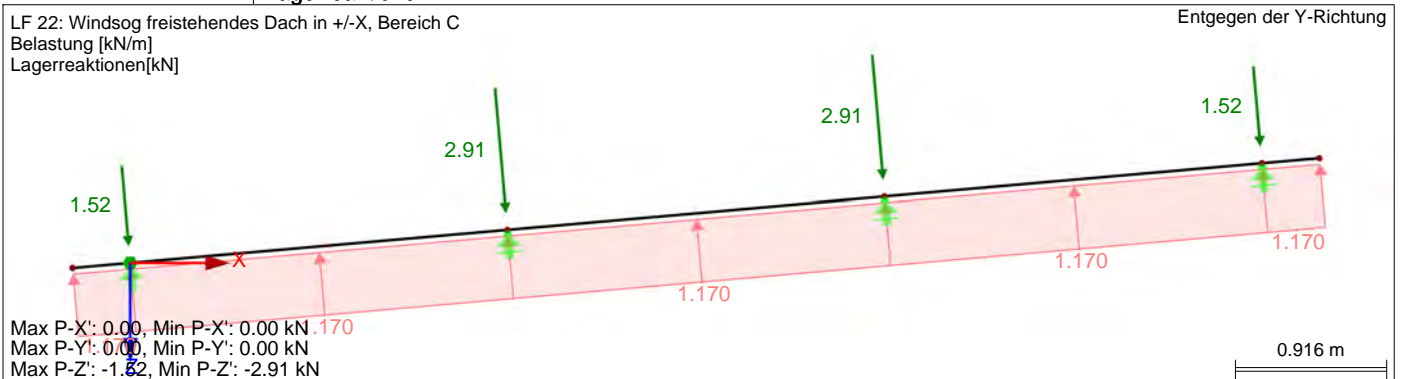
■ Lagerreaktionen



■ Lagerreaktionen



■ Lagerreaktionen





Projekt: 19052

Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20

Datum: 30.01.2020

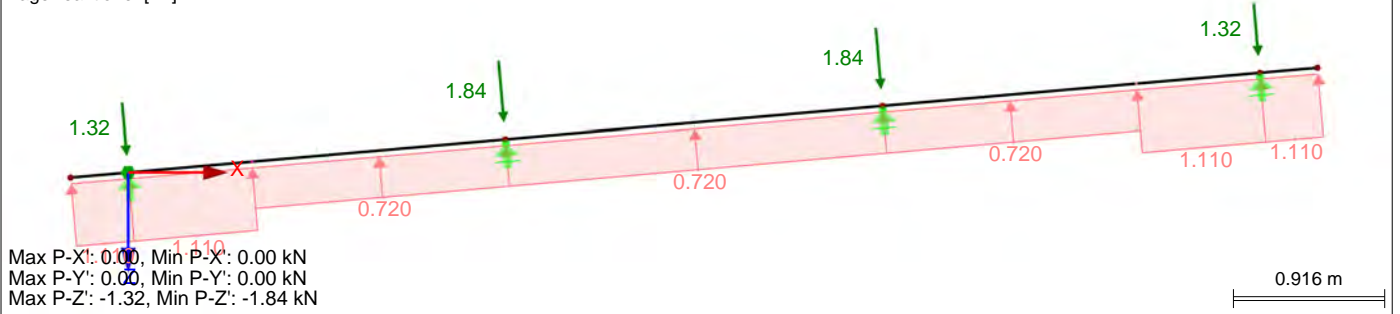
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

■ Lagerreaktionen

LF 23: Windsog freistehendes Dach in +/-X, Bereich A/B  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

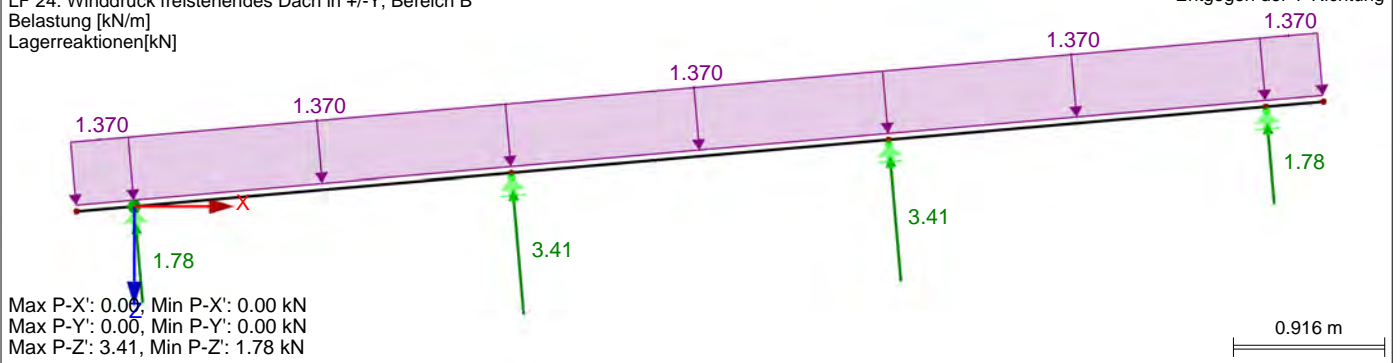
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 24: Winddruck freistehendes Dach in +/-Y, Bereich B  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

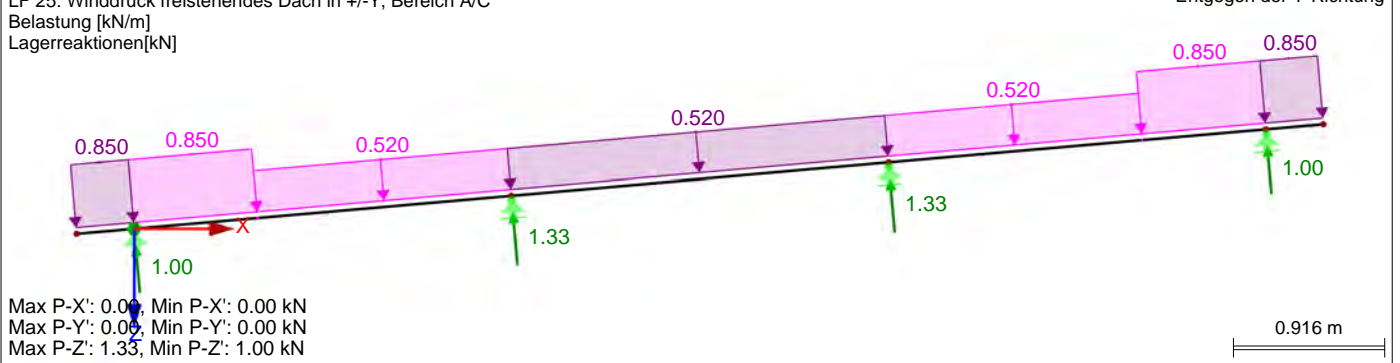
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 25: Winddruck freistehendes Dach in +/-Y, Bereich A/C  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

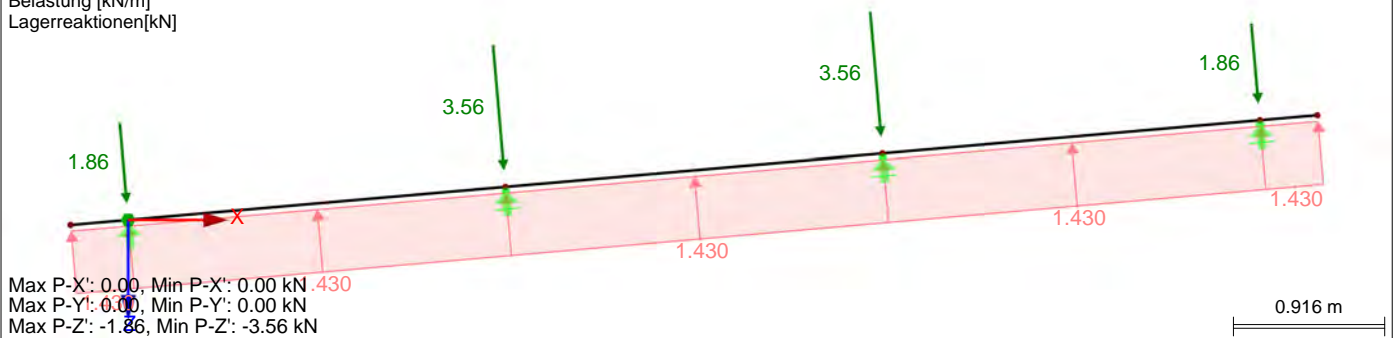
Entgegen der Y-Richtung



■ Lagerreaktionen

LF 26: Windsog freistehendes Dach in -Y, Bereich B  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

Entgegen der Y-Richtung



Projekt: 19052

Modell: 4. Trapezblech Dach w 29Jan20

Datum: 30.01.2020

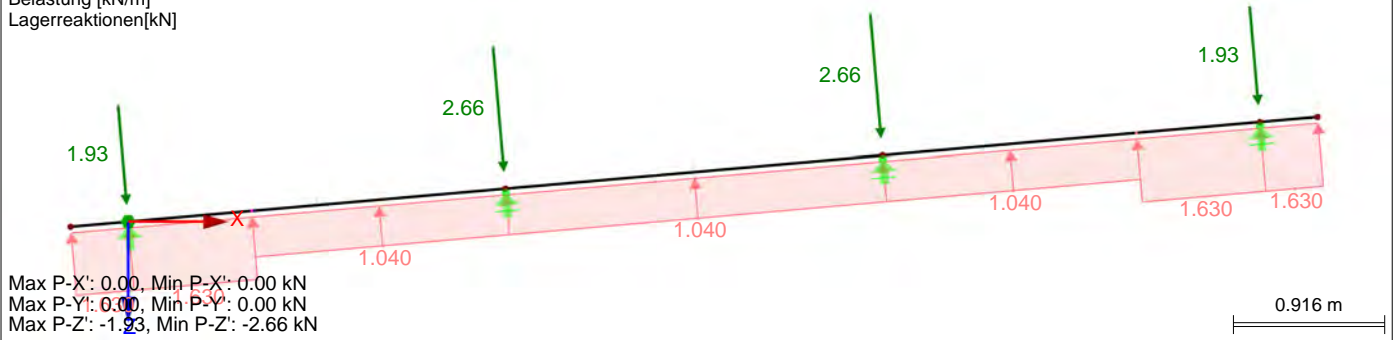
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

1,0m breiter Streifen, andere Lagerung

■ **Lagerreaktionen**

LF 27: Windsog freistehendes Dach in -Y, Bereich A/C  
Belastung [kN/m]  
Lagerreaktionen[kN]

Entgegen der Y-Richtung



**5 Fassade****5.1 Trapezblech Wand**

Als Zweifeldträger mit 1,80 m Stützweite  $l_1 := 1.80\text{m}$

**Belastung:**

- Eigengewicht:  $g_w := 0.10\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$

- aus Wind:

siehe Kap 3, Seite 12:

Winddruck:  $w_D := 0.40\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$

Flankenwind:  $w_A := -0.60\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$

Innendruck:  $w_{i,1} := 0.30\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$

$w_{i,2} := -0.30\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$

**gewählt: Hoesch Trapezprofil T 35.1 (35/207)  $t_N = 0.75\text{ mm}$**

$$w_{an} := w_D + w_{i,1} \quad w_{an} = 0.70\text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

Diese Windlast ist eine gleichmäßig andrückende Flächenlast

Für  $l = 1,80\text{ m}$  beträgt der zulässige Wert bei Zweifeldträgern ( $l/150$ ), Positivlage:

$$\text{zul}w_{an} := 2.80\text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

$$\text{SR}(w_{an}, \text{zul}w_{an}) = \text{"Nachweis S/R=0,25} \leq 1 \text{ erfüllt!"}$$

$$w_{ab} := -1 \cdot (w_A + w_{i,2})$$

Für  $l = 1,80\text{ m}$  beträgt der zulässige Wert bei Zweifeldträgern ( $l/150$ ), Positivlage:

$$\text{zul}w_{ab} := 2.47\text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

$$\text{SR}(w_{ab}, \text{zul}w_{ab}) = \text{"Nachweis S/R=0,364} \leq 1 \text{ erfüllt!"}$$

## 5.2 Wandriegel

### Querschnitt

gewählt: U 160 liegend, S235, Riegelabstand a=1,80m

Verlegung als Dreifeldträger (siehe Seite 31) oder als Einfeldträger!

### Inhalt

	5.2 Wandriegel	30	Grafik	Lagerreaktionen, LF8: Wind in -Y, In	38
	Querschnitt	30		Z-Richtung	
	Modell-Basisangaben	30	Grafik	Lagerreaktionen, LF10: Innendruck +X, In	38
	<b>Modell</b>			Z-Richtung	
1	5.2 Wandriegel, Isometrie	31	Grafik	Lagerreaktionen, LF11: Innendruck -X, In	38
	Knoten	31		Z-Richtung	
	Materialien	31	Grafik	Lagerreaktionen, LF12: Innendruck +Y, In	39
	Querschnitte	31		Z-Richtung	
	Stabendgelenke	32	Grafik	Lagerreaktionen, LF13: Innendruck -Y, In	39
	Stäbe	32		Z-Richtung	
	Knotenlager	32		<b>Ergebnisse - Ergebniskombinationen</b>	
2	<b>Lastfälle und Kombinationen</b>			Knoten - Lagerkräfte	40
	Lastfälle	32	Grafik	Lagerreaktionen, EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig	41
	Lastkombinationen	32		/ vorübergehend - Gl. 6.10, Isometrie	
	Ergebniskombinationen	33	Grafik	Schnittgrößen $V_y$ , EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig /	41
3	<b>Lasten</b>			vorübergehend - Gl. 6.10, Isometrie	
	LF1 - Eigengewicht - Stablasten	33	Grafik	Schnittgrößen $V_z$ , EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig /	41
	LF5 - Wind in +X - Stablasten	33		vorübergehend - Gl. 6.10, Isometrie	
	LF6 - Wind in -X - Stablasten	33	Grafik	Schnittgrößen $M_y$ , EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig /	42
	LF7 - Wind in +Y - Stablasten	33		vorübergehend - Gl. 6.10, Isometrie	
	LF8 - Wind in -Y - Stablasten	33	Grafik	Schnittgrößen $M_z$ , EK1: GZT (STR/GEO) - Ständig /	42
	LF10 - Innendruck +X - Stablasten	34		vorübergehend - Gl. 6.10, Isometrie	
	LF11 - Innendruck -X - Stablasten	34		<b>STAHL</b>	
	LF12 - Innendruck +Y - Stablasten	34		<b>FA1 - Allgemeine Spannungsanalyse</b>	
	LF13 - Innendruck -Y - Stablasten	34		<b>von Stäben</b>	
	LF13 - Bemerkung zu den Lasten	34		Basisangaben	43
4	<b>Ergebnisse - Lastfälle,</b>			Details	43
	<b>Lastkombinationen</b>			Materialien	43
	Knoten - Lagerkräfte	35		Querschnitte	43
Grafik	Lagerreaktionen, LF1: Eigengewicht, Entgegen	36	Grafik	Spannungen querschnittsweise	43
	der Y-Richtung			STAHL FA1 - Ausnutzung Sigma-v, Isometrie	43
Grafik	Lagerreaktionen, LF5: Wind in +X, In	36		<b>STAHL EC3</b>	
	Z-Richtung			<b>FA1 - Bemessung nach Eurocode 3</b>	
Grafik	Lagerreaktionen, LF6: Wind in -X, In	37		Basisangaben	44
	Z-Richtung			Details	44
Grafik	Lagerreaktionen, LF6: Wind in -X, In	37		Materialien	44
	Z-Richtung			Querschnitte	45
Grafik	Lagerreaktionen, LF7: Wind in +Y, In	37		Nachweise querschnittsweise	45
	Z-Richtung		Grafik	STAHL EC3 FA1 - Nachweis, Isometrie	45

### Modell-Basisangaben

Allgemein	Modellname	: 5.2 Wandriegel 17Jan20
	Projektname	: 19052
	Projektbezeichnung	: Überdachung Bahnverladung Fa. Elma
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
	<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationen automatisch erzeugen	: <input checked="" type="checkbox"/> Lastkombinationen
	<hr/>	
Optionen	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
<hr/>		
	Erdbeschleunigung	g : 10.00 m/s <sup>2</sup>

Projekt: 19052

Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20

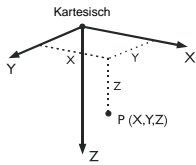
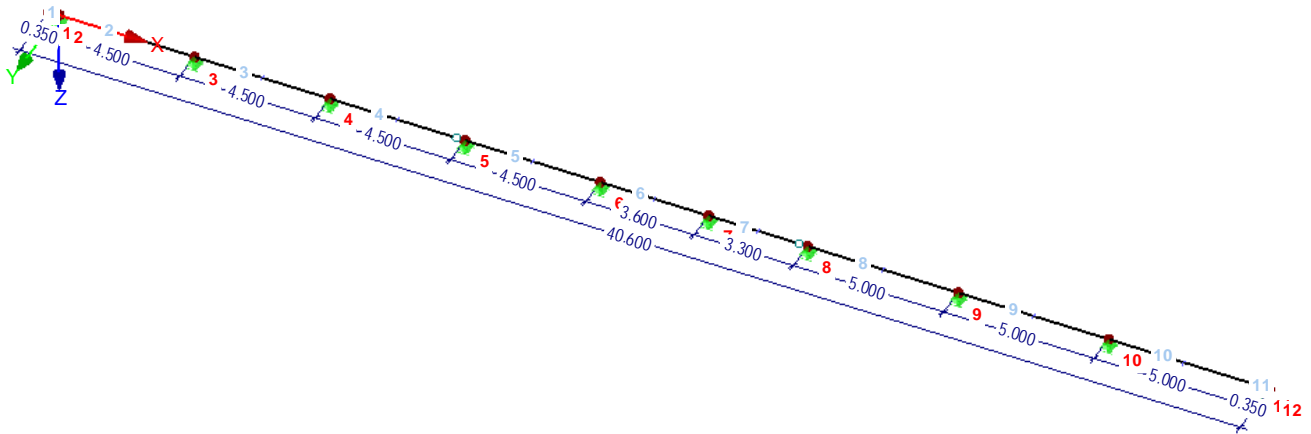
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**5.2 Wandriegel**

 Knotennummerierung  
Stabnummerierung

Isometrie


**Knoten**

Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	-	Kartesisch	-0.350	0.000	0.000	
2	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
3	-	Kartesisch	4.500	0.000	0.000	
4	-	Kartesisch	9.000	0.000	0.000	
5	-	Kartesisch	13.500	0.000	0.000	
6	-	Kartesisch	18.000	0.000	0.000	
7	-	Kartesisch	21.600	0.000	0.000	
8	-	Kartesisch	24.900	0.000	0.000	
9	-	Kartesisch	29.900	0.000	0.000	
10	-	Kartesisch	34.900	0.000	0.000	
11	-	Kartesisch	39.900	0.000	0.000	
12	-	Kartesisch	40.250	0.000	0.000	

**Materialien**

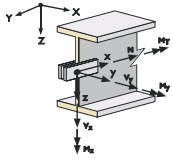
Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8076.92	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
	S235JRG2					

**Querschnitte**


Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]			Breite b	Höhe h
1	U 160   EN 10279 1	7.39 24.00	925.00 6.49	85.30 10.22	0.00	0.00	65.0	160.0

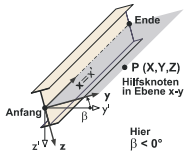
Projekt: 19052 Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020



### Stabengelenke

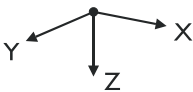
Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder [kNm/rad]		
		$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\varphi_x$	$\varphi_y$	$\varphi_z$
1	Lokal x,y,z Nichtlinearität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



### Stäbe

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	Balkenstab	1	2	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.350	X
2	Balkenstab	2	3	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	4.500	X
3	Balkenstab	3	4	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	4.500	X
4	Balkenstab	4	5	Winkel	90.00	1	1	-	1	-	-	4.500	X
5	Balkenstab	5	6	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	4.500	X
6	Balkenstab	6	7	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.600	X
7	Balkenstab	7	8	Winkel	90.00	1	1	-	1	-	-	3.300	X
8	Balkenstab	8	9	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	5.000	X
9	Balkenstab	9	10	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	5.000	X
10	Balkenstab	10	11	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	5.000	X
11	Balkenstab	11	12	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	0.350	X

### Knotenlager



Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder						
			um X	um Y	um Z		$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\varphi_x$	$\varphi_y$	$\varphi_z$	
1	2	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	3-11	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Lastfälle

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.100
LF5	Wind in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF6	Wind in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF7	Wind in +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF8	Wind in -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF10	Innendruck +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF11	Innendruck -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF12	Innendruck +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF13	Innendruck -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			

### Lastkombinationen

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
					LF	Bezeichnung
LK1	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF5	1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK2	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10	2	1.50	LF5	Wind in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF5	Wind in +X
LK3	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF6	3	1.50	LF10	Innendruck +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Wind in -X
LK4	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Wind in -X
			3	1.50	LF11	Innendruck -X
LK5	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF7	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF7	Wind in +Y
			3	1.50	LF12	Innendruck +Y
LK6	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF7	Wind in +Y
			3	1.50	LF12	Innendruck +Y
LK7	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF8	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF8	Wind in -Y
			3	1.50	LF13	Innendruck -Y
LK8	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF8	Wind in -Y
			3	1.50	LF13	Innendruck -Y
LK9	G Ch	LF1 + LF5	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF5	Wind in +X
			3	1.00	LF10	Innendruck +X
LK10	G Ch	LF1 + LF5 + LF10	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF5	Wind in +X
			3	1.00	LF10	Innendruck +X
LK11	G Ch	LF1 + LF6	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF6	Wind in -X
			3	1.00	LF11	Innendruck -X
LK12	G Ch	LF1 + LF6 + LF11	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF6	Wind in -X
			3	1.00	LF11	Innendruck -X
LK13	G Ch	LF1 + LF7	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF7	Wind in +Y
			3	1.00	LF12	Innendruck +Y
LK14	G Ch	LF1 + LF7 + LF12	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF7	Wind in +Y
			3	1.00	LF12	Innendruck +Y
LK15	G Ch	LF1 + LF8	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF8	Wind in -Y

Projekt: 19052 Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK16	G Ch	LF1 + LF8 + LF13	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF8 Wind in -Y
			3	1.00	LF13 Innendruck -Y

**Ergebniskombinationen**

Ergebniskombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10	LK1/s oder bis LK8
EK2	GZG - Charakteristisch	LK9/s oder bis LK16

**Stablasten**

LF1: Eigengewicht

 LF1  
Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1-11	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.100	kN/m

**Stablasten**

LF5: Wind in +X

 LF5  
Wind in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.600	kN/m
							p <sub>1</sub>	-0.600	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.600	kN/m
2	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	Y	Wahre Länge	A	0.000	m
							B	1.500	m
							p <sub>1</sub>	-0.400	kN/m
3	Stäbe	2	Kraft	Trapezförmig	Y	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	-0.400	kN/m
							A	1.500	m
							B	4.500	m
4	Stäbe	3	Kraft	Trapezförmig	Y	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.400	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.400	kN/m
							A	0.000	m
5	Stäbe	3	Kraft	Trapezförmig	Y	Wahre Länge	B	2.800	m
							p <sub>1</sub>	-0.250	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.250	kN/m
6	Stäbe	4-11	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	A	2.800	m
							B	4.500	m
							p	-0.250	kN/m

**Stablasten**

LF6: Wind in -X

 LF6  
Wind in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
4	Stäbe	1-8	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.250	kN/m
							p	-0.600	kN/m
							p <sub>1</sub>	-0.600	kN/m
5	Stäbe	11	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	-0.600	kN/m
							A	3.500	m
							B	5.000	m
6	Stäbe	10	Kraft	Trapezförmig	Y	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.400	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.400	kN/m
							A	0.000	m
7	Stäbe	10	Kraft	Trapezförmig	Y	Wahre Länge	B	3.500	m
							p <sub>1</sub>	-0.400	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.400	kN/m
8	Stäbe	9	Kraft	Trapezförmig	Y	Wahre Länge	A	2.700	m
							B	5.000	m
							p <sub>1</sub>	-0.250	kN/m
9	Stäbe	9	Kraft	Trapezförmig	Y	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	-0.250	kN/m
							A	0.000	m
							B	2.700	m

**Stablasten**

LF7: Wind in +Y

 LF7  
Wind in +Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1-11	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.400	kN/m

**Stablasten**

LF8: Wind in -Y

 LF8  
Wind in -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	1-11	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.250	kN/m

Projekt: 19052 Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF10**  
 Innendruck +X

**■ Stablasten** LF10: Innendruck +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-11	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.300	kN/m

**LF11**  
 Innendruck -X

**■ Stablasten** LF11: Innendruck -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-11	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.300	kN/m

**LF12**  
 Innendruck +Y

**■ Stablasten** LF12: Innendruck +Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-11	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.300	kN/m

**LF13**  
 Innendruck -Y

**■ Stablasten** LF13: Innendruck -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	1-11	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.300	kN/m

**■ Bemerkung zu den Lasten**

Bei den oben in den Tabellen angegebenen Lasten der Einzellastfälle handelt es sich um Flächenlasten.

Der Riegelabstand beträgt  $e = 1,80\text{m}$ .

Programmintern werden die Lasten der Einzellastfälle mit dem Riegelabstand multipliziert. Die so erhaltenen Streckenlasten (siehe Grafiken der Auflagerkräfte der Einzellastfälle) werden für die Bemessung herangezogen.

Für die Ausgabe der Auflagerkräfte der Einzellastfälle werden die Ergebnisse programmintern wieder durch den Riegelabstand dividiert um eine Streckenlast für die Lastweiterleitung zu erhalten!



Projekt: 19052 Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Datum: 31.01.2020

### ■ Knoten - Lagerkräfte

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]				
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>		
2	LF1	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
	LF7	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
	LF11	0.00	-0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
	3	LF1	0.00	0.00	1.51	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF5	0.00	-2.06	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X
		LF6	0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X
		LF7	0.00	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y
LF8		0.00	-1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
LF10		0.00	-1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
4	LF11	0.00	-1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
	LF1	0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
5	LF7	0.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
	LF11	0.00	-1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
6	LF1	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
	LF7	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
7	LF11	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
	LF1	0.00	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
8	LF7	0.00	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
	LF11	0.00	-1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
9	LF1	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
	LF7	0.00	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
10	LF11	0.00	-1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
	LF1	0.00	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
11	LF7	0.00	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
	LF11	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
12	LF1	0.00	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
	LF7	0.00	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
13	LF11	0.00	-1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
	LF1	0.00	0.00	1.68	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-2.21	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
14	LF7	0.00	2.19	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
	LF11	0.00	-1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
15	LF1	0.00	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF5	0.00	-0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +X	
	LF6	0.00	-1.27	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -X	
	LF7	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in +Y	
	LF8	0.00	-0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	Wind in -Y	
	LF10	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +X	
Σ Lager	LF11	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -X	
	LF12	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck +Y	
	LF13	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck -Y	
Σ Lasten	LF1	0.00	0.00	12.47					
Σ Lager	LF5	0.00	-11.67	0.00					
Σ Lasten	LF5	0.00	-11.67	0.00					

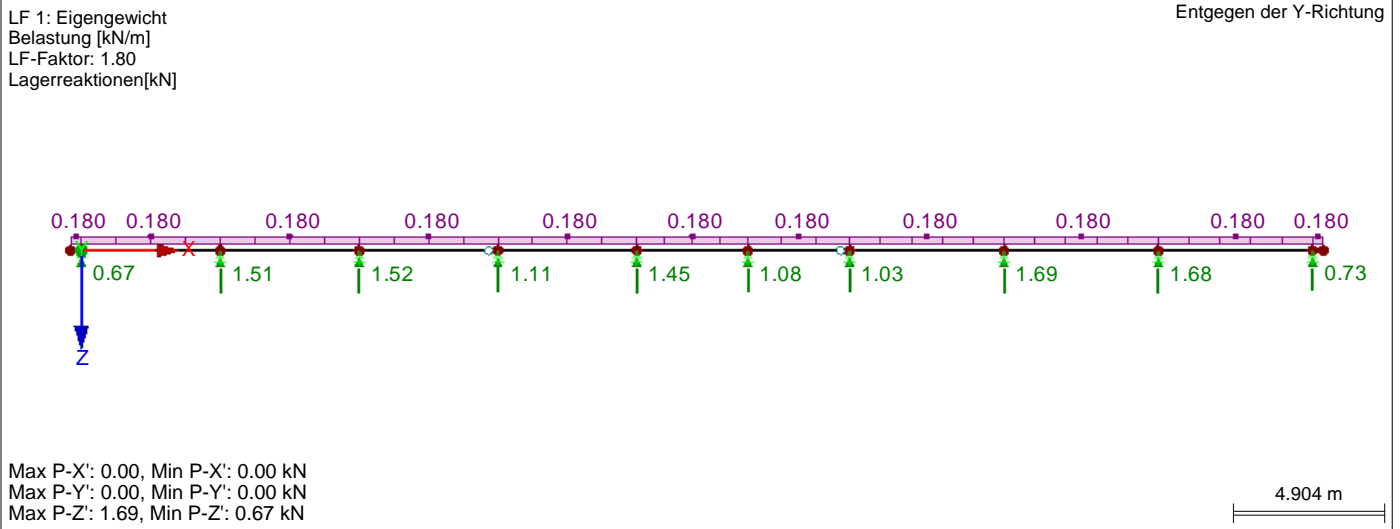
Projekt: 19052 Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

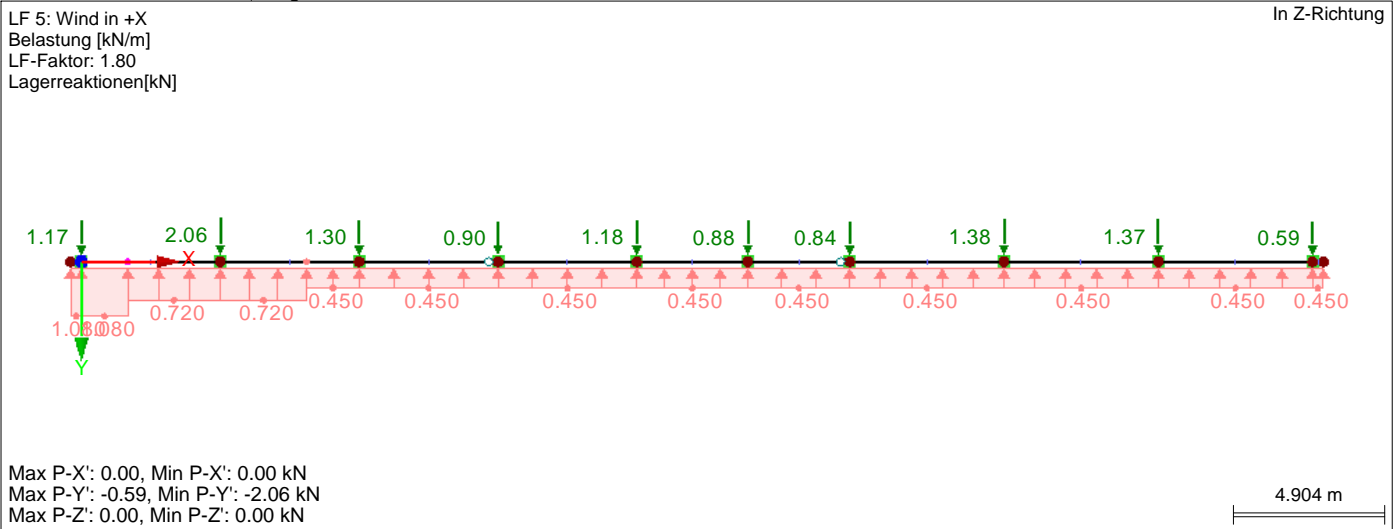
■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]		
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Σ Lager	LF6	0.00	-11.67	0.00			
Σ Lasten	LF6	0.00	-11.67	0.00			
Σ Lager	LF7	0.00	16.24	0.00			
Σ Lasten	LF7	0.00	16.24	0.00			
Σ Lager	LF8	0.00	-10.15	0.00			
Σ Lasten	LF8	0.00	-10.15	0.00			
Σ Lager	LF10	0.00	-12.18	0.00			
Σ Lasten	LF10	0.00	-12.18	0.00			
Σ Lager	LF11	0.00	-12.18	0.00			
Σ Lasten	LF11	0.00	-12.18	0.00			
Σ Lager	LF12	0.00	12.18	0.00			
Σ Lasten	LF12	0.00	12.18	0.00			
Σ Lager	LF13	0.00	-12.18	0.00			
Σ Lasten	LF13	0.00	-12.18	0.00			

■ **Lagerreaktionen**



■ **Lagerreaktionen**



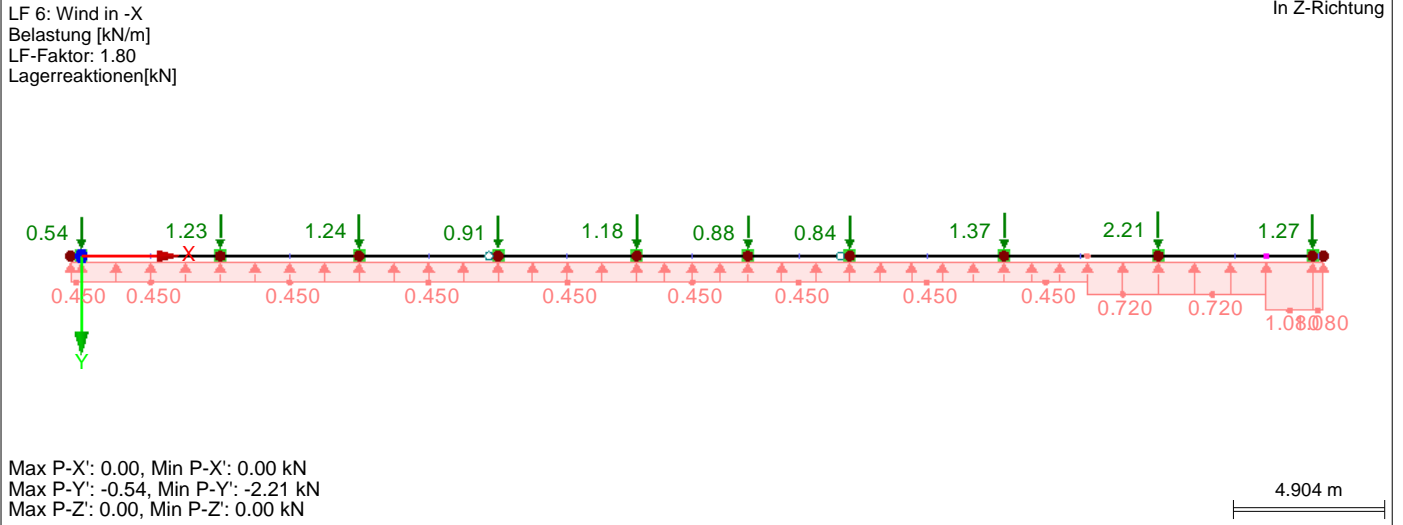
Projekt: 19052

Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20

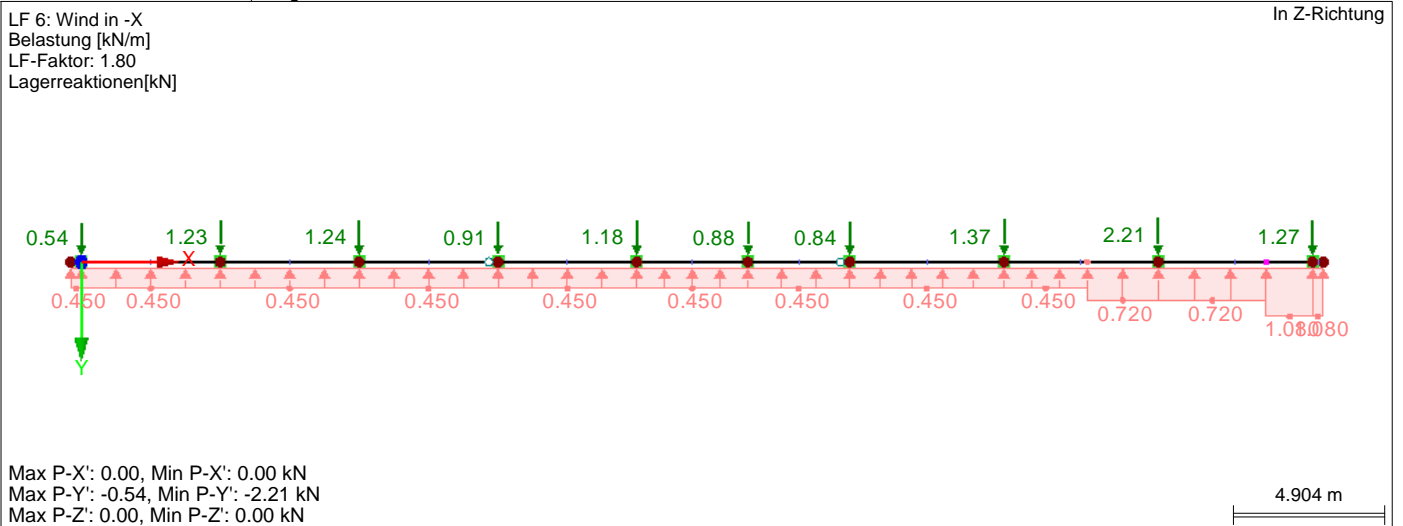
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

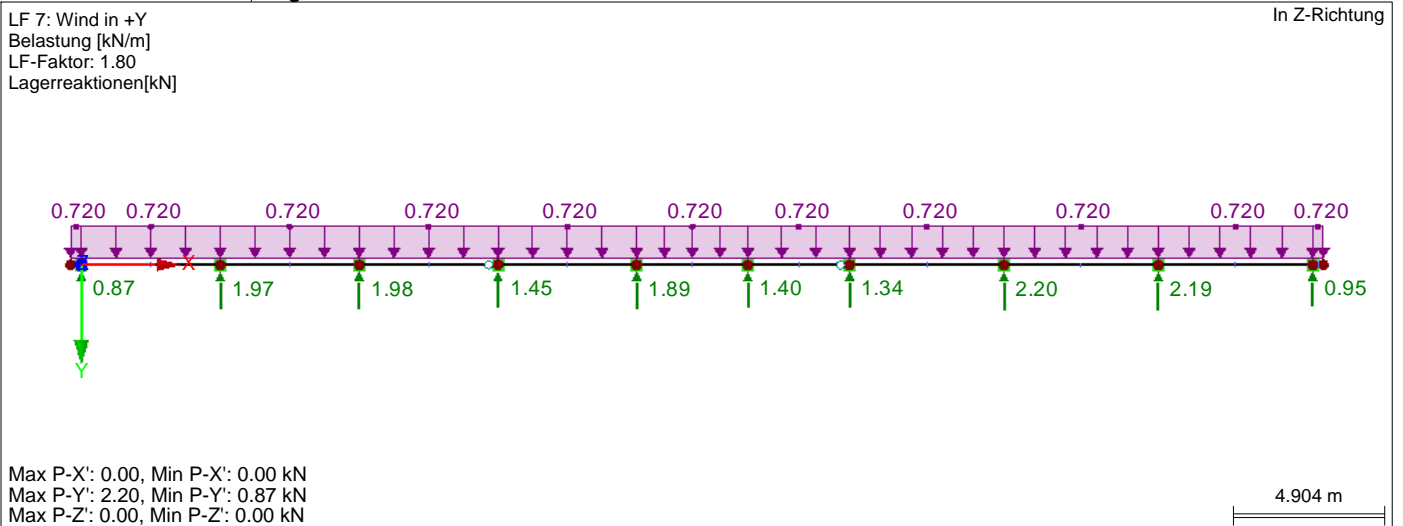
■ Lagerreaktionen



■ Lagerreaktionen



■ Lagerreaktionen



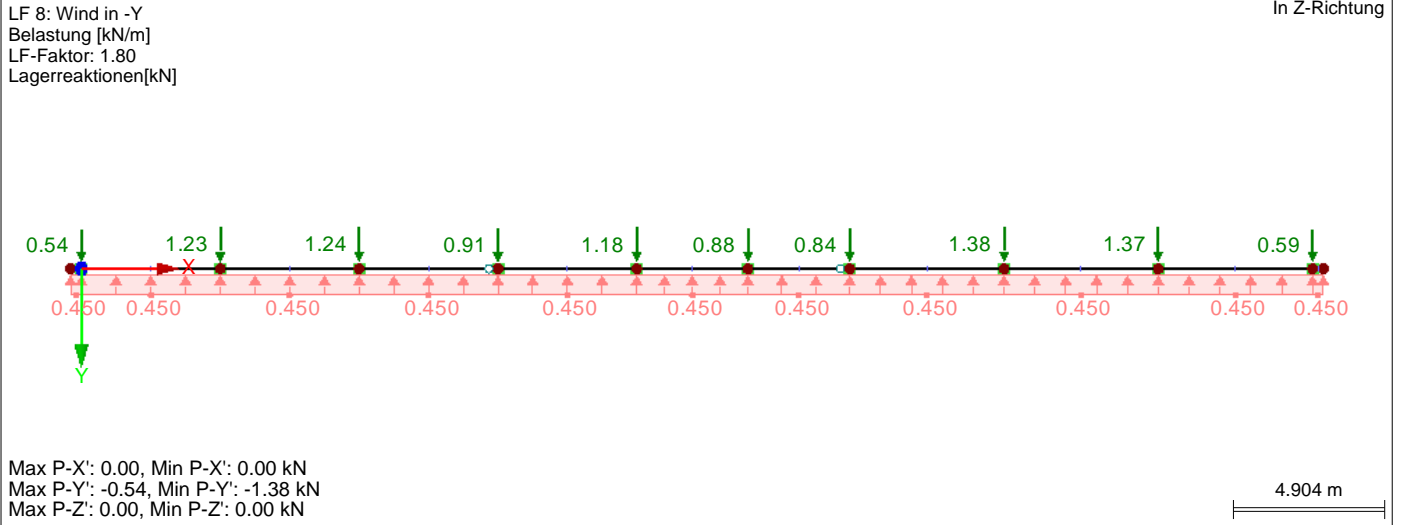
Projekt: 19052

Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20

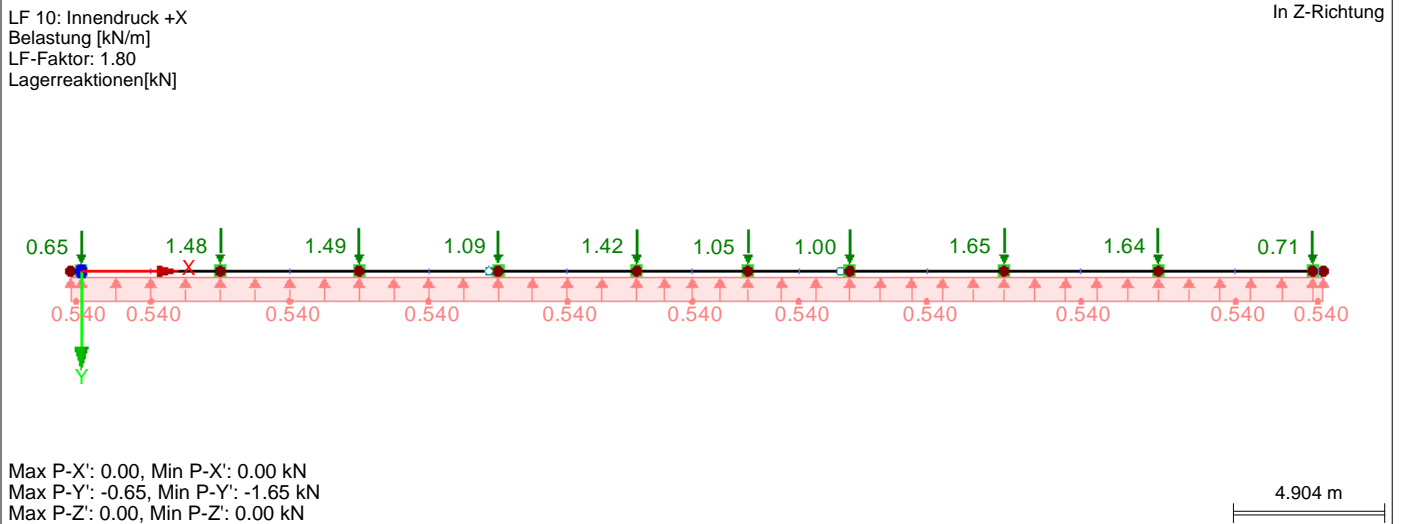
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

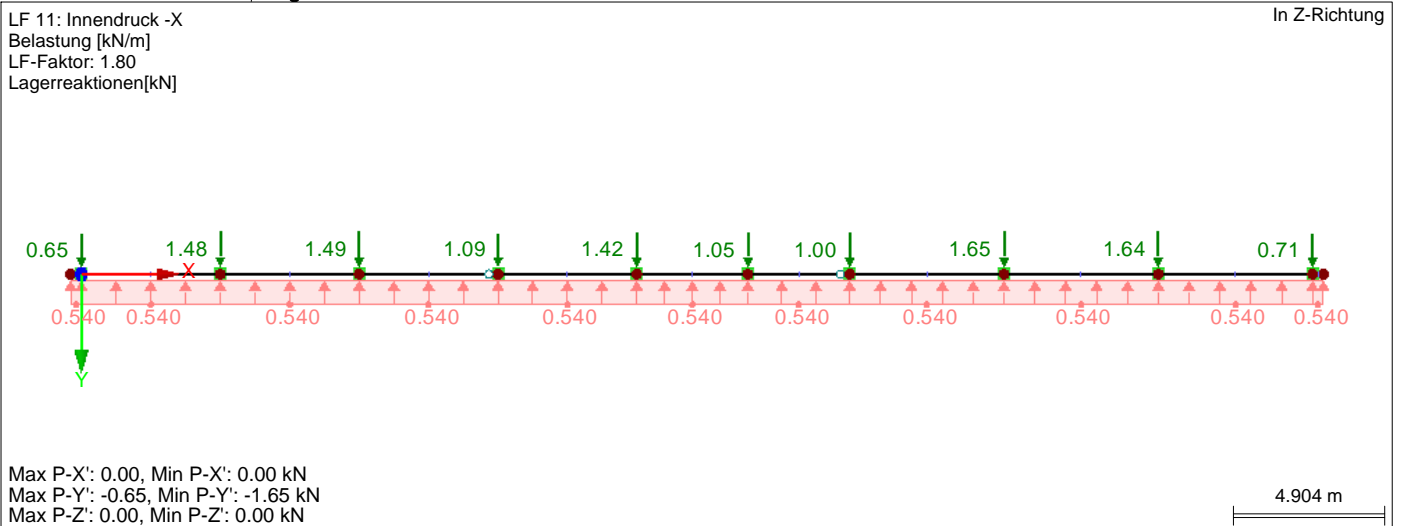
■ Lagerreaktionen



■ Lagerreaktionen



■ Lagerreaktionen



Projekt: 19052

Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20

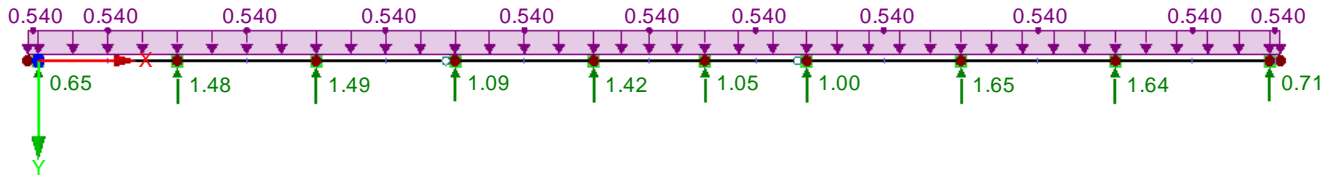
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen

LF 12: Innendruck +Y  
Belastung [kN/m]  
LF-Faktor: 1.80  
Lagerreaktionen[kN]

In Z-Richtung



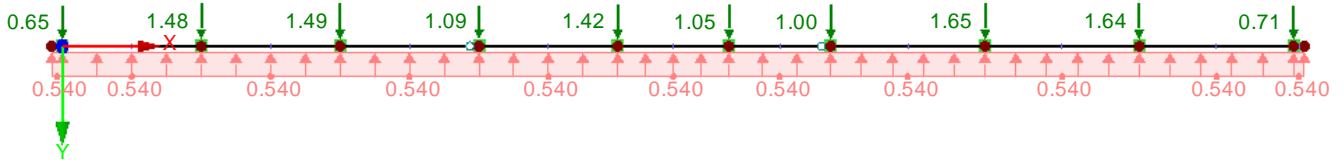
Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': 1.65, Min P-Y': 0.65 kN  
Max P-Z': 0.00, Min P-Z': 0.00 kN

4.904 m

■ Lagerreaktionen

LF 13: Innendruck -Y  
Belastung [kN/m]  
LF-Faktor: 1.80  
Lagerreaktionen[kN]

In Z-Richtung



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': -0.65, Min P-Y': -1.65 kN  
Max P-Z': 0.00, Min P-Z': 0.00 kN

4.904 m

Projekt: 19052

Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

### ■ Knoten - Lagerkräfte

### Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
2	EK1	Max P <sub>x</sub>	0.00	-3.17	1.62	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>x</sub>	0.00	-3.17	1.62	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	4.10	1.62	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-4.93	1.62	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-3.17	1.62	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-3.17	1.62	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-3.17	1.62	0.00	0.00	0.00	LK 1
3	EK1	Min M <sub>x</sub>	0.00	-3.17	1.62	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	9.31	3.68	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-9.56	3.68	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-5.57	3.68	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-5.57	3.68	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-5.57	3.68	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-5.57	3.68	0.00	0.00	0.00	LK 1
4	EK1	Max P <sub>y</sub>	0.00	9.36	3.70	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-7.52	3.70	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-3.51	3.70	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-3.51	3.70	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-3.51	3.70	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-3.51	3.70	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	6.86	2.71	0.00	0.00	0.00	LK 6
5	EK1	Min P <sub>y</sub>	0.00	-5.39	2.71	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-2.43	2.71	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-2.43	2.71	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-2.43	2.71	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-2.43	2.71	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	8.92	3.53	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-7.01	3.53	0.00	0.00	0.00	LK 2
6	EK1	Max P <sub>z</sub>	0.00	-3.19	3.53	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-3.19	3.53	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-3.19	3.53	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-3.19	3.53	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	6.62	2.61	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-5.20	2.61	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-2.37	2.61	0.00	0.00	0.00	LK 1
7	EK1	Min P <sub>z</sub>	0.00	-2.37	2.61	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-2.37	2.61	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-2.37	2.61	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	6.33	2.50	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-4.98	2.50	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-2.26	2.50	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-2.26	2.50	0.00	0.00	0.00	LK 1
8	EK1	Max M <sub>x</sub>	0.00	-2.26	2.50	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-2.26	2.50	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	10.40	4.11	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-8.17	4.11	0.00	0.00	0.00	LK 2
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-3.72	4.11	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-3.72	4.11	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-3.72	4.11	0.00	0.00	0.00	LK 1
9	EK1	Min M <sub>x</sub>	0.00	-3.72	4.11	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	10.36	4.09	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-10.42	4.09	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-3.70	4.09	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-3.70	4.09	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-3.70	4.09	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-3.70	4.09	0.00	0.00	0.00	LK 1
10	EK1	Max P <sub>y</sub>	0.00	4.47	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-5.34	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-1.60	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-1.60	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-1.60	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-1.60	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	4.47	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 6
11	EK1	Min P <sub>y</sub>	0.00	-5.34	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 4
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-1.60	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-1.60	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max M <sub>x</sub>	0.00	-1.60	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Min M <sub>x</sub>	0.00	-1.60	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 1
		Max P <sub>y</sub>	0.00	4.47	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-5.34	1.77	0.00	0.00	0.00	LK 4

Projekt: 19052

Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

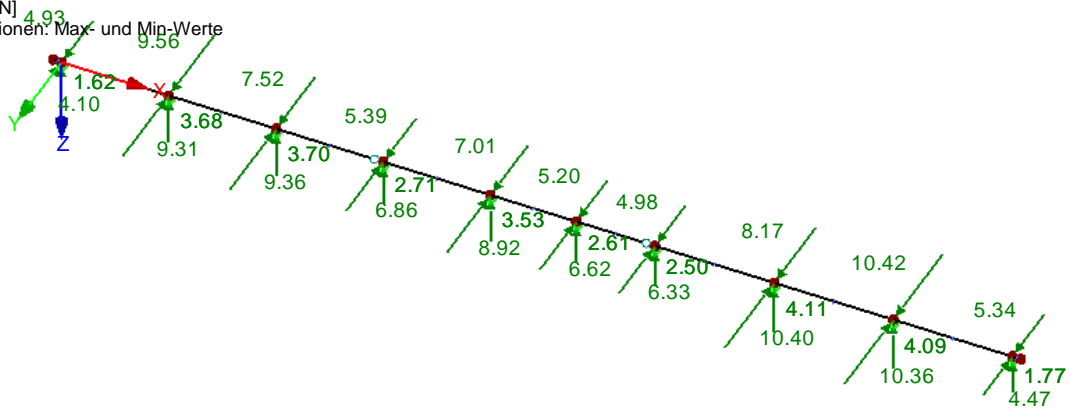
■ Lagerreaktionen

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Isometrie

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
 Max P-Y': 10.40, Min P-Y': -10.42 kN  
 Max P-Z': 4.11, Min P-Z': 1.62 kN

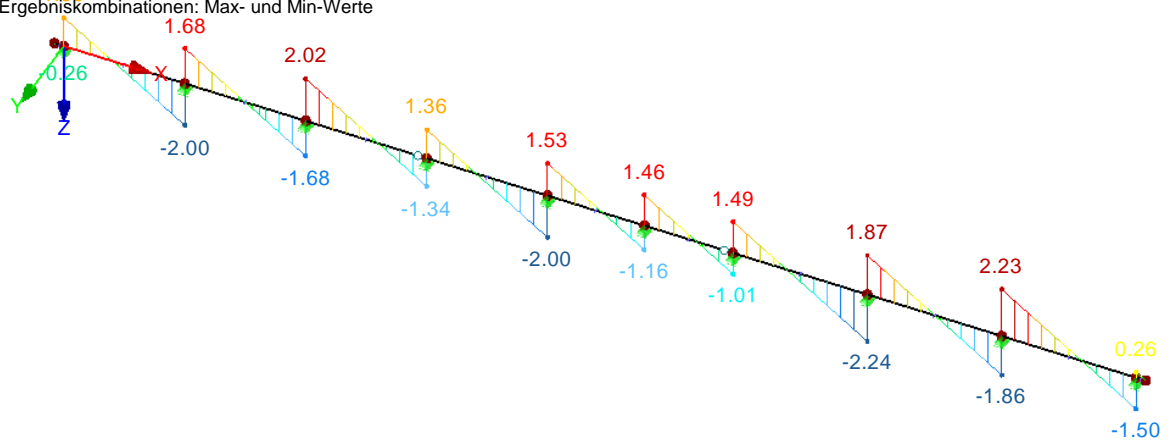
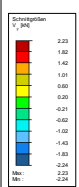
■ Schnittgrößen V<sub>y</sub>

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Isometrie

Schnittgrößen V-y

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max V-y: 2.23, Min V-y: -2.24 [kN]

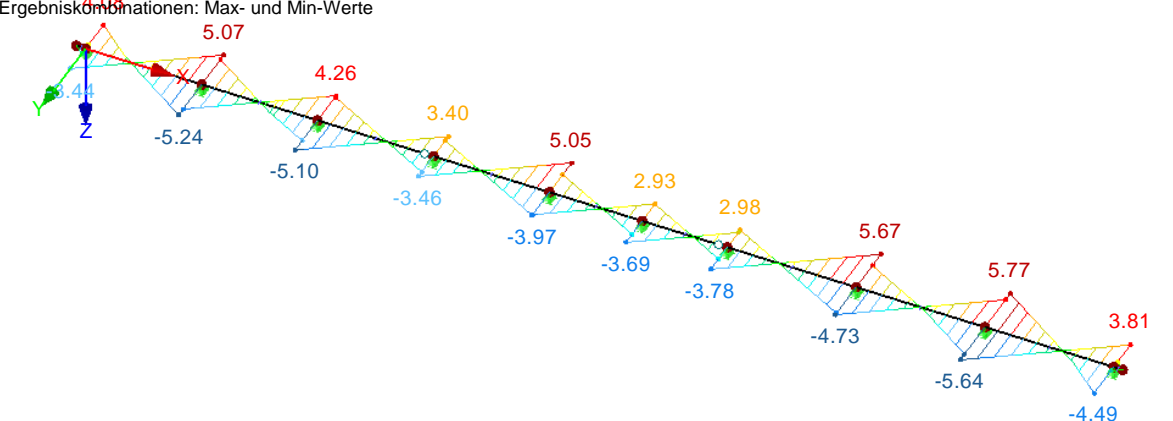
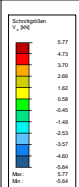
■ Schnittgrößen V<sub>z</sub>

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Isometrie

Schnittgrößen V-z

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max V-z: 5.77, Min V-z: -5.64 [kN]

Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

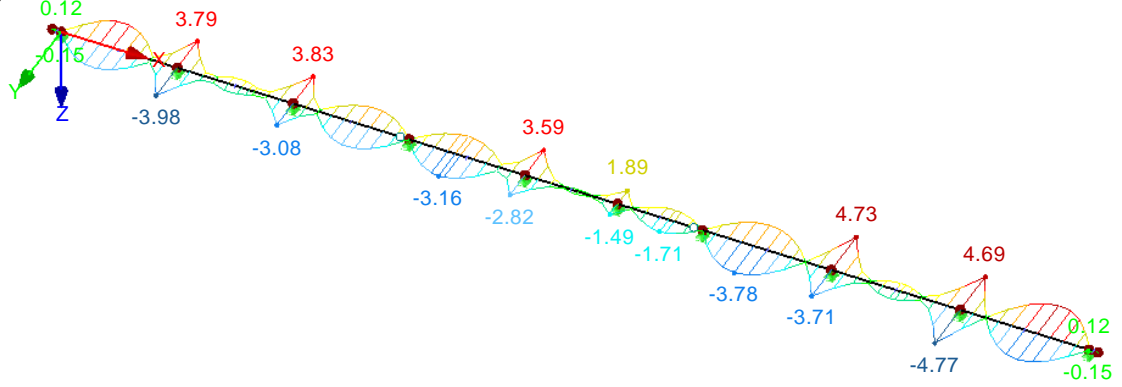
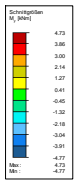
Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20

Datum: 31.01.2020

■ **Schnittgrößen  $M_y$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen  $M_y$   
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

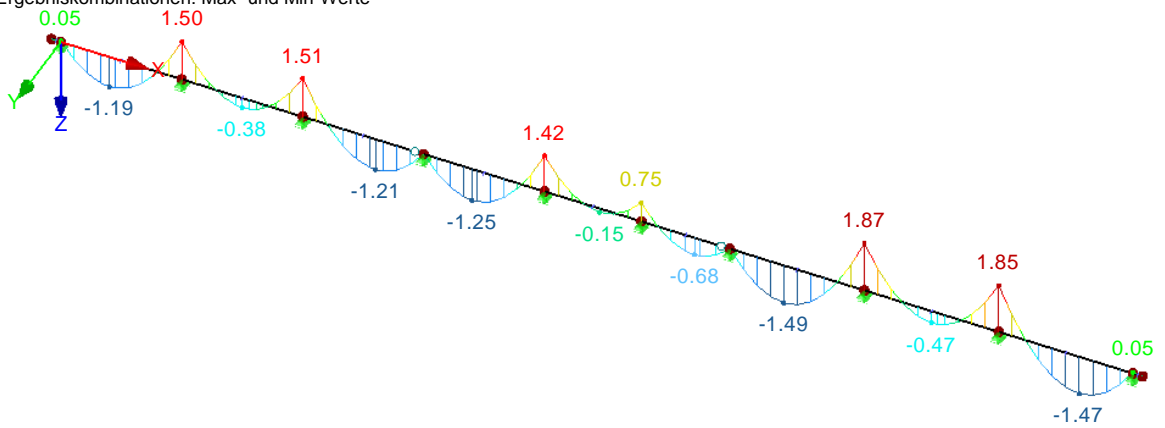
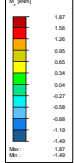


Max  $M_y$ : 4.73, Min  $M_y$ : -4.77 [kNm]

■ **Schnittgrößen  $M_z$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen  $M_z$   
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



Max  $M_z$ : 1.87, Min  $M_z$ : -1.49 [kNm]



**STAHL**  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

Projekt: 19052 Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Datum: 31.01.2020

### Basisangaben

Zu bemessende Stäbe:	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF5
	LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10
	LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF6
	LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11
	LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF7
	LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12
	LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF8
	LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13

### Details

Örtlich begrenzte Plastizierung berücksichtigen:	<input type="checkbox"/>
Normalspannungen mit Alpha-pl berechnen:	<input type="checkbox"/>
<b>FAKTOREN FÜR SIGMA-V</b>	
Sigma	1.00
Tau	3.00
Vereinfachte Berücksichtigung exzentrischer Lasteinleitung:	<input type="checkbox"/>

### Materialien

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Baustahl S 235	1.00	38.00	<input type="checkbox"/>	38.00	21.94	38.00

### Querschnitte

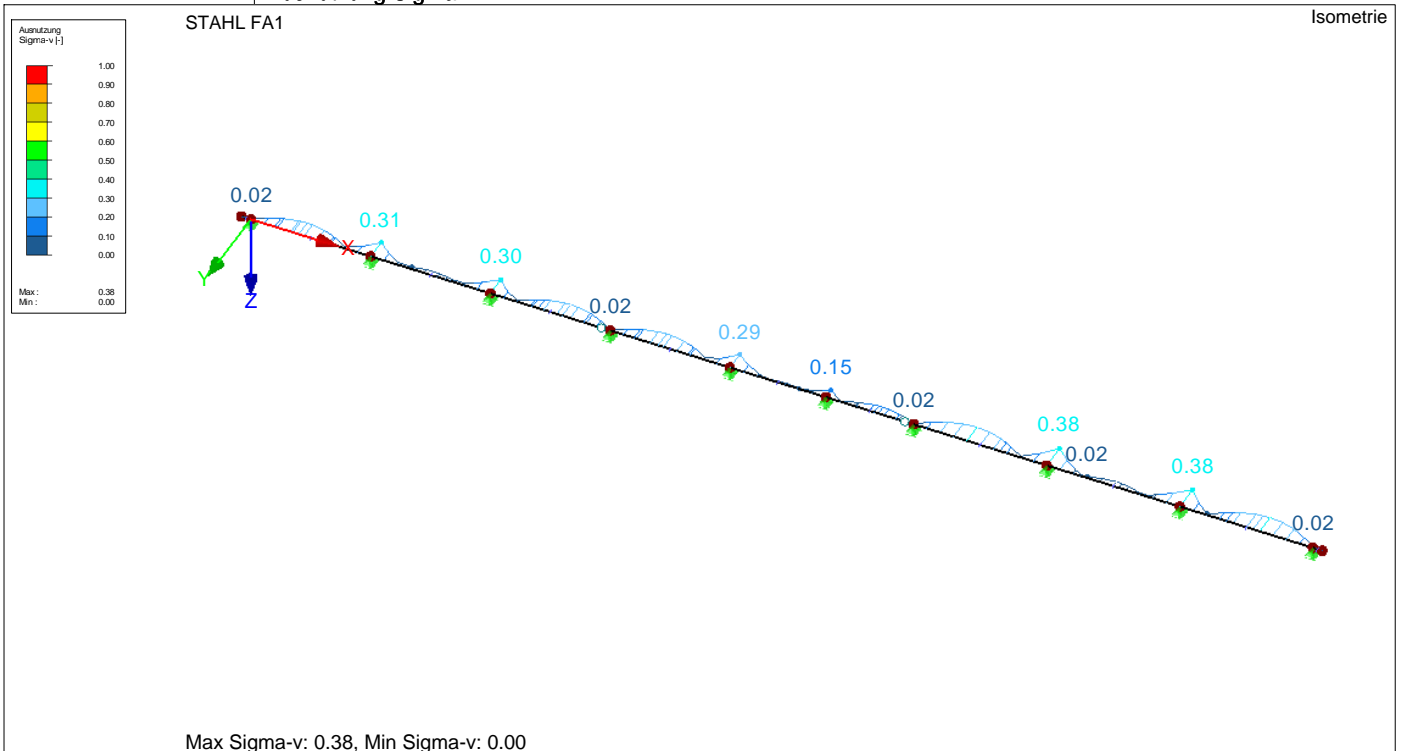


Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	$I_x$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	Kommentar
			A [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{pl,y}$	$\alpha_{pl,z}$	
1	1	U 160   EN 10279	7.39 24.00	925.00 1.08	85.30 1.92	

### Spannungen querschnittsweise

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
1	<b>U 160   EN 10279</b>							
	9	0.000	1	LK6	Sigma gesamt	-14.30	38.00	0.38
	10	0.000	8	LK4	Tau gesamt	0.87	21.94	0.04
	9	0.000	1	LK6	Sigma-v	14.31	38.00	0.38

### Ausnutzung Sigma-v



**STAHL EC3**  
 FA1  
 Bemessung nach Eurocode 3

 Projekt: 19052 Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Basisangaben**

Zu bemessende Stäbe:	Alle		
Zu bemessende Stabsätze:			
Nationaler Anhang:	DIN		
Tragfähigkeitsnachweise			
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF5	
	LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10	
	LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF6	
	LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11	
	LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF7	
	LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12	
	LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF8	
	LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13	

**Details**

Stabilitätsanalyse	
Stabilität untersuchen	<input checked="" type="checkbox"/>
Biegung um 'starke' Achse y	
Ersatzstabverfahren nach 6.3	<input checked="" type="checkbox"/>
Einflüsse aus Theorie II. Ordnung nach 5.2.2(4) durch Erhöhung der Biegemomente erfassen	<input type="checkbox"/>
Biegung um 'schwache' Achse z	
Ersatzstabverfahren nach 6.3	<input checked="" type="checkbox"/>
Einflüsse aus Theorie II. Ordnung nach 5.2.2(4) durch Erhöhung der Biegemomente erfassen	<input type="checkbox"/>
Ermittlungsart des idealen Biegedrillknickmoments Für Stäbe:	Automatisch mittels Eigenwertmethode
Lastangriff der positiven Querlasten:	Am Profilrand zum Schubmittelpunkt gerichtet (z.B. am oberen Flansch, destabilisierende Wirkung)
Modelltyp nach Tabelle B.3	
Verschieblich y - y ( $C_{my} = 0,9$ )	<input type="checkbox"/>
Verschieblich z - z ( $C_{mz} = 0,9$ )	<input type="checkbox"/>
Grenzwerte für den Stabilitätsnachweis	
Kleine Momente und Druckkräfte nicht berücksichtigen, falls:	
$N_{s,Ed} / N_{pl} \leq$	0.01
$M_{y,Ed} / M_{pl,y,Rd} \leq$	0.01
$M_{z,Ed} / M_{pl,z,Rd} \leq$	0.01
Grenzschubspannung infolge Torsion:	
$\tau_{t,Ed} / \tau_{t,Rd} \leq$	0.08
Stabilitätsanalyse für Stabsätze nach	- 6.3.3 Ersatzstabverfahren
Klassifizierung der Querschnitte	
Ermittlungsart von $\psi$ und $\alpha$ nach Tabelle 5.2:	$N_{Ed}$ und $M_{Ed}$ gleichmäßig erhöhen
Für grenz-c/t der Klasse 3, Materialbeiwert $\varepsilon$ nach 5.5.2(9) erhöhen	<input checked="" type="checkbox"/>
Für die Klassifizierung aller unterstützter Querschnittstypen DUEENQ verwenden (nur Klassen 3 und 4 zulässig)	<input type="checkbox"/>
Klassifikation der gekrümmten Teile ignorieren falls $c/t \leq$	<input checked="" type="checkbox"/> 5.00
Optionen	
Elastische Bemessung (auch für Querschnitte Klasse 1 oder 2)	<input type="checkbox"/>
Stabilitätsnachweise mit Schnittgrößen nach Th. II. Ordnung $\gamma_{M1}$ für die Ermittlung der Querschnittsbeanspruchbarkeit verwenden	<input type="checkbox"/>
Querschnittsnachweis nach M+N	
Lineare Interaktion nach 6.2.1(7) verwenden	<input type="checkbox"/>
Querschnitte mit Klasse 4 und Torsion	
$\tau_{t,Ed} / \tau_{t,Rd} \leq$	0.05
Wölbkrafttorsion	
Wölbkraftanalyse durchführen (7 Freiheitsgrade)	<input type="checkbox"/>
Verformbarkeit	
Erweiterte plastische Querschnittsnachweise nach [1] und [2] durchführen	<input type="checkbox"/>
Stabschlankheiten	
Stäbe mit	$\lambda_{limit}$
Nur Zug:	300
Druck / Biegung:	200
Schweißnahtnachweis	
Schweißnähte bemessen	<input type="checkbox"/>

**Materialien**

Material-Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Schubmodul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12	21000.00	8076.92	0.300	23.50 21.50 21.50	40.0 80.0 100.0

Projekt: 19052 Modell: 5.2 Wandriegel 17Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Materialien**

Material-Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Schubmodul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f <sub>yk</sub> [kN/cm <sup>2</sup> ]	Max. Bauteildicke t [mm]
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0
	S235JRG2					

■ **Querschnitte**



Quer. Nr.	Material-Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	U 160   EN 10279	U-Profil gewalzt	0.55	

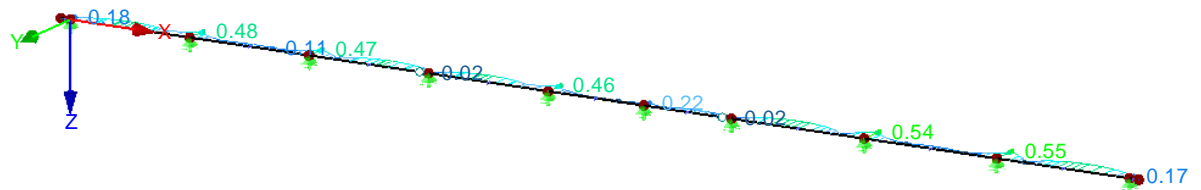
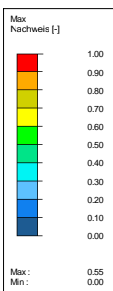
■ **Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	<b>U 160   EN 10279</b>					
	11	0.245	LK4	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	4	0.900	LK2	0.00	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	9	3.500	LK3	0.01	≤ 1	CS116) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	10	0.000	LK4	0.03	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	8	5.000	LK1	0.01	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	1	0.280	LK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	4	0.900	LK2	0.00	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	9	3.500	LK3	0.01	≤ 1	CS151) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	8	5.000	LK6	0.39	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	10	0.000	LK4	0.55	≤ 1	ST373) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes

■ **Nachweis**

STAHL EC3 FA1  
 Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.55

## 6. Konstruktion Überdachung System

Räumliches Stabwerk: s.u.

### Belastung

- **aus 4. Trapezblech Dach:**

Eigengewicht:  $g_D := 0.10 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Schnee:  $s_1 := 1.10 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Schneeanhäufung:  $s_4 := 3.30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Wind in Längsrichtung (x-Richtung):  $w_{x.F} := -1.05 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$  (auf 1,0m Breite)

$w_{x.H} := -0.30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Bereiche G und I vernachlässigt!

Wind in Querrichtung (y-Richtung):  $w_{y.F} := -1.15 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$  (auf 1,70m Breite und 4,20m Länge)

$w_{y.G} := -0.65 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$  (auf 1,70m Breite)

$w_H := -0.40 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Innendruck (+/-x- und -y-Richtung):  $w_{i.1} := -0.30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Innendruck (+y-Richtung):  $w_{i.2} := 0.30 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Auflagerkräfte siehe Seite 17 - 23!

- **aus 5.2 Wandriegel:**

Auflagerkräfte siehe Seite 35 - 39!

Das Eigengewicht der Konstruktion wird programmintern ermittelt.

## Imperfektionen

### Schiefstellungen

nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, 5.3

$$\phi = \phi_0 * \alpha_h * \alpha_m$$

Ausgangswert:  $\phi_0 := \frac{1}{200}$

Abminderungsfaktor  $\alpha_h$

Höhe Stützen auf Stb-Wand:  $h_{St} := 3.50m$

$$\alpha := \frac{2}{\sqrt{h_{St} \cdot (1 \cdot m^{-1})}} \quad \alpha = 1.07$$

jedoch:  $2/3 \leq \alpha_h \leq 1,0$

$$\alpha_h := \begin{cases} \frac{2}{3} & \text{if } \alpha \leq \frac{2}{3} \\ \frac{2}{\sqrt{h_{St} \cdot 1m^{-1}}} & \text{if } \alpha > \frac{2}{3} \wedge \alpha \leq 1.0 \\ 1.0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \alpha_h = 1.00$$

Abminderungsfaktor  $\alpha_m$

Anzahl der Stützen:

in x-Richtung:  $m_x := 9 \quad \alpha_{mx} := \sqrt{0.5 \cdot \left(1 + \frac{1}{m_x}\right)} \quad \alpha_{mx} = 0.75$

$$\phi_x := \phi_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_{mx} \quad \phi_x = 0.0037 \quad \frac{1}{\phi_x} = 268$$

in y-Richtung:  $m_y := 2 \quad \alpha_{my} := \sqrt{0.5 \cdot \left(1 + \frac{1}{m_y}\right)} \quad \alpha_{my} = 0.87$

$$\phi_y := \phi_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_{my} \quad \phi_y = 0.0043 \quad \frac{1}{\phi_y} = 231$$

Höhe Stützen auf Stb-Sockel:

$$h_{St} := 6.70m$$

$$\alpha := \frac{2}{\sqrt{h_{St} \cdot (1 \cdot m^{-1})}} \quad \alpha = 0.77$$

jedoch:  $2/3 \leq \alpha_h \leq 1,0$

$$\alpha_h := \begin{cases} \frac{2}{3} & \text{if } \alpha \leq \frac{2}{3} \\ \frac{2}{\sqrt{h_{St} \cdot 1m^{-1}}} & \text{if } \alpha > \frac{2}{3} \wedge \alpha \leq 1.0 \\ 1.0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\alpha_h = 0.77$$

Abminderungsfaktor  $\alpha_m$

Anzahl der Stützen:

in x-Richtung:

$$m_x := 9$$

$$\alpha_{mx} := \sqrt{0.5 \cdot \left(1 + \frac{1}{m_x}\right)}$$

$$\alpha_{mx} = 0.75$$

$$\phi_x := \phi_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_{mx} \quad \phi_x = 0.0029$$

$$\frac{1}{\phi_x} = 347$$

in y-Richtung:

$$m_y := 2$$

$$\alpha_{my} := \sqrt{0.5 \cdot \left(1 + \frac{1}{m_y}\right)}$$

$$\alpha_{my} = 0.87$$

$$\phi_y := \phi_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_{my} \quad \phi_y = 0.0033$$

$$\frac{1}{\phi_y} = 299$$

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

## Inhalt

	Modell-Basisangaben	50		Isometrie	
<b>1</b>	<b>Modell</b>			LF25 - Winddruck auf freistehendes Dach in +X	112
Grafik	Modell, Isometrie	51		- Stablasten	
Grafik	Modell, Isometrie	52	Grafik	LF25 - LF25: Winddruck auf freistehendes Dach	112
Grafik	Modellausschnitt, Isometrie	53		in +X, Isometrie	
Grafik	Modellausschnitt, Entgegen der X-Richtung	53		LF26 - Winddruck auf freistehendes Dach in -X	113
Grafik	Modellausschnitt, Isometrie	54		- Stablasten	
Grafik	Modellausschnitt, Entgegen der X-Richtung	54	Grafik	LF26 - LF26: Winddruck auf freistehendes Dach	113
Grafik	Modell, Entgegen der X-Richtung	55		in -X, Isometrie	
Grafik	Modell, In Z-Richtung	56		LF27 - Windsog auf freistehendes Dach in +X -	114
	Knoten	57		Stablasten	
Grafik	Modell, Isometrie	58	Grafik	LF27 - LF27: Windsog auf freistehendes Dach	114
	Materialien	59		in +X, Isometrie	
	Querschnitte	59		LF28 - Windsog auf freistehendes Dach in -X -	115
Grafik	Modell, Isometrie	60		Stablasten	
	Stabengelenke	61	Grafik	LF28 - LF28: Windsog auf freistehendes Dach	115
	Stabexzentrizitäten - Absolut	61		in -X, Isometrie	
	Stabexzentrizitäten - Relativ	61		LF29 - Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	116
	Stabteilungen	61		- Stablasten	
	Stäbe	61	Grafik	LF29 - LF29: Winddruck auf freistehendes Dach	116
Grafik	Modell, Isometrie	64		in +Y, Isometrie	
	Knotenlager	65		LF30 - Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	117
Grafik	Auflagerknoten, Isometrie	65		- Stablasten	
	Stabsätze	65	Grafik	LF30 - LF30: Winddruck auf freistehendes Dach	117
Grafik	Modell, Isometrie	66		in -Y, Isometrie	
Grafik	Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3), Isometrie	67		LF31 - Windsog auf freistehendes Dach in -Y -	118
Grafik	Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3), Isometrie	68		Stablasten	
Grafik	Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3), Isometrie	69	Grafik	LF31 - LF31: Windsog auf freistehendes Dach	118
Grafik	Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6), Isometrie	70		in -Y, Isometrie	
Grafik	Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6), Isometrie	70		LF40 - Imperfektion in +X - Imperfektionen	119
Grafik	Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6), Isometrie	70	Grafik	LF40 - LF40: Imperfektion in +X, Isometrie	119
Grafik	Pfetten (Querschnitt Nr. 7), Isometrie	71		LF41 - Imperfektion in -X - Imperfektionen	120
Grafik	Abfangträger (Querschnitt Nr. 8), Isometrie	72	Grafik	LF41 - LF41: Imperfektion in -X, Isometrie	120
Grafik	Posten (Querschnitt Nr. 9), Isometrie	72		LF42 - Imperfektion in +Y - Imperfektionen	121
Grafik	Diagonalen Vertikalverbände (Querschnitt Nr. 10), Isometrie	73	Grafik	LF42 - LF42: Imperfektion in +Y, Isometrie	121
			Grafik	LF43 - Imperfektion in -Y - Imperfektionen	122
Grafik	Diagonalen Horizontalverbände (Querschnitt Nr. 10), Isometrie	73	Grafik	LF43 - LF43: Imperfektion in -Y, Isometrie	122
			<b>4</b>	<b>Ergebnisse - Lastfälle,</b>	
<b>2</b>	<b>Lastfälle und Kombinationen</b>			<b>Lastkombinationen</b>	
	Lastfälle	74		Knoten - Lagerkräfte	123
	Einwirkungen	74	Grafik	Lagerreaktionen, LF1: Eigengewicht, Isometrie	129
	Kombinationsregeln	74	Grafik	Lagerreaktionen, LF2: Schnee, Isometrie	130
	Ausschließlich der Lastfälle	76		Charakteristische Auflagerkräfte infolge Wind	131
	Imperfektionslastfälle	76		<b>Ergebnisse - Ergebniskombinationen</b>	
	Einwirkungskombinationen	76		Knoten - Lagerkräfte	132
	Lastkombinationen	76	Grafik	Minimale Lagerreaktionen, EK10: Maßgebende	134
	Ergebniskombinationen	93		Ergebniskombination, Isometrie	
<b>3</b>	<b>Lasten</b>		Grafik	Maximale Lagerreaktionen, EK10: Maßgebende	135
	LF1 - Eigengewicht - Stablasten	94		Ergebniskombination, Isometrie	
Grafik	LF1 - LF1: Eigengewicht, Isometrie	94	Grafik	Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3): Schnittgrößen	136
	LF2 - Schnee - Stablasten	95		N, EK10: Maßgebende Ergebniskombination,	
Grafik	LF2 - LF2: Schnee, Isometrie	95		Isometrie	
	LF5 - Wind auf Fassade in +X - Stablasten	96	Grafik	Schnittgrößen $V_y$ , EK10: Maßgebende	137
Grafik	LF5 - LF5: Wind auf Fassade in +X, Isometrie	96		Ergebniskombination, Isometrie	
	LF6 - Wind auf Fassade in -X - Stablasten	97	Grafik	Schnittgrößen $V_z$ , EK10: Maßgebende	138
Grafik	LF6 - LF6: Wind auf Fassade in -X, Isometrie	97		Ergebniskombination, Isometrie	
	LF7 - Wind auf Fassade in +Y - Stablasten	98	Grafik	Schnittgrößen $M_y$ , EK10: Maßgebende	139
Grafik	LF7 - LF7: Wind auf Fassade in +Y, Isometrie	98		Ergebniskombination, Isometrie	
	LF8 - Wind auf Fassade in -Y - Stablasten	99	Grafik	Schnittgrößen $M_z$ , EK10: Maßgebende	140
Grafik	LF8 - LF8: Wind auf Fassade in -Y, Isometrie	99		Ergebniskombination, Isometrie	
	LF10 - Innendruck auf Fassade in +X -	100	Grafik	Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6): Schnittgrößen	141
	Stablasten			N, EK10: Maßgebende Ergebniskombination,	
Grafik	LF10 - LF10: Innendruck auf Fassade in +X,	100		Isometrie	
	Isometrie		Grafik	Schnittgrößen $V_y$ , EK10: Maßgebende	141
	LF11 - Innendruck auf Fassade in -X -	101		Ergebniskombination, Isometrie	
	Stablasten		Grafik	Schnittgrößen $V_z$ , EK10: Maßgebende	142
Grafik	LF11 - LF11: Innendruck auf Fassade in -X,	101		Ergebniskombination, Isometrie	
	Isometrie		Grafik	Schnittgrößen $M_y$ , EK10: Maßgebende	142
	LF12 - Innendruck auf Fassade in +Y -	102		Ergebniskombination, Isometrie	
	Stablasten		Grafik	Schnittgrößen $M_z$ , EK10: Maßgebende	143
Grafik	LF12 - LF12: Innendruck auf Fassade in +Y,	102		Ergebniskombination, Isometrie	
	Isometrie		Grafik	Pfetten (Querschnitt Nr. 7): Schnittgrößen N,	144
	LF13 - Innendruck auf Fassade in -Y -	103		EK10: Maßgebende Ergebniskombination,	
	Stablasten			Isometrie	
Grafik	LF13 - LF13: Innendruck auf Fassade in -Y,	103	Grafik	Schnittgrößen $V_y$ , EK10: Maßgebende	145
	Isometrie			Ergebniskombination, Isometrie	
	LF15 - Wind auf Dach in +X - Stablasten	104	Grafik	Schnittgrößen $V_z$ , EK10: Maßgebende	146
Grafik	LF15 - LF15: Wind auf Dach in +X, Isometrie	104		Ergebniskombination, Isometrie	
	LF16 - Wind auf Dach in -X - Stablasten	105	Grafik	Schnittgrößen $M_y$ , EK10: Maßgebende	147
Grafik	LF16 - LF16: Wind auf Dach in -X, Isometrie	105		Ergebniskombination, Isometrie	
	LF17 - Wind auf Dach in +Y - Stablasten	106	Grafik	Schnittgrößen $M_z$ , EK10: Maßgebende	148
Grafik	LF17 - LF17: Wind auf Dach in +Y, Isometrie	106		Ergebniskombination, Isometrie	
	LF18 - Wind auf Dach in -Y - Stablasten	107	Grafik	Abfangträger (Querschnitt Nr. 8):	149
Grafik	LF18 - LF18: Wind auf Dach in -Y, Isometrie	107		Schnittgrößen N, EK10: Maßgebende	
	LF20 - Innendruck auf Dach in +X - Stablasten	108		Ergebniskombination, Isometrie	
Grafik	LF20 - LF20: Innendruck auf Dach in +X,	108	Grafik	Schnittgrößen $V_y$ , EK10: Maßgebende	149
	Isometrie			Ergebniskombination, Isometrie	
	LF21 - Innendruck auf Dach in -X - Stablasten	109	Grafik	Schnittgrößen $V_z$ , EK10: Maßgebende	149
Grafik	LF21 - LF21: Innendruck auf Dach in -X,	109		Ergebniskombination, Isometrie	
	Isometrie		Grafik	Schnittgrößen $M_y$ , EK10: Maßgebende	149
	LF22 - Innendruck auf Dach in +Y - Stablasten	110		Ergebniskombination, Isometrie	
Grafik	LF22 - LF22: Innendruck auf Dach in +Y,	110	Grafik	Schnittgrößen $M_z$ , EK10: Maßgebende	150
	Isometrie			Ergebniskombination, Isometrie	
	LF23 - Innendruck auf Dach in -Y - Stablasten	111	Grafik	Pfosten (Querschnitt Nr. 9): Schnittgrößen N,	150
Grafik	LF23 - LF23: Innendruck auf Dach in -Y,	111		EK10: Maßgebende Ergebniskombination,	

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

## Inhalt

	Isometrie				<b>FA1 - Bemessung nach Eurocode 3</b>	
Grafik	Diagonalen Vertikalverbände (Querschnitt Nr. 10): Schnittgrößen N, EK10: Maßgebende Ergebniskombination, Isometrie	151			Basisangaben	168
Grafik	Diagonalen Horizontalverbände (Querschnitt Nr. 10): Schnittgrößen N, EK10: Maßgebende Ergebniskombination, Isometrie	151			Details	169
Grafik	Globale Verformungen $u_x$ , EK2: GZG - Charakteristisch, Isometrie	152			Nationaler Anhang	170
Grafik	Globale Verformungen $u_y$ , EK2: GZG - Charakteristisch, Isometrie	153		Grafik	Materialien	171
Grafik	Globale Verformungen $u_z$ , EK2: GZG - Charakteristisch, Isometrie	154			Querschnitte	171
Grafik	Lagerreaktionen, EK22: Wind in +X, Isometrie	155			Parameter - Stabsätze	172
Grafik	Lagerreaktionen, EK27: Wind in -X, Isometrie	156		Grafik	Nachweise querschnittsweise	173
Grafik	Lagerreaktionen, EK32: Wind in +Y, Isometrie	157			STAHL EC3 FA1 - Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3): Nachweis, Isometrie	177
Grafik	Lagerreaktionen, EK37: Wind in -Y, Isometrie	158			STAHL EC3 FA1 - Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6): Nachweis, Isometrie	178
	<b>STAHL</b>			Grafik	STAHL EC3 FA1 - Pfetten (Querschnitt Nr. 7): Nachweis, Isometrie	179
	<b>FA1 - Allgemeine Spannungsanalyse von Stäben</b>			Grafik	STAHL EC3 FA1 - Abfangträger (Querschnitt Nr. 8): Nachweis, Isometrie	180
	Basisangaben	159		Grafik	STAHL EC3 FA1 - Pfosten (Querschnitt Nr. 9): Nachweis, Isometrie	180
	Details	160		Grafik	STAHL EC3 FA1 - Diagonalen Vertikalverbände (Querschnitt Nr. 10): Nachweis, Isometrie	181
	Materialien	161		Grafik	STAHL EC3 FA1 - Diagonalen Horizontalverbände (Querschnitt Nr. 10): Nachweis, Isometrie	181
	Querschnitte	161		Grafik	<b>RAHMECK Pro</b>	
	Spannungen querschnittsweise	161			RAHMECK Pro, FA1, Rahmenecken IPE240	182
Grafik	STAHL FA1 - Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3): Ausnutzung Sigma-v, Isometrie	163			Basisangaben	182
Grafik	STAHL FA1 - Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6): Ausnutzung Sigma-v, Isometrie	164			Querschnitte	182
Grafik	STAHL FA1 - Pfetten (Querschnitt Nr. 7): Ausnutzung Sigma-v, Isometrie	165			Stabzuordnung	182
Grafik	STAHL FA1 - Abfangträger (Querschnitt Nr. 8): Ausnutzung Sigma-v, Isometrie	166		Grafik	Geometrie-Details	182
Grafik	STAHL FA1 - Pfosten (Querschnitt Nr. 9): Ausnutzung Sigma-v, Isometrie	166		Grafik	RAHMECK Pro, FA1, Stirnplatte	184
Grafik	STAHL FA1 - Diagonalen Vertikalverbände (Querschnitt Nr. 10): Ausnutzung Sigma-v, Isometrie	167		Grafik	RAHMECK Pro, FA1, Schweißnähte	184
Grafik	STAHL FA1 - Diagonalen Horizontalverbände (Querschnitt Nr. 10): Ausnutzung Sigma-v, Isometrie	167			Beanspruchung	185
	<b>STAHL EC3</b>			Grafik	Übersicht Bauteilausnutzungen	186
					RAHMECK Pro, FA2, Rahmenecken HEA240	187
				Grafik	Basisangaben	187
					Querschnitte	187
					Stabzuordnung	187
					Geometrie-Details	187
				Grafik	RAHMECK Pro, FA2, Stirnplatte	189
				Grafik	RAHMECK Pro, FA2, Schweißnähte	189
					Beanspruchung	190
					Übersicht Bauteilausnutzungen	191

## Modell-Basisangaben

Allgemein	Modellname	: Überdachung Bahnverladung 31Jan20
	Projektname	: 19052
	Projektbezeichnung	: Überdachung Bahnverladung Fa. Elma
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
	<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationen automatisch erzeugen	: <input checked="" type="checkbox"/> Lastkombinationen
	Optionen	
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
Erdbeschleunigung	: 10.00 m/s <sup>2</sup>	



Projekt: 19052

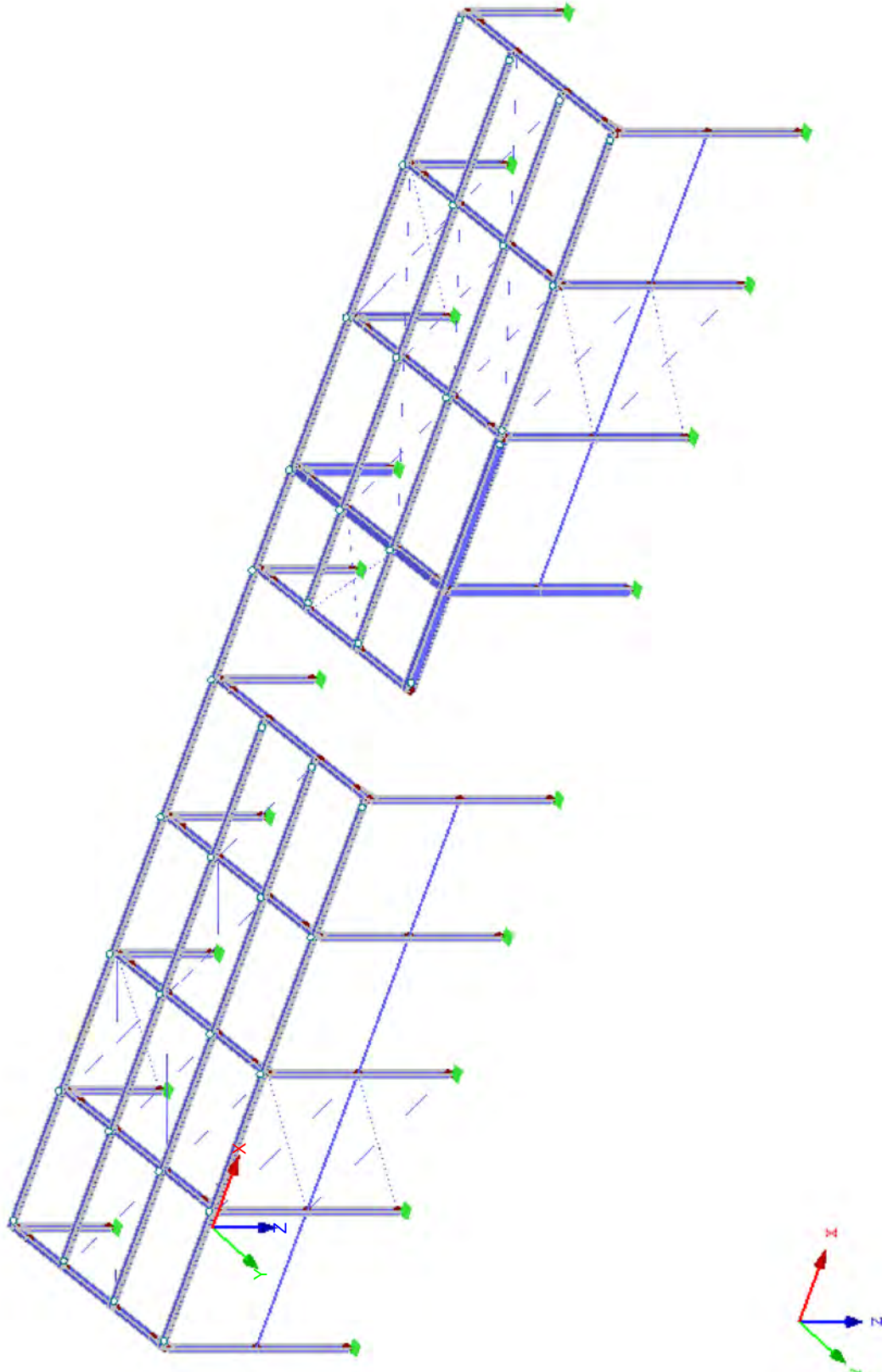
Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

Isometrie



Projekt: 19052

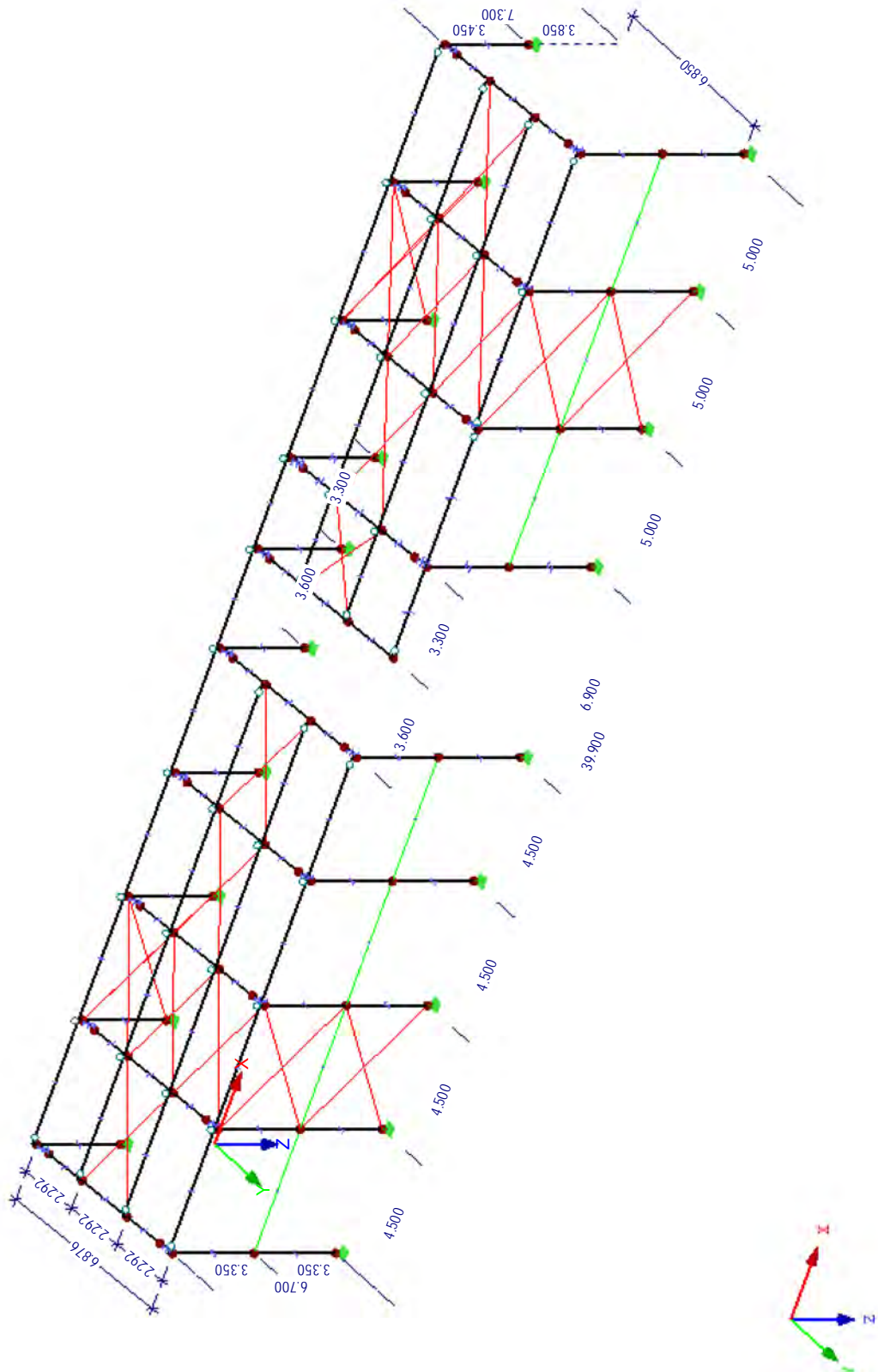
Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

Isometrie



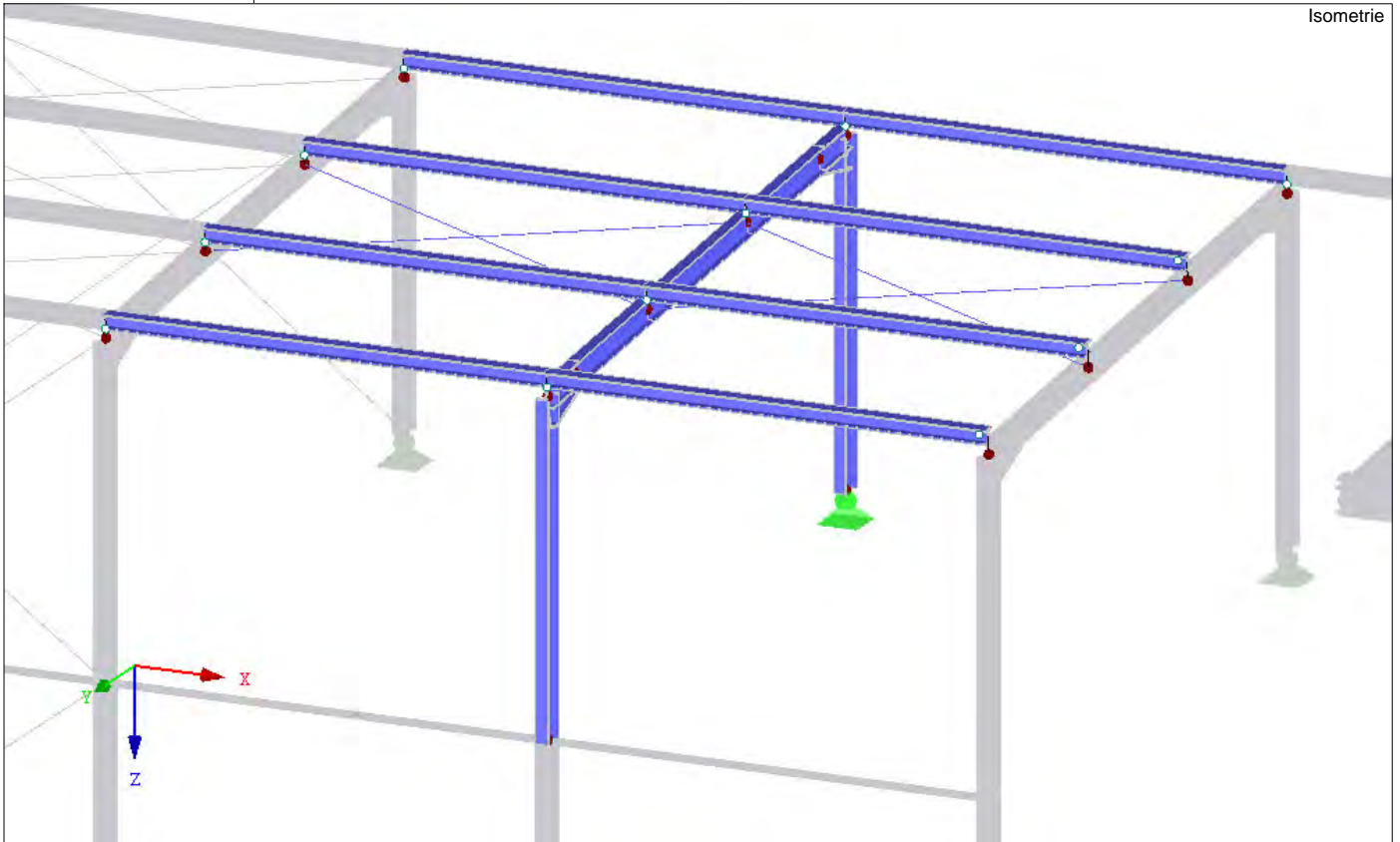
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

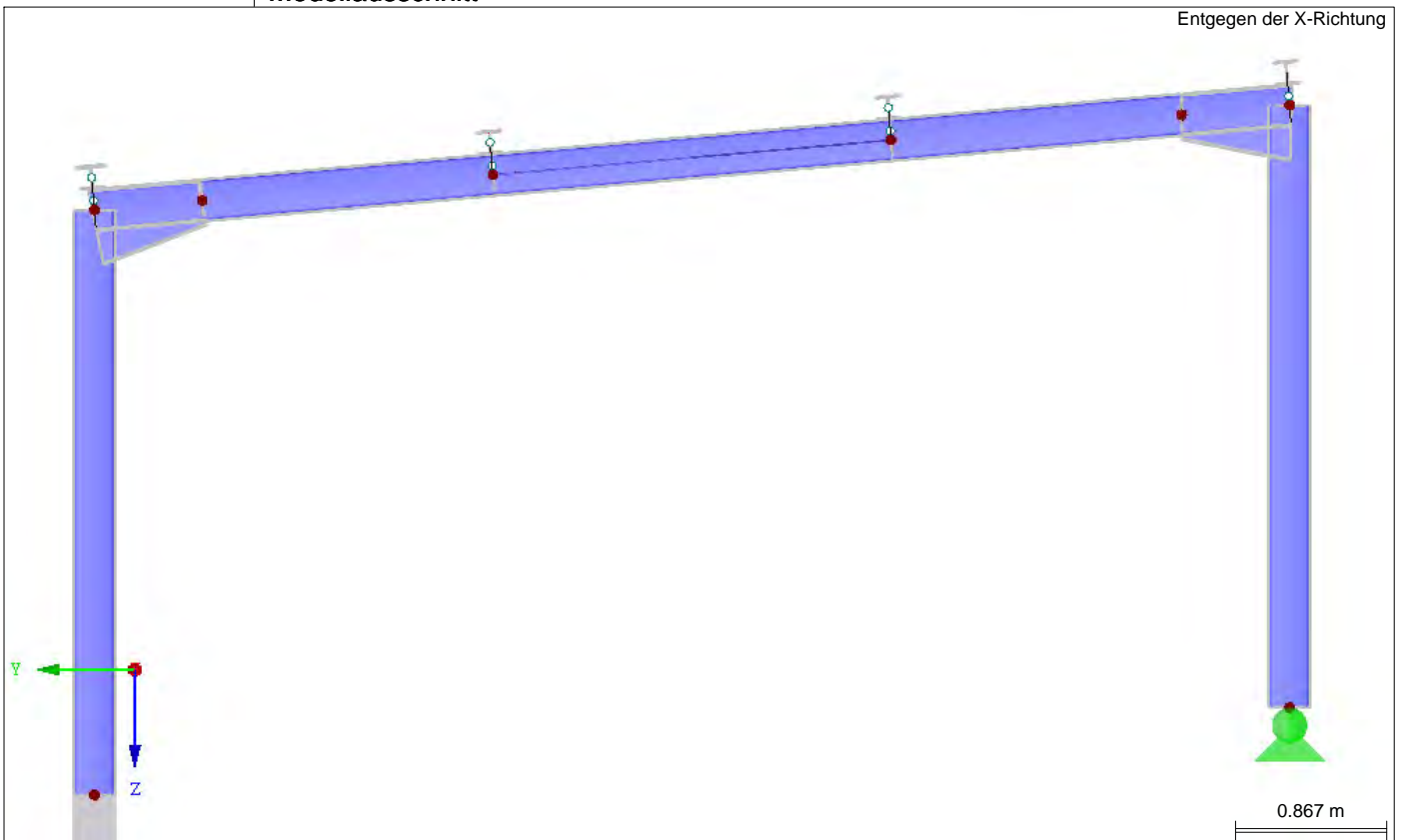
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modellausschnitt**



■ **Modellausschnitt**



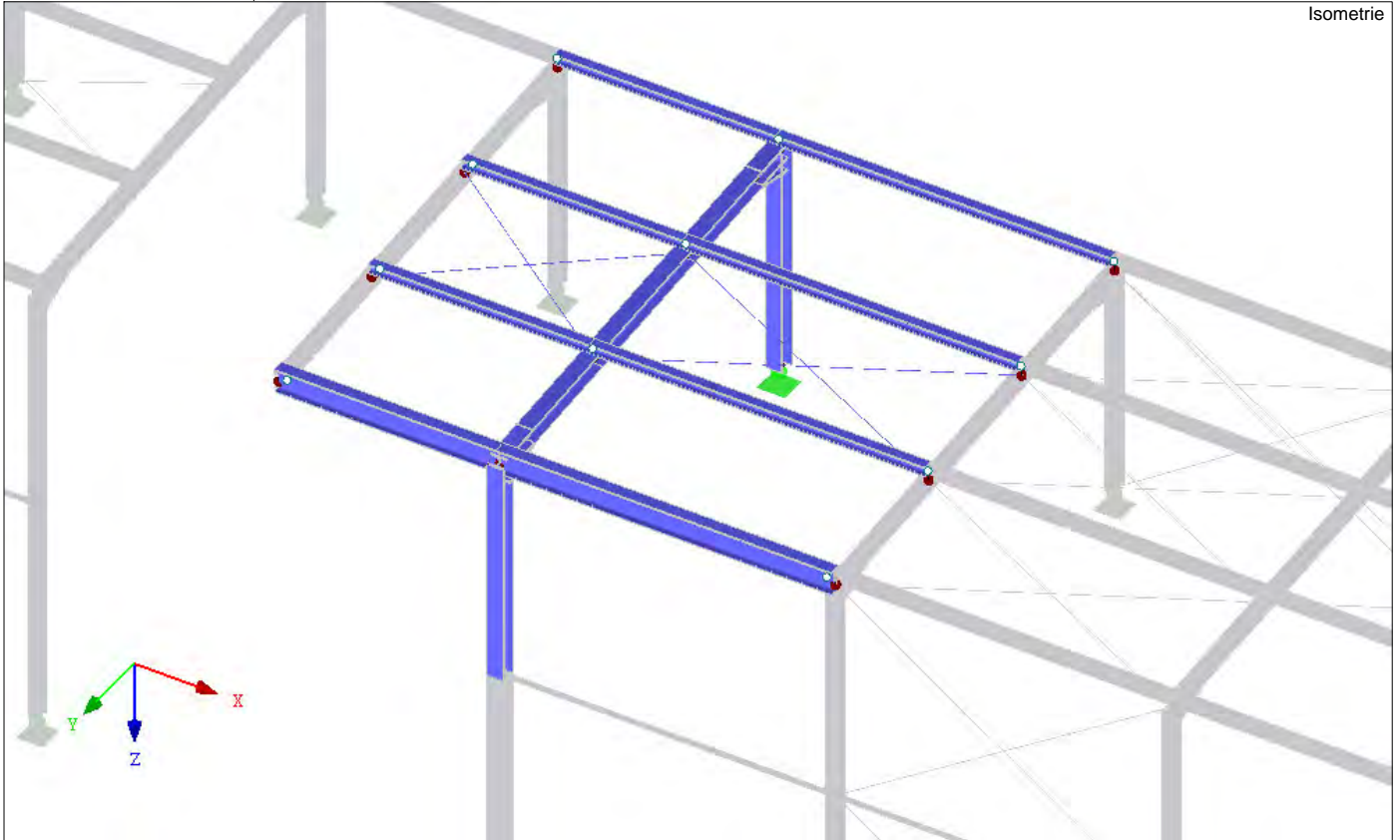
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

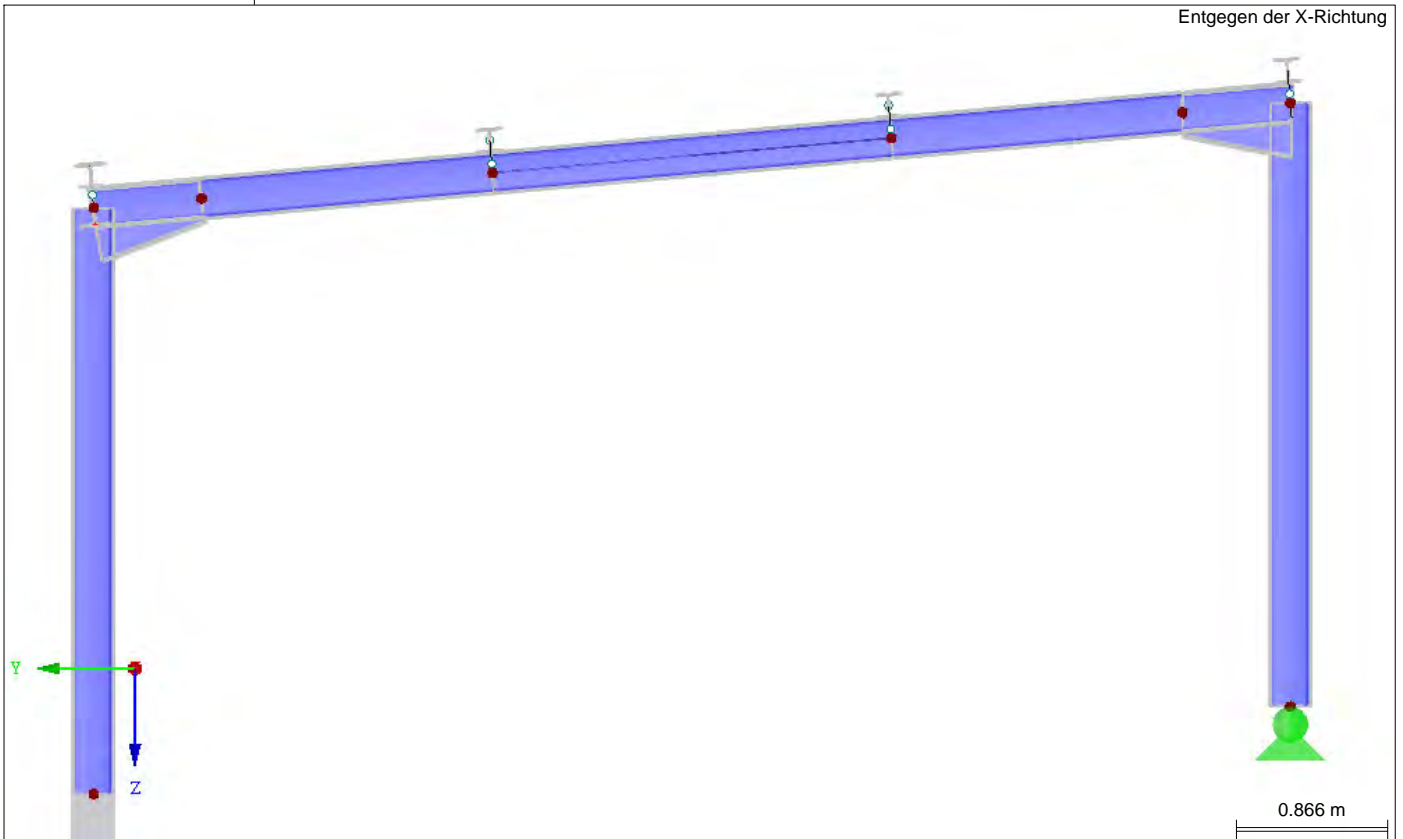
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modellausschnitt**



■ **Modellausschnitt**



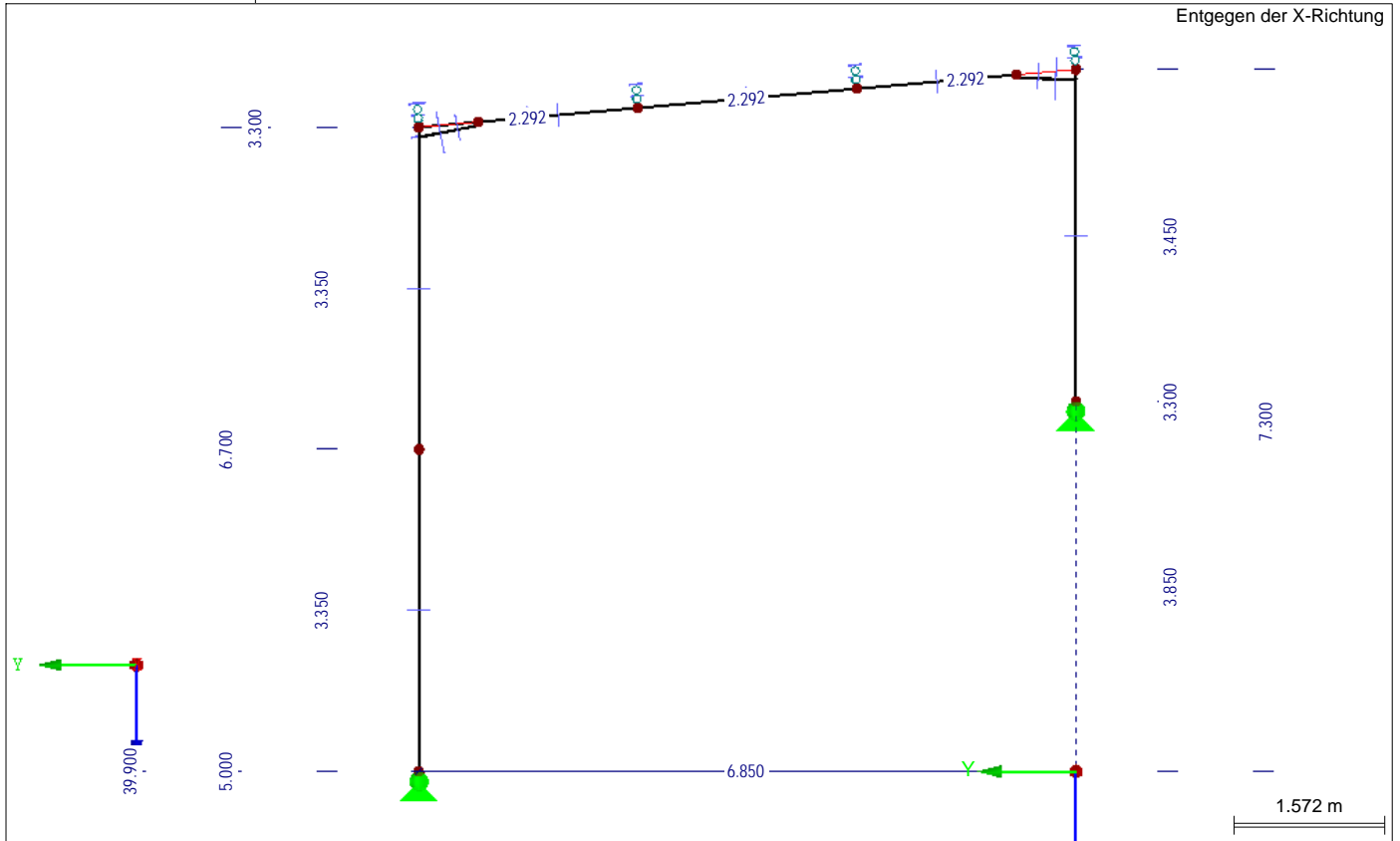
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**



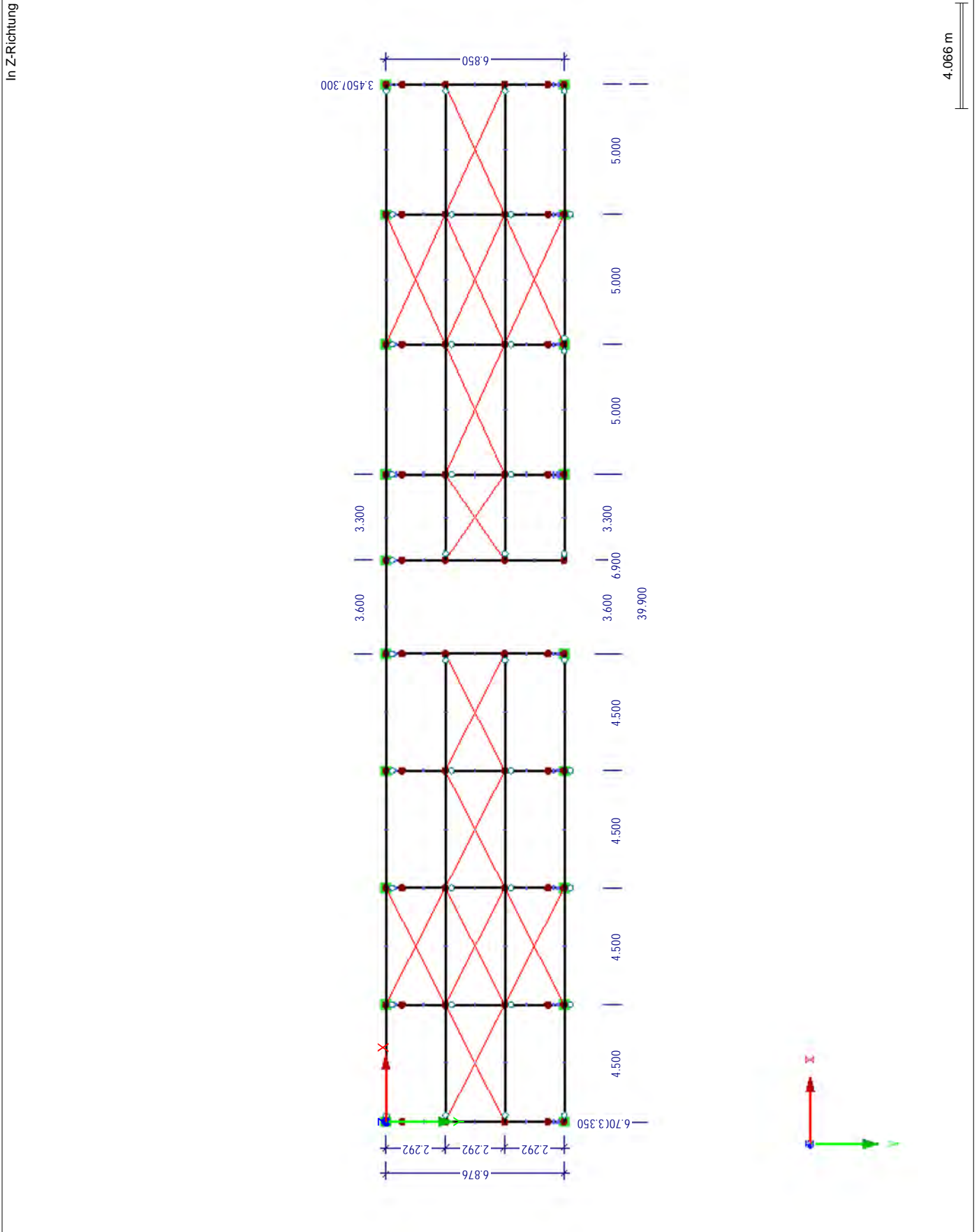
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

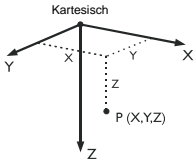
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020



## ■ Knoten

Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
10	-	Kartesisch	0.000	0.000	-3.850	
11	-	Kartesisch	0.000	0.000	-7.300	
12	-	Kartesisch	0.000	0.618	-7.246	
13	-	Kartesisch	0.000	2.283	-7.100	
14	-	Kartesisch	0.000	4.567	-6.900	
15	-	Kartesisch	0.000	6.232	-6.754	
16	-	Kartesisch	0.000	6.850	-6.700	
17	-	Kartesisch	0.000	6.850	-3.350	
18	-	Kartesisch	0.000	6.850	0.000	
20	-	Kartesisch	4.500	0.000	-3.850	
21	-	Kartesisch	4.500	0.000	-7.300	
22	-	Kartesisch	4.500	0.618	-7.246	
23	-	Kartesisch	4.500	2.283	-7.100	
24	-	Kartesisch	4.500	4.567	-6.900	
25	-	Kartesisch	4.500	6.232	-6.754	
26	-	Kartesisch	4.500	6.850	-6.700	
27	-	Kartesisch	4.500	6.850	-3.350	
28	-	Kartesisch	4.500	6.850	0.000	
30	-	Kartesisch	9.000	0.000	-3.850	
31	-	Kartesisch	9.000	0.000	-7.300	
32	-	Kartesisch	9.000	0.618	-7.246	
33	-	Kartesisch	9.000	2.283	-7.100	
34	-	Kartesisch	9.000	4.567	-6.900	
35	-	Kartesisch	9.000	6.232	-6.754	
36	-	Kartesisch	9.000	6.850	-6.700	
37	-	Kartesisch	9.000	6.850	-3.350	
38	-	Kartesisch	9.000	6.850	0.000	
40	-	Kartesisch	13.500	0.000	-3.850	
41	-	Kartesisch	13.500	0.000	-7.300	
42	-	Kartesisch	13.500	0.618	-7.246	
43	-	Kartesisch	13.500	2.283	-7.100	
44	-	Kartesisch	13.500	4.567	-6.900	
45	-	Kartesisch	13.500	6.232	-6.754	
46	-	Kartesisch	13.500	6.850	-6.700	
47	-	Kartesisch	13.500	6.850	-3.350	
48	-	Kartesisch	13.500	6.850	0.000	
50	-	Kartesisch	18.000	0.000	-3.850	
51	-	Kartesisch	18.000	0.000	-7.300	
52	-	Kartesisch	18.000	0.618	-7.246	
53	-	Kartesisch	18.000	2.283	-7.100	
54	-	Kartesisch	18.000	4.567	-6.900	
55	-	Kartesisch	18.000	6.232	-6.754	
56	-	Kartesisch	18.000	6.850	-6.700	
57	-	Kartesisch	18.000	6.850	-3.350	
58	-	Kartesisch	18.000	6.850	0.000	
60	-	Kartesisch	21.600	0.000	-3.850	
61	-	Kartesisch	21.600	0.000	-7.300	
62	-	Kartesisch	21.600	0.618	-7.246	
63	-	Kartesisch	21.600	2.283	-7.100	
64	-	Kartesisch	21.600	4.567	-6.900	
65	-	Kartesisch	21.600	6.850	-6.700	
70	-	Kartesisch	24.900	0.000	-3.850	
71	-	Kartesisch	24.900	0.000	-7.300	
72	-	Kartesisch	24.900	0.618	-7.246	
73	-	Kartesisch	24.900	2.283	-7.100	
74	-	Kartesisch	24.900	4.567	-6.900	
75	-	Kartesisch	24.900	6.232	-6.754	
76	-	Kartesisch	24.900	6.850	-6.700	
77	-	Kartesisch	24.900	6.850	-3.350	
78	-	Kartesisch	24.900	6.850	0.000	
80	-	Kartesisch	29.900	0.000	-3.850	
81	-	Kartesisch	29.900	0.000	-7.300	
82	-	Kartesisch	29.900	0.618	-7.246	
83	-	Kartesisch	29.900	2.283	-7.100	
84	-	Kartesisch	29.900	4.567	-6.900	
85	-	Kartesisch	29.900	6.232	-6.754	
86	-	Kartesisch	29.900	6.850	-6.700	
87	-	Kartesisch	29.900	6.850	-3.350	
88	-	Kartesisch	29.900	6.850	0.000	
90	-	Kartesisch	34.900	0.000	-3.850	
91	-	Kartesisch	34.900	0.000	-7.300	
92	-	Kartesisch	34.900	0.618	-7.246	
93	-	Kartesisch	34.900	2.283	-7.100	
94	-	Kartesisch	34.900	4.567	-6.900	
95	-	Kartesisch	34.900	6.232	-6.754	
96	-	Kartesisch	34.900	6.850	-6.700	
97	-	Kartesisch	34.900	6.850	-3.350	
98	-	Kartesisch	34.900	6.850	0.000	
100	-	Kartesisch	39.900	0.000	-3.850	
101	-	Kartesisch	39.900	0.000	-7.300	
102	-	Kartesisch	39.900	0.618	-7.246	
103	-	Kartesisch	39.900	2.283	-7.100	
104	-	Kartesisch	39.900	4.567	-6.900	
105	-	Kartesisch	39.900	6.232	-6.754	
106	-	Kartesisch	39.900	6.850	-6.700	
107	-	Kartesisch	39.900	6.850	-3.350	
108	-	Kartesisch	39.900	6.850	0.000	

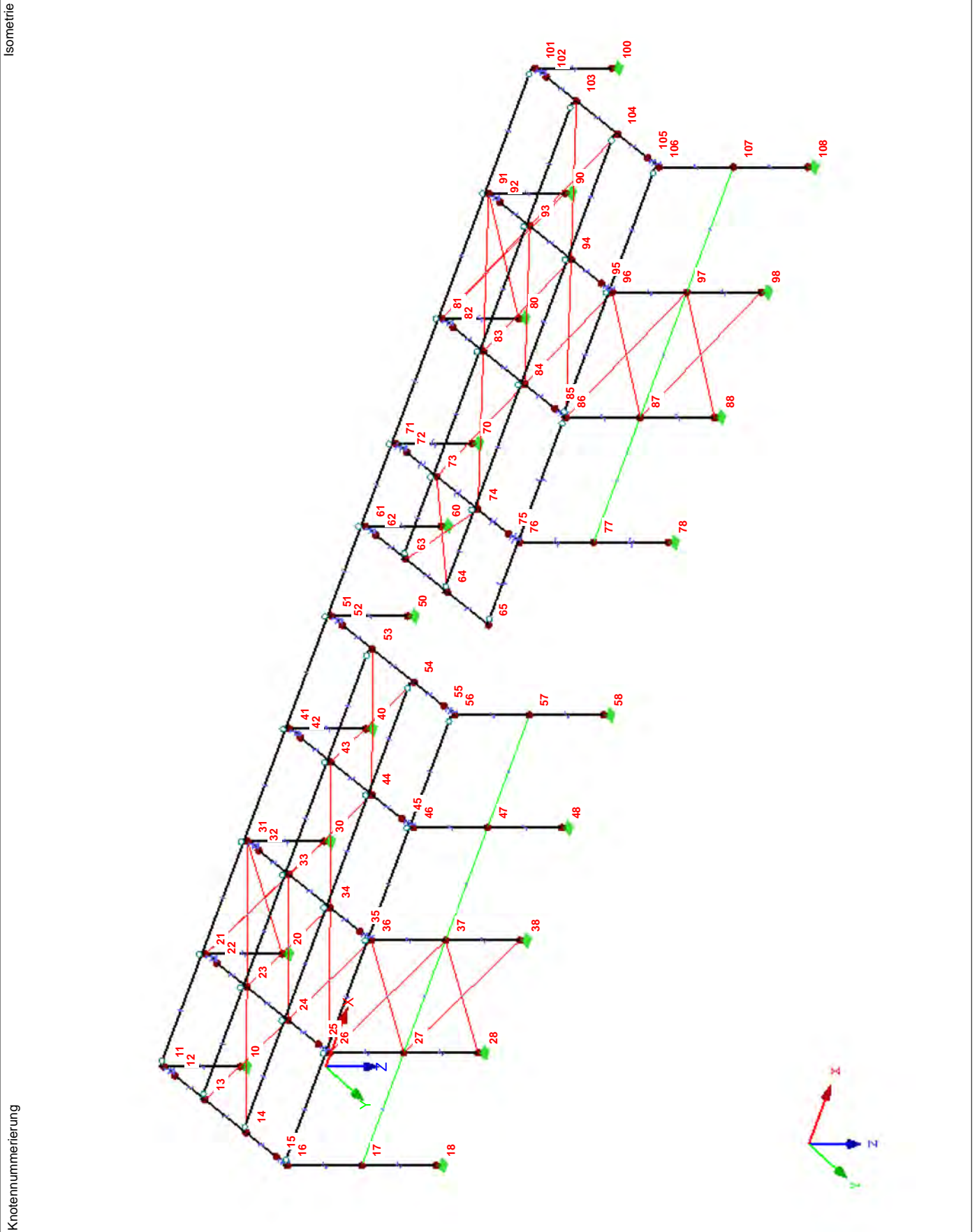
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**





Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Materialien**

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235   DIN EN 21000.00 S235JRG2	DIN EN 1993-1-1:2010-12 8076.92	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

**Querschnitte**

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I <sub>T</sub> [cm <sup>4</sup> ]		I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]		I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Breite b	Höhe h				
1	IPE 240   Euronorm 19-57 1	12.90 39.10		3890.00 19.65		284.00 13.82		0.00	0.00	120.0	240.0
2	ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57 1	20.14 66.30		15789.11 29.78		428.81 28.63		0.00	0.00	120.0	440.0
3	ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57 1	17.16 52.30		5795.87 29.67		428.06 15.22		0.00	0.00	120.0	265.0
4	HE A 240   Euronorm 53-62 1	41.70 76.80		7760.00 47.96		2770.00 15.10		0.00	0.00	240.0	230.0
5	ICTu HE A 240-200/240/12/8   Euronorm 53-62 1	58.73 120.64		30253.43 71.99		4153.20 30.81		0.00	0.00	240.0	430.0
6	ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62 1	55.75 106.64		11598.90 71.97		4152.46 16.87		0.00	0.00	240.0	255.0
7	HE A 140   Euronorm 53-62 1	8.16 31.40		1030.00 19.83		389.00 6.25		0.00	0.00	140.0	133.0
8	IPE 360   Euronorm 19-57 1	37.50 72.70		16270.00 36.05		1040.00 26.92		0.00	0.00	170.0	360.0
9	RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006 1	118.00 9.06		59.10 4.50		59.10 4.50		0.00	0.00	76.1	76.1
10	RD 12   DIN 1013-1 1	0.20 1.13		0.10 0.95		0.10 0.95		0.00	0.00	12.0	12.0

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

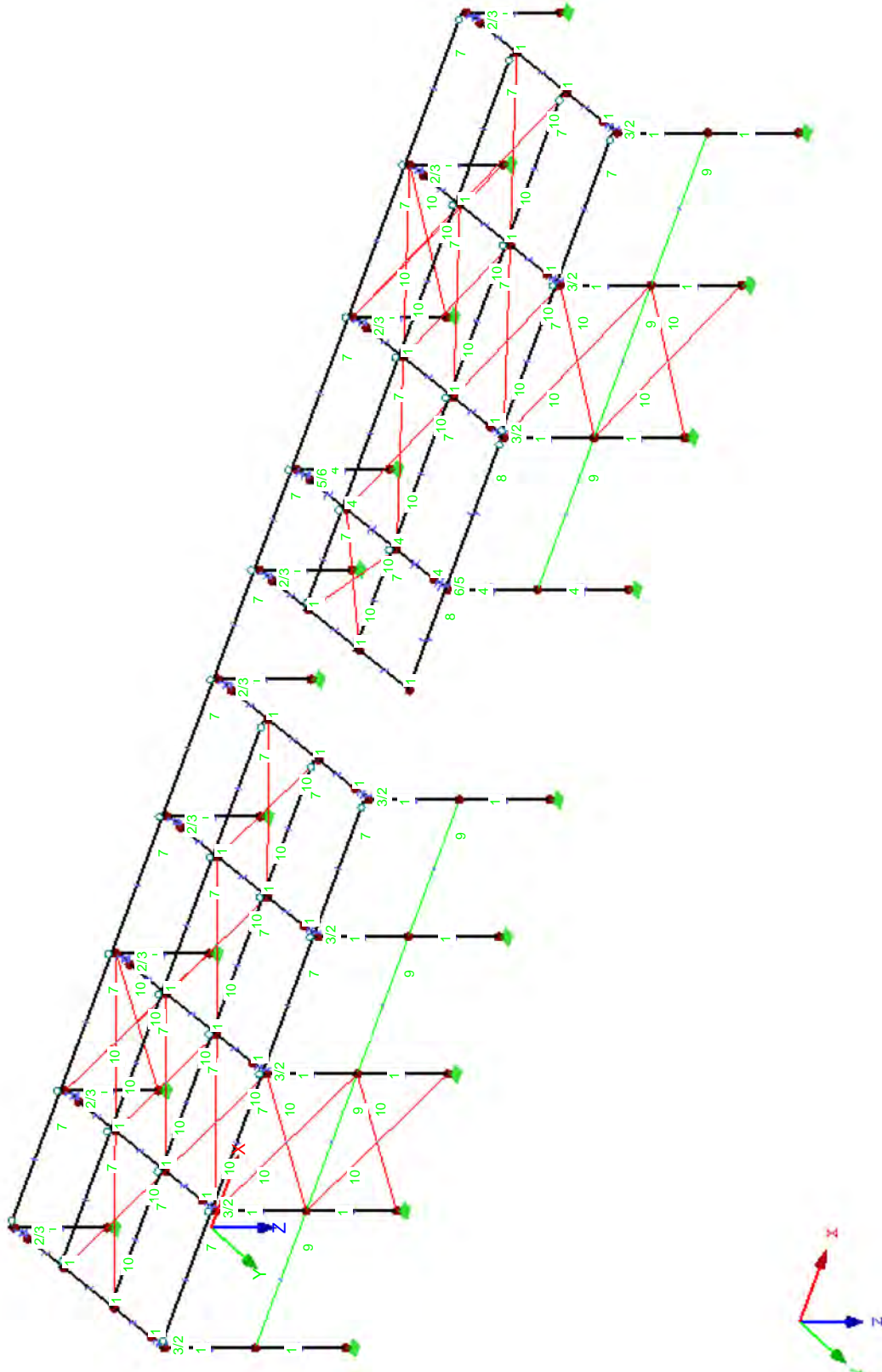
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

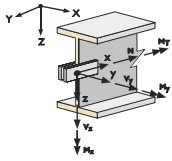
Isometrie

Querschnittsnummerierung



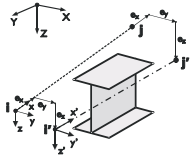
Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020



### Stabendgelenke

Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder [kNm/rad]		
		$u_y/P_x$	$u_y/P_y$	$u_z/P_z$	$\varphi_x/M_x$	$\varphi_y/M_y$	$\varphi_z/M_z$
1	Lokal x,y,z Nichtlinearität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Global X',Y',Z' Nichtlinearität X=5.0 Y=0.0 Z=0.0 [°]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		-	-	-	-	Scheren	Scheren



### Stabexzentrizitäten - Absolut

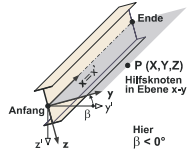
Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Kommentar
		$e_{i,x}, e_{i,X}$	$e_{i,y}, e_{i,Y}$	$e_{i,z}, e_{i,Z}$	$e_{j,x}, e_{j,X}$	$e_{j,y}, e_{j,Y}$	$e_{j,z}, e_{j,Z}$	
1	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	Lokal	0.0	0.0	-75.0	0.0	0.0	-75.0	

### Stabexzentrizitäten - Relativ

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Oben (-z)	Stab	52	Mitte	Oben (-z)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Oben (-z)	Stab	72	Mitte	Oben (-z)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mitte	Unten (+z)	Stab	42	Mitte	Oben (-z)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mitte	Mitte	Stab	53	Mitte	Oben (-z)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Stabteilungen

Teilung Nr.	Anzahl Punkte	Relativer Abstand des Teilungspunktes vom Stabanfang								
		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$
1	3	0.2500	0.5000	0.7500						



### Stäbe

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
10	Balkenstab	10	11	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
11	Balkenstab	11	12	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
12	Balkenstab	12	13	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
13	Balkenstab	13	14	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
14	Balkenstab	14	15	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
15	Balkenstab	15	16	Winkel	0.00	3	2	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
16	Balkenstab	17	16	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
17	Balkenstab	18	17	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
20	Balkenstab	20	21	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
21	Balkenstab	21	22	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
22	Balkenstab	22	23	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
23	Balkenstab	23	24	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
24	Balkenstab	24	25	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
25	Balkenstab	25	26	Winkel	0.00	3	2	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
26	Balkenstab	27	26	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
27	Balkenstab	28	27	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
30	Balkenstab	30	31	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
31	Balkenstab	31	32	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
32	Balkenstab	32	33	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
33	Balkenstab	33	34	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
34	Balkenstab	34	35	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
35	Balkenstab	35	36	Winkel	0.00	3	2	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
36	Balkenstab	37	36	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
37	Balkenstab	38	37	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
40	Balkenstab	40	41	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
41	Balkenstab	41	42	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
42	Balkenstab	42	43	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
43	Balkenstab	43	44	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
44	Balkenstab	44	45	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
45	Balkenstab	45	46	Winkel	0.00	3	2	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
46	Balkenstab	47	46	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
47	Balkenstab	48	47	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
50	Balkenstab	50	51	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
51	Balkenstab	51	52	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
52	Balkenstab	52	53	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
53	Balkenstab	53	54	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
54	Balkenstab	54	55	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
55	Balkenstab	55	56	Winkel	0.00	3	2	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
56	Balkenstab	57	56	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

## ■ Stäbe

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
57	Balkenstab	58	57	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
60	Balkenstab	60	61	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
61	Balkenstab	61	62	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
62	Balkenstab	62	63	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
63	Balkenstab	63	64	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
64	Balkenstab	64	65	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
70	Balkenstab	70	71	Winkel	90.00	4	4	-	-	-	-	3.450	Z
71	Balkenstab	71	72	Winkel	0.00	5	6	-	-	2	1	0.623	YZ
												Linear	
72	Balkenstab	72	73	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.672	YZ
73	Balkenstab	73	74	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	2.292	YZ
74	Balkenstab	74	75	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.672	YZ
75	Balkenstab	75	76	Winkel	0.00	6	5	-	-	2	1	0.623	YZ
												Linear	
76	Balkenstab	77	76	Winkel	90.00	4	4	-	-	-	-	3.350	Z
77	Balkenstab	78	77	Winkel	90.00	4	4	-	-	-	-	3.350	Z
80	Balkenstab	80	81	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
81	Balkenstab	81	82	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
82	Balkenstab	82	83	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
83	Balkenstab	83	84	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
84	Balkenstab	84	85	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
85	Balkenstab	85	86	Winkel	0.00	3	2	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
86	Balkenstab	87	86	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
87	Balkenstab	88	87	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
90	Balkenstab	90	91	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
91	Balkenstab	91	92	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
92	Balkenstab	92	93	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
93	Balkenstab	93	94	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
94	Balkenstab	94	95	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
95	Balkenstab	95	96	Winkel	0.00	3	2	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
96	Balkenstab	97	96	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
97	Balkenstab	98	97	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
100	Balkenstab	100	101	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.450	Z
101	Balkenstab	101	102	Winkel	0.00	2	3	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
102	Balkenstab	102	103	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
103	Balkenstab	103	104	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.292	YZ
104	Balkenstab	104	105	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.672	YZ
105	Balkenstab	105	106	Winkel	0.00	3	2	-	-	1	1	0.624	YZ
												Linear	
106	Balkenstab	107	106	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
107	Balkenstab	108	107	Winkel	90.00	1	1	-	-	-	-	3.350	Z
110	Balkenstab	11	21	Winkel	5.00	7	7	1	2	3	-	4.500	X
111	Balkenstab	21	31	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
112	Balkenstab	31	41	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
113	Balkenstab	41	51	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
114	Balkenstab	51	61	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	3.600	X
115	Balkenstab	61	71	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	3.300	X
116	Balkenstab	71	81	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	5.000	X
117	Balkenstab	81	91	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	5.000	X
118	Balkenstab	91	101	Winkel	5.00	7	7	2	1	3	-	5.000	X
119	Balkenstab	13	23	Winkel	5.00	7	7	1	2	3	-	4.500	X
120	Balkenstab	23	33	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
121	Balkenstab	33	43	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
122	Balkenstab	43	53	Winkel	5.00	7	7	2	1	3	-	4.500	X
123	Balkenstab	63	73	Winkel	5.00	7	7	1	2	3	-	3.300	X
124	Balkenstab	73	83	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	5.000	X
125	Balkenstab	83	93	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	5.000	X
126	Balkenstab	93	103	Winkel	5.00	7	7	2	1	3	-	5.000	X
127	Balkenstab	14	24	Winkel	5.00	7	7	1	2	3	-	4.500	X
128	Balkenstab	24	34	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
129	Balkenstab	34	44	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
130	Balkenstab	44	54	Winkel	5.00	7	7	2	1	3	-	4.500	X
131	Balkenstab	64	74	Winkel	5.00	7	7	1	2	3	-	3.300	X
132	Balkenstab	74	84	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	5.000	X
133	Balkenstab	84	94	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	5.000	X
134	Balkenstab	94	104	Winkel	5.00	7	7	2	1	3	-	5.000	X
135	Balkenstab	65	76	Winkel	5.00	8	8	1	-	5	-	3.300	X
136	Balkenstab	76	86	Winkel	5.00	8	8	-	1	5	-	5.000	X
137	Balkenstab	16	26	Winkel	5.00	7	7	1	2	3	-	4.500	X
138	Balkenstab	26	36	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
139	Balkenstab	36	46	Winkel	5.00	7	7	2	2	3	-	4.500	X
140	Balkenstab	46	56	Winkel	5.00	7	7	2	1	3	-	4.500	X
141	Balkenstab	86	96	Winkel	5.00	7	7	1	2	3	-	5.000	X
142	Balkenstab	96	106	Winkel	5.00	7	7	2	1	3	-	5.000	X
150	Fachwerkstab	17	27	Winkel	0.00	9	9	-	-	-	-	4.500	X
151	Fachwerkstab	27	37	Winkel	0.00	9	9	-	-	-	-	4.500	X
152	Fachwerkstab	37	47	Winkel	0.00	9	9	-	-	-	-	4.500	X
153	Fachwerkstab	47	57	Winkel	0.00	9	9	-	-	-	-	4.500	X
154	Fachwerkstab	77	87	Winkel	180.00	9	9	-	-	-	-	5.000	X
155	Fachwerkstab	87	97	Winkel	0.00	9	9	-	-	-	-	5.000	X
156	Fachwerkstab	97	107	Winkel	0.00	9	9	-	-	-	-	5.000	X
160	Zugstab	20	31	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.670	XZ
161	Zugstab	30	21	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.670	XZ
162	Zugstab	38	27	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.610	XZ
163	Zugstab	28	37	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.610	XZ
164	Zugstab	27	36	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.610	XZ
165	Zugstab	37	26	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.610	XZ
166	Zugstab	80	91	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	6.075	XZ

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

## ■ Stäbe

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
167	Zugstab	90	81	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	6.075	XZ
168	Zugstab	88	97	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	6.019	XZ
169	Zugstab	98	87	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	6.019	XZ
170	Zugstab	97	86	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	6.019	XZ
171	Zugstab	87	96	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	6.019	XZ
180	Zugstab	23	14	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
181	Zugstab	13	24	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
182	Zugstab	21	33	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
183	Zugstab	31	23	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
184	Zugstab	23	34	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
185	Zugstab	33	24	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
186	Zugstab	24	36	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
187	Zugstab	34	26	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
188	Zugstab	43	34	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
189	Zugstab	33	44	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
190	Zugstab	43	54	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
191	Zugstab	53	44	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.050	
192	Zugstab	63	74	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	4.018	
193	Zugstab	73	64	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	4.018	
194	Zugstab	83	74	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
195	Zugstab	73	84	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
196	Zugstab	91	83	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
197	Zugstab	81	93	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
198	Zugstab	83	94	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
199	Zugstab	93	84	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
200	Zugstab	84	96	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
201	Zugstab	94	86	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
202	Zugstab	103	94	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	
203	Zugstab	93	104	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	5.500	

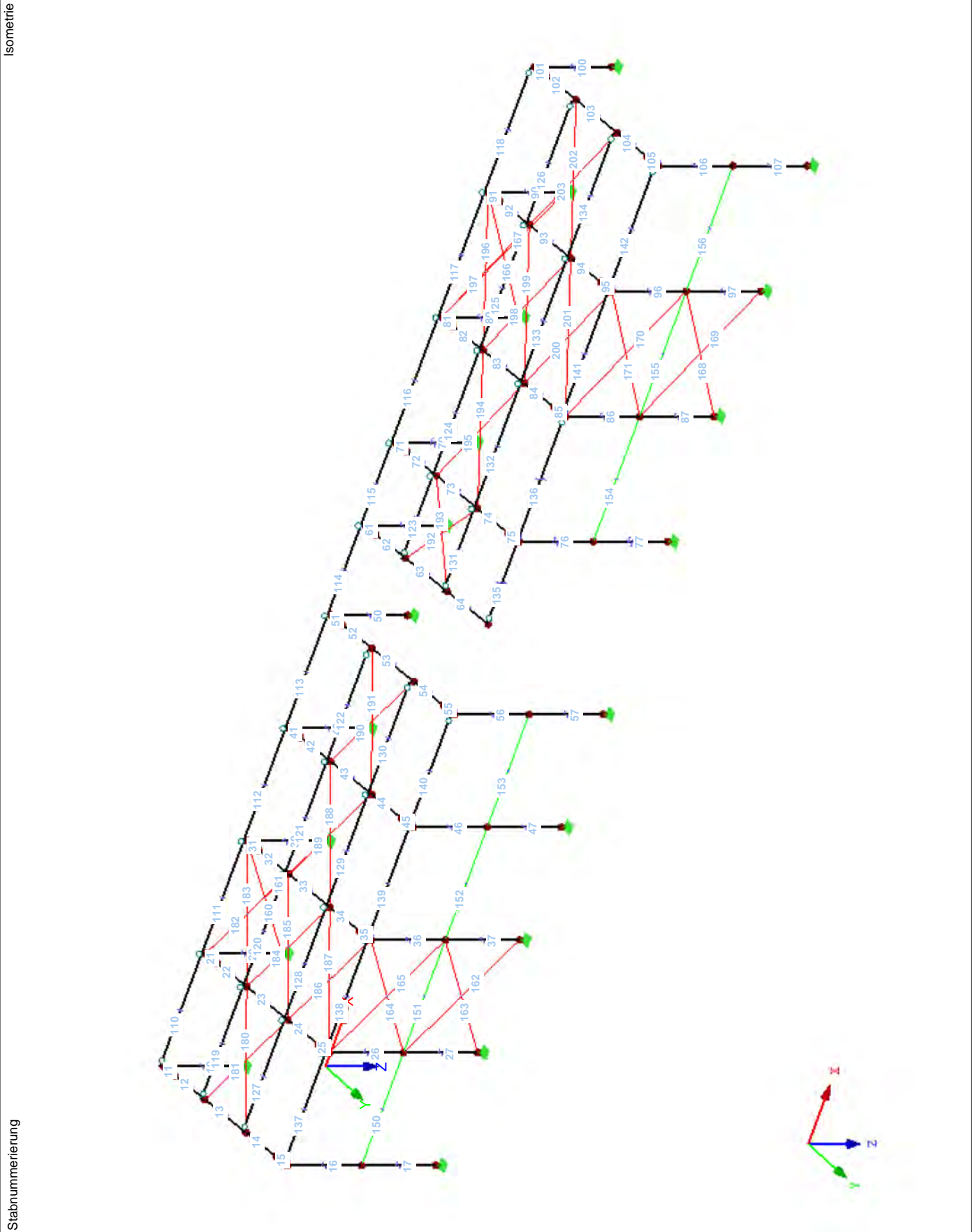
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**



Projekt: 19052

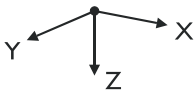
Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

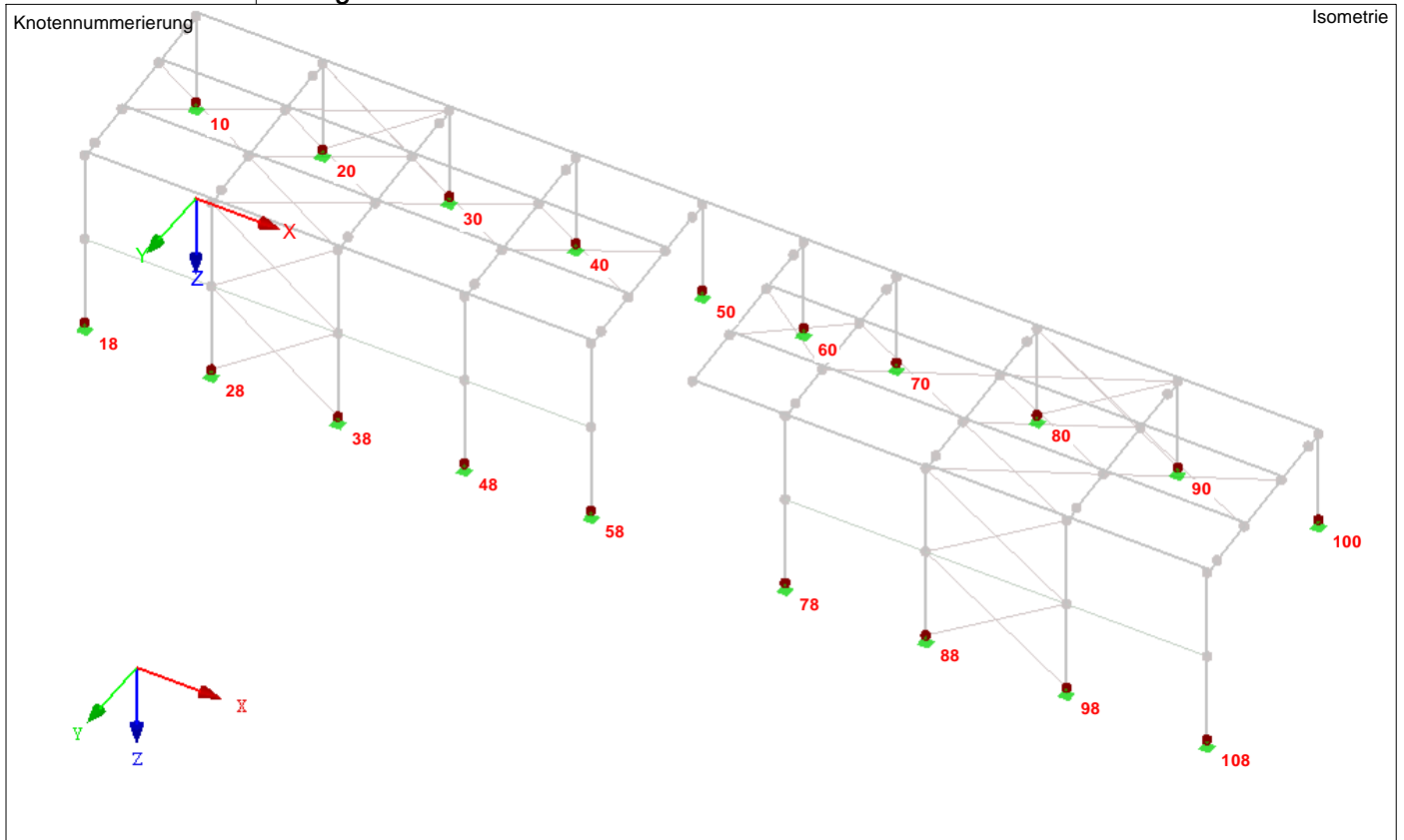
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Knotenlager**

Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u <sub>x</sub>	u <sub>y</sub>	u <sub>z</sub>	φ <sub>x</sub>	φ <sub>y</sub>	φ <sub>z</sub>
1	10,18,20,28,30,38,40,48,50,58,60,70,78,80,88,90,98,100,108	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



■ **Auflagerknoten**



■ **Stabsätze**

Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Stütze	Stabzug	26,27	6.700	
2	Stütze	Stabzug	76,77	6.700	
3	Stütze	Stabzug	96,97	6.700	
4	Stütze	Stabzug	46,47	6.700	
5	Rahmenriegel	Stabzug	21-25	6.884	
6	Rahmenriegel	Stabzug	41-45	6.884	
7	Rahmenriegel	Stabzug	71-75	6.882	
8	Rahmenriegel	Stabzug	91-95	6.884	

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

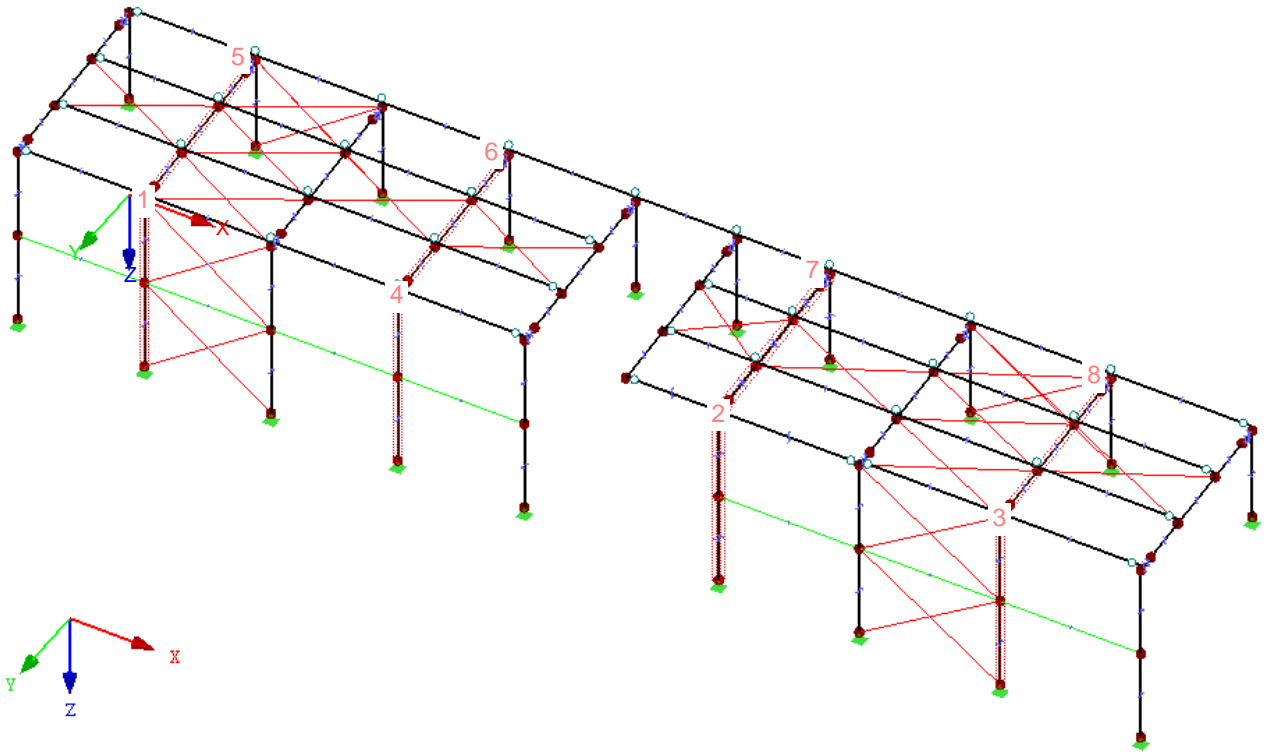
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

Stabsatznummerierung

Isometrie





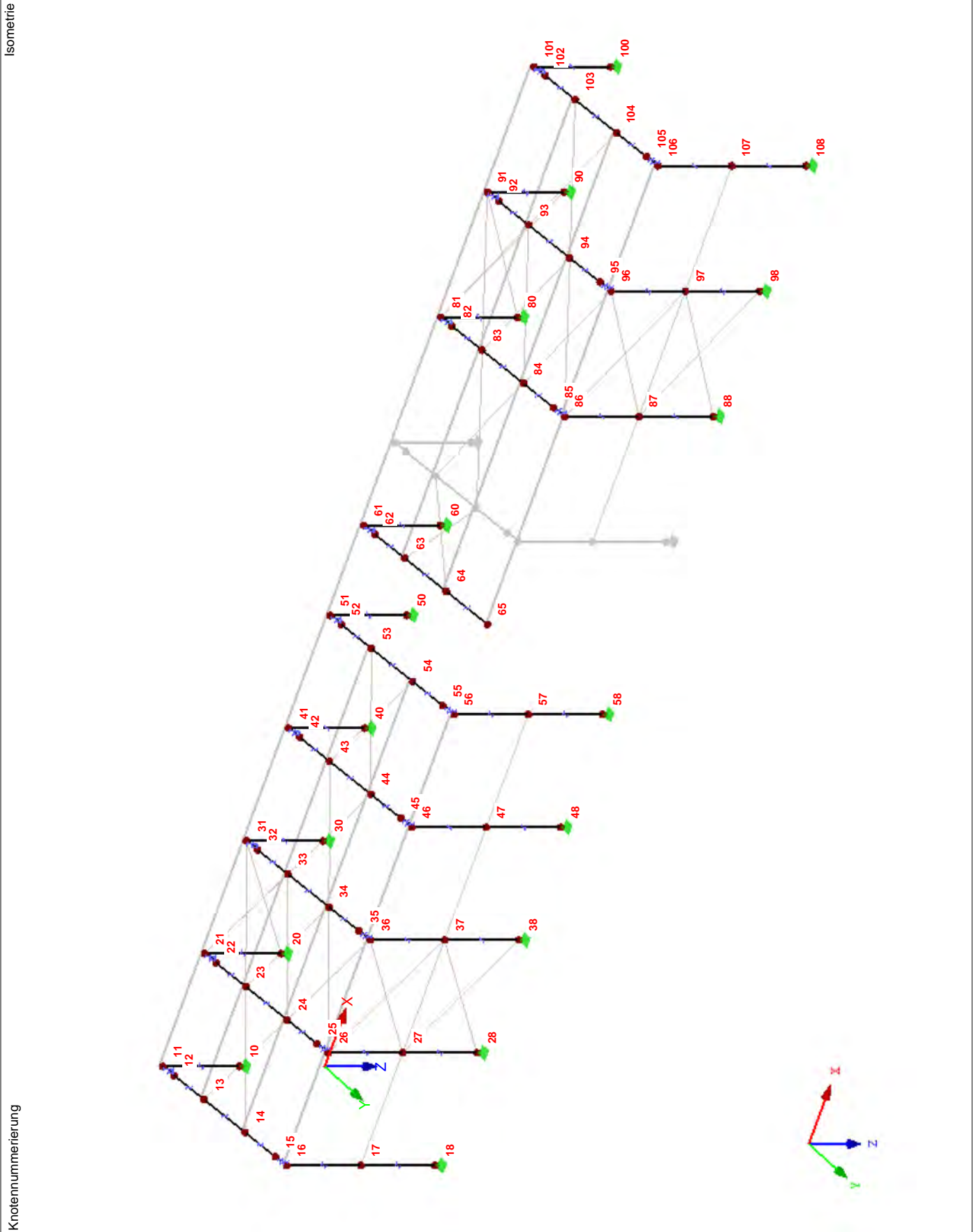
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3)**



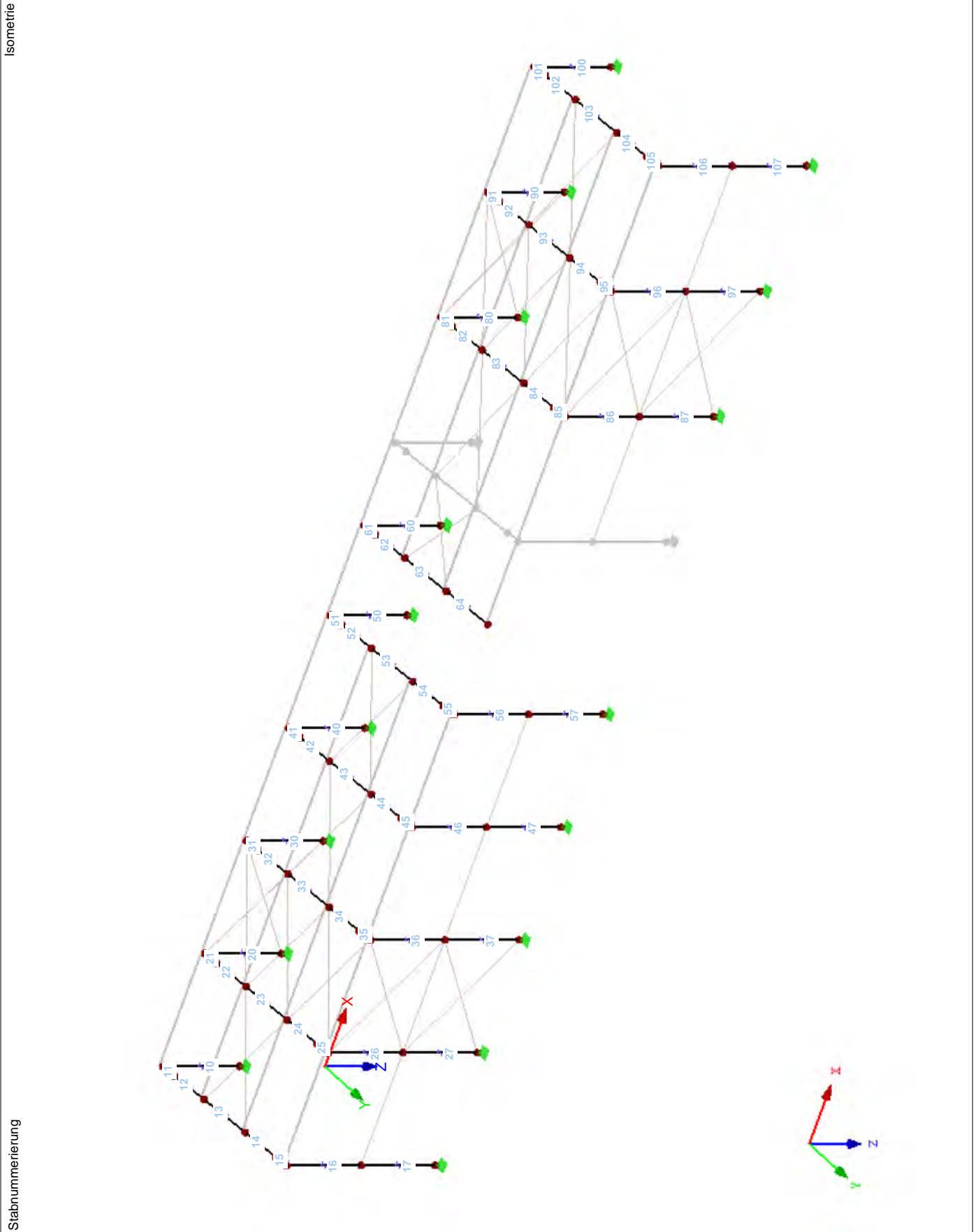
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3)**



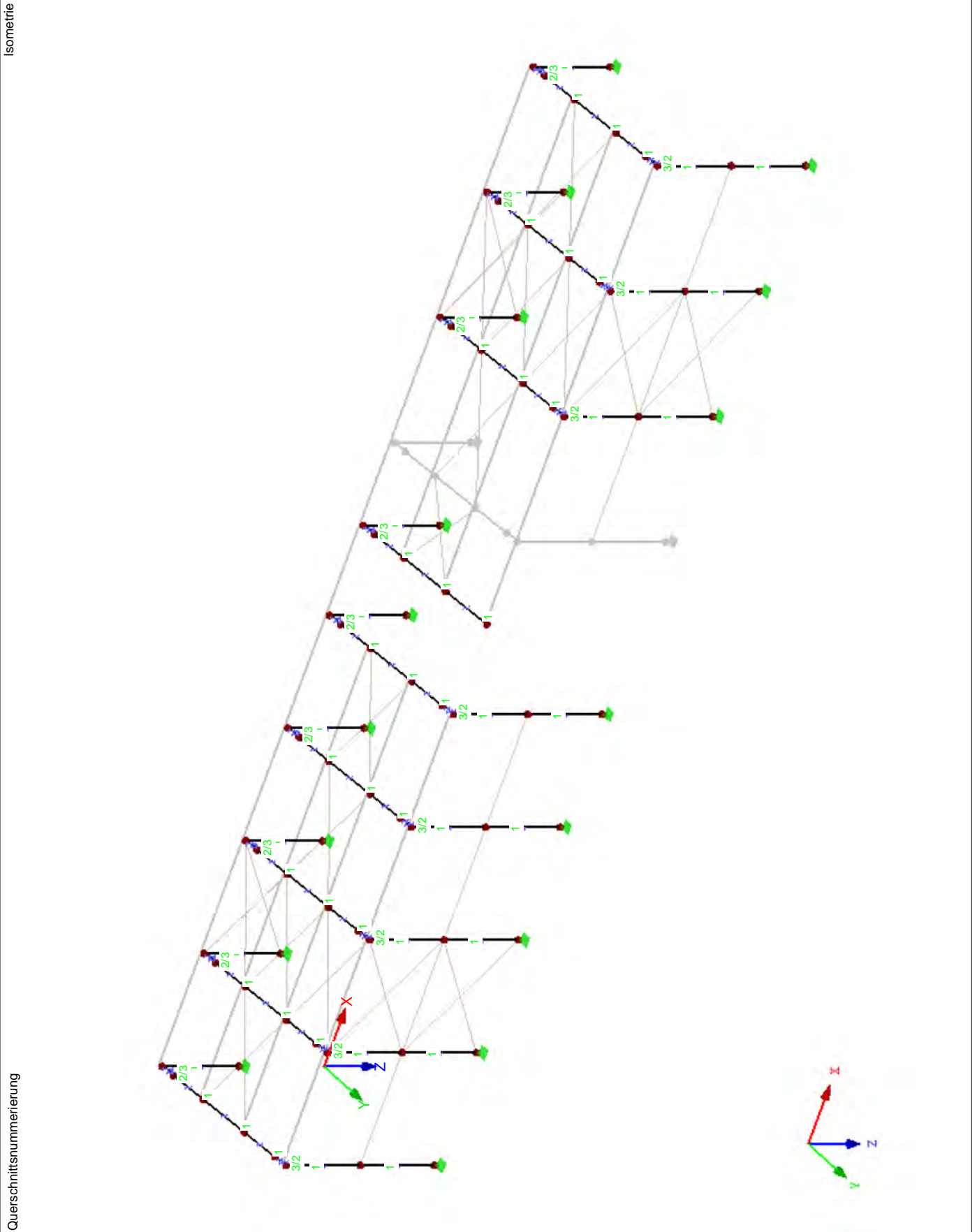
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3)**



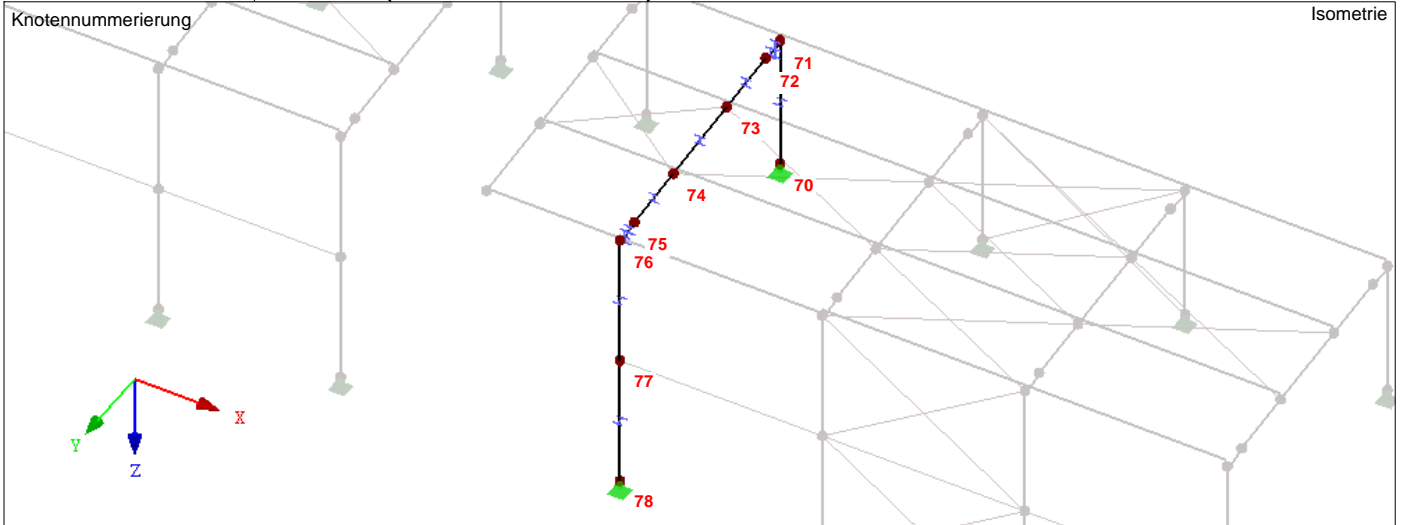
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

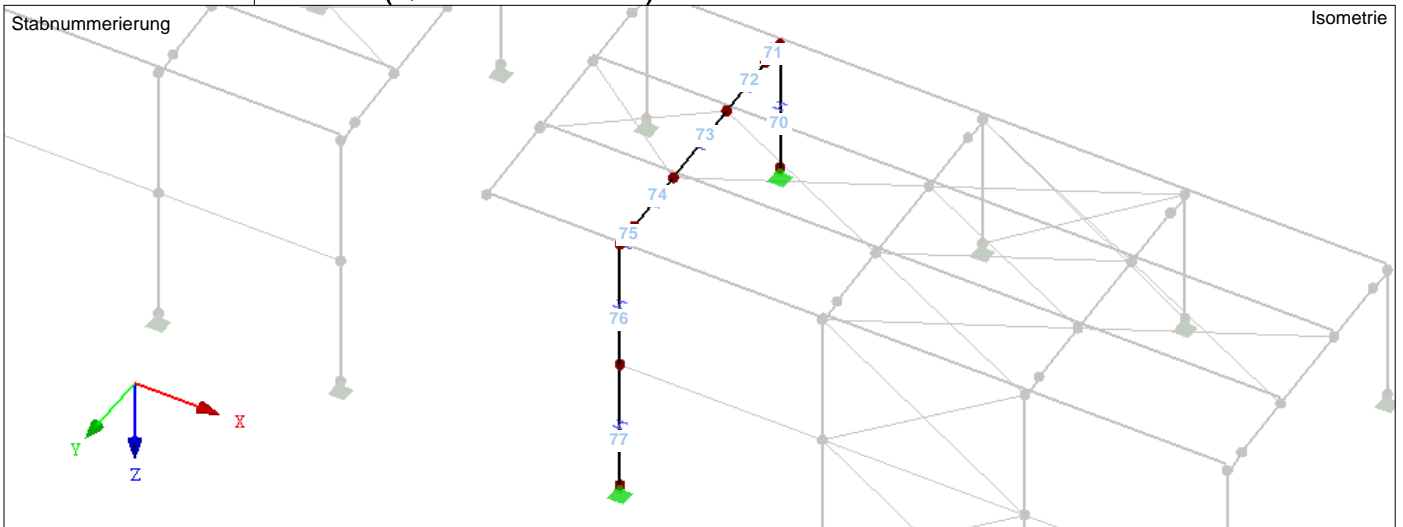
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

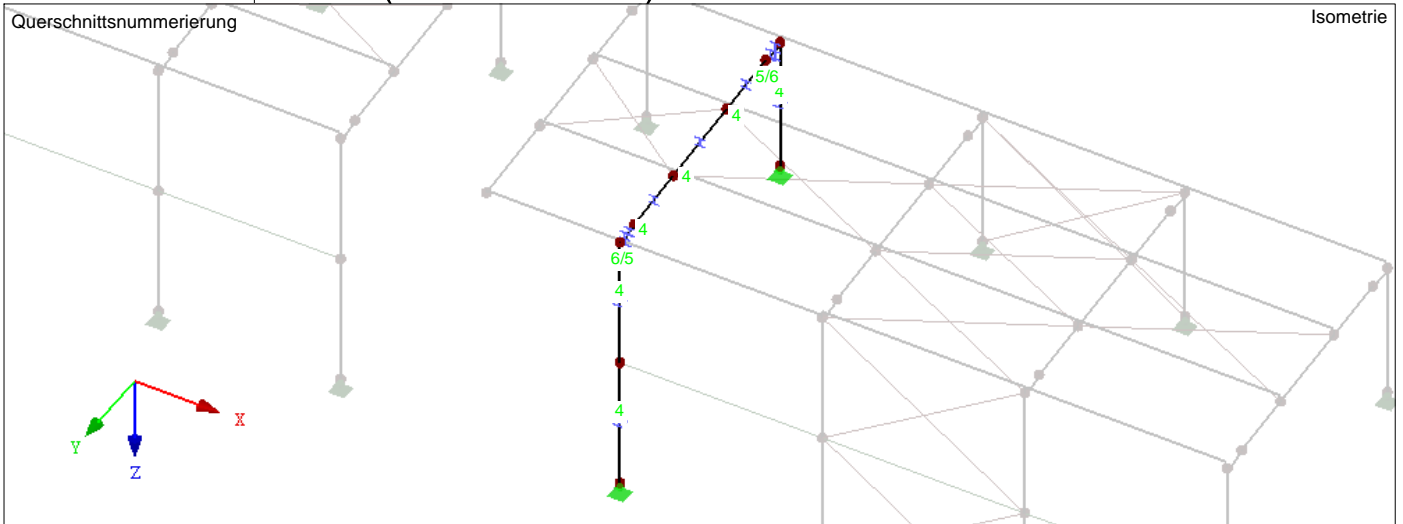
■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6)**



■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6)**



■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6)**



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

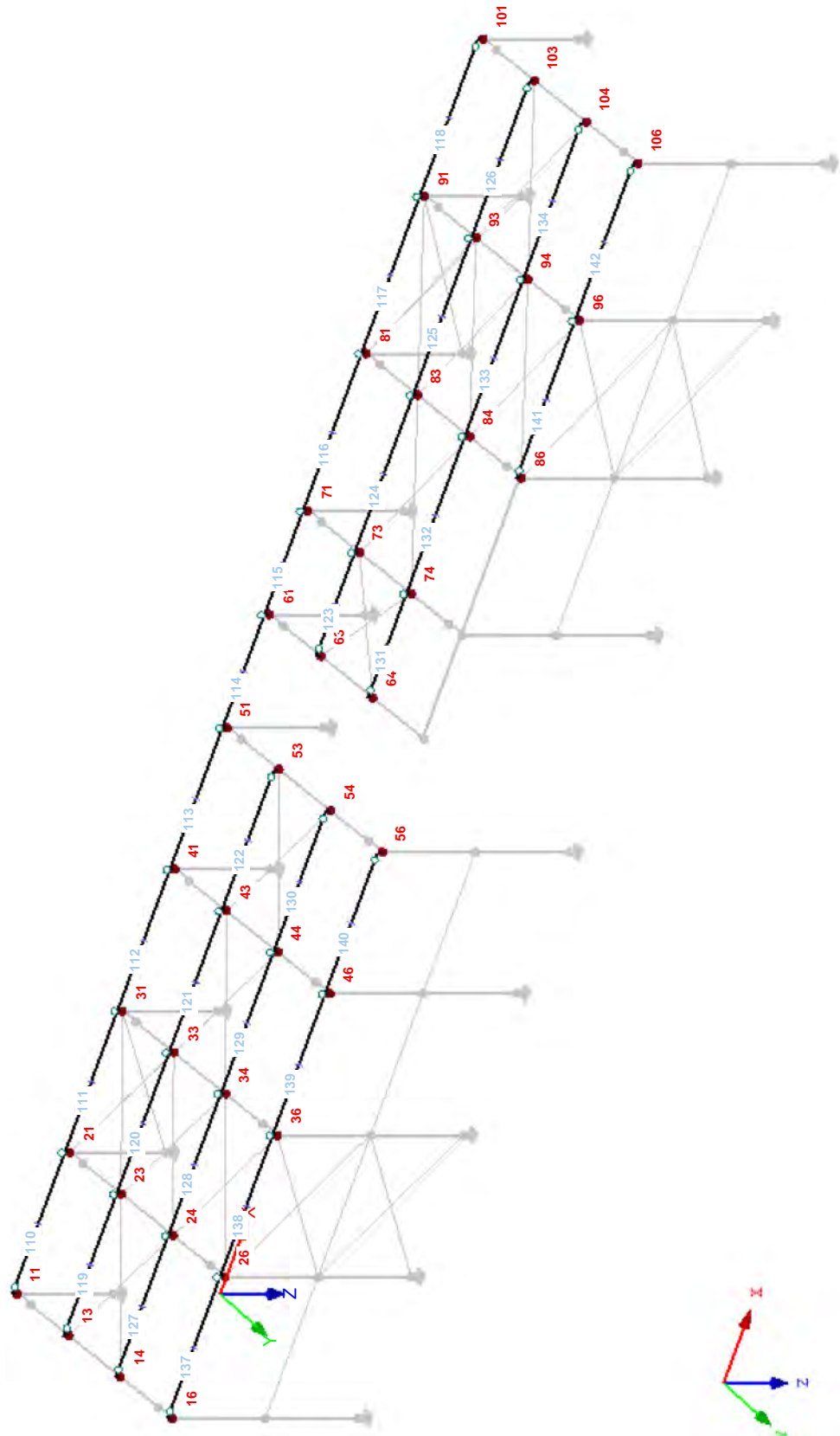
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Pfetten (Querschnitt Nr. 7)**

Isometrie

Knotennummerierung  
Stabnummerierung



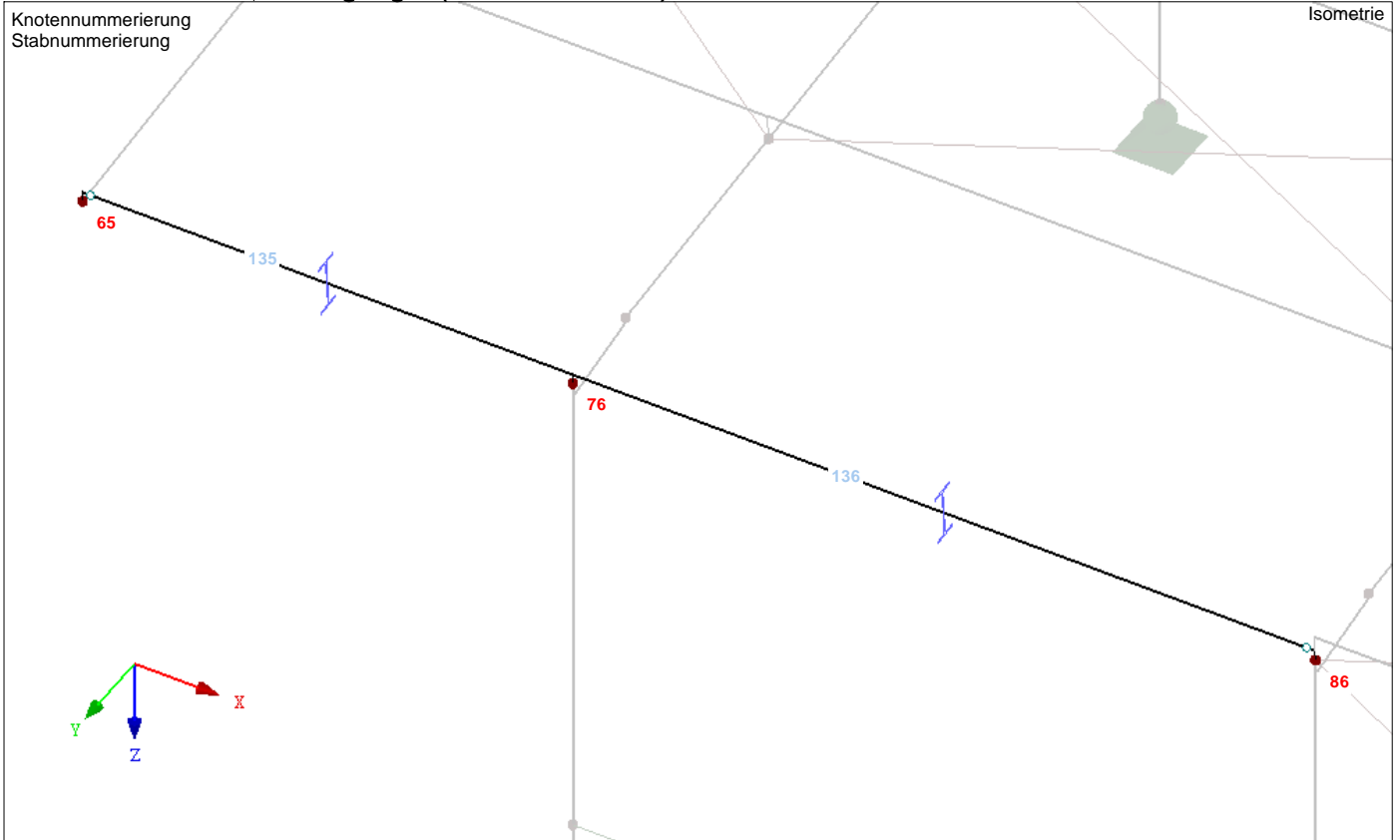
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

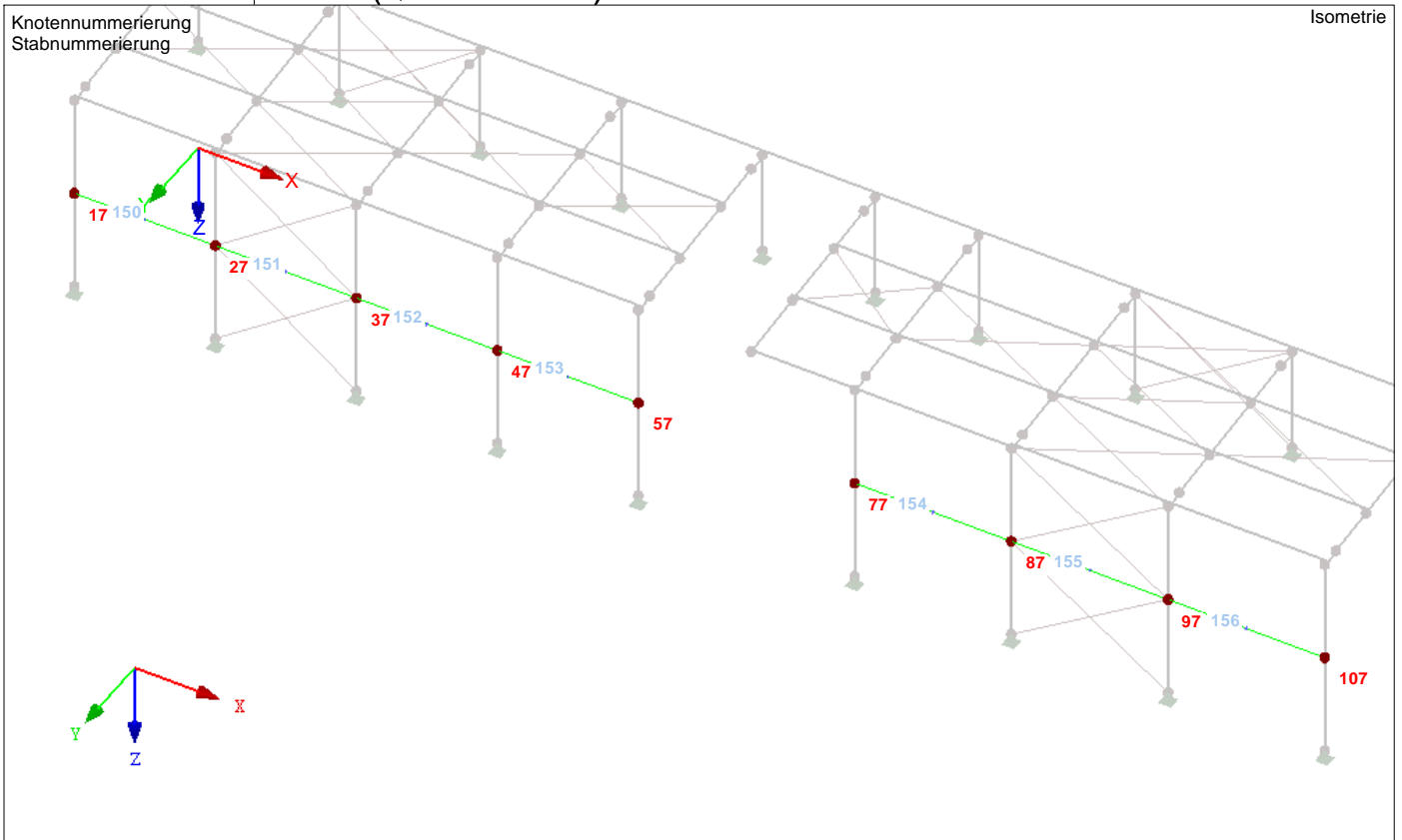
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Abfangträger (Querschnitt Nr. 8)**



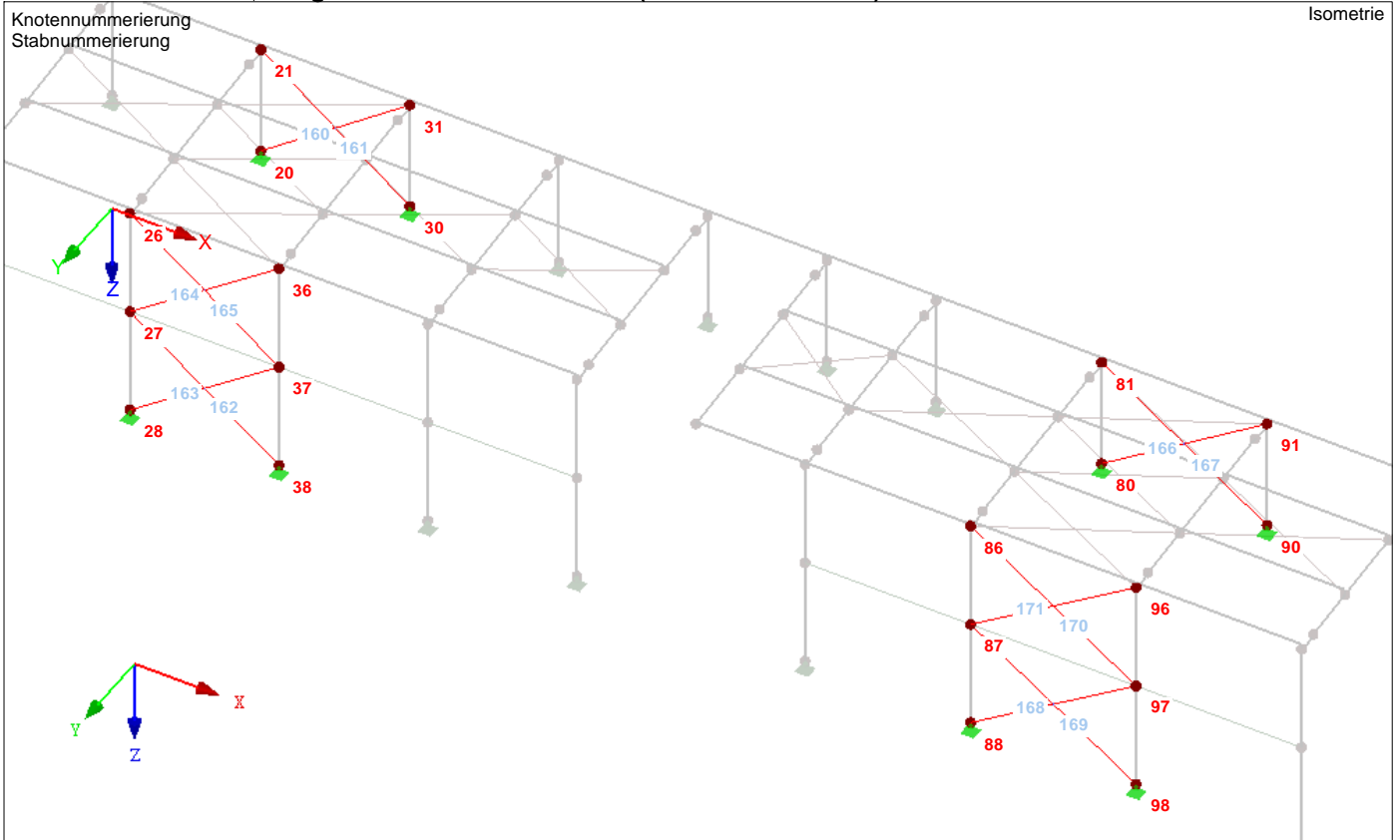
■ **Pfosten (Querschnitt Nr. 9)**



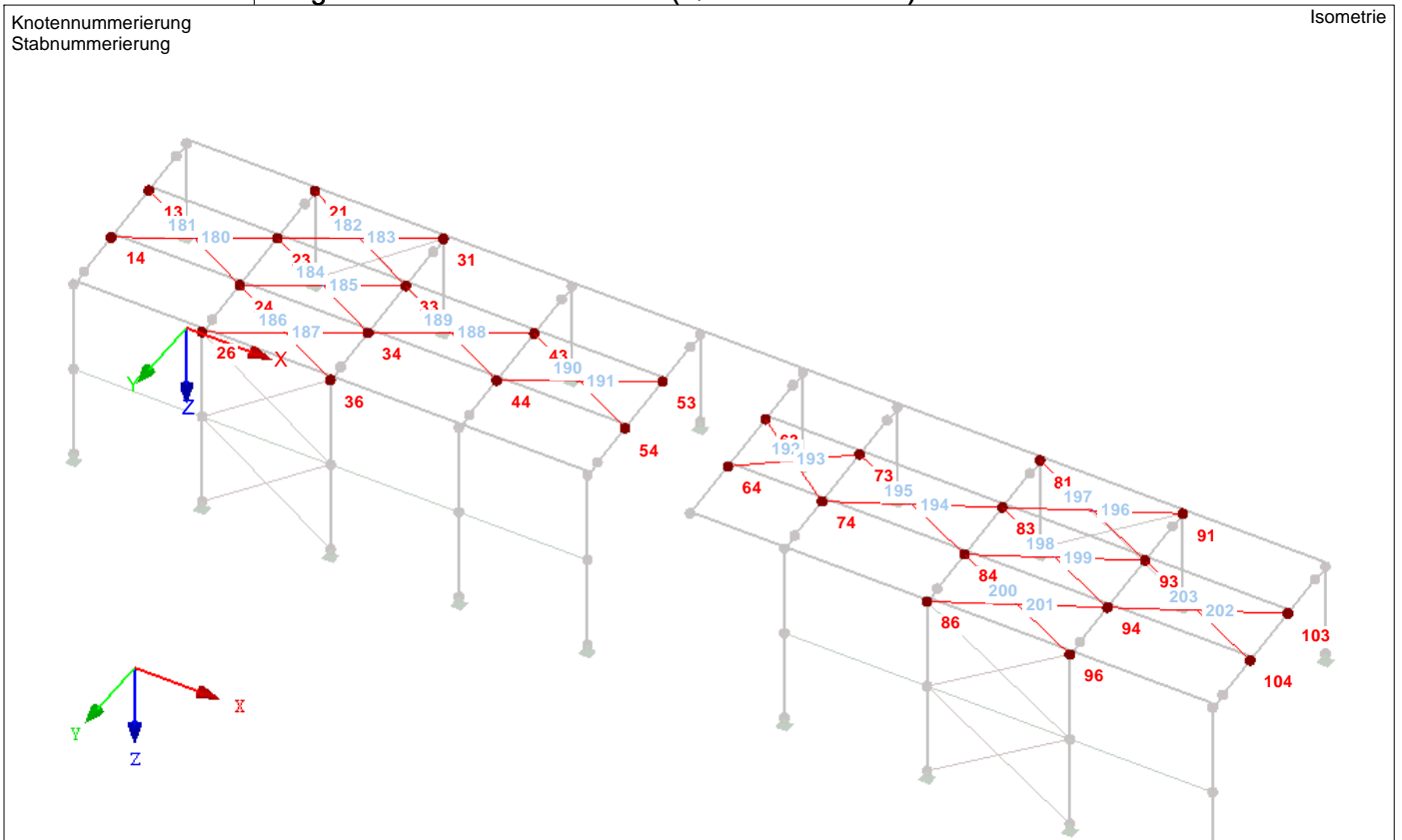
Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Diagonalen Vertikalverbände (Querschnitt Nr. 10)**



■ **Diagonalen Horizontalverbände (Querschnitt Nr. 10)**



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

### Lastfälle

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.100
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF5	Wind auf Fassade in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF6	Wind auf Fassade in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF7	Wind auf Fassade in +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF8	Wind auf Fassade in -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF10	Innendruck auf Fassade in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF11	Innendruck auf Fassade in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF12	Innendruck auf Fassade in +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF13	Innendruck auf Fassade in -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF15	Wind auf Dach in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF16	Wind auf Dach in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF17	Wind auf Dach in +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF18	Wind auf Dach in -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF20	Innendruck auf Dach in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF21	Innendruck auf Dach in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF22	Innendruck auf Dach in +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF23	Innendruck auf Dach in -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF27	Windsog auf freistehendes Dach in +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF28	Windsog auf freistehendes Dach in -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF40	Imperfektion in +X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF41	Imperfektion in -X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF42	Imperfektion in +Y	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF43	Imperfektion in -Y	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			

### Einwirkungen

Einwirkung	Einwirkung Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Wirkung	Lastfälle in Einwirkung
E1	Ständig	Ständig		LF1 Eigengewicht
E3	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)		LF2 Schnee
E4	Wind	Wind	Diverses	LF5 Wind auf Fassade in +X LF6 Wind auf Fassade in -X LF7 Wind auf Fassade in +Y LF8 Wind auf Fassade in -Y LF10 Innendruck auf Fassade in +X LF11 Innendruck auf Fassade in -X LF12 Innendruck auf Fassade in +Y LF13 Innendruck auf Fassade in -Y LF15 Wind auf Dach in +X LF16 Wind auf Dach in -X LF17 Wind auf Dach in +Y LF18 Wind auf Dach in -Y LF20 Innendruck auf Dach in +X LF21 Innendruck auf Dach in -X LF22 Innendruck auf Dach in +Y LF23 Innendruck auf Dach in -Y LF25 Winddruck auf freistehendes Dach in +X LF26 Winddruck auf freistehendes Dach in -X LF27 Windsog auf freistehendes Dach in +X LF28 Windsog auf freistehendes Dach in -X LF29 Winddruck auf freistehendes Dach in +Y LF30 Winddruck auf freistehendes Dach in -Y LF31 Windsog auf freistehendes Dach in -Y

### Kombinationsregeln

Kombin. Regel	Bezeichnung	EN 1990   DIN Bemessungssituation	Einstellungen
KR1	GZT	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10	Berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Günstige ständige Einwirkungen <input checked="" type="checkbox"/> Imperfektions-Lastfälle... <input checked="" type="checkbox"/> Alternativ/gleichzeitig wirkende Lastfälle Nummerierung der generierten Kombinationen : Erste Nummer der generierten: 1 - Lastkombinationen 1 - Ergebniskombinationen Ergebniskombinationen : <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich <input type="checkbox"/> 'Entweder-Oder'-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeugen



Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020

**Kombinationsregeln**

Kombin. Regel	Bezeichnung	EN 1990   DIN Bemessungssituation	Einstellungen
KR2	GZG	GZG - Charakteristisch	<input checked="" type="checkbox"/> Separate 'Entweder/Oder'-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeugen  Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie : II. Ordnung Berücksichtigen : <input type="checkbox"/> Günstige ständige Einwirkungen <input checked="" type="checkbox"/> Imperfektions-Lastfälle... <input checked="" type="checkbox"/> Alternativ/gleichzeitig wirkende Lastfälle  Nummerierung der generierten Kombinationen Erste Nummer der generierten: 1 - Lastkombinationen 1 - Ergebniskombinationen  Ergebniskombinationen <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich 'Entweder-Oder'-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeugen <input checked="" type="checkbox"/> Separate 'Entweder/Oder'-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeugen
KR3	GZG	GZG - Häufig	Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie : II. Ordnung Berücksichtigen : <input type="checkbox"/> Günstige ständige Einwirkungen <input checked="" type="checkbox"/> Imperfektions-Lastfälle... <input checked="" type="checkbox"/> Alternativ/gleichzeitig wirkende Lastfälle  Nummerierung der generierten Kombinationen Erste Nummer der generierten: 1 - Lastkombinationen 1 - Ergebniskombinationen  Ergebniskombinationen <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich 'Entweder-Oder'-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeugen <input checked="" type="checkbox"/> Separate 'Entweder/Oder'-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeugen
KR4	GZG	GZG - Quasi-ständig	Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie : II. Ordnung Berücksichtigen : <input type="checkbox"/> Günstige ständige Einwirkungen <input checked="" type="checkbox"/> Imperfektions-Lastfälle... <input checked="" type="checkbox"/> Alternativ/gleichzeitig wirkende Lastfälle  Nummerierung der generierten Kombinationen Erste Nummer der generierten: 1 - Lastkombinationen 1 - Ergebniskombinationen  Ergebniskombinationen <input checked="" type="checkbox"/> Zusätzlich 'Entweder-Oder'-Ergebniskombination (Ergebnisumhüllende) erzeugen <input checked="" type="checkbox"/> Separate 'Entweder/Oder'-Ergebniskombination für jede Kombinationsregel erzeugen  Generierte Lastkombinationen Berechnungstheorie : II. Ordnung

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Ausschließlich der Lastfälle**

Nr.	Lastfälle	Nicht kombinieren mit Lastfällen
1	LF5,LF10	LF16,LF17,LF18,LF21,LF22,LF23,LF26,LF28,LF29,LF30,LF31
2	LF6,LF11	LF15,LF17,LF18,LF20,LF22,LF23,LF25,LF27,LF29,LF30,LF31
3	LF7,LF12	LF15,LF16,LF18,LF20,LF21,LF23,LF25,LF26,LF27,LF28,LF30,LF31
4	LF8,LF13	LF15,LF16,LF17,LF20,LF21,LF22,LF25,LF26,LF27,LF28,LF29

**Imperfektionslastfälle**

Lastfall	LF-Bezeichnung	Alternative	Nur mit Lastfällen	Nie mit Lastfällen
LF40	Imperfektion in +X	<input checked="" type="checkbox"/>		LF6 LF7 LF8 LF11 LF12 LF13 LF16 LF17 LF18 LF16 LF17 LF18 LF16 LF18 LF29 LF15 LF16 LF5 LF7 LF8 LF10 LF12 LF13 LF15 LF17 LF18 LF15 LF17 LF15 LF17 LF29 LF15 LF16
LF41	Imperfektion in -X	<input checked="" type="checkbox"/>		LF5 LF6 LF8 LF10 LF11 LF13 LF15 LF16 LF18 LF15 LF16 LF18 LF15 LF17 LF15 LF16 LF16
LF42	Imperfektion in +Y	<input checked="" type="checkbox"/>		LF5 LF6 LF8 LF10 LF11 LF13 LF15 LF16 LF18 LF15 LF16 LF18 LF15 LF17 LF15 LF16 LF16
LF43	Imperfektion in -Y	<input checked="" type="checkbox"/>		LF5 LF6 LF7 LF10 LF11 LF12 LF15 LF16 LF17 LF15 LF16 LF17 LF15 LF17 LF18 LF29

**Einwirkungskombinationen**

Einwirk.-Kombin.	Einwirkungskombin. Bezeichnung	EN 1990   DIN Bemessungssituation		Nr.	Faktor	Einwirkung	
EW1	1.35G	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		1	1.35	E1	Ständig
EW2	1.35G + 1.50Qs	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		1	1.35	E1	Ständig
EW3	1.35G + 1.50Qs + 0.90Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		2	1.50	E3	Schnee
				1	1.35	E1	Ständig
EW4	1.35G + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		2	1.50	E3	Schnee
				3	0.90	E4	Wind
EW5	1.35G + 0.75Qs + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		1	1.35	E1	Ständig
				2	1.50	E4	Wind
EW6	1.00G	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		1	1.00	E1	Ständig
				3	1.50	E4	Wind
EW7	1.00G + 1.50Qs	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		1	1.00	E1	Ständig
				2	1.50	E3	Schnee
EW8	1.00G + 1.50Qs + 0.90Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		1	1.00	E1	Ständig
				2	1.50	E3	Schnee
EW9	1.00G + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		3	0.90	E4	Wind
				1	1.00	E1	Ständig
EW10	1.00G + 0.75Qs + 1.50Qw	GZT (STR/GEO) - Ständig / Vorübergehend- Gl. 6.10		2	1.50	E4	Wind
				1	1.00	E1	Ständig
EW11	1.00G	GZG - Charakteristisch		2	0.75	E3	Schnee
				3	1.50	E4	Wind
EW12	1.00G + 1.00Qs	GZG - Charakteristisch		1	1.00	E1	Ständig
				2	1.00	E3	Schnee
EW13	1.00G + 1.00Qs + 0.60Qw	GZG - Charakteristisch		1	1.00	E1	Ständig
				2	1.00	E3	Schnee
EW14	1.00G + 1.00Qw	GZG - Charakteristisch		3	0.60	E4	Wind
				1	1.00	E1	Ständig
EW15	1.00G + 0.50Qs + 1.00Qw	GZG - Charakteristisch		2	1.00	E4	Wind
				1	1.00	E1	Ständig
				2	0.50	E3	Schnee
				3	1.00	E4	Wind

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung		Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF40		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
LK2	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF41		3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
				1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK3	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF42	3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK4	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF43	3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK5	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + LF40	3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK6	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + LF40	3	0.90	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK7	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40	4	0.90	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK8	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF20 + LF40	4	0.90	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	0.90	LF20	Innendruck auf Dach in +X
LK9	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF25 + LF40	5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK10	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + LF41	4	0.90	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK11	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + LF41	4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK12	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41	4	0.90	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK13	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF21 + LF41	4	0.90	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			5	0.90	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			6	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK14	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF26 + LF41	4	0.90	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK15	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + LF42	4	0.90	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK16	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + LF42	3	0.90	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK17	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42	3	0.90	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	0.90	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK18	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF22 + LF42	4	0.90	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			5	0.90	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			6	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF7	Wind auf Fassade in +Y
LK19	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF29 + LF42	4	0.90	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF7	Wind auf Fassade in +Y
LK20	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + LF43	4	0.90	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK21	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF13 + LF43	3	0.90	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK22	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF30 + LF43	3	0.90	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	0.90	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK23	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF40	3	0.90	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	0.90	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
LK24	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40	3	0.90	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
LK25	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF41	4	0.90	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
LK26	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41	4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			4	0.90	LF21	Innendruck auf Dach in -X
LK27	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF42	5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK28	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			4	0.90	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK29	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF43	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK30	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF40	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK31	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF41	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK32	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF42	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK33	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF43	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK34	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF40	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK35	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF41	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK36	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF42	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK37	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF43	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK38	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF40	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK39	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF41	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK40	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF42	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK41	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF43	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK42	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF40	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK43	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF41	4	1.00	LF40	+X Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK44	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF42	4	1.00	LF41	-X Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK45	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF43	4	1.00	LF42	+Y Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK46	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF40	4	1.00	LF43	-Y Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK47	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF41	4	1.00	LF40	+X Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK48	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF42	4	1.00	LF41	-X Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK49	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF43	4	1.00	LF42	+Y Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK50	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF29 + LF42	4	1.00	LF43	-Y Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
LK51	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF40	4	1.00	LF42	+Y Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK52	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF41	4	1.00	LF40	+X Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK53	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF42	4	1.00	LF41	-X Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK54	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF43	4	1.00	LF42	+Y Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK55	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + LF40	4	1.00	LF43	-Y Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK56	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40	4	1.00	LF40	+X Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.50	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
LK57	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40	5	1.00	LF40	+X Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.50	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			5	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
LK58	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40	6	1.00	LF40	+X Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			5	1.00	LF40	+X Imperfektion in +X
LK59	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.50	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK60	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + LF41	5	1.00	LF40	+X Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK61	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41	3	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK62	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41	4	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK63	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41	4	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			5	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			6	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK64	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41	3	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK65	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + LF42	3	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.50	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK66	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42	3	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.50	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK67	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42	3	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.50	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			5	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			6	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK68	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK69	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.50	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK70	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + LF43	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	1.50	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK71	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	1.50	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK72	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	1.50	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK73	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF40	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK74	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40	3	1.50	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			4	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK75	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF41	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK76	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41	3	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			4	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor		Lastfall
LK77	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF42	5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
LK78	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42	4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
LK79	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF43	4	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK80	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF40	3	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK81	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF41	3	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK82	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF42	3	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK83	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF43	3	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK84	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF40	3	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK85	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF41	3	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK86	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF42	3	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK87	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF43	3	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK88	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF40	3	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK89	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF41	3	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK90	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF42	3	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK91	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF43	3	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK92	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF40	3	1.50	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
LK93	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF41	3	1.50	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			2	0.75	LF2	Schnee
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK94	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF42	3	1.50	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			2	0.75	LF2	Schnee
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK95	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF43	3	1.50	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			2	0.75	LF2	Schnee
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK96	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF40	3	1.50	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			2	0.75	LF2	Schnee
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK97	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF41	3	1.50	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			2	0.75	LF2	Schnee
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK98	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF42	4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK99	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF43	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK100	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF29 + LF42	2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK101	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF40	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
LK102	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF41	4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK103	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF42	4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK104	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF43	4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK105	GZT	LF1 + 1.5*LF5 + LF40	4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK106	GZT	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.50	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK107	GZT	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.50	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			4	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK108	GZT	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK109	GZT	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.50	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK110	GZT	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF27 + LF40	4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.50	LF27	Windsog auf freistehendes Dach in +X
LK111	GZT	LF1 + 1.5*LF6 + LF41	4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK112	GZT	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			3	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK113	GZT	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			3	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			4	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK114	GZT	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			3	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK115	GZT	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			3	1.50	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK116	GZT	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF28 + LF41	4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Wind auf Fassade in -X
			3	1.50	LF28	Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK117	GZT	LF1 + 1.5*LF7 + LF42	4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK118	GZT	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			3	1.50	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
LK119	GZT	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42	4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK120	GZT	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42	3	1.50	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			4	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y
LK121	GZT	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42	3	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF7	Wind auf Fassade in +Y
LK122	GZT	LF1 + 1.5*LF8 + LF43	3	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			2	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK123	GZT	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			3	1.50	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK124	GZT	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			3	1.50	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			4	1.50	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK125	GZT	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF23 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			3	1.50	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK126	GZT	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			3	1.50	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK127	GZT	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF31 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			3	1.50	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK128	GZT	LF1 + 1.5*LF10 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK129	GZT	LF1 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			3	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK130	GZT	LF1 + 1.5*LF11 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK131	GZT	LF1 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			3	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK132	GZT	LF1 + 1.5*LF12 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK133	GZT	LF1 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			3	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK134	GZT	LF1 + 1.5*LF13 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK135	GZT	LF1 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			3	1.50	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK136	GZT	LF1 + 1.5*LF20 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK137	GZT	LF1 + 1.5*LF20 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK138	GZT	LF1 + 1.5*LF20 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK139	GZT	LF1 + 1.5*LF20 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK140	GZT	LF1 + 1.5*LF21 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK141	GZT	LF1 + 1.5*LF21 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK142	GZT	LF1 + 1.5*LF21 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK143	GZT	LF1 + 1.5*LF21 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK144	GZT	LF1 + 1.5*LF22 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK145	GZT	LF1 + 1.5*LF22 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			3	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall	
				Faktor	
LK146	GZT	LF1 + 1.5*LF22 + LF42	3	1.00	LF41 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF22 Innendruck auf Dach in +Y
LK147	GZT	LF1 + 1.5*LF22 + LF43	3	1.00	LF42 Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF22 Innendruck auf Dach in +Y
LK148	GZT	LF1 + 1.5*LF23 + LF40	3	1.00	LF43 Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF23 Innendruck auf Dach in -Y
LK149	GZT	LF1 + 1.5*LF23 + LF41	3	1.00	LF40 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF23 Innendruck auf Dach in -Y
LK150	GZT	LF1 + 1.5*LF23 + LF42	3	1.00	LF41 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF23 Innendruck auf Dach in -Y
LK151	GZT	LF1 + 1.5*LF23 + LF43	3	1.00	LF42 Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF23 Innendruck auf Dach in -Y
LK152	GZT	LF1 + 1.5*LF25 + LF40	3	1.00	LF43 Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF25 Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK153	GZT	LF1 + 1.5*LF25 + LF41	3	1.00	LF40 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF25 Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK154	GZT	LF1 + 1.5*LF25 + LF42	3	1.00	LF41 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF25 Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK155	GZT	LF1 + 1.5*LF25 + LF43	3	1.00	LF42 Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF25 Winddruck auf freistehendes Dach in +X
LK156	GZT	LF1 + 1.5*LF26 + LF40	3	1.00	LF43 Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF26 Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK157	GZT	LF1 + 1.5*LF26 + LF41	3	1.00	LF40 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF26 Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK158	GZT	LF1 + 1.5*LF26 + LF42	3	1.00	LF41 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF26 Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK159	GZT	LF1 + 1.5*LF26 + LF43	3	1.00	LF42 Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF26 Winddruck auf freistehendes Dach in -X
LK160	GZT	LF1 + 1.5*LF27 + LF40	3	1.00	LF43 Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF27 Windsog auf freistehendes Dach in +X
LK161	GZT	LF1 + 1.5*LF27 + LF41	3	1.00	LF40 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF27 Windsog auf freistehendes Dach in +X
LK162	GZT	LF1 + 1.5*LF27 + LF42	3	1.00	LF41 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF27 Windsog auf freistehendes Dach in +X
LK163	GZT	LF1 + 1.5*LF27 + LF43	3	1.00	LF42 Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF27 Windsog auf freistehendes Dach in +X
LK164	GZT	LF1 + 1.5*LF28 + LF40	3	1.00	LF43 Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF28 Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK165	GZT	LF1 + 1.5*LF28 + LF41	3	1.00	LF40 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF28 Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK166	GZT	LF1 + 1.5*LF28 + LF42	3	1.00	LF41 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF28 Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK167	GZT	LF1 + 1.5*LF28 + LF43	3	1.00	LF42 Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF28 Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK168	GZT	LF1 + 1.5*LF29 + LF42	3	1.00	LF43 Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF29 Windsog auf freistehendes Dach in +Y
LK169	GZT	LF1 + 1.5*LF30 + LF40	3	1.00	LF42 Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF30 Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK170	GZT	LF1 + 1.5*LF30 + LF41	3	1.00	LF40 Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF30 Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK171	GZT	LF1 + 1.5*LF30 + LF42	3	1.00	LF41 Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF30 Winddruck auf freistehendes Dach in -Y

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK172	GZT	LF1 + 1.5*LF30 + LF43	3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK173	GZT	LF1 + 1.5*LF31 + LF40	3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
LK174	GZT	LF1 + 1.5*LF31 + LF41	3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
LK175	GZT	LF1 + 1.5*LF31 + LF42	3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
LK176	GZT	LF1 + 1.5*LF31 + LF43	3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
LK177	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF5 + LF40	3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
LK178	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF5 + 0.6*LF10 + LF40	3	0.60	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK179	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF5 + 0.6*LF10 + 0.6*LF20 + LF40	4	0.60	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK180	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF5 + 0.6*LF20 + LF40	4	0.60	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	0.60	LF20	Innendruck auf Dach in +X
LK181	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF5 + 0.6*LF25 + LF40	5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK182	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF6 + LF41	4	0.60	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
LK183	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF6 + 0.6*LF11 + LF41	3	0.60	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
LK184	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF6 + 0.6*LF11 + 0.6*LF21 + LF41	3	0.60	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	0.60	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
LK185	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF6 + 0.6*LF21 + LF41	4	0.60	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	0.60	LF21	Innendruck auf Dach in -X
LK186	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF6 + 0.6*LF26 + LF41	5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK187	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF7 + LF42	4	0.60	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
LK188	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF7 + 0.6*LF12 + LF42	3	0.60	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
LK189	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF7 + 0.6*LF12 + 0.6*LF22 + LF42	3	0.60	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	0.60	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
LK190	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF7 + 0.6*LF22 + LF42	4	0.60	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	0.60	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
LK191	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF7 + 0.6*LF29 + LF42	5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee

Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK192	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF8 + LF43	3	0.60	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	0.60	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
LK193	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF8 + 0.6*LF13 + LF43	3	0.60	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF8	Wind auf Fassade in -Y
LK194	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF8 + 0.6*LF30 + LF43	4	0.60	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF8	Wind auf Fassade in -Y
LK195	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF10 + LF40	4	0.60	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
LK196	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF10 + 0.6*LF20 + LF40	4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			4	0.60	LF20	Innendruck auf Dach in +X
LK197	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF11 + LF41	5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK198	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF11 + 0.6*LF21 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			4	0.60	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK199	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF12 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK200	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF12 + 0.6*LF22 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			4	0.60	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK201	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF13 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK202	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF20 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK203	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF20 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK204	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF20 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK205	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF20 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK206	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF21 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK207	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF21 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK208	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF21 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK209	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF21 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK210	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF22 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK211	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF22 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK212	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF22 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK213	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF22 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK214	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF25 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK215	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF25 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK216	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF25 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK217	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF25 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK218	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF26 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK219	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF26 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK220	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF26 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK221	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF26 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK222	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF29 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK223	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF30 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK224	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF30 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK225	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF30 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK226	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF30 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Schnee
			3	0.60	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK227	G Ch	LF1 + LF5 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK228	G Ch	LF1 + LF5 + LF10 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.00	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK229	G Ch	LF1 + LF5 + LF10 + LF20 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.00	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			4	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK230	G Ch	LF1 + LF5 + LF20 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK231	G Ch	LF1 + LF5 + LF25 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK232	G Ch	LF1 + LF5 + LF27 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			3	1.00	LF27	Windsog auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK233	G Ch	LF1 + LF6 + LF41	1	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK234	G Ch	LF1 + LF6 + LF11 + LF41	1	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK235	G Ch	LF1 + LF6 + LF11 + LF21 + LF41	1	1.00	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			2	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK236	G Ch	LF1 + LF6 + LF21 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
			3	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
LK237	G Ch	LF1 + LF6 + LF26 + LF41	1	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
LK238	G Ch	LF1 + LF6 + LF28 + LF41	1	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			2	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			3	1.00	LF1	Eigengewicht
LK239	G Ch	LF1 + LF7 + LF42	1	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
			2	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK240	G Ch	LF1 + LF7 + LF12 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			3	1.00	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
LK241	G Ch	LF1 + LF7 + LF12 + LF22 + LF42	1	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
LK242	G Ch	LF1 + LF7 + LF22 + LF42	1	1.00	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			2	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK243	G Ch	LF1 + LF7 + LF29 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			3	1.00	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
LK244	G Ch	LF1 + LF8 + LF43	1	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF8	Wind auf Fassade in -Y
LK245	G Ch	LF1 + LF8 + LF13 + LF43	1	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF8	Wind auf Fassade in -Y
LK246	G Ch	LF1 + LF8 + LF13 + LF23 + LF43	1	1.00	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			2	1.00	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK247	G Ch	LF1 + LF8 + LF23 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			3	1.00	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
LK248	G Ch	LF1 + LF8 + LF30 + LF43	1	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF8	Wind auf Fassade in -Y
LK249	G Ch	LF1 + LF8 + LF31 + LF43	1	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			2	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			3	1.00	LF1	Eigengewicht
LK250	G Ch	LF1 + LF10 + LF40	1	1.00	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			2	1.00	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK251	G Ch	LF1 + LF10 + LF20 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			3	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
LK252	G Ch	LF1 + LF11 + LF41	1	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
LK253	G Ch	LF1 + LF11 + LF21 + LF41	1	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			2	1.00	LF1	Eigengewicht
			3	1.00	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
LK254	G Ch	LF1 + LF12 + LF42	1	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			2	1.00	LF42	Imperfektion in -X
			3	1.00	LF1	Eigengewicht
LK255	G Ch	LF1 + LF12 + LF22 + LF42	1	1.00	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			2	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK256	G Ch	LF1 + LF13 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor	Lastfall	
LK257	G Ch	LF1 + LF13 + LF23 + LF43	2	1.00	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK258	G Ch	LF1 + LF20 + LF40	2	1.00	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			3	1.00	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK259	G Ch	LF1 + LF20 + LF41	2	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK260	G Ch	LF1 + LF20 + LF42	2	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK261	G Ch	LF1 + LF20 + LF43	2	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK262	G Ch	LF1 + LF21 + LF40	2	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK263	G Ch	LF1 + LF21 + LF41	2	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK264	G Ch	LF1 + LF21 + LF42	2	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK265	G Ch	LF1 + LF21 + LF43	2	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK266	G Ch	LF1 + LF22 + LF40	2	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK267	G Ch	LF1 + LF22 + LF41	2	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK268	G Ch	LF1 + LF22 + LF42	2	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK269	G Ch	LF1 + LF22 + LF43	2	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK270	G Ch	LF1 + LF23 + LF40	2	1.00	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK271	G Ch	LF1 + LF23 + LF41	2	1.00	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK272	G Ch	LF1 + LF23 + LF42	2	1.00	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK273	G Ch	LF1 + LF23 + LF43	2	1.00	LF23	Innendruck auf Dach in -Y
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK274	G Ch	LF1 + LF25 + LF40	2	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK275	G Ch	LF1 + LF25 + LF41	2	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK276	G Ch	LF1 + LF25 + LF42	2	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK277	G Ch	LF1 + LF25 + LF43	2	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK278	G Ch	LF1 + LF26 + LF40	2	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK279	G Ch	LF1 + LF26 + LF41	2	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK280	G Ch	LF1 + LF26 + LF42	2	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK281	G Ch	LF1 + LF26 + LF43	2	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK282	G Ch	LF1 + LF27 + LF40	2	1.00	LF27	Windsog auf freistehendes Dach in +X
			3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK283	G Ch	LF1 + LF27 + LF41	2	1.00	LF27	Windsog auf freistehendes Dach in +X
			3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK284	G Ch	LF1 + LF27 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF27	Windsog auf freistehendes Dach in +X
LK285	G Ch	LF1 + LF27 + LF43	3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF27	Windsog auf freistehendes Dach in +X
LK286	G Ch	LF1 + LF28 + LF40	3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF28	Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK287	G Ch	LF1 + LF28 + LF41	3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF28	Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK288	G Ch	LF1 + LF28 + LF42	3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF28	Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK289	G Ch	LF1 + LF28 + LF43	3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF28	Windsog auf freistehendes Dach in -X
LK290	G Ch	LF1 + LF29 + LF42	3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
LK291	G Ch	LF1 + LF30 + LF40	3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK292	G Ch	LF1 + LF30 + LF41	3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK293	G Ch	LF1 + LF30 + LF42	3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK294	G Ch	LF1 + LF30 + LF43	3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
LK295	G Ch	LF1 + LF31 + LF40	3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
LK296	G Ch	LF1 + LF31 + LF41	3	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
LK297	G Ch	LF1 + LF31 + LF42	3	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
LK298	G Ch	LF1 + LF31 + LF43	3	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF31	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
LK299	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF5 + LF40	3	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
LK300	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF5 + LF10 + LF40	3	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK301	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF5 + LF10 + LF20 + LF40	4	1.00	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.00	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
LK302	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF5 + LF20 + LF40	5	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			6	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
LK303	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF5 + LF25 + LF40	4	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
LK304	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF6 + LF41	3	1.00	LF5	Wind auf Fassade in +X
			4	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK305	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF6 + LF11 + LF41	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK306	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF6 + LF11 + LF21 + LF41	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.00	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
LK307	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF6 + LF21 + LF41	3	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.00	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
			5	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			6	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK308	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF6 + LF26 + LF41	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK309	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF7 + LF42	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF6	Wind auf Fassade in -X
			4	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK310	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF7 + LF12 + LF42	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
LK311	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF7 + LF12 + LF22 + LF42	3	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.00	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
LK312	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF7 + LF22 + LF42	3	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
LK313	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF7 + LF29 + LF42	3	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
			4	1.00	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
LK314	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF8 + LF43	3	1.00	LF8	Wind auf Fassade in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF7	Wind auf Fassade in +Y
LK315	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF8 + LF13 + LF43	4	1.00	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF8	Wind auf Fassade in -Y
LK316	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF8 + LF30 + LF43	4	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			5	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF8	Wind auf Fassade in -Y
LK317	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF10 + LF40	4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
LK318	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF10 + LF20 + LF40	4	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF10	Innendruck auf Fassade in +X
LK319	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF11 + LF41	4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
LK320	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF11 + LF21 + LF41	4	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF11	Innendruck auf Fassade in -X
LK321	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF12 + LF42	4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
LK322	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF12 + LF22 + LF42	4	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF12	Innendruck auf Fassade in +Y
LK323	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF13 + LF43	4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF13	Innendruck auf Fassade in -Y
LK324	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF20 + LF40	4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			5	1.00	LF40	Imperfektion in +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
LK325	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF20 + LF41	4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			5	1.00	LF41	Imperfektion in -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
LK326	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF20 + LF42	4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			5	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK327	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF20 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF20	Innendruck auf Dach in +X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK328	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF21 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK329	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF21 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK330	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF21 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK331	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF21 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF21	Innendruck auf Dach in -X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK332	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF22 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK333	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF22 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK334	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF22 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK335	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF22 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF22	Innendruck auf Dach in +Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK336	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF25 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK337	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF25 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK338	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF25 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK339	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF25 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF25	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK340	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF26 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK341	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF26 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK342	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF26 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK343	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF26 + LF43	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF26	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y
LK344	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF29 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF29	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
			4	1.00	LF42	Imperfektion in +Y
LK345	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF30 + LF40	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF40	Imperfektion in +X
LK346	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF30 + LF41	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF41	Imperfektion in -X
LK347	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF30 + LF42	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**■ Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK348	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF30 + LF43	4	1.00	LF42	-Y Imperfektion in +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF30	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
			4	1.00	LF43	Imperfektion in -Y

**■ Ergebniskombinationen**

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10	LK1/s oder bis LK176
EK2	GZG - Charakteristisch	LK177/s oder bis LK348
EK5	Ergebniskombination Th.I.O., Schnee leitend	1.35*LF1/s + 1.5*LF2 + 0.9*EK20 oder 0.9*EK21 oder 0.9*EK25 oder 0.9*EK26 oder 0.9*EK30 oder 0.9*EK31 oder 0.9*EK35 oder 0.9*EK36
EK6	Ergebniskombination Th.I.O., Wind leitend Schnee leitend	1.35*LF1/s + 0.75*LF2 + 1.5*EK20 oder 1.5*EK21 oder 1.5*EK25 oder 1.5*EK26 oder 1.5*EK30 oder 1.5*EK31 oder 1.5*EK35 oder 1.5*EK36
EK10	Maßgebende Ergebniskombination	EK1 oder EK5 oder EK6
EK20	Wind (Dach mit Innendruck) in +X	LF5 + LF10 + LF15 + LF20
EK21	Wind (freistehendes Dach) in +X	LF5 + LF25 oder LF27
EK22	Wind in +X	EK20 oder EK21
EK25	Wind (Dach mit Innendruck) in -X	LF6 + LF11 + LF16 + LF21
EK26	Wind (freistehendes Dach) in -X	LF6 + LF26 oder LF28
EK27	Wind in -X	EK25 oder EK26
EK30	Wind (Dach mit Innendruck) in +Y	LF7 + LF12 + LF17 + LF22
EK31	Wind (freistehendes Dach) in +Y	LF7 + LF29
EK32	Wind in +Y	EK30 oder EK31
EK35	Wind (Dach mit Innendruck) in -Y	LF8 + LF13 + LF18 + LF23
EK36	Wind (freistehendes Dach) in -Y	LF8 + LF30 oder LF31
EK37	Wind in -Y	EK35 oder EK36

Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

LF1  
Eigengewicht

■ **Stablasten**

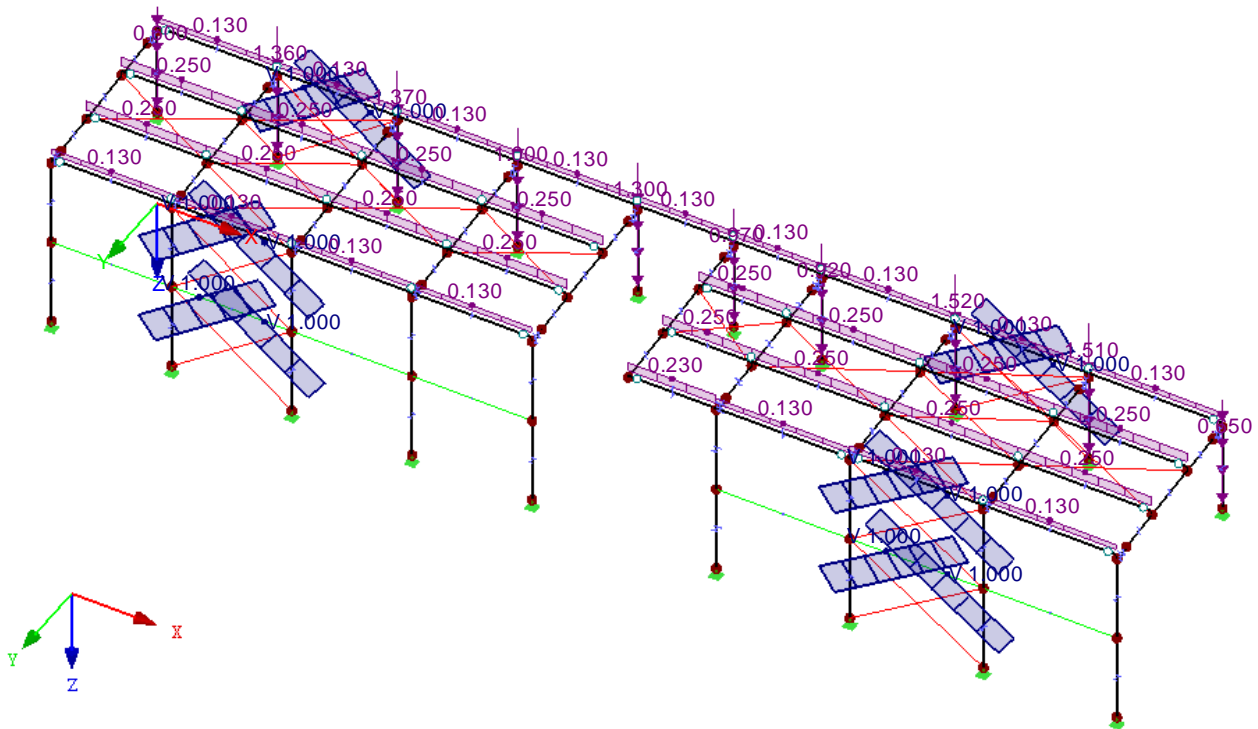
LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.600	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.360	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.370	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.000	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.300	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.970	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.920	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.520	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.510	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.650	kN/m
11	Stäbe	110-118, 136-142	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.130	kN/m
12	Stäbe	119-134	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.250	kN/m
13	Stäbe	160-171	Vorspannung	Konstant	x	Wahre Länge	V	1.000	kN
14	Stäbe	135	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.230	kN/m

■ **LF1: Eigengewicht**

LF 1: Eigengewicht  
Belastung [kN/m], [kN]

Isometrie



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

LF2  
Schnee

### Stablasten

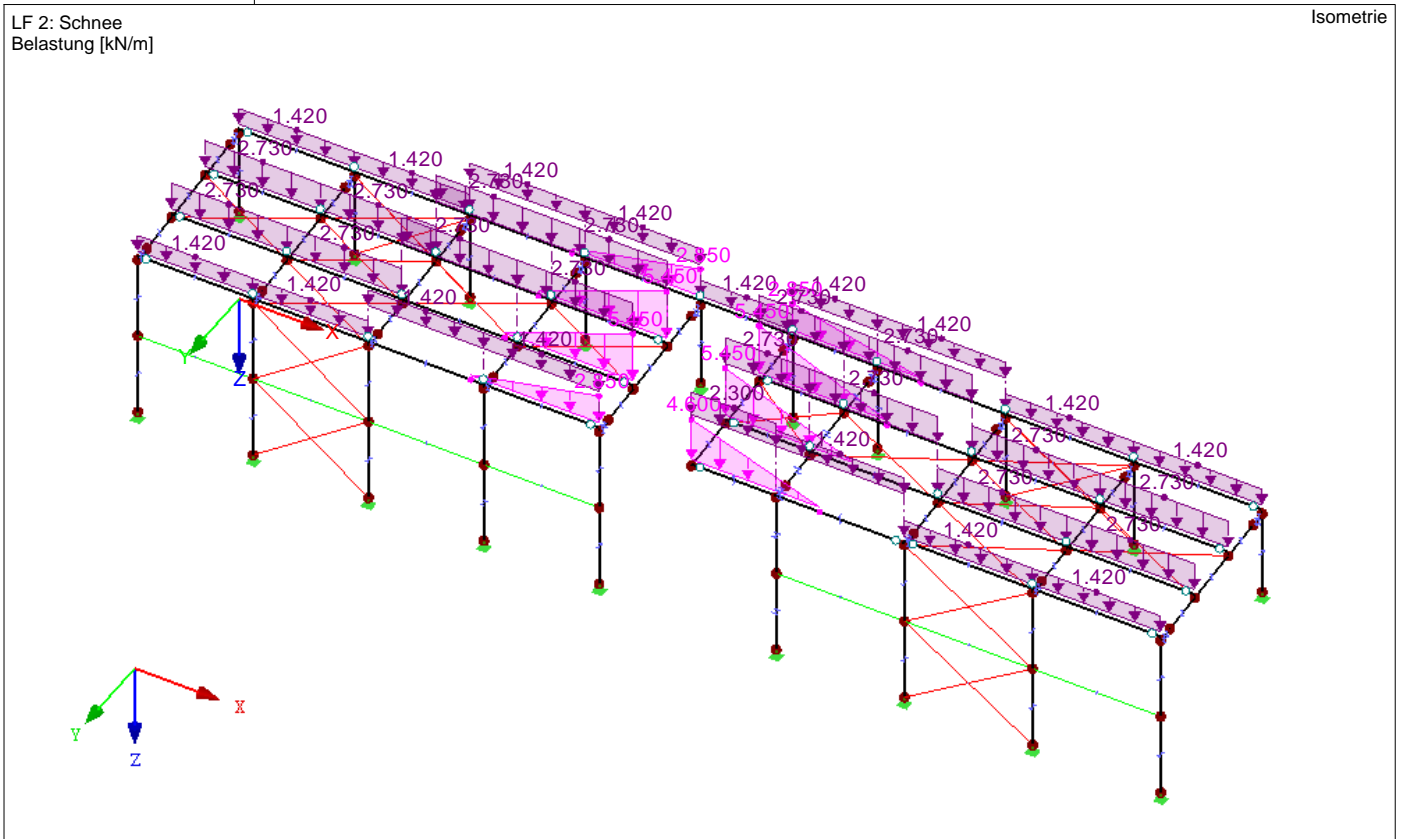
LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110-118, 136-142	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.420	kN/m
2	Stäbe	119-134	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	2.730	kN/m
3	Stabliste	139,140	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	0.000	kN/m
							p <sub>2</sub>	2.850	kN/m
							A	4.000	m
							B	9.000	m
							p <sub>1</sub>	0.000	kN/m
4	Stabliste	129,130	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	5.450	kN/m
							A	4.000	m
							B	9.000	m
							p <sub>2</sub>	5.450	kN/m
							A	4.000	m
5	Stabliste	121,122	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	0.000	kN/m
							p <sub>2</sub>	5.450	kN/m
							A	4.000	m
							B	9.000	m
							p <sub>1</sub>	0.000	kN/m
6	Stabliste	112,113	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	2.850	kN/m
							A	4.000	m
							B	9.000	m
							p <sub>2</sub>	2.850	kN/m
							A	4.000	m
7	Stabliste	135,136	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	4.600	kN/m
							p <sub>2</sub>	0.000	kN/m
							A	0.000	m
							B	5.000	m
							p <sub>1</sub>	5.450	kN/m
8	Stabliste	131,132	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	0.000	kN/m
							A	0.000	m
							B	5.000	m
							p <sub>2</sub>	0.000	kN/m
							A	0.000	m
9	Stabliste	123,124	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	5.450	kN/m
							p <sub>2</sub>	0.000	kN/m
							A	0.000	m
							B	5.000	m
							p <sub>1</sub>	2.850	kN/m
10	Stabliste	115,116	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	0.000	kN/m
							A	0.000	m
							B	5.000	m
							p <sub>2</sub>	0.000	kN/m
							A	0.000	m
11	Stäbe	135	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	2.300	kN/m

### LF2: Schnee

LF 2: Schnee  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF5**  
Wind auf Fassade in +X

■ **Stablasten**

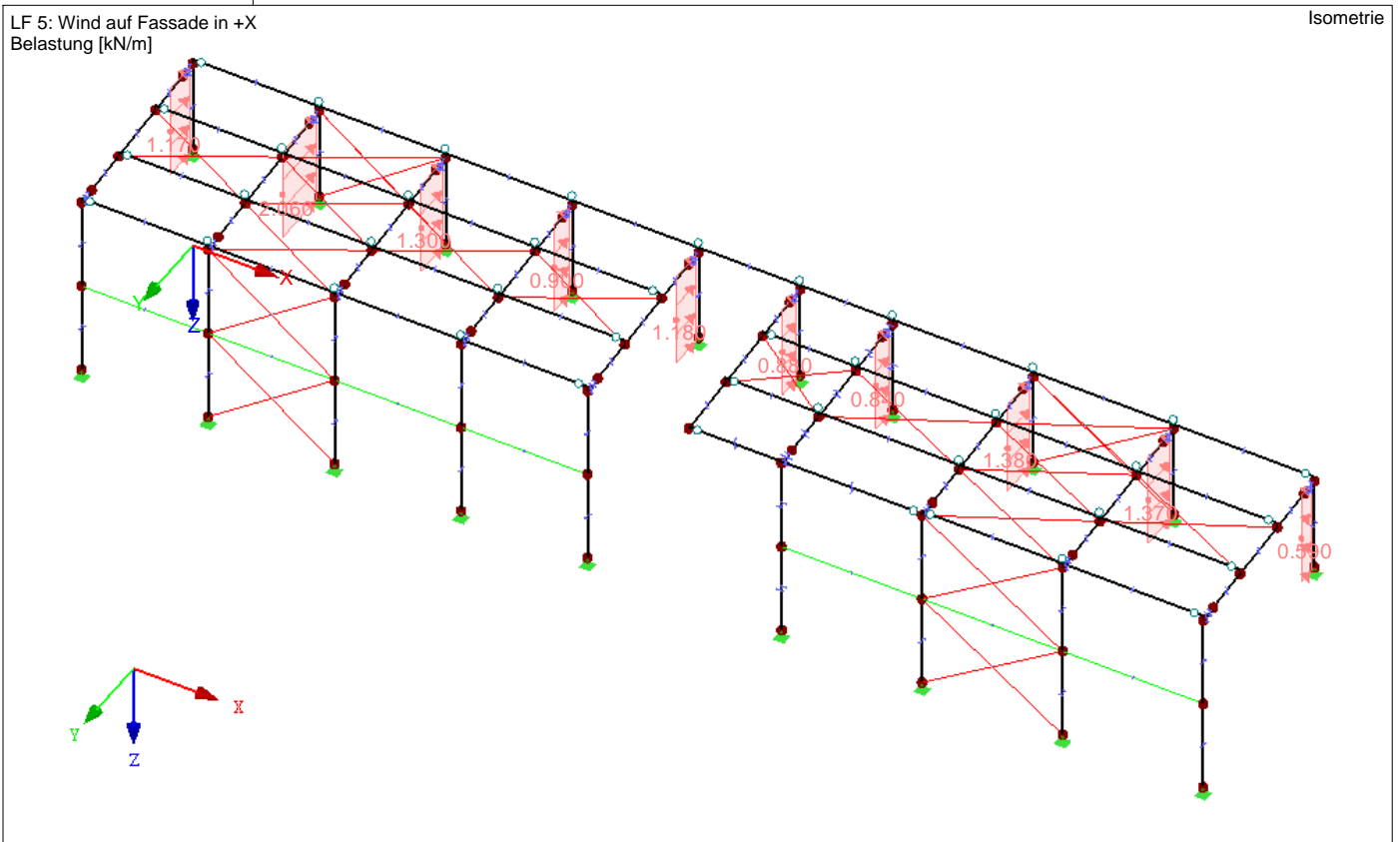
LF5: Wind auf Fassade in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.170	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-2.060	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.300	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.900	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.180	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.880	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.840	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.380	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.370	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.590	kN/m

■ **LF5: Wind auf Fassade in +X**

LF 5: Wind auf Fassade in +X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF6**  
Wind auf Fassade in -X

■ **Stablasten**

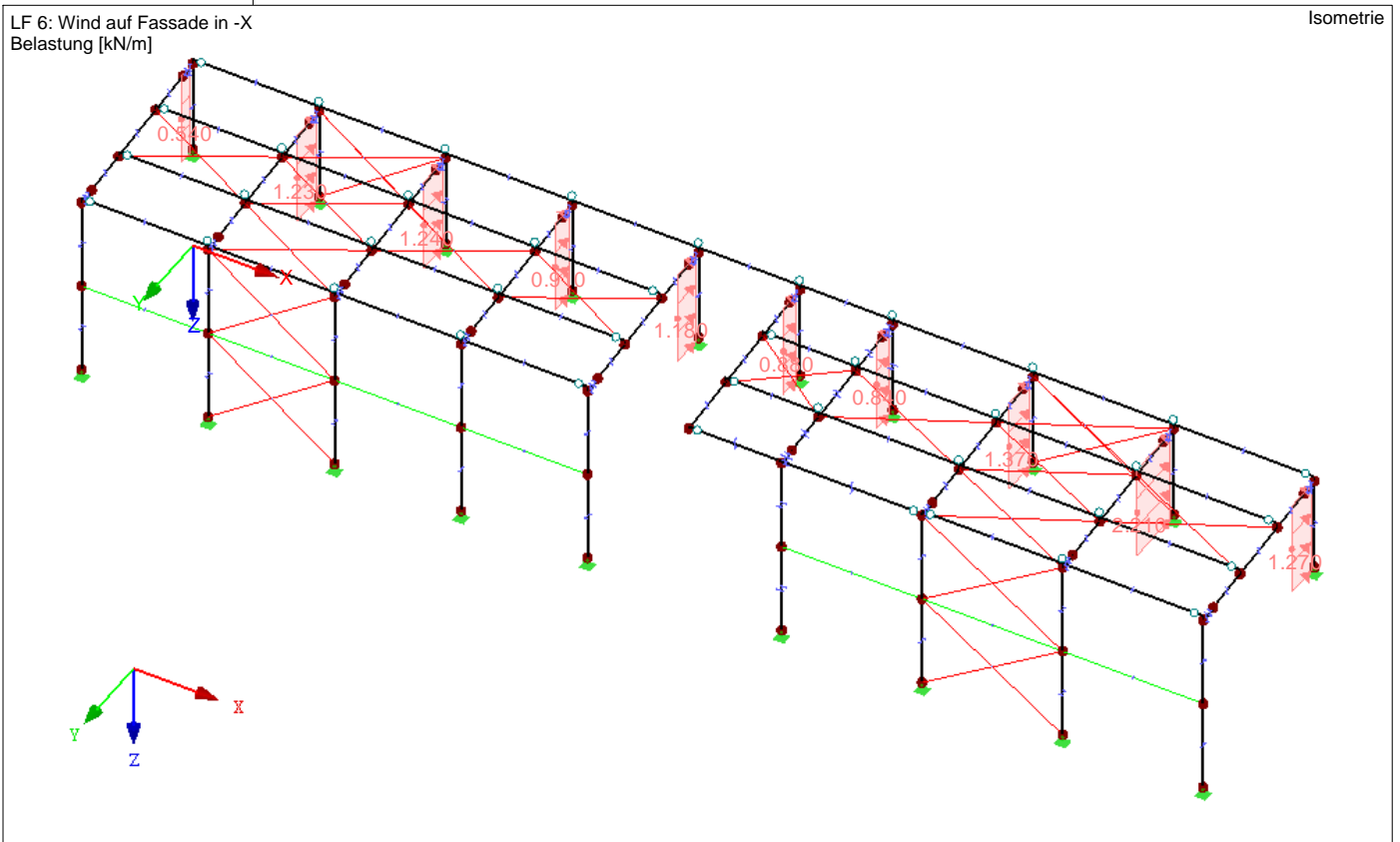
LF6: Wind auf Fassade in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.540	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.230	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.240	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.910	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.180	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.880	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.840	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.370	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-2.210	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.270	kN/m

■ **LF6: Wind auf Fassade in -X**

LF 6: Wind auf Fassade in -X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF7**

Wind auf Fassade in +Y

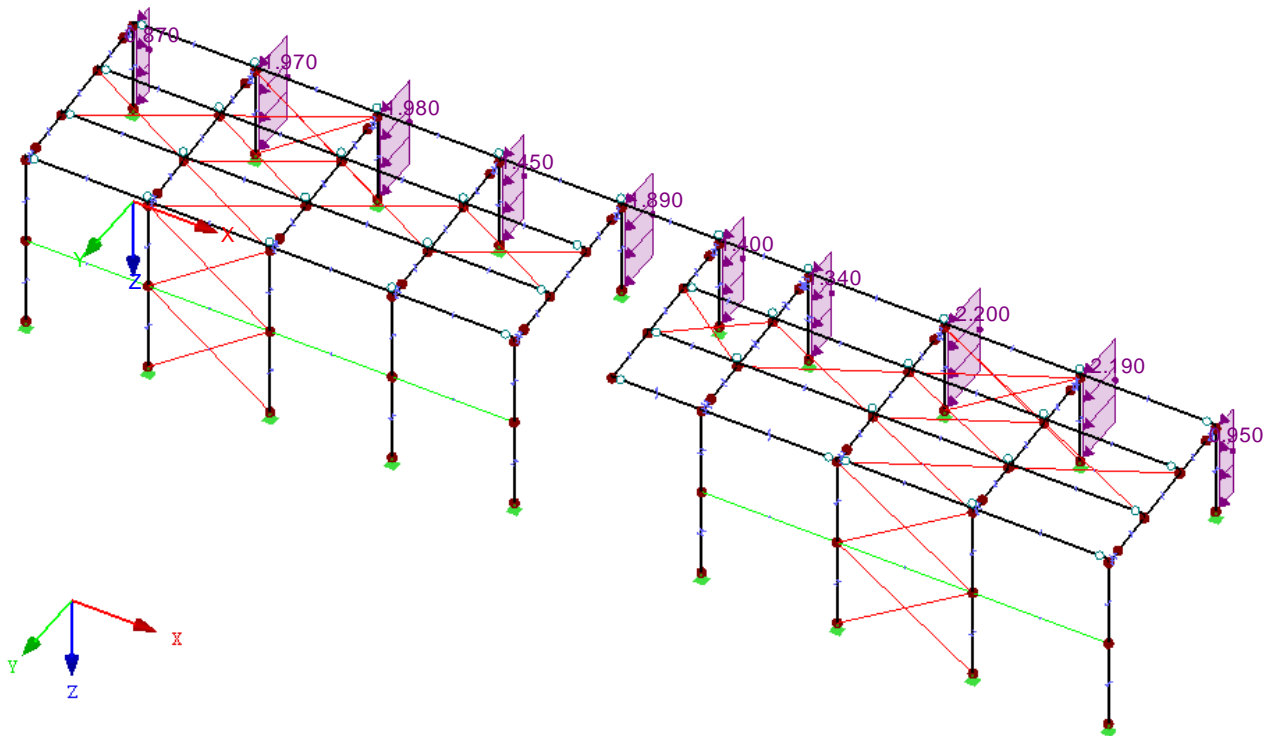
**Stablasten**
**LF7: Wind auf Fassade in +Y**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.870	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.970	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.980	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.450	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.890	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.400	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.340	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	2.200	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	2.190	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.950	kN/m

**LF7: Wind auf Fassade in +Y**

 LF 7: Wind auf Fassade in +Y  
 Belastung [kN/m]

Isometrie





Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF8**  
Wind auf Fassade in -Y

**Stablasten**

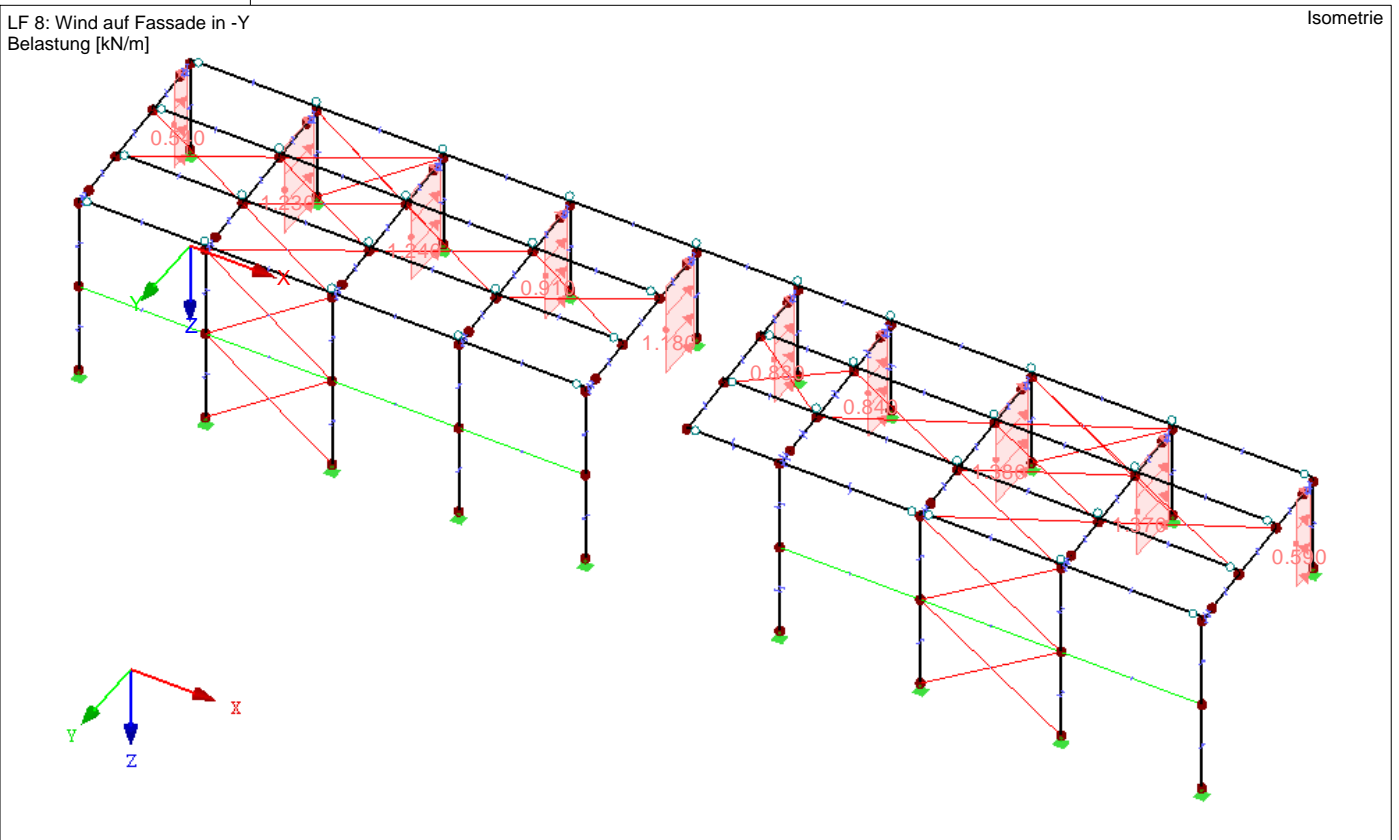
LF8: Wind auf Fassade in -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.540	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.230	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.240	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.910	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.180	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.880	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.840	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.380	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.370	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.590	kN/m

**LF8: Wind auf Fassade in -Y**

LF 8: Wind auf Fassade in -Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF10**  
Innendruck auf Fassade in +X

■ **Stablasten**

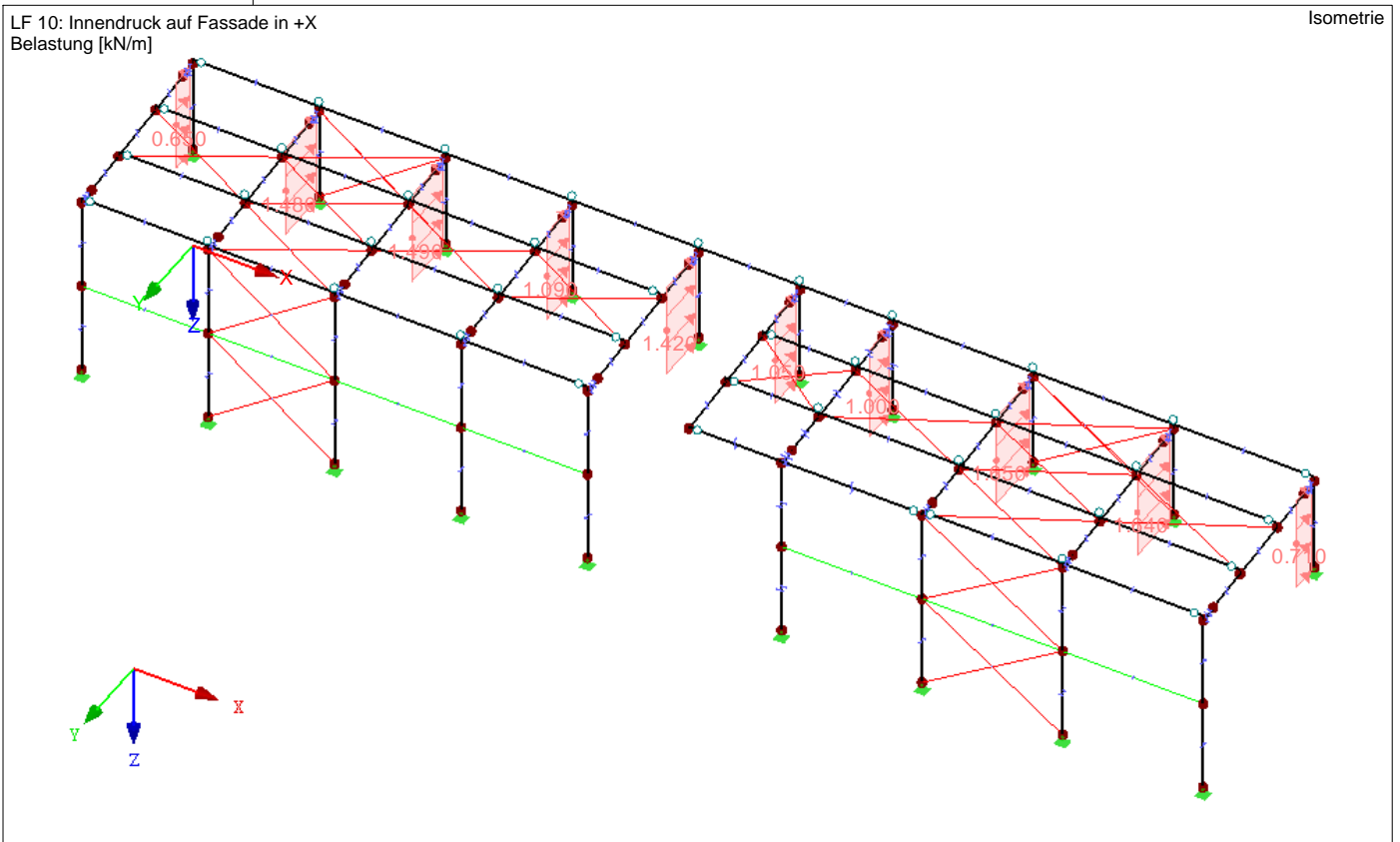
LF10: Innendruck auf Fassade in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.650	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.480	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.490	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.090	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.420	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.050	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.000	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.650	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.640	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.710	kN/m

■ **LF10: Innendruck auf Fassade in +X**

LF 10: Innendruck auf Fassade in +X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF11**  
Innendruck auf Fassade in -X

■ **Stablasten**

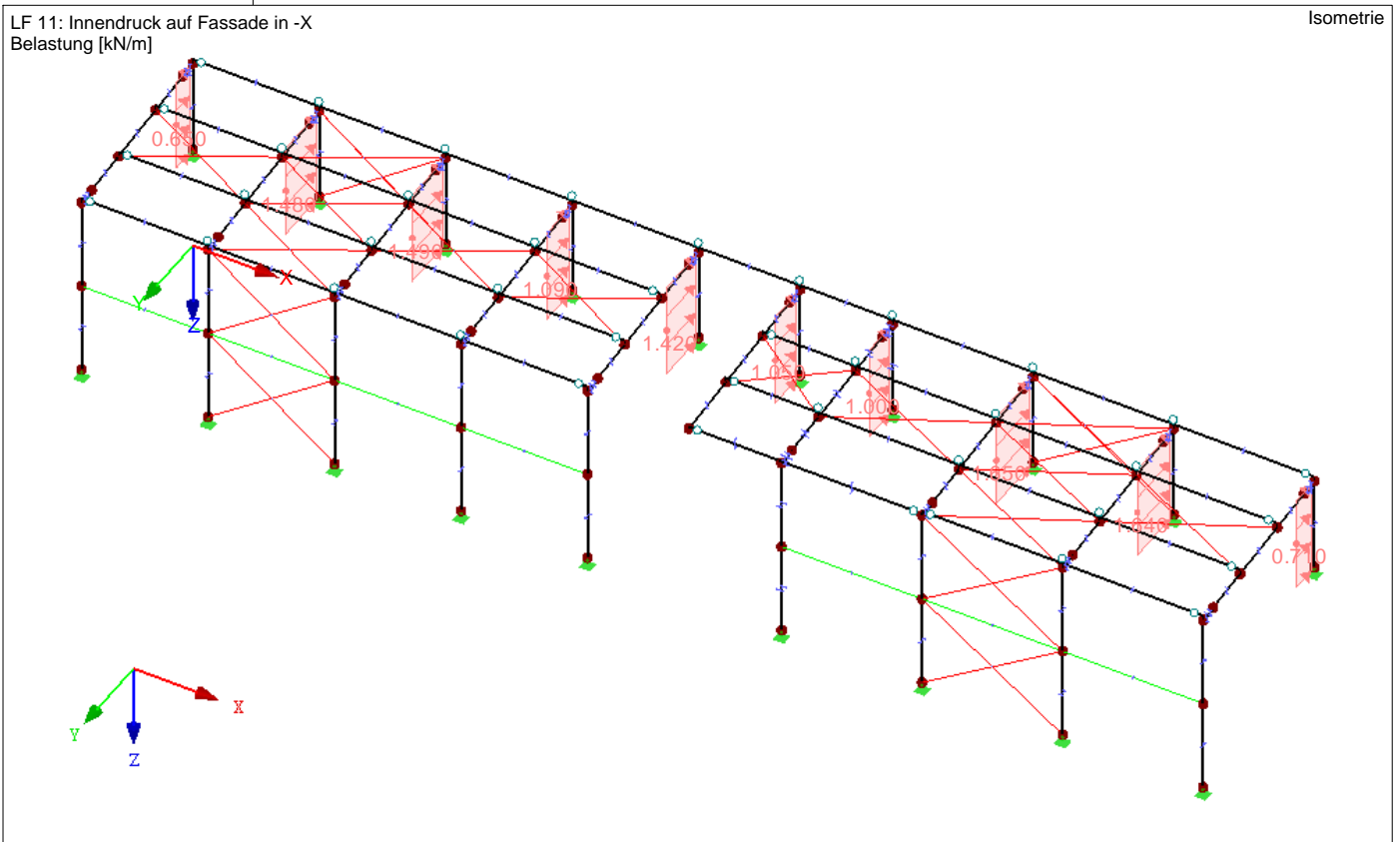
LF11: Innendruck auf Fassade in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.650	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.480	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.490	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.090	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.420	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.050	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.000	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.650	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.640	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.710	kN/m

■ **LF11: Innendruck auf Fassade in -X**

LF 11: Innendruck auf Fassade in -X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF12**

Innendruck auf Fassade in +Y

**Stablasten**

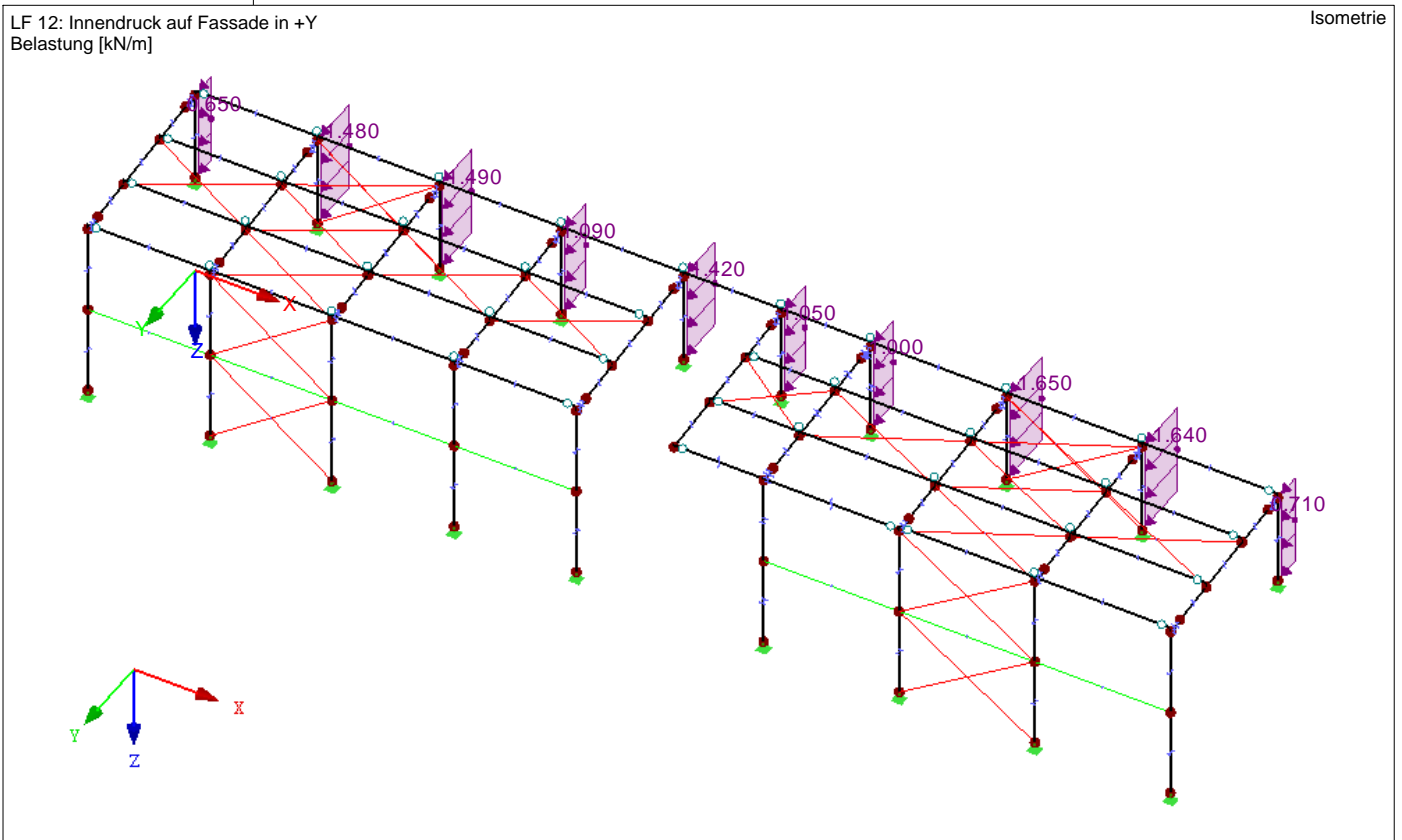
LF12: Innendruck auf Fassade in +Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.650	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.480	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.490	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.090	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.420	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.050	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.000	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.650	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.640	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.710	kN/m

**LF12: Innendruck auf Fassade in +Y**

LF 12: Innendruck auf Fassade in +Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF13**  
Innendruck auf Fassade in -Y

■ **Stablasten**

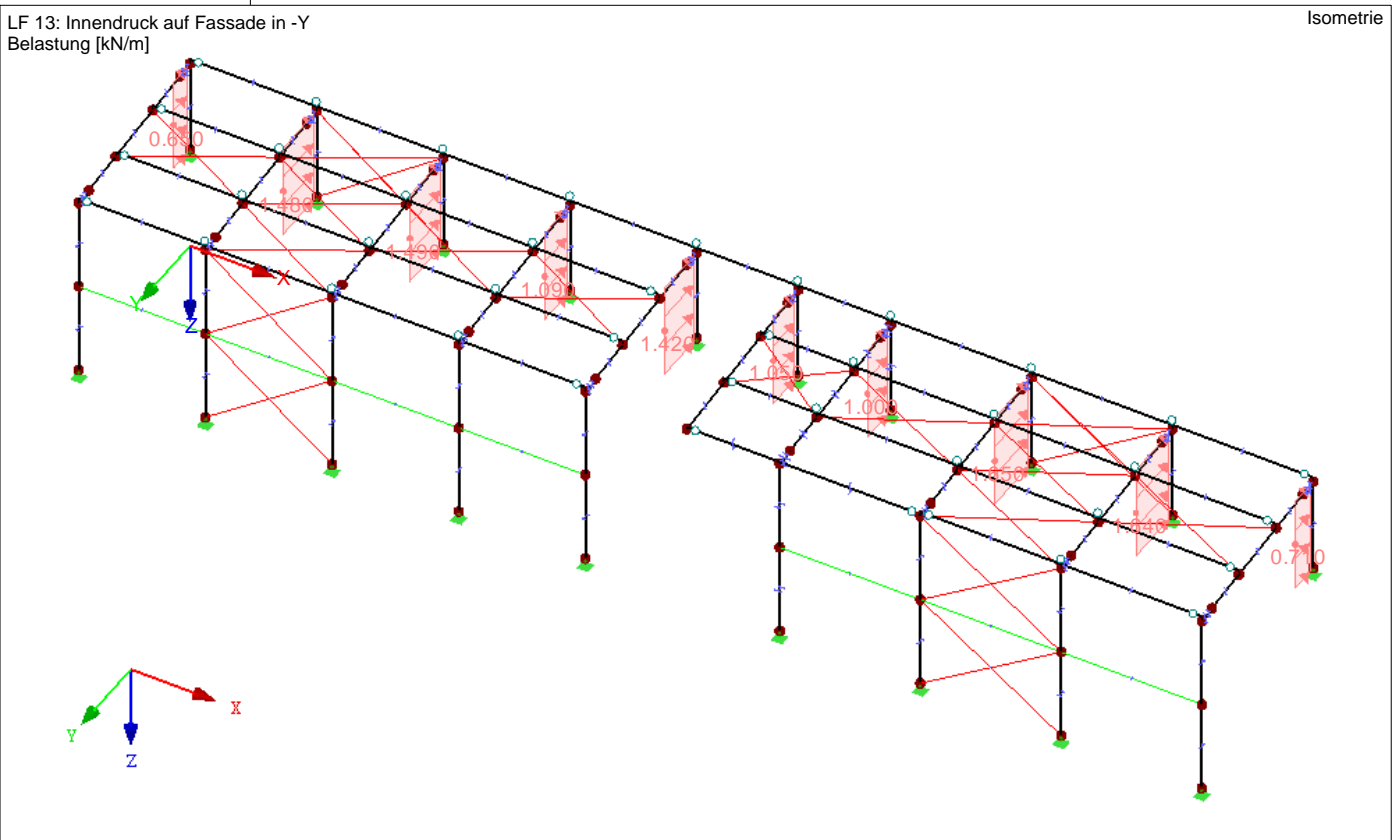
LF13: Innendruck auf Fassade in -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	10	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.650	kN/m
2	Stäbe	20	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.480	kN/m
3	Stäbe	30	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.490	kN/m
4	Stäbe	40	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.090	kN/m
5	Stäbe	50	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.420	kN/m
6	Stäbe	60	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.050	kN/m
7	Stäbe	70	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.000	kN/m
8	Stäbe	80	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.650	kN/m
9	Stäbe	90	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.640	kN/m
10	Stäbe	100	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.710	kN/m

■ **LF13: Innendruck auf Fassade in -Y**

LF 13: Innendruck auf Fassade in -Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**LF15**  
Wind auf Dach in +X

**Stablasten**

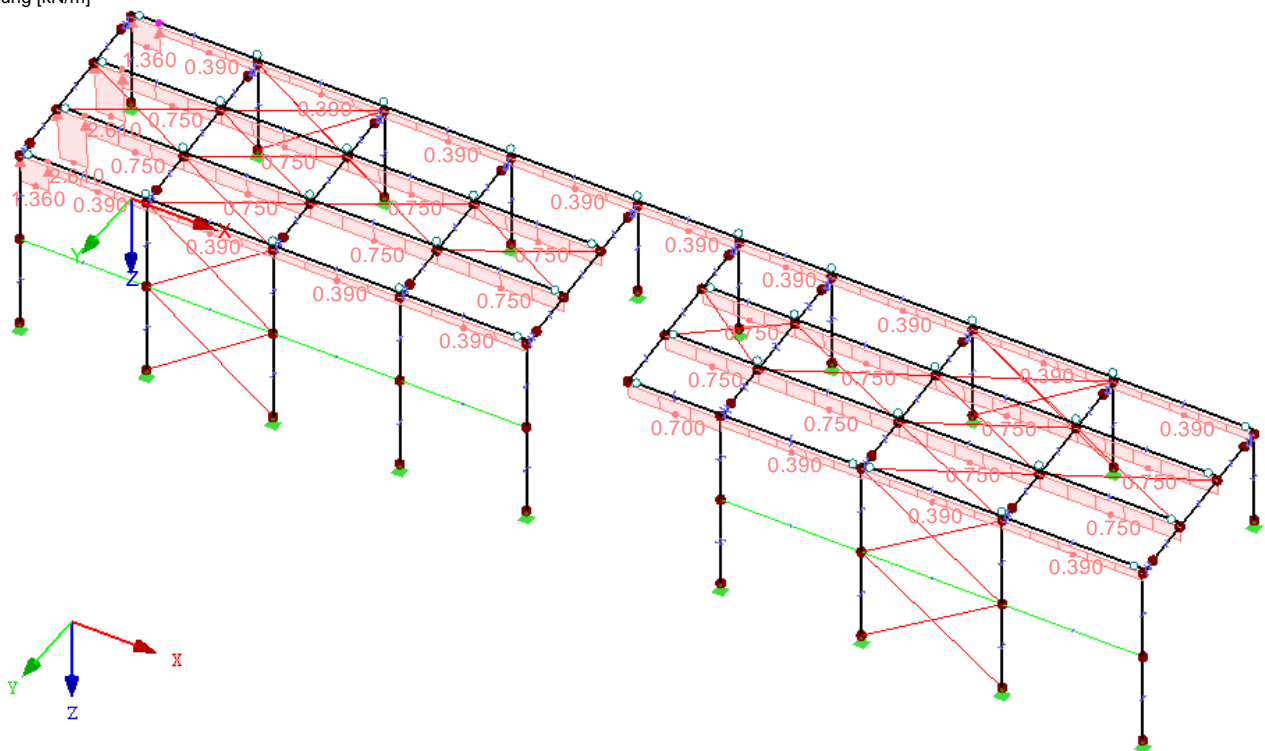
LF15: Wind auf Dach in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110,137	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.360	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.360	kN/m
							A	0.000	m
							B	1.000	m
2	Stäbe	119,127	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-2.610	kN/m
							p <sub>2</sub>	-2.610	kN/m
							A	0.000	m
							B	1.000	m
3	Stäbe	110,137	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.390	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.390	kN/m
							A	1.000	m
							B	4.500	m
4	Stäbe	119,127	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.750	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.750	kN/m
							A	1.000	m
							B	4.500	m
5	Stäbe	111-118,136,138-142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.390	kN/m
6	Stäbe	120-126,128-134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.750	kN/m
7	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.700	kN/m

**LF15: Wind auf Dach in +X**

LF 15: Wind auf Dach in +X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

LF16  
 Wind auf Dach in -X

■ **Stablasten**

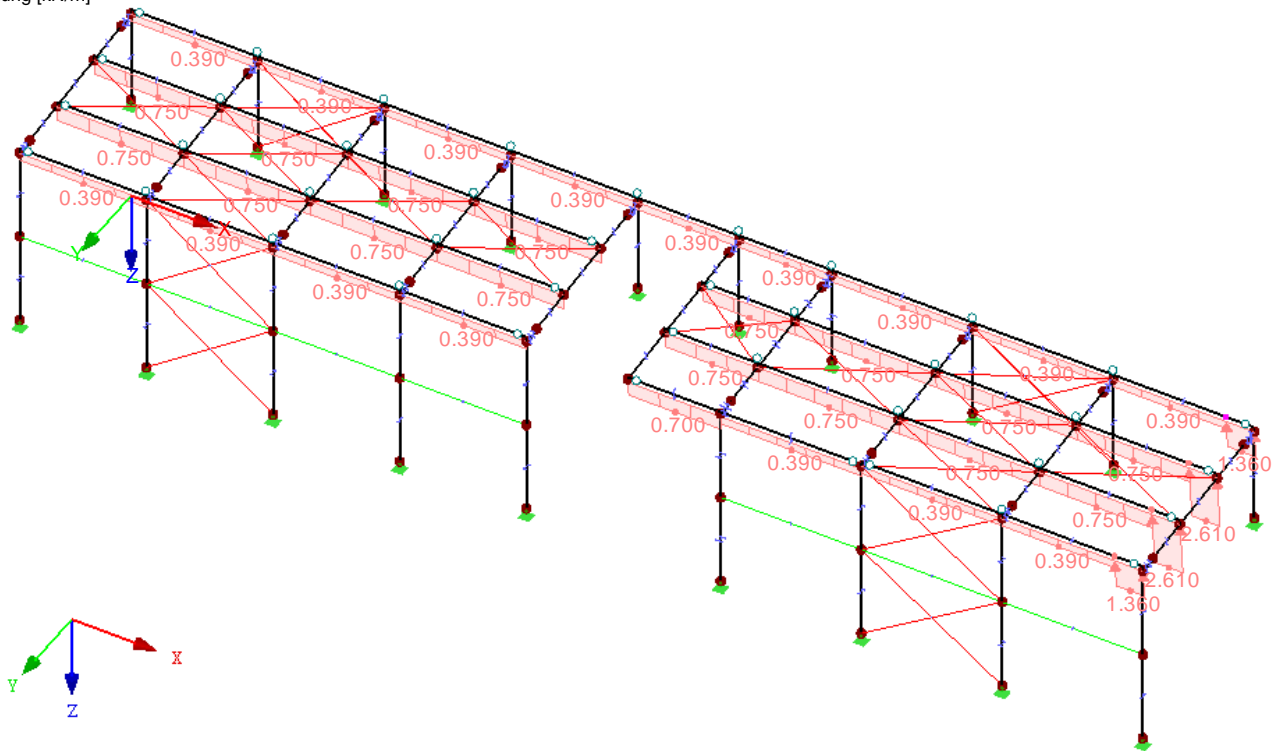
LF16: Wind auf Dach in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110-117, 136-141	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.390	kN/m
2	Stäbe	119-125, 127-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.750	kN/m
3	Stäbe	118,142	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.390	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.390	kN/m
							A	0.000	m
							B	4.000	m
4	Stäbe	126,134	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.750	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.750	kN/m
							A	0.000	m
							B	4.000	m
5	Stäbe	118,142	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.360	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.360	kN/m
							A	4.000	m
							B	5.000	m
6	Stäbe	126,134	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-2.610	kN/m
							p <sub>2</sub>	-2.610	kN/m
							A	4.000	m
							B	5.000	m
7	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.700	kN/m

■ **LF16: Wind auf Dach in -X**

LF 16: Wind auf Dach in -X  
 Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

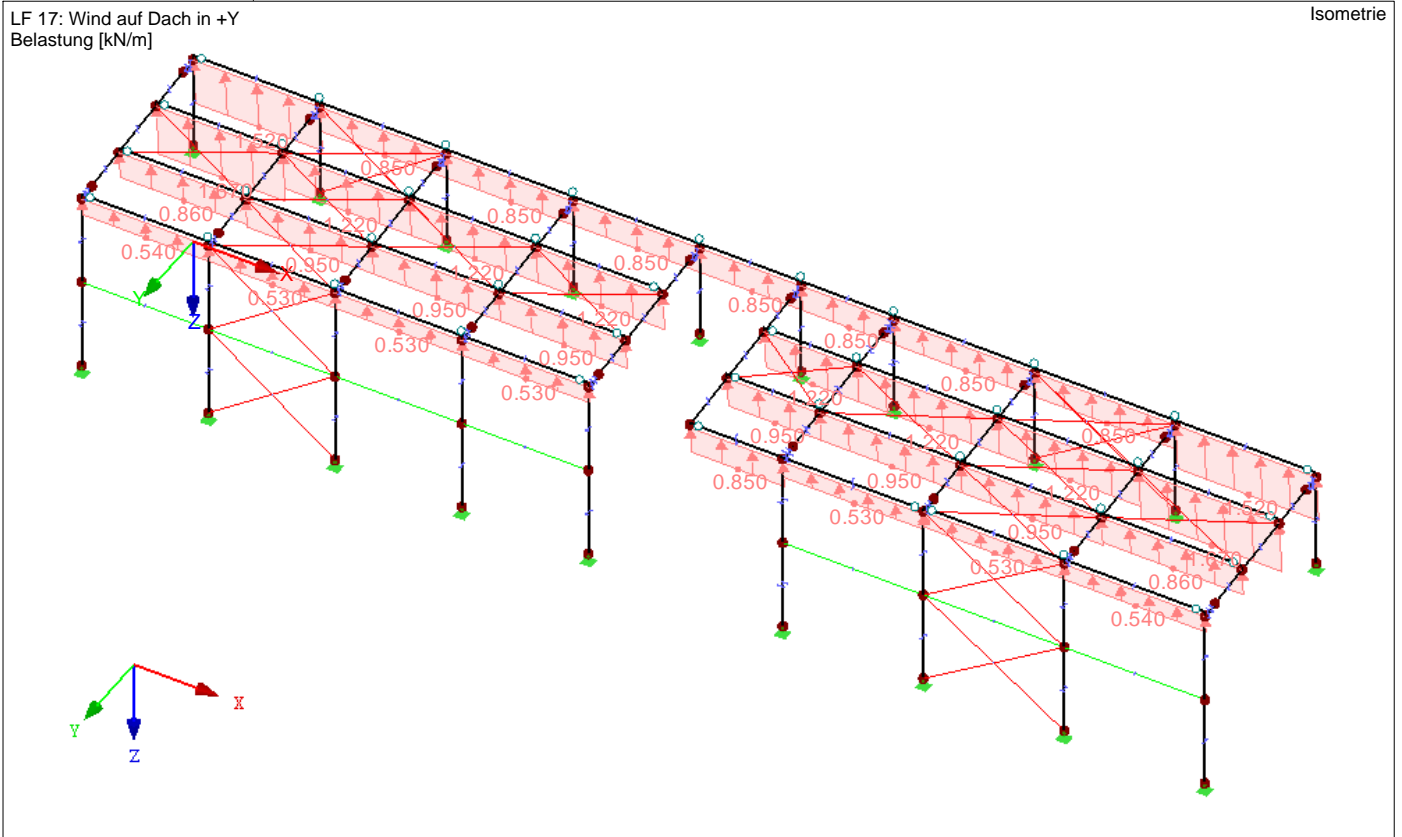
**LF17**  
Wind auf Dach in +Y

■ **Stablasten**

LF17: Wind auf Dach in +Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110,118	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.520	kN/m
2	Stäbe	119,126	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.670	kN/m
3	Stäbe	127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.860	kN/m
4	Stäbe	137,142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.540	kN/m
5	Stäbe	111-117	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.850	kN/m
6	Stäbe	120-125	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.220	kN/m
7	Stäbe	128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.950	kN/m
8	Stäbe	136,138-141	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.530	kN/m
9	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.850	kN/m

■ **LF17: Wind auf Dach in +Y**





Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF18**  
Wind auf Dach in -Y

■ **Stablasten**

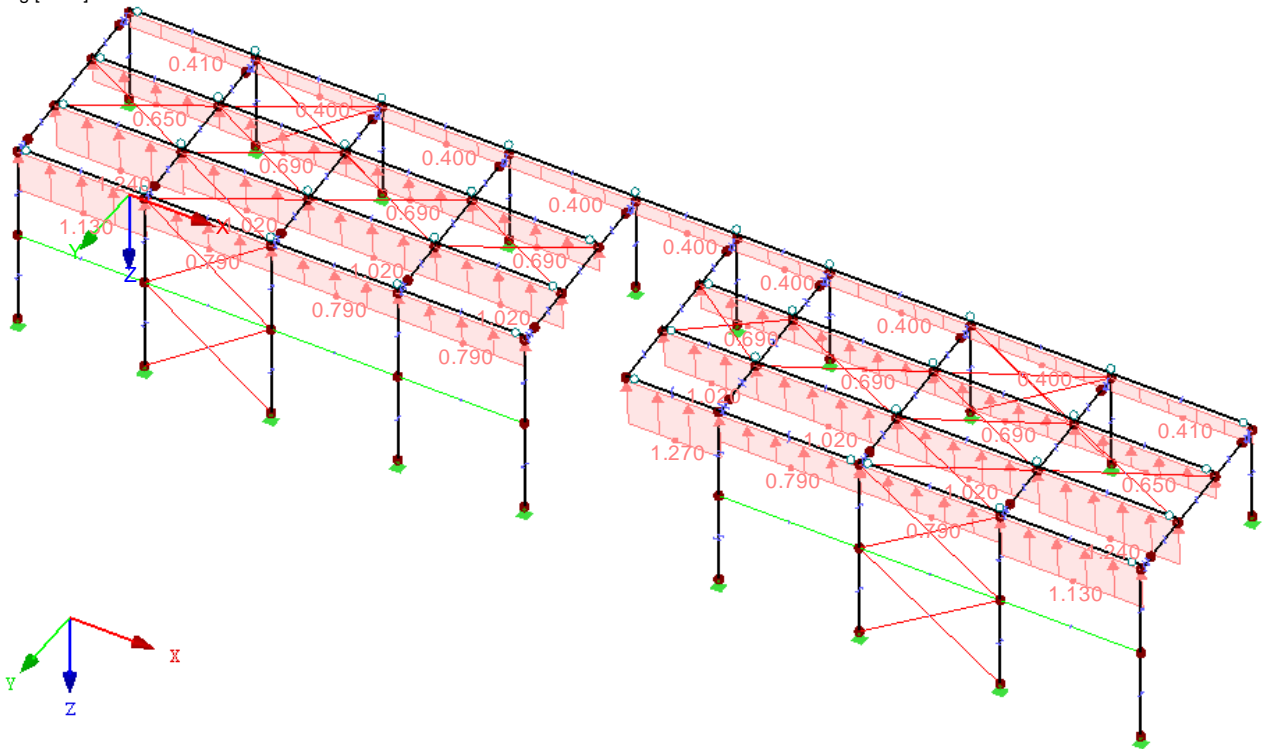
LF18: Wind auf Dach in -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110,118	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.410	kN/m
2	Stäbe	119,126	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.650	kN/m
3	Stäbe	127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.240	kN/m
4	Stäbe	137,142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.130	kN/m
5	Stäbe	111-117	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.400	kN/m
6	Stäbe	120-125	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.690	kN/m
7	Stäbe	128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.020	kN/m
8	Stäbe	136,138-141	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.790	kN/m
9	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.270	kN/m

■ **LF18: Wind auf Dach in -Y**

LF 18: Wind auf Dach in -Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF20**

Innendruck auf Dach in +X

**■ Stablasten**

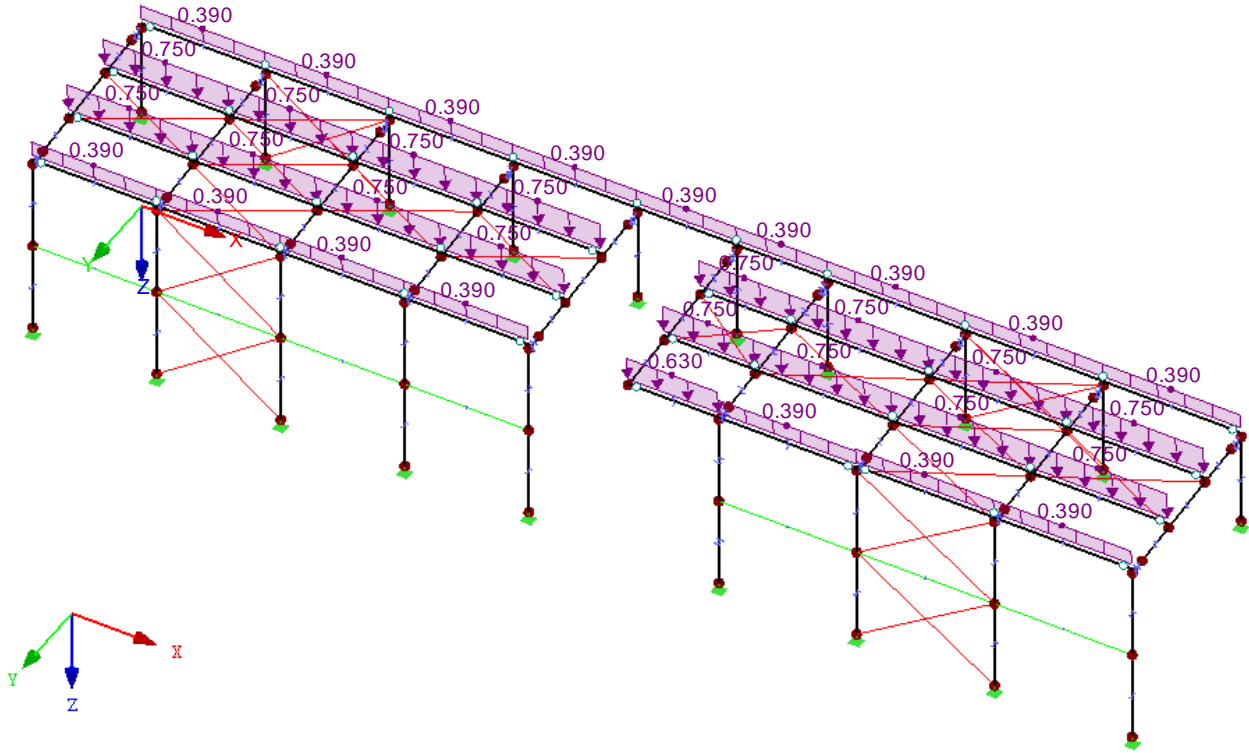
LF20: Innendruck auf Dach in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110-118, 136-142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.390	kN/m
2	Stäbe	119-134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.750	kN/m
3	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.630	kN/m

**■ LF20: Innendruck auf Dach in +X**

LF 20: Innendruck auf Dach in +X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF21**  
Innendruck auf Dach in -X

■ **Stablasten**

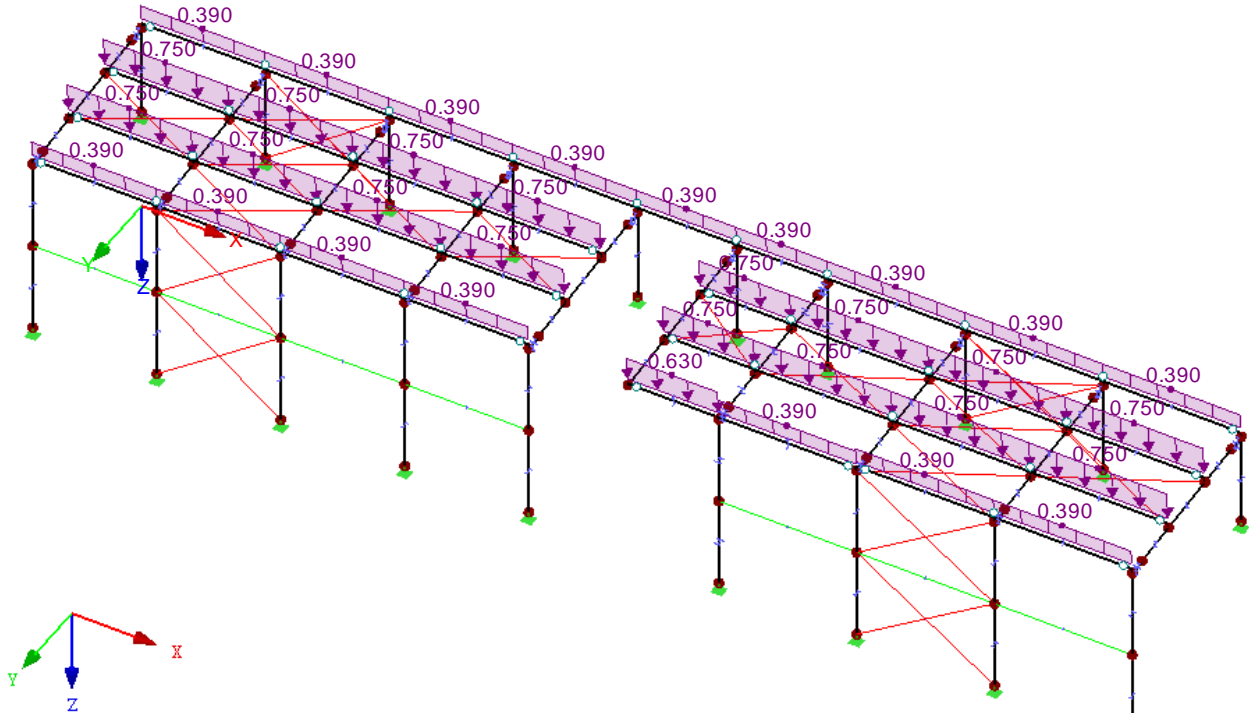
LF21: Innendruck auf Dach in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110-118, 136-142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.390	kN/m
2	Stäbe	119-134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.750	kN/m
3	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.630	kN/m

■ **LF21: Innendruck auf Dach in -X**

LF 21: Innendruck auf Dach in -X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF22**  
Innendruck auf Dach in +Y

■ **Stablasten**

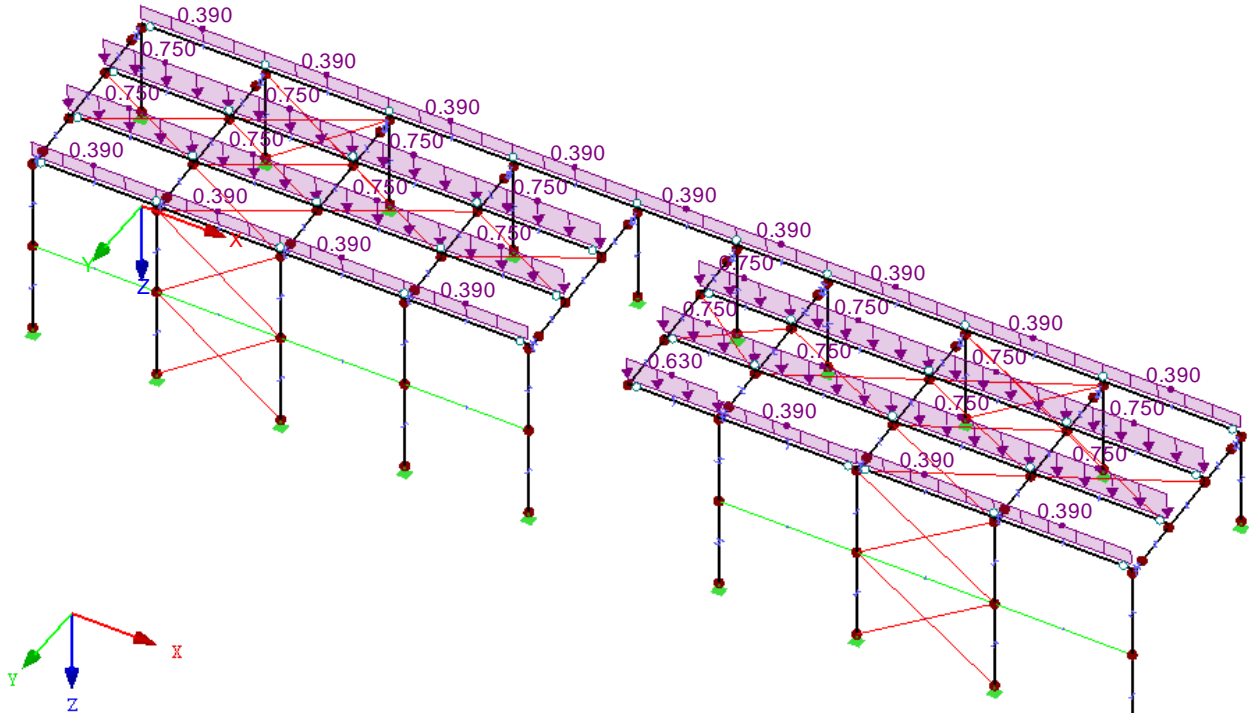
LF22: Innendruck auf Dach in +Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110-118, 136-142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.390	kN/m
2	Stäbe	119-134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.750	kN/m
3	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	0.630	kN/m

■ **LF22: Innendruck auf Dach in +Y**

LF 22: Innendruck auf Dach in +Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF23**  
Innendruck auf Dach in -Y

■ **Stablasten**

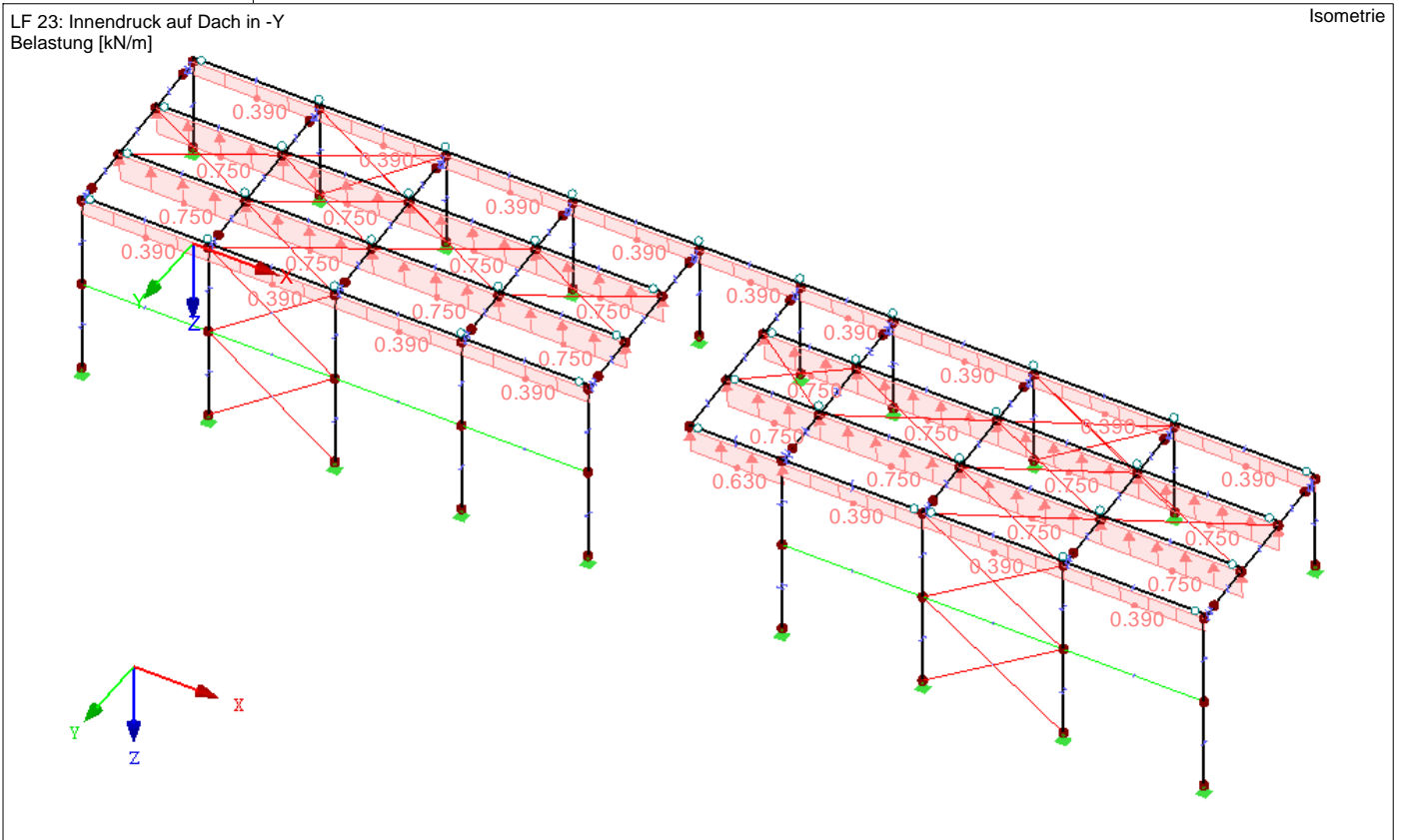
LF23: Innendruck auf Dach in -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110-118, 136-142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.390	kN/m
2	Stäbe	119-134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.750	kN/m
3	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.630	kN/m

■ **LF23: Innendruck auf Dach in -Y**

LF 23: Innendruck auf Dach in -Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF25**

Winddruck auf freistehendes Dach in +X

**Stablasten**

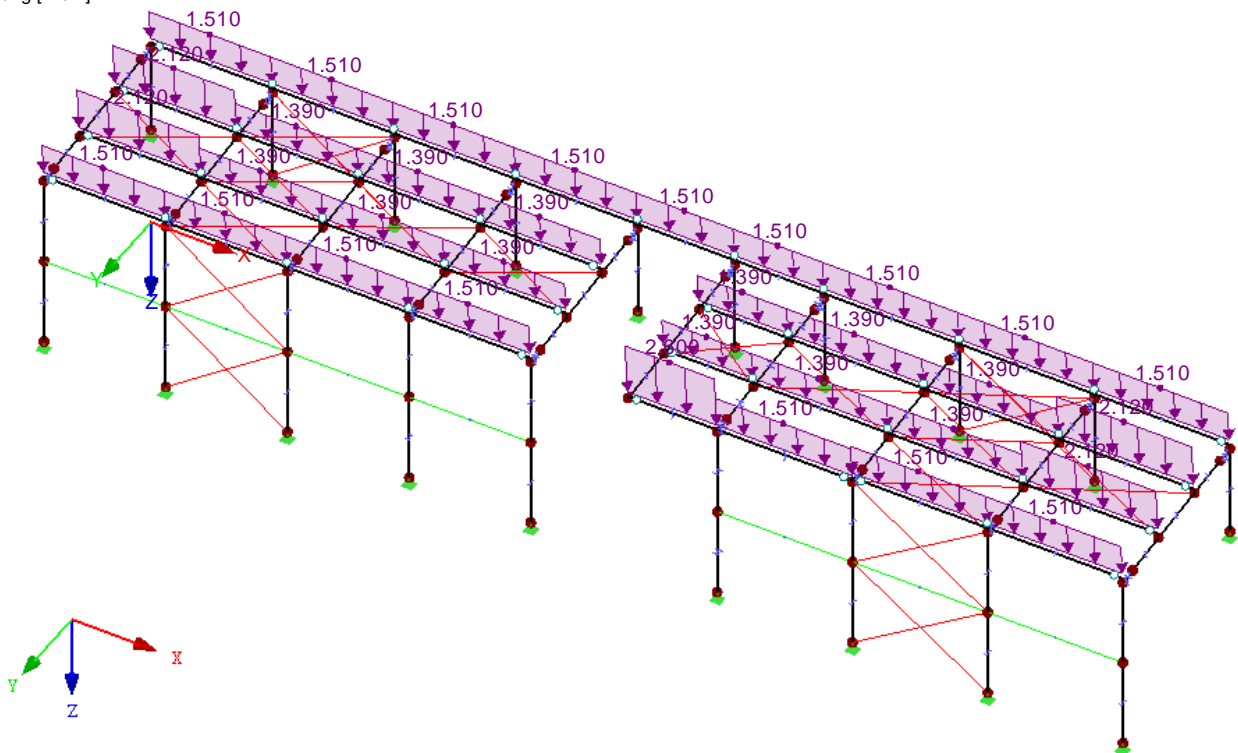
**LF25: Winddruck auf freistehendes Dach in +X**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110-118, 136-142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.510	kN/m
2	Stäbe	119,126, 127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	2.120	kN/m
3	Stäbe	120-125, 128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.390	kN/m
4	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	2.600	kN/m

**LF25: Winddruck auf freistehendes Dach in +X**

LF 25: Winddruck auf freistehendes Dach in +X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF26**

Winddruck auf freistehendes Dach in -X

**Stablasten**

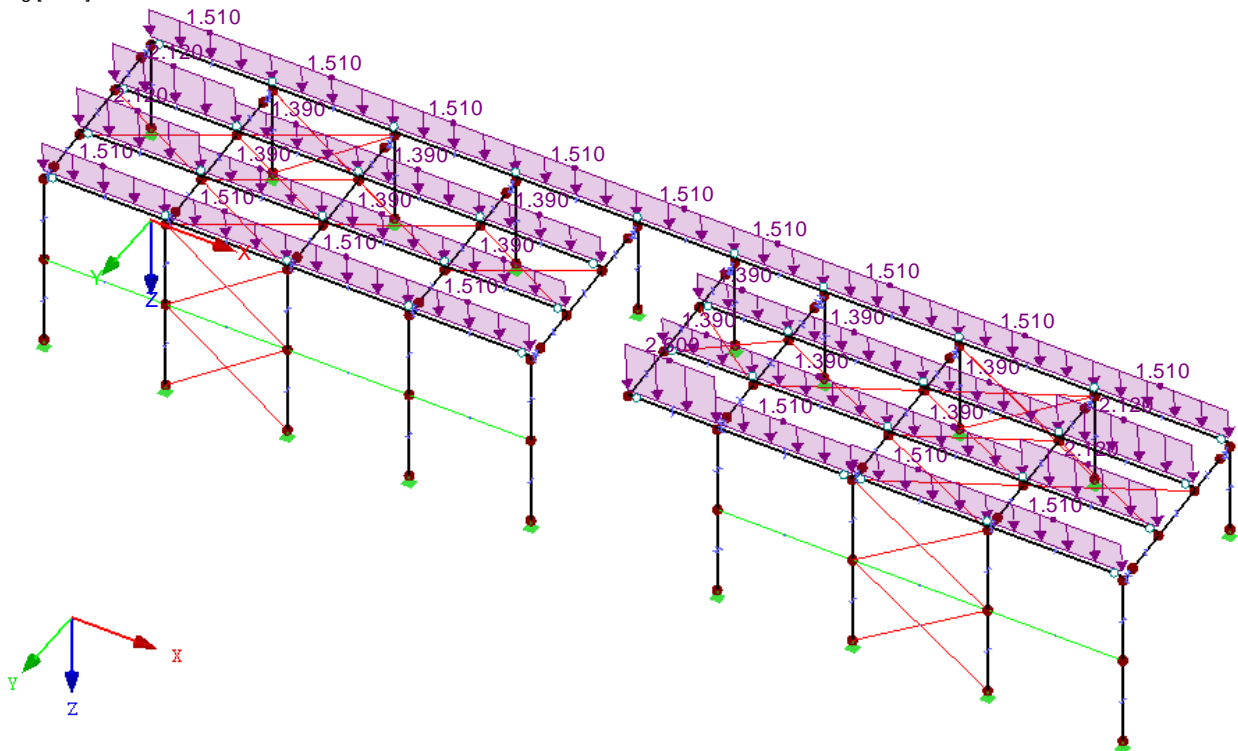
**LF26: Winddruck auf freistehendes Dach in -X**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110-118, 136-142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.510	kN/m
2	Stäbe	119,126, 127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	2.120	kN/m
3	Stäbe	120-125, 128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.390	kN/m
4	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	2.600	kN/m

**LF26: Winddruck auf freistehendes Dach in -X**

LF 26: Winddruck auf freistehendes Dach in -X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF27**  
Windsog auf freistehendes  
Dach in +X

■ **Stablasten**

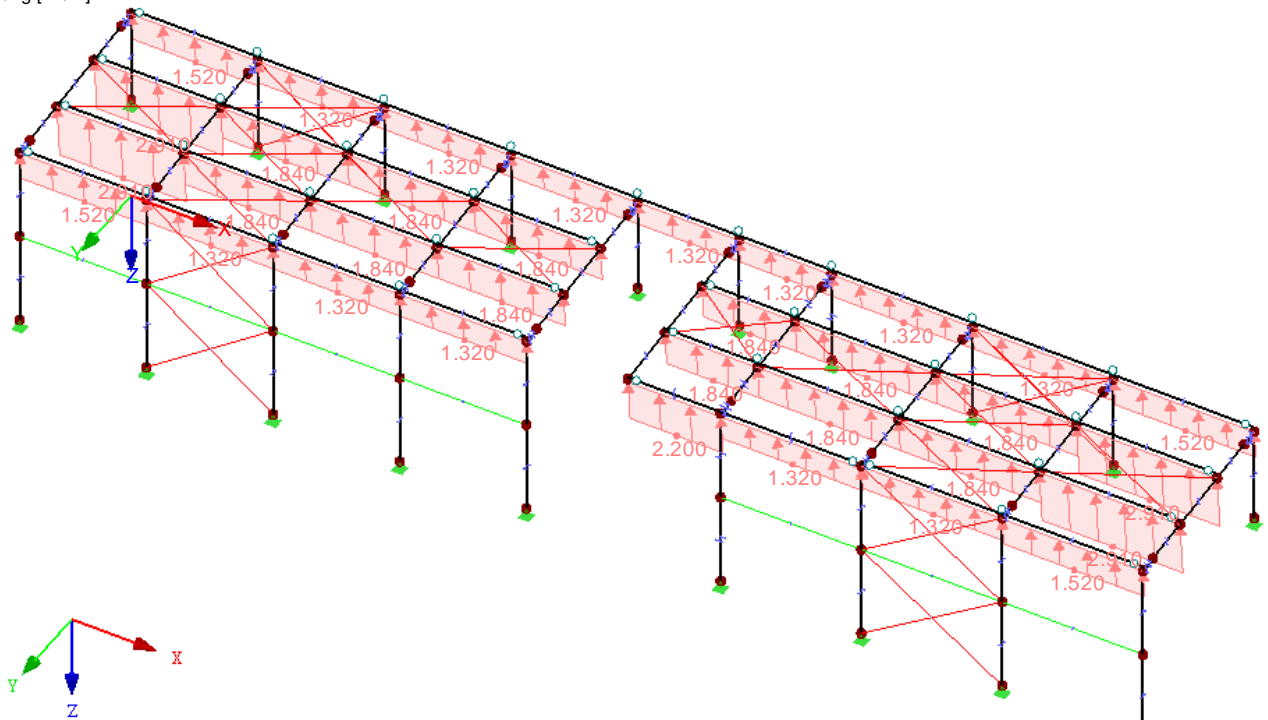
**LF27: Windsog auf freistehendes Dach in +X**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110,118, 137,142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.520	kN/m
2	Stäbe	119,126, 127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-2.910	kN/m
3	Stäbe	111-117,136, 138-141	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.320	kN/m
4	Stäbe	120-125, 128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.840	kN/m
5	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-2.200	kN/m

■ **LF27: Windsog auf freistehendes Dach in +X**

LF 27: Windsog auf freistehendes Dach in +X  
Belastung [kN/m]

Isometrie





Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF28**  
Windsog auf freistehendes  
Dach in -X

■ **Stablasten**

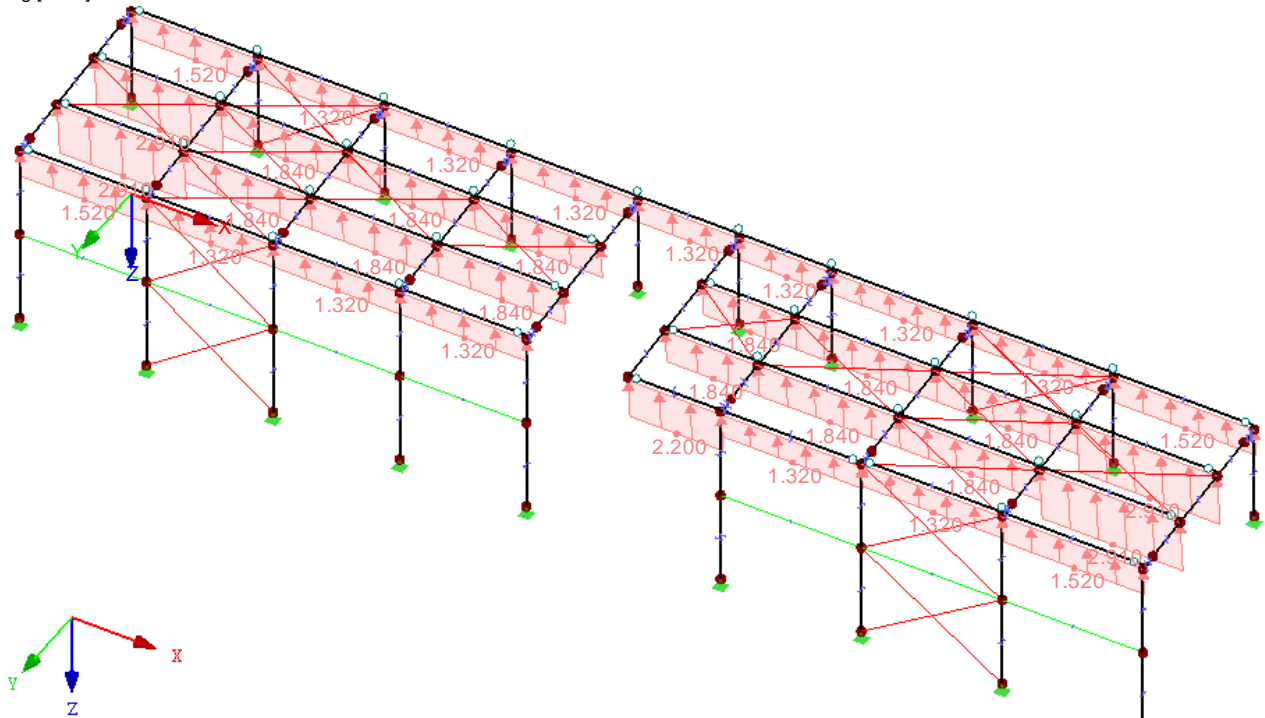
**LF28: Windsog auf freistehendes Dach in -X**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110,118, 137,142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.520	kN/m
2	Stäbe	119,126, 127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-2.910	kN/m
3	Stäbe	111-117,136, 138-141	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.320	kN/m
4	Stäbe	120-125, 128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.840	kN/m
5	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-2.200	kN/m

■ **LF28: Windsog auf freistehendes Dach in -X**

LF 28: Windsog auf freistehendes Dach in -X  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF29**  
Winddruck auf freistehendes Dach in +Y

■ **Stablasten**

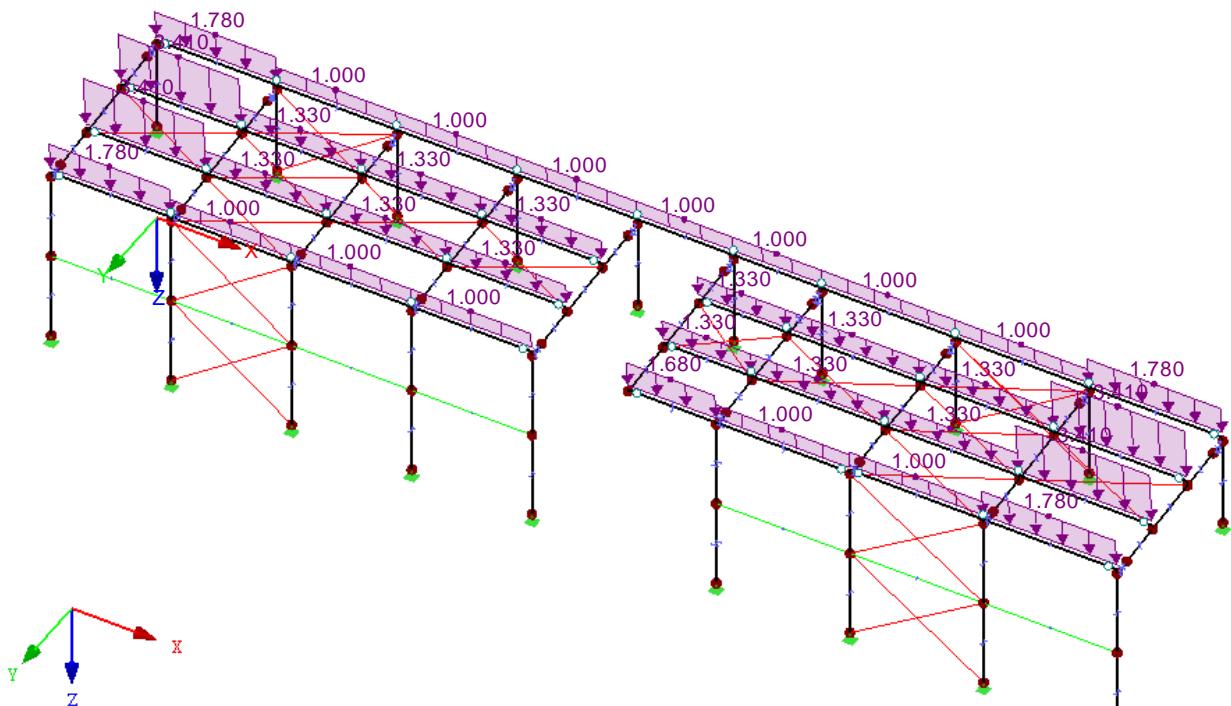
**LF29: Winddruck auf freistehendes Dach in +Y**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110,118,137,142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.780	kN/m
2	Stäbe	119,126,127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	3.410	kN/m
3	Stäbe	111-117,136,138-141	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.000	kN/m
4	Stäbe	120-125,128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.330	kN/m
5	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.680	kN/m

■ **LF29: Winddruck auf freistehendes Dach in +Y**

LF 29: Winddruck auf freistehendes Dach in +Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF30**

Winddruck auf freistehendes Dach in -Y

**Stablasten**

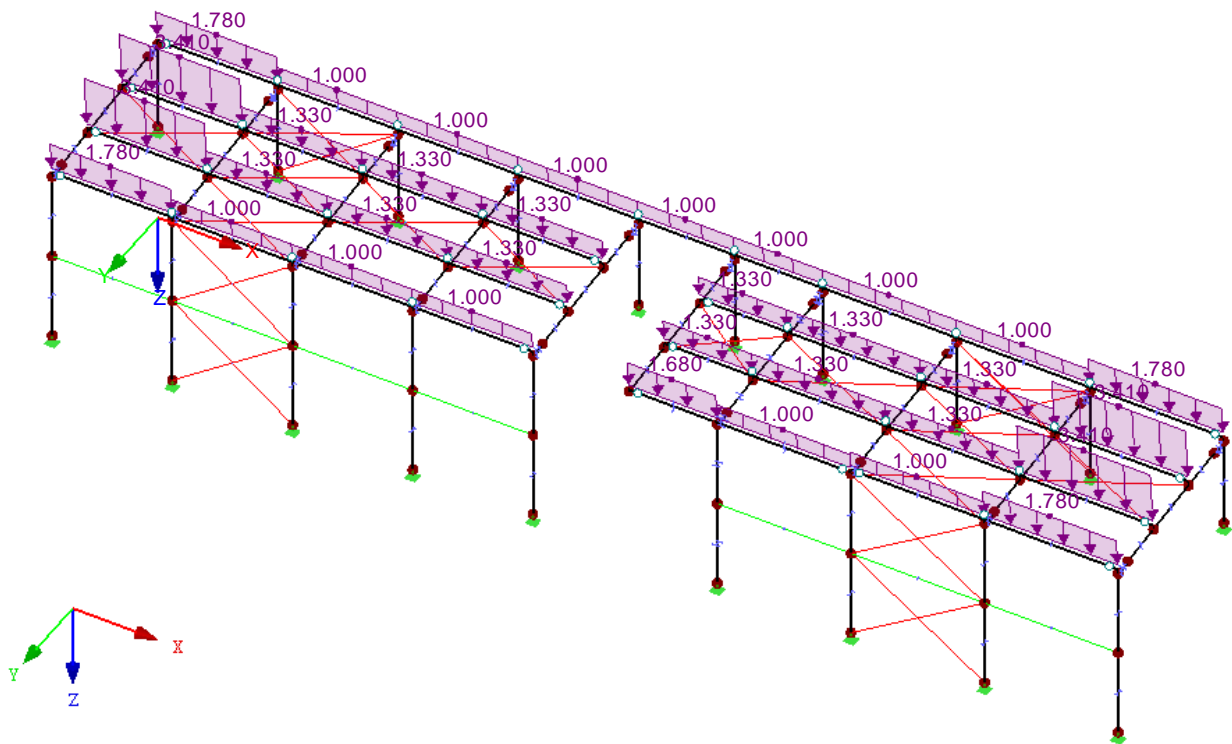
**LF30: Winddruck auf freistehendes Dach in -Y**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110,118, 137,142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.780	kN/m
2	Stäbe	119,126, 127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	3.410	kN/m
3	Stäbe	111-117,136, 138-141	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.000	kN/m
4	Stäbe	120-125, 128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.330	kN/m
5	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	1.680	kN/m

**LF30: Winddruck auf freistehendes Dach in -Y**

LF 30: Winddruck auf freistehendes Dach in -Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

**LF31**  
Windsog auf freistehendes  
Dach in -Y

■ **Stablasten**

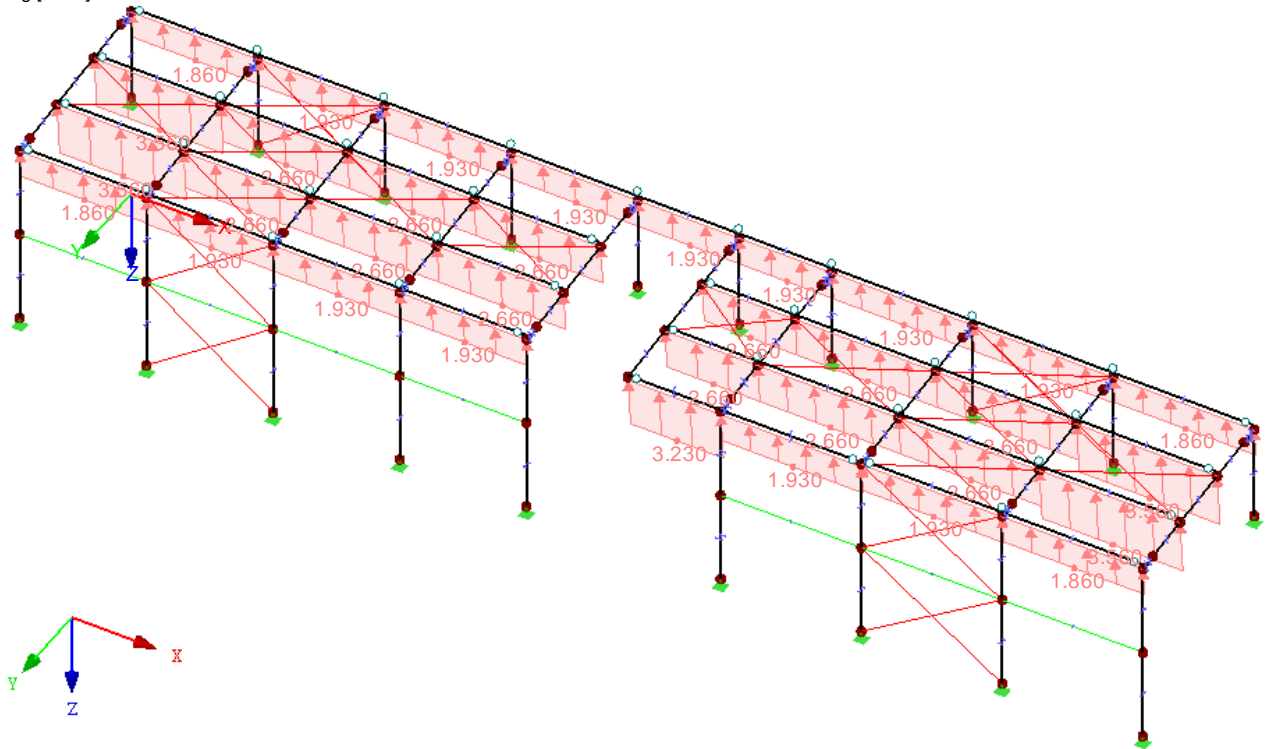
**LF31: Windsog auf freistehendes Dach in -Y**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	110,118, 137,142	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.860	kN/m
2	Stäbe	119,126, 127,134	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-3.560	kN/m
3	Stäbe	111-117,136, 138-141	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.930	kN/m
4	Stäbe	120-125, 128-133	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-2.660	kN/m
5	Stäbe	135	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-3.230	kN/m

■ **LF31: Windsog auf freistehendes Dach in -Y**

LF 31: Windsog auf freistehendes Dach in -Y  
Belastung [kN/m]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

LF40  
Imperfektion in +X

■ Imperfektionen

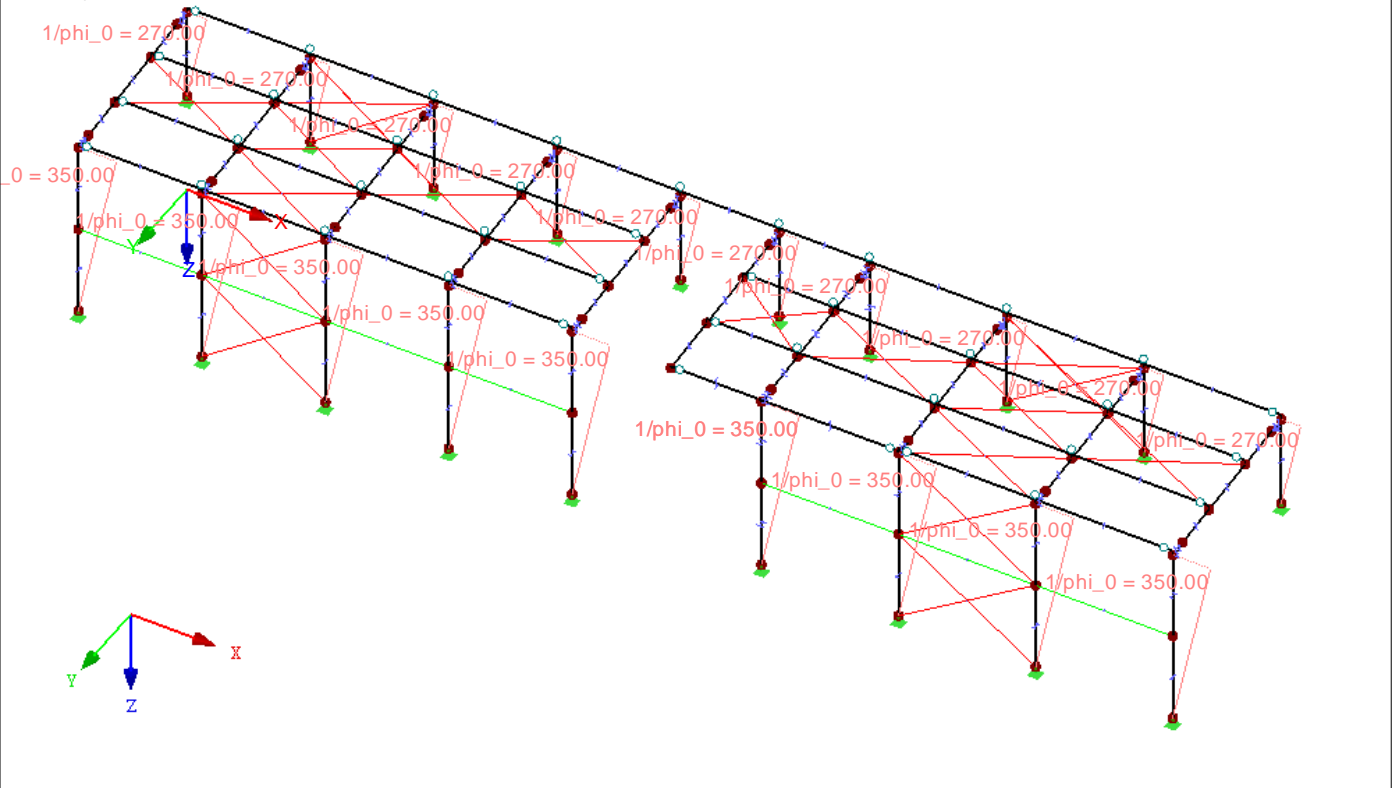
LF40: Imperfektion in +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $\varphi_0, \delta$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. $e_0$ ab $e_0$ [-]	Kommentar
1	Stäbe	10,20,30,40,50,60,70,80,90,100	y	270.00	0.00	-	
2	Stabliste	17,16	y	350.00	0.00	-	
3	Stabliste	27,26	y	350.00	0.00	-	
4	Stabliste	37,36	y	350.00	0.00	-	
5	Stabliste	47,46	y	350.00	0.00	-	
6	Stabliste	57,56	y	350.00	0.00	-	
7	Stabliste	77,76	y	350.00	0.00	-	
8	Stabliste	77,76	y	350.00	0.00	-	
9	Stabliste	87,86	y	350.00	0.00	-	
10	Stabliste	97,96	y	350.00	0.00	-	
11	Stabliste	107,106	y	350.00	0.00	-	

■ LF40: Imperfektion in +X

LF 40: Imperfektion in +X  
Belastung [-]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

LF41  
Imperfektion in -X

■ Imperfektionen

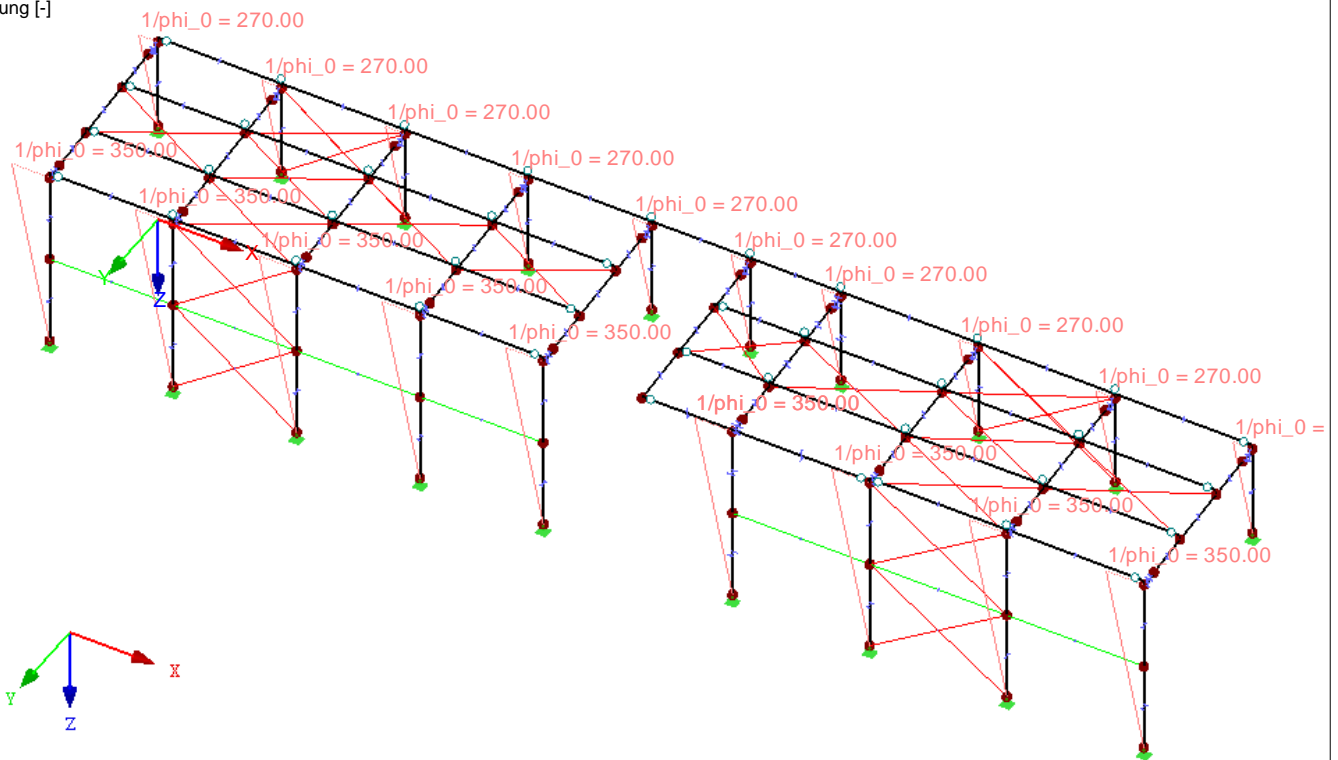
LF41: Imperfektion in -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $\varphi_0, \delta$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. $e_0$ ab $\epsilon_0$ [-]	Kommentar
1	Stäbe	10,20,30,40,50,60,70,80,90,100	y	-270.00	0.00	-	
2	Stabliste	17,16	y	-350.00	0.00	-	
3	Stabliste	27,26	y	-350.00	0.00	-	
4	Stabliste	37,36	y	-350.00	0.00	-	
5	Stabliste	47,46	y	-350.00	0.00	-	
6	Stabliste	57,56	y	-350.00	0.00	-	
7	Stabliste	77,76	y	-350.00	0.00	-	
8	Stabliste	77,76	y	-350.00	0.00	-	
9	Stabliste	87,86	y	-350.00	0.00	-	
10	Stabliste	97,96	y	-350.00	0.00	-	
11	Stabliste	107,106	y	-350.00	0.00	-	

■ LF41: Imperfektion in -X

LF 41: Imperfektion in -X  
Belastung [-]

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

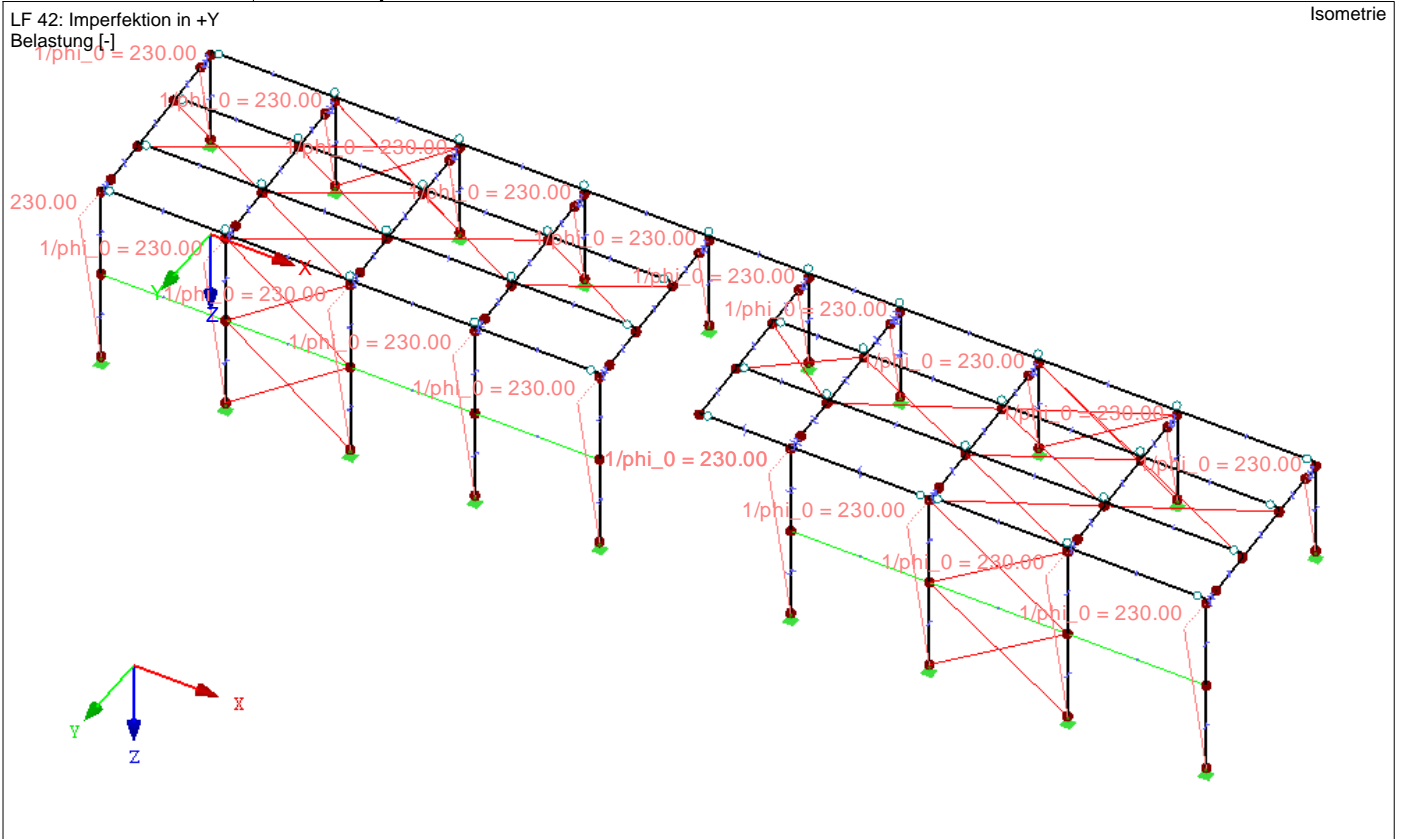
LF42  
Imperfektion in +Y

■ Imperfektionen

LF42: Imperfektion in +Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $\varphi_0, \delta$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. $e_0$ ab $\epsilon_0$ [-]	Kommentar
1	Stäbe	10,20,30,40,50,60,70,80,90,100	z	-230.00	0.00	-	
2	Stabliste	17,16	z	-230.00	0.00	-	
3	Stabliste	27,26	z	-230.00	0.00	-	
4	Stabliste	37,36	z	-230.00	0.00	-	
5	Stabliste	47,46	z	-230.00	0.00	-	
6	Stabliste	57,56	z	-230.00	0.00	-	
7	Stabliste	77,76	z	-230.00	0.00	-	
8	Stabliste	77,76	z	-230.00	0.00	-	
9	Stabliste	87,86	z	-230.00	0.00	-	
10	Stabliste	97,96	z	-230.00	0.00	-	
11	Stabliste	107,106	z	-230.00	0.00	-	

■ LF42: Imperfektion in +Y



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

LF43  
Imperfektion in -Y

■ **Imperfektionen**

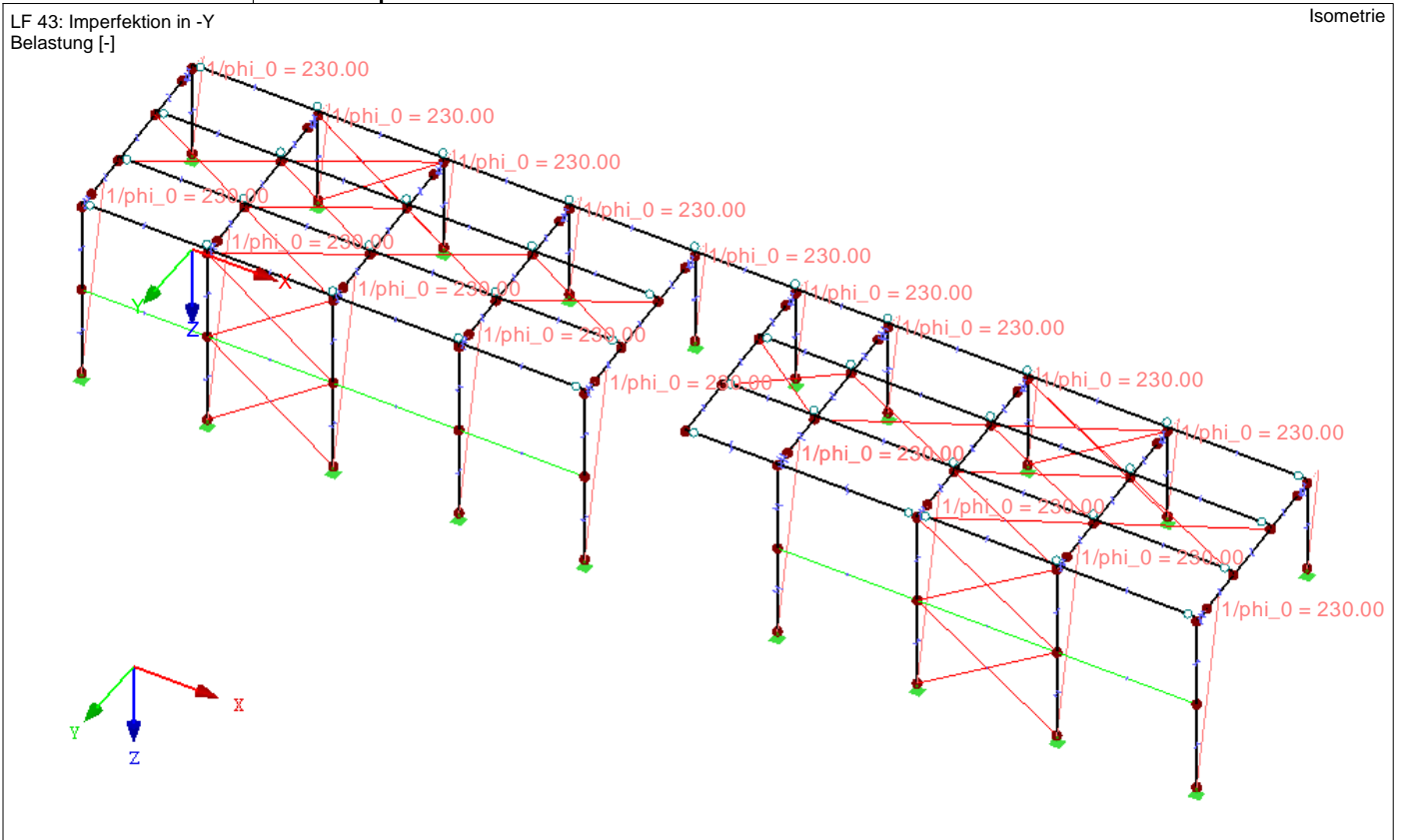
LF43: Imperfektion in -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $\varphi_0, \delta$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. $e_0$ ab $e_0$ [-]	Kommentar
1	Stäbe	10,20,30,40,50,60,70,80,90,100	z	230.00	0.00	-	
2	Stabliste	17,16	z	230.00	0.00	-	
3	Stabliste	27,26	z	230.00	0.00	-	
4	Stabliste	37,36	z	230.00	0.00	-	
5	Stabliste	47,46	z	230.00	0.00	-	
6	Stabliste	57,56	z	230.00	0.00	-	
7	Stabliste	77,76	z	230.00	0.00	-	
8	Stabliste	77,76	z	230.00	0.00	-	
9	Stabliste	87,86	z	230.00	0.00	-	
10	Stabliste	97,96	z	230.00	0.00	-	
11	Stabliste	107,106	z	230.00	0.00	-	

■ **LF43: Imperfektion in -Y**

LF 43: Imperfektion in -Y  
Belastung [-]

Isometrie





Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]				
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>		
10	LF1	0.00	-0.29	5.97	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF2	0.02	-0.59	6.75	0.00	0.00	0.00	Schnee	
	LF5	0.00	-3.75	1.45	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X	
	LF6	0.01	-1.85	0.76	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X	
	LF7	0.02	3.00	-1.22	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y	
	LF8	0.01	-1.86	0.76	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
	LF10	0.01	-2.24	0.92	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
	LF11	0.01	-2.24	0.92	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	0.01	2.24	-0.91	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	0.01	-2.24	0.92	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	0.00	1.17	-4.62	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	0.00	0.55	-2.14	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
	LF17	0.00	1.02	-5.60	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
	LF18	0.00	0.78	-2.44	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
	LF20	0.00	-0.55	2.15	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
	LF21	0.00	-0.55	2.15	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
	LF22	0.00	-0.55	2.15	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
	LF23	0.00	0.55	-2.14	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
	LF25	0.00	-1.75	7.04	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
	LF26	0.00	-1.75	7.04	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
	LF27	0.00	2.21	-8.54	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
	LF28	0.00	2.21	-8.54	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
	LF29	0.00	-2.67	10.32	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
	LF30	0.00	-2.67	10.32	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
	LF31	0.00	2.69	-10.34	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
	18	LF1	0.00	0.37	5.69	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	0.00	1.06	8.44	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.00	-0.54	-1.41	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	0.00	-0.29	-0.76	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	0.00	0.46	1.24	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
LF8		0.00	-0.29	-0.77	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
LF10		0.00	-0.35	-0.93	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
LF11		0.00	-0.35	-0.93	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
LF12		0.00	0.35	0.93	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
LF13		0.00	-0.35	-0.93	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
LF15		0.00	-0.38	-4.32	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
LF16		0.00	-0.18	-2.00	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
LF17		0.00	-0.27	-2.86	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
LF18		0.00	-0.20	-3.84	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20		0.00	0.18	2.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21		0.00	0.18	2.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22		0.00	0.18	2.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23		0.00	-0.18	-2.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25		0.00	0.48	6.40	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
LF26		0.00	0.48	6.40	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
LF27		0.00	-0.71	-7.96	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
LF28		0.00	-0.71	-7.96	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
LF29		0.00	0.85	9.61	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
LF30		0.00	0.85	9.61	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
LF31		0.00	-0.85	-9.61	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
20		LF1	0.69	-0.73	11.47	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	0.00	-2.74	19.48	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.14	-5.47	1.59	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	0.00	-3.51	1.64	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	0.34	5.63	-2.16	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
	LF8	0.00	-3.53	1.36	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
	LF10	0.00	-4.24	1.63	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
	LF11	0.00	-4.24	1.63	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	0.25	4.23	-1.62	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	0.00	-4.24	1.63	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	0.08	1.59	-6.37	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	0.06	1.45	-5.82	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
	LF17	0.15	2.43	-12.78	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
	LF18	0.09	1.84	-6.37	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
	LF20	0.00	-1.45	5.84	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
	LF21	0.00	-1.45	5.84	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
	LF22	0.00	-1.45	5.84	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
	LF23	0.07	1.45	-5.83	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
	LF25	0.00	-3.79	17.11	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
	LF26	0.00	-3.79	17.11	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
	LF27	0.22	4.85	-19.81	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
	LF28	0.22	4.85	-19.81	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
	LF29	0.00	-4.83	20.04	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
	LF30	0.00	-4.83	20.04	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
	LF31	0.30	6.33	-25.99	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
	28	LF1	0.68	0.64	9.05	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	0.00	2.45	23.18	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.00	-0.62	-0.69	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	0.03	-0.44	-1.21	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	0.00	0.71	2.08	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
LF8		0.08	-0.44	-1.30	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
LF10		0.10	-0.53	-1.55	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
LF11		0.10	-0.53	-1.55	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
LF12		0.00	0.53	1.57	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
LF13		0.10	-0.53	-1.55	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
LF15		0.04	-0.52	-5.98	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
LF16		0.04	-0.47	-5.47	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
LF17		0.07	-0.69	-7.65	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
LF18		0.08	-0.55	-9.65	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20		0.00	0.47	5.48	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21		0.00	0.47	5.48	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22		0.00	0.47	5.48	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23		0.04	-0.47	-5.47	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25		0.01	1.02	15.73	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]				
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>		
28	LF26	0.01	1.02	15.73	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
	LF27	0.06	-1.48	-18.29	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
	LF28	0.06	-1.48	-18.29	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
	LF29	0.02	1.52	18.70	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
	LF30	0.02	1.52	18.70	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
	LF31	0.08	-1.92	-23.84	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
	30	LF1	-0.62	-0.62	11.05	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	-0.02	-1.87	15.52	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.00	-4.13	1.64	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	-0.59	-3.57	0.76	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
LF7		0.00	5.71	-1.72	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y	
LF8		-0.22	-3.57	1.05	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
LF10		-0.26	-4.29	1.27	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
LF11		-0.26	-4.29	1.27	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
LF12		0.00	4.29	-1.29	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
LF13		-0.26	-4.29	1.27	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
LF15		-0.10	1.30	-5.10	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
LF16		-0.08	1.32	-5.21	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
LF17		-0.43	1.97	-8.85	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
LF18		-0.07	1.63	-5.57	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20		0.00	-1.32	5.18	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21		0.00	-1.32	5.18	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22		0.00	-1.32	5.18	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23		-0.08	1.32	-5.20	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25	0.00	-2.85	13.21	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X		
LF26	0.00	-2.85	13.21	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X		
LF27	-0.30	3.36	-14.27	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X		
LF28	-0.30	3.36	-14.27	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X		
LF29	0.00	-2.35	9.87	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y		
LF30	0.00	-2.35	9.87	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y		
LF31	-0.29	4.90	-20.89	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y		
38	LF1	-0.69	0.62	8.43	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF2	-0.69	2.25	17.28	0.00	0.00	0.00	Schnee	
	LF5	-0.65	-0.59	-2.59	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X	
	LF6	0.00	-0.46	-1.18	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X	
	LF7	-0.12	0.73	1.75	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y	
	LF8	0.00	-0.46	-1.10	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
	LF10	0.00	-0.55	-1.33	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
	LF11	0.00	-0.55	-1.33	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	-0.09	0.55	1.31	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	0.00	-0.55	-1.33	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	-0.04	-0.42	-4.71	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	-0.04	-0.43	-4.82	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
	LF17	-0.04	-0.60	-6.54	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
	LF18	-0.04	-0.46	-6.85	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
	LF20	0.00	0.43	4.81	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
	LF21	0.00	0.43	4.81	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
	LF22	0.00	0.43	4.81	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
	LF23	-0.04	-0.43	-4.82	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25	0.00	0.65	11.75	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X		
LF26	0.00	0.65	11.75	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X		
LF27	-0.18	-0.98	-13.14	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X		
LF28	-0.18	-0.98	-13.14	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X		
LF29	0.00	0.67	9.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y		
LF30	0.00	0.67	9.00	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y		
LF31	-0.26	-1.43	-19.35	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y		
40	LF1	0.00	-0.72	10.05	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF2	0.00	-4.42	27.74	0.00	0.00	0.00	Schnee	
	LF5	0.00	-3.20	1.34	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X	
	LF6	0.00	-3.02	1.20	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X	
	LF7	0.00	4.81	-1.90	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y	
	LF8	0.00	-3.01	1.19	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
	LF10	0.00	-3.61	1.43	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
	LF11	0.00	-3.61	1.43	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	0.00	3.61	-1.42	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	0.00	-3.61	1.43	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	0.00	1.45	-5.65	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	0.00	1.45	-5.64	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
	LF17	0.00	2.19	-9.85	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
	LF18	0.00	1.74	-5.99	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
	LF20	0.00	-1.45	5.65	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
	LF21	0.00	-1.45	5.65	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
	LF22	0.00	-1.45	5.65	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
	LF23	0.00	1.45	-5.64	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25	0.00	-3.15	14.43	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X		
LF26	0.00	-3.15	14.43	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X		
LF27	0.00	3.73	-15.62	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X		
LF28	0.00	3.73	-15.62	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X		
LF29	0.00	-2.74	11.63	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y		
LF30	0.00	-2.74	11.63	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y		
LF31	0.00	5.42	-22.69	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y		
48	LF1	0.00	0.64	8.91	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht	
	LF2	0.01	3.51	32.41	0.00	0.00	0.00	Schnee	
	LF5	0.00	-0.51	-1.34	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X	
	LF6	0.00	-0.45	-1.20	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X	
	LF7	0.00	0.71	1.91	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y	
	LF8	0.00	-0.45	-1.19	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
	LF10	0.00	-0.54	-1.43	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
	LF11	0.00	-0.54	-1.43	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	0.00	0.54	1.43	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	0.00	-0.54	-1.43	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	0.00	-0.47	-5.47	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	0.00	-0.47	-5.47	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
LF17	0.00	-0.65	-7.41	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y		

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
48	LF18	0.00	-0.52	-8.25	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y
	LF20	0.00	0.47	5.47	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X
	LF21	0.00	0.47	5.47	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X
	LF22	0.00	0.47	5.47	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y
	LF23	0.00	-0.47	-5.47	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y
	LF25	0.00	0.74	13.80	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X
	LF26	0.00	0.74	13.80	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X
	LF27	0.00	-1.09	-15.08	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X
	LF28	0.00	-1.09	-15.08	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X
	LF29	0.00	0.78	11.19	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
	LF30	0.00	0.78	11.19	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
	LF31	0.00	-1.58	-21.91	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
	50	LF1	0.00	-0.19	9.22	0.00	0.00	0.00
LF2		-0.01	-1.65	21.54	0.00	0.00	0.00	Schnee
LF5		0.00	-3.54	1.27	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
LF6		0.00	-3.52	1.25	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
LF7		0.00	5.65	-1.99	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
LF8		0.00	-3.52	1.25	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y
LF10		0.00	-4.24	1.50	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X
LF11		0.00	-4.24	1.50	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X
LF12		0.00	4.24	-1.50	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y
LF13		0.00	-4.24	1.50	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y
LF15		0.00	0.56	-3.08	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X
LF16		0.00	0.56	-3.08	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X
LF17		0.00	0.88	-5.78	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y
LF18	0.00	0.68	-3.25	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20	0.00	-0.56	3.08	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21	0.00	-0.56	3.08	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22	0.00	-0.56	3.08	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23	0.00	0.56	-3.08	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25	0.00	-1.38	9.26	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
LF26	0.00	-1.38	9.26	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
LF27	0.00	1.52	-9.19	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
LF28	0.00	1.52	-9.19	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
LF29	0.00	-1.13	6.84	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
LF30	0.00	-1.13	6.84	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
LF31	0.00	2.21	-13.39	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
58	LF1	0.00	0.40	5.75	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	2.68	21.67	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF5	0.00	-0.47	-1.26	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
	LF6	0.00	-0.47	-1.25	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
	LF7	0.00	0.75	2.01	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
	LF8	0.00	-0.47	-1.25	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y
	LF10	0.00	-0.56	-1.50	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X
	LF11	0.00	-0.56	-1.50	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X
	LF12	0.00	0.57	1.51	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y
	LF13	0.00	-0.56	-1.50	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y
	LF15	0.00	-0.18	-2.00	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X
	LF16	0.00	-0.18	-2.00	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X
	LF17	0.00	-0.23	-2.69	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y
LF18	0.00	-0.19	-2.96	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20	0.00	0.18	2.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21	0.00	0.18	2.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22	0.00	0.18	2.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23	0.00	-0.18	-2.00	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25	0.00	0.23	4.83	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
LF26	0.00	0.23	4.83	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
LF27	0.00	-0.39	-5.44	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
LF28	0.00	-0.39	-5.44	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
LF29	0.00	0.27	3.98	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
LF30	0.00	0.27	3.98	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
LF31	0.00	-0.56	-7.89	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
60	LF1	0.00	-0.26	7.63	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.02	-2.00	17.24	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF5	0.01	-2.54	0.59	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
	LF6	0.01	-2.54	0.59	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
	LF7	0.01	4.03	-0.87	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
	LF8	0.01	-2.54	0.59	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y
	LF10	0.01	-3.03	0.70	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X
	LF11	0.01	-3.03	0.70	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X
	LF12	0.01	3.02	-0.65	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y
	LF13	0.01	-3.03	0.70	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y
	LF15	0.00	0.42	-2.15	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X
	LF16	0.00	0.42	-2.14	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X
	LF17	0.00	0.64	-3.99	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y
LF18	0.00	0.55	-2.28	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20	0.00	-0.41	2.14	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21	0.00	-0.41	2.14	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22	0.00	-0.41	2.14	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23	0.00	0.42	-2.14	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25	0.00	-1.11	6.45	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
LF26	0.00	-1.11	6.45	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
LF27	0.01	1.18	-6.41	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
LF28	0.01	1.18	-6.41	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
LF29	0.00	-0.86	4.74	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
LF30	0.00	-0.86	4.74	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
LF31	0.01	1.72	-9.34	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
70	LF1	0.00	-0.62	11.69	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	-3.13	28.03	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF5	0.00	-3.59	1.63	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
	LF6	0.00	-3.81	1.81	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
	LF7	0.00	5.69	-2.61	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
	LF8	0.00	-3.58	1.63	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y
LF10	0.00	-4.27	1.95	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]				
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>		
70	LF11	0.00	-4.27	1.95	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	0.00	4.25	-1.95	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	0.00	-4.27	1.95	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	0.00	1.42	-5.42	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	0.00	1.42	-5.43	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
	LF17	0.00	2.13	-9.43	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
	LF18	0.00	1.78	-5.83	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
	LF20	0.00	-1.41	5.42	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
	LF21	0.00	-1.41	5.42	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
	LF22	0.00	-1.41	5.42	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
	LF23	0.00	1.41	-5.41	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
	LF25	0.00	-3.35	14.01	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
	LF26	0.00	-3.35	14.01	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
	LF27	0.00	3.76	-15.06	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
	LF28	0.00	3.76	-15.06	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
	LF29	0.00	-2.79	11.30	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
	LF30	0.00	-2.79	11.30	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
	LF31	0.00	5.46	-21.87	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
	78	LF1	-0.07	0.88	18.32	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	-0.35	4.29	64.25	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.01	-0.68	-2.59	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	0.00	-0.74	-2.82	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	0.00	1.05	4.12	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
		LF8	0.01	-0.67	-2.58	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y
		LF10	0.01	-0.80	-3.08	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X
		LF11	0.01	-0.80	-3.08	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X
		LF12	0.00	0.79	3.09	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y
		LF13	0.01	-0.80	-3.08	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y
		LF15	0.04	-0.46	-8.20	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X
		LF16	0.05	-0.46	-8.19	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X
LF17		0.05	-0.63	-10.69	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
LF18		0.08	-0.49	-12.39	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20		-0.02	0.46	7.94	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21		-0.02	0.46	7.94	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22		-0.02	0.46	7.94	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23		0.04	-0.46	-7.92	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25		-0.07	0.65	21.94	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
LF26		-0.07	0.65	21.94	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
LF27		0.13	-1.04	-22.72	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
LF28		0.13	-1.04	-22.72	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
LF29		-0.05	0.74	16.93	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
LF30		-0.05	0.74	16.93	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
LF31		0.17	-1.50	-33.12	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
80		LF1	0.64	-0.70	12.00	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	0.00	-2.28	18.30	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.08	-3.70	1.11	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	0.00	-4.08	1.87	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	0.33	5.94	-2.18	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
	LF8	0.00	-3.70	1.33	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
	LF10	0.00	-4.43	1.60	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
	LF11	0.00	-4.43	1.60	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	0.25	4.45	-1.63	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	0.00	-4.43	1.60	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	0.14	1.43	-5.84	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	0.16	1.41	-5.73	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
	LF17	0.57	2.14	-9.90	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
	LF18	0.16	1.74	-6.24	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
	LF20	0.00	-1.43	5.78	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
	LF21	0.00	-1.43	5.78	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
	LF22	0.00	-1.43	5.78	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
	LF23	0.13	1.43	-5.83	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
	LF25	0.00	-2.95	14.73	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
	LF26	0.00	-2.95	14.73	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
	LF27	0.51	3.59	-15.99	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
	LF28	0.51	3.59	-15.99	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
	LF29	0.00	-2.44	10.86	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
	LF30	0.00	-2.44	10.86	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
	LF31	0.56	5.25	-23.47	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
	88	LF1	0.72	0.63	8.34	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	1.17	2.42	11.98	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.41	-0.42	-1.45	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	1.19	-0.54	-2.67	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	-0.01	0.67	2.08	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
LF8		0.36	-0.42	-1.38	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
LF10		0.43	-0.50	-1.66	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
LF11		0.43	-0.50	-1.66	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
LF12		-0.01	0.50	1.56	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
LF13		0.43	-0.50	-1.66	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
LF15		0.00	-0.47	-4.32	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
LF16		-0.01	-0.46	-4.23	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
LF17		-0.01	-0.65	-5.94	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
LF18		-0.01	-0.51	-5.98	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20		0.05	0.47	4.38	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21		0.05	0.47	4.38	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22		0.05	0.47	4.38	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23		0.00	-0.47	-4.37	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25		0.12	0.74	9.97	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
LF26		0.12	0.74	9.97	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
LF27		-0.01	-1.08	-11.40	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
LF28		-0.01	-1.08	-11.40	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
LF29		0.04	0.72	7.87	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
LF30		0.04	0.72	7.87	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
LF31		-0.01	-1.57	-16.76	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
90		LF1	-0.67	-0.83	12.58	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]				
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>		
90	LF2	-0.21	-3.19	21.61	0.00	0.00	0.00	Schnee	
	LF5	0.00	-3.78	1.30	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X	
	LF6	-0.64	-5.74	1.29	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X	
	LF7	0.00	6.05	-1.74	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y	
	LF8	-0.24	-3.79	1.08	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y	
	LF10	-0.28	-4.53	1.29	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
	LF11	-0.28	-4.53	1.29	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	0.00	4.53	-1.31	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	-0.28	-4.53	1.29	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	-0.05	1.63	-6.48	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	-0.07	1.75	-6.97	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
	LF17	-0.22	2.74	-14.28	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
	LF18	-0.04	2.06	-7.04	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
	LF20	-0.03	-1.63	6.52	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
	LF21	-0.03	-1.63	6.52	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
	LF22	-0.03	-1.63	6.52	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
	LF23	-0.06	1.63	-6.49	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
	LF25	-0.08	-4.27	19.07	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
	LF26	-0.08	-4.27	19.07	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
	LF27	-0.18	5.42	-22.02	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
	LF28	-0.18	5.42	-22.02	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
	LF29	-0.02	-5.46	22.49	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
	LF30	-0.02	-5.46	22.49	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
	LF31	-0.22	7.07	-28.82	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
	98	LF1	-0.68	0.70	9.54	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	0.04	2.75	24.64	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.00	-0.45	-0.59	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	0.00	-0.63	-0.11	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	-0.55	0.73	1.15	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
		LF8	0.00	-0.45	-0.67	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y
		LF10	0.00	-0.54	-0.80	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X
LF11		0.00	-0.54	-0.80	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
LF12		-0.41	0.55	0.86	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
LF13		0.00	-0.54	-0.80	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
LF15		-0.10	-0.54	-6.29	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
LF16		-0.10	-0.58	-6.74	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
LF17		-0.14	-0.79	-8.79	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
LF18		-0.24	-0.63	-11.10	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20		0.00	0.54	6.26	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21		0.00	0.54	6.26	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22		0.00	0.54	6.26	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23		-0.09	-0.54	-6.30	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25		0.01	1.17	18.14	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
LF26		0.01	1.17	18.14	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
LF27		-0.24	-1.70	-21.21	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
LF28		-0.24	-1.70	-21.21	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
LF29		0.01	1.73	21.19	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
LF30		0.01	1.73	21.19	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
LF31		-0.33	-2.20	-27.80	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
100		LF1	0.00	-0.30	6.31	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	-0.03	-0.67	7.48	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	-0.01	-1.99	0.80	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	-0.01	-4.03	1.55	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	-0.02	3.21	-1.27	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
		LF8	-0.01	-1.99	0.80	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y
	LF10	-0.01	-2.40	0.96	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
	LF11	-0.01	-2.40	0.96	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
	LF12	-0.02	2.40	-0.95	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
	LF13	-0.01	-2.40	0.96	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
	LF15	0.00	0.60	-2.35	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
	LF16	0.00	1.23	-4.88	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
	LF17	0.00	1.12	-6.19	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
	LF18	0.00	0.85	-2.68	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
	LF20	0.00	-0.60	2.36	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
	LF21	0.00	-0.60	2.36	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
	LF22	0.00	-0.60	2.36	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
	LF23	0.00	0.60	-2.35	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
	LF25	0.00	-1.93	7.78	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
	LF26	0.00	-1.93	7.78	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	
	LF27	0.00	2.40	-9.39	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X	
	LF28	0.00	2.40	-9.39	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X	
	LF29	0.00	-2.94	11.39	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y	
	LF30	0.00	-2.94	11.39	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y	
	LF31	0.00	2.91	-11.37	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y	
	108	LF1	0.00	0.39	5.84	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
		LF2	0.04	1.15	9.15	0.00	0.00	0.00	Schnee
		LF5	0.00	-0.30	-0.79	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +X
		LF6	0.00	-0.57	-1.49	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -X
		LF7	0.00	0.49	1.31	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in +Y
		LF8	0.00	-0.30	-0.80	0.00	0.00	0.00	Wind auf Fassade in -Y
LF10		0.00	-0.36	-0.96	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +X	
LF11		0.00	-0.36	-0.96	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -X	
LF12		0.00	0.36	0.98	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in +Y	
LF13		0.00	-0.36	-0.96	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Fassade in -Y	
LF15		0.00	-0.20	-2.17	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +X	
LF16		0.00	-0.40	-4.54	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -X	
LF17		0.00	-0.30	-3.10	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in +Y	
LF18		0.00	-0.23	-4.19	0.00	0.00	0.00	Wind auf Dach in -Y	
LF20		0.00	0.20	2.17	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +X	
LF21		0.00	0.20	2.17	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -X	
LF22		0.00	0.20	2.17	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in +Y	
LF23		0.00	-0.20	-2.17	0.00	0.00	0.00	Innendruck auf Dach in -Y	
LF25		0.01	0.52	6.91	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +X	
LF26		0.01	0.52	6.91	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -X	

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
108	LF27	0.00	-0.79	-8.68	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in +X
	LF28	0.00	-0.79	-8.68	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -X
	LF29	0.01	0.93	10.52	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in +Y
	LF30	0.01	0.93	10.52	0.00	0.00	0.00	Winddruck auf freistehendes Dach in -Y
	LF31	-0.01	-0.95	-10.45	0.00	0.00	0.00	Windsog auf freistehendes Dach in -Y
	Σ Lager	LF1	0.00	0.00	177.84			
Σ Lasten	LF1	0.00	0.00	177.84				
Σ Lager	LF2	0.00	0.00	396.68				
Σ Lasten	LF2	0.00	0.00	396.68				
Σ Lager	LF5	0.00	-40.26	0.00				
Σ Lasten	LF5	0.00	-40.26	0.00				
Σ Lager	LF6	0.00	-40.26	0.00				
Σ Lasten	LF6	0.00	-40.26	0.00				
Σ Lager	LF7	0.00	56.02	0.00				
Σ Lasten	LF7	0.00	56.02	0.00				
Σ Lager	LF8	0.00	-35.05	0.00				
Σ Lasten	LF8	0.00	-35.05	0.00				
Σ Lager	LF10	0.00	-42.02	0.00				
Σ Lasten	LF10	0.00	-42.02	0.00				
Σ Lager	LF11	0.00	-42.02	0.00				
Σ Lasten	LF11	0.00	-42.02	0.00				
Σ Lager	LF12	0.00	42.02	0.00				
Σ Lasten	LF12	0.00	42.02	0.00				
Σ Lager	LF13	0.00	-42.02	0.00				
Σ Lasten	LF13	0.00	-42.02	0.00				
Σ Lager	LF15	0.00	7.92	-90.51				
Σ Lasten	LF15	0.00	7.92	-90.51				
Σ Lager	LF16	0.00	7.92	-90.51				
Σ Lasten	LF16	0.00	7.92	-90.51				
Σ Lager	LF17	0.00	12.45	-142.32				
Σ Lasten	LF17	0.00	12.45	-142.32				
Σ Lager	LF18	0.00	9.88	-112.90				
Σ Lasten	LF18	0.00	9.88	-112.90				
Σ Lager	LF20	0.00	-7.40	84.64				
Σ Lasten	LF20	0.00	-7.40	84.64				
Σ Lager	LF21	0.00	-7.40	84.64				
Σ Lasten	LF21	0.00	-7.40	84.64				
Σ Lager	LF22	0.00	-7.40	84.64				
Σ Lasten	LF22	0.00	-7.40	84.64				
Σ Lager	LF23	0.00	7.40	-84.64				
Σ Lasten	LF23	0.00	7.40	-84.64				
Σ Lager	LF25	0.00	-20.35	232.55				
Σ Lasten	LF25	0.00	-20.35	232.55				
Σ Lager	LF26	0.00	-20.35	232.55				
Σ Lasten	LF26	0.00	-20.35	232.55				
Σ Lager	LF27	0.00	22.77	-260.21				
Σ Lasten	LF27	0.00	22.77	-260.21				
Σ Lager	LF28	0.00	22.77	-260.21				
Σ Lasten	LF28	0.00	22.77	-260.21				
Σ Lager	LF29	0.00	-19.99	228.47				
Σ Lasten	LF29	0.00	-19.99	228.47				
Σ Lager	LF30	0.00	-19.99	228.47				
Σ Lasten	LF30	0.00	-19.99	228.47				
Σ Lager	LF31	0.00	31.40	-358.87				
Σ Lasten	LF31	0.00	31.40	-358.87				

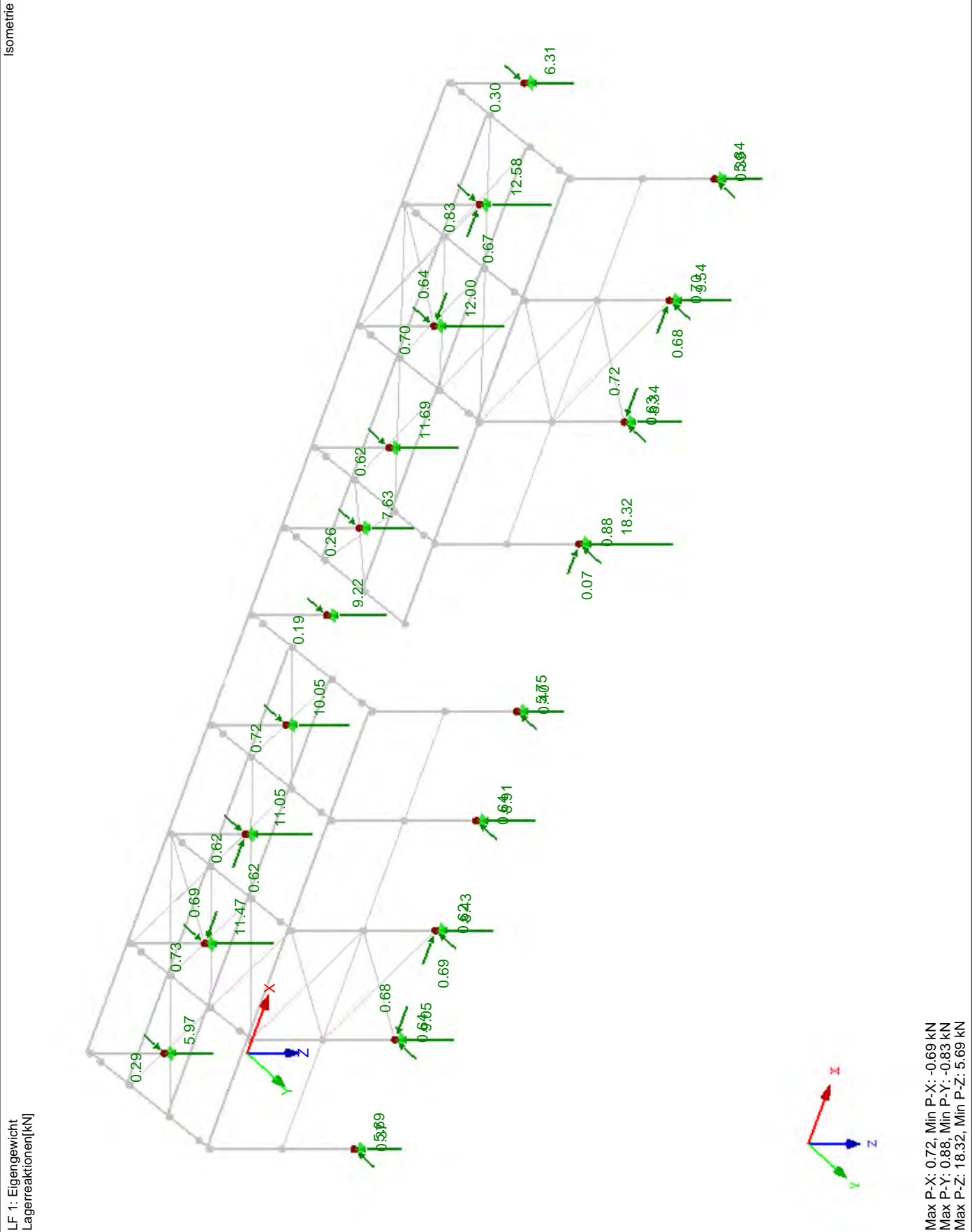
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen



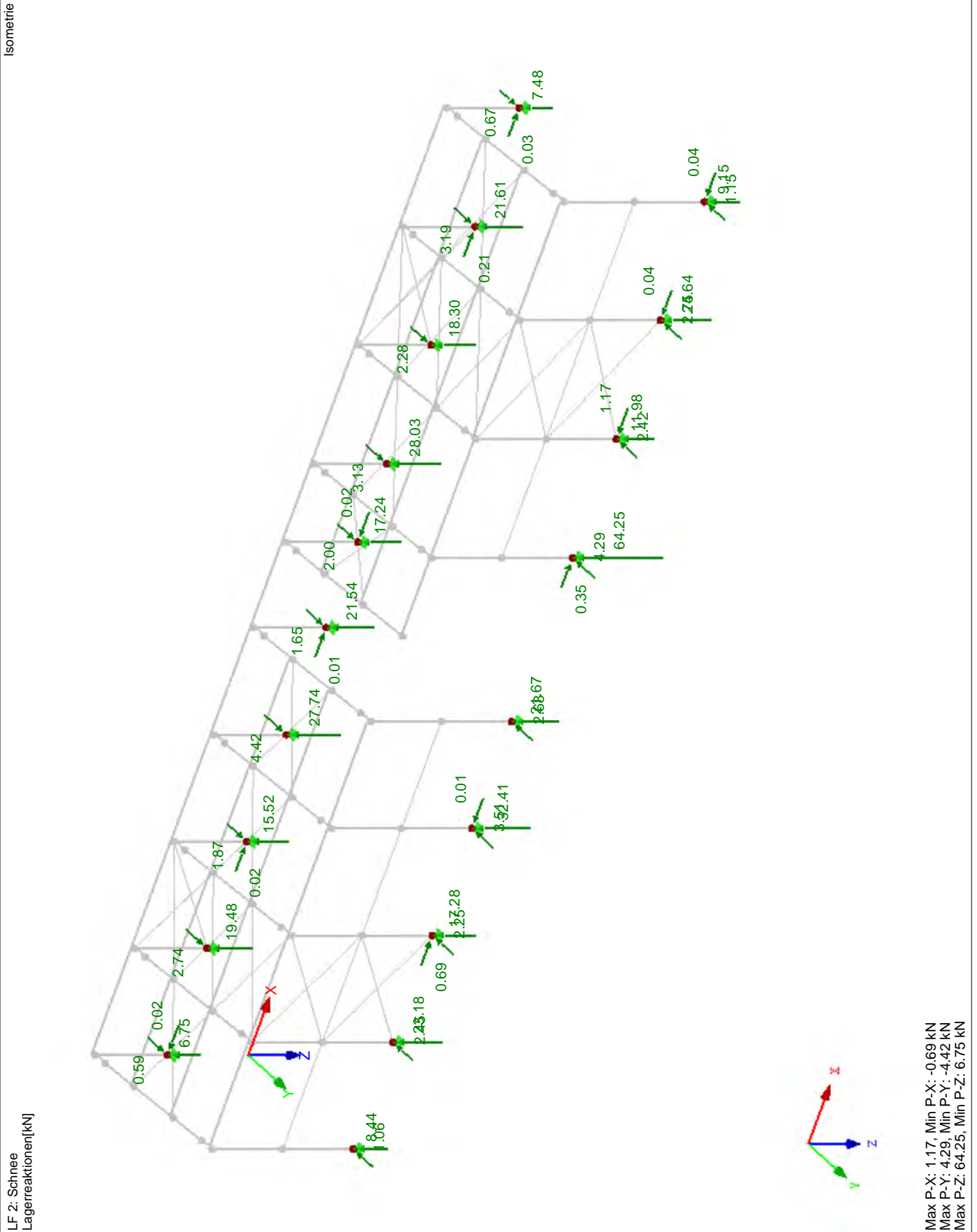
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen





Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

### ■ Charakteristische Auflagerkräfte infolge Wind

Die charakteristischen Auflagerkräfte infolge Wind sind in Ergebniskombinationen (EK22, EK27, EK32 und EK37) zusammengefasst, siehe unten!

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**■ Knoten - Lagerkräfte**

**Ergebniskombinationen**

Knoten Nr.	EK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Zugehörige Lastfälle			
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>				
10	EK10	Max P <sub>x</sub>	0.13	-3.56	27.34	0.00	0.00	0.00	LK 52		
		Min P <sub>x</sub>	-0.08	-9.13	25.91	0.00	0.00	0.00	LK 59		
		Max P <sub>y</sub>	0.06	9.01	-3.54	0.00	0.00	-0.01	LF 1,7,12,17		
		Min P <sub>y</sub>	0.04	-10.64	19.89	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,5,10,20		
		Max P <sub>z</sub>	0.01	-7.78	29.94	0.00	0.00	0.00	LK 72		
		Min P <sub>z</sub>	0.01	3.75	-9.53	0.00	0.00	0.00	LK 173		
		Max M <sub>z</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		Min M <sub>z</sub>	0.08	6.44	12.88	0.00	0.00	-0.01	LK 67		
		18	EK10	Max P <sub>x</sub>	0.09	2.86	29.12	0.00	0.00	0.00	LK 52
				Min P <sub>x</sub>	-0.08	2.86	29.12	0.00	0.00	0.00	LK 51
Max P <sub>y</sub>	0.00			3.27	30.11	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,29		
Min P <sub>y</sub>	0.00			-1.47	-8.30	0.00	0.00	0.00	LK 110		
Max P <sub>z</sub>	0.00			3.19	30.62	0.00	0.00	0.00	LK 69		
Min P <sub>z</sub>	0.00			-1.33	-9.83	0.00	0.00	0.00	LK 127		
Max M <sub>z</sub>	-0.01			-0.33	7.02	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,5,10,15,20		
Min M <sub>z</sub>	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
20	EK10			Max P <sub>x</sub>	2.05	15.42	5.24	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,17
				Min P <sub>x</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Max P <sub>y</sub>	2.05	17.47	-9.37	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17		
		Min P <sub>y</sub>	1.14	-19.77	43.69	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,5,10,20		
		Max P <sub>z</sub>	0.28	-12.72	64.01	0.00	0.00	0.00	LK 22		
		Min P <sub>z</sub>	1.12	8.77	-27.44	0.00	0.00	0.00	LK 173		
		Max M <sub>z</sub>	0.71	0.40	38.00	0.00	0.00	0.00	LK 121		
		Min M <sub>z</sub>	0.02	-15.67	62.56	0.00	0.00	0.00	LK 72		
		28	EK10	Max P <sub>x</sub>	1.37	-0.31	2.64	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,8,13,18,23
				Min P <sub>x</sub>	-0.14	4.36	51.05	0.00	0.00	0.00	LK 8
Max P <sub>y</sub>	0.94			6.54	65.68	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,29		
Min P <sub>y</sub>	0.84			-2.92	-28.58	0.00	0.00	0.00	LK 127		
Max P <sub>z</sub>	0.01			6.15	66.40	0.00	0.00	0.00	LK 19		
Min P <sub>z</sub>	0.84			-2.92	-28.58	0.00	0.00	0.00	LK 127		
Max M <sub>z</sub>	0.61			2.90	36.56	0.00	0.00	0.00	LK 169		
Min M <sub>z</sub>	1.17			-0.60	8.08	0.00	0.00	0.00	LF 1,6,11,16,21		
30	EK10			Max P <sub>x</sub>	0.00	-0.25	45.11	0.00	0.00	0.00	LK 19
				Min P <sub>x</sub>	-2.25	-14.03	29.54	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,6,11,16,21
		Max P <sub>y</sub>	-1.48	17.11	-2.88	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17		
		Min P <sub>y</sub>	-0.29	-16.88	39.60	0.00	0.00	0.00	LK 57		
		Max P <sub>z</sub>	-0.18	-9.85	52.50	0.00	0.00	0.00	LK 9		
		Min P <sub>z</sub>	-1.09	6.72	-20.28	0.00	0.00	0.00	LK 173		
		Max M <sub>z</sub>	0.00	4.62	23.14	0.00	0.00	0.00	LK 121		
		Min M <sub>z</sub>	-1.77	-11.84	46.66	0.00	0.00	0.00	LK 64		
		38	EK10	Max P <sub>x</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				Min P <sub>x</sub>	-2.71	2.79	23.13	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,5,27
Max P <sub>y</sub>	-2.16			5.74	44.37	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,22		
Min P <sub>y</sub>	-1.06			-2.22	-22.29	0.00	0.00	0.00	LK 127		
Max P <sub>z</sub>	-0.96			4.74	49.01	0.00	0.00	0.00	LK 42		
Min P <sub>z</sub>	-1.06			-2.22	-22.29	0.00	0.00	0.00	LK 127		
Max M <sub>z</sub>	-1.76			5.08	36.14	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,22		
Min M <sub>z</sub>	-0.94			2.81	39.81	0.00	0.00	0.00	LK 64		
40	EK10			Max P <sub>x</sub>	0.26	-13.14	69.03	0.00	0.00	0.00	LK 14
				Min P <sub>x</sub>	-0.25	-13.32	69.23	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Max P <sub>y</sub>	0.00	14.95	-6.19	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17		
		Min P <sub>y</sub>	-0.16	-16.73	47.12	0.00	0.00	0.00	LK 57		
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-13.31	69.37	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,5,25		
		Min P <sub>z</sub>	0.00	7.41	-23.97	0.00	0.00	0.00	LK 173		
		Max M <sub>z</sub>	0.00	-5.73	63.94	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,29		
		Min M <sub>z</sub>	0.00	0.10	-8.06	0.00	0.00	0.00	LF 1,6,28		
		48	EK10	Max P <sub>x</sub>	0.23	6.61	73.25	0.00	0.00	0.00	LK 43
				Min P <sub>x</sub>	-0.19	6.61	73.23	0.00	0.00	0.00	LK 42
Max P <sub>y</sub>	0.01			7.67	68.59	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,22		
Min P <sub>y</sub>	-0.01			-2.42	-25.74	0.00	0.00	0.00	LK 127		
Max P <sub>z</sub>	0.02			6.39	73.53	0.00	0.00	0.00	LK 44		
Min P <sub>z</sub>	-0.01			-2.42	-25.74	0.00	0.00	0.00	LK 127		
Max M <sub>z</sub>	0.00			3.44	25.25	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,22		
Min M <sub>z</sub>	0.02			6.48	69.43	0.00	0.00	0.00	LK 22		
50	EK10			Max P <sub>x</sub>	0.18	-7.04	54.01	0.00	0.00	0.00	LK 14
				Min P <sub>x</sub>	-0.21	-7.09	54.02	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Max P <sub>y</sub>	-0.01	15.89	-1.46	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17		
		Min P <sub>y</sub>	-0.14	-14.01	37.46	0.00	0.00	0.00	LK 57		
		Max P <sub>z</sub>	-0.01	-7.17	54.23	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,5,25		
		Min P <sub>z</sub>	0.00	3.11	-10.85	0.00	0.00	0.00	LK 173		
		Max M <sub>z</sub>	-0.01	5.66	44.38	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,22		
		Min M <sub>z</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
		58	EK10	Max P <sub>x</sub>	0.14	4.72	44.95	0.00	0.00	0.00	LK 43
				Min P <sub>x</sub>	-0.12	4.72	44.93	0.00	0.00	0.00	LK 42
Max P <sub>y</sub>	0.01			5.91	45.25	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,22		
Min P <sub>y</sub>	0.00			-1.55	-3.78	0.00	0.00	0.00	LF 1,8,13,18,23		
Max P <sub>z</sub>	0.01			5.30	46.35	0.00	0.00	0.00	LK 19		
Min P <sub>z</sub>	0.00			-1.14	-7.94	0.00	0.00	0.00	LK 127		
Max M <sub>z</sub>	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Min M <sub>z</sub>	0.00			2.19	29.39	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,6,26		
60	EK10			Max P <sub>x</sub>	0.19	-6.67	42.33	0.00	0.00	-0.01	LK 14
				Min P <sub>x</sub>	-0.11	-6.62	42.34	0.00	0.00	-0.01	LK 9
		Max P <sub>y</sub>	0.03	11.18	2.03	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17		
		Min P <sub>y</sub>	0.11	-10.91	28.40	0.00	0.00	0.00	LK 62		
		Max P <sub>z</sub>	0.05	-6.64	42.49	0.00	0.00	-0.01	LF 1,2,6,26		

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
60		Min P <sub>z</sub>	0.01	2.29	-6.37	0.00	0.00	0.00	LK 173
		Max M <sub>z</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Min M <sub>z</sub>	0.06	-8.76	18.53	0.00	0.00	-0.01	LF 1,2,8,13,18,23
70	EK10	Max P <sub>x</sub>	0.28	-11.75	71.85	0.00	0.00	0.00	LK 14
		Min P <sub>x</sub>	-0.25	-11.44	71.52	0.00	0.00	0.00	LK 9
		Max P <sub>y</sub>	0.00	17.27	-5.20	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17
		Min P <sub>y</sub>	0.19	-17.44	50.67	0.00	0.00	0.00	LK 62
		Max P <sub>z</sub>	0.01	-11.97	72.07	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,6,26
		Min P <sub>z</sub>	0.00	7.54	-21.07	0.00	0.00	0.00	LK 173
78	EK10	Max M <sub>z</sub>	0.20	-7.32	53.67	0.00	0.00	0.00	LK 102
		Min M <sub>z</sub>	0.01	4.05	24.34	0.00	0.00	0.00	LK 121
		Max P <sub>x</sub>	0.25	-2.38	-35.12	0.00	0.00	0.00	LK 127
		Min P <sub>x</sub>	-1.70	7.94	141.32	0.00	0.00	0.00	LK 42
		Max P <sub>y</sub>	-0.66	9.69	134.73	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,22
		Min P <sub>y</sub>	0.11	-2.44	-14.22	0.00	0.00	0.00	LF 1,8,13,18,23
		Max P <sub>z</sub>	-0.87	6.97	142.36	0.00	0.00	0.00	LK 44
		Min P <sub>z</sub>	0.25	-2.38	-35.12	0.00	0.00	0.00	LK 127
		Max M <sub>z</sub>	0.04	-2.06	-2.12	0.00	0.00	0.00	LK 124
		Min M <sub>z</sub>	-0.47	4.27	101.59	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,6,26
80	EK10	Max P <sub>x</sub>	2.58	13.99	18.04	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,17,22
		Min P <sub>x</sub>	-0.16	-6.27	46.00	0.00	0.00	0.00	LK 101
		Max P <sub>y</sub>	2.58	17.84	-4.36	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17
		Min P <sub>y</sub>	0.87	-17.57	43.80	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,6,11,21
		Max P <sub>z</sub>	0.21	-10.72	59.25	0.00	0.00	0.00	LK 14
		Min P <sub>z</sub>	1.47	7.19	-23.14	0.00	0.00	0.00	LK 173
		Max M <sub>z</sub>	0.19	-6.48	54.06	0.00	0.00	0.00	LK 52
		Min M <sub>z</sub>	0.00	4.57	25.20	0.00	0.00	0.00	LK 121
		Max P <sub>x</sub>	4.36	1.82	20.31	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,6,11,21
		Min P <sub>x</sub>	-0.02	2.31	14.20	0.00	0.00	0.00	LK 118
88	EK10	Max P <sub>y</sub>	2.76	5.96	36.45	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,12,22
		Min P <sub>y</sub>	1.06	-2.38	-19.28	0.00	0.00	0.00	LK 127
		Max P <sub>z</sub>	1.34	5.11	39.45	0.00	0.00	0.00	LK 43
		Min P <sub>z</sub>	1.06	-2.38	-19.28	0.00	0.00	0.00	LK 127
		Max M <sub>z</sub>	0.89	1.14	18.15	0.00	0.00	0.00	LK 126
		Min M <sub>z</sub>	3.24	5.15	35.17	0.00	0.00	0.00	LK 51
		Max P <sub>x</sub>	0.00	0.07	43.12	0.00	0.00	0.00	LK 121
		Min P <sub>x</sub>	-2.60	-18.75	36.40	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,6,11,16,21
		Max P <sub>y</sub>	-1.23	18.87	-9.02	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17
		Min P <sub>y</sub>	-2.49	-21.38	46.84	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,6,11,21
90	EK10	Max P <sub>z</sub>	-0.81	-14.43	70.68	0.00	0.00	0.00	LK 22
		Min P <sub>z</sub>	-1.03	9.81	-30.67	0.00	0.00	0.00	LK 173
		Max M <sub>z</sub>	-1.21	-11.76	65.97	0.00	0.00	0.00	LK 102
		Min M <sub>z</sub>	-2.41	-13.91	10.41	0.00	0.00	0.00	LF 1,6,11,16
		Max P <sub>x</sub>	0.24	6.47	67.92	0.00	0.00	0.00	LK 52
		Min P <sub>x</sub>	-2.57	1.69	2.72	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12,17
		Max P <sub>y</sub>	-1.35	7.28	69.94	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,29
		Min P <sub>y</sub>	-0.89	-3.30	-32.83	0.00	0.00	0.00	LK 127
		Max P <sub>z</sub>	0.05	6.86	70.93	0.00	0.00	0.00	LK 19
		Min P <sub>z</sub>	-0.89	-3.30	-32.83	0.00	0.00	0.00	LK 127
98	EK10	Max M <sub>z</sub>	-2.35	2.87	15.90	0.00	0.00	0.00	LF 1,7,12
		Min M <sub>z</sub>	-0.16	5.47	64.30	0.00	0.00	0.00	LK 101
		Max P <sub>x</sub>	0.09	-9.79	28.11	0.00	0.00	0.00	LK 64
		Min P <sub>x</sub>	-0.15	-3.93	29.81	0.00	0.00	0.01	LK 51
		Max P <sub>y</sub>	-0.06	9.69	-4.11	0.00	0.00	0.01	LF 1,7,12,17
		Min P <sub>y</sub>	0.06	-11.47	21.49	0.00	0.00	0.00	LK 62
		Max P <sub>z</sub>	-0.01	-8.36	32.55	0.00	0.00	0.00	LK 72
		Min P <sub>z</sub>	-0.01	4.06	-10.74	0.00	0.00	0.00	LK 173
		Max M <sub>z</sub>	-0.09	3.36	19.49	0.00	0.00	0.01	LK 17
		Min M <sub>z</sub>	0.00	-2.61	-5.61	0.00	0.00	0.00	LK 116
100	EK10	Max P <sub>x</sub>	0.14	3.11	31.28	0.00	0.00	0.00	LK 52
		Min P <sub>x</sub>	-0.06	2.81	30.67	0.00	0.00	0.00	LK 101
		Max P <sub>y</sub>	0.07	3.53	32.26	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,7,29
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-1.62	-9.31	0.00	0.00	0.00	LK 116
		Max P <sub>z</sub>	0.04	3.46	32.93	0.00	0.00	0.00	LK 69
		Min P <sub>z</sub>	-0.01	-1.47	-10.95	0.00	0.00	0.00	LK 127
		Max M <sub>z</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Min M <sub>z</sub>	0.04	-0.25	2.58	0.00	0.00	0.00	LF 1,2,8,13,18,23

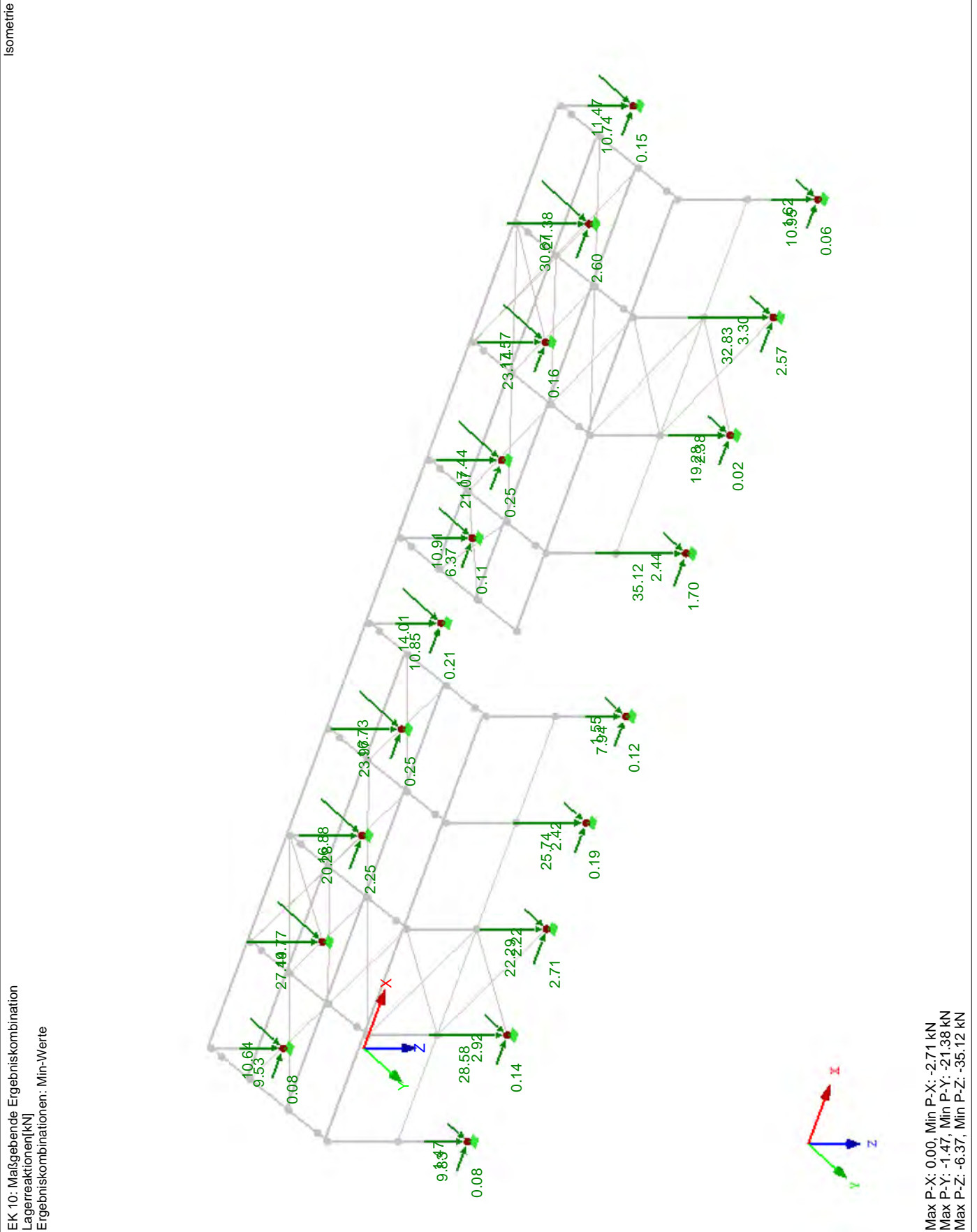
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Minimale Lagerreaktionen



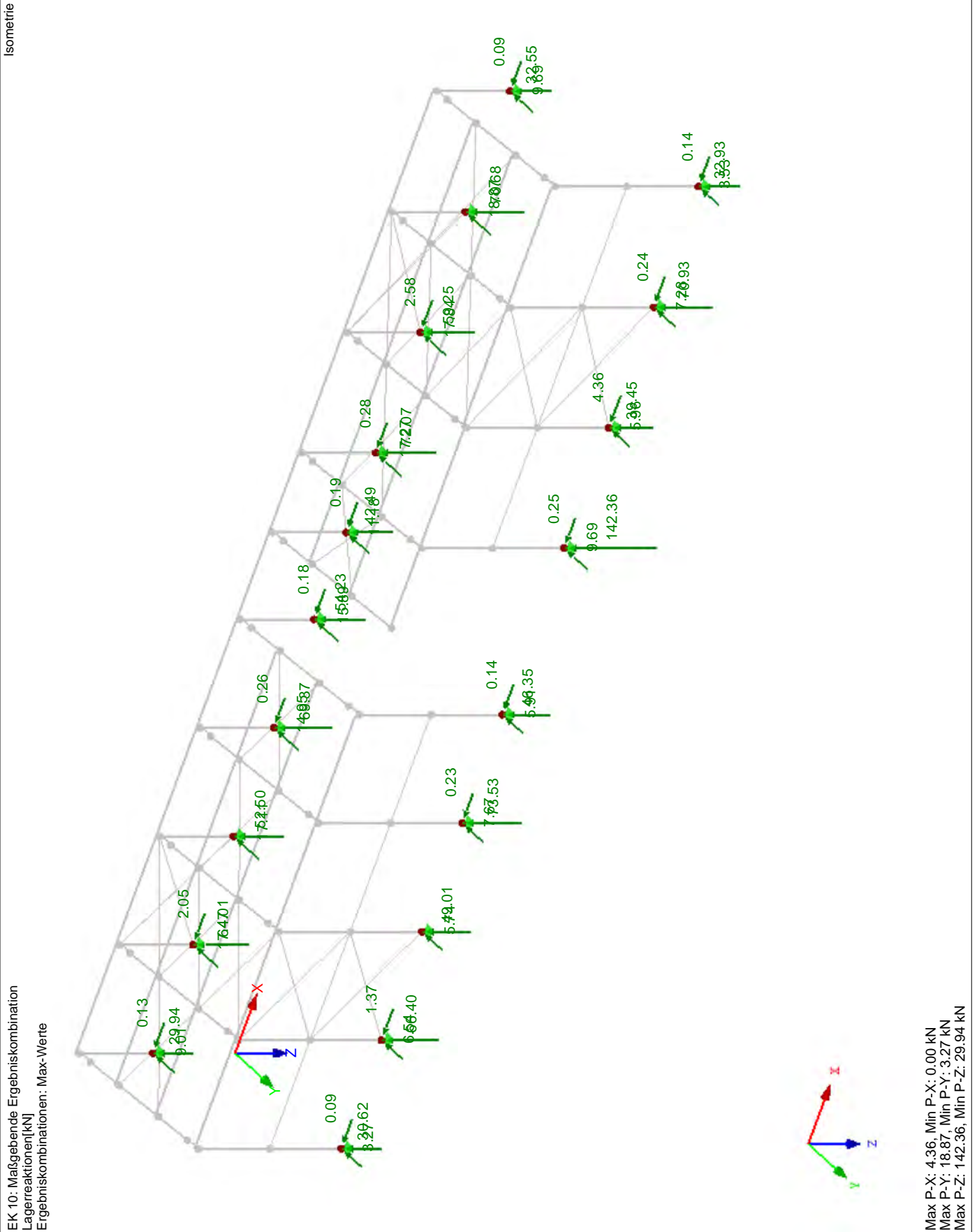
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Maximale Lagerreaktionen**



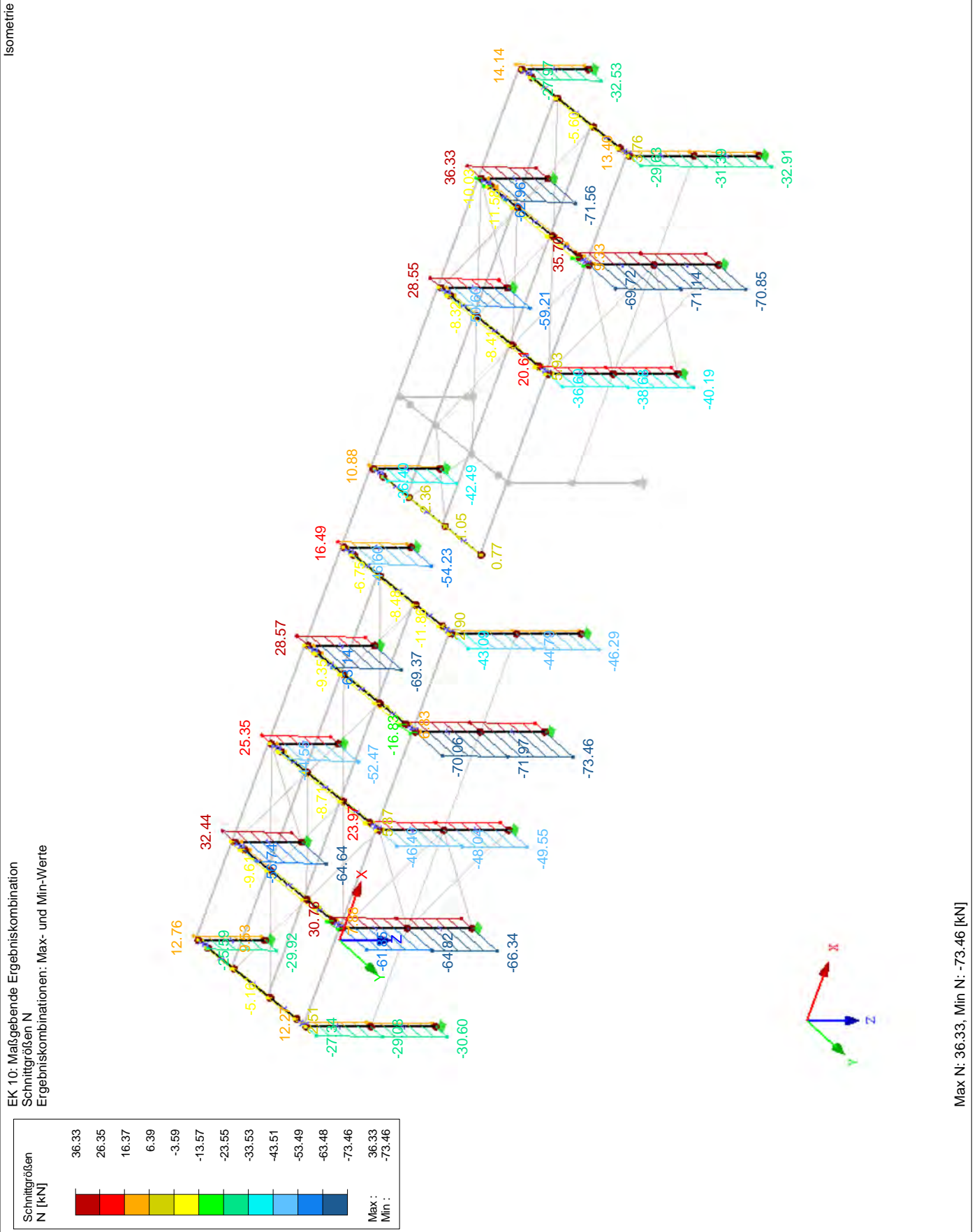
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3): Schnittgrößen N**



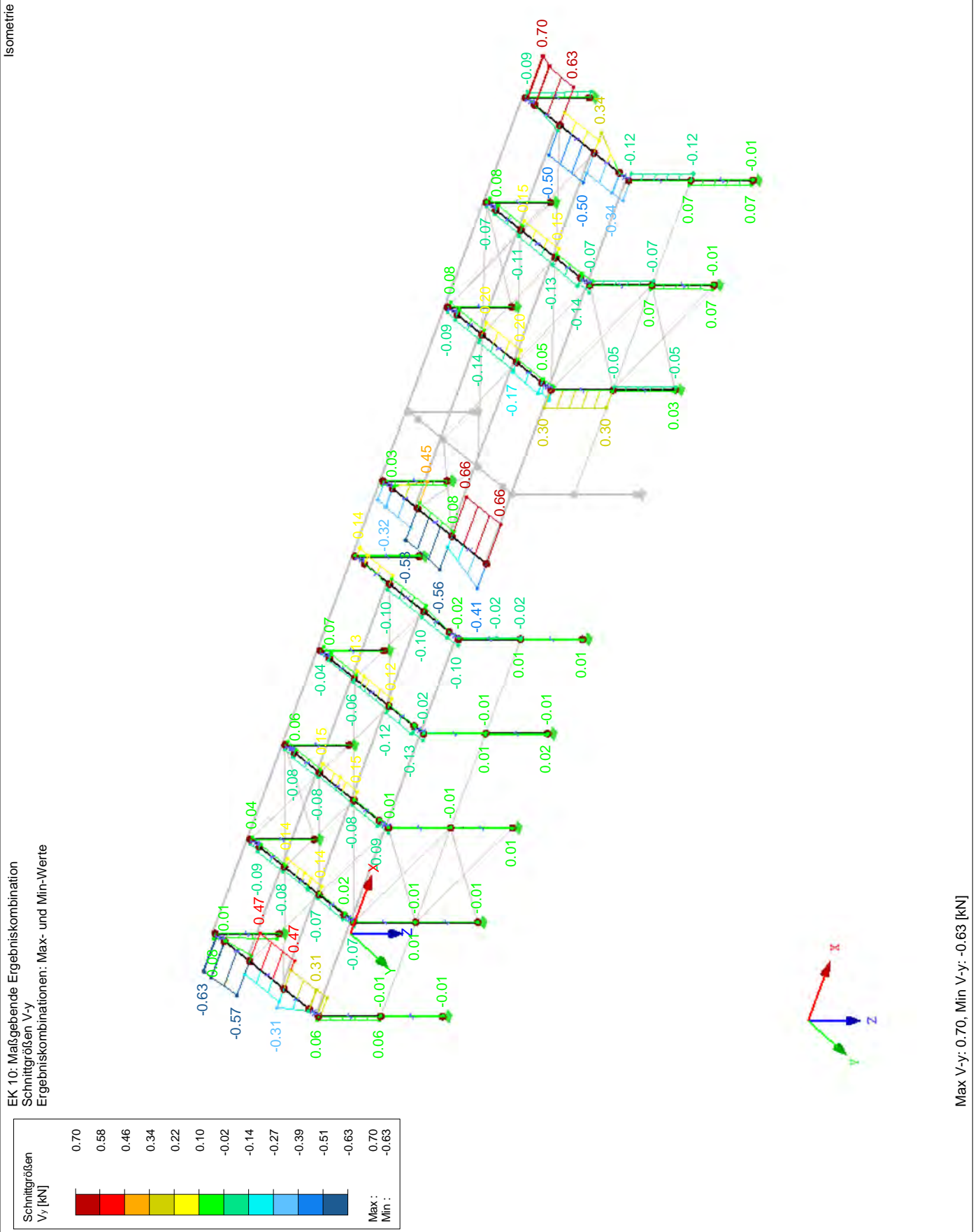
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Schnittgrößen  $V_y$



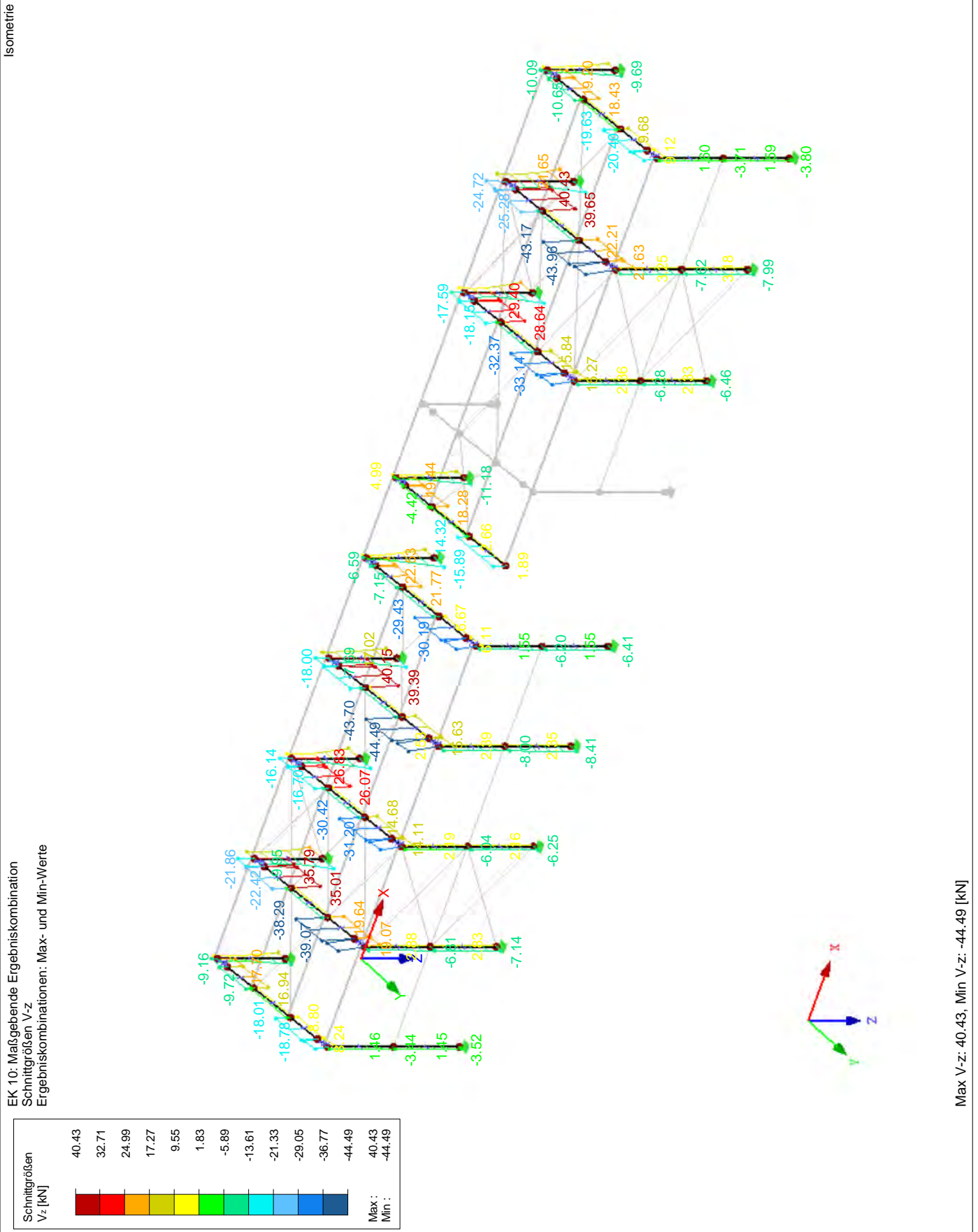
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Schnittgrößen  $V_z$





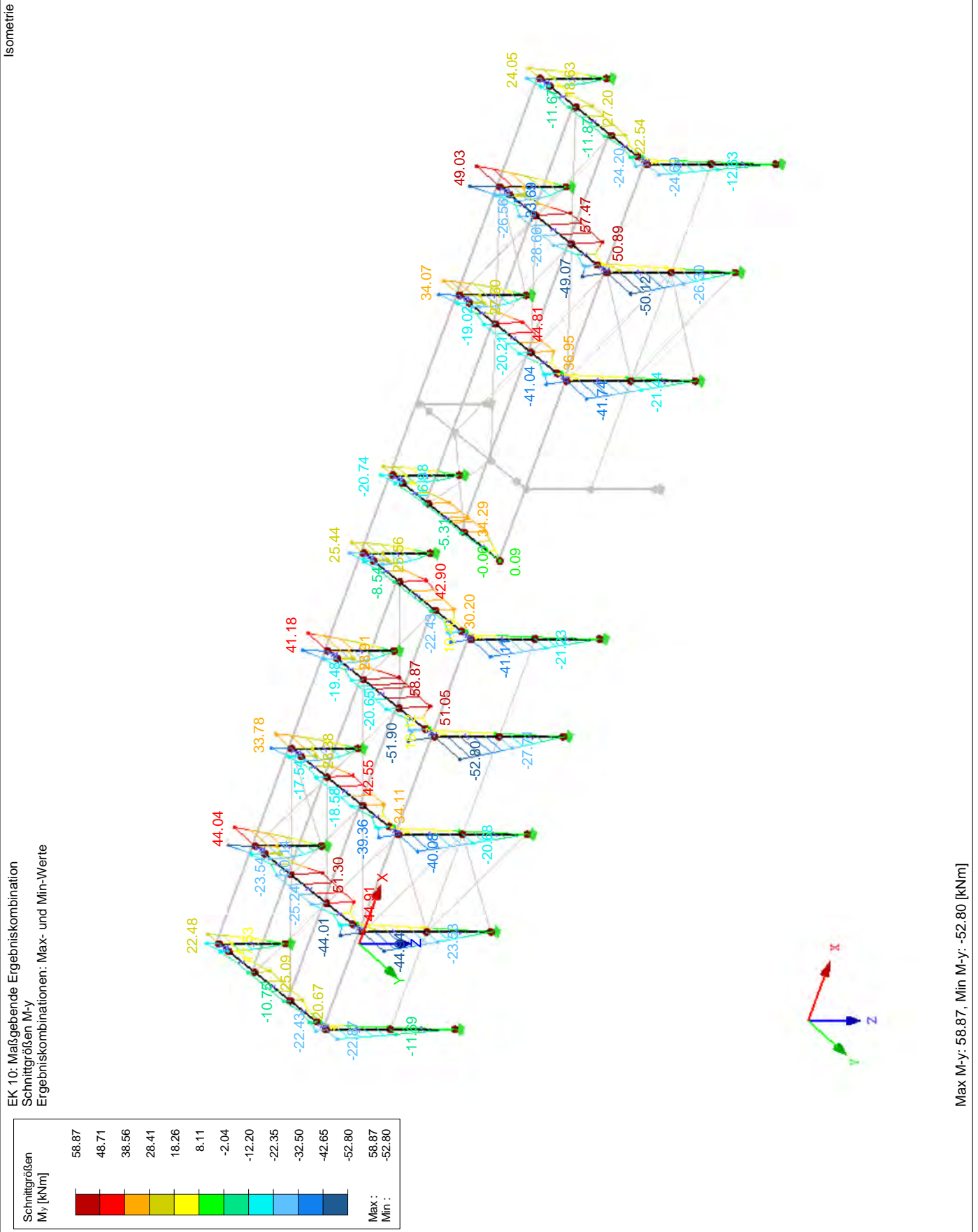
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Schnittgrößen  $M_y$



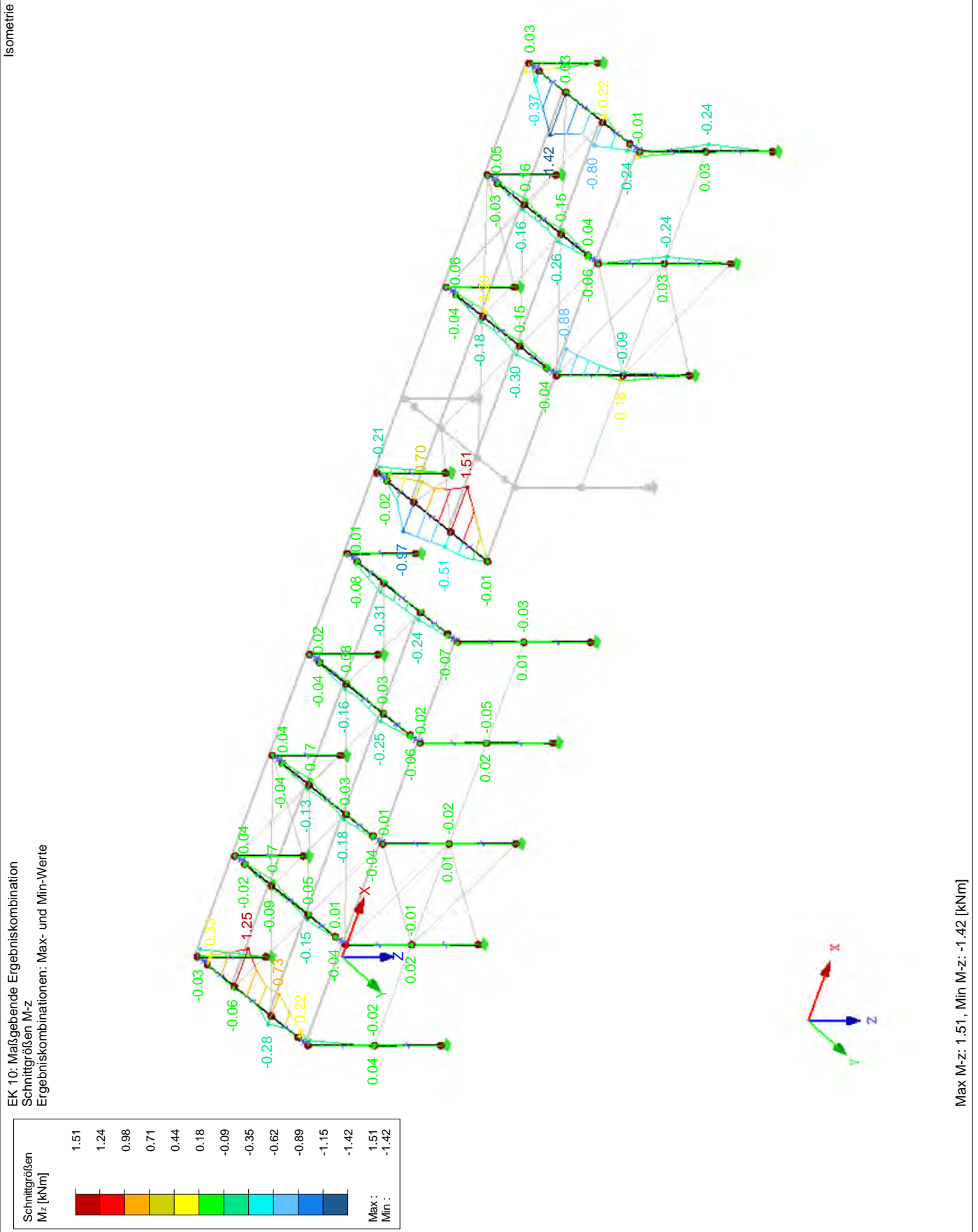
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Schnittgrößen Mz



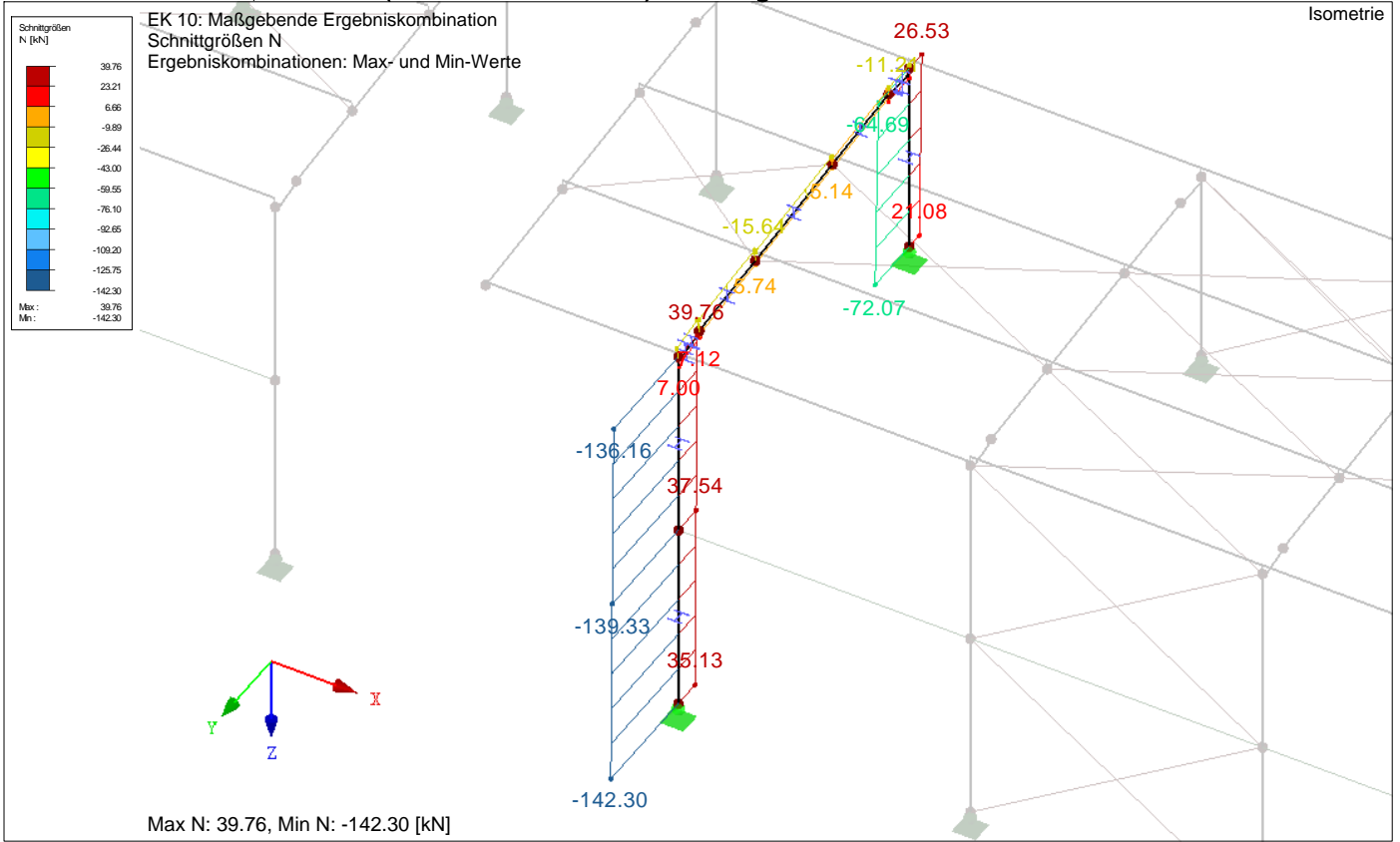
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

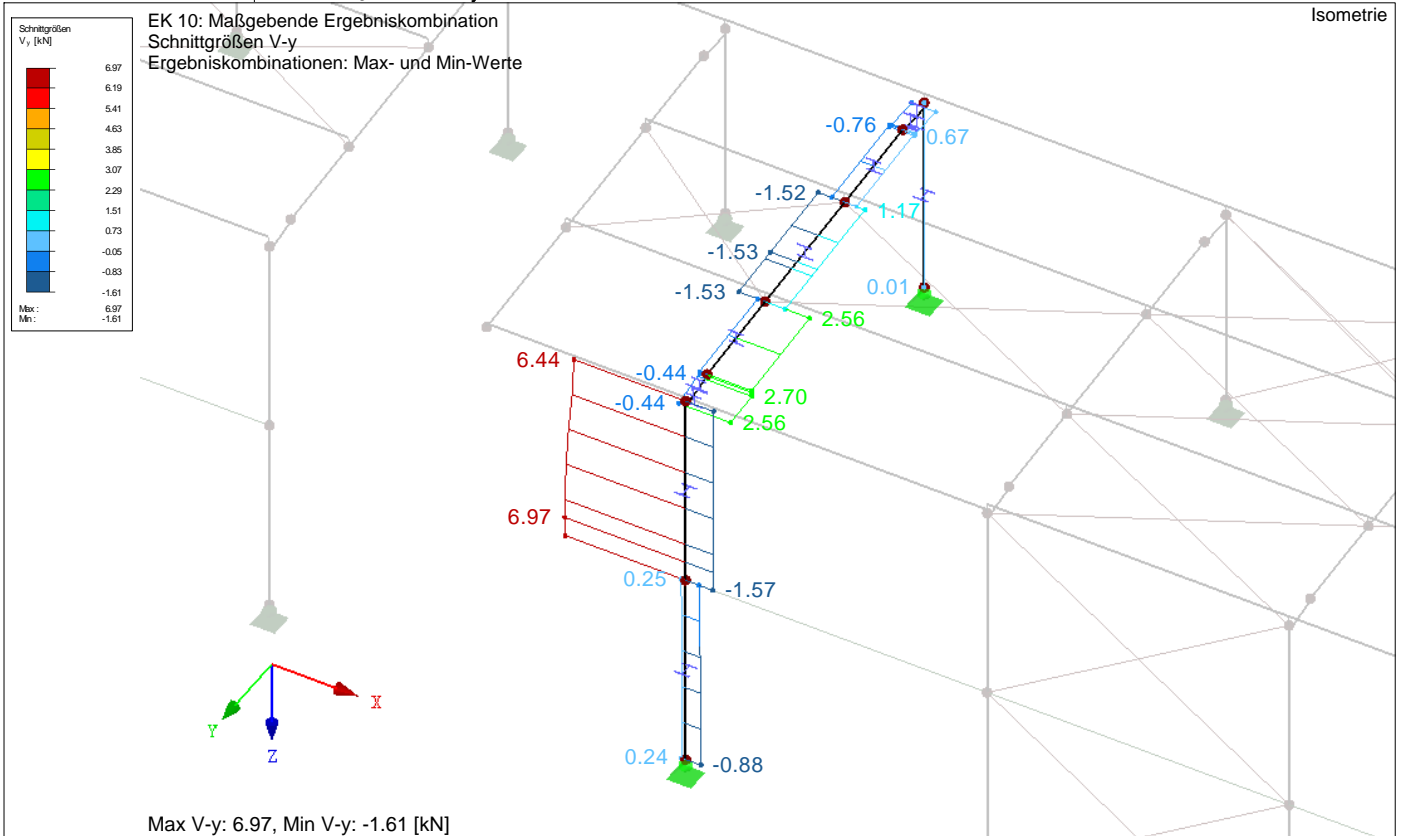
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6): Schnittgrößen N**



■ **Schnittgrößen V<sub>y</sub>**



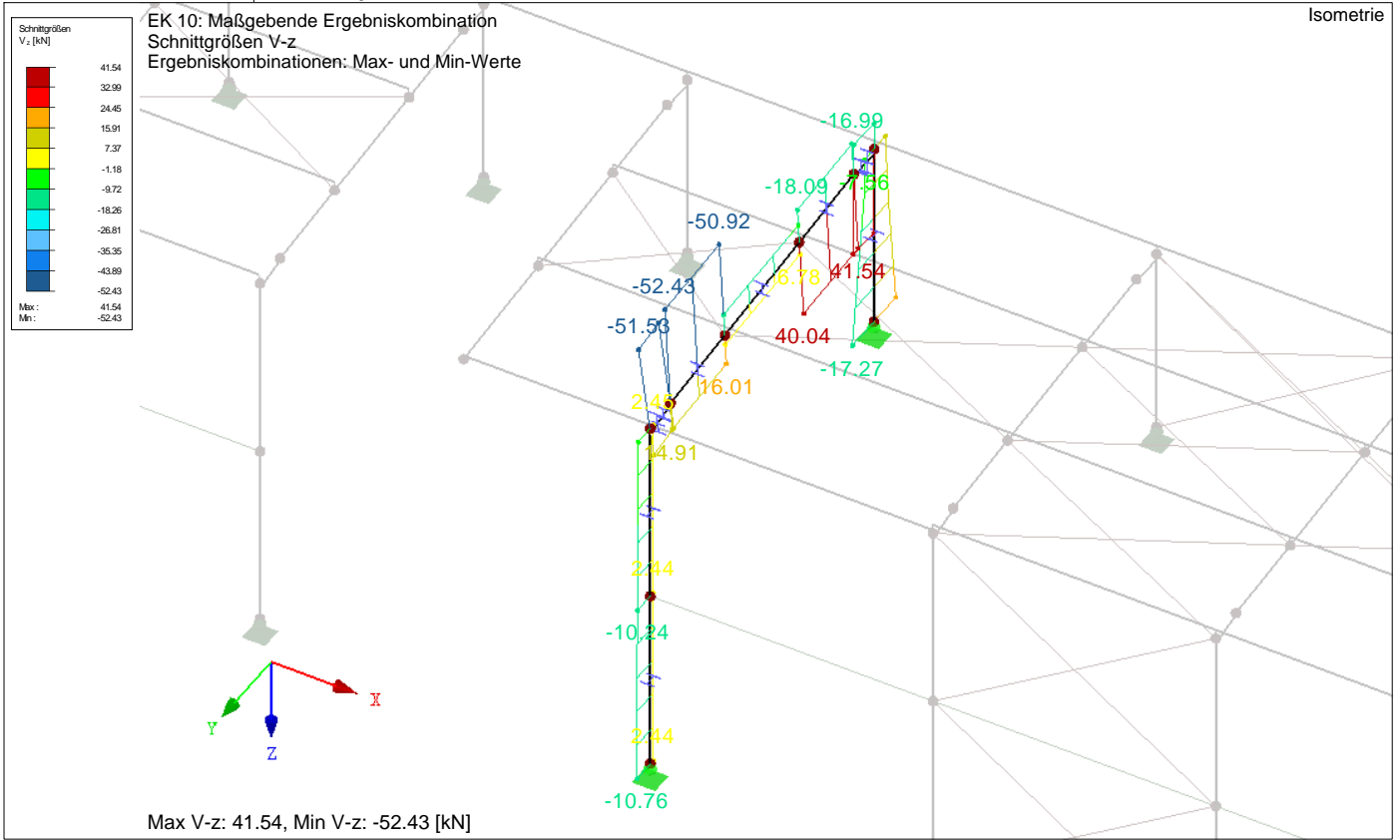
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

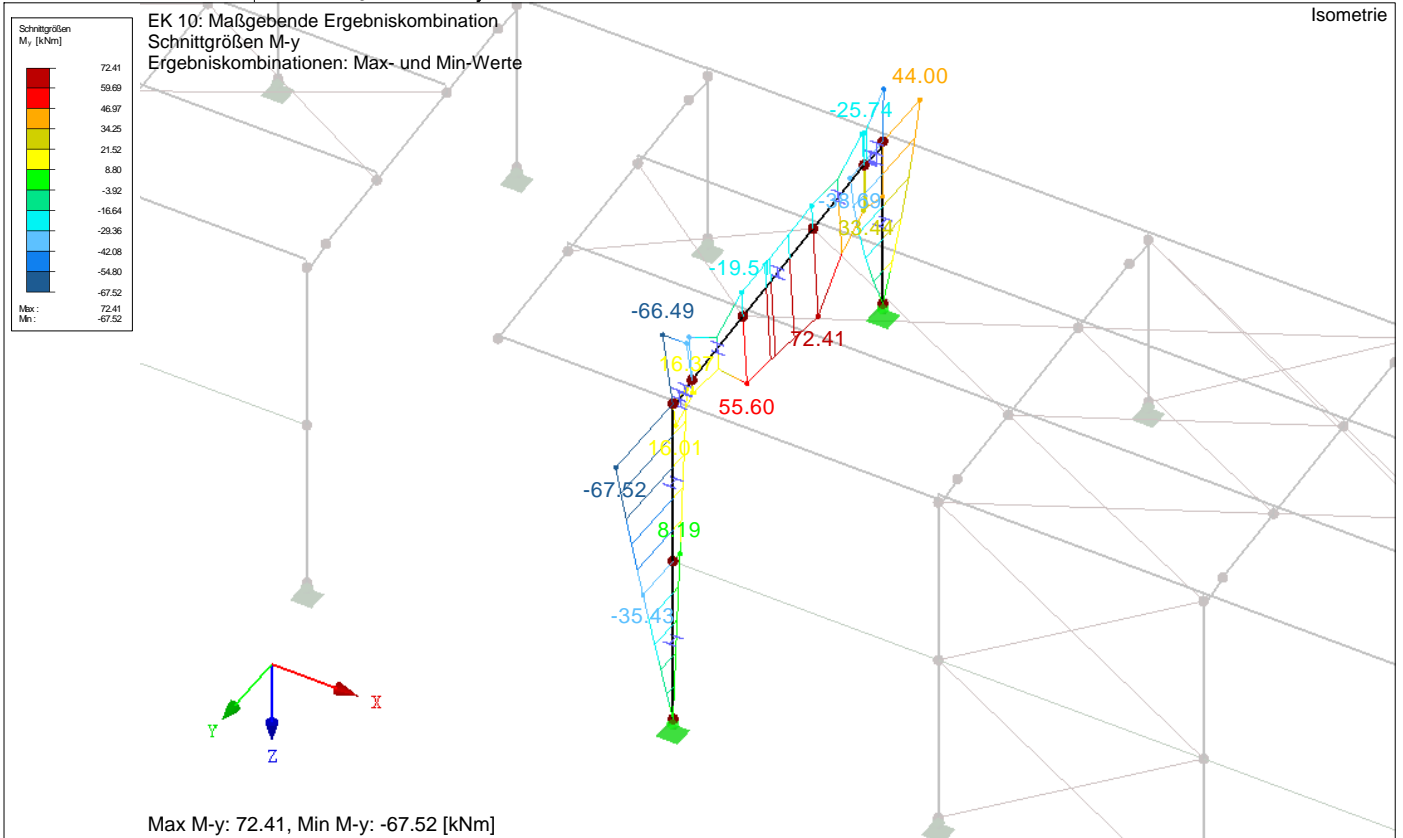
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Schnittgrößen  $V_z$**



**Schnittgrößen  $M_y$**



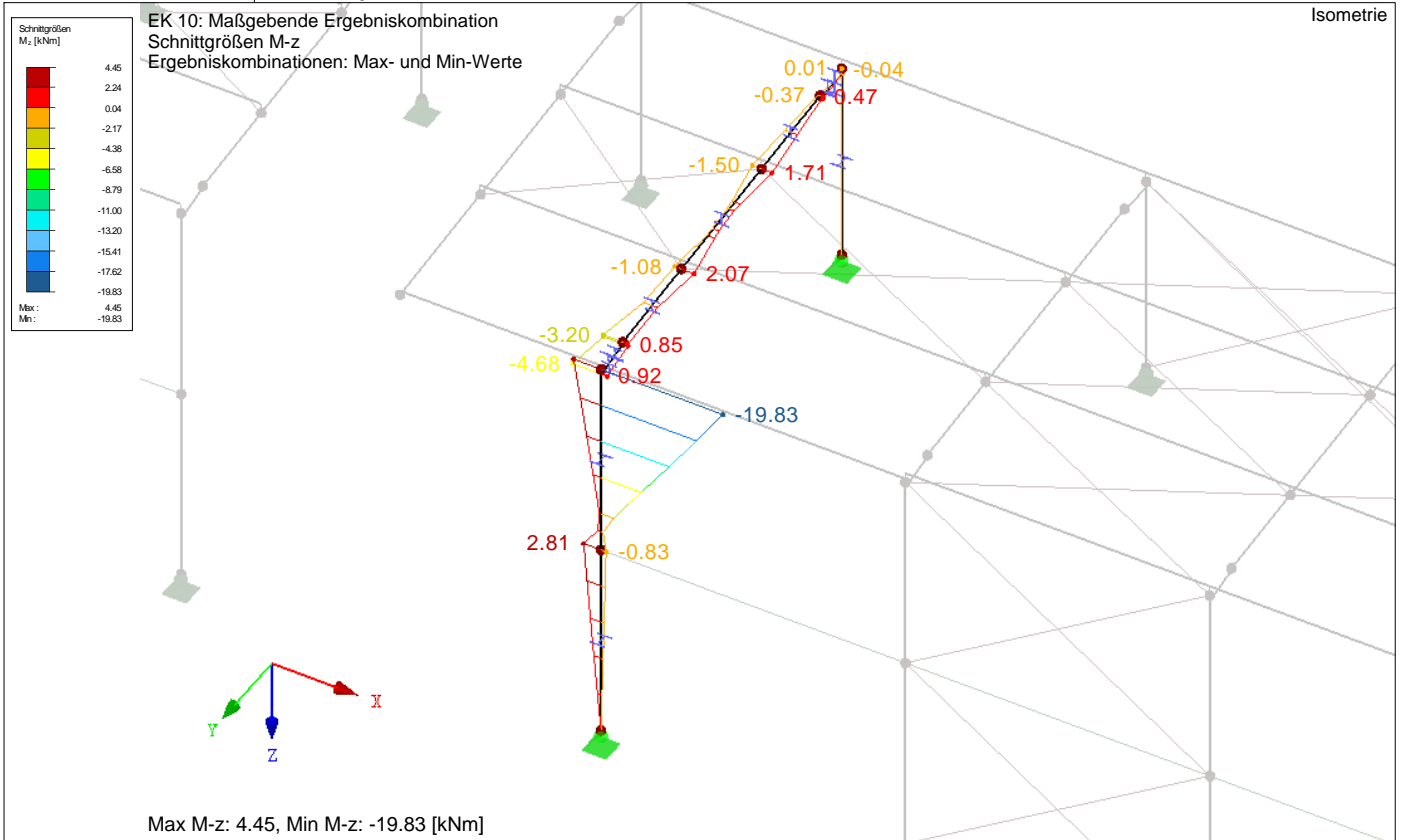
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Schnittgrößen  $M_z$**



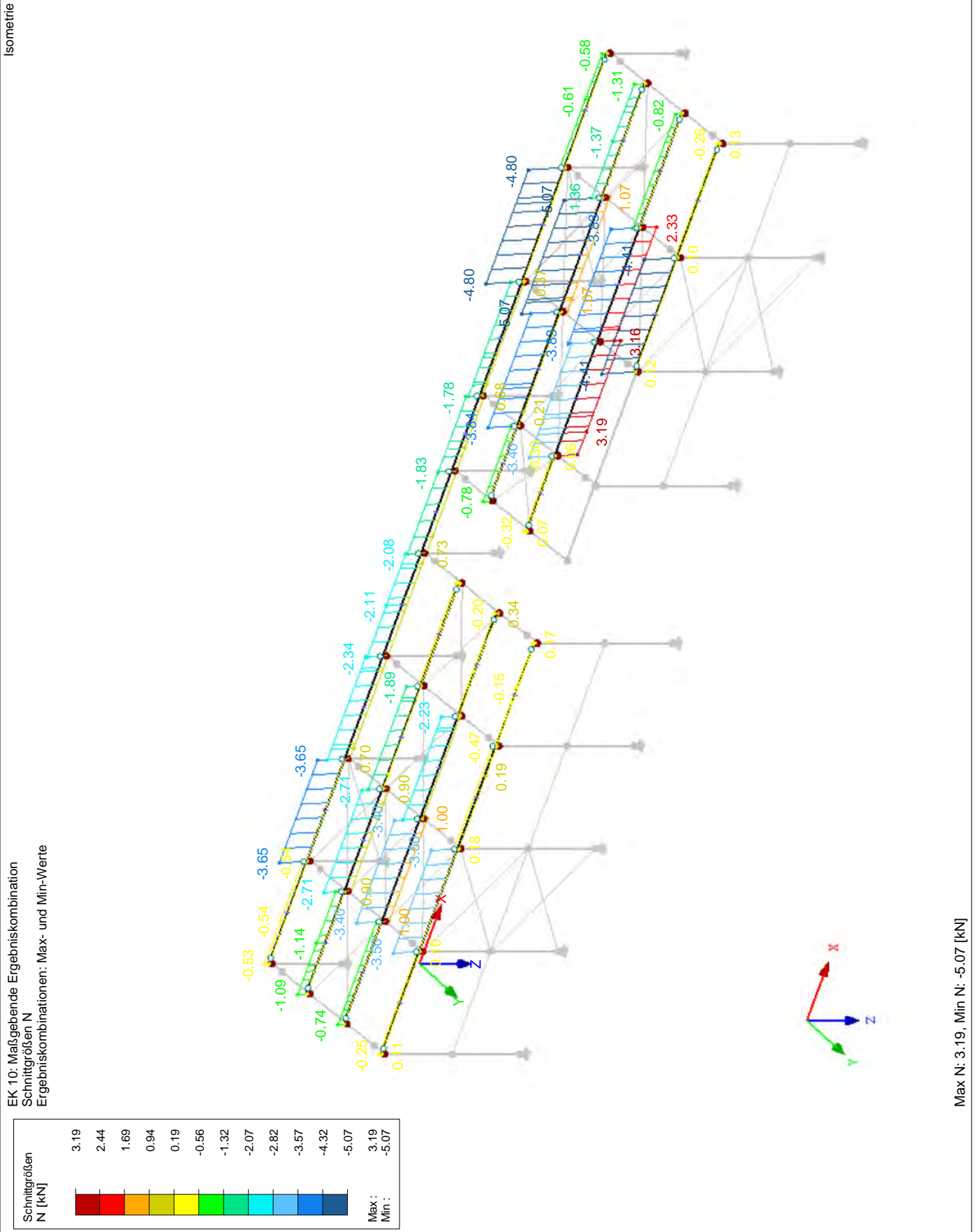
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Pfetten (Querschnitt Nr. 7): Schnittgrößen N



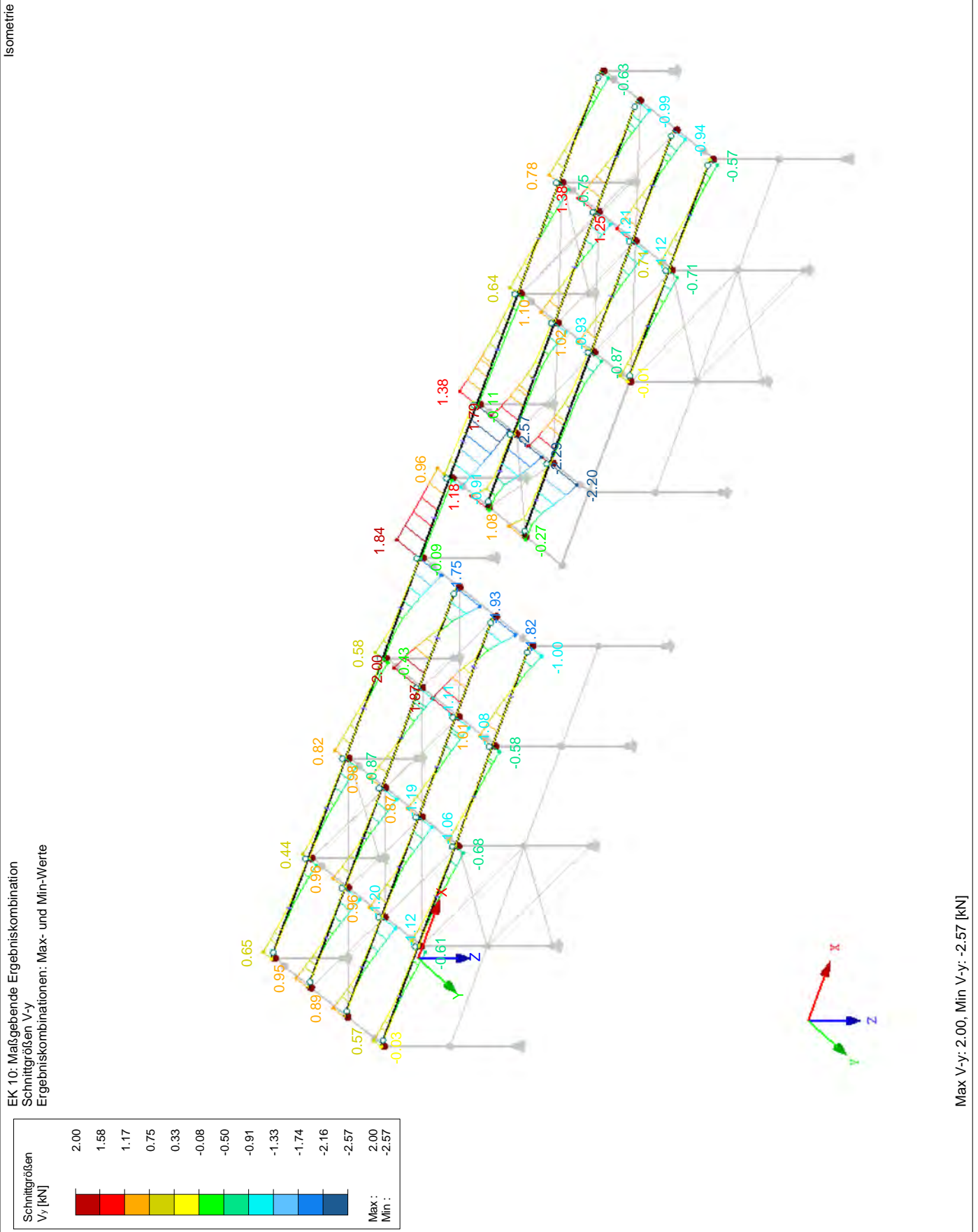
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Schnittgrößen  $V_y$**



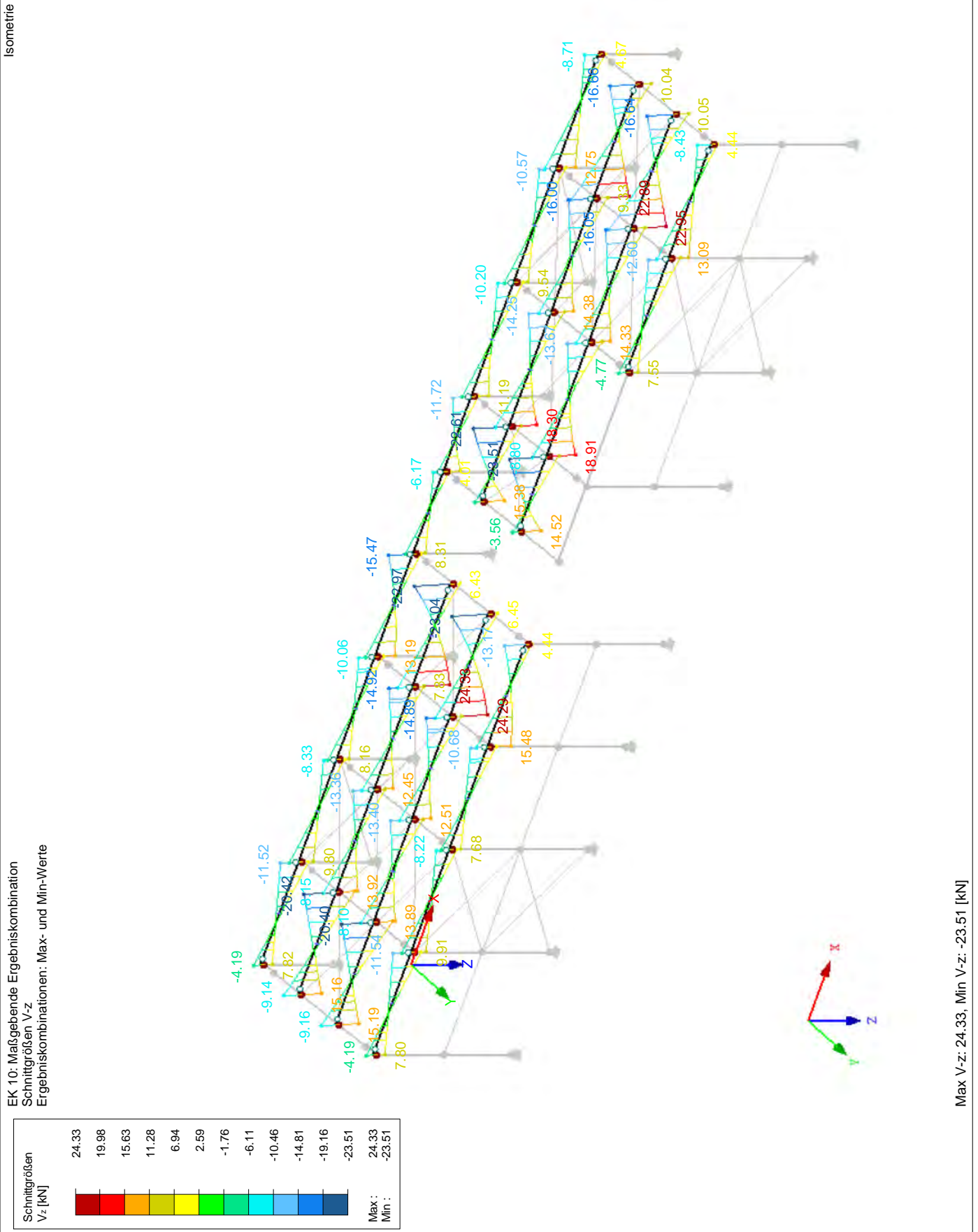
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Schnittgrößen  $V_z$





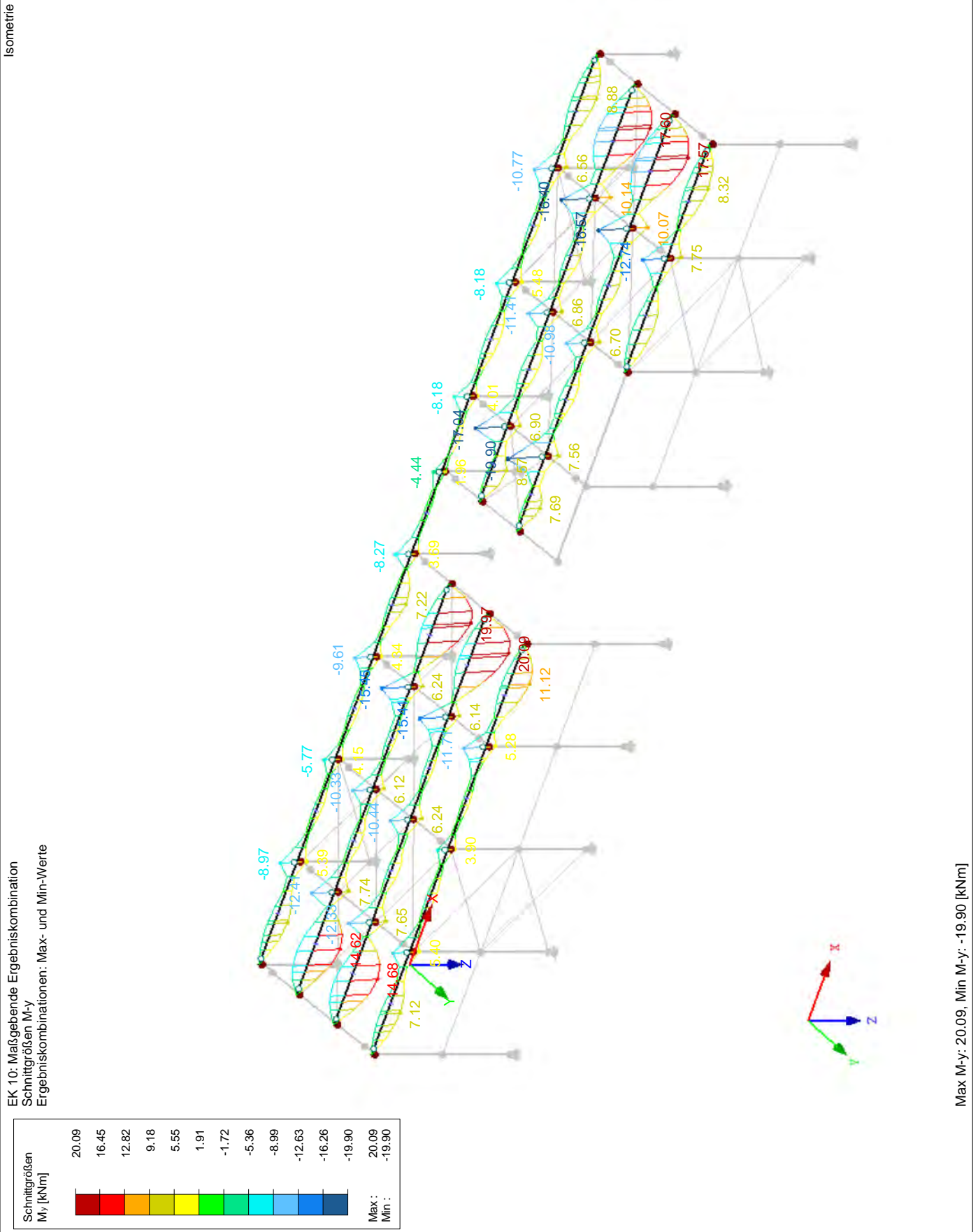
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Schnittgrößen  $M_y$



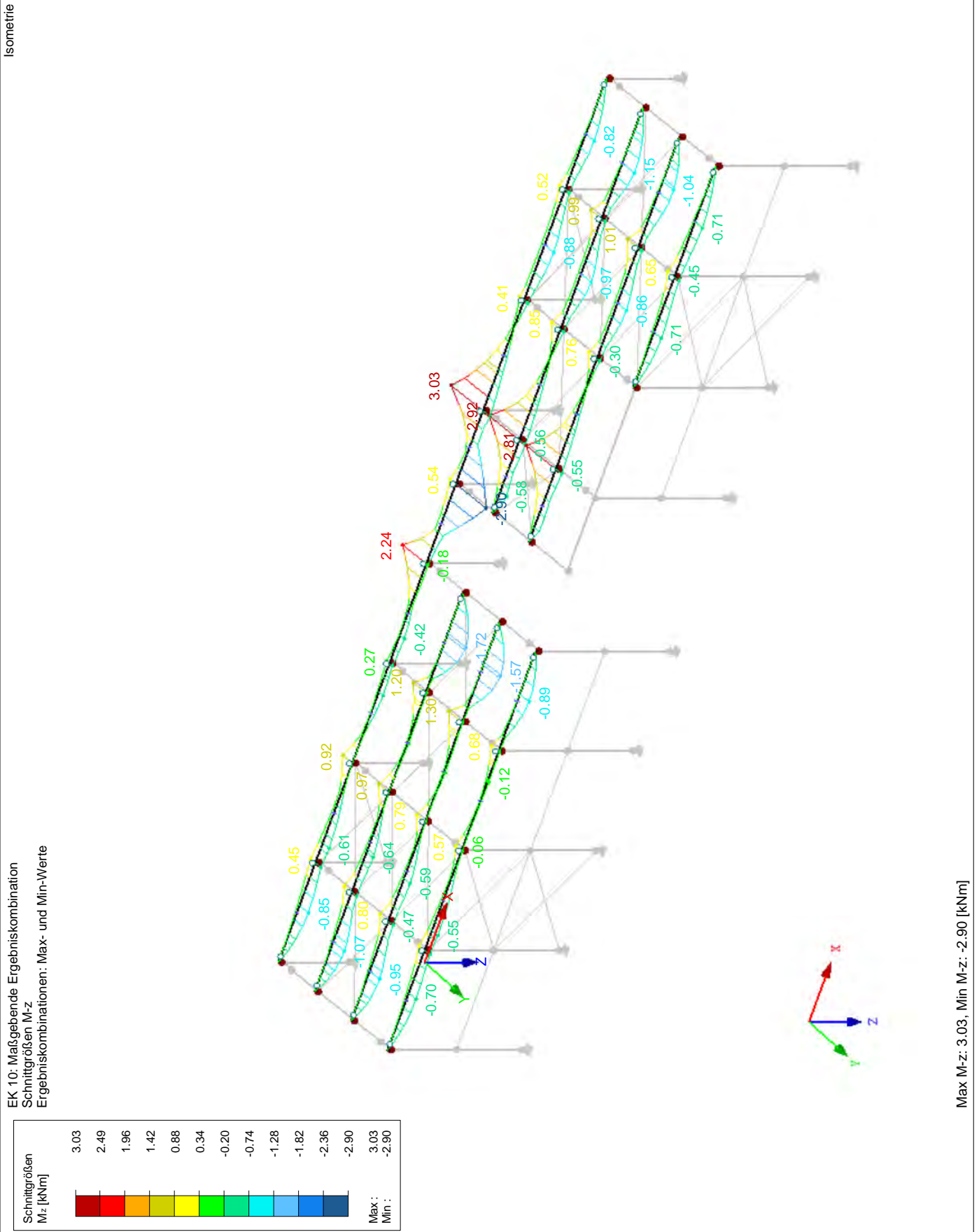
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

### Schnittgrößen $M_z$



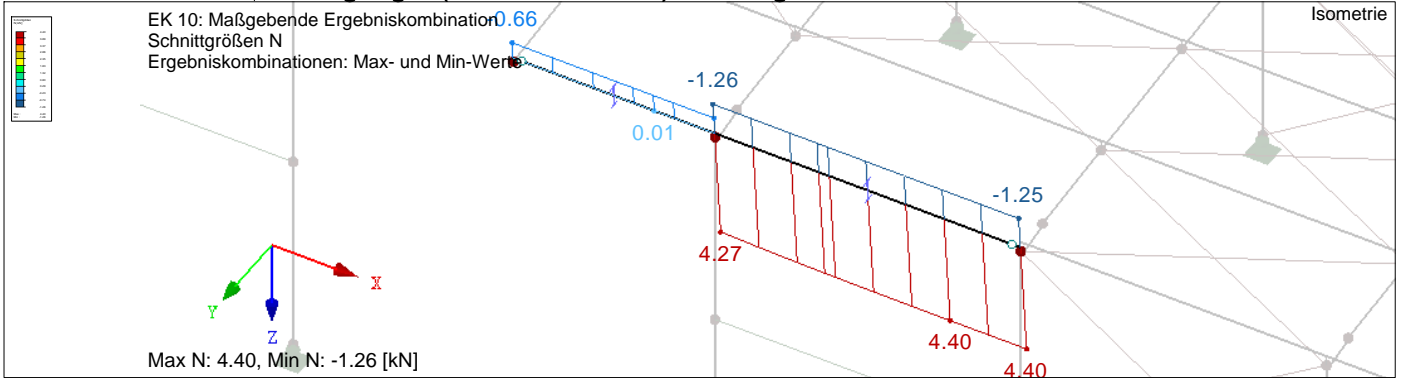
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

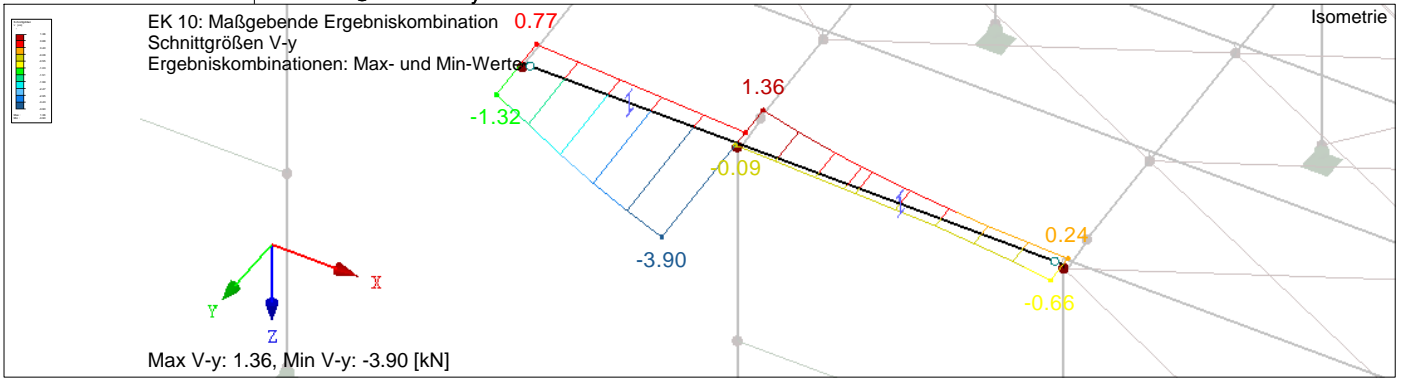
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

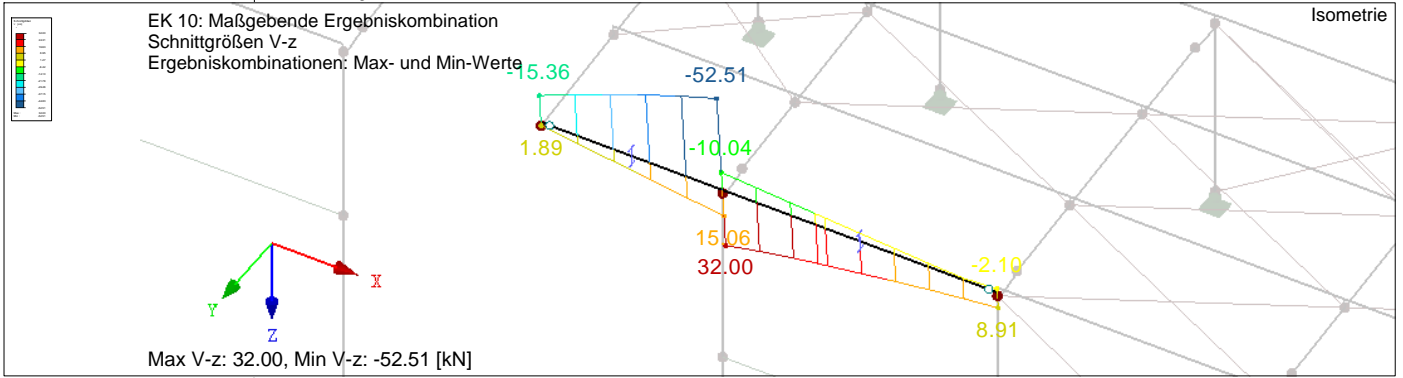
■ **Abfangträger (Querschnitt Nr. 8): Schnittgrößen N**



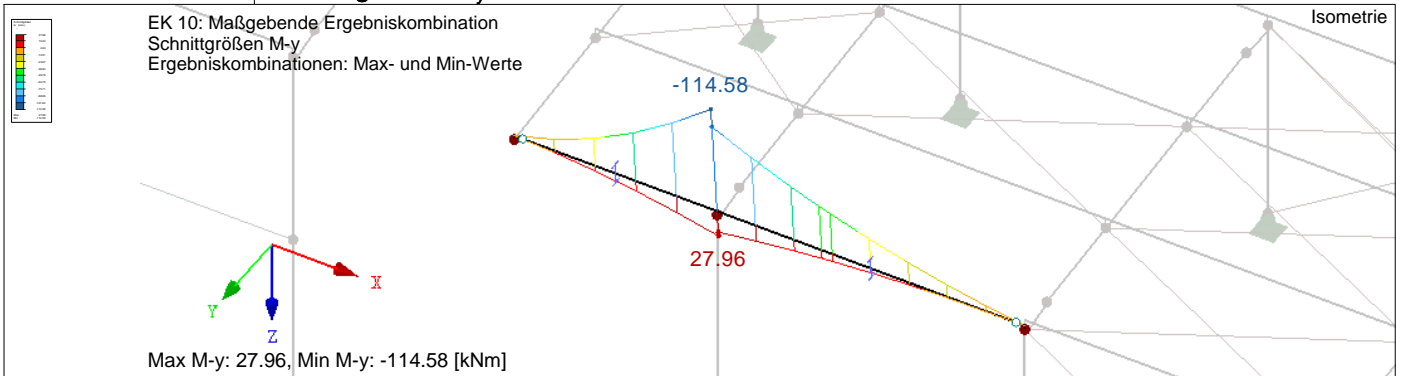
■ **Schnittgrößen V<sub>y</sub>**



■ **Schnittgrößen V<sub>z</sub>**



■ **Schnittgrößen M<sub>y</sub>**



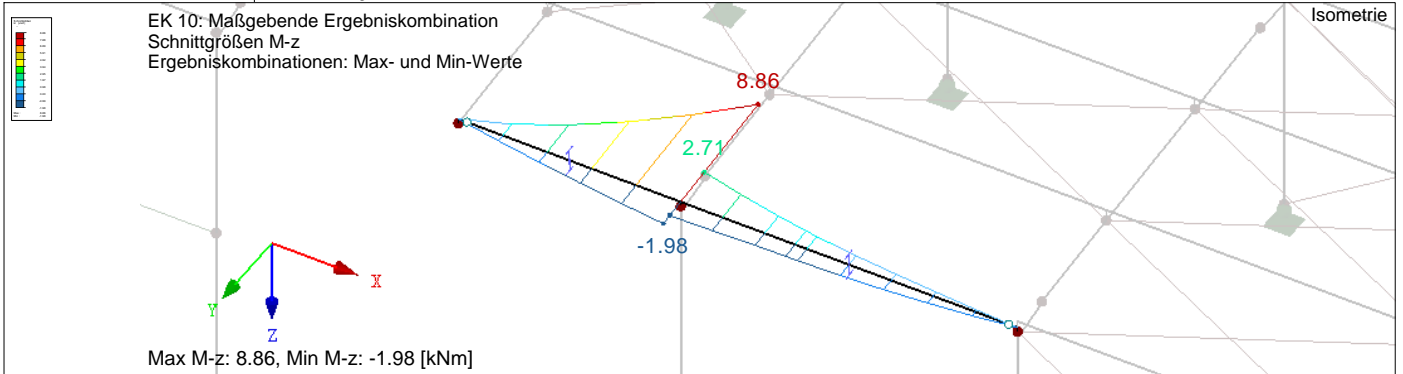
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

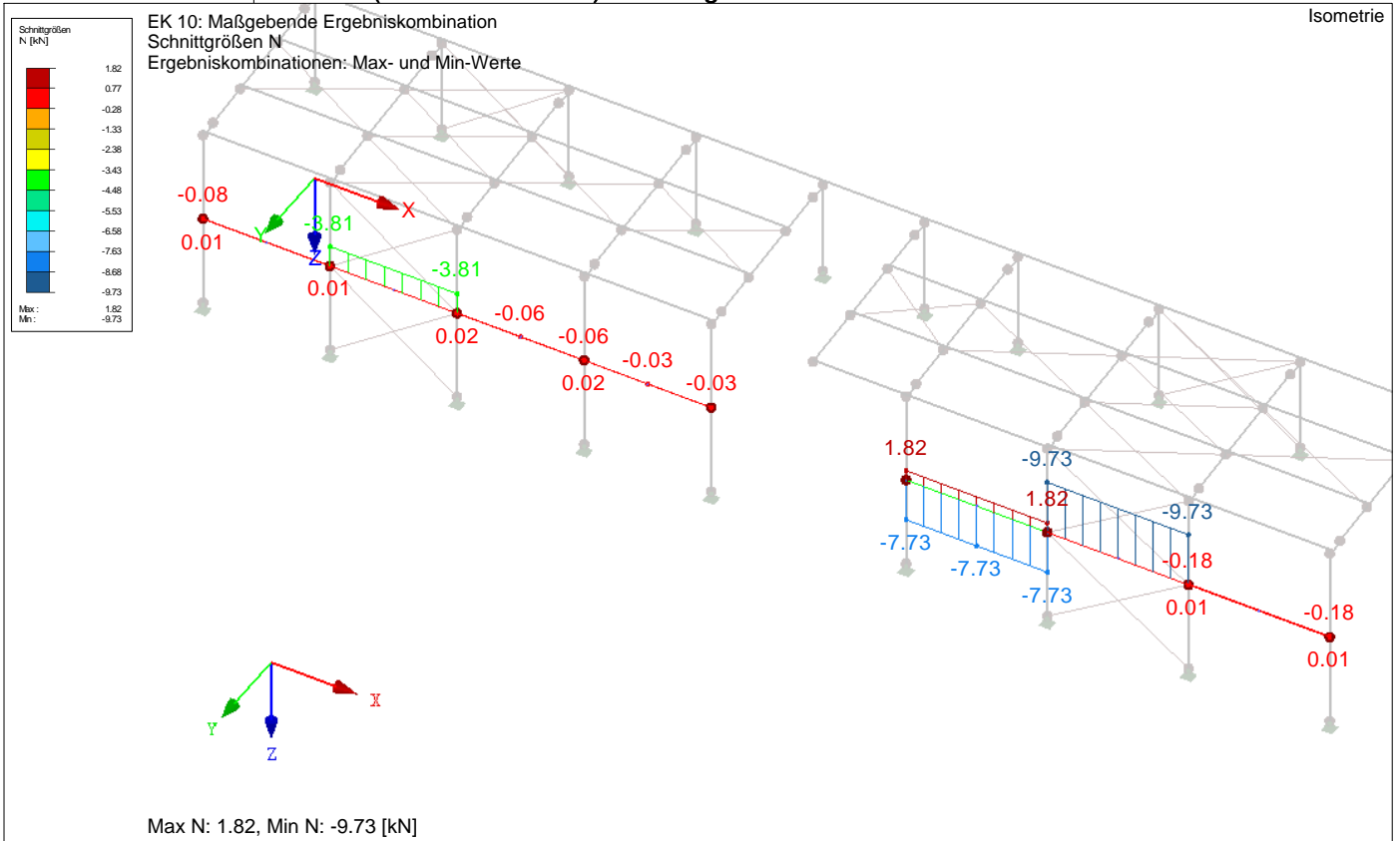
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Schnittgrößen  $M_z$**



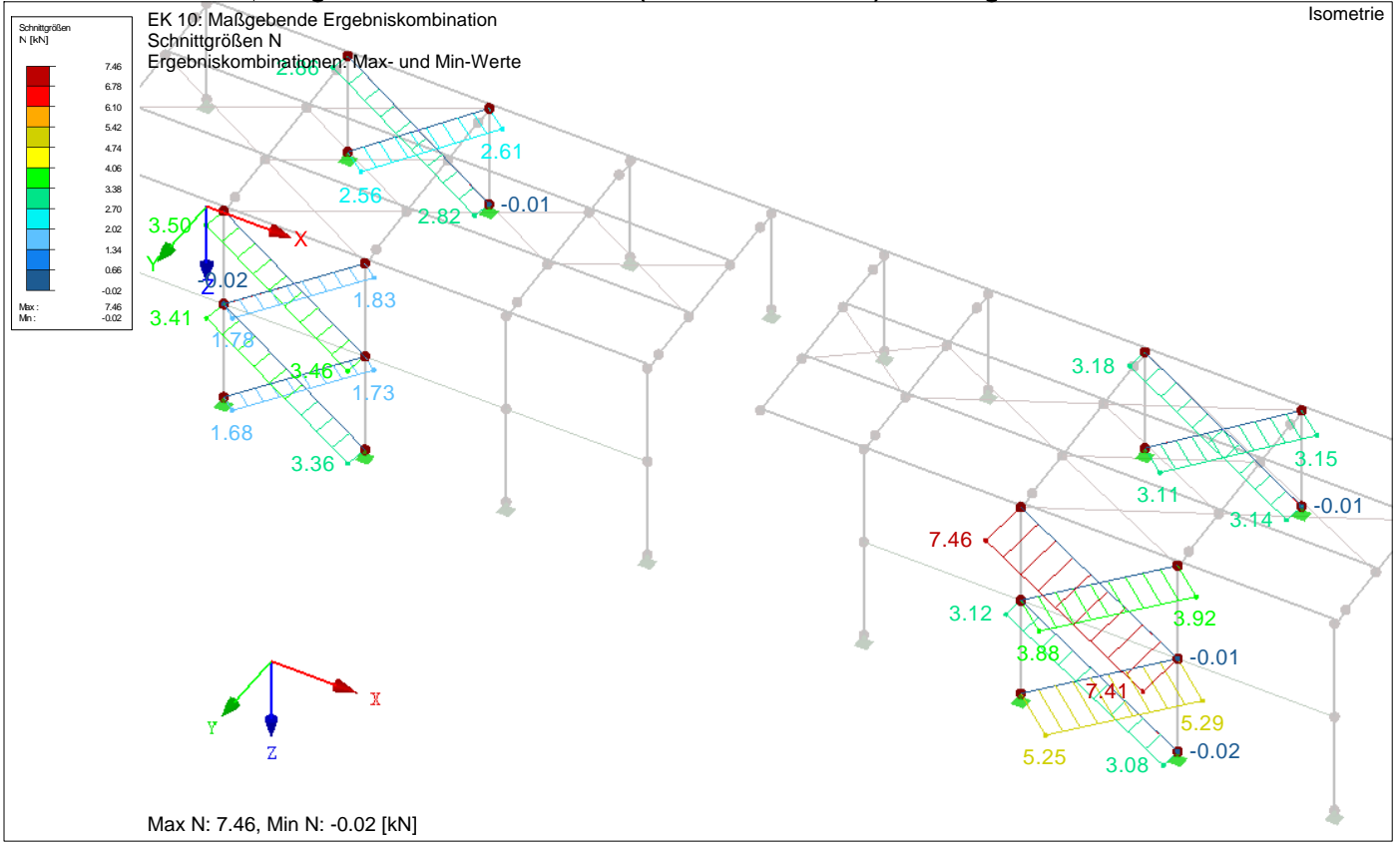
■ **Pfosten (Querschnitt Nr. 9): Schnittgrößen N**



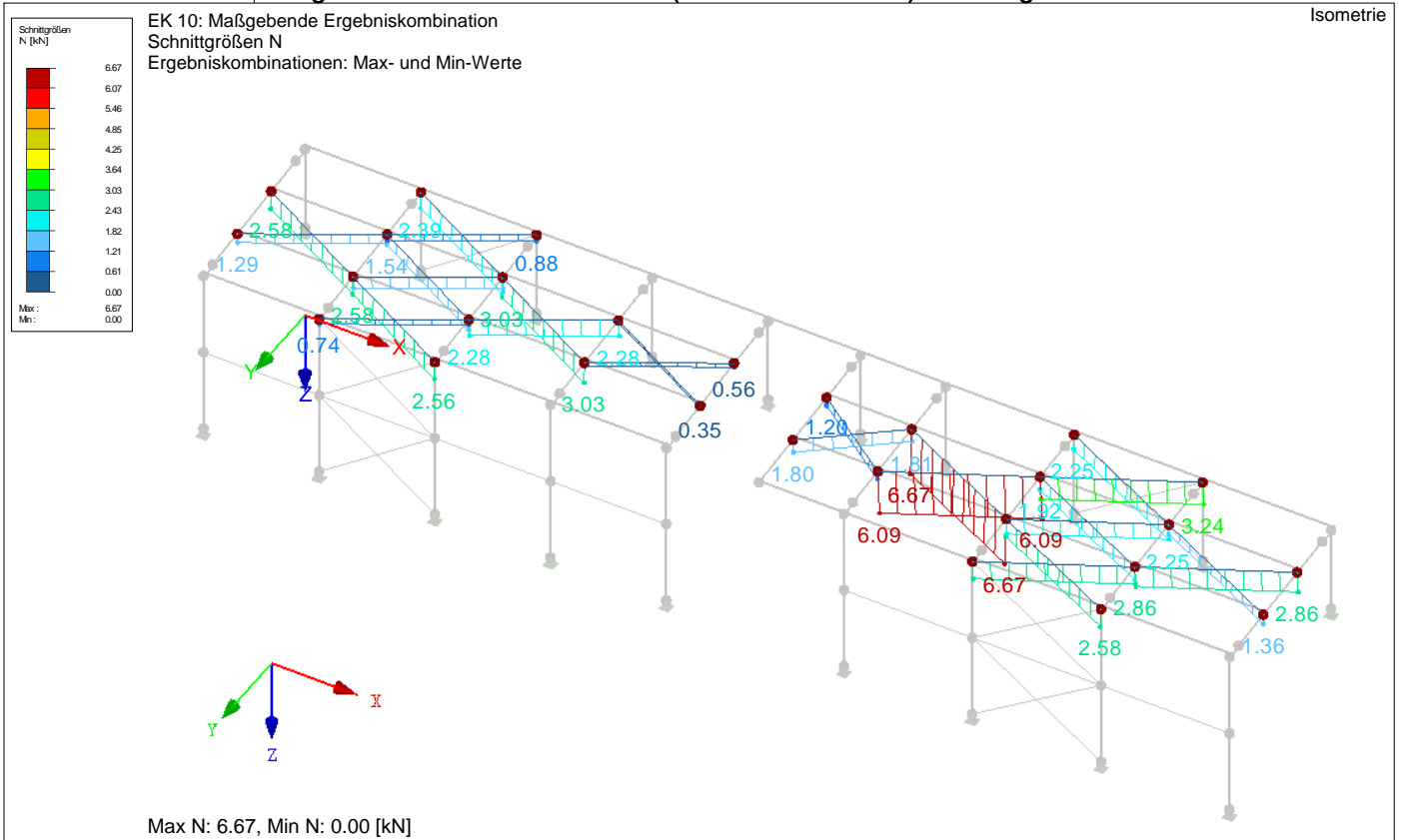
Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Diagonalen Vertikalverbände (Querschnitt Nr. 10): Schnittgrößen N**



■ **Diagonalen Horizontalverbände (Querschnitt Nr. 10): Schnittgrößen N**



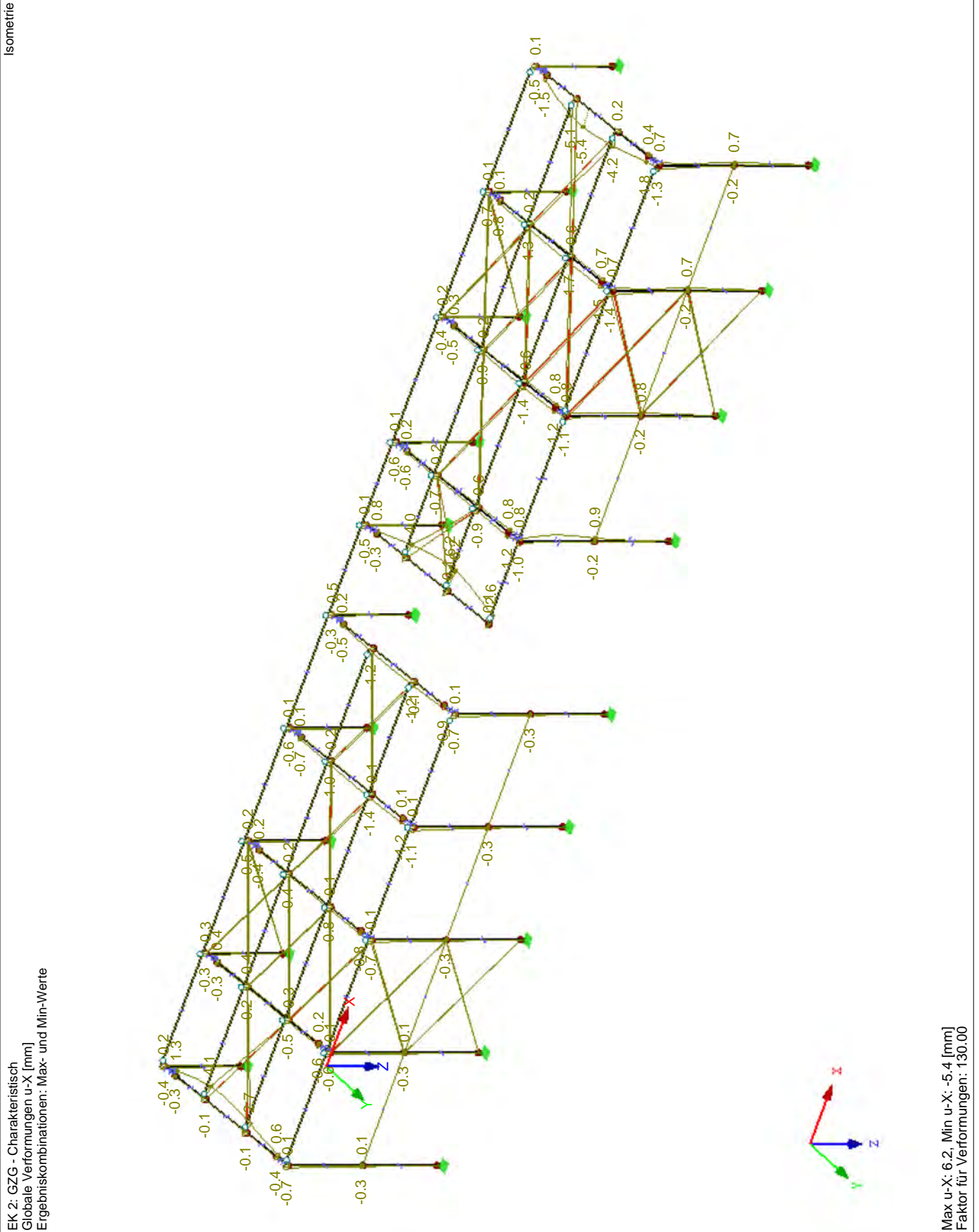
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Globale Verformungen  $u_x$



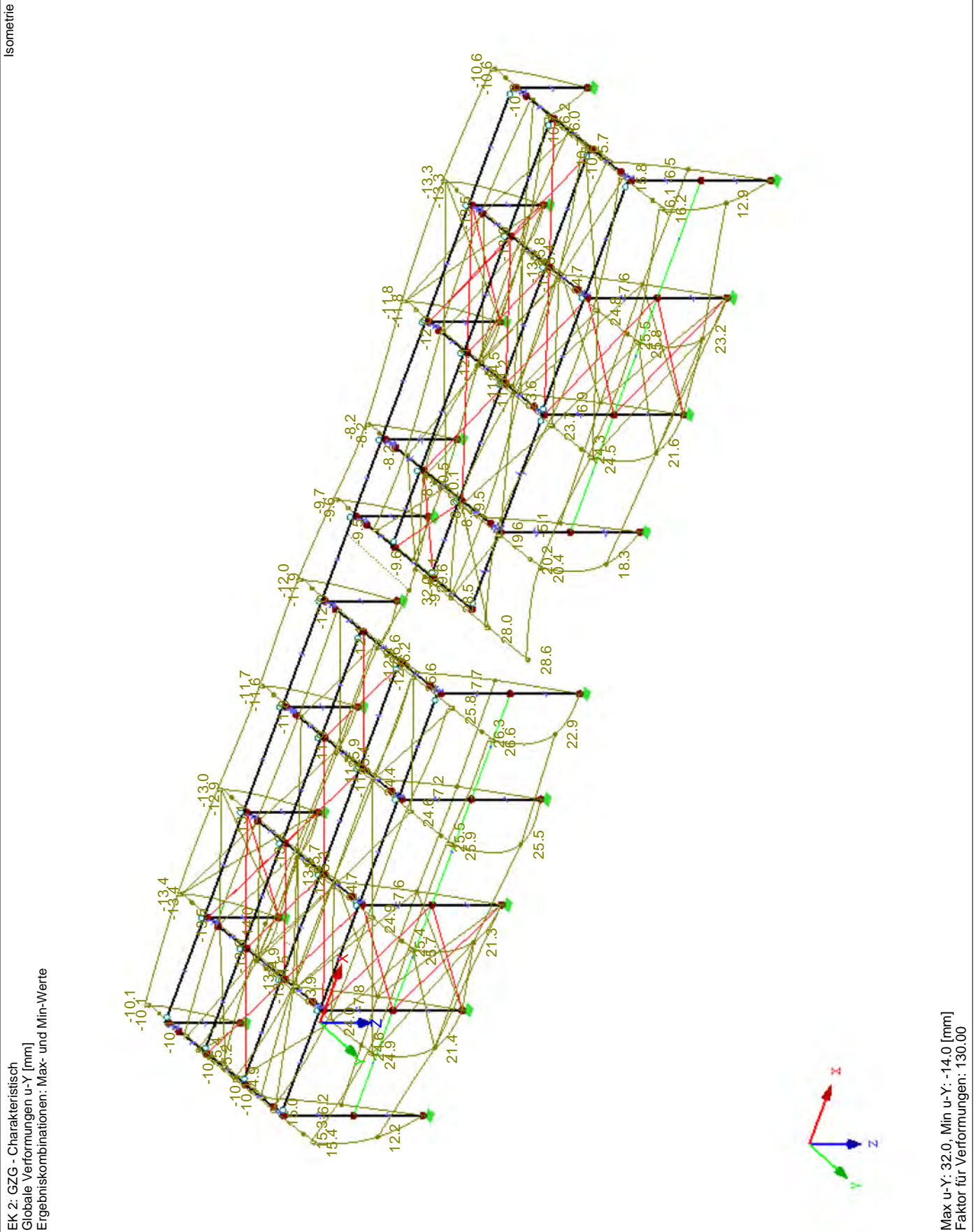
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**■ Globale Verformungen u<sub>y</sub>**



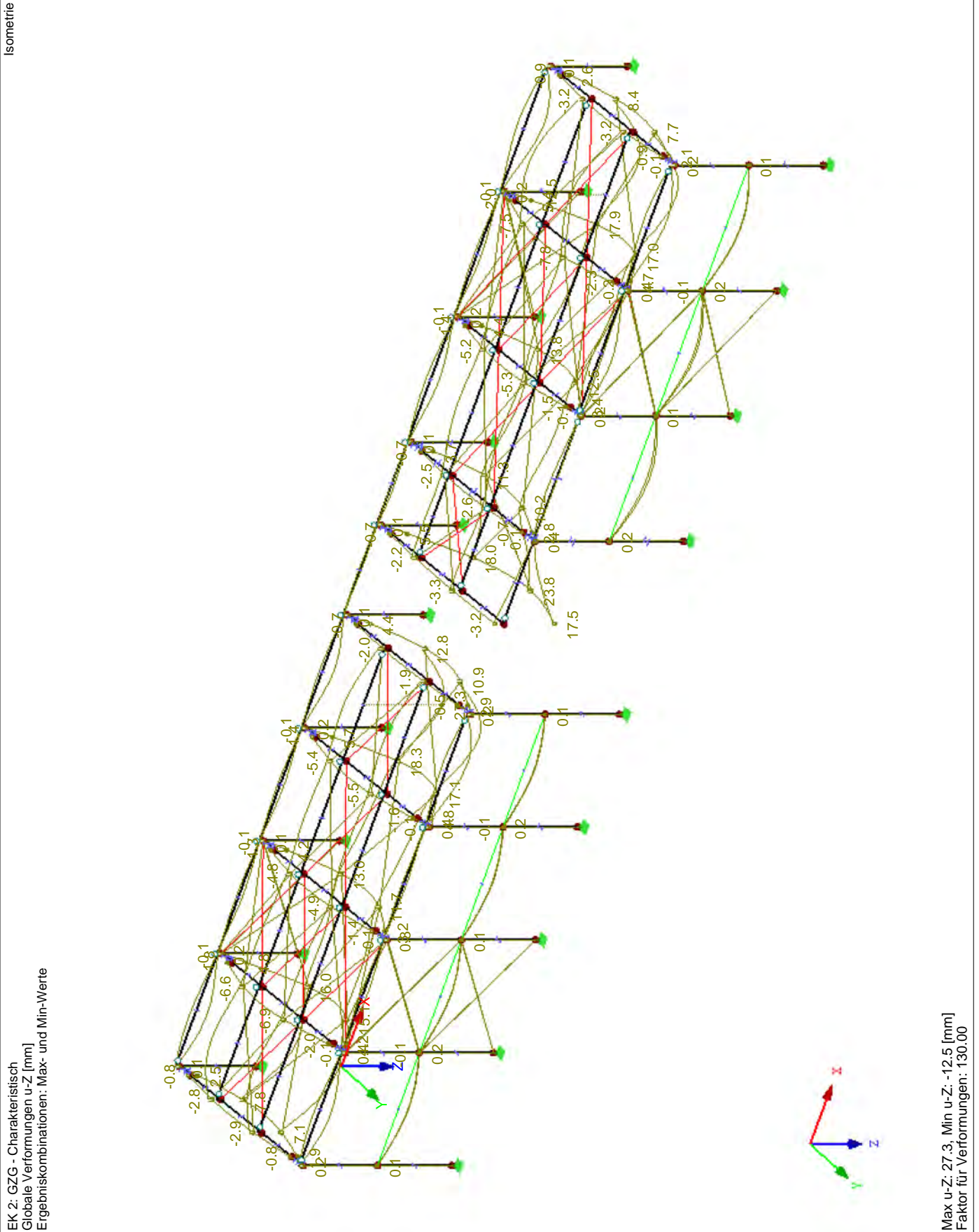
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Globale Verformungen u<sub>z</sub>





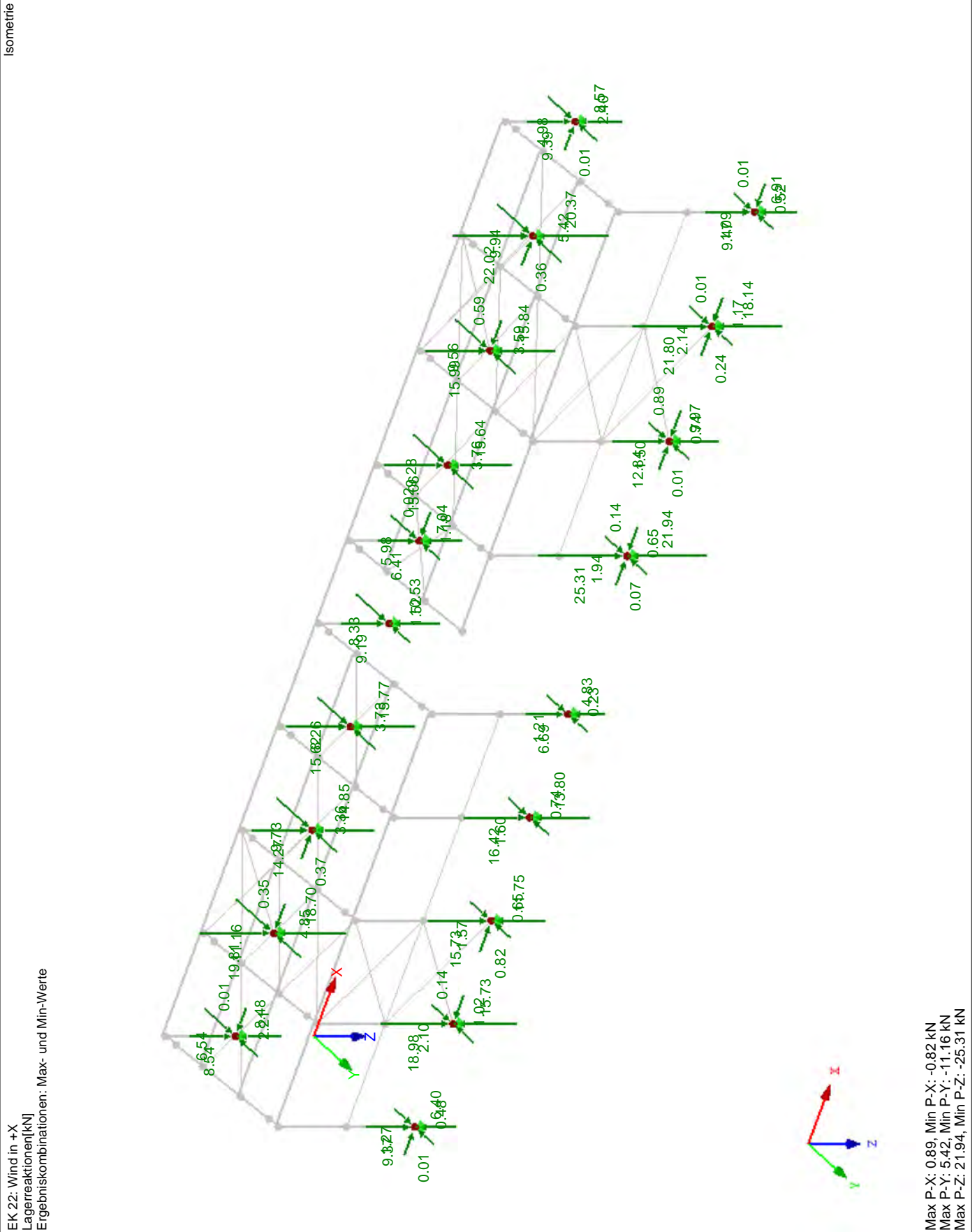
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Lagerreaktionen



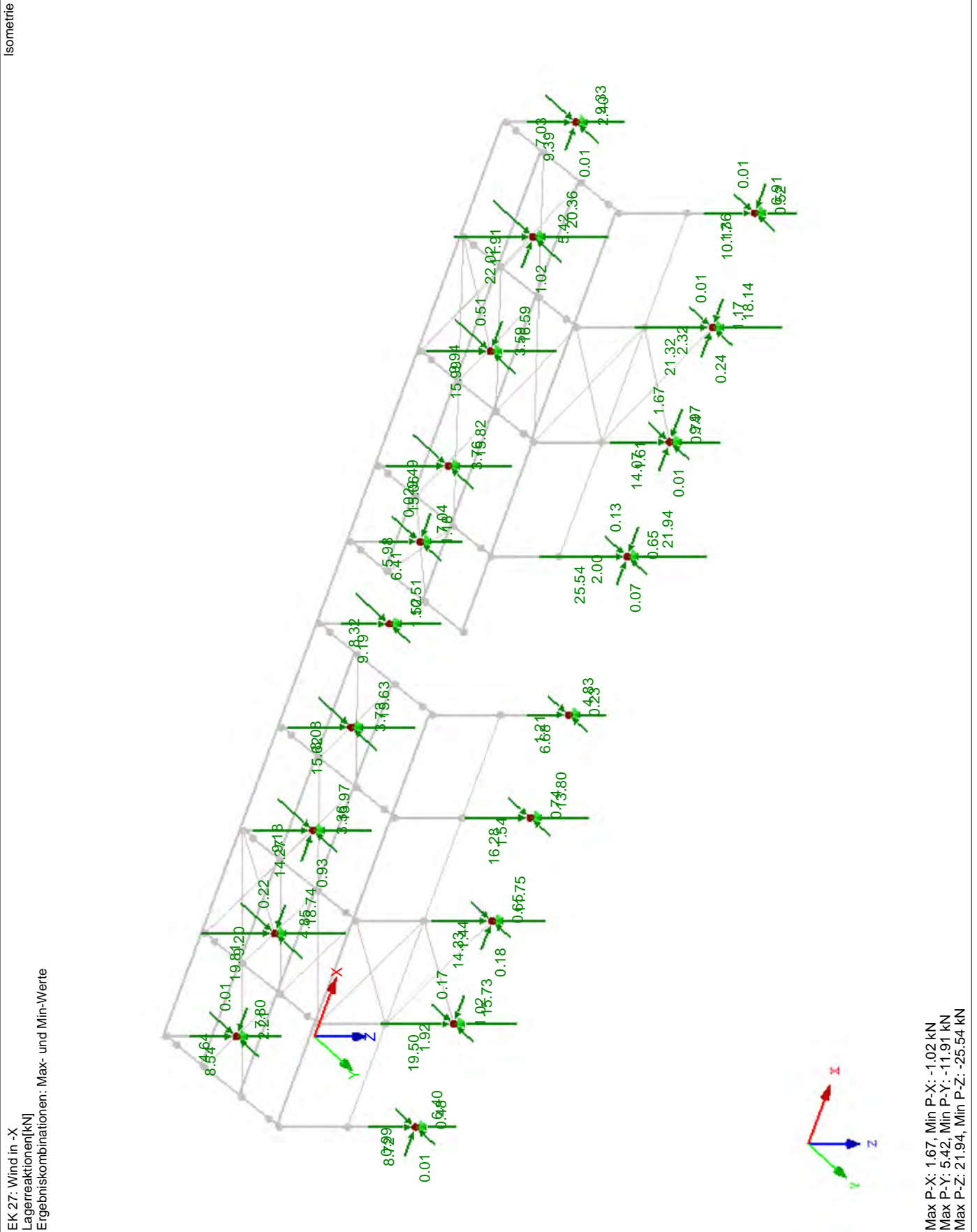
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen



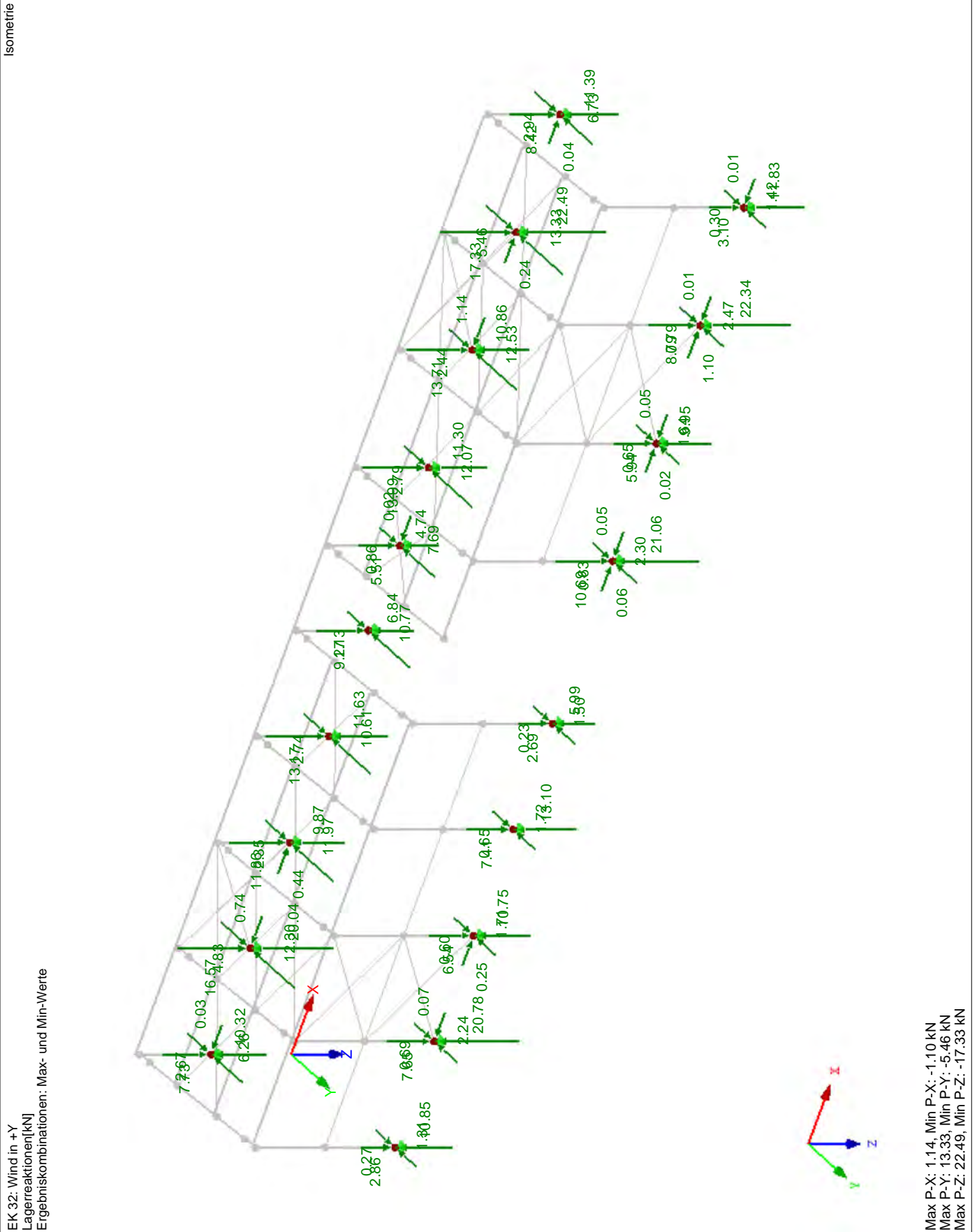
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen



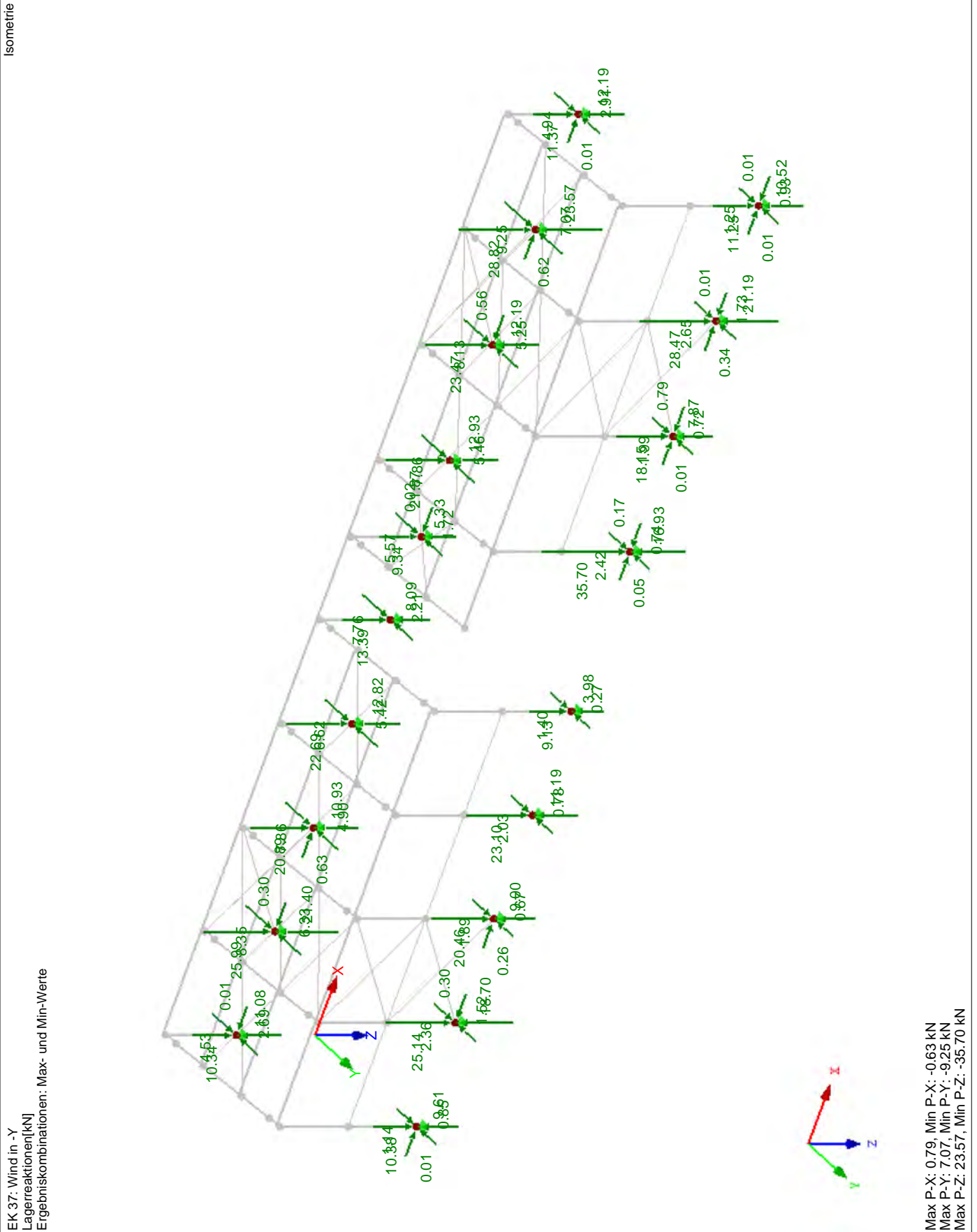
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**STAHL**  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

**Basisangaben**

Zu bemessende Stäbe:

Alle

Zu bemessende Lastkombinationen:

LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF40
LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF41
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF42
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF43
LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + LF40
LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + LF40
LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40
LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF20 + LF40
LK9	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF25 + LF40
LK10	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + LF41
LK11	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + LF41
LK12	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41
LK13	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF21 + LF41
LK14	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF26 + LF41
LK15	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + LF42
LK16	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + LF42
LK17	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42
LK18	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF22 + LF42
LK19	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF29 + LF42
LK20	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + LF43
LK21	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF13 + LF43
LK22	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF30 + LF43
LK23	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF40
LK24	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40
LK25	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF41
LK26	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41
LK27	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF42
LK28	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42
LK29	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF43
LK30	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF40
LK31	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF41
LK32	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF42
LK33	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF43
LK34	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF40
LK35	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF41
LK36	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF42
LK37	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF43
LK38	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF40
LK39	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF41
LK40	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF42
LK41	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF43
LK42	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF40
LK43	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF41
LK44	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF42
LK45	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF43
LK46	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF40
LK47	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF41
LK48	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF42
LK49	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF43
LK50	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF29 + LF42
LK51	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF40
LK52	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF41
LK53	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF42
LK54	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF43
LK55	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + LF40
LK56	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40
LK57	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK58	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40
LK59	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40
LK60	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + LF41
LK61	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41
LK62	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK63	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41
LK64	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41
LK65	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + LF42
LK66	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42
LK67	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK68	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42
LK69	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42
LK70	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + LF43
LK71	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43
LK72	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43
LK73	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF40
LK74	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK75	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF41
LK76	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK77	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF42
LK78	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK79	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF43
LK80	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF40
LK81	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF41
LK82	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF42
LK83	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF43
LK84	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF40
LK85	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF41
LK86	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF42
LK87	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF43
LK88	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF40
LK89	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF41
LK90	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF42
LK91	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF43
LK92	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF40

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Basisangaben

LK93	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF41
LK94	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF42
LK95	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF43
LK96	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF40
LK97	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF41
LK98	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF42
LK99	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF43
LK100	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF29 + LF42
LK101	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF40
LK102	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF41
LK103	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF42
LK104	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF43
LK105	LF1 + 1.5*LF5 + LF40
LK106	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40
LK107	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK108	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40
LK109	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40
LK110	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF27 + LF40
LK111	LF1 + 1.5*LF6 + LF41
LK112	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41
LK113	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK114	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41
LK115	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41
LK116	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF28 + LF41
LK117	LF1 + 1.5*LF7 + LF42
LK118	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42
LK119	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK120	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42
LK121	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42
LK122	LF1 + 1.5*LF8 + LF43
LK123	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43
LK124	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43
LK125	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF23 + LF43
LK126	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43
LK127	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF31 + LF43
LK128	LF1 + 1.5*LF10 + LF40
LK129	LF1 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK130	LF1 + 1.5*LF11 + LF41
LK131	LF1 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK132	LF1 + 1.5*LF12 + LF42
LK133	LF1 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK134	LF1 + 1.5*LF13 + LF43
LK135	LF1 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43
LK136	LF1 + 1.5*LF20 + LF40
LK137	LF1 + 1.5*LF20 + LF41
LK138	LF1 + 1.5*LF20 + LF42
LK139	LF1 + 1.5*LF20 + LF43
LK140	LF1 + 1.5*LF21 + LF40
LK141	LF1 + 1.5*LF21 + LF41
LK142	LF1 + 1.5*LF21 + LF42
LK143	LF1 + 1.5*LF21 + LF43
LK144	LF1 + 1.5*LF22 + LF40
LK145	LF1 + 1.5*LF22 + LF41
LK146	LF1 + 1.5*LF22 + LF42
LK147	LF1 + 1.5*LF22 + LF43
LK148	LF1 + 1.5*LF23 + LF40
LK149	LF1 + 1.5*LF23 + LF41
LK150	LF1 + 1.5*LF23 + LF42
LK151	LF1 + 1.5*LF23 + LF43
LK152	LF1 + 1.5*LF25 + LF40
LK153	LF1 + 1.5*LF25 + LF41
LK154	LF1 + 1.5*LF25 + LF42
LK155	LF1 + 1.5*LF25 + LF43
LK156	LF1 + 1.5*LF26 + LF40
LK157	LF1 + 1.5*LF26 + LF41
LK158	LF1 + 1.5*LF26 + LF42
LK159	LF1 + 1.5*LF26 + LF43
LK160	LF1 + 1.5*LF27 + LF40
LK161	LF1 + 1.5*LF27 + LF41
LK162	LF1 + 1.5*LF27 + LF42
LK163	LF1 + 1.5*LF27 + LF43
LK164	LF1 + 1.5*LF28 + LF40
LK165	LF1 + 1.5*LF28 + LF41
LK166	LF1 + 1.5*LF28 + LF42
LK167	LF1 + 1.5*LF28 + LF43
LK168	LF1 + 1.5*LF29 + LF42
LK169	LF1 + 1.5*LF30 + LF40
LK170	LF1 + 1.5*LF30 + LF41
LK171	LF1 + 1.5*LF30 + LF42
LK172	LF1 + 1.5*LF30 + LF43
LK173	LF1 + 1.5*LF31 + LF40
LK174	LF1 + 1.5*LF31 + LF41
LK175	LF1 + 1.5*LF31 + LF42
LK176	LF1 + 1.5*LF31 + LF43

■ Details

Örtlich begrenzte Plastizierung berücksichtigen:

Normalspannungen mit Alpha-pl berechnen:

FAKTOREN FÜR SIGMA-V

Sigma 1.00

Tau 3.00

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Details**

 Vereinfachte Berücksichtigung exzentrischer Lasteinleitung: 
**Materialien**

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Manuell	Grenzspannungen $[kN/cm^2]$		
					grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Baustahl S 235	1.00	23.50	<input type="checkbox"/>	23.50	13.57	23.50

**Querschnitte**

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_t [cm^4]$ A $[cm^2]$	$I_y [cm^4]$ $\alpha_{pl,y}$	$I_z [cm^4]$ $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
1	1	IPE 240   Euronorm 19-57	12.90 39.10	3890.00 1.13	284.00 1.56	
2	1	ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57	20.14	15789.10	428.81	
3	1	ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57	66.30 17.16	1.21 5795.87	1.58 428.06	
4	1	HE A 240   Euronorm 53-62	52.30 41.70 76.80	1.29 7760.00 1.10	1.55 2770.00 1.52	
5	1	ICTu HE A 240-200/240/12/8   Euronorm 53-62	58.73	30253.40	4153.20	
6	1	ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62	120.64 55.75	1.12 11598.90	1.53 4152.46	
7	1	HE A 140   Euronorm 53-62	106.64 8.16 31.40	1.21 1030.00 1.12	1.52 389.00 1.53	
8	1	IPE 360   Euronorm 19-57	37.50 72.70	16270.00 1.13	1040.00 1.55	
9	1	RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006	118.00 9.06	59.10 1.34	59.10 1.34	
10	1	RD 12   DIN 1013-1	0.20 1.13	0.10 1.70	0.10 1.70	

**Spannungen querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung $[kN/cm^2]$		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
1	<b>IPE 240   Euronorm 19-57</b>							
	43	0.000	1	LK19	Sigma gesamt	-18.45	23.50	0.79
	44	1.672	13	LK19	Tau gesamt	-3.42	13.57	0.25
	43	0.000	1	LK19	Sigma-v	18.46	23.50	0.79
4	<b>HE A 240   Euronorm 53-62</b>							
	76	3.350	6	LK17	Sigma gesamt	-19.83	23.50	0.84
	74	1.672	13	LK19	Tau gesamt	-3.44	13.57	0.25
	76	3.350	6	LK17	Sigma-v	19.85	23.50	0.84
7	<b>HE A 140   Euronorm 53-62</b>							
	131	3.300	10	LK19	Sigma gesamt	-17.47	23.50	0.74
	122	0.000	13	LK9	Tau gesamt	3.91	13.57	0.29
	131	3.300	10	LK19	Sigma-v	17.48	23.50	0.74
8	<b>IPE 360   Euronorm 19-57</b>							
	135	3.300	10	LK17	Sigma gesamt	-18.75	23.50	0.80
	135	2.640	13	LK42	Tau gesamt	-2.13	13.57	0.16
	135	3.300	10	LK17	Sigma-v	18.75	23.50	0.80
9	<b>RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006</b>							
	155	2.500	10	LK42	Sigma gesamt	-3.41	23.50	0.15
	155	5.000	19	LK42	Tau gesamt	0.07	13.57	0.00
	155	2.500	10	LK42	Sigma-v	3.41	23.50	0.15
10	<b>RD 12   DIN 1013-1</b>							
	170	6.019	1	LK43	Sigma gesamt	6.50	23.50	0.28
	160	0.000	1	LK1	Tau gesamt	0.00	13.57	0.00
	170	6.019	1	LK43	Sigma-v	6.50	23.50	0.28
2/3	<b>ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57 - ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57</b>							
	91	0.250	5	LK72	Sigma gesamt	6.91	23.50	0.29
	91	0.624	12	LK22	Tau gesamt	2.70	13.57	0.20
	91	0.250	3	LK72	Sigma-v	6.95	23.50	0.30
3/2	<b>ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57 - ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57</b>							
	45	0.374	5	LK17	Sigma gesamt	7.35	23.50	0.31
	45	0.000	12	LK19	Tau gesamt	-2.93	13.57	0.22
	45	0.374	3	LK17	Sigma-v	7.37	23.50	0.31
5/6	<b>ICTu HE A 240-200/240/12/8   Euronorm 53-62 - ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62</b>							
	71	0.623	5	LK66	Sigma gesamt	-4.17	23.50	0.18
	71	0.623	12	LK14	Tau gesamt	2.46	13.57	0.18
	71	0.623	12	LK14	Sigma-v	4.29	23.50	0.18
6/5	<b>ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62 - ICTu HE A 240-200/240/12/8   Euronorm 53-62</b>							
	75	0.623	16	LK17	Sigma gesamt	-6.13	23.50	0.26
	75	0.000	12	LK17	Tau gesamt	-3.17	13.57	0.23

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Spannungen querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Last- fall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Aus- nutzung
						Vorhanden	Limit	
	75	0.623	16	LK17	Sigma-v	6.14	23.50	0.26



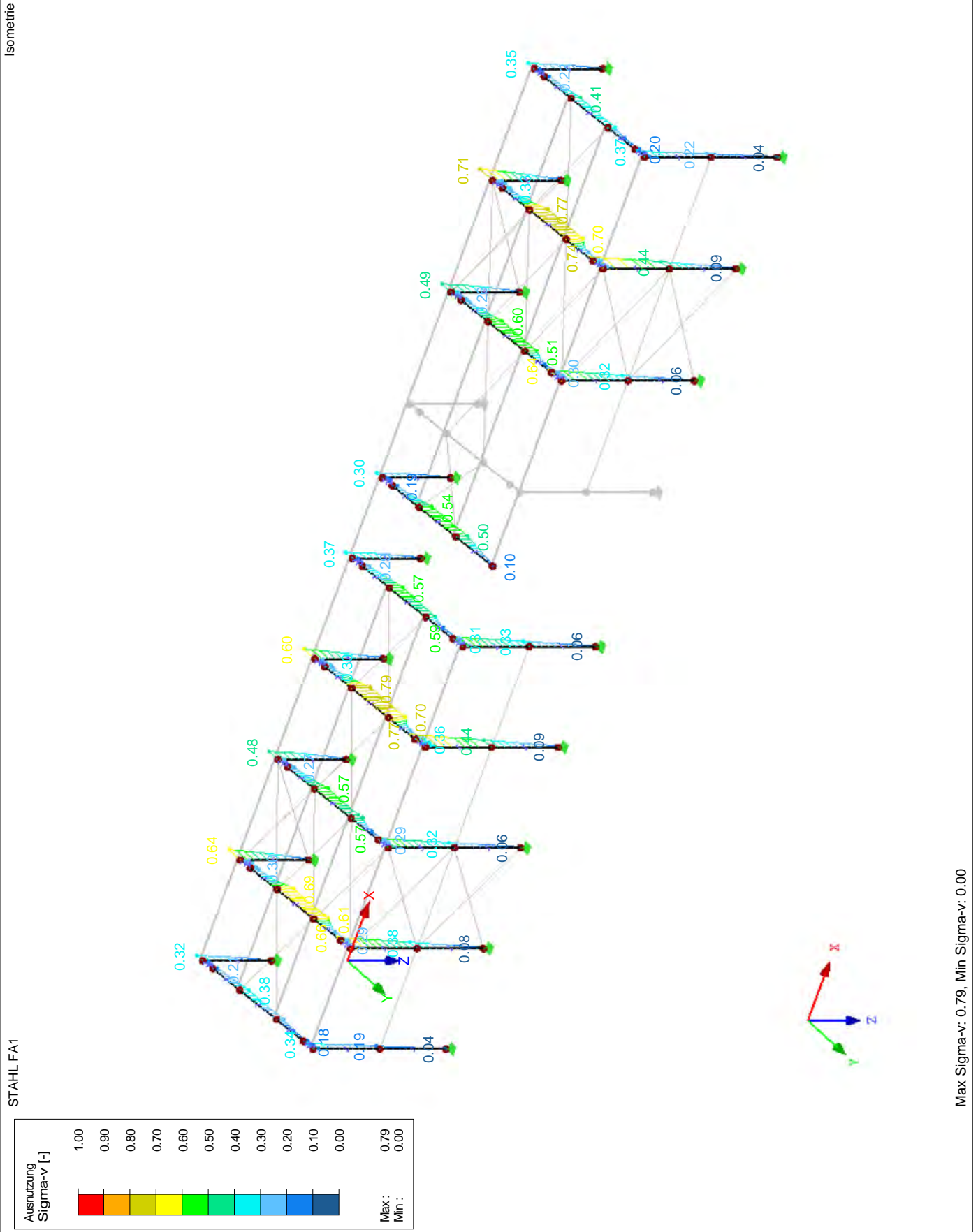
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3): Ausnutzung Sigma-v**



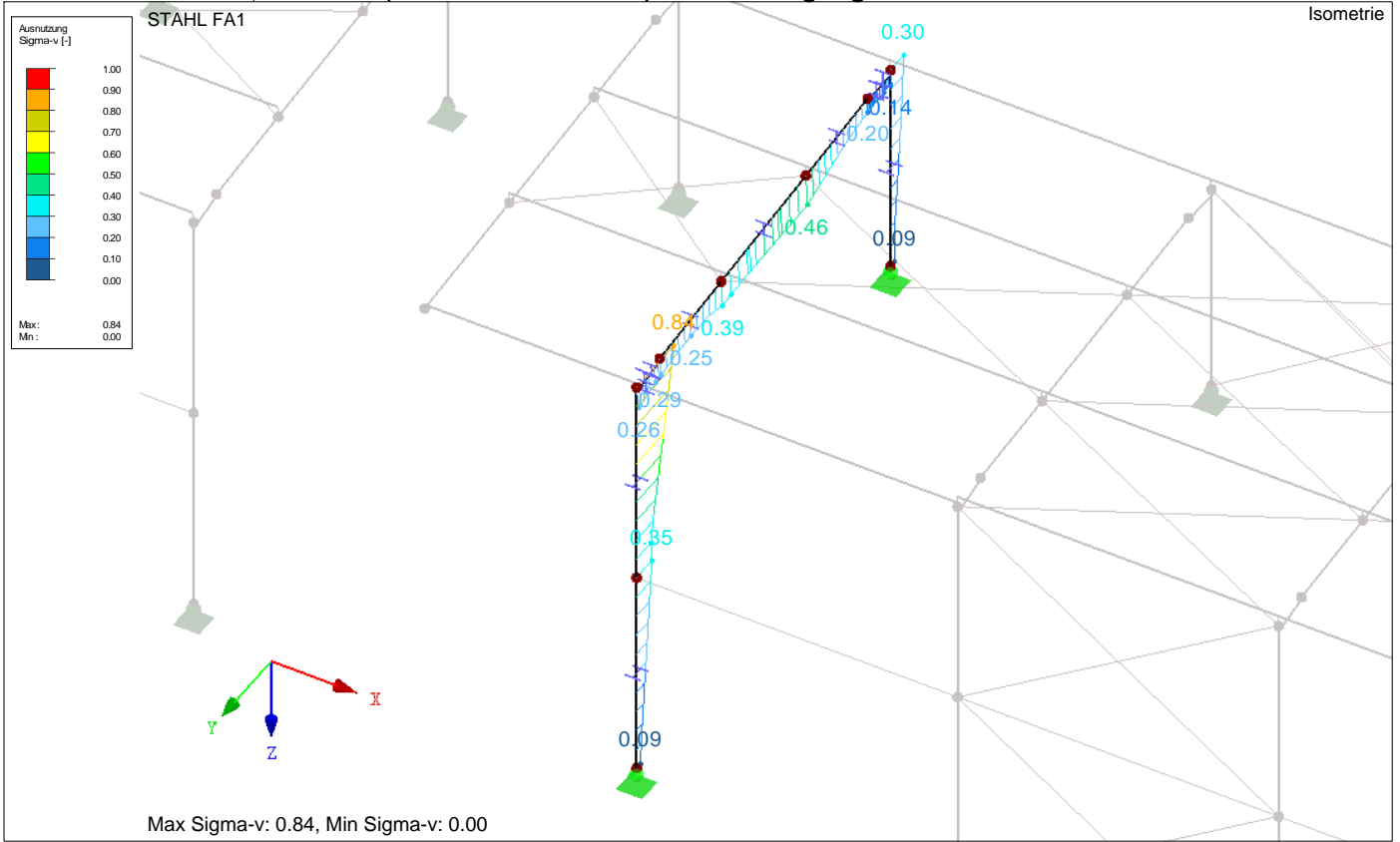
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

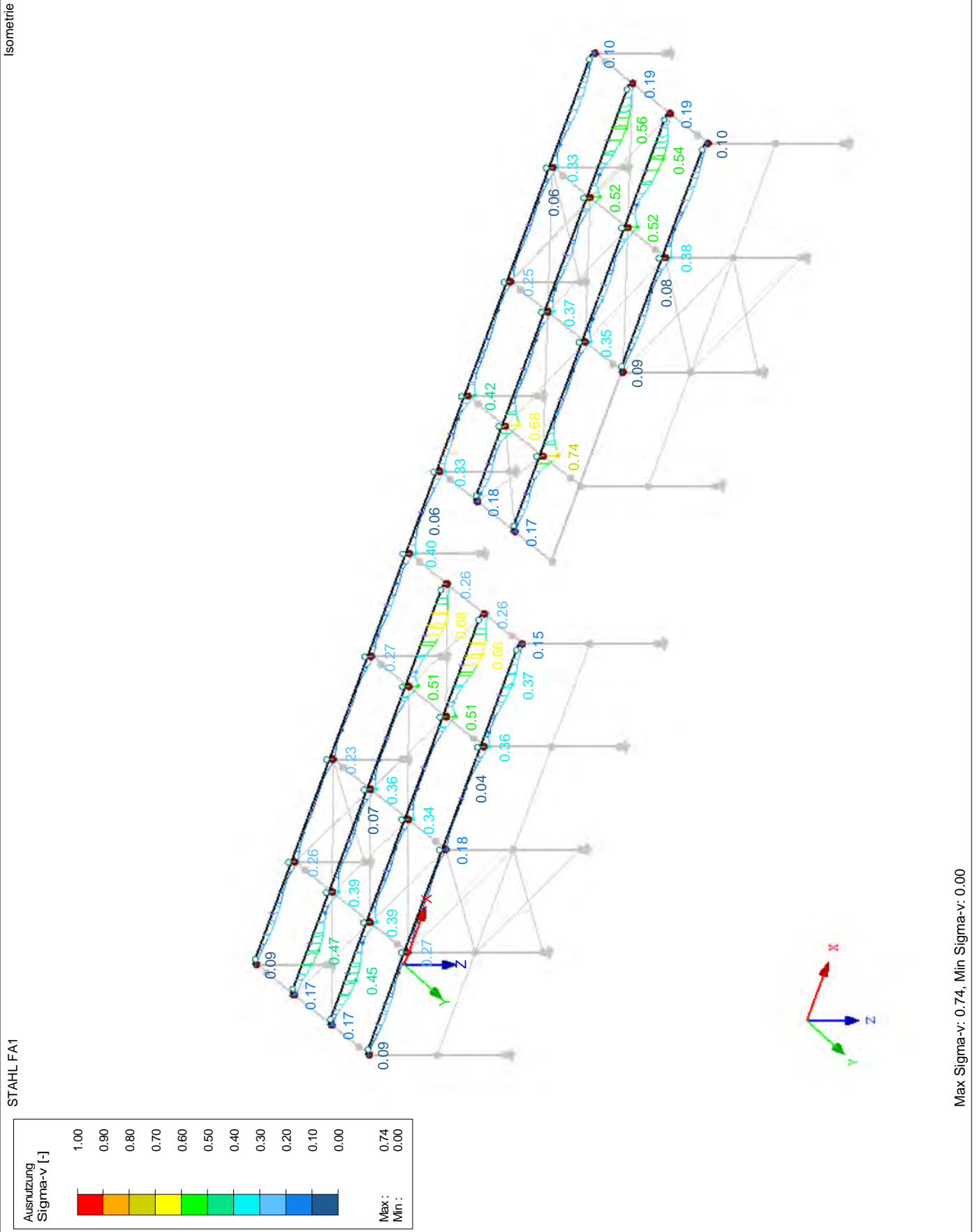
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**■ Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6): Ausnutzung Sigma-v**



■ Pfetten (Querschnitt Nr. 7): Ausnutzung Sigma-v



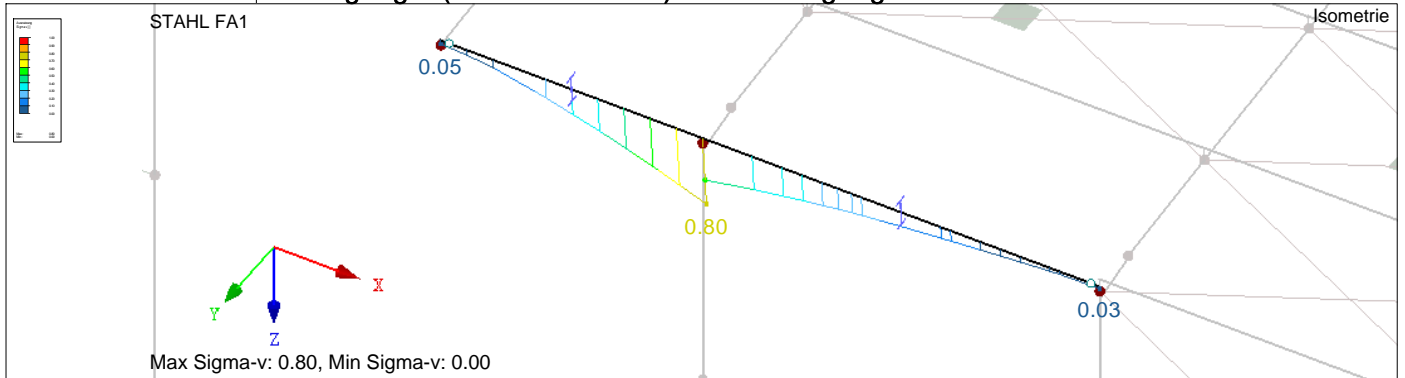
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

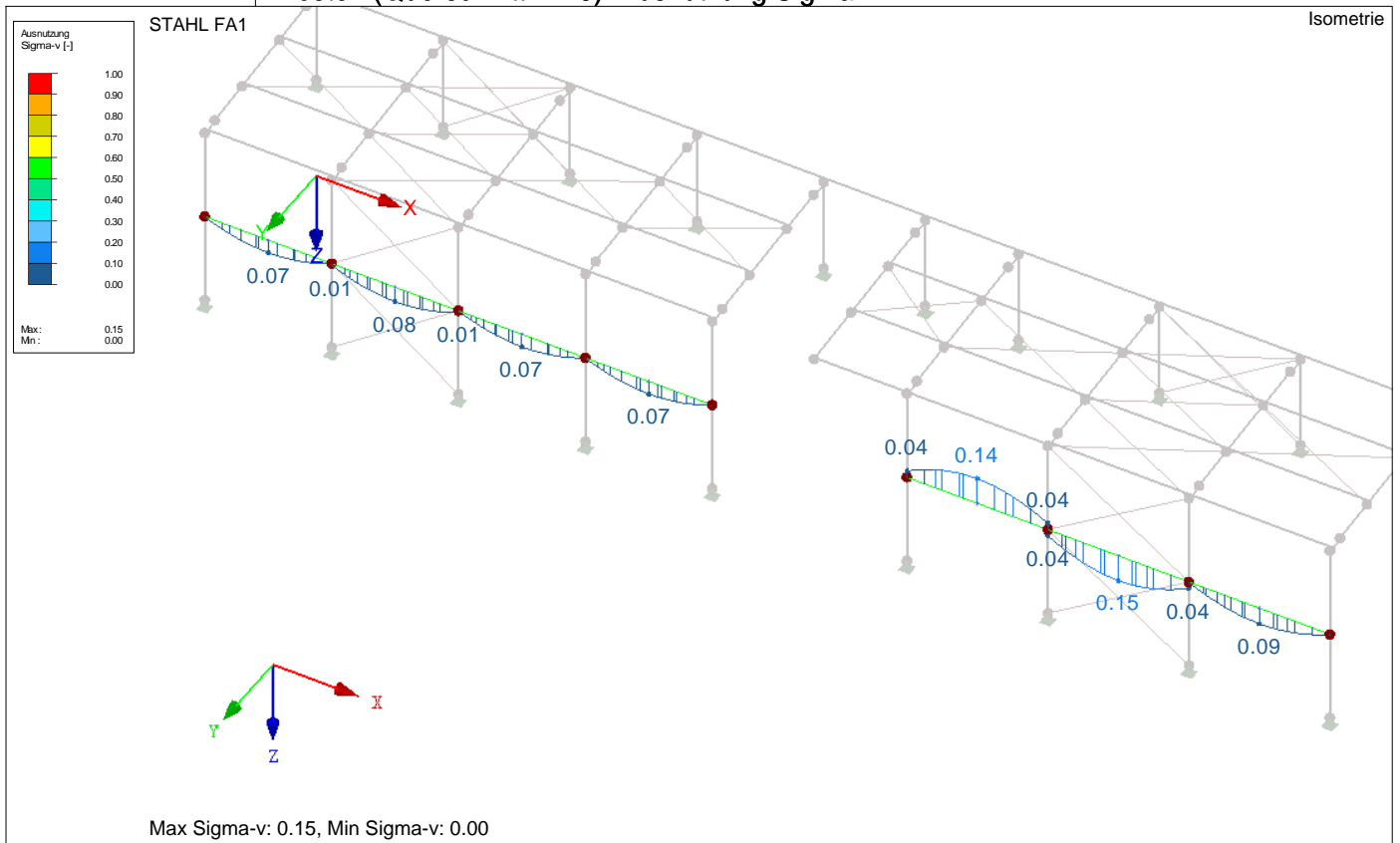
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Abfangträger (Querschnitt Nr. 8): Ausnutzung Sigma-v**



■ **Pfosten (Querschnitt Nr. 9): Ausnutzung Sigma-v**



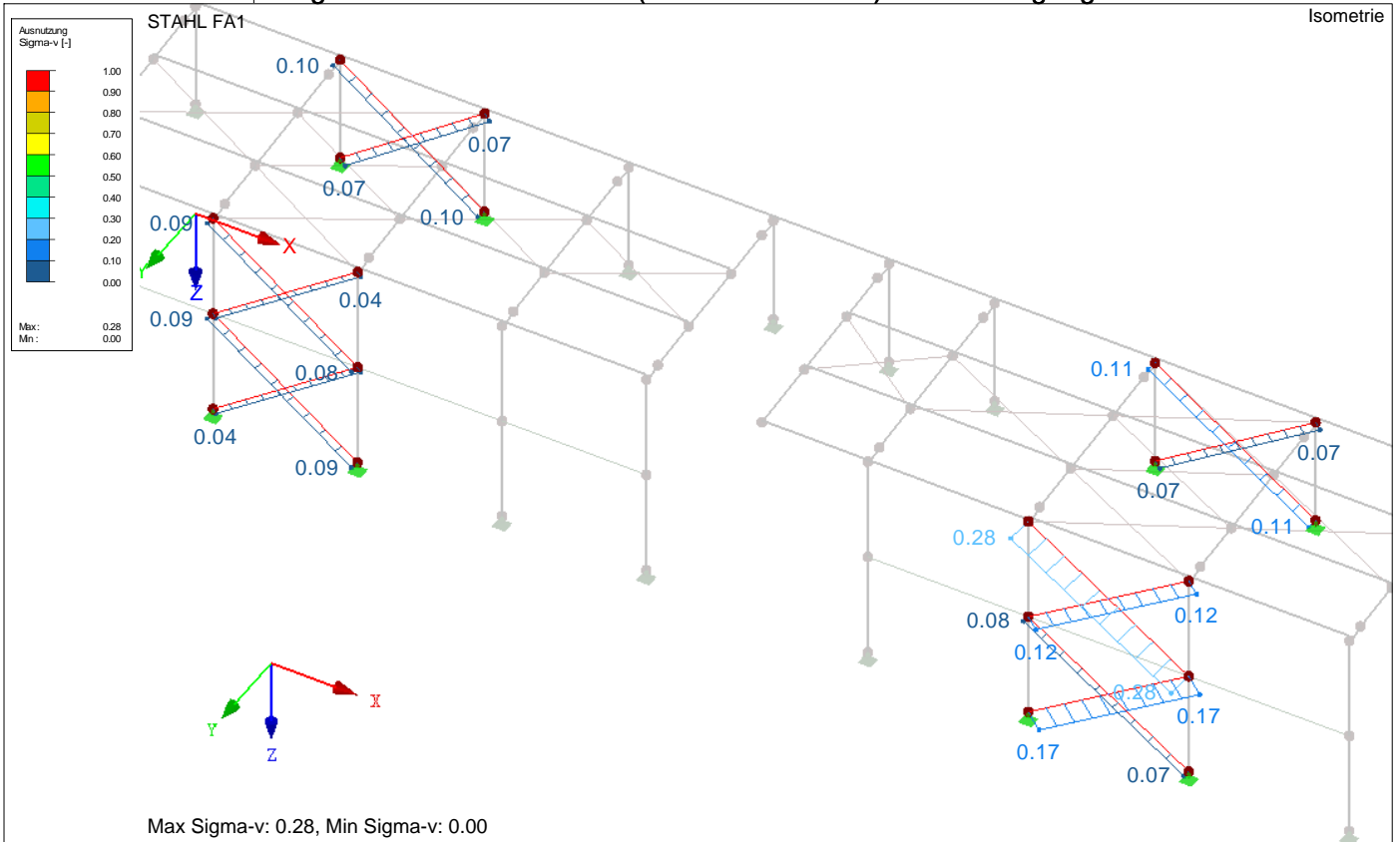
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

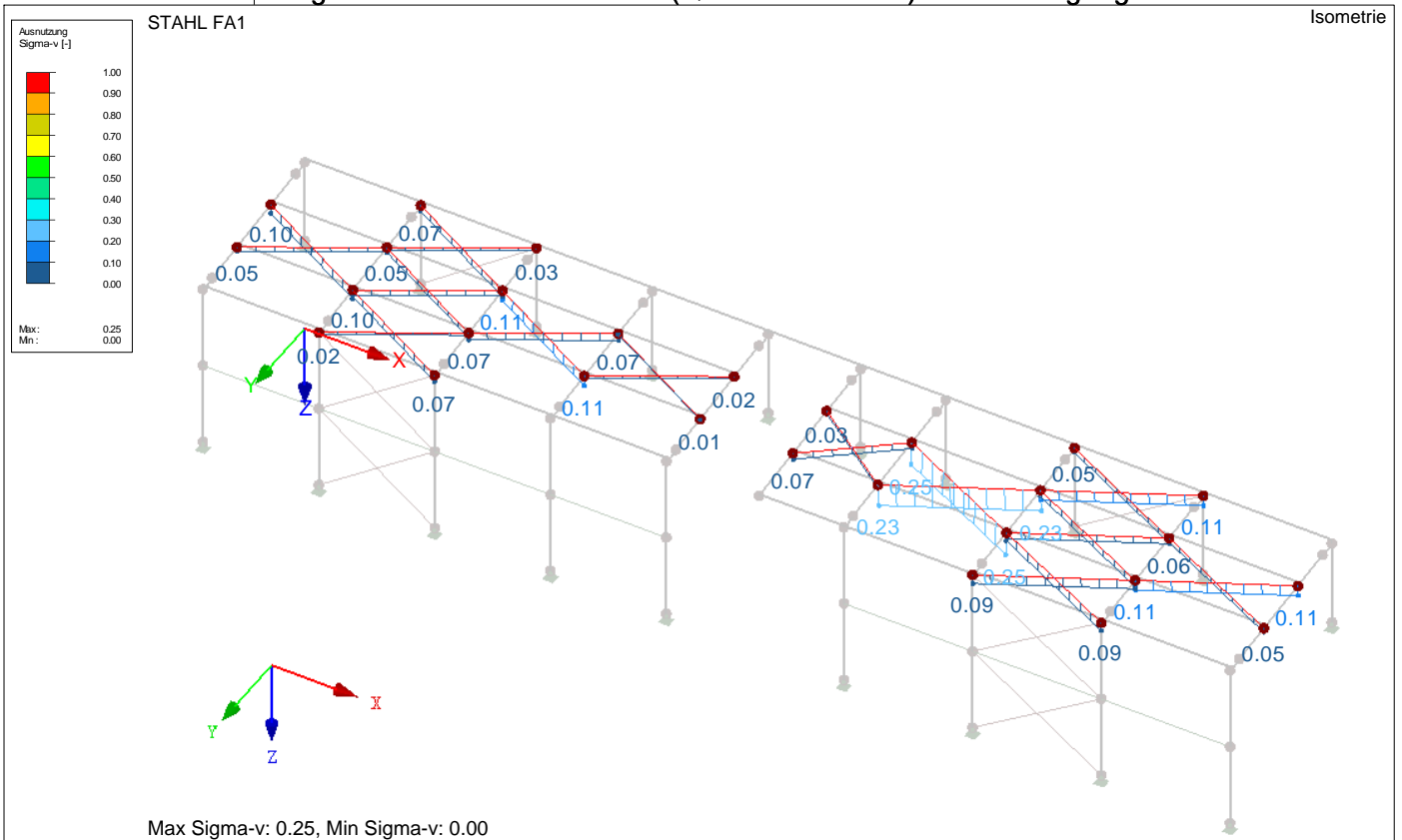
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Diagonalen Vertikalverbände (Querschnitt Nr. 10): Ausnutzung Sigma-v**



■ **Diagonalen Horizontalverbände (Querschnitt Nr. 10): Ausnutzung Sigma-v**



**STAHL EC3**  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma  
Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Datum: 31.01.2020

**Basisangaben**

Zu bemessende Stäbe:	10-17,20,30-37,40,50-57,60-64,70,80-87,90,100-107,110-142,150-156,160-171,180-203																																																																																																																																																																														
Zu bemessende Stabsätze:	Alle																																																																																																																																																																														
Nationaler Anhang:	DIN																																																																																																																																																																														
Tragfähigkeitsnachweise																																																																																																																																																																															
Zu bemessende Lastkombinationen:	<table border="0"> <tr><td>LK1</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF40</td></tr> <tr><td>LK2</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF41</td></tr> <tr><td>LK3</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF42</td></tr> <tr><td>LK4</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF43</td></tr> <tr><td>LK5</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + LF40</td></tr> <tr><td>LK6</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + LF40</td></tr> <tr><td>LK7</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40</td></tr> <tr><td>LK8</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF20 + LF40</td></tr> <tr><td>LK9</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF25 + LF40</td></tr> <tr><td>LK10</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + LF41</td></tr> <tr><td>LK11</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + LF41</td></tr> <tr><td>LK12</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41</td></tr> <tr><td>LK13</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF21 + LF41</td></tr> <tr><td>LK14</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF26 + LF41</td></tr> <tr><td>LK15</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + LF42</td></tr> <tr><td>LK16</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + LF42</td></tr> <tr><td>LK17</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42</td></tr> <tr><td>LK18</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF22 + LF42</td></tr> <tr><td>LK19</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF29 + LF42</td></tr> <tr><td>LK20</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + LF43</td></tr> <tr><td>LK21</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF13 + LF43</td></tr> <tr><td>LK22</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF30 + LF43</td></tr> <tr><td>LK23</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF40</td></tr> <tr><td>LK24</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40</td></tr> <tr><td>LK25</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF41</td></tr> <tr><td>LK26</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41</td></tr> <tr><td>LK27</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF42</td></tr> <tr><td>LK28</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42</td></tr> <tr><td>LK29</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF43</td></tr> <tr><td>LK30</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF40</td></tr> <tr><td>LK31</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF41</td></tr> <tr><td>LK32</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF42</td></tr> <tr><td>LK33</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF43</td></tr> <tr><td>LK34</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF40</td></tr> <tr><td>LK35</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF41</td></tr> <tr><td>LK36</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF42</td></tr> <tr><td>LK37</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF43</td></tr> <tr><td>LK38</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF40</td></tr> <tr><td>LK39</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF41</td></tr> <tr><td>LK40</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF42</td></tr> <tr><td>LK41</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF43</td></tr> <tr><td>LK42</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF40</td></tr> <tr><td>LK43</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF41</td></tr> <tr><td>LK44</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF42</td></tr> <tr><td>LK45</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF43</td></tr> <tr><td>LK46</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF40</td></tr> <tr><td>LK47</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF41</td></tr> <tr><td>LK48</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF42</td></tr> <tr><td>LK49</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF43</td></tr> <tr><td>LK50</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF29 + LF42</td></tr> <tr><td>LK51</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF40</td></tr> <tr><td>LK52</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF41</td></tr> <tr><td>LK53</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF42</td></tr> <tr><td>LK54</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF43</td></tr> <tr><td>LK55</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + LF40</td></tr> <tr><td>LK56</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40</td></tr> <tr><td>LK57</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40</td></tr> <tr><td>LK58</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40</td></tr> <tr><td>LK59</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40</td></tr> <tr><td>LK60</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + LF41</td></tr> <tr><td>LK61</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41</td></tr> <tr><td>LK62</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41</td></tr> <tr><td>LK63</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41</td></tr> <tr><td>LK64</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41</td></tr> <tr><td>LK65</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + LF42</td></tr> <tr><td>LK66</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42</td></tr> <tr><td>LK67</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42</td></tr> <tr><td>LK68</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42</td></tr> <tr><td>LK69</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42</td></tr> <tr><td>LK70</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + LF43</td></tr> <tr><td>LK71</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43</td></tr> <tr><td>LK72</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43</td></tr> <tr><td>LK73</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF40</td></tr> <tr><td>LK74</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40</td></tr> <tr><td>LK75</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF41</td></tr> <tr><td>LK76</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41</td></tr> <tr><td>LK77</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF42</td></tr> <tr><td>LK78</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42</td></tr> <tr><td>LK79</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF43</td></tr> <tr><td>LK80</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF40</td></tr> <tr><td>LK81</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF41</td></tr> <tr><td>LK82</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF42</td></tr> <tr><td>LK83</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF43</td></tr> <tr><td>LK84</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF40</td></tr> <tr><td>LK85</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF41</td></tr> <tr><td>LK86</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF42</td></tr> <tr><td>LK87</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF43</td></tr> </table>	LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF40	LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF41	LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF42	LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF43	LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + LF40	LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + LF40	LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40	LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF20 + LF40	LK9	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF25 + LF40	LK10	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + LF41	LK11	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + LF41	LK12	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41	LK13	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF21 + LF41	LK14	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF26 + LF41	LK15	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + LF42	LK16	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + LF42	LK17	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42	LK18	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF22 + LF42	LK19	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF29 + LF42	LK20	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + LF43	LK21	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF13 + LF43	LK22	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF30 + LF43	LK23	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF40	LK24	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40	LK25	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF41	LK26	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41	LK27	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF42	LK28	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42	LK29	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF43	LK30	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF40	LK31	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF41	LK32	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF42	LK33	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF43	LK34	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF40	LK35	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF41	LK36	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF42	LK37	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF43	LK38	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF40	LK39	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF41	LK40	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF42	LK41	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF43	LK42	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF40	LK43	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF41	LK44	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF42	LK45	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF43	LK46	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF40	LK47	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF41	LK48	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF42	LK49	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF43	LK50	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF29 + LF42	LK51	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF40	LK52	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF41	LK53	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF42	LK54	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF43	LK55	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + LF40	LK56	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40	LK57	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40	LK58	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40	LK59	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40	LK60	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + LF41	LK61	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41	LK62	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41	LK63	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41	LK64	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41	LK65	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + LF42	LK66	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42	LK67	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42	LK68	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42	LK69	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42	LK70	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + LF43	LK71	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43	LK72	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43	LK73	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF40	LK74	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40	LK75	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF41	LK76	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41	LK77	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF42	LK78	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42	LK79	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF43	LK80	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF40	LK81	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF41	LK82	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF42	LK83	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF43	LK84	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF40	LK85	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF41	LK86	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF42	LK87	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF43
LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF40																																																																																																																																																																														
LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF41																																																																																																																																																																														
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF42																																																																																																																																																																														
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF43																																																																																																																																																																														
LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + LF40																																																																																																																																																																														
LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + LF40																																																																																																																																																																														
LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40																																																																																																																																																																														
LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF20 + LF40																																																																																																																																																																														
LK9	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF25 + LF40																																																																																																																																																																														
LK10	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + LF41																																																																																																																																																																														
LK11	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + LF41																																																																																																																																																																														
LK12	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41																																																																																																																																																																														
LK13	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF21 + LF41																																																																																																																																																																														
LK14	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF26 + LF41																																																																																																																																																																														
LK15	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + LF42																																																																																																																																																																														
LK16	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + LF42																																																																																																																																																																														
LK17	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42																																																																																																																																																																														
LK18	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF22 + LF42																																																																																																																																																																														
LK19	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF29 + LF42																																																																																																																																																																														
LK20	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + LF43																																																																																																																																																																														
LK21	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF13 + LF43																																																																																																																																																																														
LK22	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF30 + LF43																																																																																																																																																																														
LK23	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF40																																																																																																																																																																														
LK24	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40																																																																																																																																																																														
LK25	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF41																																																																																																																																																																														
LK26	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41																																																																																																																																																																														
LK27	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF42																																																																																																																																																																														
LK28	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42																																																																																																																																																																														
LK29	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF43																																																																																																																																																																														
LK30	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF40																																																																																																																																																																														
LK31	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF41																																																																																																																																																																														
LK32	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF42																																																																																																																																																																														
LK33	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF43																																																																																																																																																																														
LK34	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF40																																																																																																																																																																														
LK35	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF41																																																																																																																																																																														
LK36	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF42																																																																																																																																																																														
LK37	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF43																																																																																																																																																																														
LK38	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF40																																																																																																																																																																														
LK39	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF41																																																																																																																																																																														
LK40	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF42																																																																																																																																																																														
LK41	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF43																																																																																																																																																																														
LK42	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF40																																																																																																																																																																														
LK43	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF41																																																																																																																																																																														
LK44	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF42																																																																																																																																																																														
LK45	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF43																																																																																																																																																																														
LK46	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF40																																																																																																																																																																														
LK47	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF41																																																																																																																																																																														
LK48	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF42																																																																																																																																																																														
LK49	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF43																																																																																																																																																																														
LK50	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF29 + LF42																																																																																																																																																																														
LK51	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF40																																																																																																																																																																														
LK52	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF41																																																																																																																																																																														
LK53	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF42																																																																																																																																																																														
LK54	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF43																																																																																																																																																																														
LK55	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + LF40																																																																																																																																																																														
LK56	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40																																																																																																																																																																														
LK57	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40																																																																																																																																																																														
LK58	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40																																																																																																																																																																														
LK59	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40																																																																																																																																																																														
LK60	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + LF41																																																																																																																																																																														
LK61	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41																																																																																																																																																																														
LK62	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41																																																																																																																																																																														
LK63	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41																																																																																																																																																																														
LK64	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41																																																																																																																																																																														
LK65	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + LF42																																																																																																																																																																														
LK66	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42																																																																																																																																																																														
LK67	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42																																																																																																																																																																														
LK68	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42																																																																																																																																																																														
LK69	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42																																																																																																																																																																														
LK70	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + LF43																																																																																																																																																																														
LK71	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43																																																																																																																																																																														
LK72	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43																																																																																																																																																																														
LK73	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF40																																																																																																																																																																														
LK74	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40																																																																																																																																																																														
LK75	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF41																																																																																																																																																																														
LK76	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41																																																																																																																																																																														
LK77	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF42																																																																																																																																																																														
LK78	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42																																																																																																																																																																														
LK79	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF43																																																																																																																																																																														
LK80	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF40																																																																																																																																																																														
LK81	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF41																																																																																																																																																																														
LK82	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF42																																																																																																																																																																														
LK83	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF43																																																																																																																																																																														
LK84	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF40																																																																																																																																																																														
LK85	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF41																																																																																																																																																																														
LK86	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF42																																																																																																																																																																														
LK87	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF43																																																																																																																																																																														

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Basisangaben**

LK88	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF40
LK89	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF41
LK90	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF42
LK91	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF43
LK92	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF40
LK93	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF41
LK94	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF42
LK95	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF43
LK96	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF40
LK97	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF41
LK98	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF42
LK99	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF43
LK100	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF29 + LF42
LK101	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF40
LK102	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF41
LK103	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF42
LK104	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF43
LK105	LF1 + 1.5*LF5 + LF40
LK106	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40
LK107	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK108	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40
LK109	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40
LK110	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF27 + LF40
LK111	LF1 + 1.5*LF6 + LF41
LK112	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41
LK113	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK114	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41
LK115	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41
LK116	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF28 + LF41
LK117	LF1 + 1.5*LF7 + LF42
LK118	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42
LK119	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK120	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42
LK121	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42
LK122	LF1 + 1.5*LF8 + LF43
LK123	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43
LK124	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43
LK125	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF23 + LF43
LK126	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43
LK127	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF31 + LF43
LK128	LF1 + 1.5*LF10 + LF40
LK129	LF1 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK130	LF1 + 1.5*LF11 + LF41
LK131	LF1 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK132	LF1 + 1.5*LF12 + LF42
LK133	LF1 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK134	LF1 + 1.5*LF13 + LF43
LK135	LF1 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43
LK136	LF1 + 1.5*LF20 + LF40
LK137	LF1 + 1.5*LF20 + LF41
LK138	LF1 + 1.5*LF20 + LF42
LK139	LF1 + 1.5*LF20 + LF43
LK140	LF1 + 1.5*LF21 + LF40
LK141	LF1 + 1.5*LF21 + LF41
LK142	LF1 + 1.5*LF21 + LF42
LK143	LF1 + 1.5*LF21 + LF43
LK144	LF1 + 1.5*LF22 + LF40
LK145	LF1 + 1.5*LF22 + LF41
LK146	LF1 + 1.5*LF22 + LF42
LK147	LF1 + 1.5*LF22 + LF43
LK148	LF1 + 1.5*LF23 + LF40
LK149	LF1 + 1.5*LF23 + LF41
LK150	LF1 + 1.5*LF23 + LF42
LK151	LF1 + 1.5*LF23 + LF43
LK152	LF1 + 1.5*LF25 + LF40
LK153	LF1 + 1.5*LF25 + LF41
LK154	LF1 + 1.5*LF25 + LF42
LK155	LF1 + 1.5*LF25 + LF43
LK156	LF1 + 1.5*LF26 + LF40
LK157	LF1 + 1.5*LF26 + LF41
LK158	LF1 + 1.5*LF26 + LF42
LK159	LF1 + 1.5*LF26 + LF43
LK160	LF1 + 1.5*LF27 + LF40
LK161	LF1 + 1.5*LF27 + LF41
LK162	LF1 + 1.5*LF27 + LF42
LK163	LF1 + 1.5*LF27 + LF43
LK164	LF1 + 1.5*LF28 + LF40
LK165	LF1 + 1.5*LF28 + LF41
LK166	LF1 + 1.5*LF28 + LF42
LK167	LF1 + 1.5*LF28 + LF43
LK168	LF1 + 1.5*LF29 + LF42
LK169	LF1 + 1.5*LF30 + LF40
LK170	LF1 + 1.5*LF30 + LF41
LK171	LF1 + 1.5*LF30 + LF42
LK172	LF1 + 1.5*LF30 + LF43
LK173	LF1 + 1.5*LF31 + LF40
LK174	LF1 + 1.5*LF31 + LF41
LK175	LF1 + 1.5*LF31 + LF42
LK176	LF1 + 1.5*LF31 + LF43

**Details**

Stabilitätsanalyse  
Stabilität untersuchen



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Details**

Biegung um 'starke' Achse y Ersatzstabverfahren nach 6.3	<input checked="" type="checkbox"/>
Einflüsse aus Theorie II. Ordnung nach 5.2.2(4) durch Erhöhung der Biegemomente erfassen	<input type="checkbox"/>
Biegung um 'schwache' Achse z Ersatzstabverfahren nach 6.3	<input checked="" type="checkbox"/>
Einflüsse aus Theorie II. Ordnung nach 5.2.2(4) durch Erhöhung der Biegemomente erfassen	<input type="checkbox"/>
Ermittlungsart des idealen Biegedrillknickmoments Für Stäbe:	Automatisch mittels Eigenwertmethode
Lastangriff der positiven Querlasten:	Am Profilrand zum Schubmittelpunkt gerichtet (z.B. am oberen Flansch, destabilisierende Wirkung)
Modelltyp nach Tabelle B.3	
Verschieblich y - y ( $C_{my} = 0,9$ )	<input type="checkbox"/>
Verschieblich z - z ( $C_{mz} = 0,9$ )	<input type="checkbox"/>
Grenzwerte für den Stabilitätsnachweis Kleine Momente und Druckkräfte nicht berücksichtigen, falls:	
$N_{c,Ed} / N_{pl} \leq$	0.01
$M_{y,Ed} / M_{pl,y,Rd} \leq$	0.01
$M_{z,Ed} / M_{pl,z,Rd} \leq$	0.01
Grenzschubspannung infolge Torsion:	
$\tau_{t,Ed} / \tau_{t,Rd} \leq$	0.06
Stabilitätsanalyse für Stabsätze nach	- 6.3.3 Ersatzstabverfahren
Klassifizierung der Querschnitte Ermittlungsart von $\psi$ und $\alpha$ nach Tabelle 5.2:	$N_{Ed}$ und $M_{Ed}$ gleichmäßig erhöhen
Für grenz-c/t der Klasse 3, Materialbeiwert $\varepsilon$ nach 5.5.2(9) erhöhen	<input checked="" type="checkbox"/>
Für die Klassifizierung aller unterstützter Querschnittstypen DUENQ verwenden (nur Klassen 3 und 4 zulässig)	<input type="checkbox"/>
Klassifikation der gekrümmten Teile ignorieren falls $c/t \leq$	<input checked="" type="checkbox"/> 5.00
Optionen	
Elastische Bemessung (auch für Querschnitte Klasse 1 oder 2)	<input type="checkbox"/>
Stabilitätsnachweise mit Schnittgrößen nach Th. II. Ordnung $\gamma_{M1}$ für die Ermittlung der Querschnittsbeanspruchbarkeit verwenden	<input type="checkbox"/>
Querschnittsnachweis nach M+N Lineare Interaktion nach 6.2.1(7) verwenden	<input type="checkbox"/>
Querschnitte mit Klasse 4 und Torsion	
$\tau_{t,Ed} / \tau_{t,Rd} \leq$	0.05
Wölbkrafttorsion Wölbkraftanalyse durchführen (7 Freiheitsgrade)	<input type="checkbox"/>
Verformbarkeit Erweiterte plastische Querschnittsnachweise nach [1] und [2] durchführen	<input type="checkbox"/>
Stabschlankheiten Stäbe mit	$\lambda_{limit}$
Nur Zug:	300
Druck / Biegung:	200
Schweißnahtnachweis Schweißnähte bemessen	<input type="checkbox"/>

**Nationaler Anhang**

Teilsicherheitsbeiwerte nach 6.1, Anmerkung 2B	
Für Beanspruchbarkeit von Querschnitten $\gamma_{M0}$ :	1.00
Für Beanspruchbarkeit von Bauteilen durch Stabilitätsversagen (untersucht nach Abs. 6.3) $\gamma_{M1}$ :	1.10
Für Beanspruchbarkeit von Querschnitten bei Bruchversagen infolge von Zugbeanspruchung $\gamma_{M2}$ :	1.25
Brandeigenschaften $\gamma_{M,fi}$	1.00
Schub nach 6.2.6(3) und Schubbeulen nach EN 1993-1-5 Faktor $\eta$ :	1.20
Parameter für Biegedrillknicken Imperfektionsbeiwerte der Biegedrillknicklinien nach Tabelle 6.3	
Knicklinie a:	0.21
Knicklinie b:	0.34
Knicklinie c:	0.49
Knicklinie d:	0.76
Faktor f zur Modifizierung von $\chi_{LT}$ nach 6.3.2.3(2) anwenden	<input checked="" type="checkbox"/>
Parameter für $\Phi_{LT}$ nach 6.3.2.3(1): I-Profil gewalzt	
$\lambda_{LT,0}$ :	0.40
$\beta$ :	0.75



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nationaler Anhang**

I-Profil geschweißt	0.40
$\lambda_{LT,0}$ :	0.75
$\beta$ :	
Biegedrillknicklinien ermitteln:	Falls möglich, nach 6.3.2.3, Gl. (6.57), sonst nach 6.3.2.2, Gl. (6.56)
Interaktionsfaktoren für 6.3.3(4) bestimmen nach Verfahren:	nach Annex B
Gebrauchstauglichkeit-Grenzwerte (Verschiebungen) nach 7.2 Kombination der Einwirkungen (Tabelle A1.4 der EN 1990):	
GC:	Charakteristisch L / 300 Kragträger $L_c / 150$
GH:	Häufig L / 200 $L_c / 100$
GQ:	Quasi-ständig L / 200 $L_c / 100$
Allgemeines Verfahren nach 6.3.4	
Das allgemeine Verfahren auch für Querschnitte verwenden, die keine I-Form haben	<input checked="" type="checkbox"/>
Allgemeines Verfahren für Stabilitäts-nachweis nach 6.3.4 verwenden	<input type="checkbox"/>
Europäische Biegedrillknickkurve nach [5] verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>
Johannes Caspar Naumes Verfahren für Nachweis für aus-der-Ebene Stabilität verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>
Interpolation nach Gl. (6.66) verwenden	<input type="checkbox"/>
<b>Parameter für nichtrostenden Stahl (EN 1993-1-4)</b>	
Teilsicherheitsbeiwerte nach 5.1	
Für Widerstand von Querschnitten	
$\gamma_{M0}$	1.10
Für Widerstand von Bauteilen bei Stabilitätsversagen (für Bemessung nach 6.3)	
$\gamma_{M1}$	1.10
Für Beanspruchbarkeit von Querschnitten bei Bruchversagen infolge Zugbeanspruchung	
$\gamma_{M2}$	1.25
Schub nach 5.6(2) und Schubbeulen	
$\eta$	1.20
Parameter für Stabilitätsnachweis	
Imperfektionsbeiwert	
Knicken	
Kaltgeformte offene Profile	0.49
Hohlprofile (geschweißt oder nahtlos)	0.49
Geschweißte offene Profile (um die starke Achse)	0.49
Geschweißte offene Profile (um die schwache Achse)	0.76
Drillknicken und Biegedrillknicken	
Alle Bauteile	0.34
Parameter für $\phi$	
Knicken	
Kaltgeformte offene Profile	0.40
Hohlprofile (geschweißt oder nahtlos)	0.40
Geschweißte offene Profile (um die starke Achse)	0.20
Geschweißte offene Profile (um die schwache Achse)	0.20
Drillknicken und Biegedrillknicken	
Alle Bauteile	0.20
Imperfektionsbeiwert	
Kaltgeformte Querschnitte und Hohlprofile (geschweißt und nahtlos)	
$\alpha_{LT}$	0.34
Geschweißte offene Querschnitte und andere Querschnitte	
	0.76

**Materialien**

Material-Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Schubmodul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12	21000.00	8076.92	0.300	23.50	40.0
					21.50	80.0
					15.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0
	S235JRG2					

**Querschnitte**

Quer. Nr.	Material-Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	IPE 240   Euronorm 19-57	I-Profil gewalzt	0.92	
2	1	ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57	Allgemein	0.58	
3	1	Typ Allgemein - nur Klasse 3 und Klasse 4 möglich ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57	Allgemein	0.58	

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Querschnitte**

Quer. Nr.	Material-Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
4	1	Typ Allgemein - nur Klasse 3 und Klasse 4 möglich HE A 240   Euronorm 53-62	I-Profil gewalzt	0.67	
5	1	ICTu HE A 240-200/240/12/8   Euronorm 53-62	Allgemein	0.32	
6	1	Typ Allgemein - nur Klasse 3 und Klasse 4 möglich ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62	Allgemein	0.32	
7	1	Typ Allgemein - nur Klasse 3 und Klasse 4 möglich HE A 140   Euronorm 53-62	I-Profil gewalzt	0.76	
8	1	IPE 360   Euronorm 19-57	I-Profil gewalzt	0.61	
9	1	RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006	Rohr	0.29	
10	1	RD 12   DIN 1013-1	Kreisstabstahl	0.28	

**Parameter - Stabsätze**

Stabsatz Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Stabsatz	Stütze
	Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
2	Stabsatz	Stütze
	Querschnitt	4 - HE A 240   Euronorm 53-62
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
3	Stabsatz	Stütze
	Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
4	Stabsatz	Stütze
	Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
5	Stabsatz	Rahmenriegel
	Stab 21	
	Anfang	2 - ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57
	Ende	3 - ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57
	Stab 22 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 23 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 24 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 25	
	Anfang	3 - ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57
	Ende	2 - ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57
Schubfeld	<input type="checkbox"/>	
Drehbettung	<input type="checkbox"/>	
6	Stabsatz	Rahmenriegel
	Stab 41	
	Anfang	2 - ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57
	Ende	3 - ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57
	Stab 42 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 43 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 44 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 45	
	Anfang	3 - ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57
	Ende	2 - ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57
Schubfeld	<input type="checkbox"/>	
Drehbettung	<input type="checkbox"/>	
7	Stabsatz	Rahmenriegel
	Stab 71	
	Anfang	5 - ICTu HE A 240-200/240/12/8   Euronorm 53-62
	Ende	6 - ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62
	Stab 72 - Querschnitt	4 - HE A 240   Euronorm 53-62
	Stab 73 - Querschnitt	4 - HE A 240   Euronorm 53-62
	Stab 74 - Querschnitt	4 - HE A 240   Euronorm 53-62
	Stab 75	
	Anfang	6 - ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62
	Ende	5 - ICTu HE A 240-200/240/12/8   Euronorm 53-62
Schubfeld	<input type="checkbox"/>	
Drehbettung	<input type="checkbox"/>	
8	Stabsatz	Rahmenriegel
	Stab 91	
	Anfang	2 - ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57
	Ende	3 - ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57
	Stab 92 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 93 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 94 - Querschnitt	1 - IPE 240   Euronorm 19-57
	Stab 95	
	Anfang	3 - ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57
	Ende	2 - ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euronorm 19-57
Schubfeld	<input type="checkbox"/>	
Drehbettung	<input type="checkbox"/>	

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	<b>IPE 240   Euro norm 19-57</b>						
	36	2.010	LK148	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	90	3.450	LK173	0.04	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	47	0.000	LK44	0.08	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	93	1.604	LK62	0.32	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	14	0.000	LK124	0.04	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	44	1.672	LK19	0.17	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	10	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	102	1.672	LK67	0.10	≤ 1	CS131)	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7
	104	1.672	LK69	0.08	≤ 1	CS132)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)
	93	1.604	LK62	0.32	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	62	0.000	LK66	0.16	≤ 1	CS146)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8
	14	0.000	LK124	0.04	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	62	0.167	LK54	0.00	≤ 1	CS156)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8
	63	0.000	LK17	0.21	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	62	1.672	LK16	0.20	≤ 1	CS166)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8
	43	0.000	LK19	0.68	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	63	2.063	LK67	0.28	≤ 1	CS186)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.1
	102	0.334	LK100	0.02	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	102	0.167	LK52	0.02	≤ 1	CS206)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.1
	43	0.000	LK17	0.47	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	102	1.672	LK19	0.13	≤ 1	CS226)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	62	1.672	LK16	0.52	≤ 1	CS271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung
	47	0.000	LK50	0.10	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	47	0.000	LK44	0.10	≤ 1	ST302)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	37	0.000	LK61	0.06	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	90	0.000	LK22	0.21	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	27	0.000	LK52	0.10	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	47	0.000	LK44	0.12	≤ 1	ST322)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2
	43	0.000	LK17	0.78	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	43	0.000	LK19	0.80	≤ 1	ST363)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
	46	0.000	LK17	0.92	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
2	<b>ICTu IPE 240-200/120/10/8   Euro norm 19-57</b>						
	35	0.624	LK151	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	91	0.624	LK127	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	95	0.000	LK19	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	91	0.156	LK62	0.25	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	101	0.624	LK33	0.01	≤ 1	CS117)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	45	0.000	LK19	0.22	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	61	0.624	LK45	0.06	≤ 1	CS131)	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7
	61	0.624	LK45	0.13	≤ 1	CS133)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(5)
	91	0.156	LK62	0.25	≤ 1	CS143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	61	0.374	LK12	0.11	≤ 1	CS148)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	101	0.624	LK33	0.01	≤ 1	CS153)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	101	0.624	LK66	0.17	≤ 1	CS163)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	61	0.624	LK12	0.09	≤ 1	CS168)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	45	0.374	LK17	0.31	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	105	0.374	LK19	0.14	≤ 1	CS188)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	101	0.468	LK19	0.02	≤ 1	CS203)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	85	0.624	LK17	0.25	≤ 1	CS223)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - A

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	105	0.312	LK19	0.15	≤ 1	CS228)	Allgemeiner Querschnitt Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	105	0.312	LK19	0.16	≤ 1	CS271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung
	45	0.374	LK17	0.58	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
3	<b>ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57</b>						
	35	0.624	LK151	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	91	0.624	LK127	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	95	0.000	LK19	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	91	0.156	LK62	0.25	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	101	0.624	LK33	0.01	≤ 1	CS117)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	45	0.000	LK19	0.22	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	61	0.624	LK45	0.06	≤ 1	CS131)	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7
	61	0.624	LK45	0.13	≤ 1	CS133)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(5)
	91	0.156	LK62	0.25	≤ 1	CS143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	61	0.374	LK12	0.11	≤ 1	CS148)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	101	0.624	LK33	0.01	≤ 1	CS153)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	101	0.624	LK66	0.17	≤ 1	CS163)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	61	0.624	LK12	0.09	≤ 1	CS168)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	45	0.374	LK17	0.31	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	105	0.374	LK19	0.14	≤ 1	CS188)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	101	0.468	LK19	0.02	≤ 1	CS203)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	85	0.624	LK17	0.25	≤ 1	CS223)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	105	0.312	LK19	0.15	≤ 1	CS228)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	105	0.312	LK19	0.16	≤ 1	CS271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung
	45	0.374	LK17	0.58	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
4	<b>HE A 240   Euronorm 53-62</b>						
	73	0.000	LK150	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	76	3.350	LK127	0.02	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	77	0.000	LK44	0.08	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	72	1.672	LK16	0.39	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	72	1.672	LK107	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	74	1.672	LK19	0.15	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	76	0.335	LK42	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	70	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	72	1.672	LK16	0.39	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	72	1.672	LK107	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	72	1.672	LK15	0.14	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	73	0.000	LK17	0.41	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	74	1.170	LK54	0.02	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	76	3.350	LK17	0.38	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	77	0.000	LK44	0.11	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	77	0.000	LK44	0.11	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	77	0.000	LK44	0.10	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	72	1.672	LK17	0.45	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	73	0.000	LK17	0.46	≤ 1	ST363)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
	76	0.000	LK17	0.67	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
5	<b>ICTu HE A 240-200/240/12/8   Euronorm 53-62</b>						
	75	0.000	LK127	0.00	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	75	0.000	LK45	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	71	0.499	LK107	0.13	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	75	0.000	LK160	0.00	≤ 1	CS117)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	75	0.000	LK19	0.22	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	75	0.062	LK12	0.00	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	71	0.499	LK107	0.13	≤ 1	CS143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	75	0.000	LK160	0.00	≤ 1	CS153)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	71	0.623	LK66	0.18	≤ 1	CS163)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	71	0.374	LK62	0.14	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	75	0.623	LK17	0.26	≤ 1	CS223)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	75	0.623	LK17	0.32	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
6	<b>ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62</b>						
	75	0.000	LK127	0.00	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	75	0.000	LK45	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	71	0.499	LK107	0.13	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	75	0.000	LK160	0.00	≤ 1	CS117)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	75	0.000	LK19	0.22	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	75	0.062	LK12	0.00	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	71	0.499	LK107	0.13	≤ 1	CS143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	75	0.000	LK160	0.00	≤ 1	CS153)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	71	0.623	LK66	0.18	≤ 1	CS163)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	71	0.374	LK62	0.14	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	75	0.623	LK17	0.26	≤ 1	CS223)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	75	0.623	LK17	0.32	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
7	<b>HE A 140   Euronorm 53-62</b>						
	111	1.286	LK149	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	132	1.000	LK31	0.00	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	124	5.000	LK119	0.00	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	134	3.000	LK172	0.32	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	114	2.520	LK44	0.08	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	122	0.000	LK45	0.18	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	115	3.300	LK17	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	110	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	134	3.000	LK172	0.32	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	114	2.520	LK44	0.08	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	131	3.300	LK19	0.37	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	112	4.500	LK43	0.23	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	114	2.520	LK14	0.08	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	132	0.000	LK19	0.36	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	134	3.000	LK172	0.46	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	122	2.571	LK9	0.76	≤ 1	ST363)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
8	<b>IPE 360   Euronorm 19-57</b>						
	136	3.000	LK148	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	136	3.750	LK52	0.00	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	136	0.000	LK11	0.33	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	136	1.875	LK112	0.02	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	135	3.300	LK44	0.11	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	135	3.300	LK17	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	135	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	135	2.310	LK17	0.05	≤ 1	CS131)	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7
	135	2.310	LK17	0.08	≤ 1	CS132)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)
	135	2.310	LK17	0.01	≤ 1	CS137)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

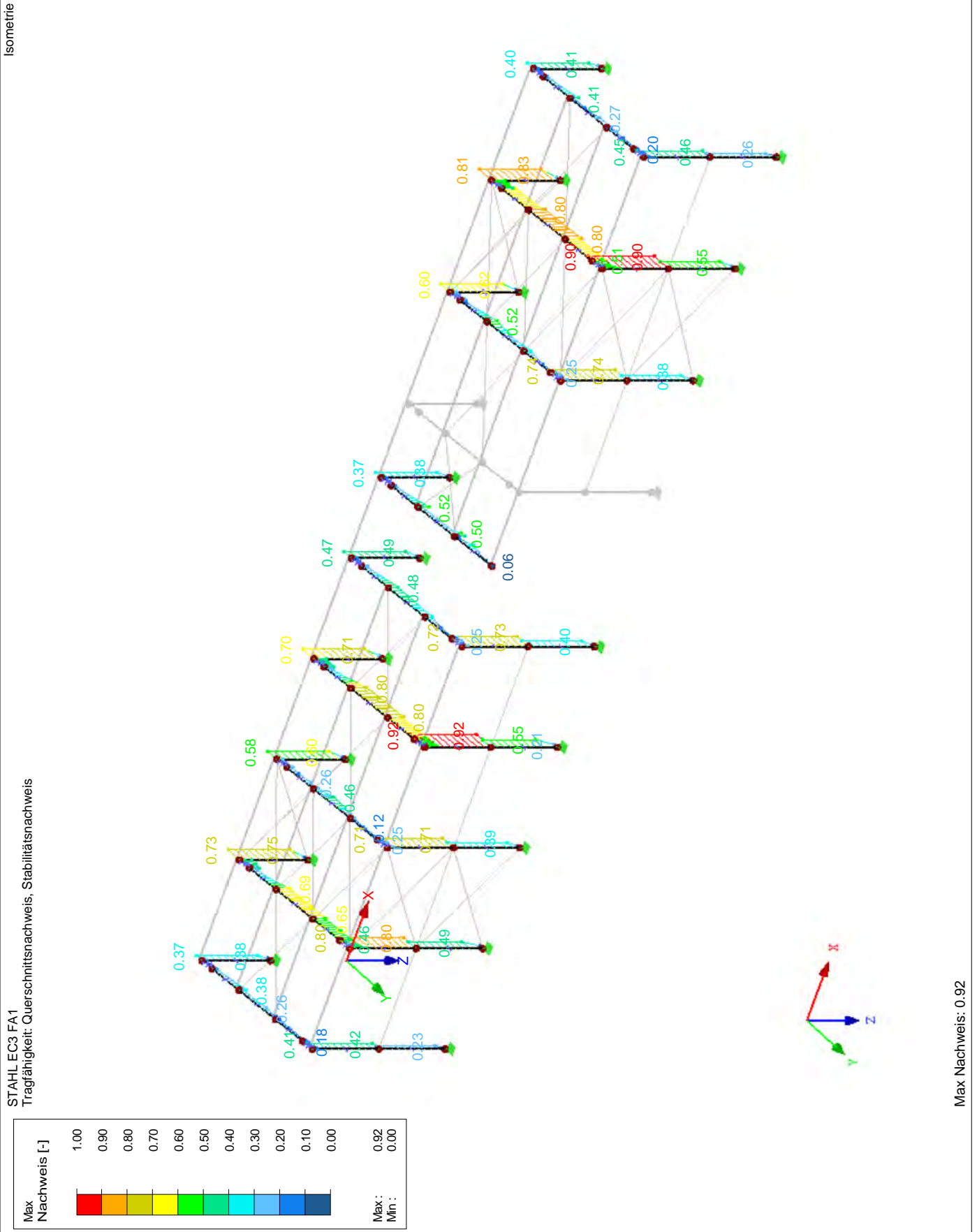
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	136	0.000	LK11	0.33	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	136	1.875	LK112	0.02	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	135	3.300	LK19	0.39	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	135	2.310	LK17	0.18	≤ 1	CS166)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8
	136	0.000	LK12	0.35	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	136	0.000	LK19	0.19	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	135	2.310	LK17	0.48	≤ 1	CS271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung
	136	0.000	LK72	0.27	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	135	1.980	LK19	0.61	≤ 1	ST363)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
9	<b>RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006</b>						
	154	5.000	LK127	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	155	2.500	LK42	0.04	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	156	2.500	LK17	0.07	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	155	5.000	LK42	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	156	2.500	LK17	0.07	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	155	2.500	LK42	0.08	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	155	5.000	LK42	0.20	≤ 1	ST302)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	155	5.000	LK42	0.20	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	155	2.500	LK42	0.29	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
10	<b>RD 12   DIN 1013-1</b>						
	202	0.611	LK59	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	170	6.019	LK43	0.28	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3

■ Rahmen (Querschnitte Nr. 1-3): Nachweis



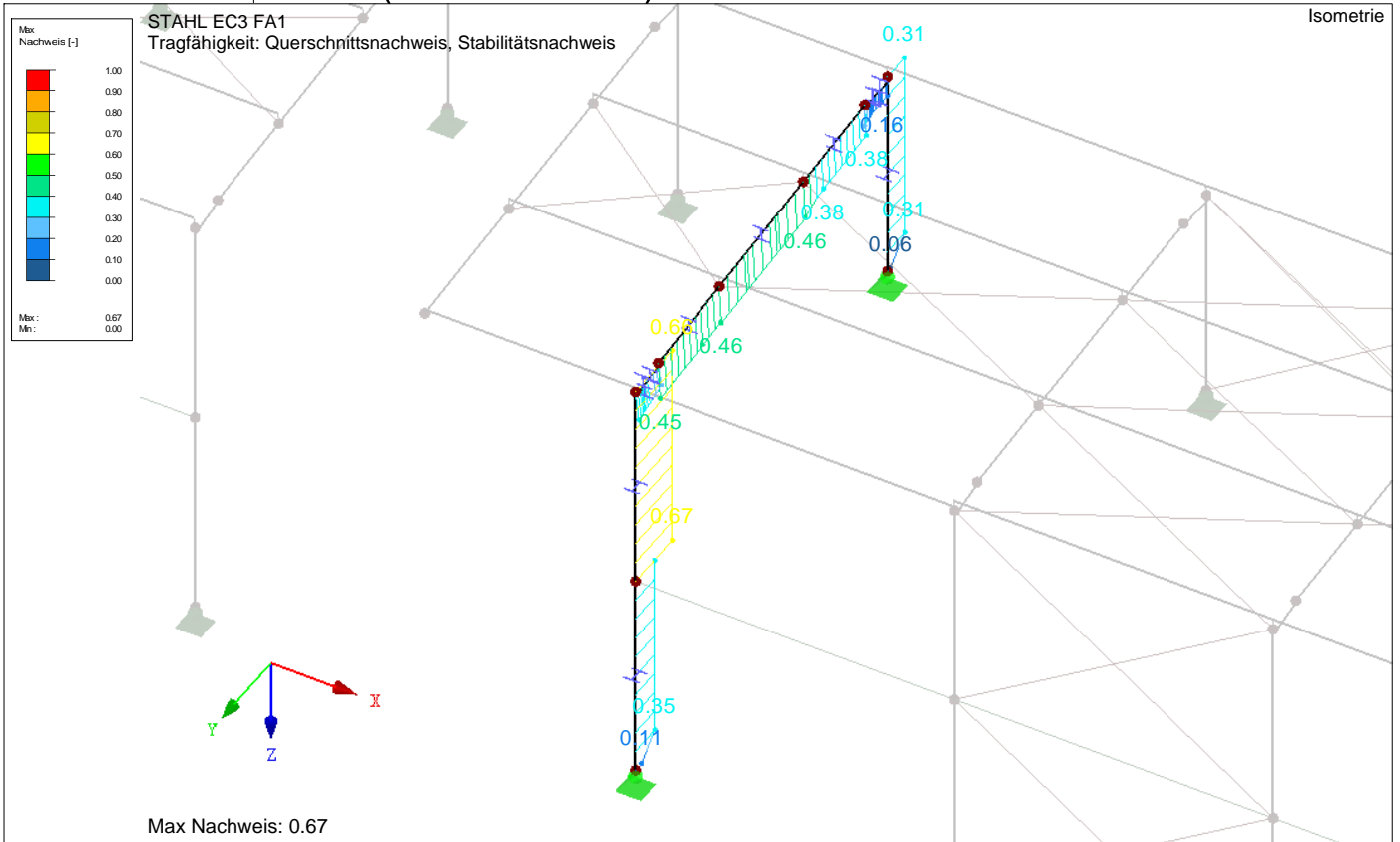
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

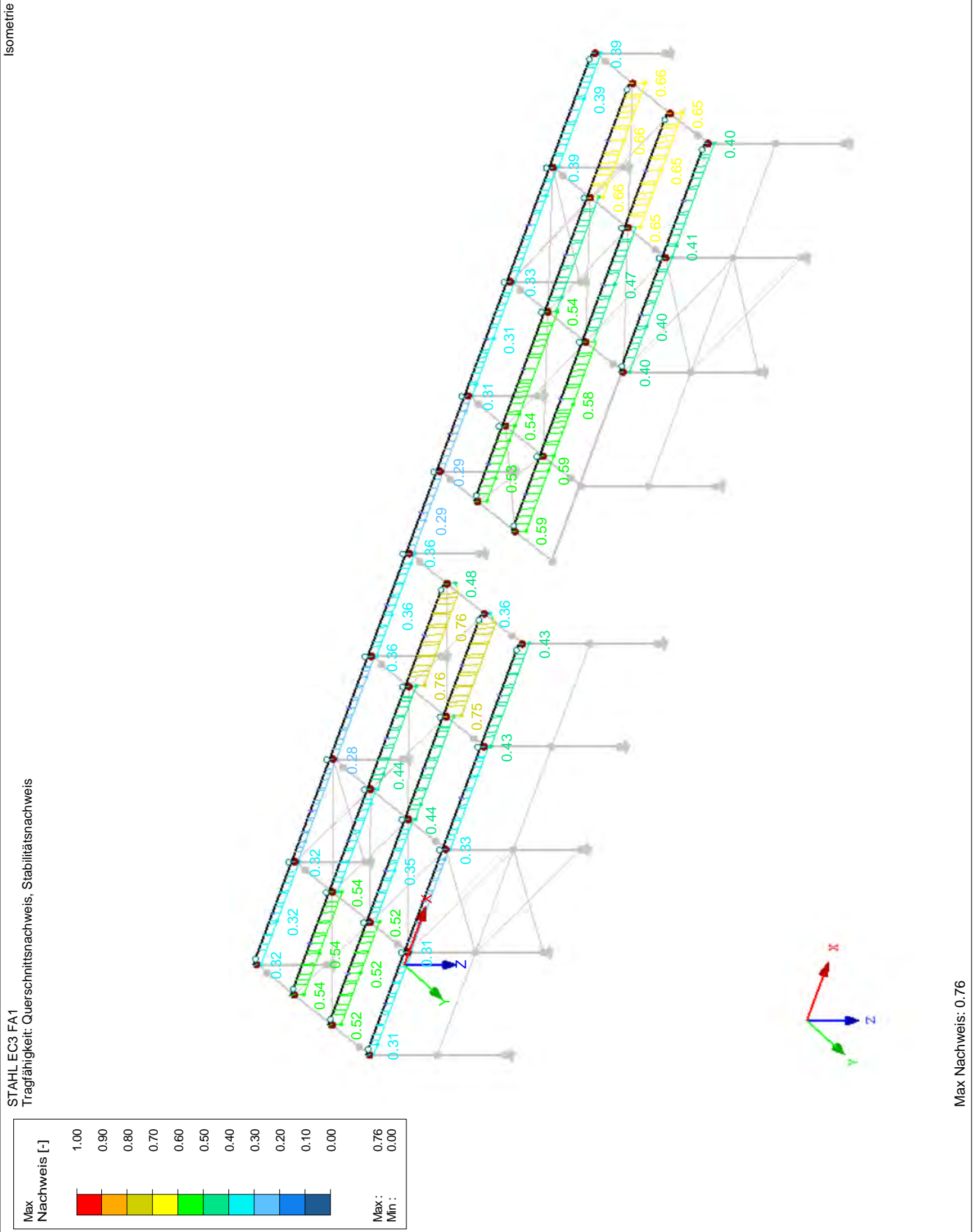
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Rahmen (Querschnitte Nr. 4-6): Nachweis**





■ Pfetten (Querschnitt Nr. 7): Nachweis



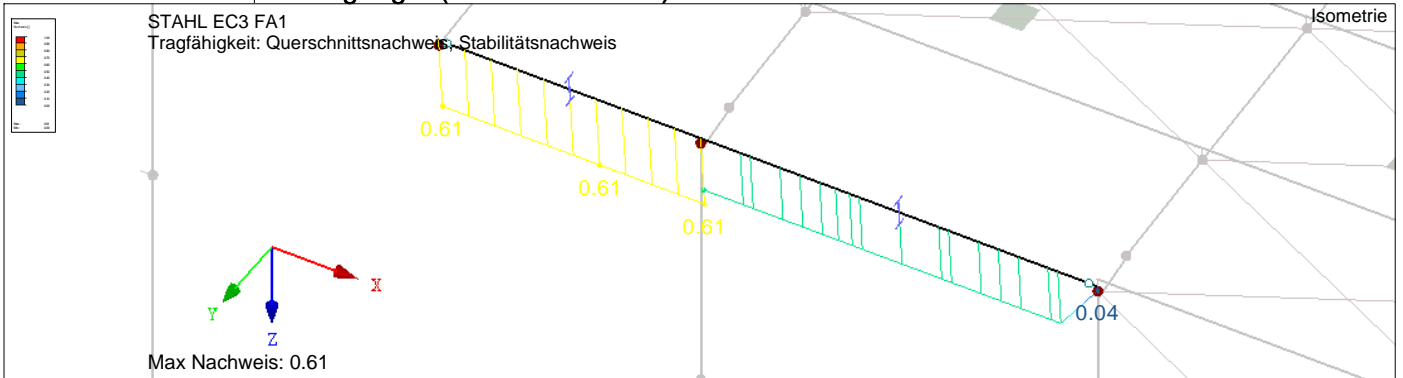
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

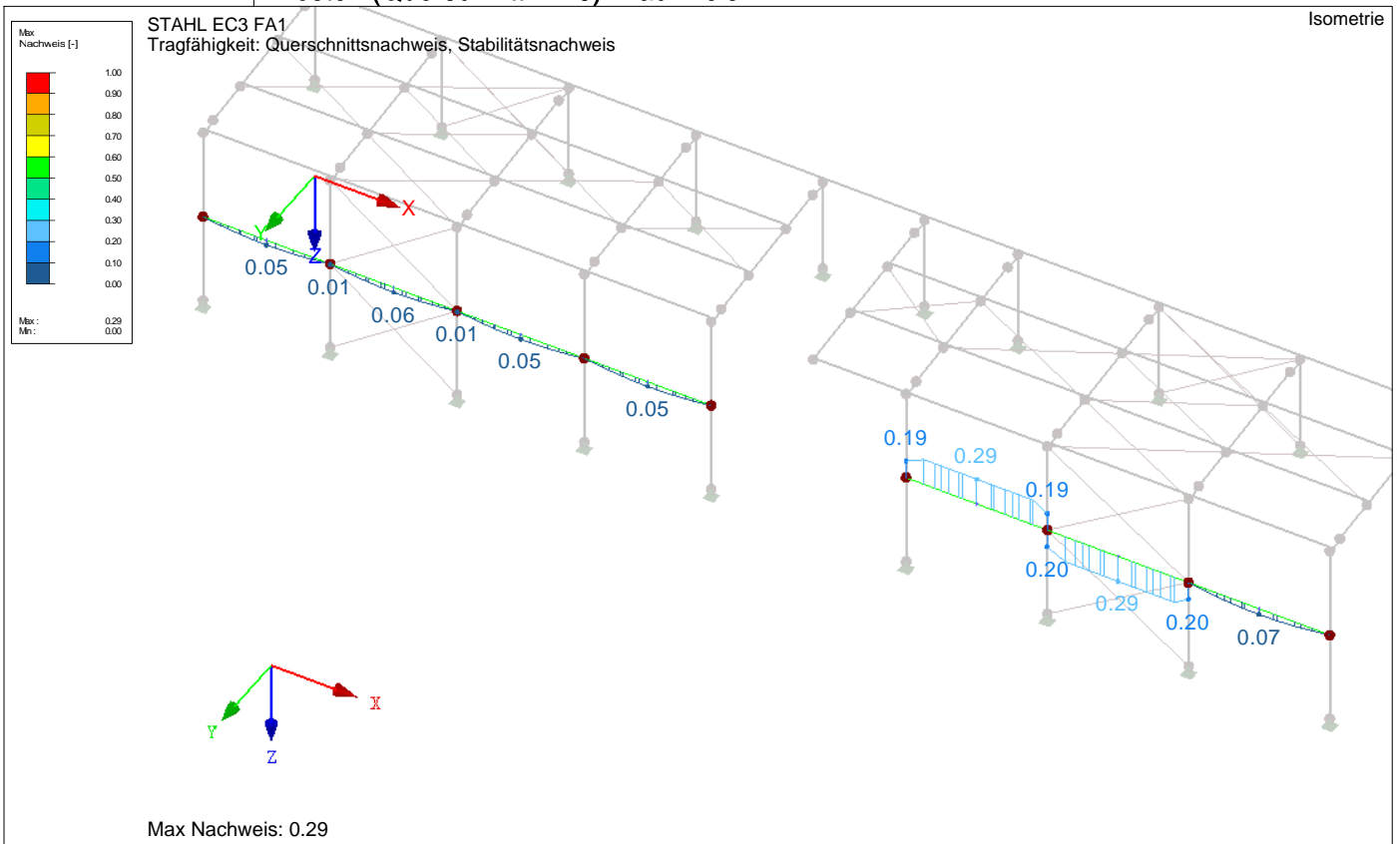
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Abfangträger (Querschnitt Nr. 8): Nachweis**



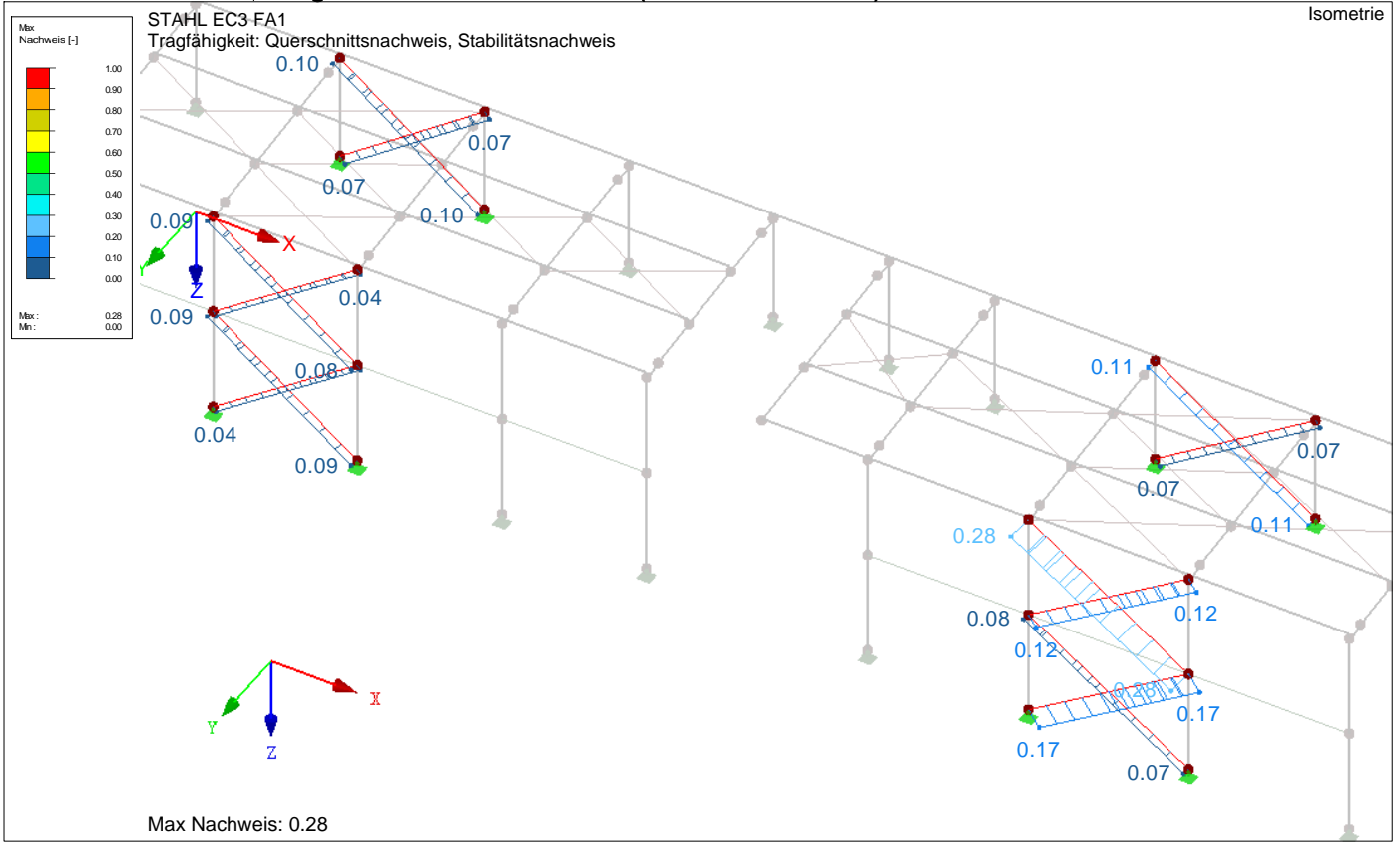
■ **Pfosten (Querschnitt Nr. 9): Nachweis**



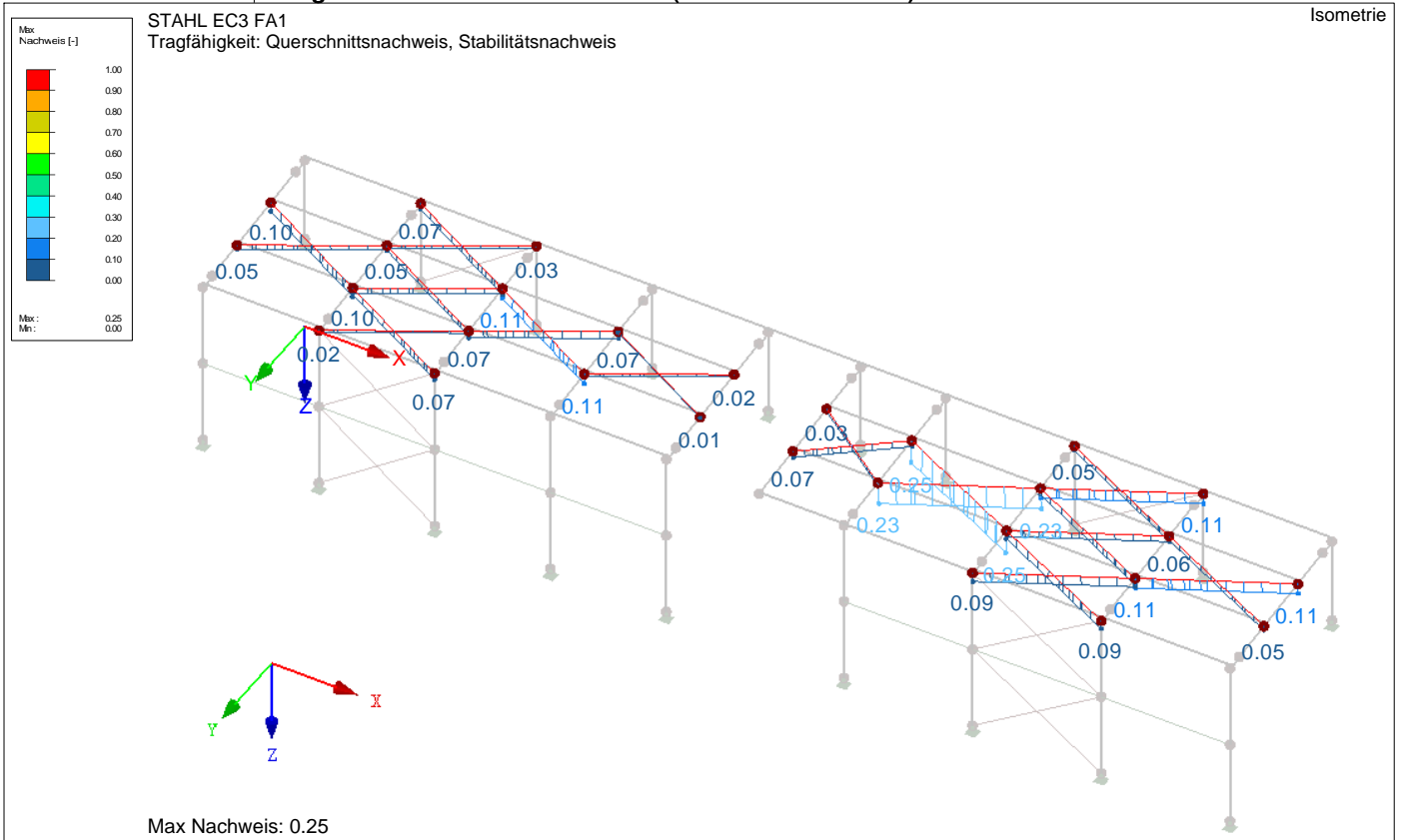
Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Diagonalen Vertikalverbände (Querschnitt Nr. 10): Nachweis**



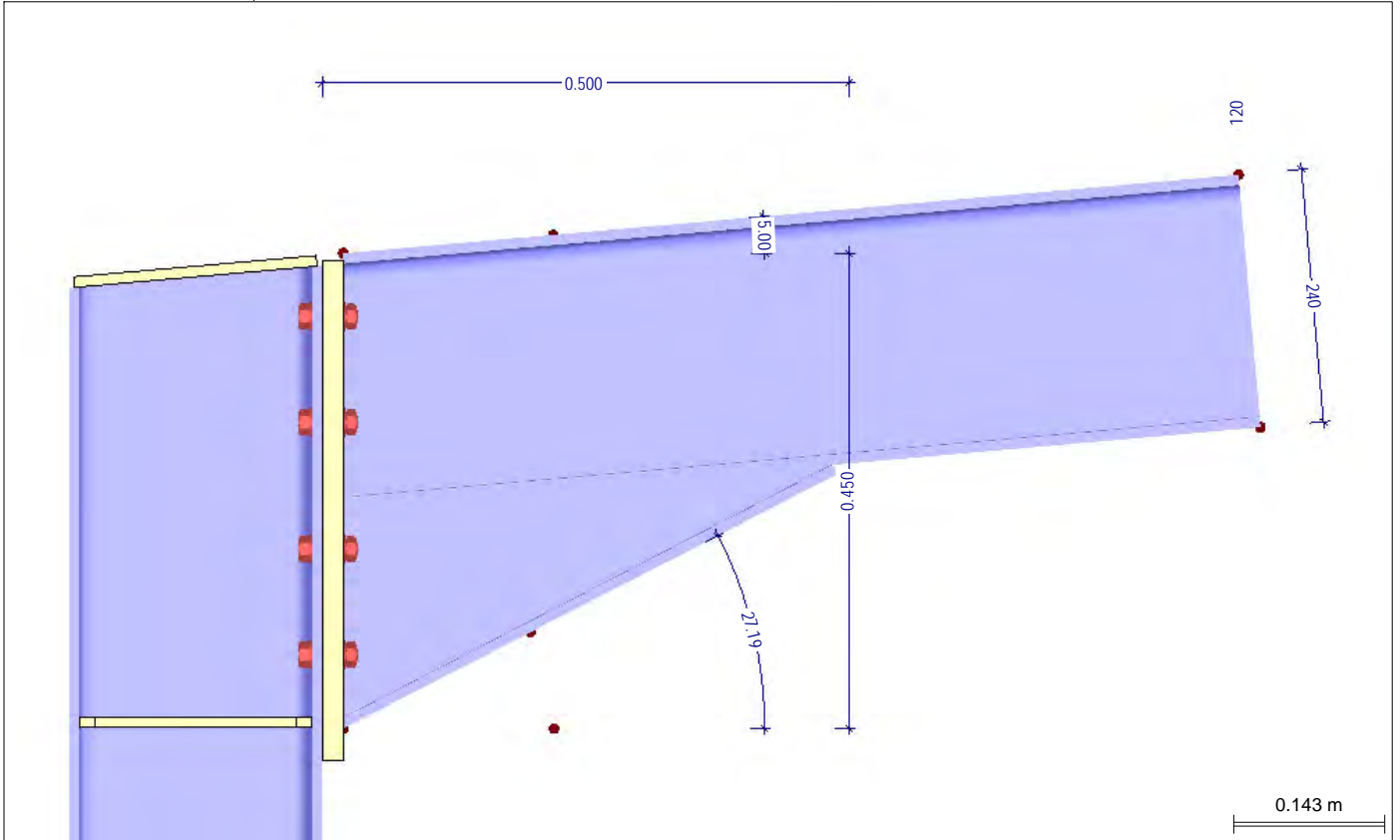
■ **Diagonalen Horizontalverbände (Querschnitt Nr. 10): Nachweis**



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Rahmenecken IPE240**



RAHMECK Pro  
 FA1 - Rahmenecken IPE240

■ **Basisangaben**

Einstellungen für	Angaben
Nachweis-Norm	EN 1993-1-8:2005
Nationaler Anhang	DIN
Teilsicherheitsbeiwerte	Für Querschnitte $\gamma_{M0}=1.00$ Für Stabilitätsversagen $\gamma_{M1}=1.00$ Für Schrauben, Schweißnähte, Lochleibung $\gamma_{M2}=1.25$
Typ der Rahmenecke	Kniestoß
Eingabedaten	Übernehmen von RSTAB
Berechnungsmodus	Nachweis
Auslegungsart	Alle Lastfälle rechnen
Symmetrie	Nein

■ **Querschnitte**

Einstellungen für	Angaben
Stütze	IPE 240 (EN)
Querschnitt	S 235
Material	
Riegel rechts	ICTu IPE 240 (EN)-25/120/10/8
Querschnitt	S 235
Material	

■ **Stabzuordnung**

Knoten Nr.	Stab Nr.		Warnungen
	Riegel links	Stütze	
46	45	46	

■ **Geometrie-Details**

Bauteil	Symbol	Wert	Einheit
Stütze - Basis		IPE 240	
Querschnitt Stütze		Euronorm 19-57	
Winkel	$\alpha$	5.00	°

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Geometrie-Details**

Bauteil	Symbol	Wert	Einheit
Profilhöhe	h <sub>C</sub>	240.0	mm
Profilbreite (links)	b <sub>lC</sub>	120.0	mm
Profilbreite (rechts)	b <sub>rC</sub>	120.0	mm
Flanschdicke (links)	t <sub>lC</sub>	9.8	mm
Flanschdicke (rechts)	t <sub>rC</sub>	9.8	mm
Stegdicke	s <sub>C</sub>	6.2	mm
Ausrundungsradius	r <sub>C</sub>	15.0	mm
<b>Stütze Kopfplatte</b>			
Dicke	t	10.0	mm
Länge	l	231.0	mm
Breite	b	120.0	mm
Schweißnaht	a <sub>Fu,r</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>Fu,l</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>S</sub>	3.0	mm
Schweißnaht	a <sub>Fo,ra</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>Fo,l</sub>	4.0	mm
Neigung der Kopfplatte		5.00	°
<b>Stütze Rippe unten durchgehend</b>			
Dicke	t	10.0	mm
Schweißnaht	a <sub>S</sub>	3.0	mm
Schweißnaht	a <sub>F,r</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>F,l</sub>	4.0	mm
Länge	l	220.4	mm
Breite	b	56.9	mm
Ausklüftung	c	15.0	mm
<b>Riegel rechts - Basis</b>			
Riegeltyp		Schräg, oben	
Horizontale Voutenlänge	L <sub>V</sub>	0.50	m
Vertikale Anschlusshöhe	h <sub>V</sub>	0.45	m
Oberer Winkel des Riegels	α <sub>oA</sub>	5.00	°
Systemwinkel des Riegels	α <sub>A</sub>	16.10	°
Unterer Winkel des Riegels	α <sub>uA</sub>	27.19	°
Querschnitt Riegel		ICTu IPE 240-25/120/10/8   Euronorm 19-57	
Profilhöhe	h <sub>C</sub>	240.0	mm
Profilbreite (links)	b <sub>lC</sub>	120.0	mm
Profilbreite (rechts)	b <sub>rC</sub>	120.0	mm
Flanschdicke (links)	t <sub>lC</sub>	9.8	mm
Flanschdicke (rechts)	t <sub>rC</sub>	9.8	mm
Stegdicke	s <sub>C</sub>	6.2	mm
Ausrundungsradius	r <sub>C</sub>	15.0	mm
<b>Kupierter Träger</b>			
Profilbreite (oben)	b <sub>oB</sub>	120.0	mm
Flanschdicke (oben)	t <sub>oB</sub>	10.0	mm
Stegdicke	s <sub>B</sub>	6.2	mm
Ausrundungsradius	r <sub>B</sub>	0.0	mm
<b>Schrauben</b>			
Schraubendurchmesser		12.0	mm
Materialgüte		10.9	
<b>Platte</b>			
Dicke	t <sub>eA</sub>	20.0	mm
Vertikaler Schraubenabstand	e <sub>oA</sub>	100.0	mm
Vertikaler Randabstand oben	e <sub>1Ao</sub>	53.0	mm
Horizontaler Randabstand	e <sub>2A</sub>	22.5	mm
Horizontaler Schraubenabstand	e <sub>3A</sub>	75.0	mm
Vertikaler Schraubenabstand innen zwischen Schraubengruppe oben und unten	e <sub>mA</sub>	120.0	mm
Vertikaler Schraubenabstand	e <sub>uA</sub>	100.0	mm
Vertikaler Randabstand unten	e <sub>1Au</sub>	100.0	mm
Vertikaler Platteneinzug oben für bündige Platte	u <sub>AO</sub>	7.0	mm
Vertikaler Platteneinzug unten	u <sub>AU</sub>	30.0	mm
Anzahl Schraubenreihen der oberen Schraubengruppe	n <sub>zAo</sub>	2	
Anzahl Schraubenreihen der unteren Schraubengruppe	n <sub>zAu</sub>	2	
Obere Flanschnaht, unterhalb des Flansches	a <sub>FoAu</sub>	4.0	mm
Obere Flanschnaht, oberhalb des Flansches	a <sub>FoAo</sub>	4.0	mm
Untere Flanschnaht, unterhalb des Flansches	a <sub>FuAu</sub>	4.0	mm
Untere Flanschnaht, oberhalb des Flansches	a <sub>FuAo</sub>	4.0	mm
Stegnaht	a <sub>sA</sub>	4.0	mm
Mittlere Flanschnaht, oben	a <sub>FmAo</sub>	5.0	mm
Obere Flanschnaht	a <sub>FmAu</sub>	5.0	mm

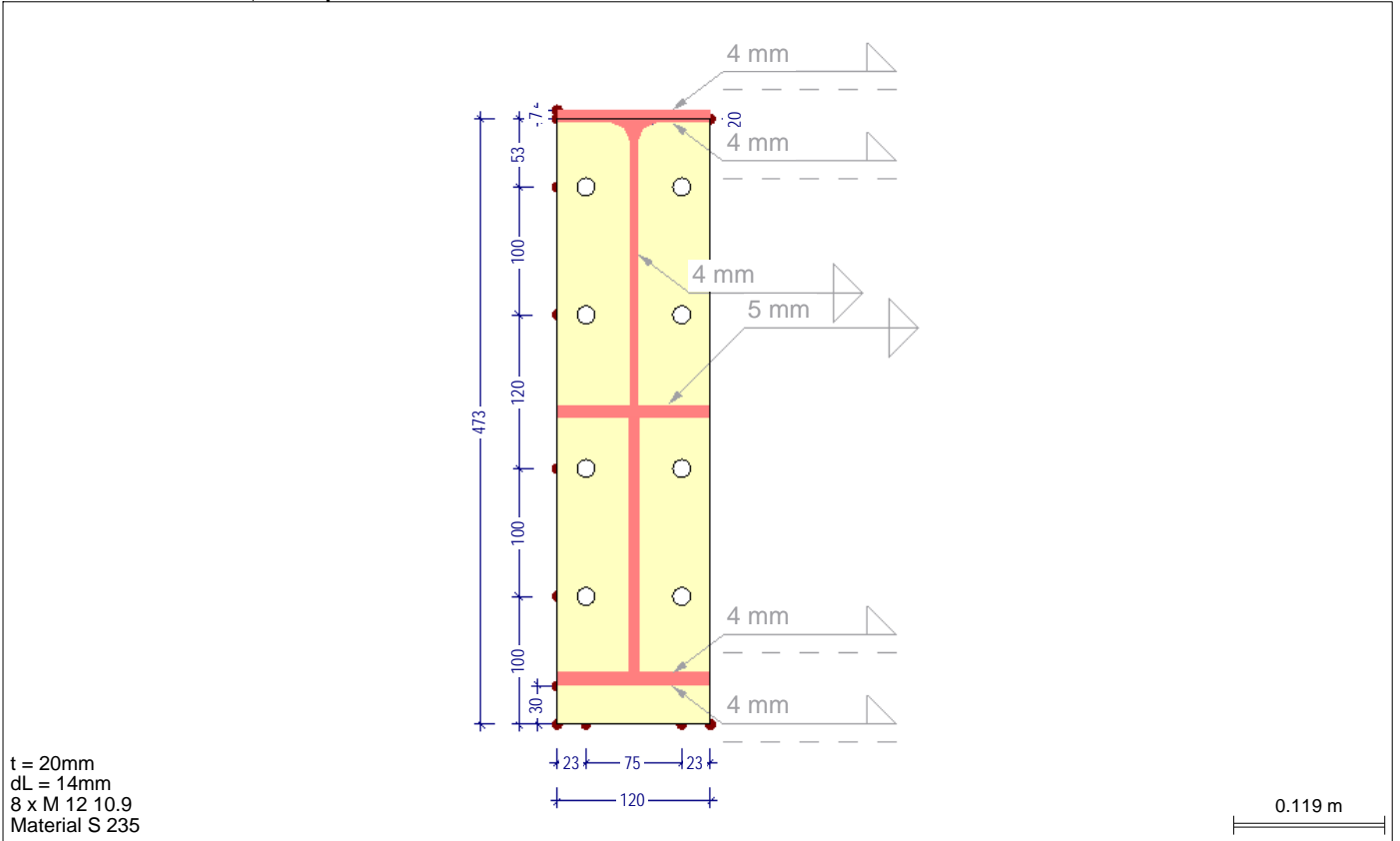
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

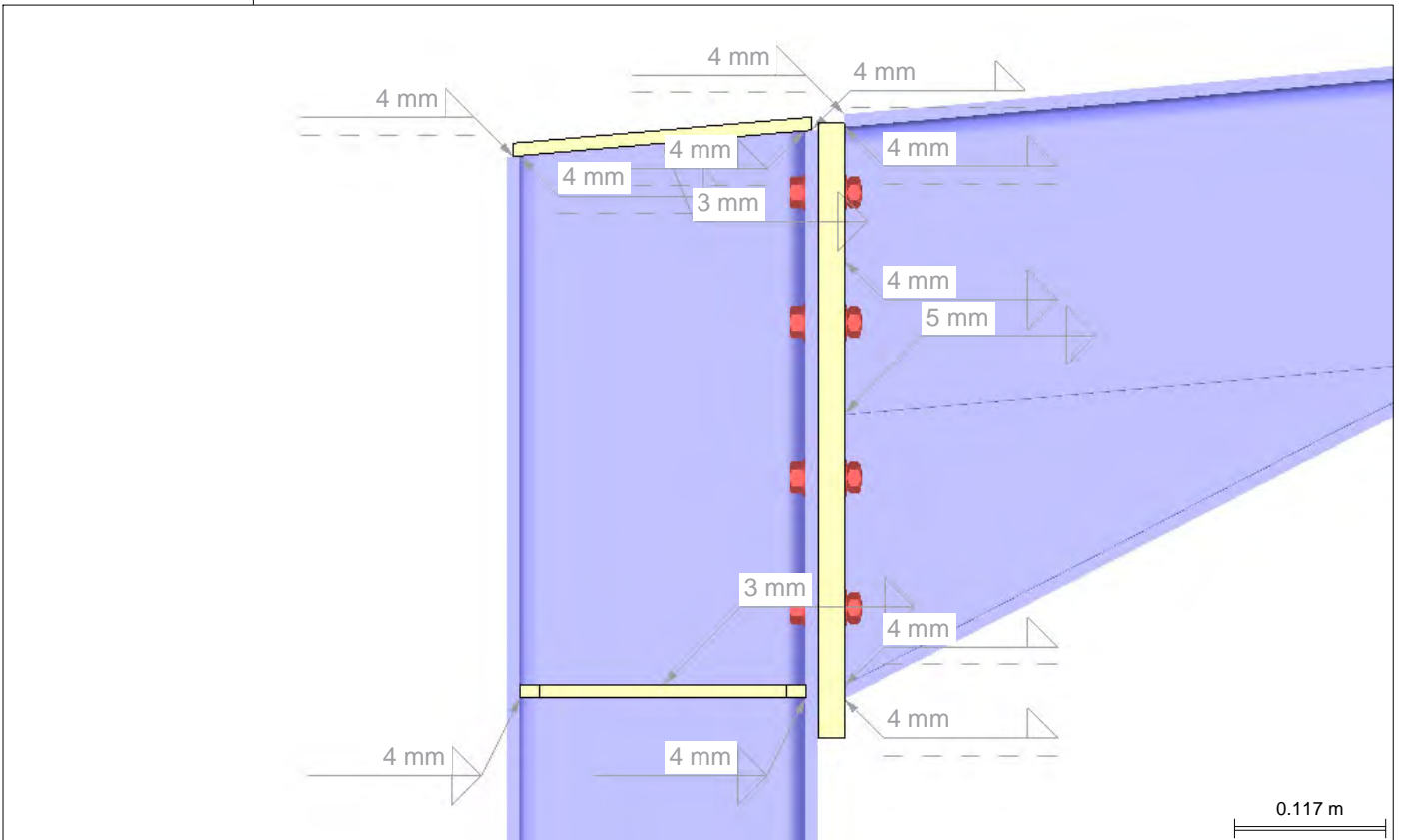
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Stirplatte**



■ **Schweißnähte**



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Beanspruchung**

Lastfall	Bezeichnung
LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF40
LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF41
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF42
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF43
LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + LF40
LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + LF40
LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40
LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF20 + LF40
LK9	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF25 + LF40
LK10	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + LF41
LK11	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + LF41
LK12	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41
LK13	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF21 + LF41
LK14	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF26 + LF41
LK15	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + LF42
LK16	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + LF42
LK17	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42
LK18	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF22 + LF42
LK19	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF29 + LF42
LK20	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + LF43
LK21	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF13 + LF43
LK22	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF30 + LF43
LK23	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF40
LK24	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40
LK25	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF41
LK26	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41
LK27	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF42
LK28	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42
LK29	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF43
LK30	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF40
LK31	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF41
LK32	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF42
LK33	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF43
LK34	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF40
LK35	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF41
LK36	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF42
LK37	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF43
LK38	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF40
LK39	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF41
LK40	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF42
LK41	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF43
LK42	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF40
LK43	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF41
LK44	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF42
LK45	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF43
LK46	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF40
LK47	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF41
LK48	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF42
LK49	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF43
LK50	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF29 + LF42
LK51	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF40
LK52	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF41
LK53	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF42
LK54	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF43
LK55	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + LF40
LK56	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40
LK57	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK58	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40
LK59	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40
LK60	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + LF41
LK61	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41
LK62	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK63	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41
LK64	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41
LK65	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + LF42
LK66	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42
LK67	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK68	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42
LK69	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42
LK70	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + LF43
LK71	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43
LK72	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43
LK73	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF40
LK74	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK75	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF41
LK76	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK77	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF42
LK78	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK79	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF43
LK80	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF40
LK81	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF41
LK82	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF42
LK83	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF43
LK84	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF40
LK85	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF41
LK86	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF42
LK87	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF43
LK88	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF40
LK89	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF41
LK90	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF42
LK91	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF43
LK92	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF40
LK93	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF41
LK94	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF42

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Beanspruchung**

Lastfall	Bezeichnung
LK95	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF43
LK96	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF40
LK97	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF41
LK98	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF42
LK99	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF43
LK100	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF29 + LF42
LK101	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF40
LK102	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF41
LK103	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF42
LK104	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF43
LK105	LF1 + 1.5*LF5 + LF40
LK106	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40
LK107	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK108	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40
LK109	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40
LK110	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF27 + LF40
LK111	LF1 + 1.5*LF6 + LF41
LK112	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41
LK113	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK114	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41
LK115	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41
LK116	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF28 + LF41
LK117	LF1 + 1.5*LF7 + LF42
LK118	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42
LK119	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK120	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42
LK121	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42
LK122	LF1 + 1.5*LF8 + LF43
LK123	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43
LK124	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43
LK125	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF23 + LF43
LK126	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43
LK127	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF31 + LF43
LK128	LF1 + 1.5*LF10 + LF40
LK129	LF1 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK130	LF1 + 1.5*LF11 + LF41
LK131	LF1 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK132	LF1 + 1.5*LF12 + LF42
LK133	LF1 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK134	LF1 + 1.5*LF13 + LF43
LK135	LF1 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43
LK136	LF1 + 1.5*LF20 + LF40
LK137	LF1 + 1.5*LF20 + LF41
LK138	LF1 + 1.5*LF20 + LF42
LK139	LF1 + 1.5*LF20 + LF43
LK140	LF1 + 1.5*LF21 + LF40
LK141	LF1 + 1.5*LF21 + LF41
LK142	LF1 + 1.5*LF21 + LF42
LK143	LF1 + 1.5*LF21 + LF43
LK144	LF1 + 1.5*LF22 + LF40
LK145	LF1 + 1.5*LF22 + LF41
LK146	LF1 + 1.5*LF22 + LF42
LK147	LF1 + 1.5*LF22 + LF43
LK148	LF1 + 1.5*LF23 + LF40
LK149	LF1 + 1.5*LF23 + LF41
LK150	LF1 + 1.5*LF23 + LF42
LK151	LF1 + 1.5*LF23 + LF43
LK152	LF1 + 1.5*LF25 + LF40
LK153	LF1 + 1.5*LF25 + LF41
LK154	LF1 + 1.5*LF25 + LF42
LK155	LF1 + 1.5*LF25 + LF43
LK156	LF1 + 1.5*LF26 + LF40
LK157	LF1 + 1.5*LF26 + LF41
LK158	LF1 + 1.5*LF26 + LF42
LK159	LF1 + 1.5*LF26 + LF43
LK160	LF1 + 1.5*LF27 + LF40
LK161	LF1 + 1.5*LF27 + LF41
LK162	LF1 + 1.5*LF27 + LF42
LK163	LF1 + 1.5*LF27 + LF43
LK164	LF1 + 1.5*LF28 + LF40
LK165	LF1 + 1.5*LF28 + LF41
LK166	LF1 + 1.5*LF28 + LF42
LK167	LF1 + 1.5*LF28 + LF43
LK168	LF1 + 1.5*LF29 + LF42
LK169	LF1 + 1.5*LF30 + LF40
LK170	LF1 + 1.5*LF30 + LF41
LK171	LF1 + 1.5*LF30 + LF42
LK172	LF1 + 1.5*LF30 + LF43
LK173	LF1 + 1.5*LF31 + LF40
LK174	LF1 + 1.5*LF31 + LF41
LK175	LF1 + 1.5*LF31 + LF42
LK176	LF1 + 1.5*LF31 + LF43

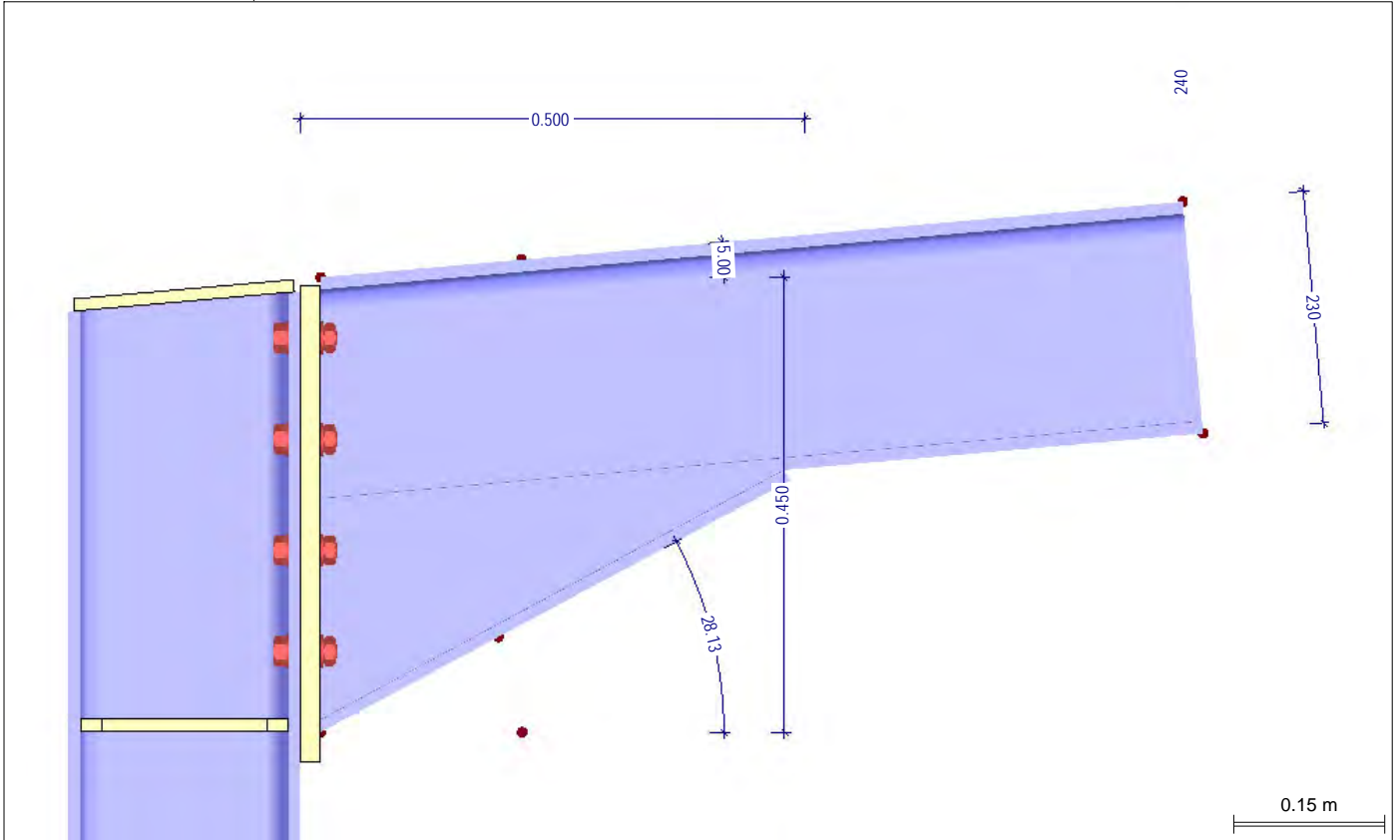
**Übersicht Bauteilausnutzungen**

	Bauteil	Maßgebender		Nachweiskriterium		Maßgebender Nachweis
		Knoten	Lastfall	Vorhanden	Grenz	
	Stütze	46	LK17	0.33	≤ 1	Stegnaht, beide Seiten
	Riegel	46	LK17	0.86	≤ 1	Biegespannung, oben



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Rahmenecken HEA240**

 RAHMECK Pro  
 FA2 - Rahmenecken HEA240

**Basisangaben**

Einstellungen für	Angaben
Nachweis-Norm	EN 1993-1-8:2005
Nationaler Anhang	DIN
Teilsicherheitsbeiwerte	Für Querschnitte $\gamma_{M0}=1.00$ Für Stabilitätsversagen $\gamma_{M1}=1.00$ Für Schrauben, Schweißnähte, Lochleibung $\gamma_{M2}=1.25$
Typ der Rahmenecke	Kniestoß
Eingabedaten	Übernehmen von RSTAB
Berechnungsmodus	Nachweis
Auslegungsart	Alle Lastfälle rechnen
Symmetrie	Nein

**Querschnitte**

Einstellungen für	Angaben
Stütze	HE-A 240 (EN)
Querschnitt	S 235
Material	
Riegel rechts	ICTu HE-A 240 (EN)-25/240/12/8
Querschnitt	S 235
Material	

**Stabzuordnung**

Knoten Nr.	Stab Nr.		Warnungen
	Riegel links	Stütze	
76	75	76	An dem Knoten sind weitere Stäbe ohne Gelenke angeschlossen, deren Schnittgrößen bei der Bemessung unberücksichtigt bleiben.

**Geometrie-Details**

Bauteil	Symbol	Wert	Einheit
<b>Stütze - Basis</b>		HE A 240	
Querschnitt Stütze		Euronorm 53-62	
Winkel	$\alpha$	5.00	°

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Geometrie-Details**

Bauteil	Symbol	Wert	Einheit
Profilhöhe	h <sub>C</sub>	230.0	mm
Profilbreite (links)	b <sub>lC</sub>	240.0	mm
Profilbreite (rechts)	b <sub>rC</sub>	240.0	mm
Flanschdicke (links)	t <sub>lC</sub>	12.0	mm
Flanschdicke (rechts)	t <sub>rC</sub>	12.0	mm
Stegdicke	s <sub>C</sub>	7.5	mm
Ausrundungsradius	r <sub>C</sub>	21.0	mm
<b>Stütze Kopfplatte</b>			
Dicke	t	12.0	mm
Länge	l	218.0	mm
Breite	b	240.0	mm
Schweißnaht	a <sub>Fu,r</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>Fu,l</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>S</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>Fo,ra</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>Fo,l</sub>	4.0	mm
Neigung der Kopfplatte		5.00	°
<b>Stütze Rippe unten durchgehend</b>			
Dicke	t	12.0	mm
Schweißnaht	a <sub>S</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>F,r</sub>	4.0	mm
Schweißnaht	a <sub>F,l</sub>	4.0	mm
Länge	l	206.0	mm
Breite	b	116.25	mm
Ausklüpfung	c	21.0	mm
<b>Riegel rechts - Basis</b>			
Riegeltyp		Schräg, oben	
Horizontale Voutenlänge	L <sub>V</sub>	0.50	m
Vertikale Anschlusshöhe	h <sub>V</sub>	0.45	m
Oberer Winkel des Riegels	α <sub>oA</sub>	5.00	°
Systemwinkel des Riegels	α <sub>A</sub>	16.57	°
Unterer Winkel des Riegels	α <sub>uA</sub>	28.13	°
Querschnitt Riegel		ICTu HE A 240-25/240/12/8   Euronorm 53-62	
Profilhöhe	h <sub>C</sub>	230.0	mm
Profilbreite (links)	b <sub>lC</sub>	240.0	mm
Profilbreite (rechts)	b <sub>rC</sub>	240.0	mm
Flanschdicke (links)	t <sub>lC</sub>	12.0	mm
Flanschdicke (rechts)	t <sub>rC</sub>	12.0	mm
Stegdicke	s <sub>C</sub>	7.5	mm
Ausrundungsradius	r <sub>C</sub>	21.0	mm
<b>Kupierter Träger</b>			
Profilbreite (oben)	b <sub>oB</sub>	240.0	mm
Flanschdicke (oben)	t <sub>oB</sub>	12.0	mm
Stegdicke	s <sub>B</sub>	7.5	mm
Ausrundungsradius	r <sub>B</sub>	0.0	mm
<b>Schrauben</b>			
Schraubendurchmesser		16.0	mm
Materialgüte		10.9	
<b>Platte</b>			
Dicke	t <sub>eA</sub>	20.0	mm
Vertikaler Schraubenabstand	e <sub>oA</sub>	100.0	mm
Vertikaler Randabstand oben	e <sub>1Ao</sub>	52.0	mm
Horizontaler Randabstand	e <sub>2A</sub>	60.0	mm
Horizontaler Schraubenabstand	e <sub>3A</sub>	120.0	mm
Vertikaler Schraubenabstand innen zwischen Schraubengruppe oben und unten	e <sub>mA</sub>	110.0	mm
Vertikaler Schraubenabstand	e <sub>uA</sub>	100.0	mm
Vertikaler Randabstand unten	e <sub>1Au</sub>	110.0	mm
Vertikaler Platteneinzug oben für bündige Platte	u <sub>AO</sub>	8.0	mm
Vertikaler Platteneinzug unten	u <sub>AU</sub>	30.0	mm
Anzahl Schraubenreihen der oberen Schraubengruppe	n <sub>zAO</sub>	2	
Anzahl Schraubenreihen der unteren Schraubengruppe	n <sub>zAU</sub>	2	
Obere Flanschnaht, unterhalb des Flansches	a <sub>FoAu</sub>	4.0	mm
Obere Flanschnaht, oberhalb des Flansches	a <sub>FoAo</sub>	4.0	mm
Untere Flanschnaht, unterhalb des Flansches	a <sub>FuAu</sub>	4.0	mm
Untere Flanschnaht, oberhalb des Flansches	a <sub>FuAo</sub>	4.0	mm
Stegnaht	a <sub>sA</sub>	4.0	mm
Mittlere Flanschnaht, oben	a <sub>FmAo</sub>	5.0	mm
Obere Flanschnaht	a <sub>FmAU</sub>	5.0	mm

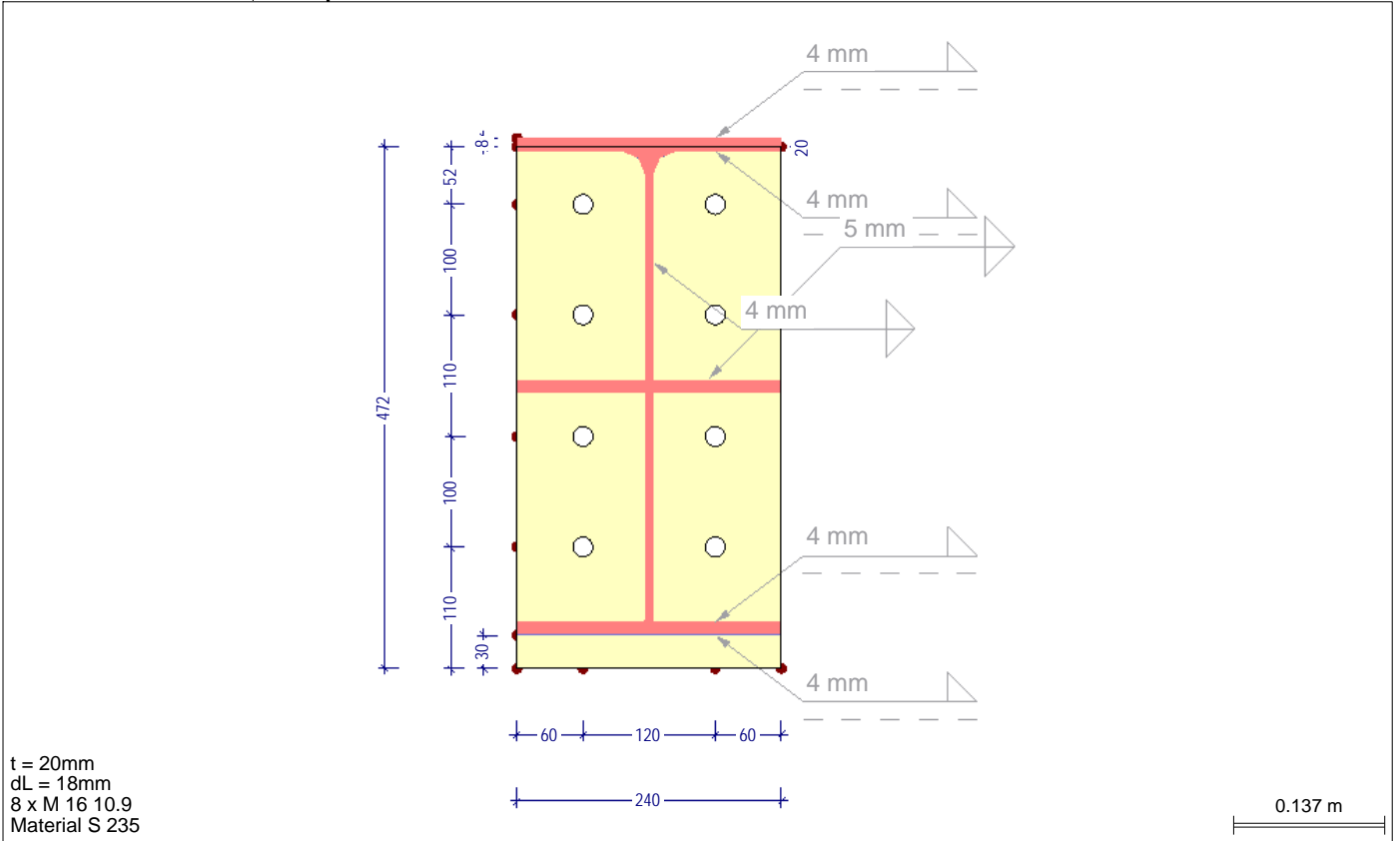
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

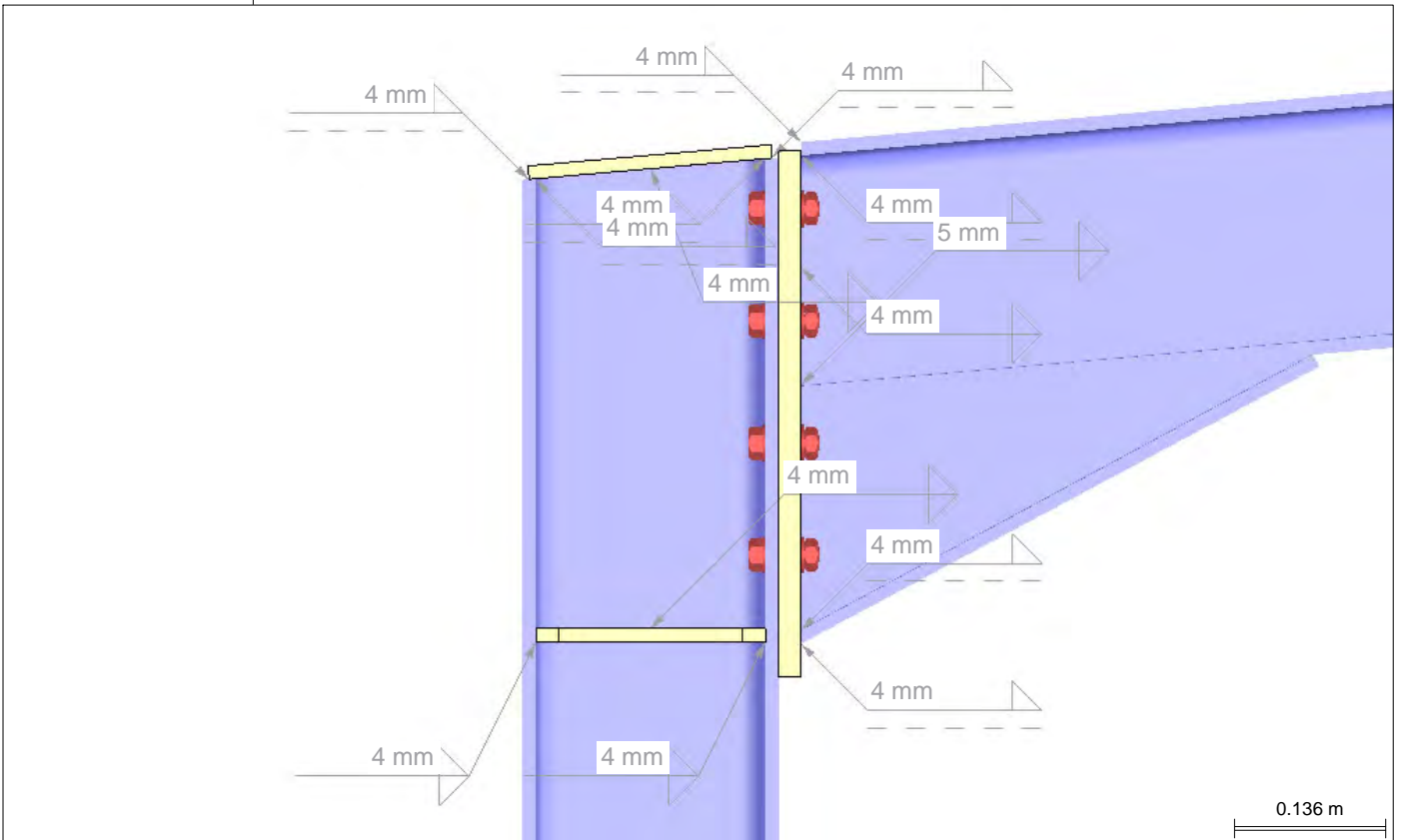
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Stirnplatte**



■ **Schweißnähte**



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Beanspruchung**

Lastfall	Bezeichnung
LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF40
LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF41
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF42
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF43
LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + LF40
LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + LF40
LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40
LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF20 + LF40
LK9	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5 + 0.9*LF25 + LF40
LK10	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + LF41
LK11	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + LF41
LK12	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41
LK13	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF21 + LF41
LK14	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6 + 0.9*LF26 + LF41
LK15	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + LF42
LK16	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + LF42
LK17	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42
LK18	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF22 + LF42
LK19	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF7 + 0.9*LF29 + LF42
LK20	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + LF43
LK21	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF13 + LF43
LK22	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF8 + 0.9*LF30 + LF43
LK23	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF40
LK24	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + 0.9*LF20 + LF40
LK25	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF41
LK26	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + 0.9*LF21 + LF41
LK27	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF42
LK28	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + 0.9*LF22 + LF42
LK29	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF43
LK30	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF40
LK31	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF41
LK32	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF42
LK33	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF20 + LF43
LK34	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF40
LK35	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF41
LK36	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF42
LK37	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF21 + LF43
LK38	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF40
LK39	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF41
LK40	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF42
LK41	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF22 + LF43
LK42	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF40
LK43	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF41
LK44	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF42
LK45	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF25 + LF43
LK46	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF40
LK47	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF41
LK48	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF42
LK49	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF26 + LF43
LK50	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF29 + LF42
LK51	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF40
LK52	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF41
LK53	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF42
LK54	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF30 + LF43
LK55	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + LF40
LK56	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40
LK57	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK58	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40
LK59	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40
LK60	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + LF41
LK61	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41
LK62	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK63	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41
LK64	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41
LK65	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + LF42
LK66	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42
LK67	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK68	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42
LK69	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42
LK70	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + LF43
LK71	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43
LK72	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43
LK73	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF40
LK74	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK75	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF41
LK76	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK77	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF42
LK78	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK79	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF43
LK80	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF40
LK81	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF41
LK82	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF42
LK83	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF20 + LF43
LK84	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF40
LK85	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF41
LK86	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF42
LK87	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF21 + LF43
LK88	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF40
LK89	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF41
LK90	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF42
LK91	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF22 + LF43
LK92	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF40
LK93	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF41
LK94	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF42

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Beanspruchung**

Lastfall	Bezeichnung
LK95	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF25 + LF43
LK96	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF40
LK97	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF41
LK98	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF42
LK99	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF26 + LF43
LK100	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF29 + LF42
LK101	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF40
LK102	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF41
LK103	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF42
LK104	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF30 + LF43
LK105	LF1 + 1.5*LF5 + LF40
LK106	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + LF40
LK107	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK108	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF20 + LF40
LK109	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF25 + LF40
LK110	LF1 + 1.5*LF5 + 1.5*LF27 + LF40
LK111	LF1 + 1.5*LF6 + LF41
LK112	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + LF41
LK113	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK114	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF21 + LF41
LK115	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF26 + LF41
LK116	LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF28 + LF41
LK117	LF1 + 1.5*LF7 + LF42
LK118	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + LF42
LK119	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK120	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF22 + LF42
LK121	LF1 + 1.5*LF7 + 1.5*LF29 + LF42
LK122	LF1 + 1.5*LF8 + LF43
LK123	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + LF43
LK124	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43
LK125	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF23 + LF43
LK126	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF30 + LF43
LK127	LF1 + 1.5*LF8 + 1.5*LF31 + LF43
LK128	LF1 + 1.5*LF10 + LF40
LK129	LF1 + 1.5*LF10 + 1.5*LF20 + LF40
LK130	LF1 + 1.5*LF11 + LF41
LK131	LF1 + 1.5*LF11 + 1.5*LF21 + LF41
LK132	LF1 + 1.5*LF12 + LF42
LK133	LF1 + 1.5*LF12 + 1.5*LF22 + LF42
LK134	LF1 + 1.5*LF13 + LF43
LK135	LF1 + 1.5*LF13 + 1.5*LF23 + LF43
LK136	LF1 + 1.5*LF20 + LF40
LK137	LF1 + 1.5*LF20 + LF41
LK138	LF1 + 1.5*LF20 + LF42
LK139	LF1 + 1.5*LF20 + LF43
LK140	LF1 + 1.5*LF21 + LF40
LK141	LF1 + 1.5*LF21 + LF41
LK142	LF1 + 1.5*LF21 + LF42
LK143	LF1 + 1.5*LF21 + LF43
LK144	LF1 + 1.5*LF22 + LF40
LK145	LF1 + 1.5*LF22 + LF41
LK146	LF1 + 1.5*LF22 + LF42
LK147	LF1 + 1.5*LF22 + LF43
LK148	LF1 + 1.5*LF23 + LF40
LK149	LF1 + 1.5*LF23 + LF41
LK150	LF1 + 1.5*LF23 + LF42
LK151	LF1 + 1.5*LF23 + LF43
LK152	LF1 + 1.5*LF25 + LF40
LK153	LF1 + 1.5*LF25 + LF41
LK154	LF1 + 1.5*LF25 + LF42
LK155	LF1 + 1.5*LF25 + LF43
LK156	LF1 + 1.5*LF26 + LF40
LK157	LF1 + 1.5*LF26 + LF41
LK158	LF1 + 1.5*LF26 + LF42
LK159	LF1 + 1.5*LF26 + LF43
LK160	LF1 + 1.5*LF27 + LF40
LK161	LF1 + 1.5*LF27 + LF41
LK162	LF1 + 1.5*LF27 + LF42
LK163	LF1 + 1.5*LF27 + LF43
LK164	LF1 + 1.5*LF28 + LF40
LK165	LF1 + 1.5*LF28 + LF41
LK166	LF1 + 1.5*LF28 + LF42
LK167	LF1 + 1.5*LF28 + LF43
LK168	LF1 + 1.5*LF29 + LF42
LK169	LF1 + 1.5*LF30 + LF40
LK170	LF1 + 1.5*LF30 + LF41
LK171	LF1 + 1.5*LF30 + LF42
LK172	LF1 + 1.5*LF30 + LF43
LK173	LF1 + 1.5*LF31 + LF40
LK174	LF1 + 1.5*LF31 + LF41
LK175	LF1 + 1.5*LF31 + LF42
LK176	LF1 + 1.5*LF31 + LF43

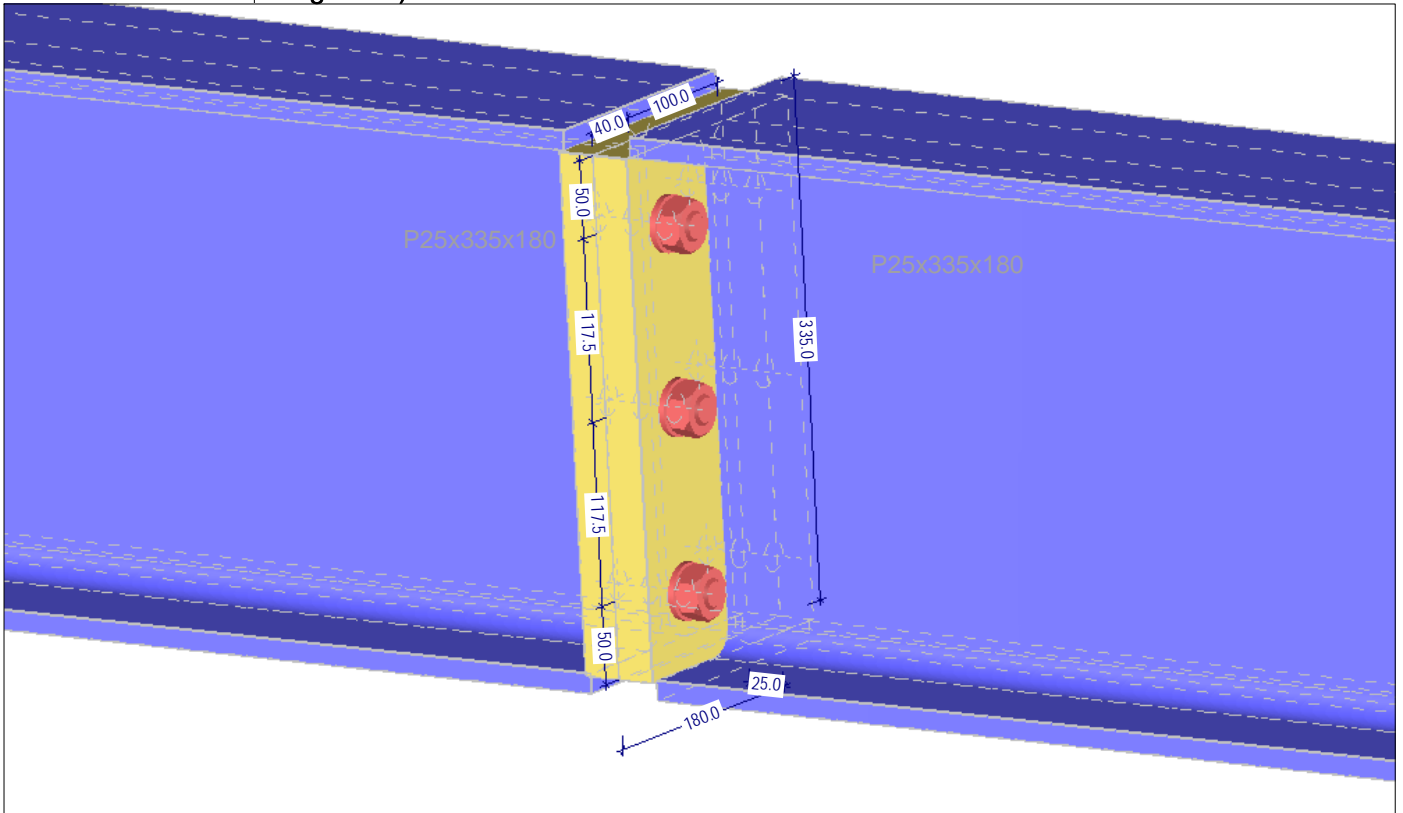
**Übersicht Bauteilausnutzungen**

Bauteil	Maßgebender		Nachweiskriterium		Maßgebender Nachweis
	Knoten	Lastfall	Vorhanden	Grenz	
Stütze	76	LK17	0.40	≤ 1	Stegnaht, beide Seiten
Riegel	76	LK17	0.67	≤ 1	Stützensteg, Druckkraft, unten

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Biegesteifer Stirnplattenstoß Abfangträger IPE360 (Rahmenstütze HEA240 nicht dargestellt)**



JOINTS  
FA1  
Bemessung von Anschlüssen

JOINTS FA1

■ **Basisangaben**

Einstellungen für		Details
Bemessungsnorm	EN 1993-1-8:2005 + AC:2009	
Nationaler Anhang	DIN:2010-12	
Anschlussstyp	JOINTS - Biegesteifer Stirnplattenanschluss	
Eingabedaten	Aus Modell übernehmen	
Kommentar	Biegesteifer Stirnplattenstoß Abfangträger IPE360	

■ **Knoten und Stäbe**

Knoten Nr.	Stab		Querschnitt	Material	Winkel [°]
	Nr.	Typ			
	135	Träger	IPE 360   Euronorm 19-57	Baustahl S 235	180.00
	136	Träger	IPE 360   Euronorm 19-57	Baustahl S 235	

■ **Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft V <sub>y</sub> [kN]	Querkraft V <sub>z</sub> [kN]	Moment M <sub>y</sub> [kNm]	Moment M <sub>z</sub> [kNm]
76	LK1	Träger	-0.32	-	-43.86	-98.77	-
	LK1	Träger	2.52	-	25.78	-80.79	-
76	LK2	Träger	-0.33	-	-43.84	-98.72	-
	LK2	Träger	3.45	-	25.92	-81.43	-
76	LK3	Träger	-0.31	-	-43.99	-99.19	-
	LK3	Träger	3.02	-	25.92	-81.48	-
76	LK4	Träger	-0.34	-	-43.72	-98.29	-
	LK4	Träger	2.95	-	25.77	-80.74	-
76	LK5	Träger	-0.28	-	-43.47	-97.47	-
	LK5	Träger	2.49	-	25.6	-79.85	-
76	LK6	Träger	-0.22	-	-42.98	-95.85	-
	LK6	Träger	2.44	-	25.31	-78.44	-
76	LK7	Träger	-0.22	-	-45.36	-100.62	-
	LK7	Träger	2.59	-	27	-82.49	-
76	LK8	Träger	-0.27	-	-45.85	-102.25	-
	LK8	Träger	2.64	-	27.29	-83.91	-
76	LK9	Träger	-0.25	-	-51.96	-112.75	-
	LK9	Träger	3	-	31.62	-92.97	-
76	LK10	Träger	-0.29	-	-43.45	-97.42	-
	LK10	Träger	3.36	-	25.65	-80.08	-
76	LK11	Träger	-0.23	-	-42.96	-95.8	-
	LK11	Träger	3.3	-	25.36	-78.66	-
76	LK12	Träger	-0.23	-	-45.34	-100.57	-

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft $V_y$ [kN]	Querkraft $V_z$ [kN]	Moment $M_y$ [kNm]	Moment $M_z$ [kNm]
76	LK12	Träger	3.51	-	27.06	-82.77	-
	LK13	Träger	-0.29	-	-45.83	-102.2	-
	LK13	Träger	3.58	-	27.35	-84.2	-
76	LK14	Träger	-0.27	-	-51.94	-112.7	-
	LK14	Träger	4.05	-	31.71	-93.38	-
76	LK15	Träger	-0.38	-	-44.66	-101.4	-
	LK15	Träger	3.03	-	26.28	-83.24	-
76	LK16	Träger	-0.44	-	-45.18	-103.14	-
	LK16	Träger	3.04	-	26.58	-84.75	-
76	LK17	Träger	-0.43	-	-47.58	-107.98	-
	LK17	Träger	3.24	-	28.29	-88.91	-
76	LK18	Träger	-0.38	-	-47.06	-106.23	-
	LK18	Träger	3.23	-	27.99	-87.39	-
76	LK19	Träger	-0.36	-	-50.54	-112.57	-
	LK19	Träger	3.83	-	30.46	-92.86	-
76	LK20	Träger	-0.29	-	-43.33	-97.01	-
	LK20	Träger	2.93	-	25.59	-79.81	-
76	LK21	Träger	-0.24	-	-42.83	-95.38	-
	LK21	Träger	2.87	-	25.31	-78.39	-
76	LK22	Träger	-0.28	-	-49.15	-108.01	-
	LK22	Träger	3.64	-	29.72	-89.2	-
76	LK23	Träger	-0.27	-	-43.39	-97.21	-
	LK23	Träger	2.49	-	25.55	-79.64	-
76	LK24	Träger	-0.26	-	-45.77	-101.99	-
	LK24	Träger	2.65	-	27.24	-83.7	-
76	LK25	Träger	-0.28	-	-43.36	-97.13	-
	LK25	Träger	3.4	-	25.66	-80.16	-
76	LK26	Träger	-0.27	-	-45.75	-101.91	-
	LK26	Träger	3.61	-	27.36	-84.28	-
76	LK27	Träger	-0.37	-	-44.48	-100.81	-
	LK27	Träger	3.03	-	26.18	-82.74	-
76	LK28	Träger	-0.36	-	-46.88	-105.64	-
	LK28	Träger	3.22	-	27.88	-86.88	-
76	LK29	Träger	-0.28	-	-43.25	-96.74	-
	LK29	Träger	2.92	-	25.54	-79.58	-
76	LK30	Träger	-0.31	-	-46.24	-103.55	-
	LK30	Träger	2.68	-	27.48	-84.86	-
76	LK31	Träger	-0.33	-	-46.23	-103.5	-
	LK31	Träger	3.67	-	27.62	-85.56	-
76	LK32	Träger	-0.31	-	-46.38	-104	-
	LK32	Träger	3.21	-	27.63	-85.6	-
76	LK33	Träger	-0.33	-	-46.09	-103.05	-
	LK33	Träger	3.13	-	27.47	-84.81	-
76	LK34	Träger	-0.31	-	-46.24	-103.55	-
	LK34	Träger	2.68	-	27.48	-84.86	-
76	LK35	Träger	-0.33	-	-46.23	-103.5	-
	LK35	Träger	3.67	-	27.62	-85.56	-
76	LK36	Träger	-0.31	-	-46.38	-104	-
	LK36	Träger	3.21	-	27.63	-85.6	-
76	LK37	Träger	-0.33	-	-46.09	-103.05	-
	LK37	Träger	3.13	-	27.47	-84.81	-
76	LK38	Träger	-0.31	-	-46.24	-103.55	-
	LK38	Träger	2.68	-	27.48	-84.86	-
76	LK39	Träger	-0.33	-	-46.23	-103.5	-
	LK39	Träger	3.67	-	27.62	-85.56	-
76	LK40	Träger	-0.31	-	-46.38	-104	-
	LK40	Träger	3.21	-	27.63	-85.6	-
76	LK41	Träger	-0.33	-	-46.09	-103.05	-
	LK41	Träger	3.13	-	27.47	-84.81	-
76	LK42	Träger	-0.29	-	-52.36	-114.08	-
	LK42	Träger	3.05	-	31.82	-93.99	-
76	LK43	Träger	-0.31	-	-52.34	-114.02	-
	LK43	Träger	4.15	-	31.99	-94.8	-
76	LK44	Träger	-0.29	-	-52.51	-114.58	-
	LK44	Träger	3.65	-	32	-94.83	-
76	LK45	Träger	-0.31	-	-52.19	-113.52	-
	LK45	Träger	3.55	-	31.82	-93.95	-
76	LK46	Träger	-0.29	-	-52.36	-114.08	-
	LK46	Träger	3.05	-	31.82	-93.99	-
76	LK47	Träger	-0.31	-	-52.34	-114.02	-
	LK47	Träger	4.15	-	31.99	-94.8	-
76	LK48	Träger	-0.29	-	-52.51	-114.58	-
	LK48	Träger	3.65	-	32	-94.83	-
76	LK49	Träger	-0.31	-	-52.19	-113.52	-
	LK49	Träger	3.55	-	31.82	-93.95	-
76	LK50	Träger	-0.29	-	-49.86	-110.33	-
	LK50	Träger	3.76	-	30.09	-91.06	-
76	LK51	Träger	-0.3	-	-49.71	-109.85	-
	LK51	Träger	3.14	-	29.92	-90.21	-
76	LK52	Träger	-0.31	-	-49.7	-109.8	-
	LK52	Träger	4.27	-	30.09	-91.03	-
76	LK53	Träger	-0.29	-	-49.86	-110.33	-
	LK53	Träger	3.76	-	30.09	-91.06	-
76	LK54	Träger	-0.32	-	-49.55	-109.32	-
	LK54	Träger	3.66	-	29.92	-90.19	-
76	LK55	Träger	-0.14	-	-24.17	-53.62	-
	LK55	Träger	1.57	-	14.84	-43.78	-
76	LK56	Träger	-0.04	-	-23.35	-50.94	-
	LK56	Träger	1.37	-	14.41	-41.64	-
76	LK57	Träger	-0.05	-	-27.31	-58.86	-
	LK57	Träger	1.65	-	17.2	-48.26	-
76	LK58	Träger	-0.14	-	-28.13	-61.55	-
	LK58	Träger	1.84	-	17.65	-50.5	-
76	LK59	Träger	-0.13	-	-38.29	-78.99	-

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

Belastungen

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft V <sub>y</sub> [kN]	Querkraft V <sub>z</sub> [kN]	Moment M <sub>y</sub> [kNm]	Moment M <sub>z</sub> [kNm]
76	LK59	Träger	2.35	-	24.86	-65.55	-
	LK60	Träger	-0.15	-	-24.16	-53.59	-
	LK60	Träger	1.99	-	14.81	-43.61	-
76	LK61	Träger	-0.05	-	-23.35	-50.92	-
	LK61	Träger	1.71	-	14.4	-41.56	-
76	LK62	Träger	-0.06	-	-27.3	-58.83	-
	LK62	Träger	2.14	-	17.19	-48.21	-
76	LK63	Träger	-0.15	-	-28.12	-61.51	-
	LK63	Träger	2.33	-	17.63	-50.41	-
76	LK64	Träger	-0.15	-	-38.27	-78.94	-
	LK64	Träger	2.91	-	24.88	-65.65	-
76	LK65	Träger	-0.34	-	-26.03	-59.79	-
	LK65	Träger	1.88	-	15.92	-49.19	-
76	LK66	Träger	-0.43	-	-26.9	-62.63	-
	LK66	Träger	1.87	-	16.42	-51.69	-
76	LK67	Träger	-0.44	-	-30.89	-70.67	-
	LK67	Träger	2.2	-	19.26	-58.56	-
76	LK68	Träger	-0.34	-	-30.03	-67.82	-
	LK68	Träger	2.22	-	18.76	-56.06	-
76	LK69	Träger	-0.33	-	-35.81	-78.34	-
	LK69	Träger	3	-	22.85	-65.07	-
76	LK70	Träger	-0.14	-	-24.08	-53.35	-
	LK70	Träger	1.82	-	14.84	-43.75	-
76	LK71	Träger	-0.05	-	-23.27	-50.68	-
	LK71	Träger	1.66	-	14.38	-41.49	-
76	LK72	Träger	-0.14	-	-33.76	-71.57	-
	LK72	Träger	2.74	-	21.7	-59.33	-
76	LK73	Träger	-0.12	-	-24.03	-53.19	-
	LK73	Träger	1.59	-	14.77	-43.41	-
76	LK74	Träger	-0.12	-	-27.99	-61.11	-
	LK74	Träger	1.84	-	17.58	-50.13	-
76	LK75	Träger	-0.12	-	-24.02	-53.15	-
	LK75	Träger	2.08	-	14.83	-43.73	-
76	LK76	Träger	-0.13	-	-27.98	-61.06	-
	LK76	Träger	2.43	-	17.65	-50.52	-
76	LK77	Träger	-0.3	-	-25.75	-58.85	-
	LK77	Träger	1.92	-	15.76	-48.39	-
76	LK78	Träger	-0.31	-	-29.74	-66.87	-
	LK78	Träger	2.26	-	18.6	-55.25	-
76	LK79	Träger	-0.13	-	-23.95	-52.92	-
	LK79	Träger	1.81	-	14.76	-43.37	-
76	LK80	Träger	-0.22	-	-28.79	-63.75	-
	LK80	Träger	1.91	-	18.01	-52.31	-
76	LK81	Träger	-0.22	-	-28.78	-63.7	-
	LK81	Träger	2.51	-	18.11	-52.78	-
76	LK82	Träger	-0.21	-	-28.88	-64.02	-
	LK82	Träger	2.26	-	18.1	-52.76	-
76	LK83	Träger	-0.23	-	-28.69	-63.42	-
	LK83	Träger	2.18	-	18.01	-52.28	-
76	LK84	Träger	-0.22	-	-28.79	-63.75	-
	LK84	Träger	1.91	-	18.01	-52.31	-
76	LK85	Träger	-0.22	-	-28.78	-63.7	-
	LK85	Träger	2.51	-	18.11	-52.78	-
76	LK86	Träger	-0.21	-	-28.88	-64.02	-
	LK86	Träger	2.26	-	18.1	-52.76	-
76	LK87	Träger	-0.23	-	-28.69	-63.42	-
	LK87	Träger	2.18	-	18.01	-52.28	-
76	LK88	Träger	-0.22	-	-28.79	-63.75	-
	LK88	Träger	1.91	-	18.01	-52.31	-
76	LK89	Träger	-0.22	-	-28.78	-63.7	-
	LK89	Träger	2.51	-	18.11	-52.78	-
76	LK90	Träger	-0.21	-	-28.88	-64.02	-
	LK90	Träger	2.26	-	18.1	-52.76	-
76	LK91	Träger	-0.23	-	-28.69	-63.42	-
	LK91	Träger	2.18	-	18.01	-52.28	-
76	LK92	Träger	-0.21	-	-38.97	-81.24	-
	LK92	Träger	2.51	-	25.24	-67.43	-
76	LK93	Träger	-0.21	-	-38.96	-81.2	-
	LK93	Träger	3.32	-	25.38	-68.11	-
76	LK94	Träger	-0.2	-	-39.08	-81.61	-
	LK94	Träger	2.98	-	25.37	-68.08	-
76	LK95	Träger	-0.22	-	-38.84	-80.82	-
	LK95	Träger	2.88	-	25.24	-67.43	-
76	LK96	Träger	-0.21	-	-38.97	-81.24	-
	LK96	Träger	2.51	-	25.24	-67.43	-
76	LK97	Träger	-0.21	-	-38.96	-81.2	-
	LK97	Träger	3.32	-	25.38	-68.11	-
76	LK98	Träger	-0.2	-	-39.08	-81.61	-
	LK98	Träger	2.98	-	25.37	-68.08	-
76	LK99	Träger	-0.22	-	-38.84	-80.82	-
	LK99	Träger	2.88	-	25.24	-67.43	-
76	LK100	Träger	-0.2	-	-34.65	-74.5	-
	LK100	Träger	2.94	-	22.19	-61.77	-
76	LK101	Träger	-0.21	-	-34.56	-74.19	-
	LK101	Träger	2.53	-	22.08	-61.18	-
76	LK102	Träger	-0.21	-	-34.54	-74.13	-
	LK102	Träger	3.27	-	22.2	-61.82	-
76	LK103	Träger	-0.2	-	-34.65	-74.5	-
	LK103	Träger	2.94	-	22.19	-61.77	-
76	LK104	Träger	-0.22	-	-34.44	-73.8	-
	LK104	Träger	2.87	-	22.07	-61.15	-
76	LK105	Träger	-0.03	-	-3.66	-7.43	-
	LK105	Träger	0.09	-	3.16	-6.38	-
76	LK106	Träger	-0.1	-	-2.87	-4.83	-



Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Belastungen

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft V <sub>y</sub> [kN]	Querkraft V <sub>z</sub> [kN]	Moment M <sub>y</sub> [kNm]	Moment M <sub>z</sub> [kNm]
76	LK106	Träger	-0.27	-	2.75	-4.32	-
	LK107	Träger	-0.08	-	-6.82	-12.7	-
	LK107	Träger	0.03	-	5.53	-10.92	-
76	LK108	Träger	-0.02	-	-7.61	-15.33	-
	LK108	Träger	0.42	-	5.94	-12.94	-
76	LK109	Träger	0	-	-17.76	-32.72	-
	LK109	Träger	0.87	-	13.1	-27.76	-
76	LK110	Träger	-0.05	-	9.13	16.81	-
	LK110	Träger	-0.81	-	-5.85	13.95	-
76	LK111	Träger	-0.04	-	-3.66	-7.43	-
	LK111	Träger	0.01	-	3.11	-6.12	-
76	LK112	Träger	-0.1	-	-2.88	-4.86	-
	LK112	Träger	-0.28	-	2.67	-3.92	-
76	LK113	Träger	-0.09	-	-6.83	-12.73	-
	LK113	Träger	0.14	-	5.47	-10.6	-
76	LK114	Träger	-0.02	-	-7.61	-15.32	-
	LK114	Träger	0.44	-	5.91	-12.8	-
76	LK115	Träger	0	-	-17.76	-32.73	-
	LK115	Träger	1.26	-	13.09	-27.69	-
76	LK116	Träger	-0.06	-	9.13	16.8	-
	LK116	Träger	-0.92	-	-5.95	14.44	-
76	LK117	Träger	-0.17	-	-5.48	-13.43	-
	LK117	Träger	0.53	-	4.14	-11.28	-
76	LK118	Träger	-0.27	-	-6.32	-16.21	-
	LK118	Träger	0.51	-	4.63	-13.7	-
76	LK119	Träger	-0.28	-	-10.31	-24.21	-
	LK119	Träger	0.85	-	7.46	-20.53	-
76	LK120	Träger	-0.18	-	-9.46	-21.42	-
	LK120	Träger	0.86	-	6.97	-18.08	-
76	LK121	Träger	-0.21	-	-15.21	-31.81	-
	LK121	Träger	1.34	-	11.01	-26.87	-
76	LK122	Träger	-0.03	-	-3.64	-7.37	-
	LK122	Träger	0.15	-	3.16	-6.35	-
76	LK123	Träger	-0.1	-	-2.85	-4.77	-
	LK123	Träger	-0.24	-	2.75	-4.3	-
76	LK124	Träger	-0.11	-	1.08	3.06	-
	LK124	Träger	-0.58	-	-0.03	2.28	-
76	LK125	Träger	-0.05	-	0.29	0.47	-
	LK125	Träger	-0.23	-	0.39	0.2	-
76	LK126	Träger	-0.01	-	-13.28	-25.46	-
	LK126	Träger	0.76	-	9.95	-21.56	-
76	LK127	Träger	-0.06	-	15.06	27.96	-
	LK127	Träger	-1.26	-	-10.04	23.43	-
76	LK128	Träger	-0.05	-	-3.53	-7.01	-
	LK128	Träger	0.05	-	3.1	-6.05	-
76	LK129	Träger	-0.03	-	-7.48	-14.9	-
	LK129	Träger	0.38	-	5.87	-12.61	-
76	LK130	Träger	-0.05	-	-3.53	-7	-
	LK130	Träger	0.14	-	3.1	-6.08	-
76	LK131	Träger	-0.03	-	-7.48	-14.89	-
	LK131	Träger	0.58	-	5.89	-12.69	-
76	LK132	Träger	-0.13	-	-5.2	-12.5	-
	LK132	Träger	0.53	-	3.98	-10.46	-
76	LK133	Träger	-0.15	-	-9.18	-20.48	-
	LK133	Träger	0.86	-	6.8	-17.26	-
76	LK134	Träger	-0.04	-	-3.52	-6.95	-
	LK134	Träger	0.08	-	3.09	-6.02	-
76	LK135	Träger	-0.06	-	0.42	0.89	-
	LK135	Träger	-0.29	-	0.32	0.53	-
76	LK136	Träger	-0.05	-	-8.29	-17.57	-
	LK136	Träger	0.7	-	6.29	-14.71	-
76	LK137	Träger	-0.05	-	-8.29	-17.56	-
	LK137	Träger	0.95	-	6.31	-14.81	-
76	LK138	Träger	-0.05	-	-8.32	-17.67	-
	LK138	Träger	0.85	-	6.32	-14.84	-
76	LK139	Träger	-0.06	-	-8.26	-17.46	-
	LK139	Träger	0.81	-	6.28	-14.67	-
76	LK140	Träger	-0.05	-	-8.29	-17.57	-
	LK140	Träger	0.7	-	6.29	-14.71	-
76	LK141	Träger	-0.05	-	-8.29	-17.56	-
	LK141	Träger	0.95	-	6.31	-14.81	-
76	LK142	Träger	-0.05	-	-8.32	-17.67	-
	LK142	Träger	0.85	-	6.32	-14.84	-
76	LK143	Träger	-0.06	-	-8.26	-17.46	-
	LK143	Träger	0.81	-	6.28	-14.67	-
76	LK144	Träger	-0.05	-	-8.29	-17.57	-
	LK144	Träger	0.7	-	6.29	-14.71	-
76	LK145	Träger	-0.05	-	-8.29	-17.56	-
	LK145	Träger	0.95	-	6.31	-14.81	-
76	LK146	Träger	-0.05	-	-8.32	-17.67	-
	LK146	Träger	0.85	-	6.32	-14.84	-
76	LK147	Träger	-0.06	-	-8.26	-17.46	-
	LK147	Träger	0.81	-	6.28	-14.67	-
76	LK148	Träger	-0.01	-	-0.37	-1.72	-
	LK148	Träger	0.06	-	0.72	-1.5	-
76	LK149	Träger	-0.01	-	-0.37	-1.71	-
	LK149	Träger	0.08	-	0.72	-1.5	-
76	LK150	Träger	-0.01	-	-0.38	-1.73	-
	LK150	Träger	0.07	-	0.73	-1.51	-
76	LK151	Träger	-0.01	-	-0.37	-1.7	-
	LK151	Träger	0.07	-	0.72	-1.49	-
76	LK152	Träger	-0.07	-	-18.45	-35.01	-
	LK152	Träger	1.33	-	13.47	-29.62	-
76	LK153	Träger	-0.07	-	-18.44	-34.98	-

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft $V_y$ [kN]	Querkraft $V_z$ [kN]	Moment $M_y$ [kNm]	Moment $M_z$ [kNm]
76	LK153	Träger	1.67	-	13.54	-29.97	-
	LK154	Träger	-0.06	-	-18.51	-35.18	-
	LK154	Träger	1.53	-	13.54	-29.94	-
76	LK155	Träger	-0.08	-	-18.39	-34.81	-
	LK155	Träger	1.47	-	13.48	-29.63	-
	LK156	Träger	-0.07	-	-18.45	-35.01	-
	LK156	Träger	1.33	-	13.47	-29.62	-
76	LK157	Träger	-0.07	-	-18.44	-34.98	-
	LK157	Träger	1.67	-	13.54	-29.97	-
	LK158	Träger	-0.06	-	-18.51	-35.18	-
	LK158	Träger	1.53	-	13.54	-29.94	-
76	LK159	Träger	-0.08	-	-18.39	-34.81	-
	LK159	Träger	1.47	-	13.48	-29.63	-
76	LK160	Träger	-0.01	-	8.49	14.69	-
	LK160	Träger	-0.6	-	-5.52	12.29	-
76	LK161	Träger	-0.01	-	8.49	14.69	-
	LK161	Träger	-0.6	-	-5.52	12.29	-
	LK162	Träger	-0.01	-	8.49	14.69	-
	LK162	Träger	-0.6	-	-5.52	12.29	-
76	LK163	Träger	-0.01	-	8.49	14.69	-
	LK163	Träger	-0.6	-	-5.52	12.29	-
76	LK164	Träger	-0.01	-	8.49	14.69	-
	LK164	Träger	-0.6	-	-5.52	12.29	-
76	LK165	Träger	-0.01	-	8.49	14.69	-
	LK165	Träger	-0.6	-	-5.52	12.29	-
76	LK166	Träger	-0.01	-	8.49	14.69	-
	LK166	Träger	-0.6	-	-5.52	12.29	-
76	LK167	Träger	-0.01	-	8.49	14.69	-
	LK167	Träger	-0.6	-	-5.52	12.29	-
76	LK168	Träger	-0.06	-	-14.08	-28.1	-
	LK168	Träger	1.34	-	10.38	-23.69	-
76	LK169	Träger	-0.07	-	-14.04	-27.95	-
	LK169	Träger	1.19	-	10.31	-23.36	-
76	LK170	Träger	-0.07	-	-14.03	-27.92	-
	LK170	Träger	1.44	-	10.39	-23.75	-
76	LK171	Träger	-0.06	-	-14.08	-28.1	-
	LK171	Träger	1.34	-	10.38	-23.69	-
76	LK172	Träger	-0.07	-	-13.98	-27.77	-
	LK172	Träger	1.3	-	10.32	-23.42	-
76	LK173	Träger	-0.02	-	14.43	25.88	-
	LK173	Träger	-1.1	-	-9.71	21.78	-
76	LK174	Träger	-0.02	-	14.43	25.88	-
	LK174	Träger	-1.1	-	-9.71	21.78	-
76	LK175	Träger	-0.02	-	14.43	25.88	-
	LK175	Träger	-1.1	-	-9.71	21.78	-
76	LK176	Träger	-0.02	-	14.43	25.88	-
	LK176	Träger	-1.1	-	-9.71	21.78	-

**Geometrie-Details**

Bauteil	Zeichen	Wert	Einh.
<b>Anordnung</b>			
Stabanordnung (Anschlusszentrität)		Exz. aus Modell	
Vertikale Exzentrizität am Stabanfang	$e_s$	75	mm
Vertikale Exzentrizität am Stabende	$e_e$	75	mm
Vertikale Exzentrizität am Stabanfang	$e_s$	75	mm
Vertikale Exzentrizität am Stabende	$e_e$	75	mm
<b>Seite des Trägers 1</b>			
Querschnitt		IPE 360 (EN)	
Material		Baustahl S 235	
<b>Anordnung</b>			
Obere Flanschanordnung		Keine Anordnung	
Untere Flanschanordnung		Keine Anordnung	
<b>Schweißnähte</b>			
Abmessung der oberen Flanschnaht	$a_{wf,o}$	6	mm
Abmessung der unteren Flanschnaht	$a_{wf,u}$	6	mm
Dicke der Stegnaht	$a_{ww}$	4	mm
<b>Seite des Trägers 2</b>			
Querschnitt		IPE 360 (EN)	
Material		Baustahl S 235	
<b>Anordnung</b>			
Obere Flanschanordnung		Keine Anordnung	
Untere Flanschanordnung		Keine Anordnung	
<b>Schweißnähte</b>			
Abmessung der oberen Flanschnaht	$a_{wf,o}$	6	mm
Abmessung der unteren Flanschnaht	$a_{wf,u}$	6	mm
Dicke der Stegnaht	$a_{ww}$	4	mm
<b>Stirnplatte</b>			
Material		Baustahl S 235	
Obere Flanschanordnung		Auf Flanschfläche	
Plattenhöhe	$h_{pl}$	335	mm
Plattenbreite	$b_{pl}$	180	mm
Plattendicke	$t_{pl}$	25	mm
<b>Schrauben</b>			
Regelmäßige Schraubenabstand		Ja	
Gewinde in Scherfuge		Nein	
Schraubendurchmesser		M20	
Schraubenfestigkeitsklasse		10.9	
Lochdurchmesser	$d_0$	22	mm
Horizontale Schraubenreihen	$n_r$	3	
Vertikale Schraubenreihen	$n_c$	2	

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Geometrie-Details**

Bauteil	Zeichen	Wert	Einh.
Vertikaler Randabstand	$e_1$	50	mm
Vertikaler Schraubenabstand	$p_1$	117.5	mm
Vertikaler Randabstand	$e'_1$	50	mm
Horizontaler Randabstand	$e_2$	40	mm
Horizontaler Schraubenabstand	$p_2$	100	mm
Horizontaler Randabstand	$e'_2$	40	mm
<b>Steifigkeit des Anschlusses</b>			
<b>Träger 1</b>			
Grenzsteifigkeit - gelenkig	$S_{j,gelenkig}$	5.18	MNm/rad
Grenzsteifigkeit - starr	$S_{j,starr}$	82.83	MNm/rad
Anfangssteifigkeit des Anschlusses	$S_{j,ini}$	95.08	MNm/rad
Klassifikation der Anschlusssteifigkeit		Starr	
Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung	$M_{j,Rd}$	133.03	kNm
Äquivalenter Hebelarm	$Z_{eq}$	224.5	mm
Äquivalenter Steifigkeitsbeiwert	$k_{eq}$	9	mm
Anfangssteifigkeit des Anschlusses (positives Moment)	$S_{j,ini,pos}$	100.76	MNm/rad
Klassifikation der Anschlusssteifigkeit (positives Moment)		Starr	
Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung (positives Moment)	$M_{j,Rd,pos}$	137.97	kNm
Äquivalenter Hebelarm (positives Moment)	$Z_{eq,pos}$	228.9	mm
Äquivalenter Steifigkeitsbeiwert (positives Moment)	$k_{eq,pos}$	9.2	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 1	$k_{eff,1}$	4.2	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 1	$k_{5,1}$	36.4	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 1	$k_{5,1}$	36.4	mm
Beiwert der Schraubenreihe 1 unter Zug	$k_{10,1}$	5.4	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 2	$k_{eff,2}$	3.7	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 2	$k_{5,2}$	23.2	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 2	$k_{5,2}$	23.2	mm
Beiwert der Schraubenreihe 2 unter Zug	$k_{10,2}$	5.4	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 3	$k_{eff,3}$	4.2	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 3	$k_{5,3}$	36.4	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 3	$k_{5,3}$	36.4	mm
Beiwert der Schraubenreihe 3 unter Zug	$k_{10,3}$	5.4	mm
<b>Träger 2</b>			
Grenzsteifigkeit - gelenkig	$S_{j,gelenkig}$	3.42	MNm/rad
Grenzsteifigkeit - starr	$S_{j,starr}$	54.67	MNm/rad
Anfangssteifigkeit des Anschlusses	$S_{j,ini}$	95.08	MNm/rad
Klassifikation der Anschlusssteifigkeit		Starr	
Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung	$M_{j,Rd}$	133.03	kNm
Äquivalenter Hebelarm	$Z_{eq}$	224.5	mm
Äquivalenter Steifigkeitsbeiwert	$k_{eq}$	9	mm
Anfangssteifigkeit des Anschlusses (positives Moment)	$S_{j,ini,pos}$	100.76	MNm/rad
Klassifikation der Anschlusssteifigkeit (positives Moment)		Starr	
Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung (positives Moment)	$M_{j,Rd,pos}$	137.97	kNm
Äquivalenter Hebelarm (positives Moment)	$Z_{eq,pos}$	228.9	mm
Äquivalenter Steifigkeitsbeiwert (positives Moment)	$k_{eq,pos}$	9.2	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 1	$k_{eff,1}$	4.2	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 1	$k_{5,1}$	36.4	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 1	$k_{5,1}$	36.4	mm
Beiwert der Schraubenreihe 1 unter Zug	$k_{10,1}$	5.4	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 2	$k_{eff,2}$	3.7	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 2	$k_{5,2}$	23.2	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 2	$k_{5,2}$	23.2	mm
Beiwert der Schraubenreihe 2 unter Zug	$k_{10,2}$	5.4	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 3	$k_{eff,3}$	4.2	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 3	$k_{5,3}$	36.4	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 3	$k_{5,3}$	36.4	mm
Beiwert der Schraubenreihe 3 unter Zug	$k_{10,3}$	5.4	mm
<b>Tragfähigkeit der Komponenten</b>			
Tragfähigkeit der Schraubenreihe 1	$F_{Rd,1}$	339.56	kN
Tragfähigkeit der Schraubenreihe 2	$F_{Rd,2}$	220.9	kN
Tragfähigkeit der Schraubenreihe 3	$F_{Rd,3}$	339.83	kN
<b>Träger 1</b>			
Tragfähigkeit der Druckzone	$F_{c,Rd}$	690.18	kN
Tragfähigkeit der Druckzone für positives Moment	$F_{c,Rd,pos}$	690.18	kN
<b>Träger 2</b>			
Tragfähigkeit der Druckzone	$F_{c,Rd}$	690.18	kN
Tragfähigkeit der Druckzone für positives Moment	$F_{c,Rd,pos}$	690.18	kN

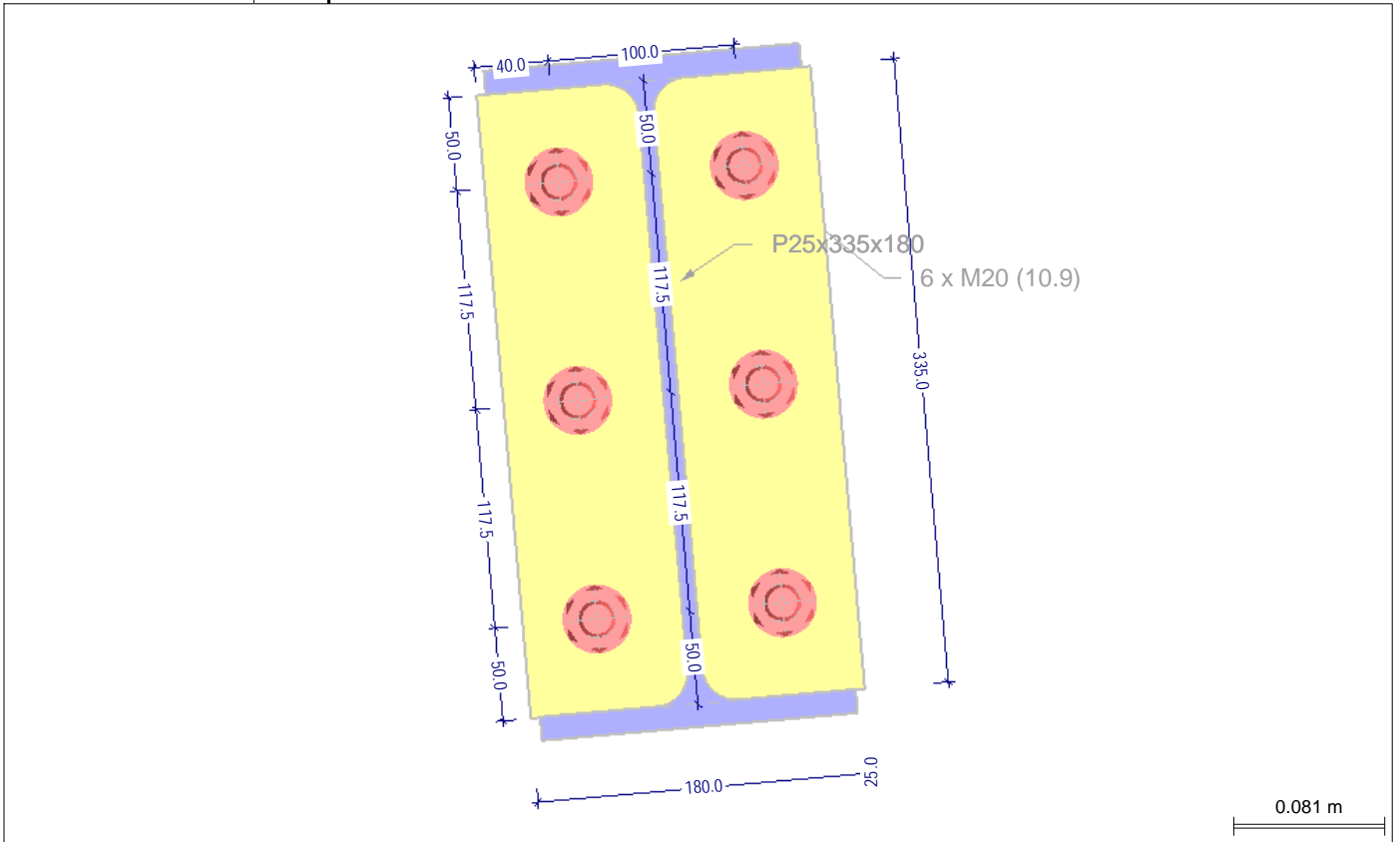
Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

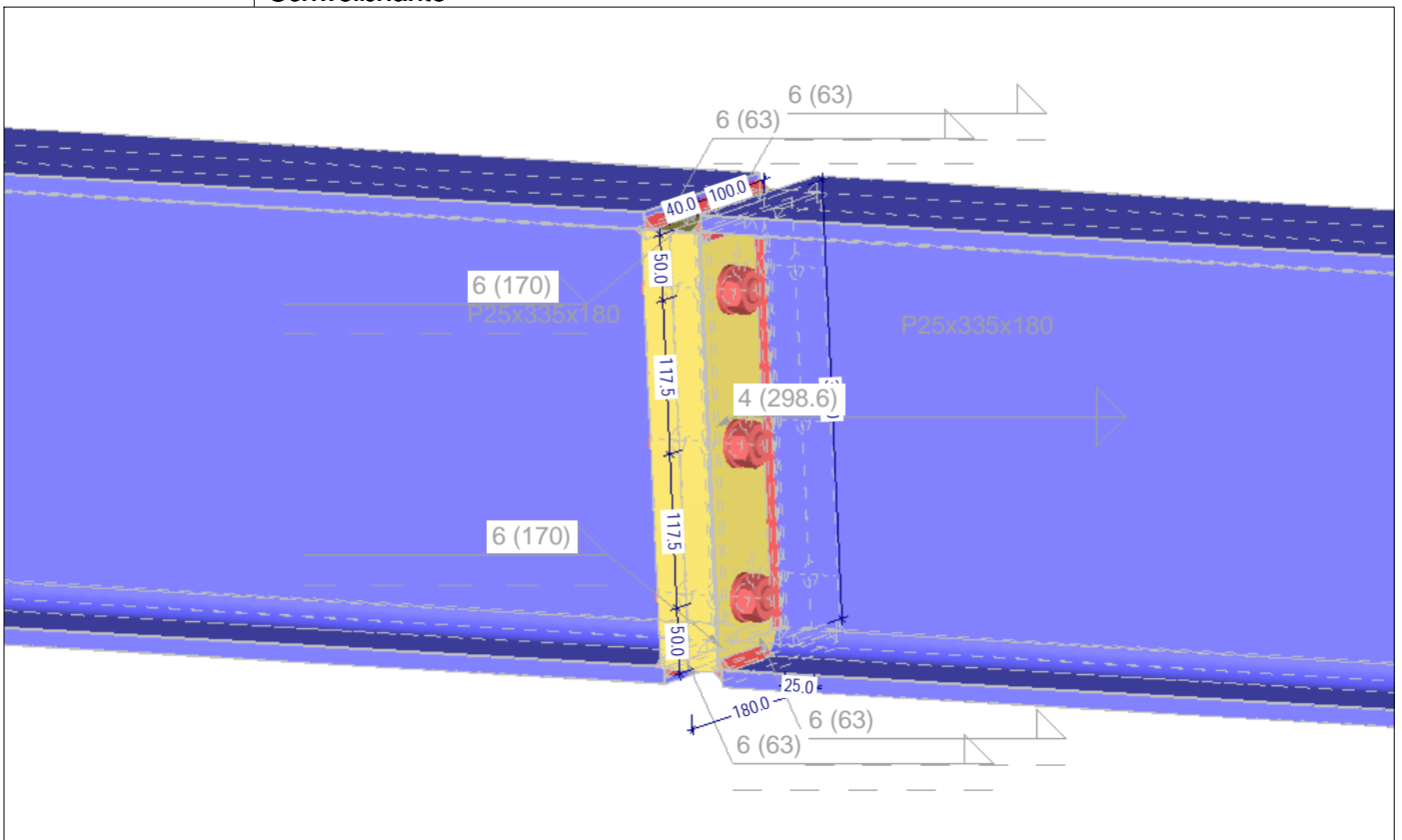
Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Stirnplatte**



■ **Schweißnähte**



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

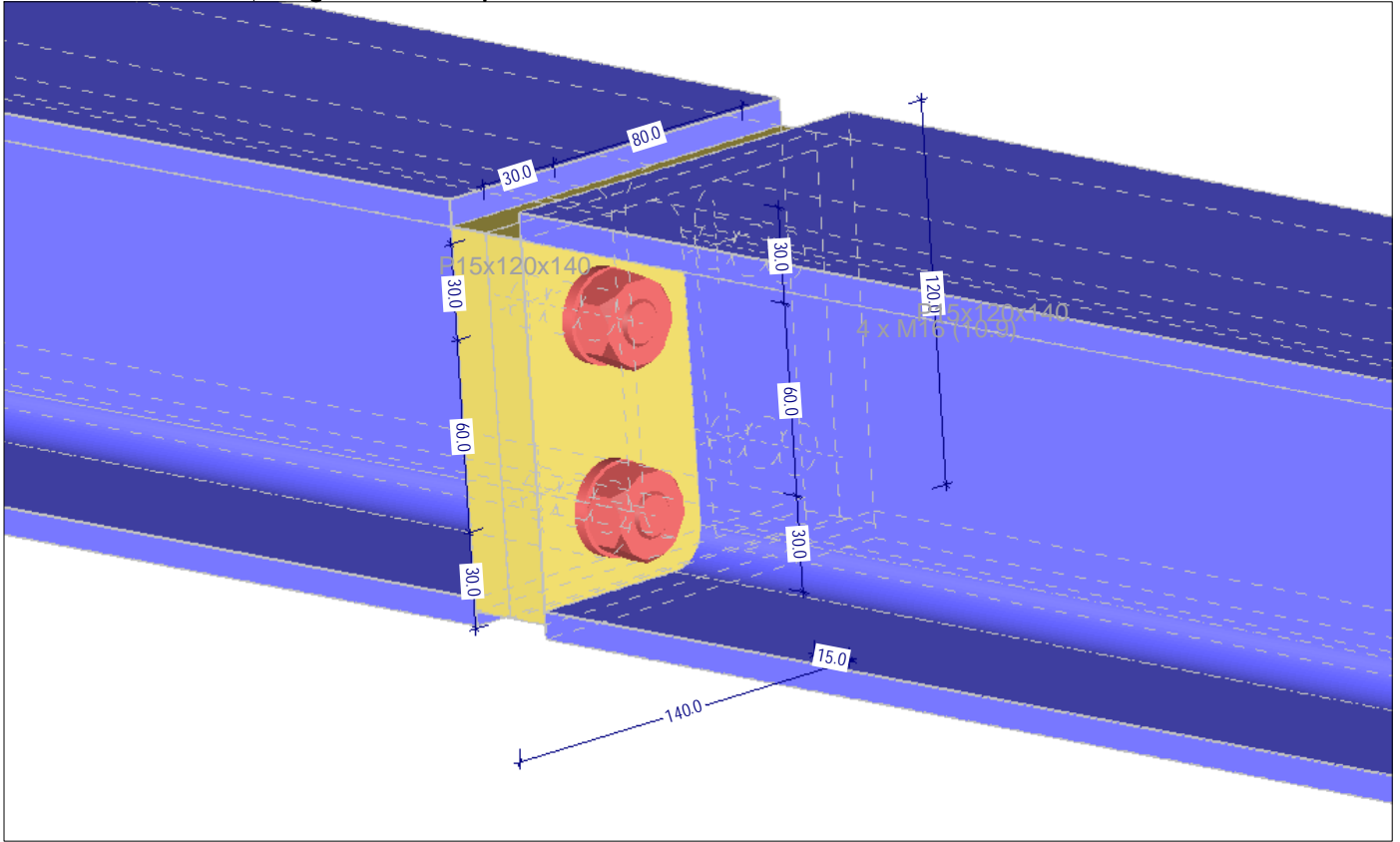
**Zusammenfassung der Nachweise**

	Maßgebender		Nachweis		Nachweisformel
	Knoten	Lastfall	Verhältnis		
<b>Tragfähigkeit des Trägers 1</b>					
76	LK48	0.33	≤ 1	5000) Trägerflansch - Zugbeanspruchbarkeit	
76	LK48	0.81	≤ 1	5005) Querkraft- und Zugbeanspruchbarkeit des Stegblechs	
76	LK48	0.73	≤ 1	5200) Trägerflansch - Druckbeanspruchbarkeit	
76	LK48	0.86	≤ 1	5940) Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung	
<b>Tragfähigkeit der Stirnplatte am Träger 1</b>					
76	LK48	0.83	≤ 1	5650) T-Stummel unter Zugbeanspruchung	
76	LK48	0.73	≤ 1	5660) Gruppe der T-Stummel im Zugbereich	
76	LK48	0.82	≤ 1	5660) Gruppe der T-Stummel im Zugbereich	
76	LK48	0.23	≤ 1	5660) Gruppe der T-Stummel im Zugbereich	
76	LK48	0.03	≤ 1	5009) Lochleibung einzelne Schraube	
76	LK48	0.03	≤ 1	5034) Tragfähigkeit der Stirnplatte	
<b>Tragfähigkeit der Schweißnähte am Träger 1</b>					
76	LK48	0.71	≤ 1	5950) Tragfähigkeit der Schweißnaht an der Stirnplatte	
<b>Tragfähigkeit der Schraubengruppe am Träger 1</b>					
76	LK48	0.63	≤ 1	5900) Einzelne Schraube - Kombination Abscheren und Zug	
<b>Tragfähigkeit des Trägers 2</b>					
76	LK48	0.33	≤ 1	5000) Trägerflansch - Zugbeanspruchbarkeit	
76	LK48	0.81	≤ 1	5005) Querkraft- und Zugbeanspruchbarkeit des Stegblechs	
76	LK48	0.73	≤ 1	5200) Trägerflansch - Druckbeanspruchbarkeit	
76	LK48	0.71	≤ 1	5940) Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung	
<b>Tragfähigkeit der Stirnplatte am Träger 2</b>					
76	LK48	0.83	≤ 1	5650) T-Stummel unter Zugbeanspruchung	
76	LK48	0.73	≤ 1	5660) Gruppe der T-Stummel im Zugbereich	
76	LK48	0.82	≤ 1	5660) Gruppe der T-Stummel im Zugbereich	
76	LK48	0.23	≤ 1	5660) Gruppe der T-Stummel im Zugbereich	
76	LK48	0.03	≤ 1	5009) Lochleibung einzelne Schraube	
76	LK48	0.02	≤ 1	5034) Tragfähigkeit der Stirnplatte	
<b>Tragfähigkeit der Schweißnähte am Träger 2</b>					
76	LK48	0.71	≤ 1	5950) Tragfähigkeit der Schweißnaht an der Stirnplatte	

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

■ **Biegesteifer Stirnplattenstoß Pfetten HEA140**



JOINTS  
FA2  
Biegesteifer Stirnplattenstoß  
Pfetten HEA140

■ **Basisangaben**

JOINTS FA2

Einstellungen für	Details
Bemessungsnorm Nationaler Anhang Anschlussstyp Eingabedaten Kommentar	EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 DIN:2010-12 JOINTS - Biegesteifer Stirnplattenanschluss Aus Modell übernehmen Biegesteifer Stirnplattenstoß Pfetten HEA140

■ **Knoten und Stäbe**

Knoten Nr.	Stab		Querschnitt	Material	Winkel [°]
	Nr.	Typ			
	124	Träger	HE A 140   Euronorm 53-62	Baustahl S 235	180.00
	125	Träger	HE A 140   Euronorm 53-62	Baustahl S 235	

■ **Belastungen**

Knoten Nr.	Belas- tung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft V <sub>y</sub> [kN]	Querkraft V <sub>z</sub> [kN]	Moment M <sub>y</sub> [kNm]	Moment M <sub>z</sub> [kNm]
83	LK1	Träger	-0.26	-	-11.1	-8.85	-
	LK1	Träger	-1.1	-	11.53	-9.01	-
83	LK2	Träger	-0.25	-	-11.1	-8.83	-
	LK2	Träger	-1.32	-	11.53	-9.03	-
83	LK3	Träger	-0.28	-	-11.1	-8.84	-
	LK3	Träger	-1.28	-	11.53	-9.02	-
83	LK4	Träger	-0.21	-	-11.11	-8.84	-
	LK4	Träger	-1.15	-	11.53	-9.02	-
83	LK5	Träger	-0.32	-	-11.13	-8.88	-
	LK5	Träger	-1.01	-	11.53	-9.02	-
83	LK6	Träger	-0.89	-	-11.18	-9	-
	LK6	Träger	-0.47	-	11.51	-8.92	-
83	LK7	Träger	-0.91	-	-12.86	-10.3	-
	LK7	Träger	-0.48	-	13.14	-10.22	-
83	LK8	Träger	-0.34	-	-12.82	-10.18	-
	LK8	Träger	-1.02	-	13.16	-10.32	-
83	LK9	Träger	-0.23	-	-14.24	-11.27	-
	LK9	Träger	-0.77	-	14.37	-11.37	-
83	LK10	Träger	-0.7	-	-11.13	-8.88	-
	LK10	Träger	-1.5	-	11.53	-9.03	-
83	LK11	Träger	-1.25	-	-11.17	-8.99	-
	LK11	Träger	-0.96	-	11.51	-8.94	-
83	LK12	Träger	-1.28	-	-12.86	-10.3	-

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

**Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft $V_y$ [kN]	Querkraft $V_z$ [kN]	Moment $M_y$ [kNm]	Moment $M_z$ [kNm]
83	LK12	Träger	-0.97	-	13.14	-10.24	-
	LK13	Träger	-0.72	-	-12.81	-10.18	-
	LK13	Träger	-1.51	-	13.16	-10.33	-
83	LK14	Träger	-0.6	-	-14.24	-11.27	-
	LK14	Träger	-1.25	-	14.37	-11.39	-
83	LK15	Träger	-1.07	-	-11.05	-8.82	-
	LK15	Träger	-1.73	-	11.52	-8.95	-
83	LK16	Träger	-1.99	-	-11	-8.82	-
	LK16	Träger	-2.28	-	11.5	-8.88	-
83	LK17	Träger	-2.05	-	-12.68	-10.12	-
	LK17	Träger	-2.33	-	13.13	-10.18	-
83	LK18	Träger	-1.12	-	-12.73	-10.12	-
	LK18	Träger	-1.78	-	13.15	-10.25	-
83	LK19	Träger	-0.68	-	-14.01	-11.03	-
	LK19	Träger	-1.21	-	13.92	-11.14	-
83	LK20	Träger	-0.27	-	-11.14	-8.88	-
	LK20	Träger	-1.04	-	11.53	-9.02	-
83	LK21	Träger	-0.84	-	-11.18	-8.99	-
	LK21	Träger	-0.5	-	11.51	-8.93	-
83	LK22	Träger	0	-	-14.1	-11.09	-
	LK22	Träger	-0.58	-	13.92	-11.2	-
83	LK23	Träger	-0.39	-	-11.14	-8.9	-
	LK23	Träger	-0.91	-	11.52	-9	-
83	LK24	Träger	-0.41	-	-12.82	-10.2	-
	LK24	Träger	-0.92	-	13.15	-10.3	-
83	LK25	Träger	-0.55	-	-11.14	-8.91	-
	LK25	Träger	-0.99	-	11.52	-8.99	-
83	LK26	Träger	-0.58	-	-12.82	-10.21	-
	LK26	Träger	-1	-	13.15	-10.29	-
83	LK27	Träger	-0.76	-	-11.06	-8.82	-
	LK27	Träger	-1.55	-	11.52	-8.97	-
83	LK28	Träger	-0.82	-	-12.74	-10.12	-
	LK28	Träger	-1.6	-	13.15	-10.27	-
83	LK29	Träger	-0.36	-	-11.14	-8.89	-
	LK29	Träger	-0.95	-	11.52	-9.01	-
83	LK30	Träger	-0.27	-	-12.78	-10.14	-
	LK30	Träger	-1.12	-	13.16	-10.31	-
83	LK31	Träger	-0.26	-	-12.78	-10.13	-
	LK31	Träger	-1.34	-	13.16	-10.33	-
83	LK32	Träger	-0.3	-	-12.78	-10.14	-
	LK32	Träger	-1.3	-	13.16	-10.33	-
83	LK33	Träger	-0.22	-	-12.79	-10.14	-
	LK33	Träger	-1.17	-	13.16	-10.32	-
83	LK34	Träger	-0.27	-	-12.78	-10.14	-
	LK34	Träger	-1.12	-	13.16	-10.31	-
83	LK35	Träger	-0.26	-	-12.78	-10.13	-
	LK35	Träger	-1.34	-	13.16	-10.33	-
83	LK36	Träger	-0.3	-	-12.78	-10.14	-
	LK36	Träger	-1.3	-	13.16	-10.33	-
83	LK37	Träger	-0.22	-	-12.79	-10.14	-
	LK37	Träger	-1.17	-	13.16	-10.32	-
83	LK38	Träger	-0.27	-	-12.78	-10.14	-
	LK38	Träger	-1.12	-	13.16	-10.31	-
83	LK39	Träger	-0.26	-	-12.78	-10.13	-
	LK39	Träger	-1.34	-	13.16	-10.33	-
83	LK40	Träger	-0.3	-	-12.78	-10.14	-
	LK40	Träger	-1.3	-	13.16	-10.33	-
83	LK41	Träger	-0.22	-	-12.79	-10.14	-
	LK41	Träger	-1.17	-	13.16	-10.32	-
83	LK42	Träger	-0.06	-	-14.21	-11.22	-
	LK42	Träger	-0.93	-	14.38	-11.38	-
83	LK43	Träger	-0.06	-	-14.2	-11.2	-
	LK43	Träger	-1.16	-	14.38	-11.41	-
83	LK44	Träger	-0.1	-	-14.2	-11.21	-
	LK44	Träger	-1.11	-	14.38	-11.4	-
83	LK45	Träger	-0.01	-	-14.21	-11.21	-
	LK45	Träger	-0.98	-	14.38	-11.39	-
83	LK46	Träger	-0.06	-	-14.21	-11.22	-
	LK46	Träger	-0.93	-	14.38	-11.38	-
83	LK47	Träger	-0.06	-	-14.2	-11.2	-
	LK47	Träger	-1.16	-	14.38	-11.41	-
83	LK48	Träger	-0.1	-	-14.2	-11.21	-
	LK48	Träger	-1.11	-	14.38	-11.4	-
83	LK49	Träger	-0.01	-	-14.21	-11.21	-
	LK49	Träger	-0.98	-	14.38	-11.39	-
83	LK50	Träger	0.02	-	-14.06	-11.04	-
	LK50	Träger	-0.85	-	13.93	-11.21	-
83	LK51	Träger	-0.01	-	-14.07	-11.05	-
	LK51	Träger	-0.78	-	13.92	-11.2	-
83	LK52	Träger	0.14	-	-14.06	-11.03	-
	LK52	Träger	-0.85	-	13.93	-11.22	-
83	LK53	Träger	0.02	-	-14.06	-11.04	-
	LK53	Träger	-0.85	-	13.93	-11.21	-
83	LK54	Träger	0.1	-	-14.07	-11.04	-
	LK54	Träger	-0.78	-	13.93	-11.21	-
83	LK55	Träger	-0.68	-	-6.46	-5.19	-
	LK55	Träger	-0.1	-	6.59	-5.09	-
83	LK56	Träger	-1.57	-	-6.53	-5.37	-
	LK56	Träger	0.61	-	6.57	-4.96	-
83	LK57	Träger	-1.63	-	-9.33	-7.54	-
	LK57	Träger	0.65	-	9.28	-7.12	-
83	LK58	Träger	-0.71	-	-9.26	-7.36	-
	LK58	Träger	-0.1	-	9.31	-7.25	-
83	LK59	Träger	-0.72	-	-11.64	-9.17	-

Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20 Datum: 31.01.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Belastungen

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft V <sub>y</sub> [kN]	Querkraft V <sub>z</sub> [kN]	Moment M <sub>y</sub> [kNm]	Moment M <sub>z</sub> [kNm]
83	LK59	Träger	0.18	-	11.33	-9.01	-
	LK60	Träger	-1.13	-	-6.45	-5.19	-
	LK60	Träger	-0.82	-	6.6	-5.13	-
83	LK61	Träger	-2.04	-	-6.53	-5.4	-
	LK61	Träger	0.21	-	6.57	-4.98	-
83	LK62	Träger	-2.07	-	-9.34	-7.57	-
	LK62	Träger	0.23	-	9.29	-7.14	-
83	LK63	Träger	-1.18	-	-9.25	-7.36	-
	LK63	Träger	-0.84	-	9.31	-7.3	-
83	LK64	Träger	-1.08	-	-11.63	-9.15	-
	LK64	Träger	-0.56	-	11.33	-9.05	-
83	LK65	Träger	-1.9	-	-6.31	-5.06	-
	LK65	Träger	-1.74	-	6.58	-5.03	-
83	LK66	Träger	-3.39	-	-6.23	-5	-
	LK66	Träger	-3.14	-	6.55	-4.95	-
83	LK67	Träger	-3.42	-	-9.03	-7.17	-
	LK67	Träger	-3.15	-	9.27	-7.12	-
83	LK68	Träger	-1.99	-	-9.11	-7.23	-
	LK68	Träger	-1.82	-	9.3	-7.2	-
83	LK69	Träger	-1.44	-	-11.25	-8.73	-
	LK69	Träger	-1.23	-	10.57	-8.69	-
83	LK70	Träger	-0.64	-	-6.46	-5.19	-
	LK70	Träger	-0.1	-	6.59	-5.09	-
83	LK71	Träger	-1.52	-	-6.53	-5.37	-
	LK71	Träger	0.64	-	6.57	-4.96	-
83	LK72	Träger	-0.77	-	-11.4	-8.87	-
	LK72	Träger	0.14	-	10.57	-8.7	-
83	LK73	Träger	-0.79	-	-6.47	-5.22	-
	LK73	Träger	0.03	-	6.59	-5.07	-
83	LK74	Träger	-0.85	-	-9.27	-7.39	-
	LK74	Träger	0.05	-	9.3	-7.23	-
83	LK75	Träger	-0.87	-	-6.47	-5.22	-
	LK75	Träger	-0.01	-	6.58	-5.06	-
83	LK76	Träger	-0.94	-	-9.27	-7.4	-
	LK76	Träger	0.01	-	9.3	-7.22	-
83	LK77	Träger	-1.6	-	-6.33	-5.07	-
	LK77	Träger	-1.5	-	6.58	-5.05	-
83	LK78	Träger	-1.69	-	-9.13	-7.23	-
	LK78	Träger	-1.58	-	9.3	-7.22	-
83	LK79	Träger	-0.78	-	-6.47	-5.22	-
	LK79	Träger	0.03	-	6.59	-5.07	-
83	LK80	Träger	-0.24	-	-9.2	-7.24	-
	LK80	Träger	-0.64	-	9.33	-7.32	-
83	LK81	Träger	-0.16	-	-9.2	-7.23	-
	LK81	Träger	-0.73	-	9.33	-7.34	-
83	LK82	Träger	-0.2	-	-9.2	-7.23	-
	LK82	Träger	-0.72	-	9.33	-7.33	-
83	LK83	Träger	-0.17	-	-9.2	-7.24	-
	LK83	Träger	-0.66	-	9.33	-7.33	-
83	LK84	Träger	-0.24	-	-9.2	-7.24	-
	LK84	Träger	-0.64	-	9.33	-7.32	-
83	LK85	Träger	-0.16	-	-9.2	-7.23	-
	LK85	Träger	-0.73	-	9.33	-7.34	-
83	LK86	Träger	-0.2	-	-9.2	-7.23	-
	LK86	Träger	-0.72	-	9.33	-7.33	-
83	LK87	Träger	-0.17	-	-9.2	-7.24	-
	LK87	Träger	-0.66	-	9.33	-7.33	-
83	LK88	Träger	-0.24	-	-9.2	-7.24	-
	LK88	Träger	-0.64	-	9.33	-7.32	-
83	LK89	Träger	-0.16	-	-9.2	-7.23	-
	LK89	Träger	-0.73	-	9.33	-7.34	-
83	LK90	Träger	-0.2	-	-9.2	-7.23	-
	LK90	Träger	-0.72	-	9.33	-7.33	-
83	LK91	Träger	-0.17	-	-9.2	-7.24	-
	LK91	Träger	-0.66	-	9.33	-7.33	-
83	LK92	Träger	0.07	-	-11.58	-9.02	-
	LK92	Träger	-0.37	-	11.35	-9.11	-
83	LK93	Träger	0.18	-	-11.57	-9.01	-
	LK93	Träger	-0.44	-	11.36	-9.13	-
83	LK94	Träger	0.1	-	-11.57	-9.02	-
	LK94	Träger	-0.44	-	11.36	-9.12	-
83	LK95	Träger	0.18	-	-11.58	-9.02	-
	LK95	Träger	-0.37	-	11.36	-9.12	-
83	LK96	Träger	0.07	-	-11.58	-9.02	-
	LK96	Träger	-0.37	-	11.35	-9.11	-
83	LK97	Träger	0.18	-	-11.57	-9.01	-
	LK97	Träger	-0.44	-	11.36	-9.13	-
83	LK98	Träger	0.1	-	-11.57	-9.02	-
	LK98	Träger	-0.44	-	11.36	-9.12	-
83	LK99	Träger	0.18	-	-11.58	-9.02	-
	LK99	Träger	-0.37	-	11.36	-9.12	-
83	LK100	Träger	-0.23	-	-11.33	-8.74	-
	LK100	Träger	-0.48	-	10.59	-8.78	-
83	LK101	Träger	-0.25	-	-11.33	-8.74	-
	LK101	Träger	-0.44	-	10.59	-8.78	-
83	LK102	Träger	-0.13	-	-11.33	-8.73	-
	LK102	Träger	-0.47	-	10.59	-8.8	-
83	LK103	Träger	-0.23	-	-11.33	-8.74	-
	LK103	Träger	-0.48	-	10.59	-8.78	-
83	LK104	Träger	-0.1	-	-11.33	-8.73	-
	LK104	Träger	-0.44	-	10.59	-8.79	-
83	LK105	Träger	-0.75	-	-1.32	-1.1	-
	LK105	Träger	0.41	-	1.24	-0.89	-
83	LK106	Träger	-1.7	-	-1.39	-1.28	-



Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft $V_y$ [kN]	Querkraft $V_z$ [kN]	Moment $M_y$ [kNm]	Moment $M_z$ [kNm]
83	LK106	Träger	1.03	-	1.21	-0.77	-
	LK107	Träger	-1.77	-	-4.19	-3.45	-
	LK107	Träger	1.07	-	3.93	-2.92	-
83	LK108	Träger	-0.82	-	-4.12	-3.28	-
	LK108	Träger	0.44	-	3.95	-3.04	-
83	LK109	Träger	-1	-	-6.5	-5.09	-
	LK109	Träger	0.72	-	5.97	-4.77	-
83	LK110	Träger	-0.65	-	5.59	4.36	-
	LK110	Träger	-1.77	-	-4.99	4.15	-
83	LK111	Träger	-1.16	-	-1.32	-1.12	-
	LK111	Träger	-0.07	-	1.24	-0.92	-
83	LK112	Träger	-2.06	-	-1.4	-1.34	-
	LK112	Träger	0.95	-	1.22	-0.77	-
83	LK113	Träger	-2.1	-	-4.21	-3.51	-
	LK113	Träger	0.99	-	3.94	-2.93	-
83	LK114	Träger	-1.19	-	-4.12	-3.29	-
	LK114	Träger	-0.06	-	3.96	-3.08	-
83	LK115	Träger	-1.03	-	-6.5	-5.09	-
	LK115	Träger	0.38	-	5.98	-4.83	-
83	LK116	Träger	-1	-	5.57	4.26	-
	LK116	Träger	-1.59	-	-4.99	4.15	-
83	LK117	Träger	-2.17	-	-1.15	-0.89	-
	LK117	Träger	-2.02	-	1.21	-0.86	-
83	LK118	Träger	-3.63	-	-1.06	-0.82	-
	LK118	Träger	-3.39	-	1.17	-0.78	-
83	LK119	Träger	-3.64	-	-3.87	-3	-
	LK119	Träger	-3.39	-	3.89	-2.95	-
83	LK120	Träger	-2.16	-	-3.95	-3.06	-
	LK120	Träger	-2	-	3.93	-3.03	-
83	LK121	Träger	-1.19	-	-6.1	-4.59	-
	LK121	Träger	-0.94	-	5.22	-4.54	-
83	LK122	Träger	-0.72	-	-1.32	-1.1	-
	LK122	Träger	0.43	-	1.24	-0.89	-
83	LK123	Träger	-1.68	-	-1.39	-1.28	-
	LK123	Träger	1.05	-	1.22	-0.77	-
83	LK124	Träger	-1.59	-	1.41	0.9	-
	LK124	Träger	1.01	-	-1.5	1.39	-
83	LK125	Träger	-0.65	-	1.49	1.07	-
	LK125	Träger	0.39	-	-1.48	1.27	-
83	LK126	Träger	-0.88	-	-6.25	-4.78	-
	LK126	Träger	0.77	-	5.2	-4.47	-
83	LK127	Träger	-0.6	-	8.65	6.73	-
	LK127	Träger	-1.63	-	-8.03	6.54	-
83	LK128	Träger	-0.88	-	-1.33	-1.13	-
	LK128	Träger	0.52	-	1.23	-0.87	-
83	LK129	Träger	-0.95	-	-4.13	-3.3	-
	LK129	Träger	0.54	-	3.95	-3.03	-
83	LK130	Träger	-0.88	-	-1.33	-1.13	-
	LK130	Träger	0.52	-	1.23	-0.87	-
83	LK131	Träger	-0.96	-	-4.13	-3.3	-
	LK131	Träger	0.54	-	3.95	-3.03	-
83	LK132	Träger	-1.68	-	-1.17	-0.91	-
	LK132	Träger	-1.56	-	1.22	-0.89	-
83	LK133	Träger	-1.67	-	-3.98	-3.08	-
	LK133	Träger	-1.54	-	3.94	-3.06	-
83	LK134	Träger	-0.88	-	-1.33	-1.13	-
	LK134	Träger	0.53	-	1.23	-0.87	-
83	LK135	Träger	-0.81	-	1.47	1.05	-
	LK135	Träger	0.49	-	-1.48	1.29	-
83	LK136	Träger	-0.18	-	-4.06	-3.14	-
	LK136	Träger	-0.15	-	3.97	-3.14	-
83	LK137	Träger	-0.19	-	-4.06	-3.14	-
	LK137	Träger	-0.17	-	3.97	-3.14	-
83	LK138	Träger	-0.2	-	-4.06	-3.14	-
	LK138	Träger	-0.18	-	3.97	-3.14	-
83	LK139	Träger	-0.17	-	-4.06	-3.14	-
	LK139	Träger	-0.15	-	3.97	-3.14	-
83	LK140	Träger	-0.18	-	-4.06	-3.14	-
	LK140	Träger	-0.15	-	3.97	-3.14	-
83	LK141	Träger	-0.19	-	-4.06	-3.14	-
	LK141	Träger	-0.17	-	3.97	-3.14	-
83	LK142	Träger	-0.2	-	-4.06	-3.14	-
	LK142	Träger	-0.18	-	3.97	-3.14	-
83	LK143	Träger	-0.17	-	-4.06	-3.14	-
	LK143	Träger	-0.15	-	3.97	-3.14	-
83	LK144	Träger	-0.18	-	-4.06	-3.14	-
	LK144	Träger	-0.15	-	3.97	-3.14	-
83	LK145	Träger	-0.19	-	-4.06	-3.14	-
	LK145	Träger	-0.17	-	3.97	-3.14	-
83	LK146	Träger	-0.2	-	-4.06	-3.14	-
	LK146	Träger	-0.18	-	3.97	-3.14	-
83	LK147	Träger	-0.17	-	-4.06	-3.14	-
	LK147	Träger	-0.15	-	3.97	-3.14	-
83	LK148	Träger	-0.14	-	1.55	1.21	-
	LK148	Träger	-0.21	-	-1.47	1.19	-
83	LK149	Träger	-0.13	-	1.55	1.21	-
	LK149	Träger	-0.21	-	-1.47	1.19	-
83	LK150	Träger	-0.13	-	1.55	1.21	-
	LK150	Träger	-0.2	-	-1.47	1.19	-
83	LK151	Träger	-0.14	-	1.55	1.21	-
	LK151	Träger	-0.22	-	-1.47	1.19	-
83	LK152	Träger	-0.12	-	-6.43	-4.94	-
	LK152	Träger	0.11	-	5.99	-4.9	-
83	LK153	Träger	-0.16	-	-6.43	-4.94	-

Projekt: 19052

Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft $V_y$ [kN]	Querkraft $V_z$ [kN]	Moment $M_y$ [kNm]	Moment $M_z$ [kNm]
83	LK153	Träger	0.08	-	5.99	-4.89	-
	LK154	Träger	-0.2	-	-6.43	-4.93	-
	LK154	Träger	0.03	-	5.99	-4.89	-
83	LK155	Träger	-0.12	-	-6.44	-4.94	-
	LK155	Träger	0.15	-	5.99	-4.89	-
83	LK156	Träger	-0.12	-	-6.43	-4.94	-
	LK156	Träger	0.11	-	5.99	-4.9	-
83	LK157	Träger	-0.16	-	-6.43	-4.94	-
	LK157	Träger	0.08	-	5.99	-4.89	-
83	LK158	Träger	-0.2	-	-6.43	-4.93	-
	LK158	Träger	0.03	-	5.99	-4.89	-
83	LK159	Träger	-0.12	-	-6.44	-4.94	-
	LK159	Träger	0.15	-	5.99	-4.89	-
83	LK160	Träger	-0.23	-	5.66	4.5	-
	LK160	Träger	-2.47	-	-4.99	4.08	-
83	LK161	Träger	-0.23	-	5.66	4.5	-
	LK161	Träger	-2.47	-	-4.99	4.08	-
83	LK162	Träger	-0.23	-	5.66	4.5	-
	LK162	Träger	-2.47	-	-4.99	4.08	-
83	LK163	Träger	-0.23	-	5.66	4.5	-
	LK163	Träger	-2.47	-	-4.99	4.08	-
83	LK164	Träger	-0.23	-	5.66	4.5	-
	LK164	Träger	-2.47	-	-4.99	4.08	-
83	LK165	Träger	-0.23	-	5.66	4.5	-
	LK165	Träger	-2.47	-	-4.99	4.08	-
83	LK166	Träger	-0.23	-	5.66	4.5	-
	LK166	Träger	-2.47	-	-4.99	4.08	-
83	LK167	Träger	-0.23	-	5.66	4.5	-
	LK167	Träger	-2.47	-	-4.99	4.08	-
83	LK168	Träger	-0.31	-	-6.18	-4.63	-
	LK168	Träger	-0.11	-	5.23	-4.59	-
83	LK169	Träger	-0.28	-	-6.19	-4.63	-
	LK169	Träger	-0.05	-	5.23	-4.59	-
83	LK170	Träger	-0.31	-	-6.19	-4.63	-
	LK170	Träger	-0.06	-	5.22	-4.59	-
83	LK171	Träger	-0.31	-	-6.18	-4.63	-
	LK171	Träger	-0.11	-	5.23	-4.59	-
83	LK172	Träger	-0.26	-	-6.19	-4.64	-
	LK172	Träger	0.01	-	5.22	-4.58	-
83	LK173	Träger	-0.21	-	8.72	6.86	-
	LK173	Träger	-2.26	-	-8.02	6.48	-
83	LK174	Träger	-0.21	-	8.72	6.86	-
	LK174	Träger	-2.26	-	-8.02	6.48	-
83	LK175	Träger	-0.21	-	8.72	6.86	-
	LK175	Träger	-2.26	-	-8.02	6.48	-
83	LK176	Träger	-0.21	-	8.72	6.86	-
	LK176	Träger	-2.26	-	-8.02	6.48	-

**Geometrie-Details**

Bauteil	Zeichen	Wert	Einh.
<b>Anordnung</b>			
Stabanordnung (Anschlusszentrität)		Exz. aus Modell	
Vertikale Exzentrizität am Stabanfang	$e_s$	186.5	mm
Vertikale Exzentrizität am Stabende	$e_e$	186.5	mm
Vertikale Exzentrizität am Stabanfang	$e_s$	186.5	mm
Vertikale Exzentrizität am Stabende	$e_e$	186.5	mm
<b>Seite des Trägers 1</b>			
Querschnitt		HE-A 140 (EN)	
Material		Baustahl S 235	
<b>Anordnung</b>			
Obere Flanschanordnung		Keine Anordnung	
Untere Flanschanordnung		Keine Anordnung	
<b>Schweißnähte</b>			
Abmessung der oberen Flanschnaht	$a_{wf,o}$	5	mm
Abmessung der unteren Flanschnaht	$a_{wf,u}$	5	mm
Dicke der Stegnaht	$a_{ww}$	4	mm
<b>Seite des Trägers 2</b>			
Querschnitt		HE-A 140 (EN)	
Material		Baustahl S 235	
<b>Anordnung</b>			
Obere Flanschanordnung		Keine Anordnung	
Untere Flanschanordnung		Keine Anordnung	
<b>Schweißnähte</b>			
Abmessung der oberen Flanschnaht	$a_{wf,o}$	5	mm
Abmessung der unteren Flanschnaht	$a_{wf,u}$	5	mm
Dicke der Stegnaht	$a_{ww}$	4	mm
<b>Stirnplatte</b>			
Material		Baustahl S 235	
Obere Flanschanordnung		Auf Flansfläche	
Plattenhöhe	$h_{pl}$	120	mm
Plattenbreite	$b_{pl}$	140	mm
Plattendicke	$t_{pl}$	15	mm
<b>Schrauben</b>			
Regelmäßige Schraubenabstand		Ja	
Gewinde in Scherfuge		Nein	
Schraubendurchmesser		M16	
Schraubenfestigkeitsklasse		10.9	
Lochdurchmesser	$d_0$	18	mm
Horizontale Schraubenreihen	$n_r$	2	
Vertikale Schraubenreihen	$n_c$	2	

Projekt: 19052

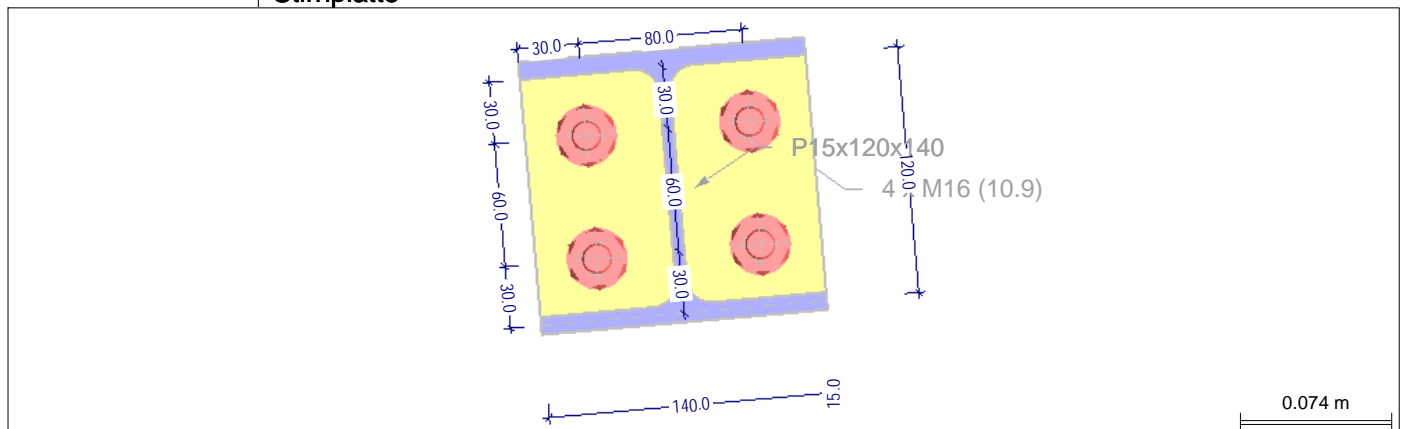
Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20

Datum: 31.01.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Geometrie-Details**

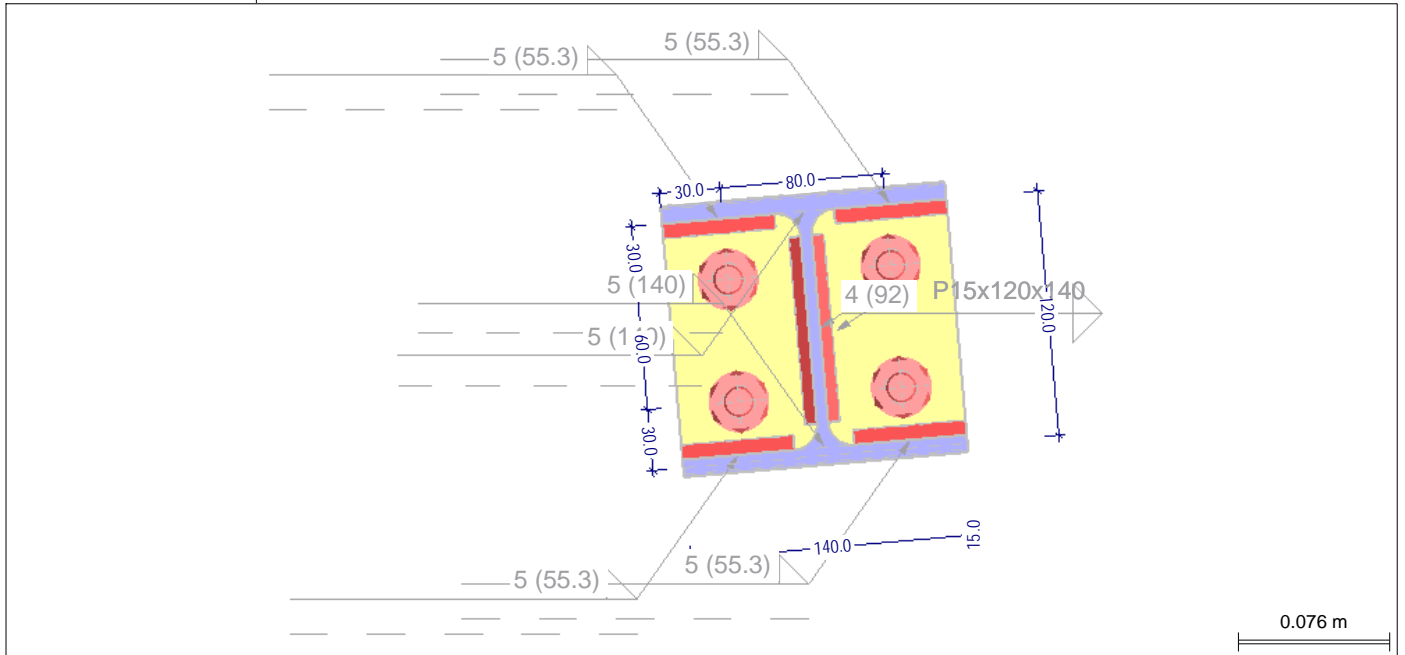
Bauteil	Zeichen	Wert	Einh.
Vertikaler Randabstand	$e_1$	30	mm
Vertikaler Schraubenabstand	$p_1$	60	mm
Vertikaler Randabstand	$e'_1$	30	mm
Horizontaler Randabstand	$e_2$	30	mm
Horizontaler Schraubenabstand	$p_2$	80	mm
Horizontaler Randabstand	$e'_2$	30	mm
<b>Steifigkeit des Anschlusses</b>			
<b>Träger 1</b>			
Grenzsteifigkeit - gelenkig	$S_{j,gelenkig}$	0.22	MNm/rad
Grenzsteifigkeit - starr	$S_{j,starr}$	3.46	MNm/rad
Anfangssteifigkeit des Anschlusses	$S_{j,ini}$	4.92	MNm/rad
Klassifikation der Anschlusssteifigkeit		Starr	
Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung	$M_{j,Rd}$	16.1	kNm
Äquivalenter Hebelarm	$Z_{eq}$	73.3	mm
Äquivalenter Steifigkeitsbeiwert	$k_{eq}$	4.4	mm
Anfangssteifigkeit des Anschlusses (positives Moment)	$S_{j,ini,pos}$	5.91	MNm/rad
Klassifikation der Anschlusssteifigkeit (positives Moment)		Starr	
Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung (positives Moment)	$M_{j,Rd,pos}$	18.05	kNm
Äquivalenter Hebelarm (positives Moment)	$Z_{eq,pos}$	78.5	mm
Äquivalenter Steifigkeitsbeiwert (positives Moment)	$k_{eq,pos}$	4.6	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 1	$k_{eff,1}$	2.7	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 1	$k_{s,1}$	11.9	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 1	$k_{s,1}$	11.9	mm
Beiwert der Schraubenreihe 1 unter Zug	$k_{10,1}$	5.1	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 2	$k_{eff,2}$	2.8	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 2	$k_{s,2}$	12.5	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 2	$k_{s,2}$	12.5	mm
Beiwert der Schraubenreihe 2 unter Zug	$k_{10,2}$	5.1	mm
<b>Träger 2</b>			
Grenzsteifigkeit - gelenkig	$S_{j,gelenkig}$	0.22	MNm/rad
Grenzsteifigkeit - starr	$S_{j,starr}$	3.46	MNm/rad
Anfangssteifigkeit des Anschlusses	$S_{j,ini}$	4.92	MNm/rad
Klassifikation der Anschlusssteifigkeit		Starr	
Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung	$M_{j,Rd}$	16.1	kNm
Äquivalenter Hebelarm	$Z_{eq}$	73.3	mm
Äquivalenter Steifigkeitsbeiwert	$k_{eq}$	4.4	mm
Anfangssteifigkeit des Anschlusses (positives Moment)	$S_{j,ini,pos}$	5.91	MNm/rad
Klassifikation der Anschlusssteifigkeit (positives Moment)		Starr	
Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung (positives Moment)	$M_{j,Rd,pos}$	18.05	kNm
Äquivalenter Hebelarm (positives Moment)	$Z_{eq,pos}$	78.5	mm
Äquivalenter Steifigkeitsbeiwert (positives Moment)	$k_{eq,pos}$	4.6	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 1	$k_{eff,1}$	2.7	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 1	$k_{s,1}$	11.9	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 1	$k_{s,1}$	11.9	mm
Beiwert der Schraubenreihe 1 unter Zug	$k_{10,1}$	5.1	mm
Steifigkeitsbeiwert für Schraubenreihe 2	$k_{eff,2}$	2.8	mm
Beiwert für Stirnplatte 1, Schraubenreihe 2	$k_{s,2}$	12.5	mm
Beiwert für Stirnplatte 2, Schraubenreihe 2	$k_{s,2}$	12.5	mm
Beiwert der Schraubenreihe 2 unter Zug	$k_{10,2}$	5.1	mm
<b>Tragfähigkeit der Komponenten</b>			
Tragfähigkeit der Schraubenreihe 1	$F_{Rd,1}$	166.17	kN
Tragfähigkeit der Schraubenreihe 2	$F_{Rd,2}$	169.14	kN
<b>Träger 1</b>			
Tragfähigkeit der Druckzone	$F_{c,Rd}$	327.3	kN
Tragfähigkeit der Druckzone für positives Moment	$F_{c,Rd,pos}$	327.3	kN
<b>Träger 2</b>			
Tragfähigkeit der Druckzone	$F_{c,Rd}$	327.3	kN
Tragfähigkeit der Druckzone für positives Moment	$F_{c,Rd,pos}$	327.3	kN

**Stirnplatte**


Projekt: 19052 Modell: Überdachung Bahnverladung 31Jan20  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 31.01.2020

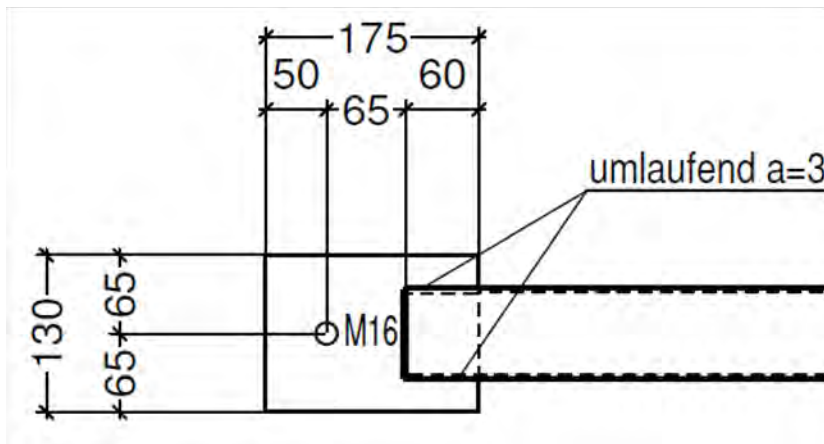
■ **Schweißnähte**



■ **Zusammenfassung der Nachweise**

Maßgebender		Nachweis		Nachweisformel
Knoten	Lastfall	Verhältnis		
<b>Tragfähigkeit des Trägers 1</b>				
83	LK9	0.26	≤ 1	5000) Trägerflansch - Zugbeanspruchbarkeit
83	LK9	0.63	≤ 1	5005) Querkraft- und Zugbeanspruchbarkeit des Stegblechs
83	LK9	0.46	≤ 1	5200) Trägerflansch - Druckbeanspruchbarkeit
83	LK9	0.70	≤ 1	5940) Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung
<b>Tragfähigkeit der Stirnplatte am Träger 1</b>				
83	LK9	0.67	≤ 1	5650) T-Stummel unter Zugbeanspruchung
83	LK9	0.45	≤ 1	5660) Gruppe der T-Stummel im Zugbereich
83	LK9	0.04	≤ 1	5009) Lochleibung einzelne Schraube
83	LK9	0.04	≤ 1	5034) Tragfähigkeit der Stirnplatte
<b>Tragfähigkeit der Schweißnähte am Träger 1</b>				
83	LK9	0.42	≤ 1	5950) Tragfähigkeit der Schweißnaht an der Stirnplatte
<b>Tragfähigkeit der Schraubengruppe am Träger 1</b>				
83	LK9	0.39	≤ 1	5900) Einzelne Schraube - Kombination Abscheren und Zug
<b>Tragfähigkeit des Trägers 2</b>				
83	LK9	0.26	≤ 1	5000) Trägerflansch - Zugbeanspruchbarkeit
83	LK9	0.63	≤ 1	5005) Querkraft- und Zugbeanspruchbarkeit des Stegblechs
83	LK9	0.46	≤ 1	5200) Trägerflansch - Druckbeanspruchbarkeit
<b>Tragfähigkeit der Stirnplatte am Träger 2</b>				
83	LK9	0.67	≤ 1	5650) T-Stummel unter Zugbeanspruchung
83	LK9	0.45	≤ 1	5660) Gruppe der T-Stummel im Zugbereich
83	LK9	0.04	≤ 1	5009) Lochleibung einzelne Schraube
<b>Tragfähigkeit der Schweißnähte am Träger 2</b>				
83	LK9	0.42	≤ 1	5950) Tragfähigkeit der Schweißnaht an der Stirnplatte
<b>Tragfähigkeit des Trägers 2</b>				
83	LK47	0.71	≤ 1	5940) Momentbeanspruchbarkeit der Verbindung
<b>Tragfähigkeit der Stirnplatte am Träger 2</b>				
83	LK47	0.04	≤ 1	5034) Tragfähigkeit der Stirnplatte

6.1 Laschenanschluss Rohrquerschnitt Rohr 76,1x4



Profil := "Rohr 76.1/4"  
 Fertigung = "kalt"  
 Stahl = "S235"

Verweis:d:\\_MC\08\_RRQR.xmcd

Siehe Pos. 6, Querschnittsnummer 9, Einwirkungskombination EK10:

$N_d := 10\text{ kN}$        $Z_d := 2\text{ kN}$

Ein-Schrauben-Anschluß, Rohr geschlitzt

$Z_d := \text{Maximum}(Z_d, N_d)$        $Z_d = 10.00\text{ kN}$

Verminderte Tragkraft des Rohrs wegen der eingesteckten Laschen-Verbindung

$t_L := 0.5 \cdot \sqrt{\frac{D^2}{16} + A} - \frac{D}{8}$        $D := b$        $t := r_a - r_i$        $A = 9.06\text{ cm}^2$   
 $t_L = 8.29\text{ mm}$        $b_L := D + 4 \cdot t_L$        $b_L = 109.27\text{ mm}$

$f_{yk} = 240.00\text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$        $D = 76.10\text{ mm}$        $t = 4.00\text{ mm}$        $D \div t = 19.02$

$\chi_1 := \text{Minimum}\left(1, \text{Maximum}\left(0.65, 1.07 - 0.014 \cdot \frac{D}{t}\right)\right)$        $\chi_1 = 0.804$

$\chi_2 := \text{Maximum}\left(0.65, 0.8666 - 0.005626 \cdot \frac{D}{t}\right)$        $\chi_2 = 0.760$

$NR_{yd} := \text{Minimum}(\chi_1, \chi_2) \cdot A \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_M}$        $NR_{yd} = 150\text{ kN}$

$f_{uk} = 360.00\text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$   
 $\chi_3 := \text{Minimum}\left(1, \text{Maximum}\left(0.5, 1.1 - 0.025 \cdot \frac{D}{t}\right)\right)$        $\chi_3 = 0.624$

$\chi_4 := \text{Maximum}\left(0.5, 0.7875 - 0.00875 \cdot \frac{D}{t}\right)$        $\chi_4 = 0.621$

$NR_{ud} := \text{Minimum}(\chi_3, \chi_4) \cdot A \cdot \frac{f_{uk}}{\gamma_M}$        $NR_{ud} = 184\text{ kN}$

$NR_d := \text{Minimum}(NR_{ud}, NR_{yd})$        $NR_d = 150\text{ kN}$

$SR(Z_d, NR_d) = \text{"Nachweis S/R=0,067 <= 1 erfüllt!"}$

**Verschraubung der Lasche mit 1 Schraube am Knotenblech**

1-schnittige Schraubenverbindung

$F_{Ed} := Z_d$   $F_{Ed} = 10.00 \text{ kN}$  Bemessungskraft

**Schraube**

$d := 16 \text{ mm}$   $\text{Güte} := 10.9$  Schraubendurchmesser, Güte: 4.6 oder 5.6 oder 8.8 oder 10.9

$\text{Scherfuge} := \text{"S"}$  Gewinde oder Schaft

$L_{Sp} := 2 \text{ mm}$  Lochspiel

$\text{Rundung} := 5 \text{ mm}$   $\text{Stützung} := 1$  1=einschnittig ungestützt, 0=normal

$n_V := 1$  Anzahl Scherfugen

$n_L := 1$  Anzahl der Schraubenreihen in Krafrichtung

$n_Q := 1$  Anzahl der Schraubenreihen quer zur Krafrichtung

$n_S := n_L \cdot n_Q$   $n_S = 1$  Anzahl der Schrauben

**Grenzabscherkraft der Verbindung**

Abscherkraft (je Scherfuge):  $F_{V.Rd} := \frac{\alpha_V \cdot f_{Ub} \cdot A}{\gamma_{M2}}$

$f_{Ub} = 100.00 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-2}$

$\alpha_V := 0.6$

$A := \begin{cases} A_{Sch}(d) & \text{if Scherfuge} = \text{"S"} \\ A_{Spg}(d) & \text{otherwise} \end{cases}$   $A = 2.01 \text{ cm}^2$

$F_{V.Rd} := \frac{\alpha_V \cdot f_{Ub} \cdot A}{\gamma_{M2}}$   $F_{V.Rd} = 96.5 \text{ kN}$

$F_{Rd.1} := n_V \cdot n_S \cdot F_{V.Rd}$   $F_{Rd.1} = 96.51 \text{ kN}$

**Lochleibungstragfähigkeit**

Lochleibung:  $F_{b.Rd} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$

$d_0 := d + L_{Sp}$   $d_0 = 18 \text{ mm}$

Loch- und Randabstände

Minimum

gewählt

$e_{1.min} := 1.2 \cdot d_0$   $e_{1.min} = 22 \text{ mm}$

$e_1 := 50 \text{ mm}$

$p_{1.min} := 2.2 \cdot d_0$   $p_{1.min} = 40 \text{ mm}$

$p_1 := 100 \text{ mm}$

$e_{2.min} := 1.2 \cdot d_0$   $e_{2.min} = 22 \text{ mm}$

$e_2 := 65 \text{ mm}$

$p_{2.min} := 2.4 \cdot d_0$   $p_{2.min} = 43 \text{ mm}$

$p_2 := 100 \text{ mm}$

$\alpha_d := \min \left( \frac{e_1}{3 \cdot d_0}, \frac{p_1}{3 \cdot d_0} - 0.25 \right)$   $\alpha_d = 0.93$

$$\alpha_b := \min\left(\alpha_d, \frac{f_{ub}}{f_u}, 1.0\right) \quad \alpha_b = 0.93$$

$$k_1 := \min\left(\frac{2.8 \cdot e_2}{d_0} - 1.7, \frac{1.4 \cdot p_2}{d_0} - 1.7, 2.5\right) \quad k_1 = 2.50$$

**Knotenblech**  $t_p := 10\text{mm}$


$$F_{b.Rd} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t_p}{\gamma_{M2}} \quad F_{b.Rd} = 106.67 \text{ kN}$$

$$F_{Rd.2} := n_s \cdot F_{b.Rd} \quad F_{Rd.2} = 106.67 \text{ kN}$$

### Lasche zwischen geschlitztem Rohr und Knotenblech

$t_L := 10\text{mm}$   $b_L := 2 \cdot e_2 + (n_Q - 1) p_2$   $b_L = 130.00 \text{ mm}$   $\text{Stahl} = \text{"S235"}$

$sl(\text{Stahl}, b_L, t_L) = \text{"Lasche aus S235, Breite } b=130\text{mm, Dicke } t=10\text{mm"}$

 Verweis:d:\\_MC\08\\_Grenzsp 26Mai08.xmcd

$$F_{b.Rd} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t_L}{\gamma_{M2}} \quad F_{b.Rd} = 106.67 \text{ kN}$$

$$F_{Rd.3} := n_v \cdot n_s \cdot F_{b.Rd} \quad F_{Rd.3} = 106.67 \text{ kN}$$

### Tragfähigkeit Anschluss

$$F_{Rd} := \min(F_{Rd.1}, F_{Rd.2}, F_{Rd.3}) \quad F_{Rd} = 96.51 \text{ kN}$$

$$SR(F_{Ed}, F_{Rd}) = \text{"Nachweis } S/R=0,104 \leq 1 \text{ erfüllt!"}$$

### Aber: Für einschnittig ungestützte Anschlüsse gilt:

$$t := \min(t_p, t_L) \quad t = 10.00 \text{ mm} \quad f_u = 36.00 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-2} \quad d = 16.00 \text{ mm}$$

$$F_{b.Rd.e} := \frac{1.5 \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad F_{b.Rd.e} = 69.12 \text{ kN}$$

### Tragfähigkeit Anschluss

$$F_{Rd} := \min(F_{Rd.1}, F_{b.Rd.e}) \quad F_{Rd} = 69.12 \text{ kN}$$

$$SR(F_{Ed}, F_{Rd}) = \text{"Nachweis } S/R=0,145 \leq 1 \text{ erfüllt!"}$$

**Nachweis des Laschenquerschnitts bei gebohrtem Schraubenloch**

sL(Stahl,  $b_L$ ,  $t_L$ ) = "Lasche aus S235, Breite  $b=130\text{mm}$ , Dicke  $t=10\text{mm}$ "

$$A_L := b_L \cdot t_L \quad A_L = 13.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{net}} := t_L \cdot [b_L - n_Q \cdot (d + L_{\text{Sp}})] \quad A_{\text{net}} = 11.20 \text{ cm}^2$$

$$N_{t.Ed} := Z_d \quad N_{t.Ed} = 10.00 \text{ kN}$$

$$N_{\text{pl.Rd}} := \frac{A_L \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad N_{\text{pl.Rd}} = 305.50 \text{ kN}$$

$$N_{u.Rd} := \frac{0.9 \cdot A_{\text{net}} \cdot f_u}{\gamma_{M2}} \quad N_{u.Rd} = 290.30 \text{ kN}$$

$$N_{t.Rd} := \min(N_{\text{pl.Rd}}, N_{u.Rd}) \quad N_{t.Rd} = 290.30 \text{ kN}$$

$$SR(N_{t.Ed}, N_{t.Rd}) = \text{"Nachweis S/R=0,034} \leq 1 \text{ erfüllt!"}$$

**Schweißnähte zwischen Rohr und Lasche**

$$n_W := 4 \quad a_W := 3\text{mm} \quad l_W := 60\text{mm}$$

$$\text{Stahl} = \text{"S235"} \quad \beta_W := 0.8 \quad f_u = 36.00 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-2}$$

vereinfachtes Verfahren:

$$\Sigma l_W := n_W \cdot l_W \quad \Sigma l_W = 24.00 \text{ cm}$$

$$N_{Ed} := Z_d \quad N_{Ed} = 10.00 \text{ kN}$$

$$F_{w.Ed} := N_{Ed} \div \Sigma l_W \quad F_{w.Ed} = 0.42 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$F_{w.Rd} := \frac{f_u \cdot a_W}{\sqrt{3} \cdot \beta_W \cdot \gamma_{M2}} \quad F_{w.Rd} = 6.24 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-1}$$

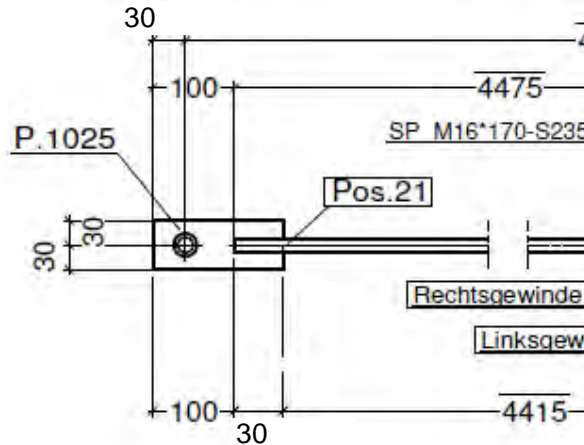
$$SR(F_{w.Ed}, F_{w.Rd}) = \text{"Nachweis S/R=0,067} \leq 1 \text{ erfüllt!"}$$



## 6.2 Laschenanschluss Zugstange RD12

### Verschraubung der Lasche mit 1 Schraube am Knotenblech

1-schnittige Schraubenverbindung



Siehe Pos. 6, Querschnittsnummer 10, Einwirkungskombination EK10:

$$Z_d := 8\text{kN}$$

Schraube :

$$d := 12\text{mm} \quad \text{Güte} := 10.9 \quad \text{Schraubendurchmesser, Güte: 4.6 oder 5.6 oder 8.8 oder 10.9}$$

$$\text{Scherfuge} := \text{"S"} \quad \text{Gewinde oder Schaft}$$

$$L_{Sp} := 1\text{mm} \quad \text{Lochspiel}$$

$$\text{Rundung} := 5\text{mm} \quad \text{Stützung} := 1 \quad \text{1=einschnittig ungestützt, 0=normal}$$

$$n_v := 1 \quad \text{Anzahl Scherfugen}$$

$$n_L := 1 \quad \text{Anzahl der Schraubenreihen in Krafrichtung}$$

$$n_Q := 1 \quad \text{Anzahl der Schraubenreihen quer zur Krafrichtung}$$

$$n_s := n_L \cdot n_Q \quad n_s = 1 \quad \text{Anzahl der Schrauben}$$

#### Grenzabscherkraft der Verbindung

$$\text{Abscherkraft (je Scherfuge):} \quad F_{V.Rd} := \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}}$$

$$f_{ub} = 100.00 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-2}$$

$$\alpha_v := 0.6$$

$$A := \begin{cases} A_{Sch}(d) & \text{if Scherfuge} = \text{"S"} \\ A_{Spg}(d) & \text{otherwise} \end{cases} \quad A = 1.13 \text{ cm}^2$$

$$F_{V.Rd} := \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}} \quad F_{V.Rd} = 54.3 \text{ kN}$$

$$F_{Rd.1} := n_v \cdot n_s \cdot F_{V.Rd} \quad F_{Rd.1} = 54.29 \text{ kN}$$

### Lochleibungstragfähigkeit

Lochleibung: 
$$F_{b.Rd} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

$$d_0 := d + L_{Sp} \quad d_0 = 13 \text{ mm}$$

Loch- und Randabstände

Minimum

gewählt

$$e_{1.min} := 1.2 \cdot d_0 \quad e_{1.min} = 16 \text{ mm}$$

$$e_1 := 30 \text{ mm}$$

$$p_{1.min} := 2.2 \cdot d_0 \quad p_{1.min} = 29 \text{ mm}$$

$$p_1 := 100 \text{ mm}$$

$$e_{2.min} := 1.2 \cdot d_0 \quad e_{2.min} = 16 \text{ mm}$$

$$e_2 := 30 \text{ mm}$$

$$p_{2.min} := 2.4 \cdot d_0 \quad p_{2.min} = 31 \text{ mm}$$

$$p_2 := 100 \text{ mm}$$

$$\alpha_d := \min\left(\frac{e_1}{3 \cdot d_0}, \frac{p_1}{3 \cdot d_0} - 0.25\right) \quad \alpha_d = 0.77$$

$$\alpha_b := \min\left(\alpha_d, \frac{f_{ub}}{f_u}, 1.0\right) \quad \alpha_b = 0.77$$

$$k_1 := \min\left(\frac{2.8 \cdot e_2}{d_0} - 1.7, \frac{1.4 \cdot p_2}{d_0} - 1.7, 2.5\right) \quad k_1 = 2.50$$

**Knotenblech**  $t_p := 6 \text{ mm}$

$$F_{b.Rd} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t_p}{\gamma_{M2}} \quad F_{b.Rd} = 39.88 \text{ kN}$$

$$F_{Rd.2} := n_s \cdot F_{b.Rd} \quad F_{Rd.2} = 39.88 \text{ kN}$$

### Lasche zwischen geschlitztem Rohr und Knotenblech

$$t_L := 6 \text{ mm}$$

$$b_L := 2 \cdot e_2 + (n_Q - 1) \cdot p_2 \quad b_L = 60.00 \text{ mm} \quad \text{Stahl} = \text{"S235"}$$

$$sL(\text{Stahl}, b_L, t_L) = \text{"Lasche aus S235, Breite } b=60\text{mm, Dicke } t=6\text{mm"}$$

➔ Verweis:d:\\_MC\08\\_Grenzsp 26Mai08.xmcd

$$F_{b.Rd} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t_L}{\gamma_{M2}} \quad F_{b.Rd} = 39.88 \text{ kN}$$

$$F_{Rd.3} := n_v \cdot n_s \cdot F_{b.Rd} \quad F_{Rd.3} = 39.88 \text{ kN}$$

### Tragfähigkeit Anschluss

$$F_{Ed} := Z_d \quad F_{Ed} = 8.00 \text{ kN} \quad \text{Bemessungskraft}$$

$$F_{Rd} := \min(F_{Rd.1}, F_{Rd.2}, F_{Rd.3}) \quad F_{Rd} = 39.88 \text{ kN}$$

$$SR(F_{Ed}, F_{Rd}) = \text{"Nachweis } S/R=0,201 \leq 1 \text{ erfüllt!"}$$

**Aber: Für einschnittig ungestützte Anschlüsse gilt:**

$$t := \min(t_p, t_L) \quad t = 6.00 \text{ mm} \quad f_u = 36.00 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-2} \quad d = 12.00 \text{ mm}$$

$$F_{b.Rd.e} := \frac{1.5 \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad F_{b.Rd.e} = 31.10 \text{ kN}$$

Tragfähigkeit Anschluss

$$F_{Rd} := \min(F_{Rd.1}, F_{b.Rd.e}) \quad F_{Rd} = 31.10 \text{ kN}$$

$$SR(F_{Ed}, F_{Rd}) = \text{"Nachweis S/R=0,257 <= 1 erfüllt!"}$$

**Nachweis des Laschenquerschnitts bei gebohrtem Schraubenloch**

$$s_L(\text{Stahl}, b_L, t_L) = \text{"Lasche aus S235, Breite b=60mm, Dicke t=6mm"}$$

$$A_L := b_L \cdot t_L \quad A_L = 3.60 \text{ cm}^2$$

$$A_{net} := t_L \cdot [b_L - n_Q \cdot (d + L_{Sp})] \quad A_{net} = 2.82 \text{ cm}^2$$

$$N_{t.Ed} := Z_d \quad N_{t.Ed} = 8.00 \text{ kN}$$

$$N_{pl.Rd} := \frac{A_L \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad N_{pl.Rd} = 84.60 \text{ kN}$$

$$N_{u.Rd} := \frac{0.9 \cdot A_{net} \cdot f_u}{\gamma_{M2}} \quad N_{u.Rd} = 73.09 \text{ kN}$$

$$N_{t.Rd} := \min(N_{pl.Rd}, N_{u.Rd}) \quad N_{t.Rd} = 73.09 \text{ kN}$$

$$SR(N_{t.Ed}, N_{t.Rd}) = \text{"Nachweis S/R=0,109 <= 1 erfüllt!"}$$

**Schweißnähte zwischen Rohr und Lasche**

$$n_W := 4 \quad a_W := 3 \text{ mm} \quad l_W := 30 \text{ mm}$$

$$\text{Stahl} = \text{"S235"} \quad \beta_W := 0.8 \quad f_u = 36.00 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-2}$$

vereinfachtes Verfahren:

$$\Sigma l_W := n_W \cdot l_W \quad \Sigma l_W = 12.00 \text{ cm}$$

$$N_{Ed} := Z_d \quad N_{Ed} = 8.00 \text{ kN}$$

$$F_{w.Ed} := N_{Ed} \div \Sigma l_W \quad F_{w.Ed} = 0.67 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$F_{w.Rd} := \frac{f_u \cdot a_W}{\sqrt{3} \cdot \beta_W \cdot \gamma_{M2}} \quad F_{w.Rd} = 6.24 \text{ kN} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$SR(F_{w.Ed}, F_{w.Rd}) = \text{"Nachweis S/R=0,107 <= 1 erfüllt!"}$$



## Kommentar

6.3 Stützenfuß IPE240 auf Stb-Wand

## Bemessungsgrundlagen

### Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 16/5 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4
Rechnerische Verankerungstiefe	65 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0069, Option 1, Erteilungsdatum 03.07.2017

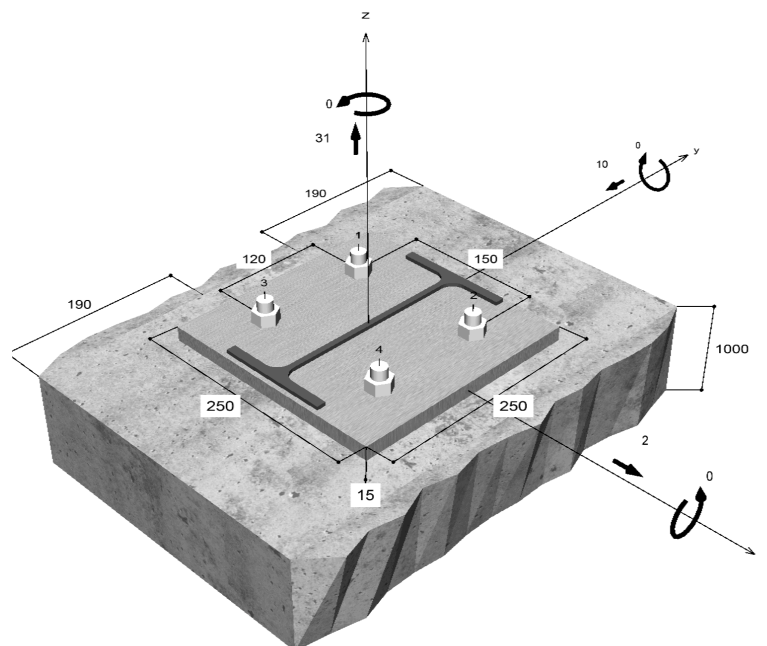


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

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	250 mm x 250 mm x 15 mm
Profiltyp	IPE 240

### Bemessungslasten \*)

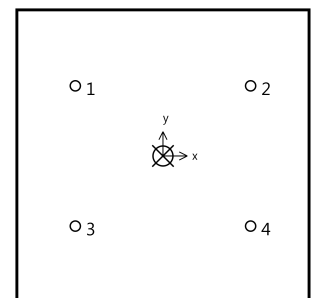
#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Belastungsart
1	31,00	2,00	-10,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch
2	-47,00	3,00	22,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch
3	10,00	-2,00	-19,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch
4	-71,00	1,00	15,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

- 1: min. Pzd
- 2: min. Pyd
- 3: max. Pyd
- 4: max. Pzd

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Maßgebende Dübellasten

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	7,75	2,55	0,50	-2,50
2	7,75	2,55	0,50	-2,50
3	7,75	2,55	0,50	-2,50
4	7,75	2,55	0,50	-2,50



Max. Betonstauchung :	0,00 ‰
Max. Betondruckspannung :	0,0 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	31,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	0,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )



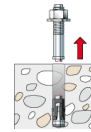
## Widerstand der maßgebenden Zuglasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	7,75	47,07	16,5
Betonausbruch	31,00	39,38	78,7

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen

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

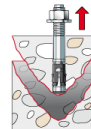


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
70,60	1,50	47,07	7,75	16,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	16,5	1	$\beta_{N,s;1}$
2	16,5	2	$\beta_{N,s;2}$
3	16,5	3	$\beta_{N,s;3}$
4	16,5	4	$\beta_{N,s;4}$

### Betonausbruch

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



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

$$N_{Rk,c} = 20,67kN \cdot \frac{108.675mm^2}{38.025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 59,06kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (65mm)^{1,5} = 20,67kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190mm}{98mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{195mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{195mm}} = 1,000 \leq 1$$



$N_{RK,c}$ kN	$Y_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,c}$ %
59,06	1,50	39,38	31,00	78,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	78,7	1	$\beta_{N,c;1}$

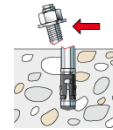
## Widerstand der maßgebenden Querlasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_v$ %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,55	55,84	4,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	10,20	126,00	8,1
Betonkantenbruch	10,05	31,28	<b>32,1</b>

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{RK,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$

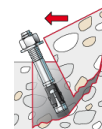


$V_{RK,s}$ kN	$Y_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
69,80	1,25	55,84	2,55	4,6

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	4,6	1	$\beta_{Vs;1}$
2	4,6	2	$\beta_{Vs;2}$
3	4,6	3	$\beta_{Vs;3}$
4	4,6	4	$\beta_{Vs;4}$

### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{RK,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{RK,cp} = k \cdot N_{RK,c} = 3,2 \cdot 59,06 \text{ kN} = 189,01 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.6)}$$

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

$$N_{RK,c} = 20,67 \text{ kN} \cdot \frac{108.675 \text{ mm}^2}{38.025 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 59,06 \text{ kN}$$



$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (65mm)^{1,5} = 20,67kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190mm}{98mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

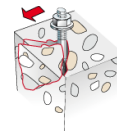
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

<b>V<sub>Rk,cp</sub></b> kN	<b>Y<sub>Mc</sub></b>	<b>V<sub>Rd,cp</sub></b> kN	<b>V<sub>Sd</sub></b> kN	<b>β<sub>V,cp</sub></b> %
189,01	1,50	126,00	10,20	8,1

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>V,cp</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1, 2, 3, 4	8,1	1	β <sub>V,cp,1</sub>

### Betonkantenbruch

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



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.7)}$$

$$V_{Rk,c} = 36,99kN \cdot \frac{205 \cdot 200mm^2}{162 \cdot 450mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,004 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 46,92kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.7a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16mm)^{0,058} \cdot (65mm)^{0,061} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (190mm)^{1,5} = 36,99kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{65mm}{190mm}} = 0,058 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{190mm}\right)^{0,2} = 0,061 \quad \text{Gl. (5.7b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{285mm}{1,5 \cdot 190mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 190mm}{1.000mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 5,7)^2 + \left(\frac{\sin 5,7}{2,5}\right)^2}} = 1,004 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 190mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$





$V_{RK,c}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,c}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,c}$ %
46,92	1,50	31,28	10,05	32,1

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	17,8	1	$\beta_{V,c;1}$
3, 4	32,1	2	$\beta_{V,c;2}$

## Maßgebendes Ergebnis aus Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	16,5
Betonausbruch	<b>78,7</b>

Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	4,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	8,1
Betonkantenbruch	<b>32,1</b>

\* Ungünstigster Anker

## Widerstand der maßgebenden Lastüberlagerung.

$\beta_N = \beta_{N;c;1} = 0,79 \leq 1$		<b>Nachweis erfolgreich</b>	Gl. (5.8a)
$\beta_V = \beta_{V;c;2} = 0,32 \leq 1$			Gl. (5.8b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N;c;1}^{1,5} + \beta_{V;c;2}^{1,5} = 0,88 \leq 1$			Gl. (5.9)

## Nicht maßgebende Lastfälle

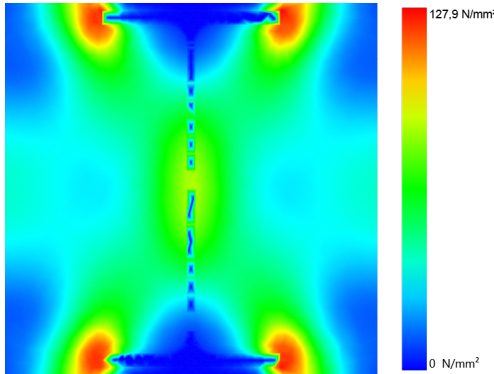
#	$N_{Sd}$ kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Belastungsart	$\beta_N$ %	$\beta_V$ %	$\beta$ %
2	-47,00	3,00	22,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch	0,00	70,65	0,00
3	10,00	-2,00	-19,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch	25,40	61,01	60,45
4	-71,00	1,00	15,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch	0,00	48,16	0,00



## Ankerplattendicke

Die Ankerplattenbemessung berücksichtigt alle Lastfälle. Die Basis für den angezeigten Spannungsnachweis der Ankerplatte ist Lastfall 4. Dieser Lastfall erzeugt die höchste Auslastung der Ankerplatte beim Spannungsnachweis und ist somit der maßgebende Lastfall.

### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	15 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm <sup>2</sup>
Streckgrenze	R <sub>p,0,2</sub> =	235 N/mm <sup>2</sup>
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,1
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	60 %
Profiltyp		IPE 240

## Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand  $C_{cr,N} = 98$  mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von  $d = 6$  mm 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 den 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.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsetzspezifische 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

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.



**C-FIX 1.82.0.0**  
Datenbankversion  
2019.8.9.13.57  
Datum  
31.01.2020

**fischer** <sup>®</sup>  
*innovative solutions*

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  
Anker

**fischer Bolzenanker FAZ II**  
Bolzenanker FAZ II 16/5 A4, nicht  
rostender Stahl,  
Festigkeitsklasse A4

Art.-Nr. 522125



Zubehör

Handausbläser Groß ABG  
Quattric II 16/110/160  
oder alternativ  
FHD 16/250/380  
Hammerbohren mit oder ohne  
Absaugung

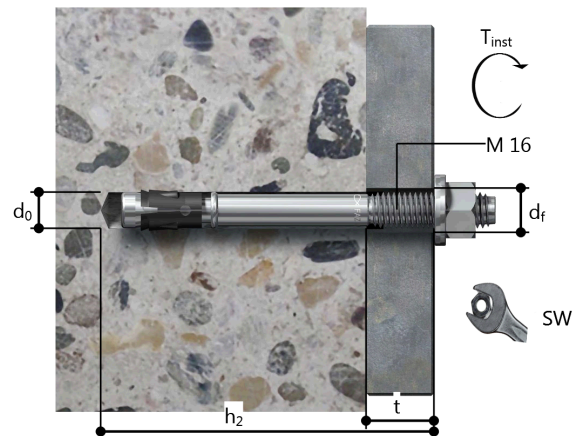
Art.-Nr. 89300

Art.-Nr. 549950

Art.-Nr. 546599

### Montagedetails

Gewindegröße M 16  
Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 16$  mm  
Bohrlochtiefe  $h_2 = 103$  mm  
Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 65$  mm  
Einbautiefe  $h_{nom} = 83$  mm  
Bohrverfahren Hammerbohren  
Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser  
ausblasen  
Reinigung des Bohrloches ist nicht  
notwendig bei Verwendung eines  
Hohlbohrers, z.B. fischer FHD  
Montageart Durchsteckmontage  
Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
Montagedrehmoment  $T_{inst} = 110,0$  Nm  
Schlüsselweite SW 24 mm  
Ankerplattendicke  $t = 15$  mm  
Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} = 15$  mm  
 $T_{fix, max} = 25$  mm

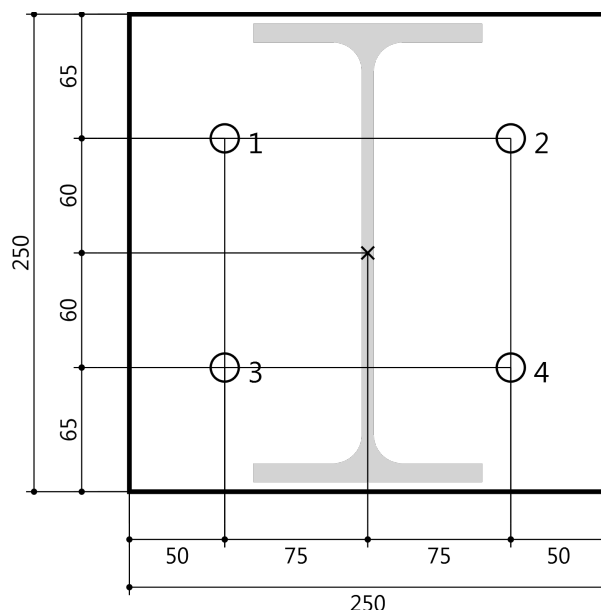


### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)  
Ankerplattendicke  $t = 15$  mm  
Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 18$  mm

### Anbauteil

Profiltyp IPE 240





C-FIX 1.82.0.0  
Datenbankversion  
2019.8.9.13.57  
Datum  
31.01.2020

### **Ankerkoordinaten**

<b>Anker-Nr.</b>	<b>x mm</b>	<b>y mm</b>
1	-75	60
2	75	60
3	-75	-60
4	75	-60



## Kommentar

6.4 Stützenfuß IPE240 auf Stb-Sockel

## Bemessungsgrundlagen

### Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 16/5 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4
Rechnerische Verankerungstiefe	65 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0069, Option 1, Erteilungsdatum 03.07.2017

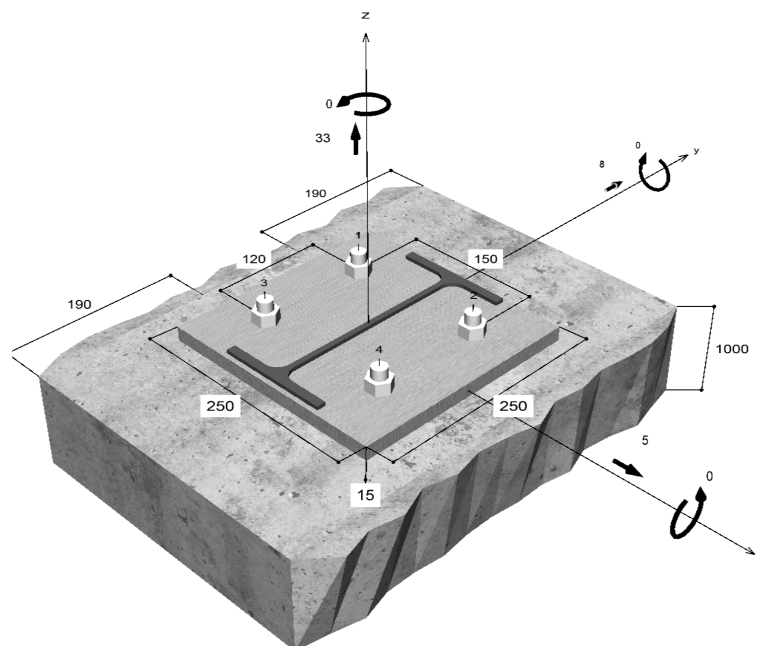


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

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	250 mm x 250 mm x 15 mm
Profiltyp	IPE 240

### Bemessungslasten \*)

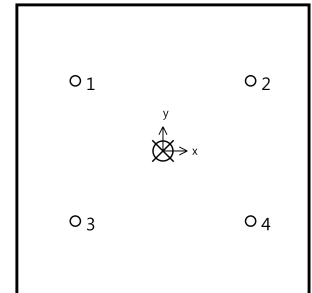
#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Belastungsart
1	33,00	5,00	8,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch
2	-74,00	5,00	8,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

1: min. Pzd  
 2: max. Pzd

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Maßgebende Dübellasten

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	8,25	2,36	1,25	2,00
2	8,25	2,36	1,25	2,00
3	8,25	2,36	1,25	2,00
4	8,25	2,36	1,25	2,00



Max. Betonstauchung : 0,00 ‰  
 Max. Betondruckspannung : 0,0 N/mm<sup>2</sup>  
 Resultierende Zugkraft : 33,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )  
 Resultierende Druckkraft : 0,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )

### Widerstand der maßgebenden Zuglasten.

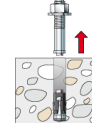
Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β <sub>N</sub> %
Stahlversagen *	8,25	47,07	17,5
Betonausbruch	33,00	39,38	83,8



\* Ungünstigster Anker

**Stahlversagen**

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

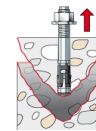


<b>N<sub>Rk,s</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>N<sub>Rd,s</sub></b> kN	<b>N<sub>Sd</sub></b> kN	<b>β<sub>N,s</sub></b> %
70,60	1,50	47,07	8,25	17,5

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,s</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	17,5	1	β <sub>N,s;1</sub>
2	17,5	2	β <sub>N,s;2</sub>
3	17,5	3	β <sub>N,s;3</sub>
4	17,5	4	β <sub>N,s;4</sub>

**Betonausbruch**

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



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

$$N_{Rk,c} = 20,67kN \cdot \frac{108.675mm^2}{38.025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 59,06kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (65mm)^{1,5} = 20,67kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190mm}{98mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_y}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{195mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{195mm}} = 1,000 \leq 1$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Sd</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
59,06	1,50	39,38	33,00	83,8

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1, 2, 3, 4	83,8	1	β <sub>N,c;1</sub>





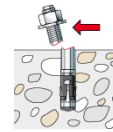
## Widerstand der maßgebenden Querlasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_v$ %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,36	55,84	4,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	9,43	126,00	7,5
Betonkantenbruch	8,38	32,38	<b>25,9</b>

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen ohne Hebelarm

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

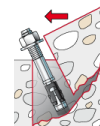


$V_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
69,80	1,25	55,84	2,36	4,2

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	4,2	1	$\beta_{Vs,1}$
2	4,2	2	$\beta_{Vs,2}$
3	4,2	3	$\beta_{Vs,3}$
4	4,2	4	$\beta_{Vs,4}$

### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 3,2 \cdot 59,06 \text{ kN} = 189,01 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.6)}$$

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

$$N_{Rk,c} = 20,67 \text{ kN} \cdot \frac{108.675 \text{ mm}^2}{38.025 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 59,06 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (65 \text{ mm})^{1,5} = 20,67 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190 \text{ mm}}{98 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_p}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

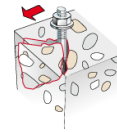


--

$V_{Rk,cp}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
189,01	1,50	126,00	9,43	7,5

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	7,5	1	$\beta_{V,cp;1}$

**Betonkantenbruch**



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

$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.7)}$$

$$V_{Rk,c} = 36,99kN \cdot \frac{205.200mm^2}{162.450mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,040 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 48,58kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.7a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16mm)^{0,058} \cdot (65mm)^{0,061} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (190mm)^{1,5} = 36,99kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{65mm}{190mm}} = 0,058 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{190mm}\right)^{0,2} = 0,061 \quad \text{Gl. (5.7b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{285mm}{1,5 \cdot 190mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 190mm}{1.000mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 17,4)^2 + \left(\frac{\sin 17,4}{2,5}\right)^2}} = 1,040 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2e_c}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 190mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,c}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,c}$ %
48,58	1,50	32,38	8,38	25,9

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	25,9	1	$\beta_{V,c;1}$
3, 4	14,3	2	$\beta_{V,c;2}$



## Maßgebendes Ergebnis aus Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	17,5
Betonausbruch	<b>83,8</b>

Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	4,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	7,5
Betonkantenbruch	<b>25,9</b>

\* Ungünstigster Anker

## Widerstand der maßgebenden Lastüberlagerung.

$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0,84 \leq 1$		<b>Nachweis erfolgreich</b>	Gl. (5.8a)
$\beta_V = \beta_{V,c;1} = 0,26 \leq 1$			Gl. (5.8b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,c;1}^{1,5} = 0,90 \leq 1$			Gl. (5.9)

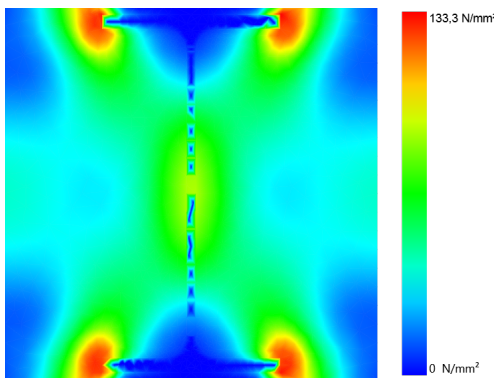
## Nicht maßgebende Lastfälle

#	$N_{Sd}$ kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Belastungsart	$\beta_N$ %	$\beta_V$ %	$\beta$ %
2	-74,00	5,00	8,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch	0,00	25,88	0,00

## Ankerplattendicke

Die Ankerplattenbemessung berücksichtigt alle Lastfälle. Die Basis für den angezeigten Spannungsnachweis der Ankerplatte ist Lastfall 2. Dieser Lastfall erzeugt die höchste Auslastung der Ankerplatte beim Spannungsnachweis und ist somit der maßgebende Lastfall.

### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	15 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm <sup>2</sup>
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$ =	235 N/mm <sup>2</sup>
Sicherheitsfaktor	$\gamma_M$ =	1,1
Querdehnzahl	$\nu$ =	0,3
Ausnutzung	$\eta$ =	62 %
Profiltyp		IPE 240

## Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand  $C_{cr,N} = 98$  mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von  $d = 6$  mm 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

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.



**C-FIX 1.82.0.0**  
Datenbankversion  
2019.8.9.13.57  
Datum  
31.01.2020

**fischer** <sup>®</sup>  
*innovative solutions*

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 den 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.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

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

Anker

#### fischer Bolzenanker FAZ II

Bolzenanker FAZ II 16/5 A4, nicht  
rostender Stahl,  
Festigkeitsklasse A4

Art.-Nr. 522125



Zubehör

Handausbläser Groß ABG  
Quattric II 16/110/160  
oder alternativ  
FHD 16/250/380  
Hammerbohren mit oder ohne  
Absaugung

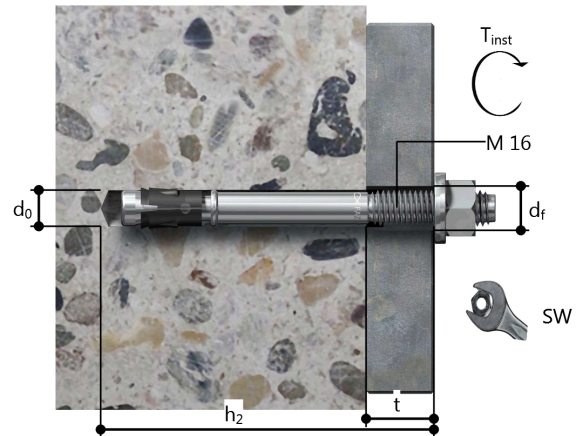
Art.-Nr. 89300

Art.-Nr. 549950

Art.-Nr. 546599

### Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 16 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 103 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 65 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 83 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Montagedrehmoment	$T_{inst} = 110,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	$t = 15 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} = 15 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 25 \text{ mm}$

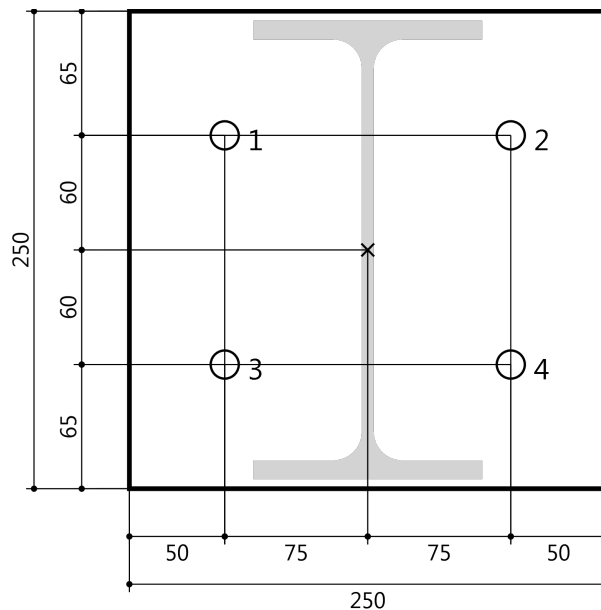


### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	S 235 (St 37)
Ankerplattendicke	$t = 15 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f = 18 \text{ mm}$

### Anbauteil

Profiltyp	IPE 240
-----------	---------





C-FIX 1.82.0.0  
Datenbankversion  
2019.8.9.13.57  
Datum  
31.01.2020

### **Ankerkoordinaten**

<b>Anker-Nr.</b>	<b>x mm</b>	<b>y mm</b>
1	-75	60
2	75	60
3	-75	-60
4	75	-60



### Kommentar

6.5 Stützenfuß HEA240 auf Stb-Sockel

## **Bemessungsgrundlagen**

### Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 16/5 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4
Rechnerische Verankerungstiefe	69 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0069, Option 1, Erteilungsdatum 03.07.2017

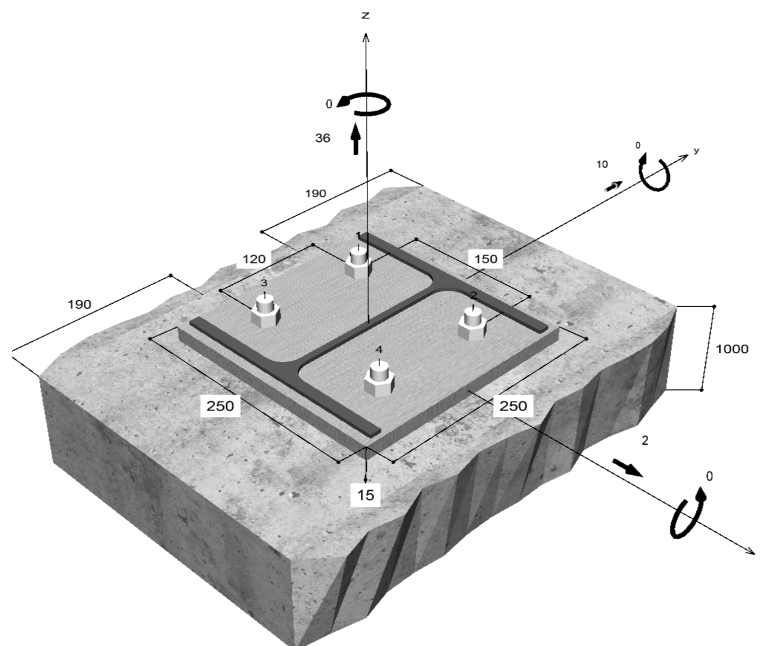


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

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	250 mm x 250 mm x 15 mm
Profiltyp	HEA 240

### Bemessungslasten \*)

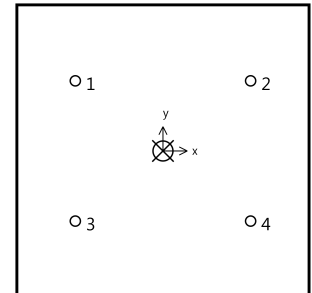
#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Belastungsart
1	36,00	2,00	10,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch
2	-143,00	2,00	10,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

1: min. Pzd  
 2: max. Pzd

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Maßgebende Dübellasten

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	9,00	2,55	0,50	2,50
2	9,00	2,55	0,50	2,50
3	9,00	2,55	0,50	2,50
4	9,00	2,55	0,50	2,50



Max. Betonstauchung : 0,00 ‰  
 Max. Betondruckspannung : 0,0 N/mm<sup>2</sup>  
 Resultierende Zugkraft : 36,00 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 <sub>N</sub> %
Stahlversagen *	9,00	47,07	19,1
Betonausbruch	36,00	41,05	87,7

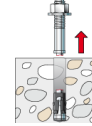




\* Ungünstigster Anker

**Stahlversagen**

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

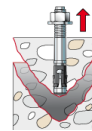


<b>N<sub>Rk,s</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>N<sub>Rd,s</sub></b> kN	<b>N<sub>Sd</sub></b> kN	<b>β<sub>N,s</sub></b> %
70,60	1,50	47,07	9,00	19,1

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,s</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1	19,1	1	β <sub>N,s;1</sub>
2	19,1	2	β <sub>N,s;2</sub>
3	19,1	3	β <sub>N,s;3</sub>
4	19,1	4	β <sub>N,s;4</sub>

**Betonausbruch**

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



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

$$N_{Rk,c} = 22,60kN \cdot \frac{116.739mm^2}{42.849mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 61,58kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (69mm)^{1,5} = 22,60kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190mm}{104mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2\epsilon_y}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{207mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{207mm}} = 1,000 \leq 1$$

<b>N<sub>Rk,c</sub></b> kN	<b>γ<sub>Mc</sub></b>	<b>N<sub>Rd,c</sub></b> kN	<b>N<sub>Sd</sub></b> kN	<b>β<sub>N,c</sub></b> %
61,58	1,50	41,05	36,00	87,7

<b>Anker-Nr.</b>	<b>β<sub>N,c</sub></b> %	<b>Gruppe Nr.</b>	<b>Maßgebendes Beta</b>
1, 2, 3, 4	87,7	1	β <sub>N,c;1</sub>



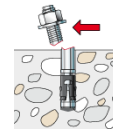
## Widerstand der maßgebenden Querlasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta$ %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,55	55,84	4,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	10,20	131,37	7,8
Betonkantenbruch	10,05	31,55	<b>31,9</b>

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen ohne Hebelarm

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

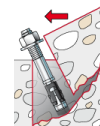


$V_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
69,80	1,25	55,84	2,55	4,6

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	4,6	1	$\beta_{Vs,1}$
2	4,6	2	$\beta_{Vs,2}$
3	4,6	3	$\beta_{Vs,3}$
4	4,6	4	$\beta_{Vs,4}$

### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 3,2 \cdot 61,58kN = 197,06kN \quad \text{Gl. (5.6)}$$

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

$$N_{Rk,c} = 22,60kN \cdot \frac{116.739mm^2}{42.849mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 61,58kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (69mm)^{1,5} = 22,60kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{190mm}{104mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_p}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

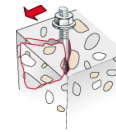


--

$V_{Rk,cp}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
197,06	1,50	131,37	10,20	7,8

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	7,8	1	$\beta_{V,cp;1}$

### Betonkantenbruch



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

$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.7)}$$

$$V_{Rk,c} = 37,31kN \cdot \frac{205.200mm^2}{162.450mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,004 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 47,32kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.7a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16mm)^{0,060} \cdot (69mm)^{0,061} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (190mm)^{1,5} = 37,31kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{69mm}{190mm}} = 0,060 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{190mm}\right)^{0,2} = 0,061 \quad \text{Gl. (5.7b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{285mm}{1,5 \cdot 190mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 190mm}{1.000mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 5,7)^2 + \left(\frac{\sin 5,7}{2,5}\right)^2}} = 1,004 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2e_c}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 190mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	$Y_{Mc}$	$V_{Rd,c}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,c}$ %
47,32	1,50	31,55	10,05	31,9

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	31,9	1	$\beta_{V,c;1}$
3, 4	17,7	2	$\beta_{V,c;2}$




## Maßgebendes Ergebnis aus Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen *	19,1
Betonausbruch	87,7

Querlasten	Ausnutzung $\beta_V$ %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	4,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	7,8
Betonkantenbruch	31,9

\* Ungünstigster Anker

## Widerstand der maßgebenden Lastüberlagerung.

$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0,88 \leq 1$	 <b>Nachweis erfolgreich</b>	Gl. (5.8a)
$\beta_V = \beta_{V,c;1} = 0,32 \leq 1$		Gl. (5.8b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;1}}{1,2} = 1,00 \leq 1$		Gl. (5.8c)

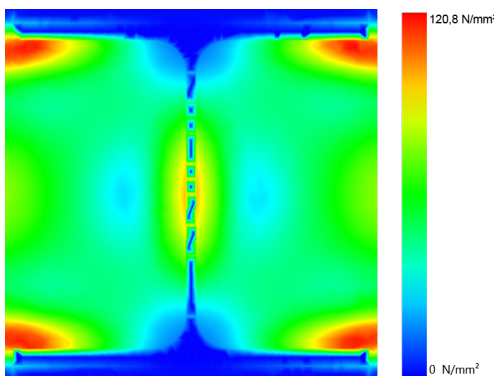
## Nicht maßgebende Lastfälle

#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Belastungsart	$\beta_N$ %	$\beta_V$ %	$\beta$ %
2	-143,0 0	2,00	10,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch	0,00	31,85	0,00

## Ankerplattendicke

Die Ankerplattenbemessung berücksichtigt alle Lastfälle. Die Basis für den angezeigten Spannungsnachweis der Ankerplatte ist Lastfall 2. Dieser Lastfall erzeugt die höchste Auslastung der Ankerplatte beim Spannungsnachweis und ist somit der maßgebende Lastfall.

### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	15 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm <sup>2</sup>
Streckgrenze	R <sub>p,0,2</sub> =	235 N/mm <sup>2</sup>
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,1
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	57 %
Profiltyp		HEA 240

## Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand  $C_{cr,N} = 104$  mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von  $d = 6$  mm 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,



**C-FIX 1.82.0.0**  
Datenbankversion  
2019.8.9.13.57  
Datum  
31.01.2020

**fischer** <sup>®</sup>  
*innovative solutions*

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 den 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.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

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**  
Anker

**fischer Bolzenanker FAZ II**  
Bolzenanker FAZ II 16/5 A4, nicht  
rostender Stahl,  
Festigkeitsklasse A4

Art.-Nr. 522125



Zubehör

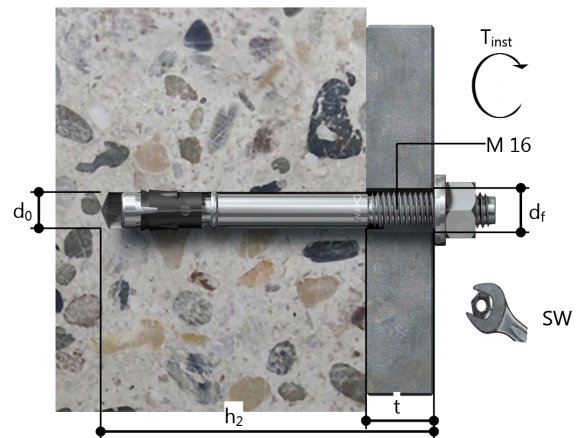
Handausbläser Groß ABG  
Quattric II 16/110/160  
oder alternativ  
FHD 16/250/380  
Hammerbohren mit oder ohne  
Absaugung

Art.-Nr. 89300  
Art.-Nr. 549950

Art.-Nr. 546599

### Montagedetails

Gewindegröße M 16  
Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 16 \text{ mm}$   
Bohrlochtiefe  $h_2 = 107 \text{ mm}$   
Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 69 \text{ mm}$   
Einbautiefe  $h_{nom} = 87 \text{ mm}$   
Bohrverfahren Hammerbohren  
Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser  
ausblasen  
Reinigung des Bohrloches ist nicht  
notwendig bei Verwendung eines  
Hohlbohrers, z.B. fischer FHD  
Montageart Durchsteckmontage  
Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
Montagedrehmoment  $T_{inst} = 110,0 \text{ Nm}$   
Schlüsselweite SW 24 mm  
Ankerplattendicke  $t = 15 \text{ mm}$   
Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} = 15 \text{ mm}$   
 $t_{fix, max} = 21 \text{ mm}$

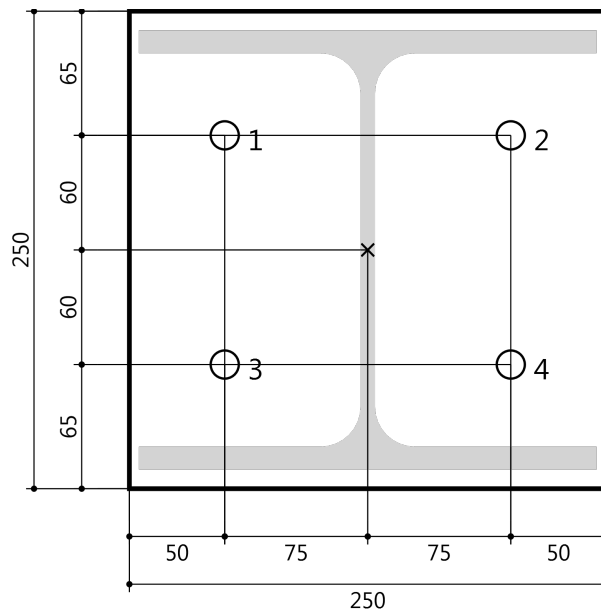


### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)  
Ankerplattendicke  $t = 15 \text{ mm}$   
Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 18 \text{ mm}$

### Anbauteil

Profiltyp HEA 240





C-FIX 1.82.0.0  
Datenbankversion  
2019.8.9.13.57  
Datum  
31.01.2020

### **Ankerkoordinaten**

<b>Anker-Nr.</b>	<b>x mm</b>	<b>y mm</b>
1	-75	60
2	75	60
3	-75	-60
4	75	-60

## 7. Konstruktion innenliegende Treppe und Laufsteg

Die Treppe und der Laufsteg sind entkoppelt von der Überdachung. Stattdessen werden sie an die Plattform der Bahnverladung angeschlossen.

Diese ist Teil einer Konstruktion desselben Bauherrn.

Die statische Berechnung der Bahnverladung wurde im April 2019 vom Ingenieurbüro Lauterbach, Franke und Kollegen GmbH, Hof, erstellt.

An dieser Stelle erfolgt daher die Bemessung der neuen Bauteile sowie die Nachrechnung der Plattform infolge der zusätzlichen Belastung.

### System

Räumliches Stabwerk: s.u.

### Belastung

Eigengewicht und Nutzlast:

Eigengewicht Gitterrost:

$$g_{LS} := 0.50 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Nutzlast:

$$p_{LS} := 2.0 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Geländer:

$$g_G := 0.20 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

Fußleisten:

$$g_F := 0.20 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

Umrechnung in Streckenlasten:

#### Treppe:

Breite:  $b_1 := 0.90 \text{ m}$

$$g_1 := g_{LS} \cdot b_1 \div 2 + g_G$$

$$g_1 = 0.43 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$p_1 := p_{LS} \cdot b_1 \div 2$$

$$p_1 = 0.90 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

#### Laufsteg:

Breite:  $b_2 := 1.10 \text{ m}$

$$g_2 := g_{LS} \cdot b_2 \div 2 + g_G$$

$$g_2 = 0.48 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$p_2 := p_{LS} \cdot b_2 \div 2$$

$$p_2 = 1.10 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

bzw. Trägerabstand  $a := 1.0 \text{ m}$

$$g_3 := g_{LS} \cdot a$$

$$g_3 = 0.50 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$p_3 := p_{LS} \cdot a$$

$$p_3 = 2.00 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$g_4 := g_G + g_F$$

$$g_4 = 0.40 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

Das Eigengewicht der Konstruktion wird programmintern ermittelt.



- Wind auf Längsträger und Geländer:

(Kantige Bauteilquerschnitte nach Abschnitt 7.7)

Beiwert  $c_{f,0}$  für Bauteile mit kantigem Querschnitt nach Bild 7.25

$$c_{f,0} := 2.0$$

Der Wind Träger bzw. Treppenwange, Fußleiste und Geländer wird mit einer fiktiven Höhe ermittelt. Eine Abschattung bei Wind wird auf der sicheren Seite liegend nicht angesetzt.

**Treppe:** in x-Richtung:  $b := 25\text{cm}$   $w_B := b \cdot c_{f,0} \cdot q_p$   $w_B = 0.33 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$

in y-Richtung:  $b := 15\text{cm}$   $w_B := b \cdot c_{f,0} \cdot q_p$   $w_B = 0.20 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$

**Laufsteg:** in x-Richtung:  $b := 14\text{cm}$   $w_B := b \cdot c_{f,0} \cdot q_p$   $w_B = 0.18 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$

in y-Richtung:  $b := 35\text{cm}$   $w_B := b \cdot c_{f,0} \cdot q_p$   $w_B = 0.46 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$



Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell-Basisangaben**

Allgemein	Modellname	:	7. Konstruktion Laufsteg und Treppe 31Jan20
	Projektname	:	19052
	Projektbezeichnung	:	Überdachung Bahnverladung Fa. Elma
	Modelltyp	:	3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
	<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationen automatisch erzeugen	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lastkombinationen
	Optionen		
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden		
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen		
Erdbeschleunigung	:	10.00 m/s <sup>2</sup>	
g	:		

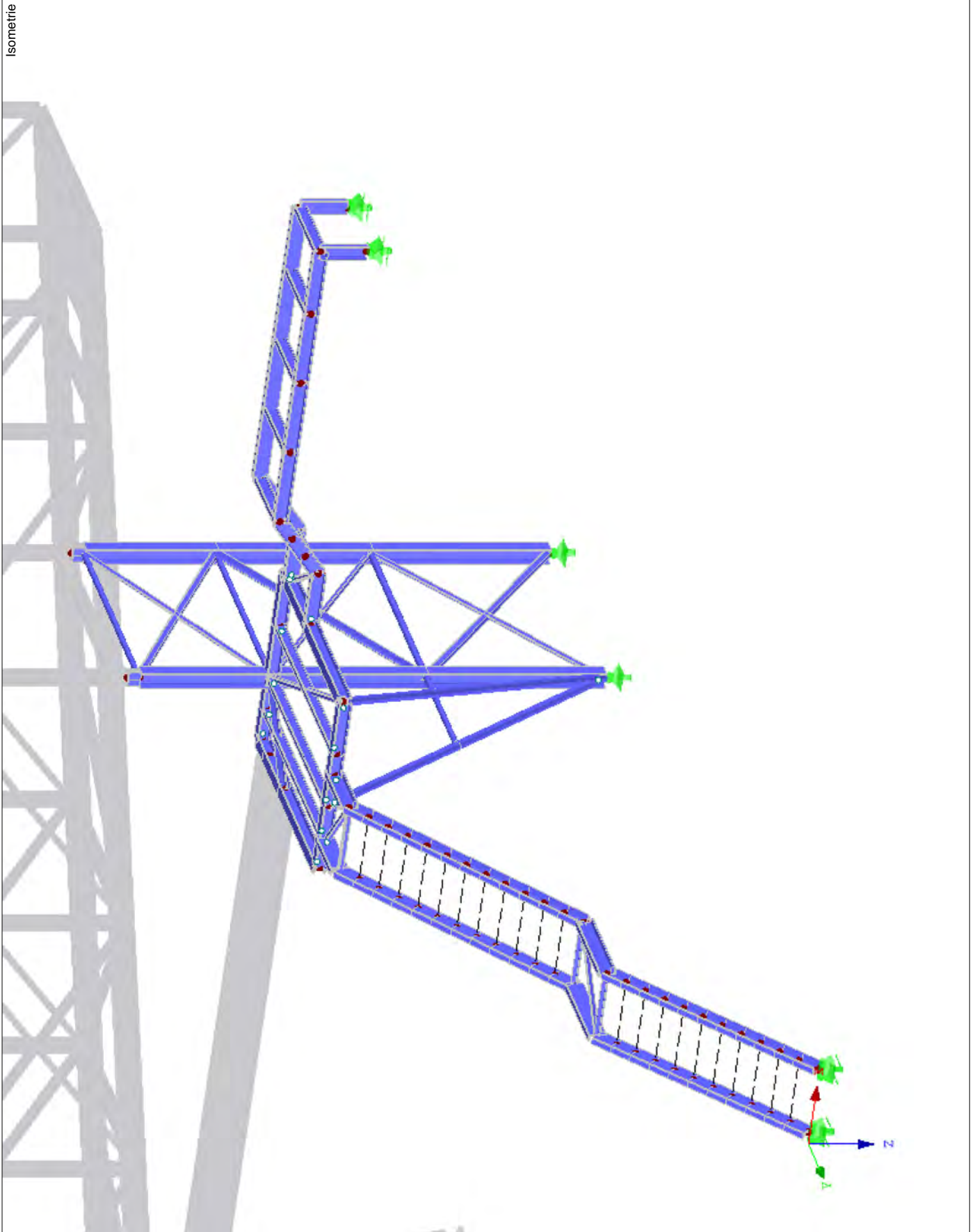
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

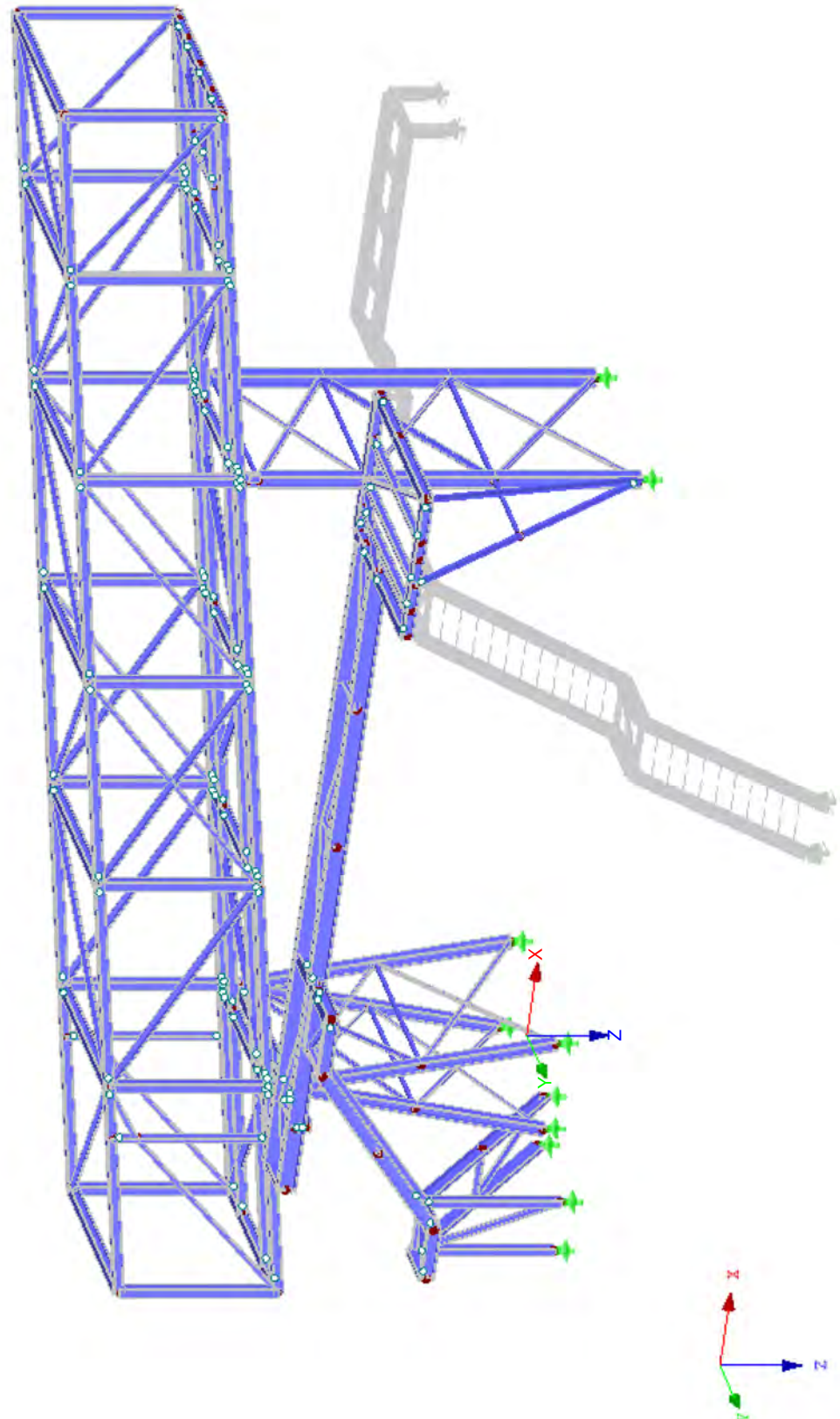
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell Bahnverladung mit neuer Treppe und neuem Laufsteg**



■ **Modell Bahnverladung nach bisheriger Planung**

Isometrie



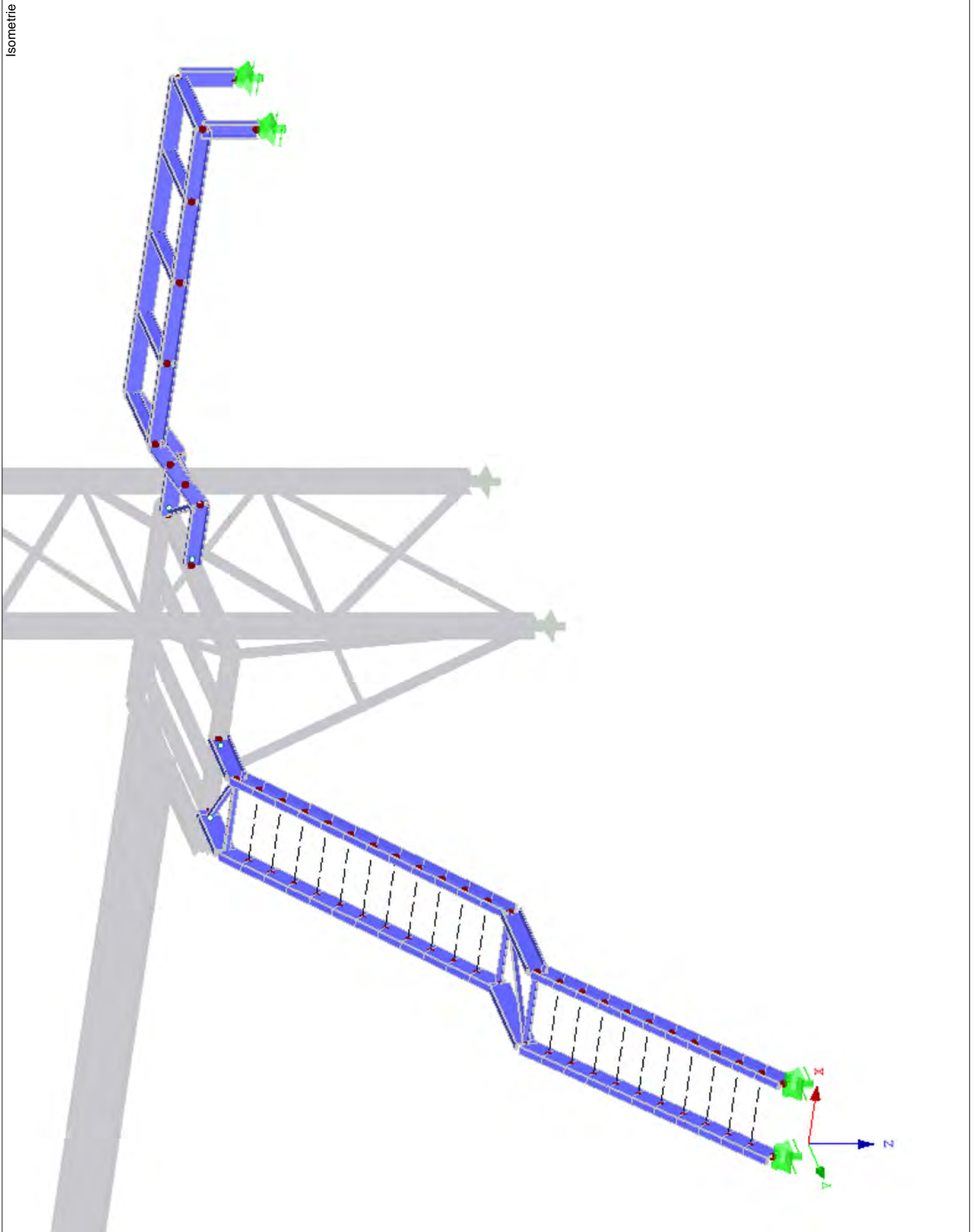
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell neue Treppe und neuer Laufsteg**



Projekt: 19052

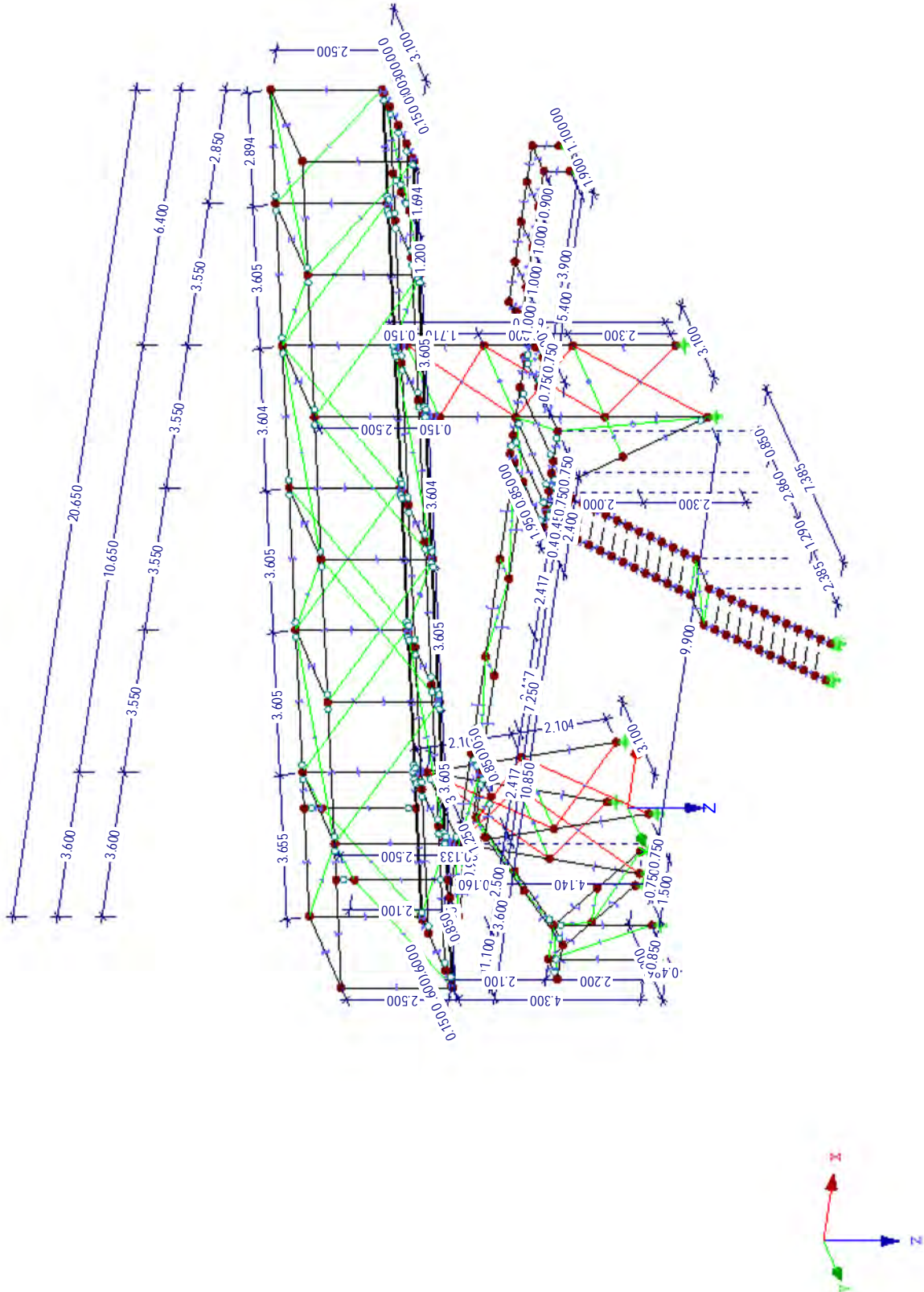
Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

Isometrie



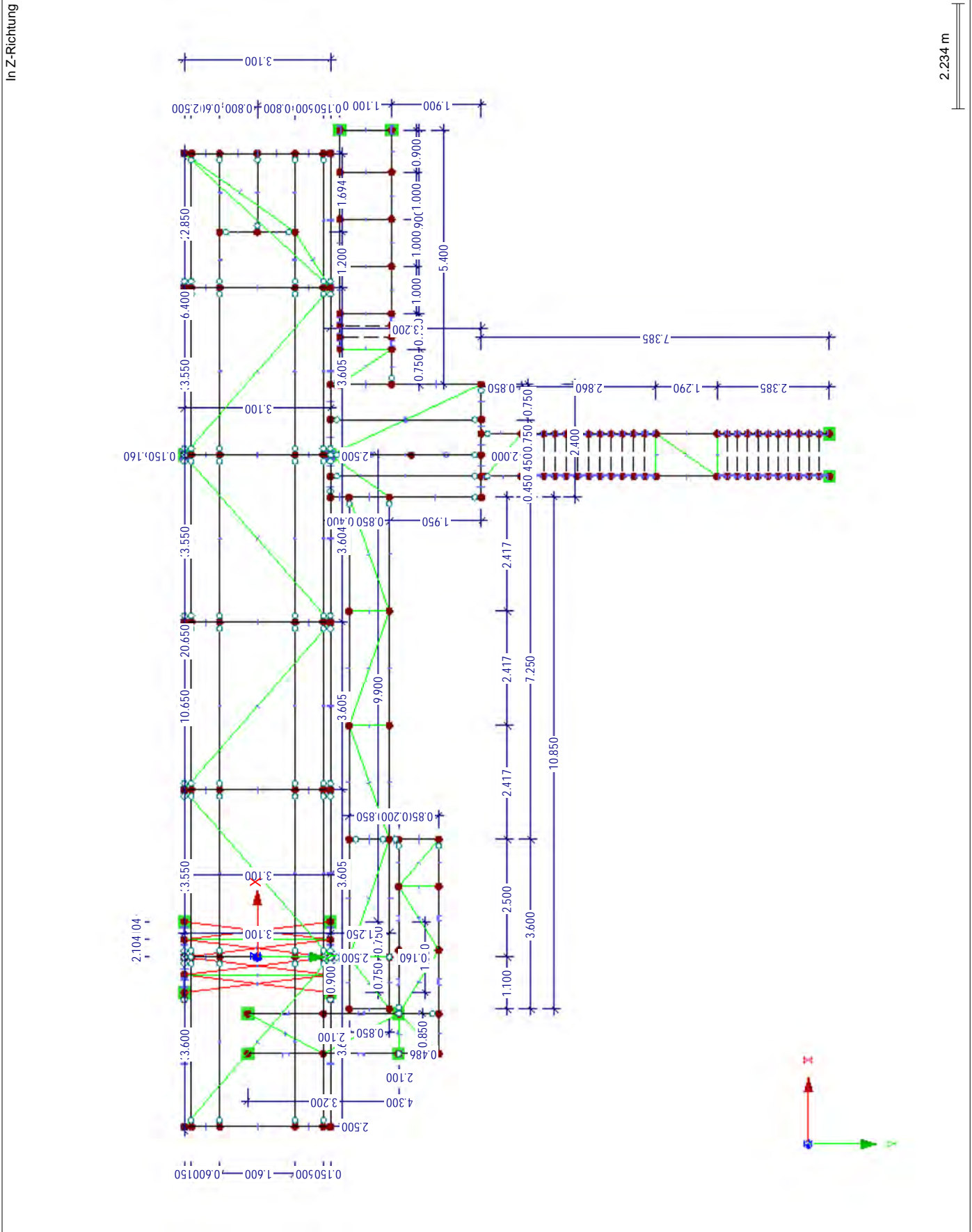
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**







Projekt: 19052

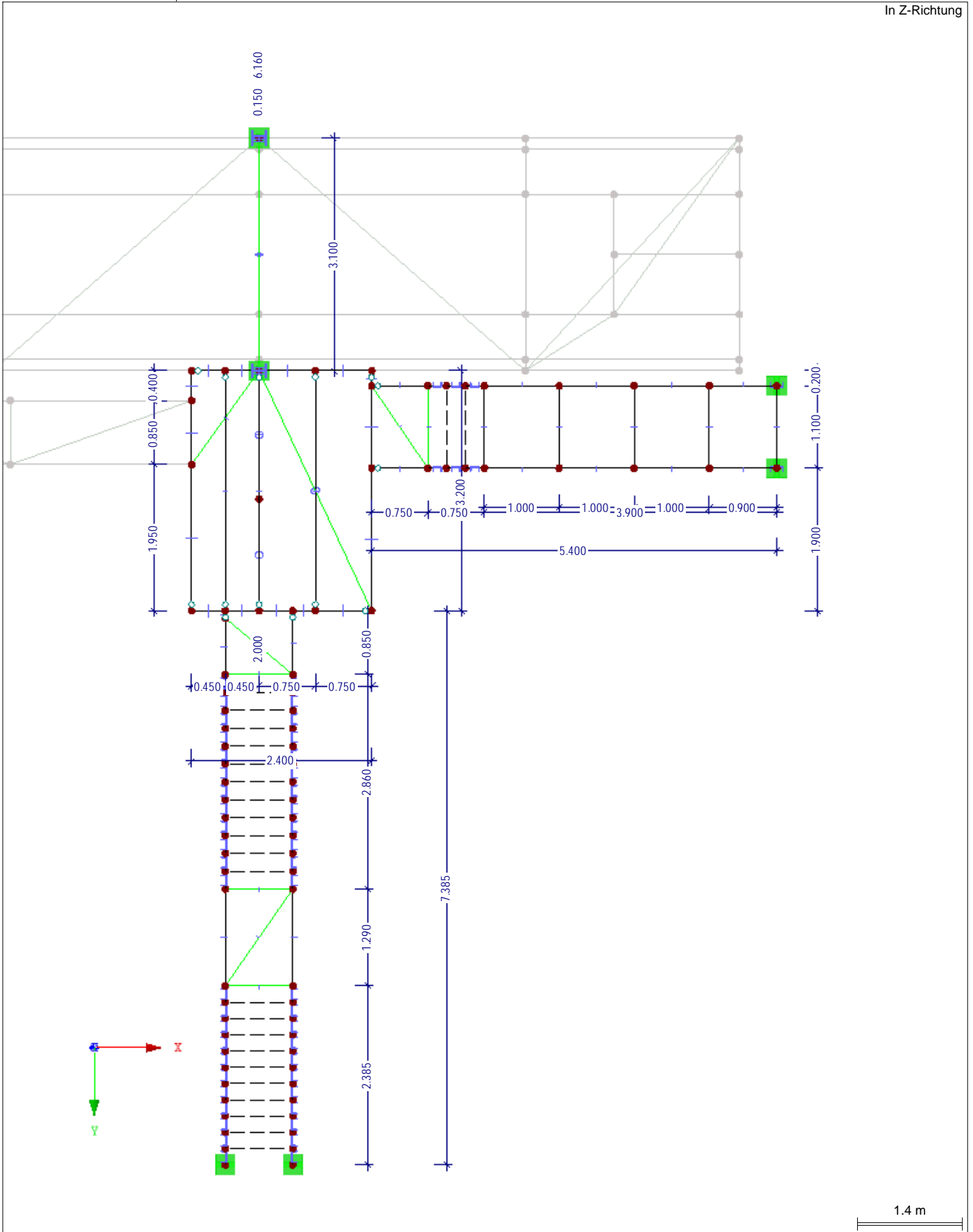
Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Modell

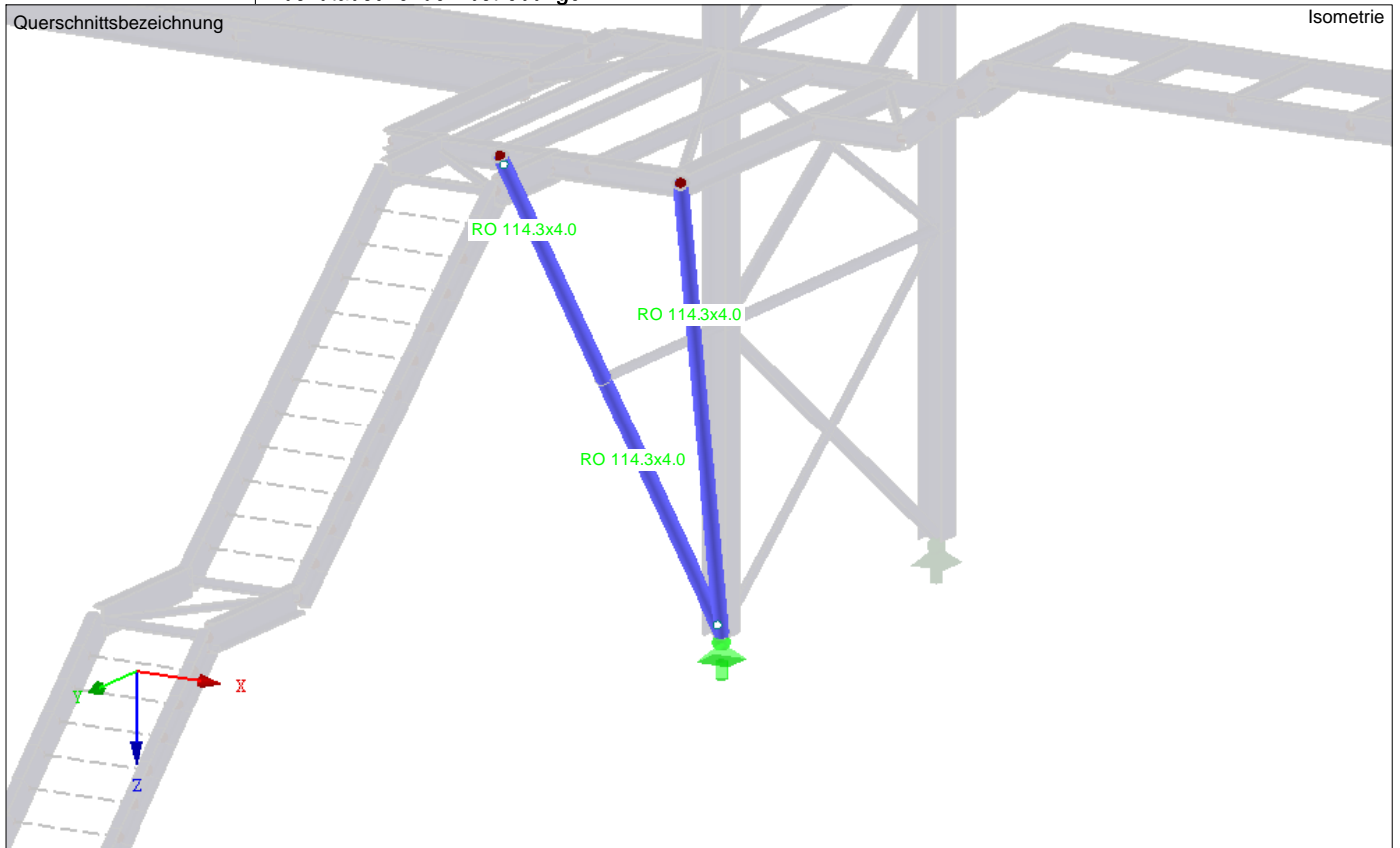
In Z-Richtung



Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

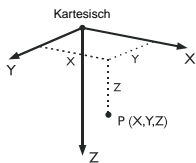
■ Auszutauschende Abstreben



■ Bemerkung:

Aufgrund der zusätzlichen Lasten infolge Treppe und Laufsteg sind die Querschnitte der Streben gegen obige auszutauschen!

■ Knoten



Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	-	Kartesisch	-0.750	-1.550	0.000	
2	-	Kartesisch	-0.375	-1.550	-2.070	
4	-	Kartesisch	2.500	3.850	-4.300	
5	-	Kartesisch	-0.750	1.550	0.000	
6	-	Kartesisch	-0.375	1.550	-2.070	
10	-	Kartesisch	0.750	-1.550	0.000	
11	-	Kartesisch	0.375	-1.550	-2.070	
15	-	Kartesisch	0.750	1.550	0.000	
16	-	Kartesisch	0.375	1.550	-2.070	
26	-	Kartesisch	0.000	-1.550	-4.140	
27	-	Kartesisch	0.000	-1.550	-4.300	
36	-	Kartesisch	0.000	1.550	-4.140	
37	-	Kartesisch	0.000	1.950	-4.140	
38	-	Kartesisch	0.000	2.800	-4.140	
70	-	Kartesisch	10.650	-1.550	0.000	
71	-	Kartesisch	10.650	-1.550	-2.300	
72	-	Kartesisch	10.650	-1.550	-4.300	
73	-	Kartesisch	10.650	-1.550	-6.010	
74	-	Kartesisch	10.650	-1.550	-6.160	
75	-	Kartesisch	10.650	1.550	0.000	
76	-	Kartesisch	10.650	1.550	-2.300	
77	-	Kartesisch	10.650	1.550	-4.300	
78	-	Kartesisch	10.650	1.550	-6.010	
79	-	Kartesisch	10.650	1.550	-6.160	
100	-	Kartesisch	-3.600	-1.550	-3.800	
101	-	Kartesisch	-0.900	-1.550	-4.275	
102	-	Kartesisch	0.000	-1.550	-4.433	
103	-	Kartesisch	3.550	-1.550	-5.061	
104	-	Kartesisch	7.100	-1.550	-5.689	
105	-	Kartesisch	10.650	-1.550	-6.310	
106	-	Kartesisch	14.200	-1.550	-6.935	
107	-	Kartesisch	17.050	-1.550	-7.437	

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**■ Knoten**

Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
110	-	Kartesisch	-3.600	1.550	-3.800	
111	-	Kartesisch	-0.900	1.550	-4.275	
112	-	Kartesisch	0.000	1.550	-4.433	
113	-	Kartesisch	3.550	1.550	-5.061	
114	-	Kartesisch	7.100	1.550	-5.689	
115	-	Kartesisch	10.650	1.550	-6.310	
116	-	Kartesisch	14.200	1.550	-6.935	
117	-	Kartesisch	17.050	1.550	-7.437	
120	-	Kartesisch	-3.600	-1.550	-6.300	
121	-	Kartesisch	-0.900	-1.550	-6.775	
122	-	Kartesisch	0.000	-1.550	-6.933	
123	-	Kartesisch	3.550	-1.550	-7.561	
124	-	Kartesisch	7.100	-1.550	-8.189	
125	-	Kartesisch	10.650	-1.550	-8.810	
126	-	Kartesisch	14.200	-1.550	-9.435	
128	-	Kartesisch	17.050	-1.550	-9.937	
130	-	Kartesisch	-3.600	1.550	-6.300	
131	-	Kartesisch	-0.900	1.550	-6.775	
132	-	Kartesisch	0.000	1.550	-6.933	
133	-	Kartesisch	3.550	1.550	-7.561	
134	-	Kartesisch	7.100	1.550	-8.189	
135	-	Kartesisch	10.650	1.550	-8.810	
136	-	Kartesisch	14.200	1.550	-9.435	
137	-	Kartesisch	17.050	1.550	-9.937	
161	-	Kartesisch	-3.600	-1.400	-3.800	
162	-	Kartesisch	-3.600	-0.800	-3.800	
163	-	Kartesisch	-3.600	0.800	-3.800	
164	-	Kartesisch	-3.600	1.400	-3.800	
166	-	Kartesisch	0.000	-1.400	-4.433	
167	-	Kartesisch	0.000	-0.800	-4.433	
168	-	Kartesisch	0.000	0.800	-4.433	
169	-	Kartesisch	0.000	1.400	-4.433	
171	-	Kartesisch	3.550	-1.400	-5.061	
172	-	Kartesisch	3.550	-0.800	-5.061	
173	-	Kartesisch	3.550	0.800	-5.061	
174	-	Kartesisch	3.550	1.400	-5.061	
176	-	Kartesisch	7.100	-1.400	-5.689	
177	-	Kartesisch	7.100	-0.800	-5.689	
178	-	Kartesisch	7.100	0.800	-5.689	
179	-	Kartesisch	7.100	1.400	-5.689	
181	-	Kartesisch	10.650	-1.400	-6.310	
182	-	Kartesisch	10.650	-0.800	-6.310	
183	-	Kartesisch	10.650	0.800	-6.310	
184	-	Kartesisch	10.650	1.400	-6.310	
186	-	Kartesisch	14.200	-1.400	-6.935	
187	-	Kartesisch	14.200	-0.800	-6.935	
189	-	Kartesisch	14.200	0.800	-6.935	
190	-	Kartesisch	14.200	1.400	-6.935	
191	-	Kartesisch	17.050	-1.400	-7.437	
192	-	Kartesisch	17.050	-0.800	-7.437	
193	-	Kartesisch	17.050	0.000	-7.437	
194	-	Kartesisch	17.050	0.800	-7.437	
195	-	Kartesisch	17.050	1.400	-7.437	
201	-	Kartesisch	-0.900	-1.550	-6.375	
202	-	Kartesisch	-0.900	1.550	-6.375	
296	-	Kartesisch	15.382	-0.800	-7.143	
297	-	Kartesisch	15.382	0.000	-7.143	
298	-	Kartesisch	15.382	0.800	-7.143	
300	-	Kartesisch	9.750	1.550	-4.300	
301	-	Kartesisch	10.200	1.550	-4.300	
302	-	Kartesisch	11.400	1.550	-4.300	
303	-	Kartesisch	12.150	1.550	-4.300	
305	-	Kartesisch	9.750	4.750	-4.300	
306	-	Kartesisch	10.200	4.750	-4.300	
307	-	Kartesisch	10.650	4.750	-4.300	
308	-	Kartesisch	11.100	4.750	-4.300	
309	-	Kartesisch	11.400	4.750	-4.300	
310	-	Kartesisch	12.150	1.750	-4.300	
311	-	Kartesisch	9.750	1.950	-4.300	
312	-	Kartesisch	9.750	2.800	-4.300	
313	-	Kartesisch	12.150	2.850	-4.300	
315	-	Kartesisch	12.150	4.750	-4.300	
323	-	Kartesisch	10.650	3.262	-2.300	
340	-	Kartesisch	-1.100	1.950	-4.300	
341	-	Kartesisch	0.000	1.950	-4.300	
342	-	Kartesisch	2.500	1.950	-4.300	
343	-	Kartesisch	4.917	1.950	-4.300	
344	-	Kartesisch	7.333	1.950	-4.300	
350	-	Kartesisch	-1.100	2.800	-4.300	
351	-	Kartesisch	0.000	2.800	-4.300	
352	-	Kartesisch	2.500	2.800	-4.300	
353	-	Kartesisch	4.917	2.800	-4.300	
354	-	Kartesisch	7.333	2.800	-4.300	
380	-	Kartesisch	-2.050	3.000	0.000	
381	-	Kartesisch	-1.200	3.000	0.000	
386	-	Kartesisch	-2.050	-0.200	0.486	
387	-	Kartesisch	-2.050	1.400	-0.857	
388	-	Kartesisch	-2.050	3.000	-2.200	
391	-	Kartesisch	-1.200	-0.200	0.486	
392	-	Kartesisch	-1.200	1.400	-0.857	
393	-	Kartesisch	-1.200	3.000	-2.200	
397	-	Kartesisch	2.500	3.000	-4.300	
401	-	Kartesisch	0.150	3.000	-3.250	
402	-	Kartesisch	1.500	3.000	-4.300	

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Knoten**

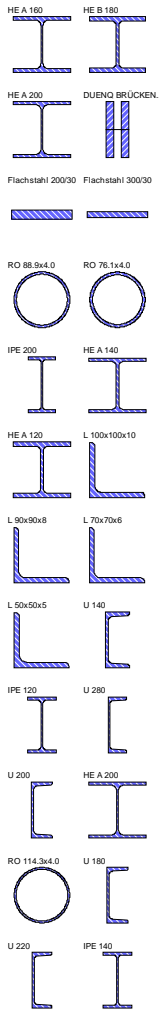
Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
405	-	Kartesisch	-2.050	3.850	-2.200	
406	-	Kartesisch	-1.200	3.850	-2.200	
407	-	Kartesisch	0.150	3.850	-3.250	
408	-	Kartesisch	1.500	3.850	-4.300	
409	-	Kartesisch	2.500	3.850	-4.300	
411	-	Kartesisch	0.000	1.550	-4.300	
501	-	Kartesisch	12.900	1.750	-4.300	
502	-	Kartesisch	13.150	1.750	-4.500	
503	-	Kartesisch	13.400	1.750	-4.700	
504	-	Kartesisch	13.650	1.750	-4.900	
505	-	Kartesisch	14.650	1.750	-4.900	
506	-	Kartesisch	15.650	1.750	-4.900	
507	-	Kartesisch	16.650	1.750	-4.900	
508	-	Kartesisch	17.550	1.750	-4.900	
511	-	Kartesisch	12.900	2.850	-4.300	
512	-	Kartesisch	13.150	2.850	-4.500	
513	-	Kartesisch	13.400	2.850	-4.700	
514	-	Kartesisch	13.650	2.850	-4.900	
515	-	Kartesisch	14.650	2.850	-4.900	
516	-	Kartesisch	15.650	2.850	-4.900	
517	-	Kartesisch	16.650	2.850	-4.900	
518	-	Kartesisch	17.550	2.850	-4.900	
520	-	Kartesisch	17.550	1.750	-4.300	
521	-	Kartesisch	17.550	2.850	-4.300	
549	-	Kartesisch	10.200	4.850	-4.300	
551	-	Kartesisch	10.200	5.600	-4.300	
552	-	Kartesisch	10.200	5.838	-4.102	
553	-	Kartesisch	10.200	6.077	-3.905	
554	-	Kartesisch	10.200	6.315	-3.707	
555	-	Kartesisch	10.200	6.553	-3.510	
556	-	Kartesisch	10.200	6.792	-3.313	
557	-	Kartesisch	10.200	7.030	-3.115	
558	-	Kartesisch	10.200	7.268	-2.918	
559	-	Kartesisch	10.200	7.507	-2.720	
560	-	Kartesisch	10.200	7.745	-2.523	
561	-	Kartesisch	10.200	7.983	-2.325	
562	-	Kartesisch	10.200	8.222	-2.128	
563	-	Kartesisch	10.200	8.460	-1.930	
564	-	Kartesisch	10.200	9.750	-1.930	
565	-	Kartesisch	10.200	9.967	-1.732	
566	-	Kartesisch	10.200	10.184	-1.534	
567	-	Kartesisch	10.200	10.400	-1.335	
568	-	Kartesisch	10.200	10.617	-1.137	
569	-	Kartesisch	10.200	10.834	-0.939	
570	-	Kartesisch	10.200	11.051	-0.741	
571	-	Kartesisch	10.200	11.268	-0.543	
572	-	Kartesisch	10.200	11.485	-0.345	
573	-	Kartesisch	10.200	11.701	-0.146	
574	-	Kartesisch	10.200	11.918	0.052	
575	-	Kartesisch	10.200	12.135	0.250	
581	-	Kartesisch	11.100	5.600	-4.300	
582	-	Kartesisch	11.100	5.838	-4.102	
583	-	Kartesisch	11.100	6.077	-3.905	
584	-	Kartesisch	11.100	6.315	-3.707	
585	-	Kartesisch	11.100	6.553	-3.510	
586	-	Kartesisch	11.100	6.792	-3.313	
587	-	Kartesisch	11.100	7.030	-3.115	
588	-	Kartesisch	11.100	7.268	-2.918	
589	-	Kartesisch	11.100	7.507	-2.720	
590	-	Kartesisch	11.100	7.745	-2.523	
591	-	Kartesisch	11.100	7.983	-2.325	
592	-	Kartesisch	11.100	8.222	-2.128	
593	-	Kartesisch	11.100	8.460	-1.930	
594	-	Kartesisch	11.100	9.750	-1.930	
595	-	Kartesisch	11.100	9.967	-1.732	
596	-	Kartesisch	11.100	10.184	-1.534	
597	-	Kartesisch	11.100	10.400	-1.335	
598	-	Kartesisch	11.100	10.617	-1.137	
599	-	Kartesisch	11.100	10.834	-0.939	
600	-	Kartesisch	11.100	11.051	-0.741	
601	-	Kartesisch	11.100	11.268	-0.543	
602	-	Kartesisch	11.100	11.485	-0.345	
603	-	Kartesisch	11.100	11.701	-0.146	
604	-	Kartesisch	11.100	11.918	0.052	
605	-	Kartesisch	11.100	12.135	0.250	

■ **Materialien**

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8076.92	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
	S235JRG2					
2	Baustahl S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8076.92	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
	S235JRG2					

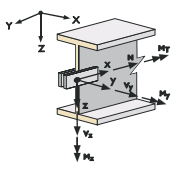
Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

### Querschnitte



Quers. Nr.	Mater. Nr.	I <sub>T</sub> [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y/lu</sub> [cm <sup>4</sup> ] A <sub>y/lu</sub> [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>z/v</sub> [cm <sup>4</sup> ] A <sub>z/v</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
							Breite b	Höhe h
1	HE A 160   Euronorm 53-62 1	12.30 38.80	1670.00 23.99	616.00 7.85	0.00	0.00	160.0	152.0
2	HE B 180   Euronorm 53-62 1	42.30 65.30	3830.00 42.05	1360.00 12.98	0.00	0.00	180.0	180.0
3	HE A 200   Euronorm 53-62 1	21.10 53.80	3690.00 33.30	1340.00 10.77	0.00	0.00	200.0	190.0
4	DUENQ BRÜCKENLAGER 29MRZ19 1	193.77 100.00	3333.33 5.06	808.33 83.33	0.00	0.00	80.0	200.0
5	Flachstahl 200/30 1	162.99 60.00	45.00 50.00	2000.00 50.00	0.00	0.00	200.0	30.0
6	Brückenlager Flachstahl 300/30 1	252.99 90.00	67.50 75.00	6750.00 75.00	0.00	0.00	300.0	30.0
7	Brückenlager RO 88.9x4.0   EN 10210-2:2006 1	193.00 10.70	96.30 5.30	96.30 5.30	0.00	0.00	88.9	88.9
8	RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006 1	118.00 9.06	59.10 4.50	59.10 4.50	0.00	0.00	76.1	76.1
9	IPE 200   Euronorm 19-57 2	7.02 28.50	1940.00 14.23	142.00 10.35	0.00	0.00	100.0	200.0
10	HE A 140   Euronorm 53-62 1	8.16 31.40	1030.00 19.83	389.00 6.25	0.00	0.00	140.0	133.0
11	HE A 120   Euronorm 53-62 1	6.02 25.30	606.00 16.00	231.00 4.86	0.00	0.00	120.0	114.0
12	L 100x100x10   EN 10056-1:1998 1	6.33 19.20	280.00 8.11	73.00 7.90	-45.00	0.00	100.0	100.0
13	L 90x90x8   EN 10056-1:1998 1	2.94 13.90	166.00 5.82	43.10 5.71	-45.00	0.00	90.0	90.0
14	L 70x70x6   EN 10056-1:1998 1	0.96 8.13	58.50 3.38	15.30 3.33	-45.00	0.00	70.0	70.0
15	L 50x50x5   EN 10056-1:1998 1	0.40 4.80	17.40 2.01	4.55 1.97	-45.00	0.00	50.0	50.0
16	U 140   EN 10279 1	5.68 20.40	605.00 5.90	62.70 8.25	0.00	0.00	60.0	140.0
17	IPE 120   Euronorm 19-57 1	1.74 13.20	318.00 6.77	27.70 4.79	0.00	0.00	64.0	120.0
18	U 280   EN 10279 1	31.00 53.30	6280.00 11.78	399.00 24.71	0.00	0.00	95.0	280.0
19	U 200   EN 10279 1	11.90 32.20	1910.00 7.83	148.00 14.71	0.00	0.00	75.0	200.0
20	HE A 200   Euronorm 53-62 1	21.10 53.80	3690.00 33.30	1340.00 10.77	0.00	0.00	200.0	190.0
25	RO 114.3x4.0   EN 10210-2:2006 1	422.00 13.90	211.00 6.88	211.00 6.88	0.00	0.00	114.3	114.3
26	U 180   EN 10279 1	9.55 28.00	1350.00 7.14	114.00 12.38	0.00	0.00	70.0	180.0
27	U 220   EN 10279 1	16.00 37.40	2690.00 8.84	197.00 17.22	0.00	0.00	80.0	220.0
28	IPE 140   Euronorm 19-57 1	2.45 16.40	541.00 8.45	44.90 5.99	0.00	0.00	73.0	140.0

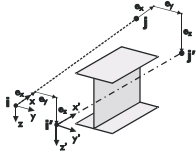
### Stabendgelenke



Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder [kNm/rad]		
		u <sub>x</sub> /P <sub>x</sub>	u <sub>y</sub> /P <sub>y</sub>	u <sub>z</sub> /P <sub>z</sub>	φ <sub>x</sub> /M <sub>x</sub>	φ <sub>y</sub> /M <sub>y</sub>	φ <sub>z</sub> /M <sub>z</sub>
1	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Nichtlinearität	-	-	-	-	-	-
2	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Nichtlinearität	-	-	-	-	Scheren	Scheren
3	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nichtlinearität	-	-	-	-	-	-

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 03.02.2020



**Stabexzentrizitäten - Absolut**

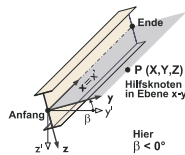
Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Kommentar
		e <sub>1,x</sub>	e <sub>1,y</sub>	e <sub>1,z</sub>	e <sub>2,x</sub>	e <sub>2,y</sub>	e <sub>2,z</sub>	
1	Lokal	0.0	0.0	0.0	-50.0	0.0	0.0	
2	Lokal	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

**Stabexzentrizitäten - Relativ**

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Stabteilungen**

Teilung Nr.	Anzahl Punkte	Relativer Abstand des Teilungspunktes vom Stabanfang								
		x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>	x <sub>8</sub>	x <sub>9</sub>
1	3	0.2500	0.5000	0.7500						



**Stäbe**

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	Balkenstab	1	2	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.104	XZ
2	Balkenstab	2	26	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.104	XZ
5	Balkenstab	5	6	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.104	XZ
6	Balkenstab	6	36	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.104	XZ
10	Balkenstab	10	11	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.104	XZ
11	Balkenstab	11	26	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.104	XZ
15	Balkenstab	15	16	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.104	XZ
16	Balkenstab	16	36	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.104	XZ
27	Balkenstab	26	27	Winkel	0.00	4	4	-	-	2	-	0.110	Z
28	Balkenstab	27	102	Winkel	90.00	5	6	1	-	1	1	0.083	Z
32	Balkenstab	36	411	Winkel	0.00	4	4	-	-	2	-	0.110	Z
33	Balkenstab	411	112	Winkel	90.00	5	6	1	-	1	1	0.083	Z
35	Balkenstab	26	36	Winkel	0.00	2	2	1	2	-	-	3.100	Y
36	Balkenstab	36	37	Winkel	0.00	2	2	2	-	-	-	0.400	Y
37	Balkenstab	37	38	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.850	Y
38	Starrstab	37	341	Winkel	0.00	0	0	3	3	-	-	0.160	Z
39	Starrstab	38	351	Winkel	0.00	0	0	3	3	-	-	0.160	Z
40	Zugstab	2	5	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	3.746	
41	Zugstab	1	6	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	3.746	
42	Fachwerkstab	2	6	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	3.100	Y
43	Zugstab	6	26	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	3.746	
44	Zugstab	36	2	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	3.746	
50	Zugstab	11	15	Winkel	360.00	15	15	-	-	-	-	3.746	
51	Zugstab	10	16	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	3.746	
52	Fachwerkstab	11	16	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	3.100	Y
53	Zugstab	16	26	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	3.746	
54	Zugstab	36	11	Winkel	360.00	15	15	-	-	-	-	3.746	
70	Balkenstab	70	71	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.300	Z
71	Balkenstab	71	72	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.000	Z
72	Balkenstab	72	73	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	1.710	Z
73	Balkenstab	73	74	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	0.150	Z
74	Balkenstab	74	105	Winkel	90.00	5	6	1	-	1	1	0.100	Z
75	Balkenstab	75	76	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.300	Z
76	Balkenstab	76	77	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	2.000	Z
77	Balkenstab	77	78	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	1.710	Z
78	Balkenstab	78	79	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	0.150	Z
79	Balkenstab	79	115	Winkel	90.00	5	6	1	-	1	1	0.100	Z
80	Zugstab	71	75	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.860	YZ
81	Zugstab	70	76	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.860	YZ
82	Fachwerkstab	71	76	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	3.100	Y
83	Zugstab	77	71	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.689	YZ
84	Zugstab	76	72	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.689	YZ
85	Fachwerkstab	72	77	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	3.100	Y
86	Zugstab	72	78	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.540	YZ
87	Zugstab	73	77	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.540	YZ
88	Fachwerkstab	73	78	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	3.100	Y
100	Balkenstab	100	101	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	2.742	XZ
101	Balkenstab	101	102	Winkel	0.00	10	10	-	2	-	-	0.914	XZ
102	Balkenstab	102	103	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
103	Balkenstab	103	104	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
104	Balkenstab	104	105	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.604	XZ
105	Balkenstab	105	106	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
106	Balkenstab	106	107	Winkel	0.00	10	10	2	-	-	-	2.894	XZ
110	Balkenstab	110	111	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	2.742	XZ
111	Balkenstab	111	112	Winkel	0.00	10	10	-	2	-	-	0.914	XZ
112	Balkenstab	112	113	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
113	Balkenstab	113	114	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
114	Balkenstab	114	115	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.604	XZ
115	Balkenstab	115	116	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
116	Balkenstab	116	117	Winkel	0.00	10	10	2	-	-	-	2.894	XZ
120	Balkenstab	120	121	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	2.742	XZ
121	Balkenstab	121	122	Winkel	0.00	10	10	-	2	-	-	0.914	XZ

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Stäbe**

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
122	Balkenstab	122	123	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
123	Balkenstab	123	124	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
124	Balkenstab	124	125	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.604	XZ
125	Balkenstab	125	126	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
126	Balkenstab	126	128	Winkel	0.00	10	10	2	-	-	-	2.894	XZ
130	Balkenstab	130	131	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	2.742	XZ
131	Balkenstab	131	132	Winkel	0.00	10	10	-	2	-	-	0.914	XZ
132	Balkenstab	132	133	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
133	Balkenstab	133	134	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
134	Balkenstab	134	135	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.604	XZ
135	Balkenstab	135	136	Winkel	0.00	10	10	2	2	-	-	3.605	XZ
136	Balkenstab	136	137	Winkel	0.00	10	10	2	-	-	-	2.894	XZ
140	Balkenstab	100	120	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
141	Balkenstab	102	122	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
142	Balkenstab	103	123	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
143	Balkenstab	104	124	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
144	Balkenstab	105	125	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
145	Balkenstab	106	126	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
146	Balkenstab	107	128	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
150	Balkenstab	110	130	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
151	Balkenstab	112	132	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
152	Balkenstab	113	133	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
153	Balkenstab	114	134	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
154	Balkenstab	115	135	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
155	Balkenstab	116	136	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
156	Balkenstab	117	137	Winkel	90.00	10	10	-	-	-	-	2.500	Z
160	Balkenstab	100	161	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	Y
161	Balkenstab	161	162	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
162	Balkenstab	162	163	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	1.600	Y
163	Balkenstab	163	164	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
164	Balkenstab	164	110	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	Y
165	Balkenstab	102	166	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	Y
166	Balkenstab	166	167	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
167	Balkenstab	167	168	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	1.600	Y
168	Balkenstab	168	169	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
169	Balkenstab	169	112	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	Y
170	Balkenstab	103	171	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	Y
171	Balkenstab	171	172	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
172	Balkenstab	172	173	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	1.600	Y
173	Balkenstab	173	174	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
174	Balkenstab	174	113	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	Y
175	Balkenstab	104	176	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	YZ
176	Balkenstab	176	177	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
177	Balkenstab	177	178	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	1.600	Y
178	Balkenstab	178	179	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
179	Balkenstab	179	114	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	YZ
180	Balkenstab	105	181	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	YZ
181	Balkenstab	181	182	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
182	Balkenstab	182	183	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	1.600	Y
183	Balkenstab	183	184	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
184	Balkenstab	184	115	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	YZ
185	Balkenstab	106	186	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	YZ
186	Balkenstab	186	187	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
187	Balkenstab	187	189	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	1.600	Y
189	Balkenstab	189	190	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
190	Balkenstab	190	116	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	YZ
191	Balkenstab	107	191	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	Y
192	Balkenstab	191	192	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
193	Balkenstab	192	193	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.800	Y
194	Balkenstab	193	194	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.800	Y
195	Balkenstab	194	195	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.600	Y
196	Balkenstab	195	117	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	0.150	Y
200	Balkenstab	101	201	Winkel	-90.00	16	16	1	-	-	-	2.100	Z
201	Balkenstab	201	121	Winkel	-90.00	16	16	-	1	-	-	0.400	Z
202	Balkenstab	111	202	Winkel	-90.00	16	16	1	-	-	-	2.100	Z
203	Balkenstab	202	131	Winkel	-90.00	16	16	-	1	-	-	0.400	Z
210	Balkenstab	120	130	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	3.100	Y
211	Balkenstab	122	132	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	3.100	Y
212	Balkenstab	123	133	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	3.100	Y
213	Balkenstab	124	134	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	3.100	Y
214	Balkenstab	125	135	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	3.100	Y
215	Balkenstab	126	136	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	3.100	Y
216	Balkenstab	128	137	Winkel	0.00	10	10	-	-	-	-	3.100	Y
220	Fachwerkstab	100	201	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.731	XZ
221	Fachwerkstab	201	122	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	1.059	XZ
222	Fachwerkstab	122	103	Winkel	0.00	13	13	-	-	-	-	4.014	XZ
223	Fachwerkstab	123	104	Winkel	0.00	13	13	-	-	-	-	4.014	XZ
224	Fachwerkstab	103	124	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.731	XZ
225	Fachwerkstab	104	125	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.727	XZ
226	Fachwerkstab	125	106	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.015	XZ
227	Fachwerkstab	126	107	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.481	XZ
230	Fachwerkstab	110	202	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.731	XZ
231	Fachwerkstab	202	132	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	1.059	XZ
232	Fachwerkstab	132	113	Winkel	0.00	13	13	-	-	-	-	4.014	XZ
233	Fachwerkstab	113	134	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.731	XZ
234	Fachwerkstab	133	114	Winkel	0.00	13	13	-	-	-	-	4.014	XZ
235	Fachwerkstab	114	135	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.727	XZ
236	Fachwerkstab	135	116	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.015	XZ
237	Fachwerkstab	136	117	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.481	XZ
240	Fachwerkstab	100	112	Winkel	0.00	12	12	-	-	-	-	4.793	XZ
241	Fachwerkstab	112	103	Winkel	0.00	12	12	-	-	-	-	4.755	XZ
242	Fachwerkstab	103	114	Winkel	0.00	12	12	-	-	-	-	4.755	XZ
243	Fachwerkstab	114	105	Winkel	0.00	12	12	-	-	-	-	4.754	XZ
244	Fachwerkstab	105	116	Winkel	0.00	12	12	-	-	-	-	4.754	XZ



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

## ■ Stäbe

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
245	Fachwerkstab	116	298	Winkel	0.00	12	12	-	-	-	-	1.415	
246	Fachwerkstab	298	107	Winkel	0.00	12	12	-	-	-	-	2.897	
250	Fachwerkstab	120	132	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.793	
251	Fachwerkstab	132	123	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.755	
252	Fachwerkstab	123	134	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.755	
253	Fachwerkstab	134	125	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.754	
254	Fachwerkstab	125	136	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.754	
255	Fachwerkstab	136	128	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	4.241	
260	Balkenstab	166	161	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.655	XZ
261	Balkenstab	171	166	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
262	Balkenstab	176	171	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
263	Balkenstab	181	176	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.604	XZ
264	Balkenstab	186	181	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
265	Balkenstab	191	186	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	2.894	XZ
270	Balkenstab	162	167	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.655	XZ
271	Balkenstab	167	172	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
272	Balkenstab	172	177	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
273	Balkenstab	177	182	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.604	XZ
274	Balkenstab	182	187	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
275	Balkenstab	187	296	Winkel	0.00	16	16	1	-	-	-	1.200	XZ
276	Balkenstab	296	192	Winkel	0.00	16	16	-	1	-	-	1.694	XZ
280	Balkenstab	168	163	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.655	XZ
281	Balkenstab	173	168	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
282	Balkenstab	178	173	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
283	Balkenstab	183	178	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.604	XZ
284	Balkenstab	189	183	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
285	Balkenstab	298	189	Winkel	0.00	16	16	-	1	-	-	1.200	XZ
286	Balkenstab	194	298	Winkel	0.00	16	16	1	-	-	-	1.694	XZ
290	Balkenstab	164	169	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.655	XZ
291	Balkenstab	169	174	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
292	Balkenstab	174	179	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
293	Balkenstab	179	184	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.604	XZ
294	Balkenstab	184	190	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	3.605	XZ
295	Balkenstab	190	195	Winkel	0.00	16	16	1	1	-	-	2.894	XZ
296	Balkenstab	296	297	Winkel	0.00	16	16	1	-	-	-	0.800	Y
297	Balkenstab	297	298	Winkel	0.00	16	16	-	1	-	-	0.800	Y
298	Balkenstab	297	193	Winkel	0.00	17	17	1	1	-	-	1.694	XZ
300	Balkenstab	300	301	Winkel	0.00	1	1	1	-	-	-	0.450	X
301	Balkenstab	301	77	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.450	X
302	Balkenstab	77	302	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.750	X
303	Balkenstab	302	303	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.750	X
305	Balkenstab	305	306	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.450	X
306	Balkenstab	306	307	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.450	X
307	Balkenstab	307	308	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.450	X
308	Balkenstab	308	309	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.300	X
309	Balkenstab	309	315	Winkel	0.00	1	1	-	1	-	-	0.750	X
310	Balkenstab	300	311	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.400	Y
311	Balkenstab	311	312	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.850	Y
312	Balkenstab	312	305	Winkel	0.00	1	1	-	1	-	-	1.950	Y
313	Balkenstab	301	306	Winkel	0.00	17	17	1	1	-	-	3.200	Y
314	Balkenstab	77	307	Winkel	0.00	17	17	1	1	-	-	3.200	Y
315	Balkenstab	302	309	Winkel	0.00	17	17	1	1	-	-	3.200	Y
316	Balkenstab	303	310	Winkel	0.00	1	1	1	-	-	-	0.200	Y
317	Balkenstab	310	313	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.100	Y
318	Balkenstab	313	315	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.900	Y
320	Fachwerkstab	312	77	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	1.540	XY
321	Fachwerkstab	77	315	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	3.534	XY
322	Balkenstab	75	323	Winkel	0.00	25	25	1	-	-	-	2.867	YZ
323	Balkenstab	323	307	Winkel	0.00	25	25	-	1	-	-	2.493	YZ
325	Fachwerkstab	75	315	Winkel	0.00	25	25	-	-	-	-	5.566	
326	Fachwerkstab	76	323	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	1.712	Y
340	Balkenstab	341	340	Winkel	0.00	18	18	-	-	-	-	1.100	X
341	Balkenstab	342	341	Winkel	0.00	18	18	-	-	-	-	2.500	X
342	Balkenstab	343	342	Winkel	0.00	18	18	-	-	-	-	2.417	X
343	Balkenstab	344	343	Winkel	0.00	18	18	-	-	-	-	2.417	X
344	Balkenstab	311	344	Winkel	0.00	18	18	1	-	-	-	2.417	X
350	Balkenstab	350	351	Winkel	0.00	18	18	-	-	-	-	1.100	X
351	Balkenstab	351	352	Winkel	0.00	18	18	-	-	-	-	2.500	X
352	Balkenstab	352	353	Winkel	0.00	18	18	-	-	-	-	2.417	X
353	Balkenstab	353	354	Winkel	0.00	18	18	-	-	-	-	2.417	X
354	Balkenstab	354	312	Winkel	0.00	18	18	-	1	-	-	2.417	X
360	Balkenstab	340	350	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	0.850	Y
361	Fachwerkstab	341	350	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	1.390	XY
362	Fachwerkstab	341	351	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	Y
363	Fachwerkstab	352	341	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	2.641	XY
364	Balkenstab	342	352	Winkel	0.00	20	20	1	2	-	-	0.850	Y
365	Fachwerkstab	343	352	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	2.562	XY
366	Fachwerkstab	343	353	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	Y
367	Fachwerkstab	354	343	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	2.562	XY
368	Fachwerkstab	344	354	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	Y
369	Fachwerkstab	311	354	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	2.562	XY
380	Balkenstab	380	388	Winkel	90.00	11	11	-	1	-	-	2.200	Z
381	Balkenstab	381	393	Winkel	90.00	11	11	-	1	-	-	2.200	Z
382	Fachwerkstab	388	381	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	2.358	XZ
386	Balkenstab	386	387	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	2.089	YZ
387	Balkenstab	387	388	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	2.089	YZ
388	Balkenstab	388	405	Winkel	0.00	19	19	-	1	-	-	0.850	Y
391	Balkenstab	392	391	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	2.089	YZ
392	Balkenstab	393	392	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	2.089	YZ
393	Balkenstab	406	393	Winkel	0.00	19	19	1	-	-	-	0.850	Y
395	Balkenstab	397	409	Winkel	0.00	20	20	-	-	-	-	0.850	Y
396	Balkenstab	352	397	Winkel	0.00	20	20	2	-	-	-	0.200	Y
400	Balkenstab	401	393	Winkel	0.00	19	19	-	1	-	-	1.710	XZ
401	Balkenstab	402	401	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	1.710	XZ

Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

**■ Stäbe**

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
402	Balkenstab	397	402	Winkel	0.00	19	19	1	-	-	-	1.000	X
405	Balkenstab	405	406	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	0.850	X
406	Balkenstab	406	407	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	1.710	XZ
407	Balkenstab	407	408	Winkel	0.00	19	19	-	-	-	-	1.710	XZ
408	Balkenstab	408	409	Winkel	0.00	19	19	-	1	-	-	1.000	X
410	Fachwerkstab	391	387	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	2.255	
411	Fachwerkstab	387	392	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	X
412	Fachwerkstab	387	393	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	2.255	
413	Fachwerkstab	393	388	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	X
414	Fachwerkstab	405	393	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	1.202	XY
415	Fachwerkstab	393	407	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	1.910	
416	Fachwerkstab	401	407	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	Y
417	Fachwerkstab	407	402	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	1.910	
418	Fachwerkstab	402	408	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	Y
419	Fachwerkstab	402	409	Winkel	0.00	14	14	-	-	-	-	1.312	XY
500	Balkenstab	310	501	Winkel	180.00	26	26	1	-	-	-	0.750	X
501	Balkenstab	501	502	Winkel	180.00	26	26	-	-	-	-	0.320	XZ
502	Balkenstab	502	503	Winkel	180.00	26	26	-	-	-	-	0.320	XZ
503	Balkenstab	503	504	Winkel	180.00	26	26	-	-	-	-	0.320	XZ
504	Balkenstab	504	505	Winkel	180.00	26	26	-	-	-	-	1.000	X
505	Balkenstab	505	506	Winkel	180.00	26	26	-	-	-	-	1.000	X
506	Balkenstab	506	507	Winkel	180.00	26	26	-	-	-	-	1.000	X
507	Balkenstab	507	508	Winkel	180.00	26	26	-	-	-	-	0.900	X
510	Balkenstab	313	511	Winkel	0.00	26	26	1	-	-	-	0.750	X
511	Balkenstab	511	512	Winkel	0.00	26	26	-	-	-	-	0.320	XZ
512	Balkenstab	512	513	Winkel	0.00	26	26	-	-	-	-	0.320	XZ
513	Balkenstab	513	514	Winkel	0.00	26	26	-	-	-	-	0.320	XZ
514	Balkenstab	514	515	Winkel	0.00	26	26	-	-	-	-	1.000	X
515	Balkenstab	515	516	Winkel	0.00	26	26	-	-	-	-	1.000	X
516	Balkenstab	516	517	Winkel	0.00	26	26	-	-	-	-	1.000	X
517	Balkenstab	517	518	Winkel	0.00	26	26	-	-	-	-	0.900	X
520	Balkenstab	520	508	Winkel	180.00	26	26	-	-	-	-	0.600	Z
521	Balkenstab	521	518	Winkel	0.00	26	26	-	-	-	-	0.600	Z
529	Fachwerkstab	310	511	Winkel	180.00	15	15	-	-	-	-	1.331	XY
530	Fachwerkstab	501	511	Winkel	180.00	15	15	-	-	-	-	1.100	Y
531	Kopplung F-F	502	512	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.100	Y
532	Kopplung F-F	503	513	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.100	Y
533	Balkenstab	504	514	Winkel	180.00	28	28	-	-	-	-	1.100	Y
534	Balkenstab	505	515	Winkel	0.00	28	28	-	-	-	-	1.100	Y
535	Balkenstab	506	516	Winkel	0.00	28	28	-	-	-	-	1.100	Y
536	Balkenstab	507	517	Winkel	0.00	28	28	-	-	-	-	1.100	Y
537	Balkenstab	508	518	Winkel	0.00	28	28	-	-	-	-	1.100	Y
549	Balkenstab	549	551	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.750	Y
550	Balkenstab	306	549	Winkel	0.00	27	27	1	-	-	-	0.100	Y
551	Balkenstab	552	551	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
552	Balkenstab	553	552	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
553	Balkenstab	554	553	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
554	Balkenstab	555	554	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
555	Balkenstab	556	555	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
556	Balkenstab	557	556	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
557	Balkenstab	558	557	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
558	Balkenstab	559	558	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
559	Balkenstab	560	559	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
560	Balkenstab	561	560	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
561	Balkenstab	562	561	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
562	Balkenstab	563	562	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
563	Balkenstab	563	564	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	1.290	Y
564	Balkenstab	565	564	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
565	Balkenstab	566	565	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
566	Balkenstab	567	566	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
567	Balkenstab	568	567	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
568	Balkenstab	569	568	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
569	Balkenstab	570	569	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
570	Balkenstab	571	570	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
571	Balkenstab	572	571	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
572	Balkenstab	573	572	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
573	Balkenstab	574	573	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
574	Balkenstab	575	574	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
580	Balkenstab	308	581	Winkel	180.00	27	27	1	-	-	-	0.850	Y
581	Balkenstab	582	581	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
582	Balkenstab	583	582	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
583	Balkenstab	584	583	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
584	Balkenstab	585	584	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
585	Balkenstab	586	585	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
586	Balkenstab	587	586	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
587	Balkenstab	588	587	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
588	Balkenstab	589	588	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
589	Balkenstab	590	589	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
590	Balkenstab	591	590	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
591	Balkenstab	592	591	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
592	Balkenstab	593	592	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.310	YZ
593	Balkenstab	593	594	Winkel	180.00	27	27	-	-	-	-	1.290	Y
594	Balkenstab	595	594	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
595	Balkenstab	596	595	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
596	Balkenstab	597	596	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
597	Balkenstab	598	597	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
598	Balkenstab	599	598	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
599	Balkenstab	600	599	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
600	Balkenstab	601	600	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
601	Balkenstab	602	601	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
602	Balkenstab	603	602	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
603	Balkenstab	604	603	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
604	Balkenstab	605	604	Winkel	0.00	27	27	-	-	-	-	0.294	YZ
610	Fachwerkstab	549	581	Winkel	180.00	15	15	-	-	-	-	1.172	XY

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

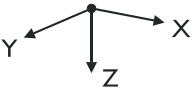
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

### ■ Stäbe

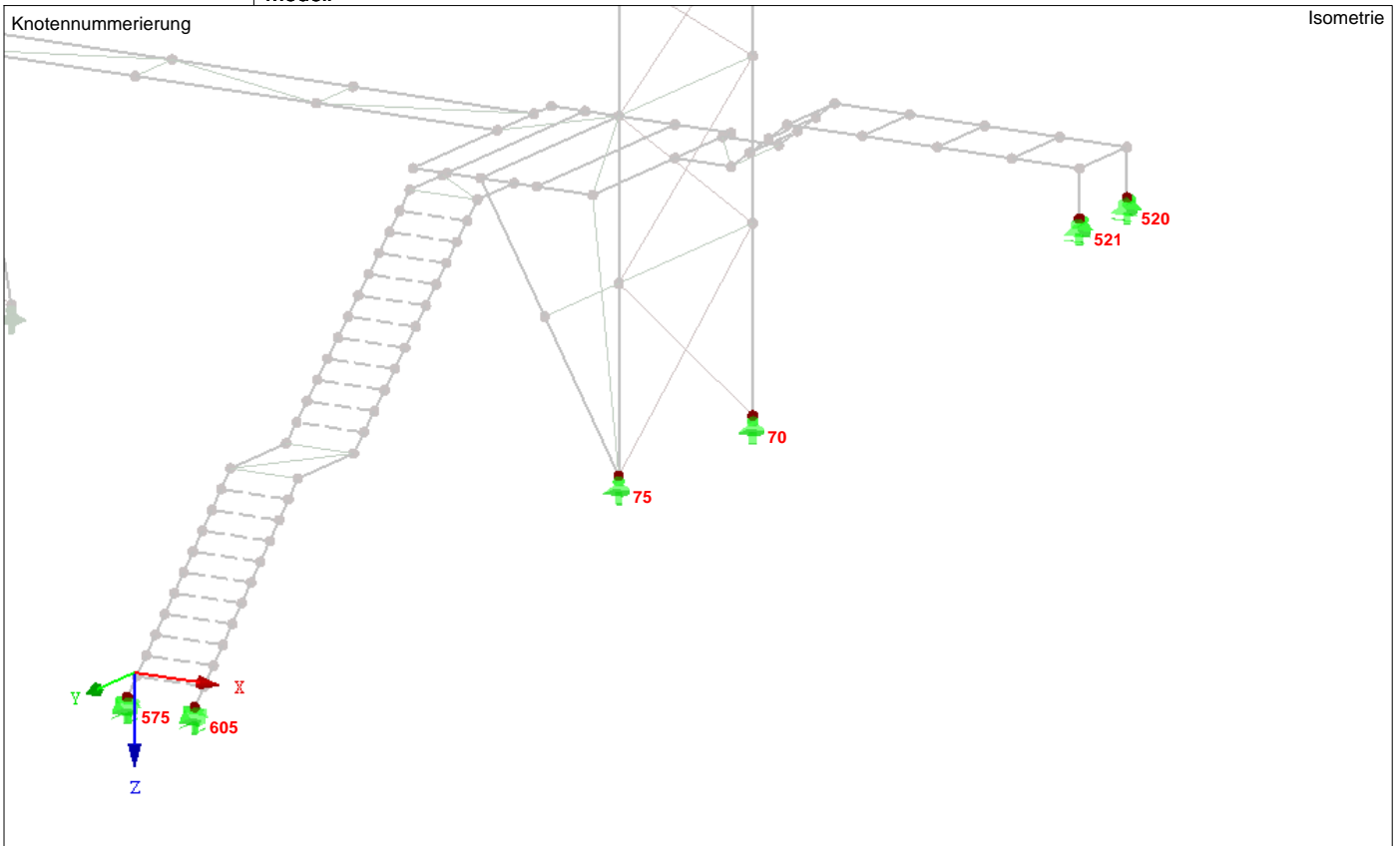
Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
611	Fachwerkstab	551	581	Winkel	180.00	15	15	-	-	-	-	0.900	X
612	Kopplung F-F	552	582	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
613	Kopplung F-F	553	583	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
614	Kopplung F-F	554	584	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
615	Kopplung F-F	555	585	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
616	Kopplung F-F	556	586	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
617	Kopplung F-F	557	587	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
618	Kopplung F-F	558	588	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
619	Kopplung F-F	559	589	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
620	Kopplung F-F	560	590	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
621	Kopplung F-F	561	591	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
622	Kopplung F-F	562	592	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
623	Fachwerkstab	563	593	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	0.900	X
624	Fachwerkstab	593	564	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	1.573	XY
625	Fachwerkstab	564	594	Winkel	0.00	15	15	-	-	-	-	0.900	X
626	Kopplung F-F	565	595	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
627	Kopplung F-F	566	596	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
628	Kopplung F-F	567	597	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
629	Kopplung F-F	568	598	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
630	Kopplung F-F	569	599	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
631	Kopplung F-F	570	600	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
632	Kopplung F-F	571	601	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
633	Kopplung F-F	572	602	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
634	Kopplung F-F	573	603	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X
635	Kopplung F-F	574	604	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.900	X

### ■ Knotenlager

Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	1,5,10,15,70,75,380,381,386,391	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	575,605	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	520,521	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### ■ Modell



Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Datum: 03.02.2020

■ **Stabsätze**

Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Kragträger	Stabzug	36,37	1.250	
2	Pfosten	Stabzug	322,323	5.360	
3	Querträger	Stabzug	185-187,189,190	3.100	
4	Querträger	Stabzug	364,396,395	1.900	

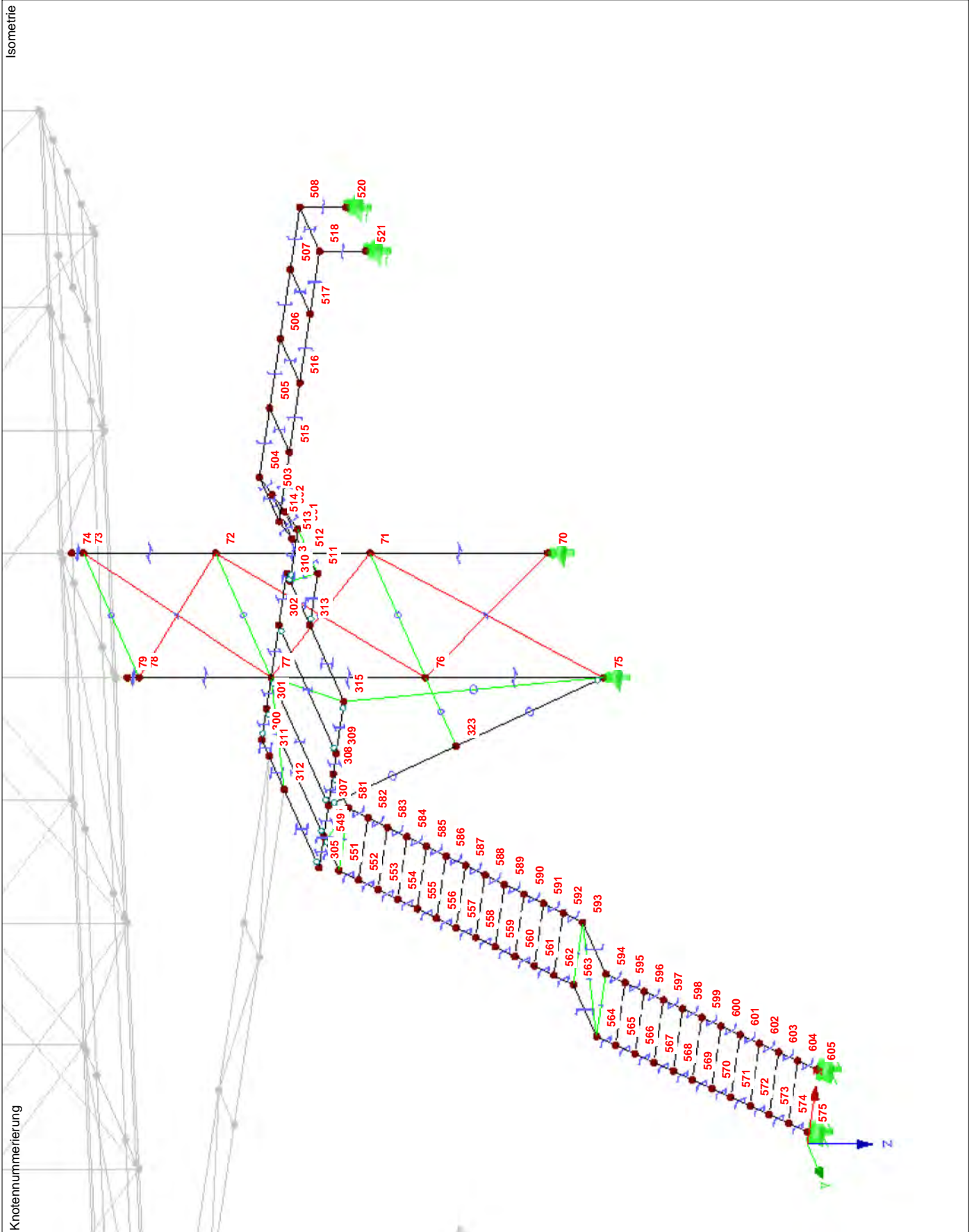
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**



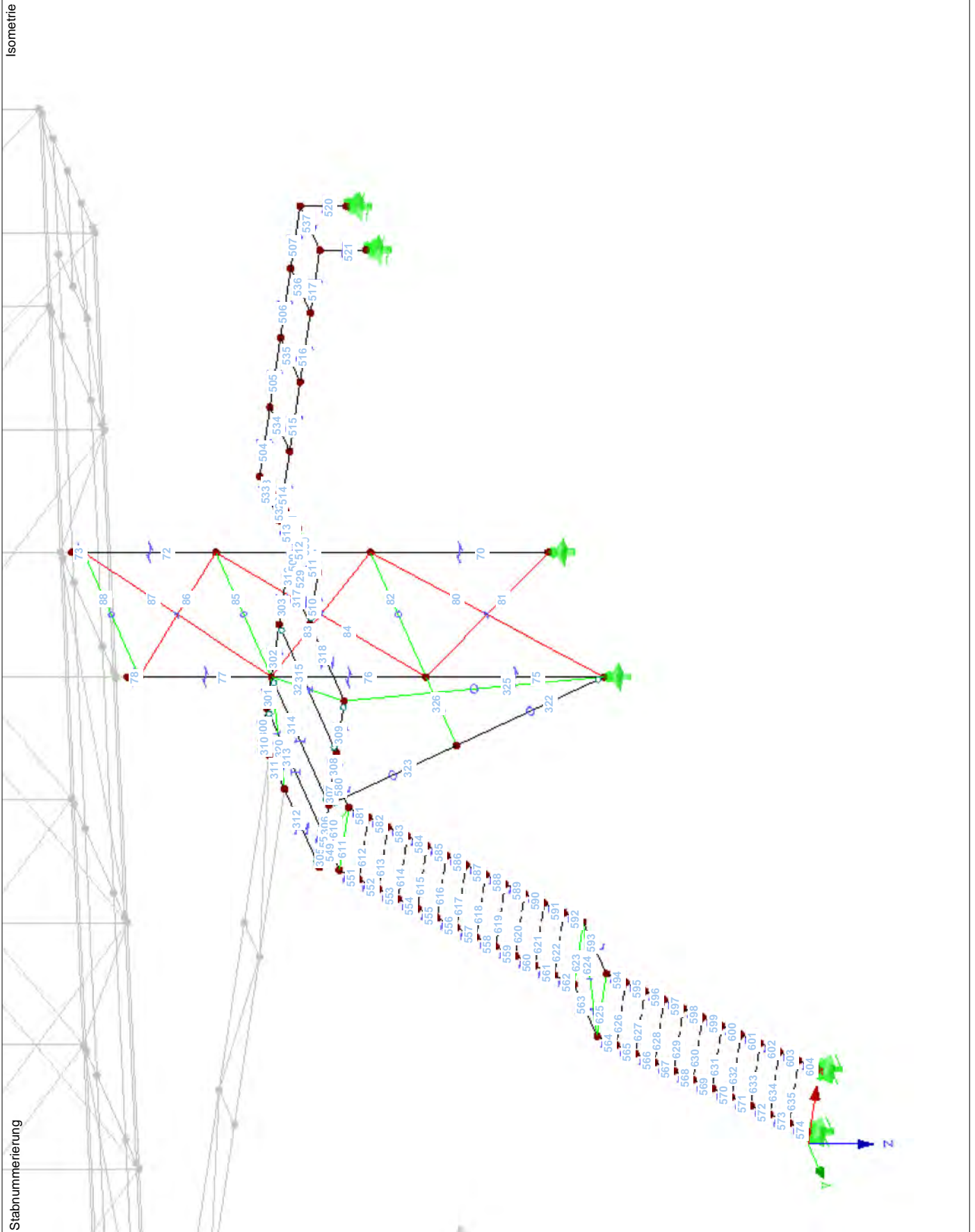
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**



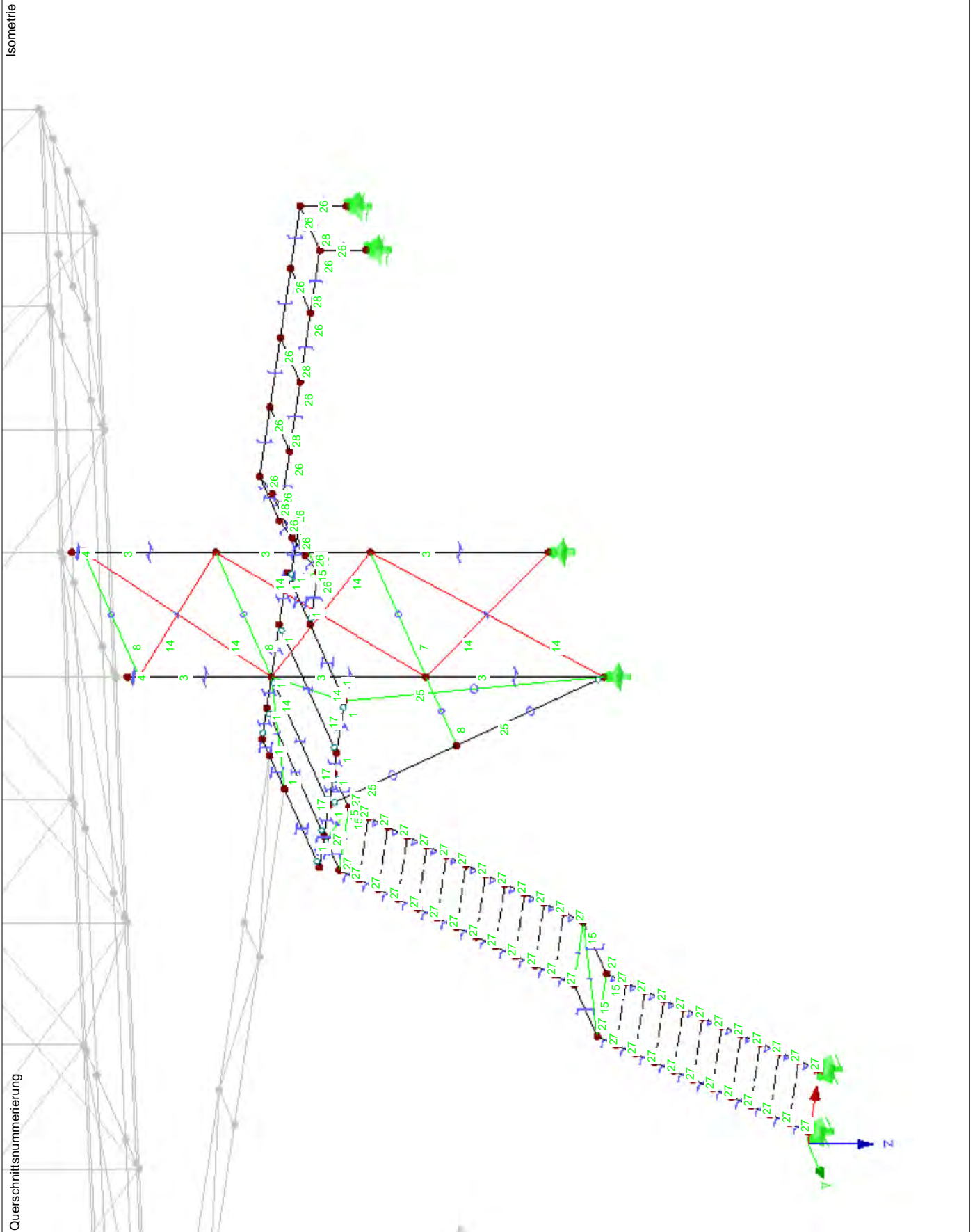
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

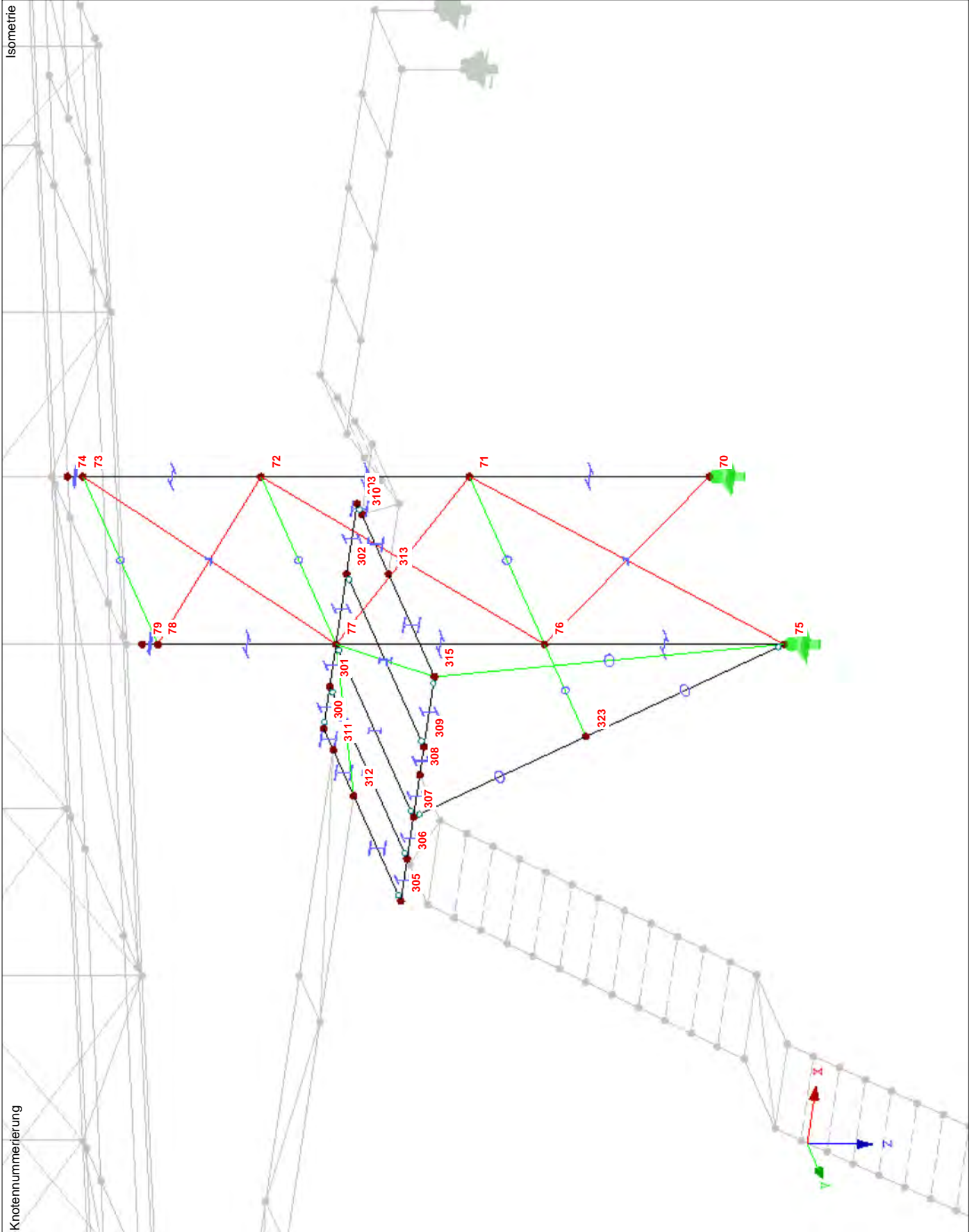


Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

■ Modell Plattform





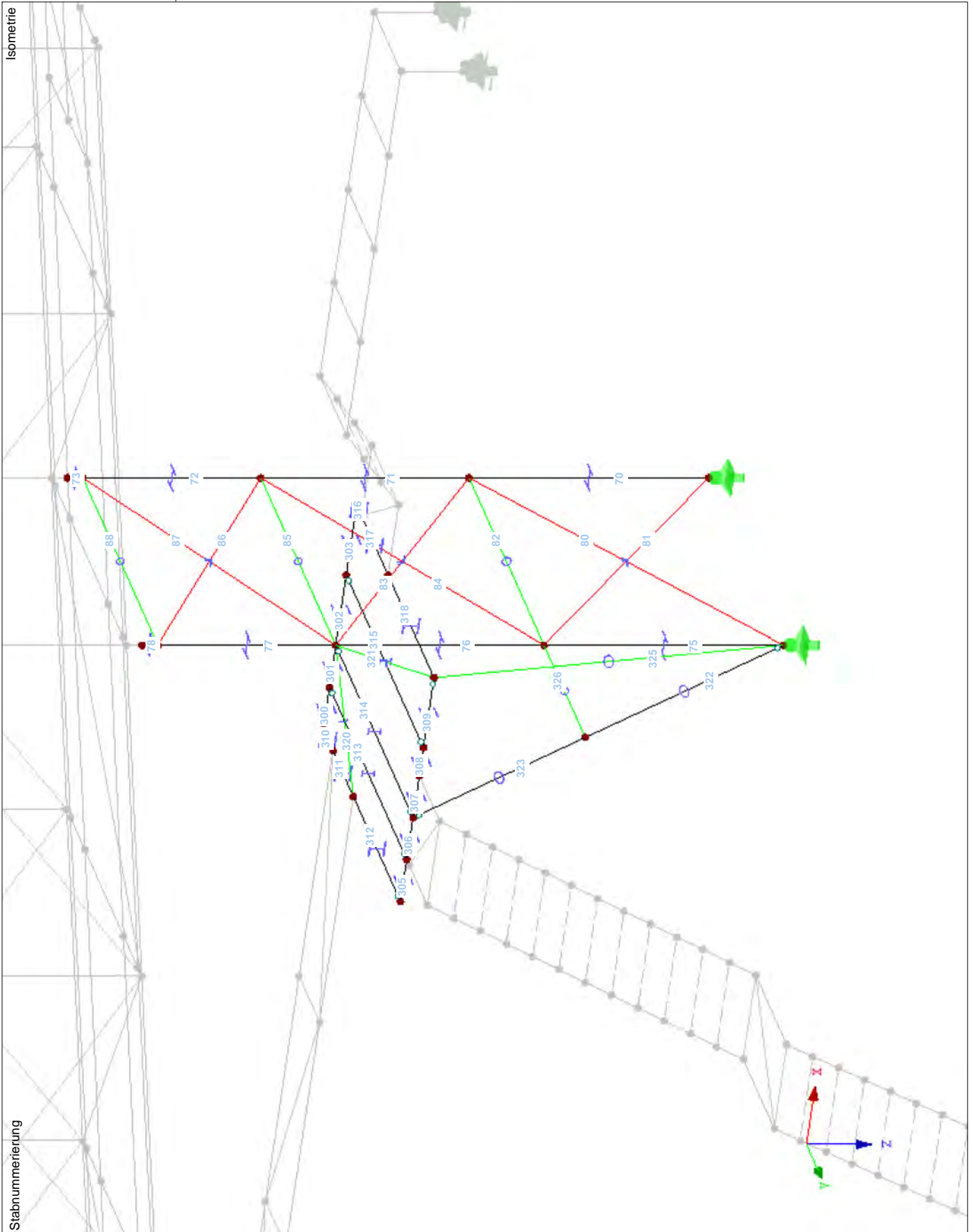
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Plattform



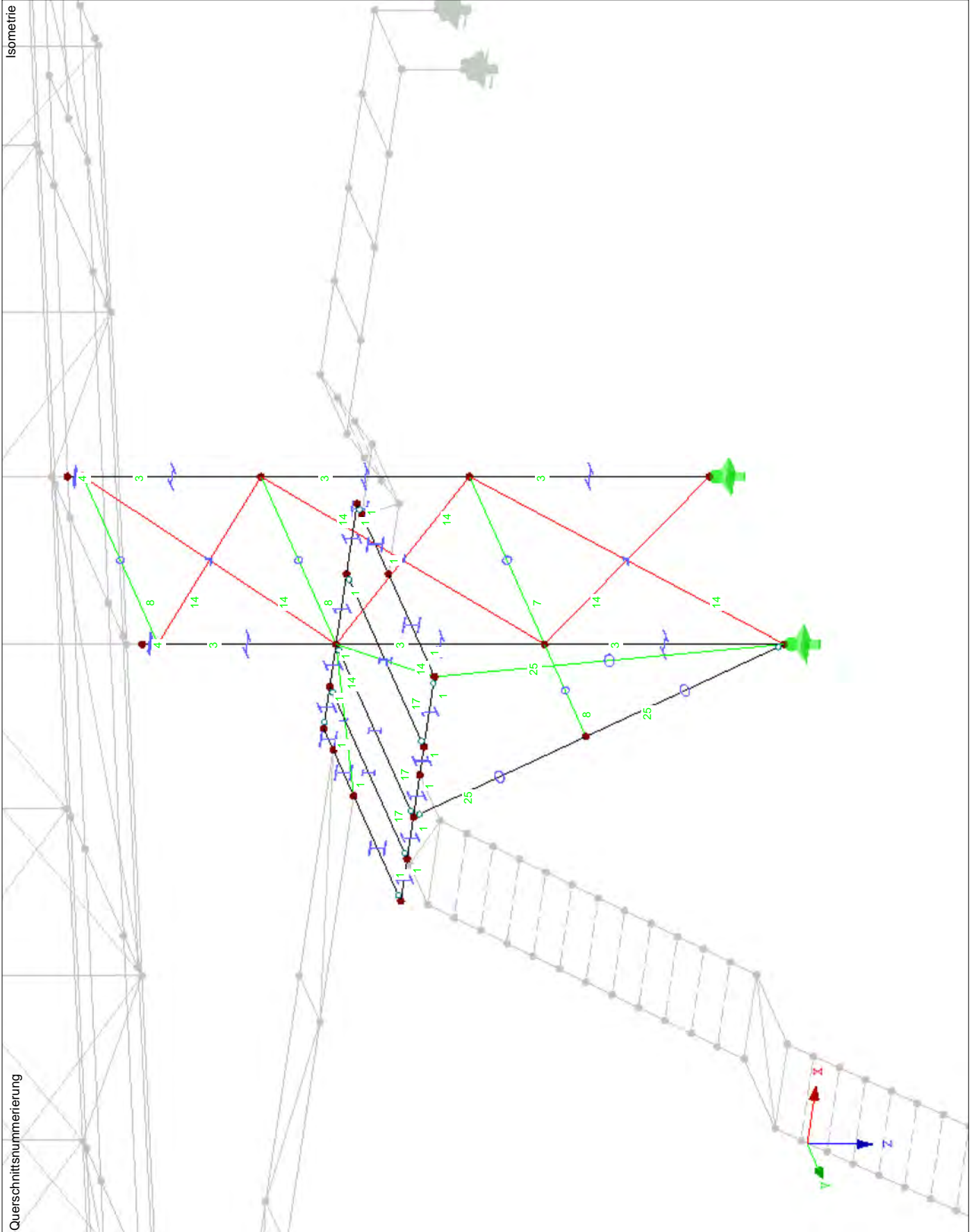
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Plattform



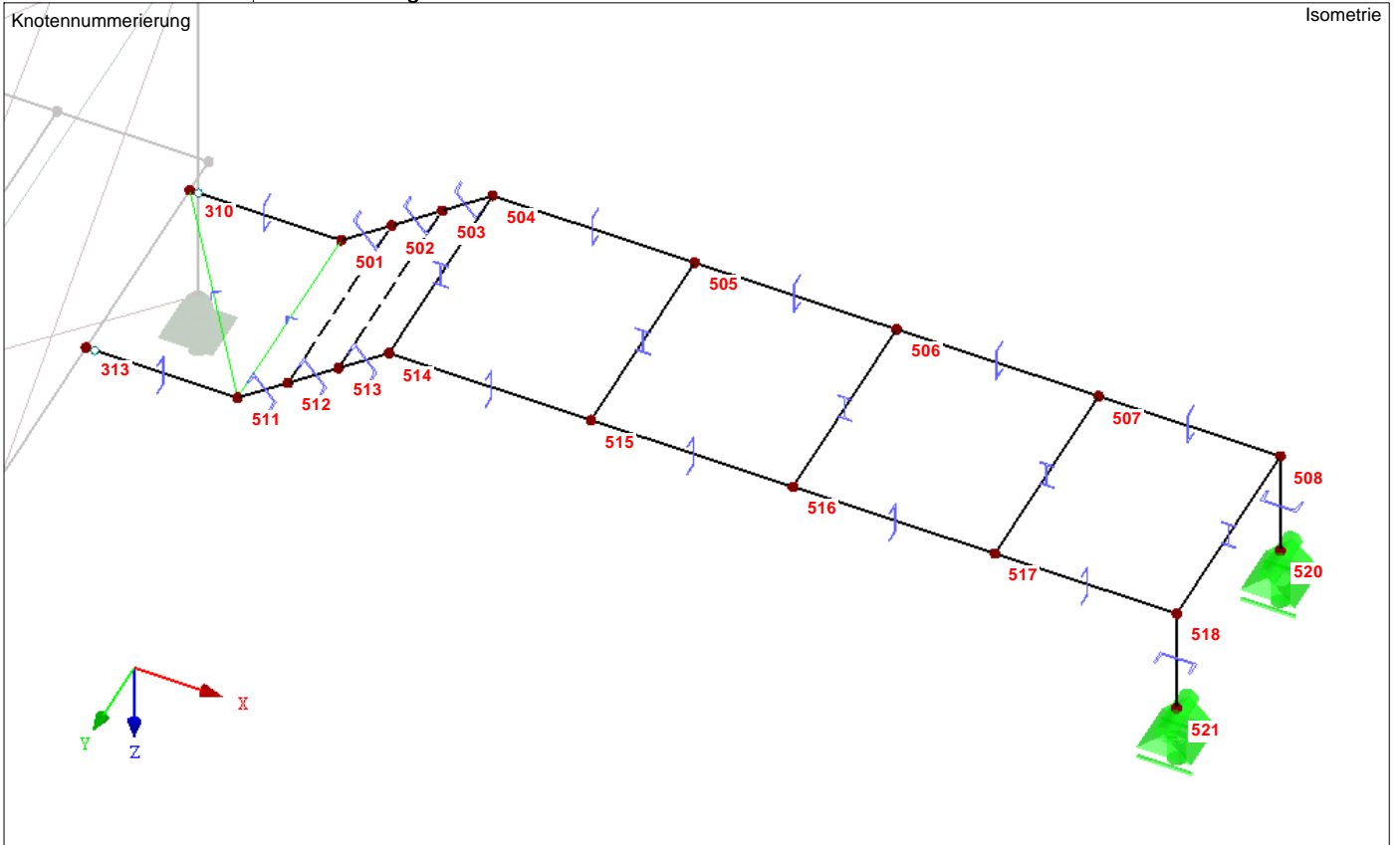
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

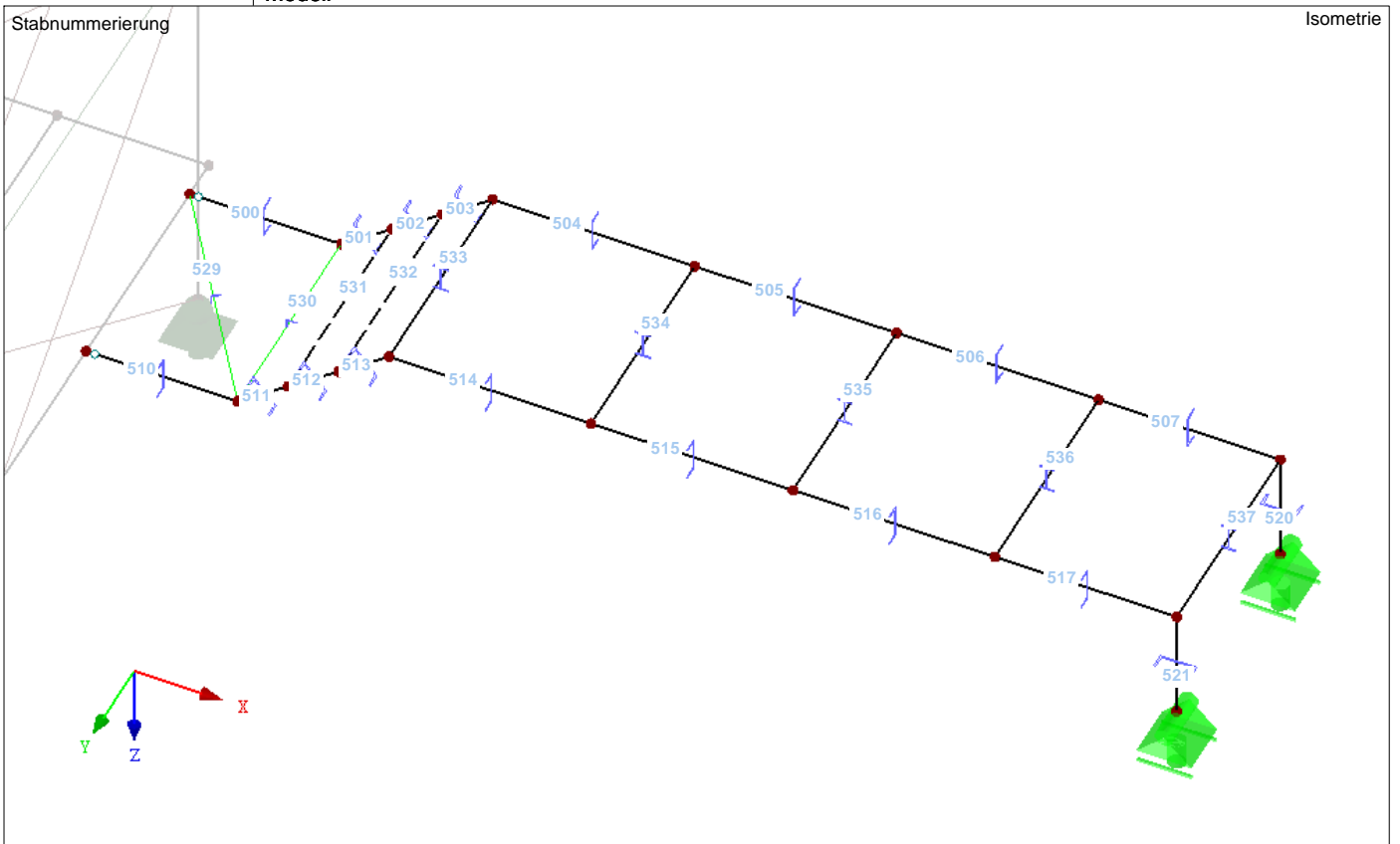
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Neuer Laufsteg**



■ **Modell**



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

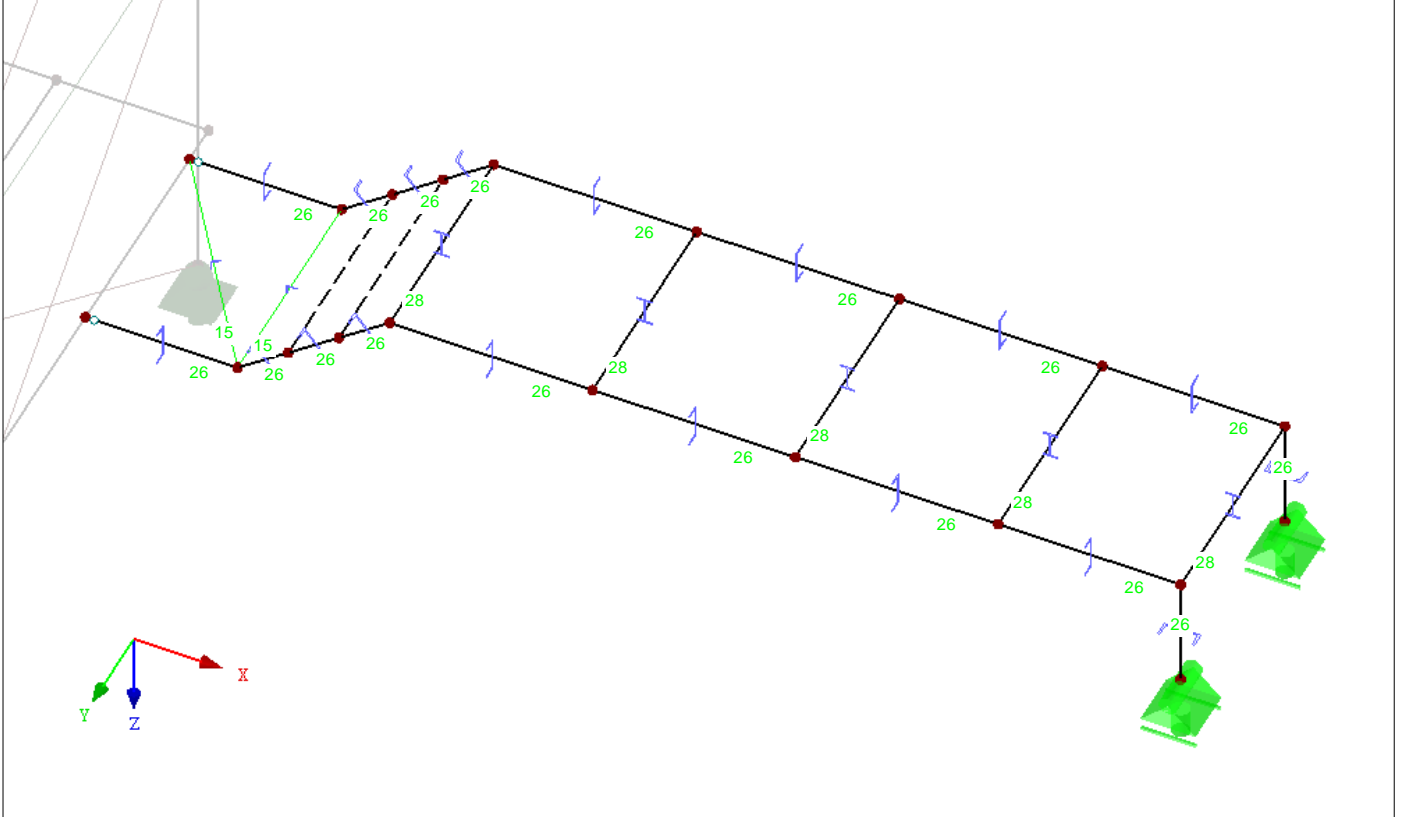
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

Querschnittsnummerierung

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

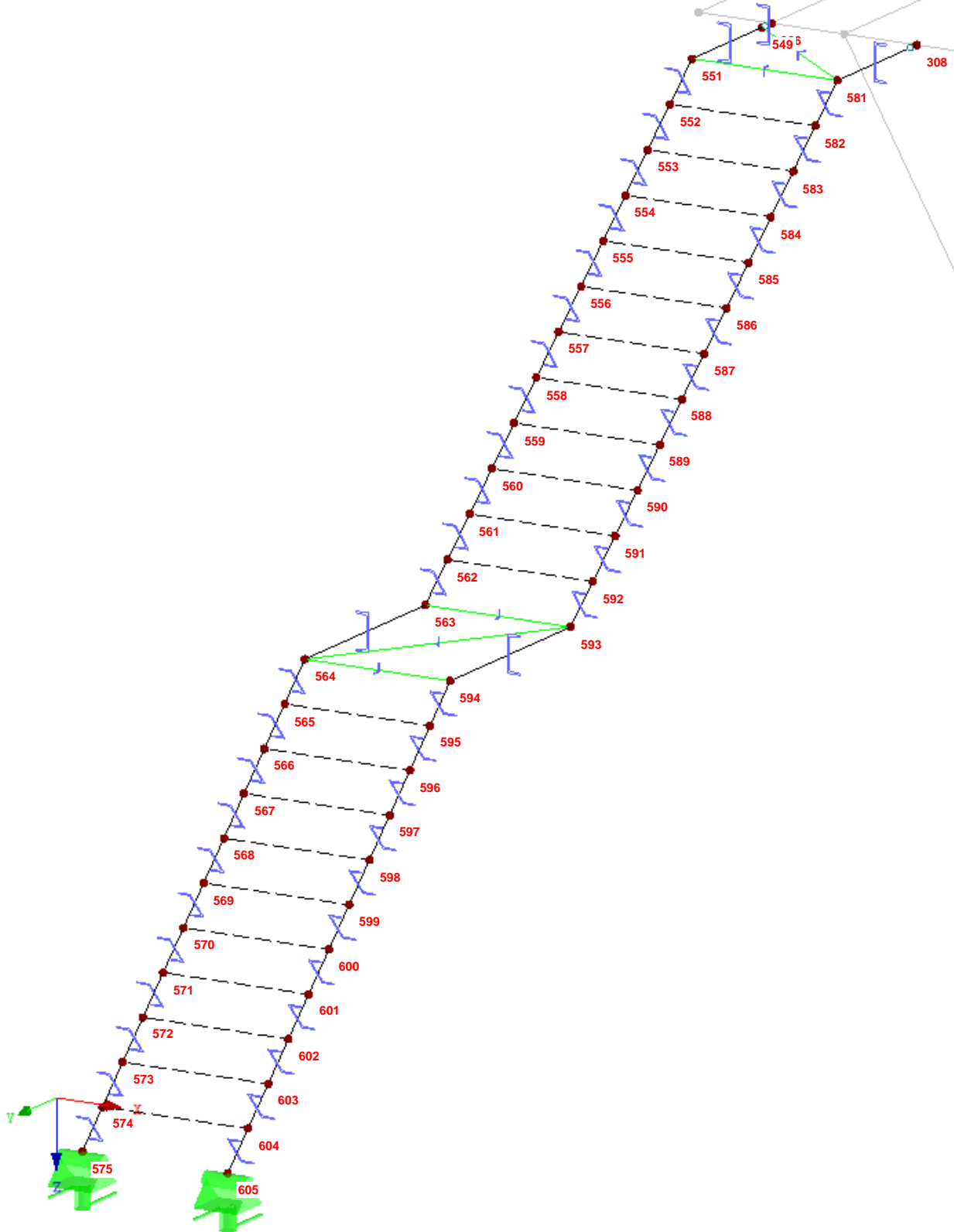
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Neue Treppe Überdachung**

Knotennummerierung

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

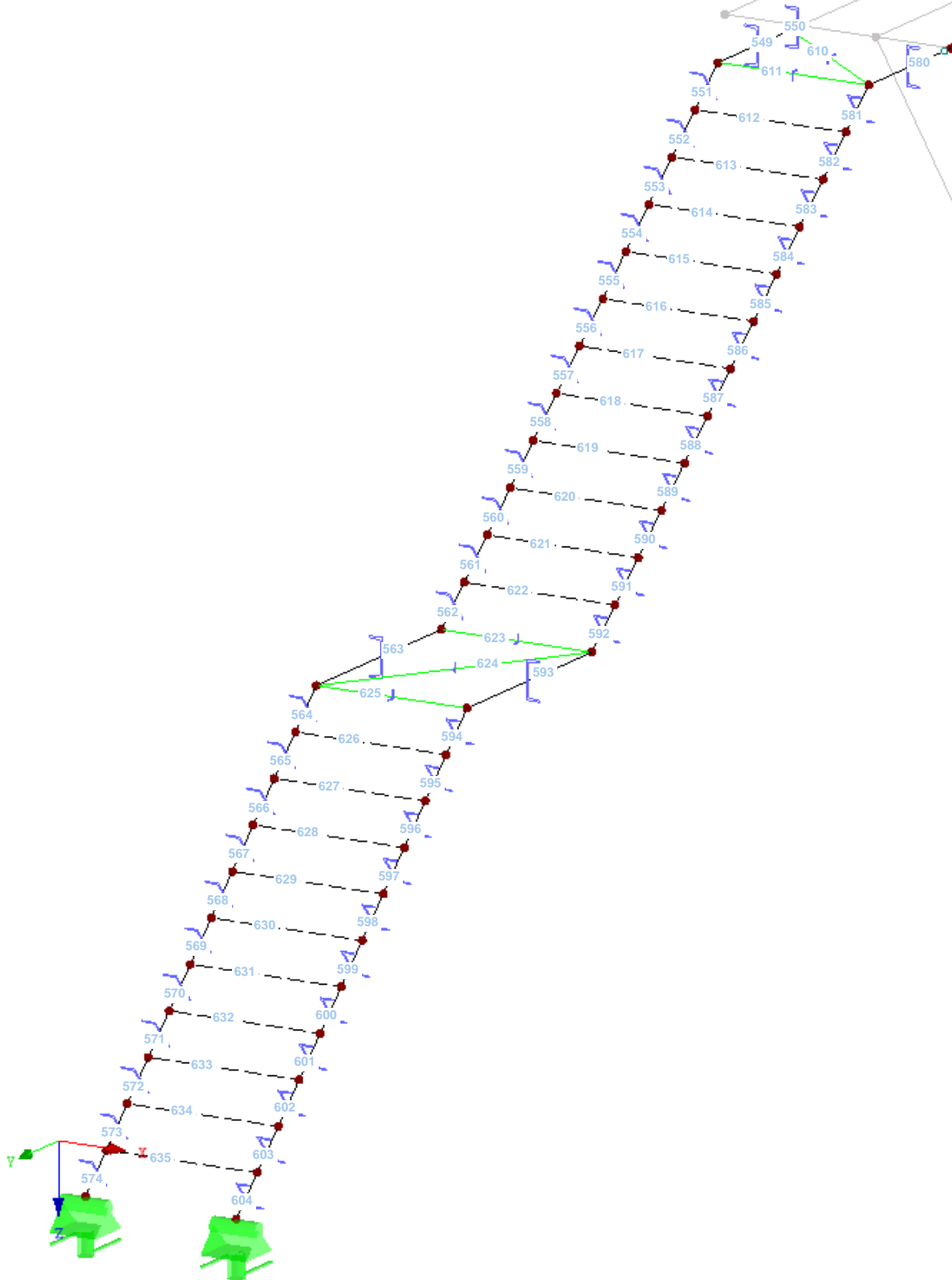
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

Stabnummerierung

Isometrie



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

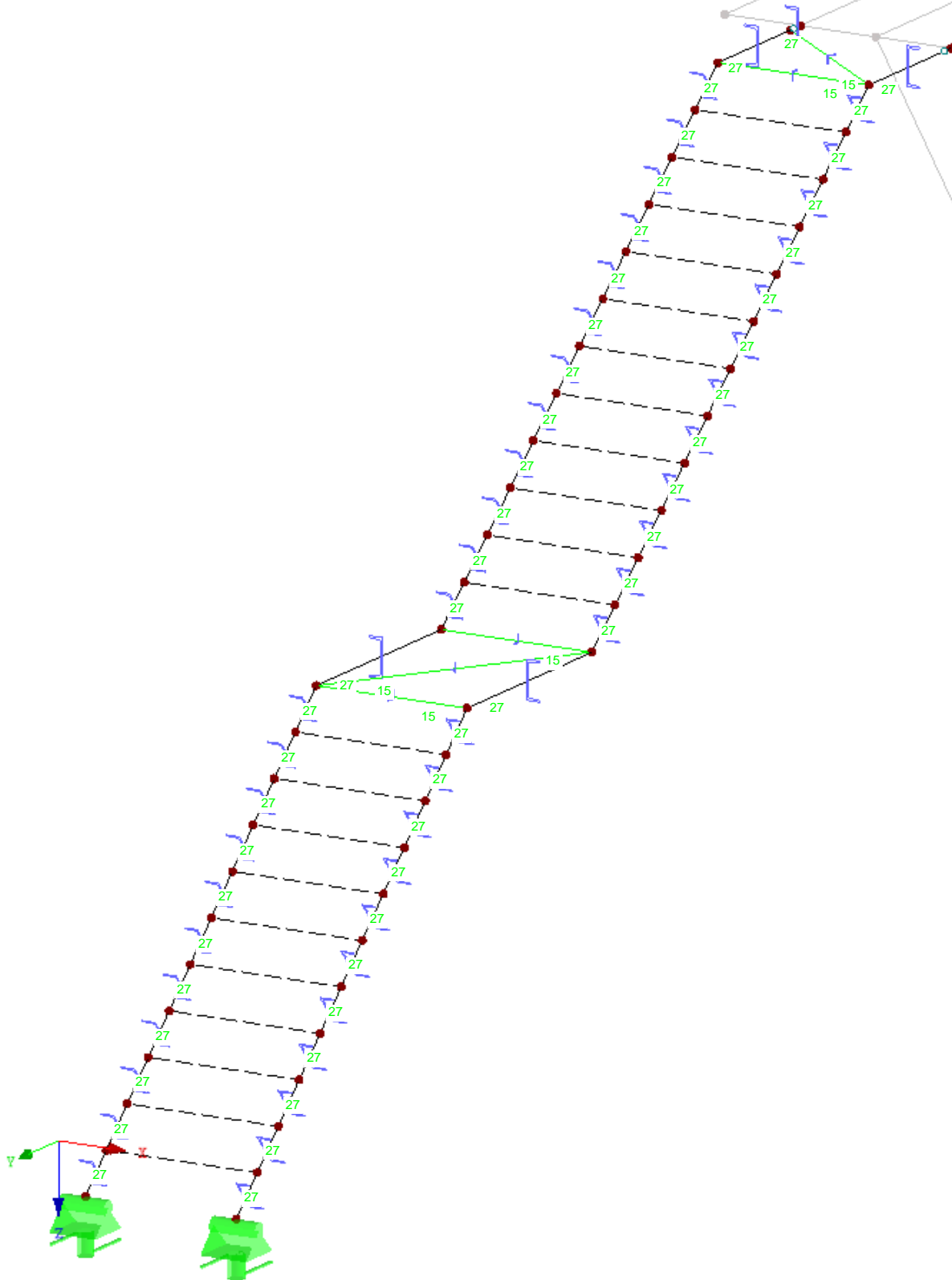
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Modell**

Querschnittsnummerierung

Isometrie



Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

LF1  
Eigengewicht

### ■ Stablasten

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	210,216	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.330	kN/m
2	Stäbe	213	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.660	kN/m
3	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.800	kN/m
4	Stäbe	100-106,110-116,120-126,130-136,161-163,192-195,210,216,260-265,270-275,280-285,290-295	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.150	kN/m
5	Stäbe	187	Kraft	Punktuell	Z	Wahre Länge	P	1.000	kN
							A	0.800	m
6	Stäbe	276,286,298	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.400	kN/m
7	Stäbe	340-344,350-354,386-388,391-393,400-402,406-408	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.210	kN/m
8	Stäbe	340-344,350-354,360,386-388,391,392,395,396,400,401,405-408	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.200	kN/m
9	Stäbe	549-574,580, 581,583-604	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.450	kN/m
10	Stäbe	582	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.450	kN/m
12	Stäbe	500-503, 510-513	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.600	kN/m
13	Stäbe	504-507, 514-517	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.300	kN/m
14	Stäbe	534-536	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.500	kN/m
15	Stäbe	533,537	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.250	kN/m

### ■ Generierte Lasten

LF1: Eigengewicht

Nr.	Lastbezeichnung			
1	Aus Flächenlasten durch Ebene			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene : <input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 0.50 kN/m <sup>2</sup>		
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten : 300,303,315,305 Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene		
	Ohne Wirkung auf	Stäbe parallel zum Stab : 305,321		
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$	X : 0.000 kN Y : 0.000 kN Z : 3.840 kN	
		$\Sigma P_{\text{Stäbe}}$	X : 0.000 kN Y : 0.000 kN Z : 3.840 kN	
		Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M_{\text{Flächen}}$	X : 12.096 kNm Y : -42.048 kNm Z : 0.000 kNm
			$\Sigma M_{\text{Stäbe}}$	X : 12.096 kNm Y : -42.048 kNm Z : 0.000 kNm
			Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen : 6 $\Sigma$ Zellenfläche : 7.680 m <sup>2</sup>
			Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	: 310-318,320



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

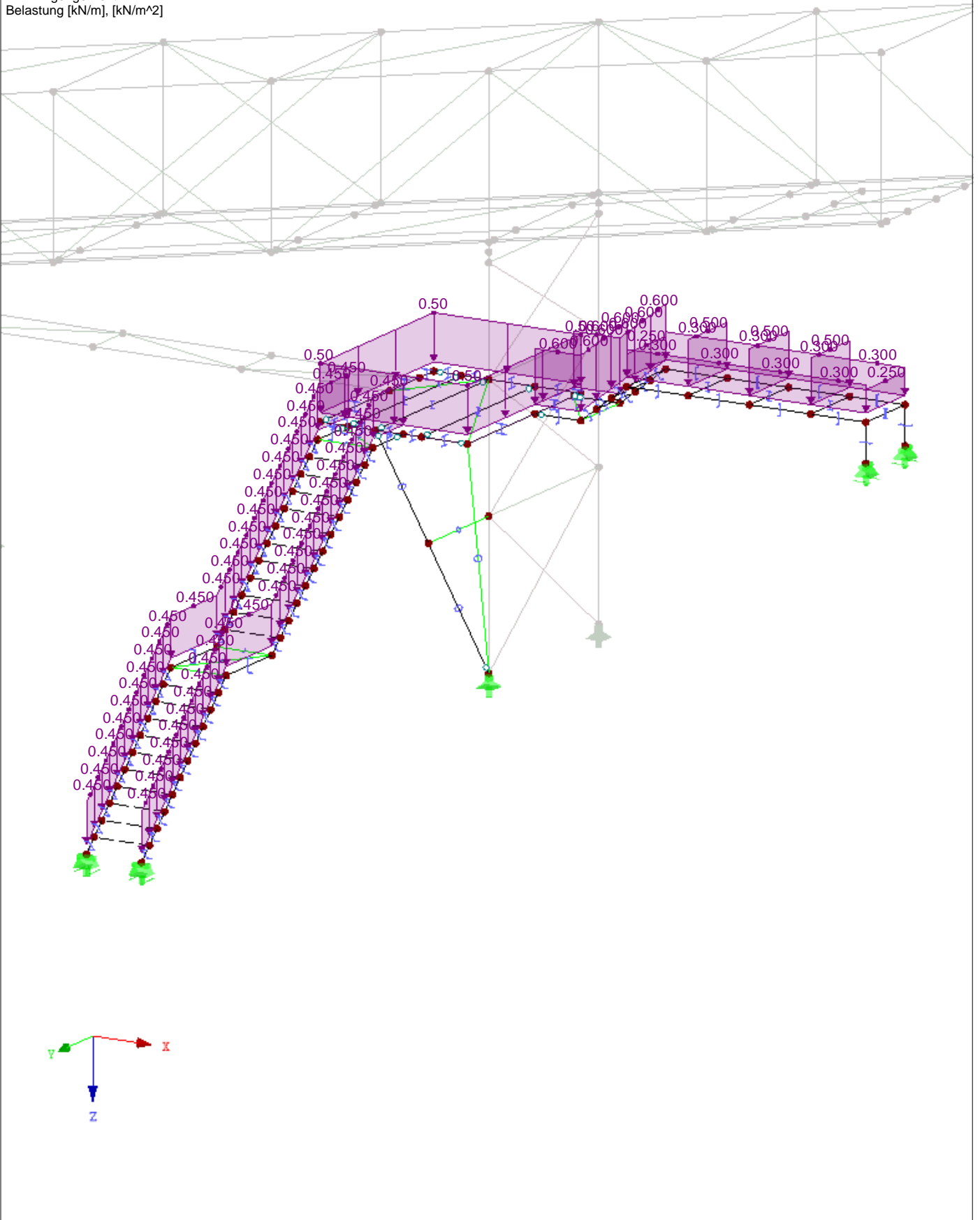
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **LF1: Eigengewicht**

LF 1: Eigengewicht  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

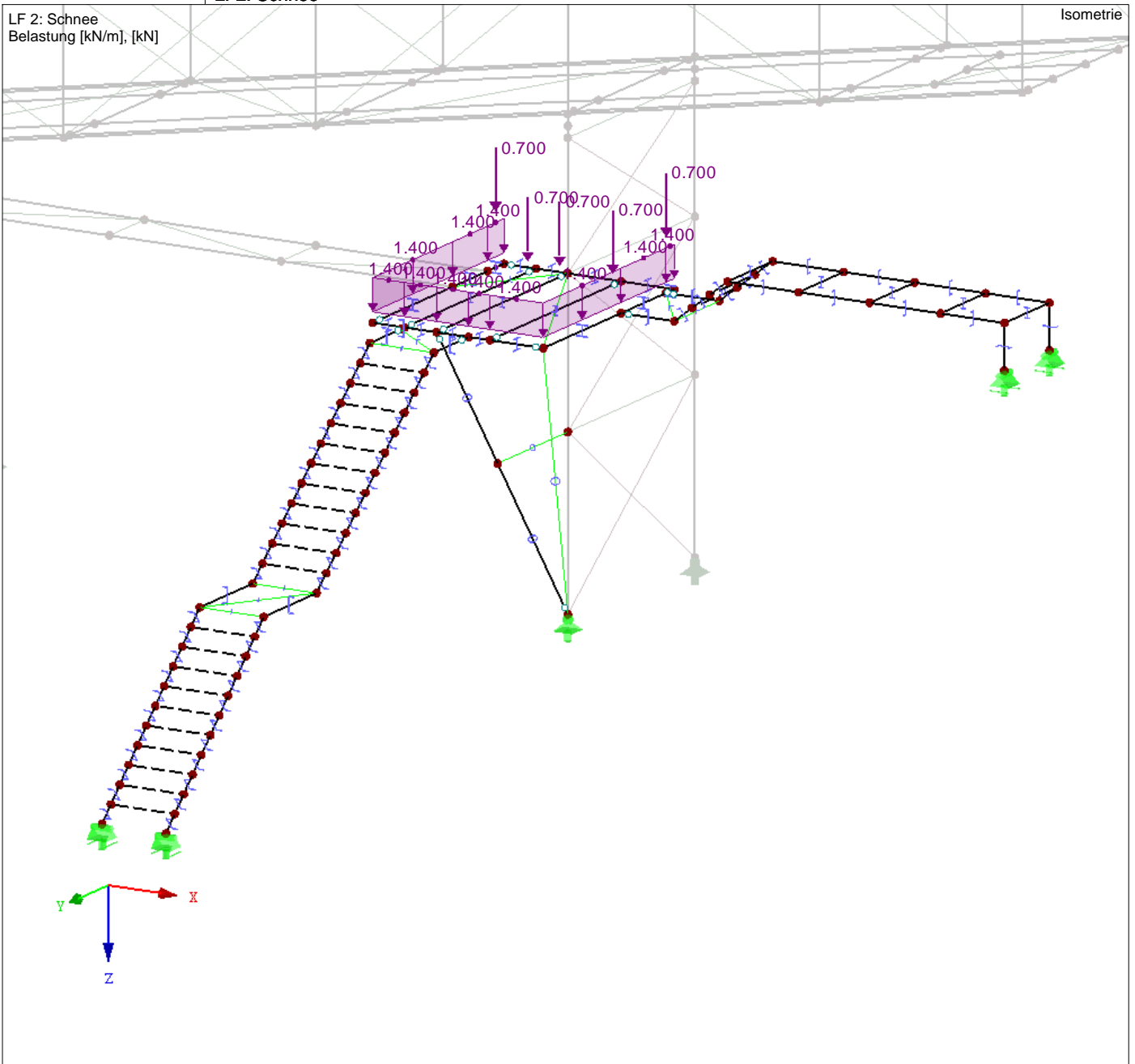
LF2  
Schnee

■ **Stablasten**

LF2: Schnee

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	210,216	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.830	kN/m
2	Stäbe	213	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	3.660	kN/m
3	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	4.420	kN/m
5	Stäbe	305-312, 316-318	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.400	kN/m
6	Stäbe	310,313-315	Kraft	Punktuell	Z	Wahre Länge	P	0.700	kN
							A	0.200	m
8	Stäbe		Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.460	kN/m
9	340-344,350-354,386-388,391-393,400-402,406-408		Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.460	kN/m
	Stäbe	316	Kraft	Punktuell	Z	Wahre Länge	P	0.700	kN
							A	0.200	m

■ **LF2: Schnee**



Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 03.02.2020

 LF3  
 Nutzlasten

**Stablasten**

LF3: Nutzlasten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	210,216	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.170	kN/m
2	Stäbe	213	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.340	kN/m
3	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.800	kN/m
4	Stäbe	162	Kraft	2 x $\Phi$	Z	Wahre Länge	P <sub>1</sub>	11.600	kN
							P <sub>2</sub>	11.600	rad
							A	0.050	m
							B	1.500	m
5	Stäbe	167,172, 177,182	Kraft	2 x $\Phi$	Z	Wahre Länge	P <sub>1</sub>	8.100	kN
							P <sub>2</sub>	8.100	rad
							A	0.050	m
							B	1.500	m
7	Stäbe	187	Kraft	Punktuell	Z	Wahre Länge	P	9.100	kN
9	Stäbe	187	Kraft	Punktuell	Z	Wahre Länge	A	0.050	m
							P	9.100	kN
10	Stäbe	260-265, 270-275, 280-285, 290-295	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	A	0.800	m
							p	0.600	kN/m
11	Stäbe	276,286,298	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.600	kN/m
13	Stäbe	340-344,350-354,386-388,391-393,400-402,406-408	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	0.850	kN/m
15	Stäbe	549-574, 580-604	Kraft	Konstant	Z	Projektion Z	p	0.900	kN/m
16	Stäbe	500-503, 510-513	Kraft	Konstant	Z	Projektion Z	p	1.100	kN/m
17	Stäbe	534-536	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	2.000	kN/m
18	Stäbe	533,537	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	1.000	kN/m

**Generierte Lasten**

LF3: Nutzlasten

Nr.	Lastbezeichnung				
1	Aus Flächenlasten durch Ebene				
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	2.00 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	300,303,315,305	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Ohne Wirkung auf	Stäbe parallel zum Stab	:	305,320,321	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.000 kN
			Y	:	0.000 kN
			Z	:	15.360 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.000 kN
			Y	:	0.000 kN
			Z	:	15.360 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	:	48.384 kNm	
		Y	:	-168.192 kNm	
		Z	:	0.000 kNm	
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	48.384 kNm	
		Y	:	-168.192 kNm	
		Z	:	0.000 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	4		
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	7.680 m <sup>2</sup>		
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	:	310-318		

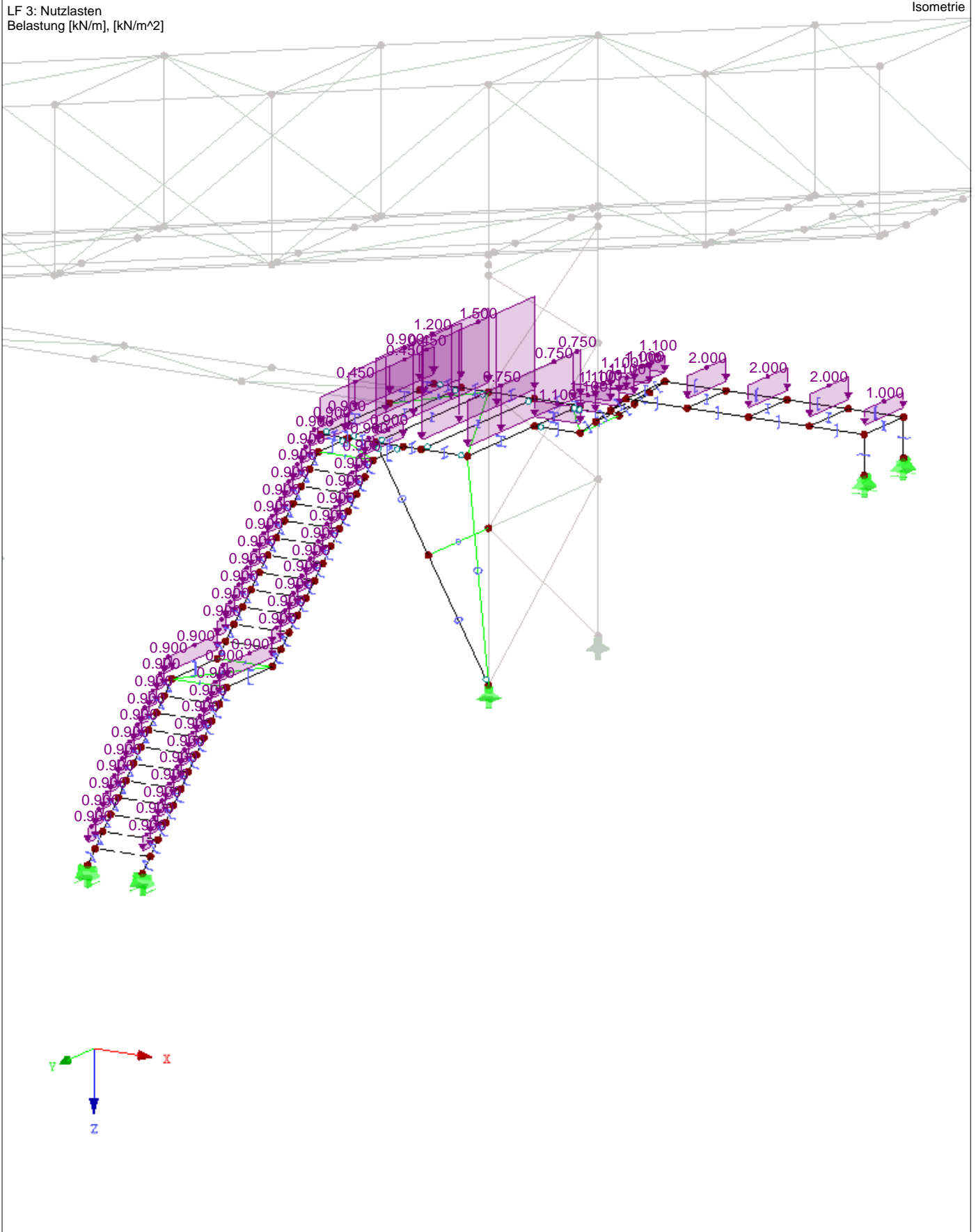
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **LF3: Nutzlasten**



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF10**  
Wind +X

**Stablasten**
**LF10: Wind +X**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	210,216	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.760	kN/m
2	Stäbe	213	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.520	kN/m
3	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.850	kN/m
4	Stäbe	100,101, 120,121	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.250	kN/m
5	Stäbe	110,111, 130,131	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.250	kN/m
6	Stäbe	102-106, 122-126	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.480	kN/m
7	Stäbe	112-116, 132-136	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.480	kN/m
8	Stäbe	161-163,210	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.750	kN/m
9	Stäbe	192-195,216	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.480	kN/m
11	Stäbe	187	Kraft	Punktuell	X	Wahre Länge	P	1.250	kN
							A	0.800	m
13	Stäbe	310-312	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	1.400	kN/m
14	Stäbe	316-318	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.890	kN/m
15	Stäbe	300-303	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-2.320	kN/m
16	Stäbe	305-309	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	2.320	kN/m
19	Stäbe	395,396	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.390	kN/m
20	Stäbe	364,391-393, 400,401, 406,407	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.220	kN/m
21	Stäbe		Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.210	kN/m
22	1,2,5,6,10,11,15, Stäbe	16,27,28,32,33,35-37,380,381, 42,52,82, 85,322,323, 325,326	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.130	kN/m
23	Stäbe	70-72,75-77	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.260	kN/m
24	Stäbe	360,386-388	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.390	kN/m
25	Stäbe	549-574, 580-604	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.330	kN/m
26	Stäbe	533-537	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.180	kN/m



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

 LF11  
Wind -X

**Stablasten**

LF11: Wind -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	210,216	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-0.760	kN/m
2	Stäbe	213	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.520	kN/m
3	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Konstant	z	Wahre Länge	p	-1.850	kN/m
4	Stäbe	106,126	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.250	kN/m
5	Stäbe	116,136	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	1.250	kN/m
6	Stäbe	100-105, 120-125	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.480	kN/m
7	Stäbe	110-115, 130-135	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.480	kN/m
8	Stäbe	161-163,210	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.480	kN/m
9	Stäbe	192-195,216	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.750	kN/m
11	Stäbe	187	Kraft	Punktuell	X	Wahre Länge	P	-1.250	kN
							A	0.800	m
13	Stäbe	310-312	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.890	kN/m
14	Stäbe	316-318	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-1.400	kN/m
15	Stäbe	300-303	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-2.320	kN/m
16	Stäbe	305-309	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	2.320	kN/m
19	Stäbe	360,364, 391-393,395, 396	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.390	kN/m
20	Stäbe	386-388,400, 401,406,407	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.220	kN/m
21	Stäbe		Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.210	kN/m
22	Stäbe	1,2,5,6,10,11,15,16,27,28,32,33,35-37,380,381	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.130	kN/m
		42,52,82, 85,322,323, 325,326							
23	Stäbe	70-79	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.260	kN/m
24	Stäbe	549-574, 580-604	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.330	kN/m
25	Stäbe	533-537	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.180	kN/m





Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**LF12**  
Wind +Y

**Stablasten**
**LF12: Wind +Y**

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	210,216	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.990	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.990	kN/m
							A	0.000	m
2	Stäbe	213	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	1.550	m
							p <sub>1</sub>	-3.980	kN/m
							p <sub>2</sub>	-3.980	kN/m
3	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	A	0.000	m
							B	1.550	m
							p <sub>1</sub>	-4.820	kN/m
4	Stäbe	210,216	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	-4.820	kN/m
							A	0.000	m
							B	1.550	m
5	Stäbe	213	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.760	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.760	kN/m
							A	1.550	m
6	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	3.100	m
							p <sub>1</sub>	-1.520	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.520	kN/m
7	Stäbe	100-106, 120-126	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	A	1.550	m
							B	3.100	m
							p <sub>1</sub>	-1.850	kN/m
8	Stäbe	110-116, 130-136	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.850	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.850	kN/m
							A	1.550	m
9	Stäbe	161-163,210	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	B	3.100	m
							p <sub>1</sub>	-1.250	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.250	kN/m
10	Stäbe	192-195,216	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	A	1.550	m
							B	3.100	m
							p <sub>1</sub>	-1.850	kN/m
12	Stäbe	187	Kraft	Punktuell	Y	Wahre Länge	p	0.750	kN/m
							A	0.800	m
							p	1.400	kN/m
14	Stäbe	300-303	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.890	kN/m
							A	0.890	kN/m
							p	-2.320	kN/m
15	Stäbe	305-309	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	2.320	kN/m
							A	2.320	kN/m
							p	0.460	kN/m
16	Stäbe	310-312	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.460	kN/m
							A	0.460	kN/m
							p	0.460	kN/m
17	Stäbe	316-318	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.220	kN/m
							A	0.220	kN/m
							p	0.220	kN/m
20	Stäbe	340-344, 500-507, 510-517,520, 521	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.220	kN/m
							A	0.220	kN/m
							p	0.220	kN/m
21	Stäbe	350-354,386, 387,391, 392,406-408	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.220	kN/m
							A	0.220	kN/m
							p	0.220	kN/m
22	Stäbe	1,2,5,6,10,11,15,16,27,28,32,33,380,381	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.210	kN/m
							A	0.210	kN/m
							p	0.210	kN/m
23	Stäbe	322,323,325	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.130	kN/m
							A	0.130	kN/m
							p	0.260	kN/m
24	Stäbe	70-79	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.390	kN/m
							A	0.390	kN/m
							p	0.390	kN/m
25	Stäbe	405,413	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.390	kN/m
							A	0.390	kN/m
							p	0.390	kN/m
26	Stäbe	400-402	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.390	kN/m
							A	0.390	kN/m
							p	0.390	kN/m
27	Stäbe	551-562, 564-574, 581-592, 594-604	Kraft	Konstant	Y	Projektion Y	p	0.200	kN/m
							A	0.200	kN/m
							p	0.200	kN/m

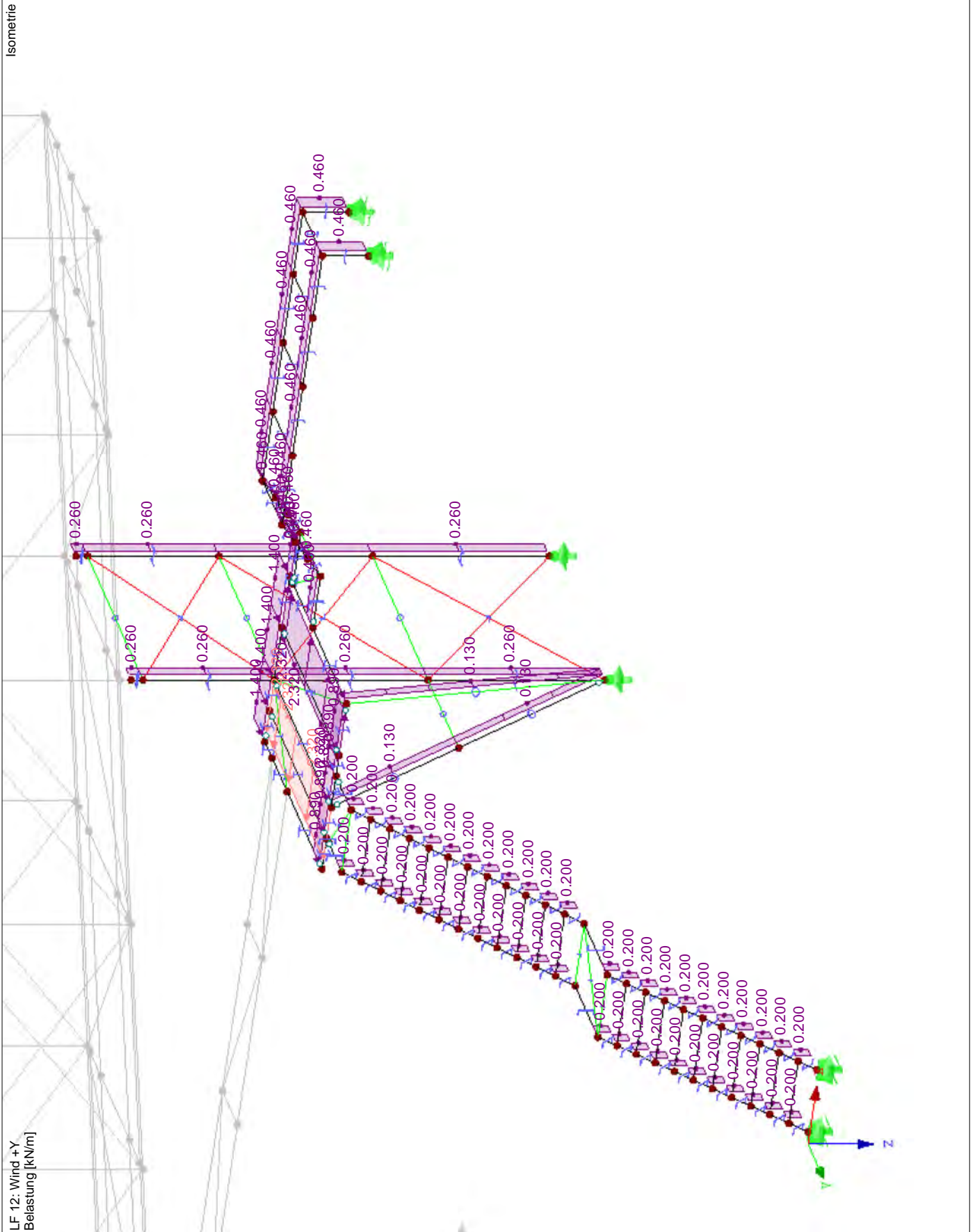
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ LF12: Wind +Y



LF 12: Wind +Y  
Belastung [kN/m]

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

 LF13  
Wind -Y

**Stablasten**

LF13: Wind -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter	
								Wert	Einheit
1	Stäbe	210,216	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-0.760	kN/m
							p <sub>2</sub>	-0.760	kN/m
							A	0.000	m
2	Stäbe	213	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	1.550	m
							p <sub>1</sub>	-1.520	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.520	kN/m
3	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	A	0.000	m
							B	1.550	m
							p <sub>1</sub>	-1.850	kN/m
4	Stäbe	210,216	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>2</sub>	-1.850	kN/m
							A	0.000	m
							B	1.550	m
5	Stäbe	213	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-1.990	kN/m
							p <sub>2</sub>	-1.990	kN/m
							A	1.550	m
6	Stäbe	211,212, 214,215	Kraft	Trapezförmig	z	Wahre Länge	B	3.100	m
							p <sub>1</sub>	-3.980	kN/m
							p <sub>2</sub>	-3.980	kN/m
7	Stäbe	100-106, 120-126	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	A	1.550	m
							B	3.100	m
							p <sub>1</sub>	-4.820	kN/m
8	Stäbe	110-116, 130-136	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p <sub>1</sub>	-4.820	kN/m
							p <sub>2</sub>	-4.820	kN/m
							A	1.550	m
9	Stäbe	161-163,210	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	B	3.100	m
							p	-0.480	kN/m
							A	1.550	m
10	Stäbe	192-195,216	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.750	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
12	Stäbe	187	Kraft	Punktuell	Y	Wahre Länge	p	-1.250	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
14	Stäbe	300-303	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.250	kN
							A	0.800	m
							B	3.100	m
15	Stäbe	305-309	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-1.250	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
16	Stäbe	310-312	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-2.320	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
17	Stäbe	316-318	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	2.320	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
18	Stäbe	350-354,408,500-507,510-517,520,521	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.460	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
19	Stäbe	340-344,386,387,391,392,400-402,413	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.220	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
20	Stäbe	5,6,10,11,15,16,27,28,32,33,380,381	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.210	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
21	Stäbe	322,323,325	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.130	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
22	Stäbe	70-79	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.260	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
23	Stäbe	405-407	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-0.390	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m
24	Stäbe	551-562, 564-574, 581-592, 594-604	Kraft	Konstant	Y	Projektion Y	p	-0.200	kN/m
							A	0.800	m
							B	3.100	m

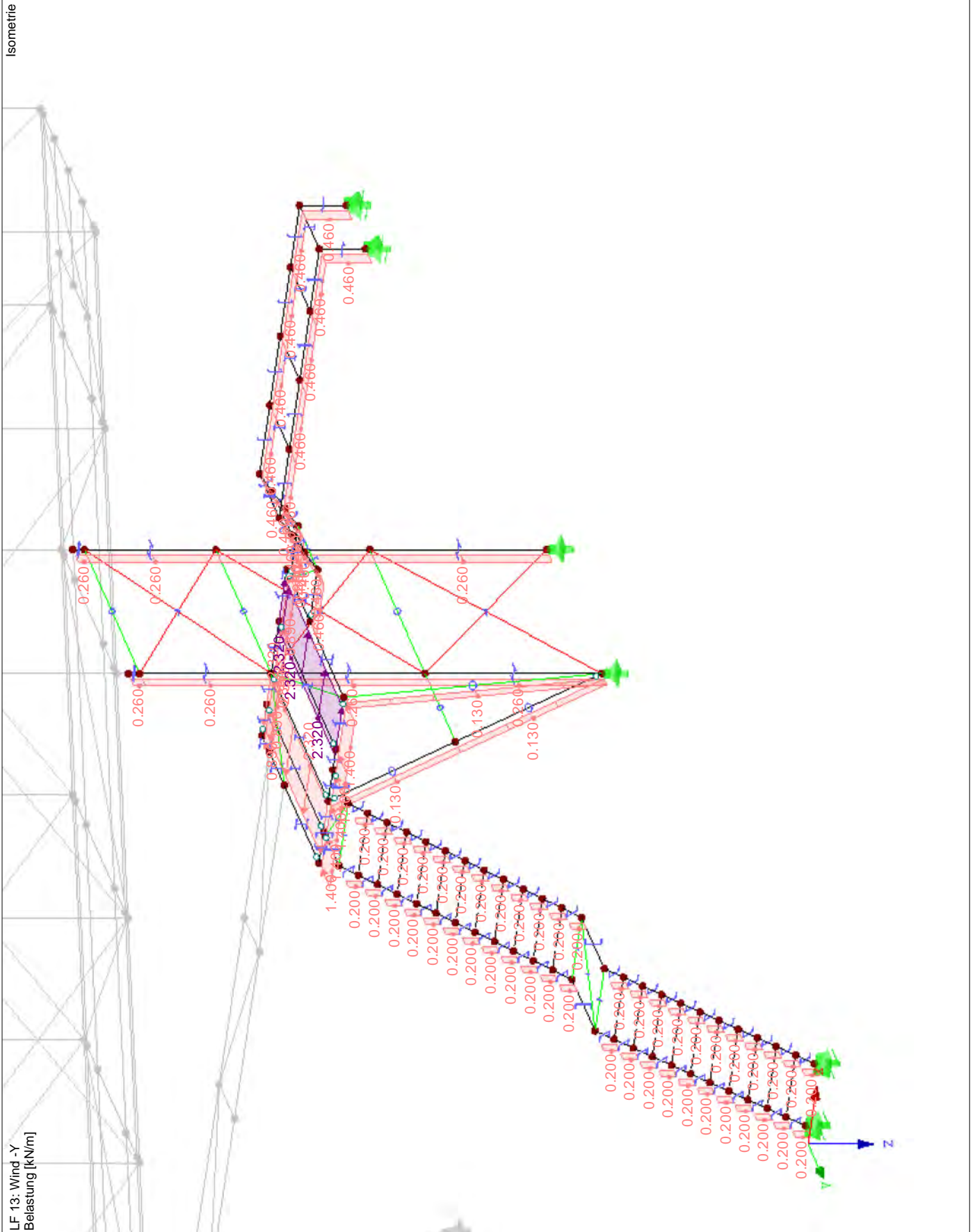
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

LF13: Wind -Y



Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Imperfektionen LF20: Imperfektion nach +X

LF20  
Imperfektion nach +X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $\varphi_{0,\delta}$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. $e_0$ ab $e_0$ [-]	Kommentar
1	Stabliste	1,2	z	300.00	0.00	-	
2	Stabliste	5,6	z	300.00	0.00	-	
3	Stabliste	10,11	z	-300.00	0.00	-	
4	Stabliste	15,16	z	-300.00	0.00	-	
5	Stabliste	73-70	z	300.00	0.00	-	
6	Stabliste	75-78	z	300.00	0.00	-	

■ Imperfektionen LF21: Imperfektion nach -X

LF21  
Imperfektion nach -X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $\varphi_{0,\delta}$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. $e_0$ ab $e_0$ [-]	Kommentar
1	Stabliste	1,2	z	-300.00	0.00	-	
2	Stabliste	5,6	z	-300.00	0.00	-	
3	Stabliste	10,11	z	300.00	0.00	-	
4	Stabliste	15,16	z	300.00	0.00	-	
5	Stabliste	73-70	z	-300.00	0.00	-	
6	Stabliste	75-78	z	-300.00	0.00	-	

■ Imperfektionen LF22: Imperfektion nach +Y

LF22  
Imperfektion nach +Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $\varphi_{0,\delta}$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. $e_0$ ab $e_0$ [-]	Kommentar
1	Stabliste	1,2	y	290.00	0.00	-	
2	Stabliste	5,6	y	290.00	0.00	-	
3	Stabliste	10,11	y	-290.00	0.00	-	
4	Stabliste	15,16	y	-290.00	0.00	-	
5	Stabliste	73-70	y	-290.00	0.00	-	
6	Stabliste	75-78	y	290.00	0.00	-	

■ Imperfektionen LF23: Imperfektion nach -Y

LF23  
Imperfektion nach -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $\varphi_{0,\delta}$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Berücksicht. $e_0$ ab $e_0$ [-]	Kommentar
1	Stabliste	1,2	y	-290.00	0.00	-	
2	Stabliste	5,6	y	-290.00	0.00	-	
3	Stabliste	10,11	y	290.00	0.00	-	
4	Stabliste	15,16	y	290.00	0.00	-	
5	Stabliste	73-70	y	290.00	0.00	-	
6	Stabliste	75-78	y	-290.00	0.00	-	

■ Lastfälle

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.050
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Nutzlasten	Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input type="checkbox"/>			
LF10	Wind +X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF11	Wind -X	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF12	Wind +Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF13	Wind -Y	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF20	Imperfektion nach +X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF21	Imperfektion nach -X	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF22	Imperfektion nach +Y	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			
LF23	Imperfektion nach -Y	Imperfektion	<input type="checkbox"/>			

■ Lastkombinationen

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK5	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF10 + LF20	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF10	Wind +X
			3	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
LK6	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF11 + LF21	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF11	Wind -X
			3	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
LK7	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF12 + LF22	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF12	Wind +Y
			3	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
LK8	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF13 + LF23	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF13	Wind -Y
			3	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
LK9	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF20	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF10	Wind +X
			4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
LK10	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF21	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF11	Wind -X
			4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
LK11	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF22	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.75	LF2	Schnee
			3	1.50	LF12	Wind +Y

Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

### Lastkombinationen

Last-kombin.	BS	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
		Bezeichnung					
LK12	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF23		4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	0.75	LF2	Schnee
				3	1.50	LF13	Wind -Y
LK13	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20		4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	0.75	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Nutzlasten
				4	1.50	LF10	Wind +X
LK14	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21		5	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
				1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	0.75	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Nutzlasten
				4	1.50	LF11	Wind -X
LK15	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22		5	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
				1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	0.75	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Nutzlasten
				4	1.50	LF12	Wind +Y
LK16	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23		5	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	0.75	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Nutzlasten
				4	1.50	LF13	Wind -Y
LK17	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20		5	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF3	Nutzlasten
				3	1.50	LF10	Wind +X
				4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
LK18	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF3	Nutzlasten
				3	1.50	LF11	Wind -X
				4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
LK19	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF3	Nutzlasten
				3	1.50	LF12	Wind +Y
				4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
LK20	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF3	Nutzlasten
				3	1.50	LF13	Wind -Y
				4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
LK21	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF20		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
LK22	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF21		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
LK23	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF22		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
LK24	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF23		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
LK25	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF20		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	0.90	LF10	Wind +X
				4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
LK26	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF21		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	0.90	LF11	Wind -X
				4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
LK27	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF22		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	0.90	LF12	Wind +Y
				4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
LK28	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF23		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	0.90	LF13	Wind -Y
				4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
LK29	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Nutzlasten
				4	0.90	LF10	Wind +X
				5	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
LK30	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Nutzlasten
				4	0.90	LF11	Wind -X
				5	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
LK31	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Nutzlasten
				4	0.90	LF12	Wind +Y
				5	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
LK32	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.50	LF2	Schnee
				3	1.50	LF3	Nutzlasten
				4	0.90	LF13	Wind -Y
				5	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
LK33	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF20		1	1.35	LF1	Eigengewicht

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall		
				Faktor		
LK34	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF21	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.50	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK35	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF22	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.50	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK36	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF23	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.50	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK37	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF20	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.50	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK38	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF21	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.50	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK39	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF22	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.50	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK40	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF23	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.50	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK41	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20	2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF10	Wind +X
			4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK42	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21	2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF11	Wind -X
			4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK43	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22	2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF12	Wind +Y
			4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK44	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23	2	1.50	LF2	Schnee
			3	0.90	LF13	Wind -Y
			4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK45	GZT	LF1 + 1.5*LF10 + LF20	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF10	Wind +X
LK46	GZT	LF1 + 1.5*LF11 + LF21	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF11	Wind -X
LK47	GZT	LF1 + 1.5*LF12 + LF22	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF12	Wind +Y
LK48	GZT	LF1 + 1.5*LF13 + LF23	2	1.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF13	Wind -Y
LK49	G Ch	LF1 + LF10 + LF20	2	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF10	Wind +X
			3	1.00	LF1	Eigengewicht
LK50	G Ch	LF1 + LF11 + LF21	2	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF11	Wind -X
			3	1.00	LF1	Eigengewicht
LK51	G Ch	LF1 + LF12 + LF22	2	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF12	Wind +Y
			3	1.00	LF1	Eigengewicht
LK52	G Ch	LF1 + LF13 + LF23	2	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF13	Wind -Y
			3	1.00	LF1	Eigengewicht
LK53	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF10 + LF20	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF10	Wind +X
			4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK54	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF11 + LF21	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF11	Wind -X
			4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK55	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF12 + LF22	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF12	Wind +Y
			4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK56	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF13 + LF23	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF13	Wind -Y
			4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK57	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF3 + LF10 + LF20	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF10	Wind +X
			5	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK58	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF3 + LF11 + LF21	2	0.50	LF2	Schnee
			3	1.00	LF3	Nutzlasten
			4	1.00	LF11	Wind -X
			5	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK59	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF3 + LF12 + LF22	1	1.00	LF1	Eigengewicht

Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020

### Lastkombinationen

Last-kombin.	BS	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
		Bezeichnung					
LK60	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF3 + LF13 + LF23		2	0.50	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	1.00	LF12	Wind +Y
				5	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK61	G Ch	LF1 + LF3 + LF10 + LF20		2	0.50	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	1.00	LF13	Wind -Y
				5	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK62	G Ch	LF1 + LF3 + LF11 + LF21		2	1.00	LF3	Nutzlasten
				3	1.00	LF11	Wind -X
				4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK63	G Ch	LF1 + LF3 + LF12 + LF22		2	1.00	LF3	Nutzlasten
				3	1.00	LF12	Wind +Y
				4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK64	G Ch	LF1 + LF3 + LF13 + LF23		2	1.00	LF3	Nutzlasten
				3	1.00	LF13	Wind -Y
				4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK65	G Ch	LF1 + LF2 + LF20		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK66	G Ch	LF1 + LF2 + LF21		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK67	G Ch	LF1 + LF2 + LF22		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK68	G Ch	LF1 + LF2 + LF23		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK69	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF10 + LF20		2	1.00	LF2	Schnee
				3	0.60	LF10	Wind +X
				4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK70	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF11 + LF21		2	1.00	LF2	Schnee
				3	0.60	LF11	Wind -X
				4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK71	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF12 + LF22		2	1.00	LF2	Schnee
				3	0.60	LF12	Wind +Y
				4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK72	G Ch	LF1 + LF2 + 0.6*LF13 + LF23		2	1.00	LF2	Schnee
				3	0.60	LF13	Wind -Y
				4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK73	G Ch	LF1 + LF2 + LF3 + 0.6*LF10 + LF20		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	0.60	LF10	Wind +X
				5	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK74	G Ch	LF1 + LF2 + LF3 + 0.6*LF11 + LF21		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	0.60	LF11	Wind -X
				5	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK75	G Ch	LF1 + LF2 + LF3 + 0.6*LF12 + LF22		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	0.60	LF12	Wind +Y
				5	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK76	G Ch	LF1 + LF2 + LF3 + 0.6*LF13 + LF23		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	0.60	LF13	Wind -Y
				5	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK77	G Ch	LF1 + LF2 + LF3 + LF20		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK78	G Ch	LF1 + LF2 + LF3 + LF21		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK79	G Ch	LF1 + LF2 + LF3 + LF22		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK80	G Ch	LF1 + LF2 + LF3 + LF23		2	1.00	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK81	G Ch	LF1 + LF3 + LF20		2	1.00	LF3	Nutzlasten
				3	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK82	G Ch	LF1 + LF3 + LF21		2	1.00	LF3	Nutzlasten
				1	1.00	LF1	Eigengewicht



Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020

■ **Lastkombinationen**

Last-kombin.	BS	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
		Bezeichnung					
LK83	G Ch	LF1 + LF3 + LF22		3	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	1.00	LF3	Nutzlasten
LK84	G Ch	LF1 + LF3 + LF23		3	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	1.00	LF3	Nutzlasten
LK85	G Ch	LF1 + LF3 + 0.6*LF10 + LF20		3	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	1.00	LF3	Nutzlasten
LK86	G Ch	LF1 + LF3 + 0.6*LF11 + LF21		3	0.60	LF10	Wind +X
				4	1.00	LF20	Imperfektion nach +X
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK87	G Ch	LF1 + LF3 + 0.6*LF12 + LF22		2	1.00	LF3	Nutzlasten
				3	0.60	LF11	Wind -X
				4	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
LK88	G Ch	LF1 + LF3 + 0.6*LF13 + LF23		1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	1.00	LF3	Nutzlasten
				3	0.60	LF13	Wind -Y
LK89	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF3 + 0.6*LF10 + LF20		4	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	0.50	LF2	Schnee
LK90	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF3 + 0.6*LF11 + LF21		3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	0.60	LF11	Wind -X
				5	1.00	LF21	Imperfektion nach -X
LK91	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF3 + 0.6*LF12 + LF22		1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	0.50	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
LK92	G Ch	LF1 + 0.5*LF2 + LF3 + 0.6*LF13 + LF23		4	0.60	LF12	Wind +Y
				5	1.00	LF22	Imperfektion nach +Y
				1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	0.50	LF2	Schnee
				3	1.00	LF3	Nutzlasten
				4	0.60	LF13	Wind -Y
				5	1.00	LF23	Imperfektion nach -Y

■ **Ergebniskombinationen**

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT (STR/GE0) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10	LK5/s oder bis LK48
EK2	GZG - Charakteristisch	LK49/s oder bis LK92
EK5	Maßgebende Ergebniskombination TH.I.O.	1.35*LF1/s + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 oder bis LF13
EK10	Maßgebende Ergebniskombination	EK1 oder EK5

■ **Knoten - Lagerkräfte**

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
1	LF1	0.27	1.15	-1.15	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	0.58	-0.15	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	-0.83	1.19	4.15	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	5.69	0.97	-29.17	0.00	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	-4.74	0.00	23.99	0.00	0.00	0.00	Wind -X
	LF12	8.88	13.15	-49.70	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
5	LF13	-6.84	-0.02	38.43	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	-2.86	0.14	16.28	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	-1.65	0.06	9.04	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	-4.09	0.16	22.43	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	5.22	-0.25	-26.58	0.00	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	-4.36	-0.05	21.82	0.00	0.00	0.00	Wind -X
10	LF12	-6.30	0.11	35.34	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	8.38	-12.91	-46.86	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	3.01	1.01	17.65	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	1.71	0.56	9.60	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	4.83	1.12	27.09	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	4.05	0.01	20.14	0.00	0.00	0.00	Wind +X
15	LF11	-5.04	0.36	-25.60	0.00	0.00	0.00	Wind -X
	LF12	-2.79	15.00	-14.72	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	0.88	-0.21	4.20	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	4.51	0.15	25.74	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	2.29	0.07	12.71	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	5.73	0.17	31.82	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
70	LF10	4.80	0.02	24.27	0.00	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	-5.87	-1.05	-30.18	0.00	0.00	0.00	Wind -X
	LF12	1.24	0.11	6.30	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	-3.30	-15.15	-17.67	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	0.00	9.83	28.18	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	5.98	17.90	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	11.34	36.51	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten

Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

### ■ Knoten - Lagerkräfte

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			
		P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
70	LF10	0.99	0.93	-10.44	0.00	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	-0.99	0.01	-11.03	0.00	0.00	0.00	Wind -X
	LF12	0.00	51.00	-120.74	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
75	LF13	0.00	0.13	80.91	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	1.25	-11.56	84.36	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.74	-6.88	53.96	0.00	0.00	0.00	Schnee
380	LF3	0.75	-13.34	98.29	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	3.68	-0.34	-7.36	0.00	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	-3.74	-0.78	-14.57	0.00	0.00	0.00	Wind -X
381	LF12	0.63	-0.34	85.25	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	-0.48	-48.27	-117.66	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	0.00	0.00	12.92	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
386	LF2	0.00	0.00	6.36	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.00	12.94	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	0.23	0.00	-17.76	0.00	0.00	0.00	Wind +X
391	LF11	-0.23	0.00	17.67	0.00	0.00	0.00	Wind -X
	LF12	0.00	0.23	1.85	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	0.00	-0.23	-1.37	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
399	LF1	-4.34	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	-2.19	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	-4.50	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
405	LF10	6.78	0.00	13.91	0.00	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	-6.75	0.00	-13.83	0.00	0.00	0.00	Wind -X
	LF12	-1.43	0.23	3.38	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
411	LF13	1.38	-0.23	-3.82	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	0.00	-6.97	7.79	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	-3.47	4.14	0.00	0.00	0.00	Schnee
417	LF3	0.00	-7.32	8.35	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	0.31	12.58	-10.15	0.00	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	-0.18	-12.56	10.13	0.00	0.00	0.00	Wind -X
423	LF12	0.01	-2.61	2.27	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	-0.01	2.77	-2.38	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	-2.33	6.02	-4.39	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
429	LF2	-1.18	2.95	-2.00	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	-2.35	6.44	-4.52	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	3.93	-13.08	10.67	0.00	0.00	0.00	Wind +X
435	LF11	-4.05	13.06	-10.66	0.00	0.00	0.00	Wind -X
	LF12	0.22	8.13	-7.08	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	-0.33	-8.27	7.26	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
441	LF1	0.00	0.08	2.51	0.03	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	0.08	-0.08	0.03	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.00	0.02	2.96	0.02	0.00	0.00	Nutzlasten
447	LF10	0.00	-0.41	0.21	-0.13	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	0.00	0.50	-0.25	0.16	0.00	0.00	Wind -X
	LF12	0.00	1.32	-0.68	0.39	0.00	0.00	Wind +Y
453	LF13	0.00	-2.14	1.11	-0.66	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	0.00	0.15	2.74	0.04	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.00	0.08	0.08	0.03	0.00	0.00	Schnee
459	LF3	0.00	0.22	3.18	0.06	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	0.00	-0.41	-0.10	-0.13	0.00	0.00	Wind +X
	LF11	0.00	0.50	0.14	0.16	0.00	0.00	Wind -X
465	LF12	0.00	1.32	0.68	0.39	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	0.00	-2.14	-1.11	-0.66	0.00	0.00	Wind -Y
	LF1	0.24	0.00	2.16	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
471	LF2	0.15	0.00	-0.61	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.23	0.00	2.02	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
	LF10	2.24	0.00	-8.68	0.00	-0.02	0.00	Wind +X
477	LF11	-2.24	0.00	8.73	0.00	0.02	0.00	Wind -X
	LF12	-0.23	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
	LF13	0.16	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
483	LF1	0.24	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	Eigengewicht
	LF2	0.15	0.00	0.61	0.00	0.00	0.00	Schnee
	LF3	0.23	0.00	4.62	0.00	0.00	0.00	Nutzlasten
489	LF10	2.24	0.00	8.68	0.00	-0.02	0.00	Wind +X
	LF11	-2.24	0.00	-8.73	0.00	0.02	0.00	Wind -X
	LF12	-0.23	0.00	-1.65	0.00	0.00	0.00	Wind +Y
495	LF13	0.16	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	Wind -Y
	Σ Lager	0.00	0.00	199.66				
	Σ Lasten	0.00	0.00	199.66				
Σ Lager	0.00	0.00	111.99					
Σ Lasten	0.00	0.00	111.99					
Σ Lager	0.00	0.00	249.91					
Σ Lasten	0.00	0.00	249.91					
Σ Lager	40.15	0.00	-32.36					
Σ Lasten	40.15	0.00	-32.36					
Σ Lager	-40.43	0.00	-32.36					
Σ Lasten	-40.43	0.00	-32.36					
Σ Lager	0.00	87.65	-58.40					
Σ Lasten	0.00	87.65	-58.40					
Σ Lager	0.00	-86.69	-58.40					
Σ Lasten	0.00	-86.69	-58.40					

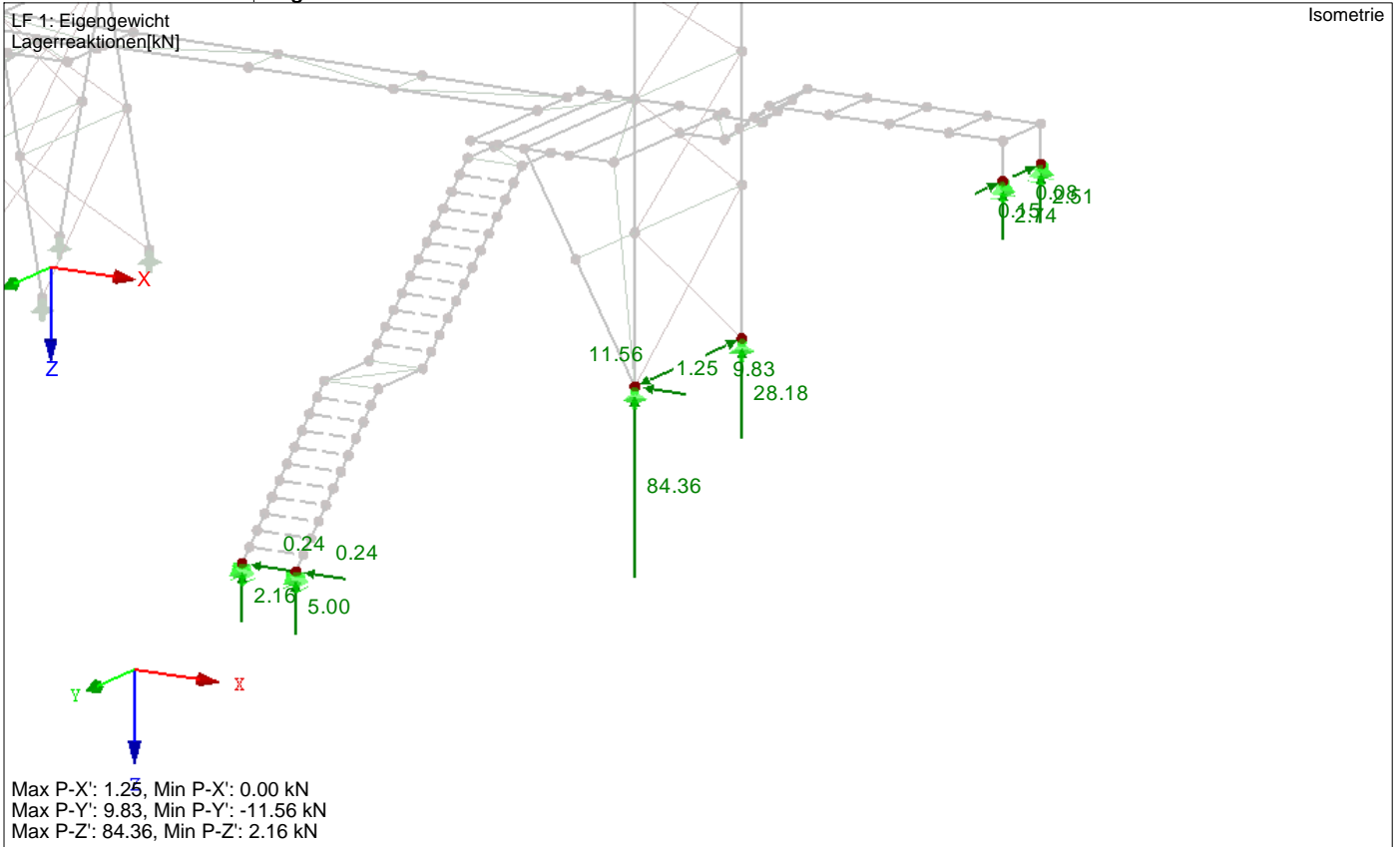
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

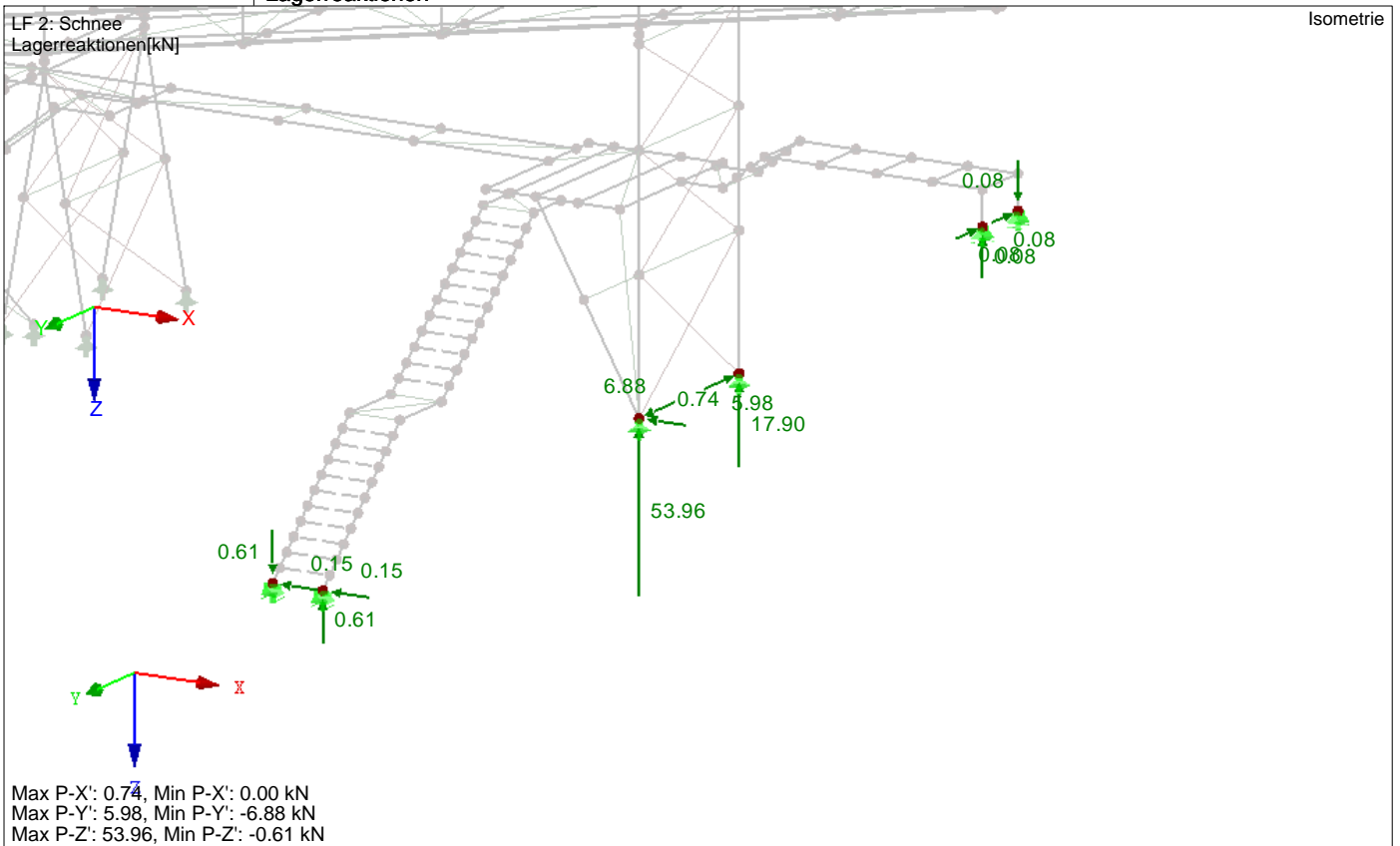
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen



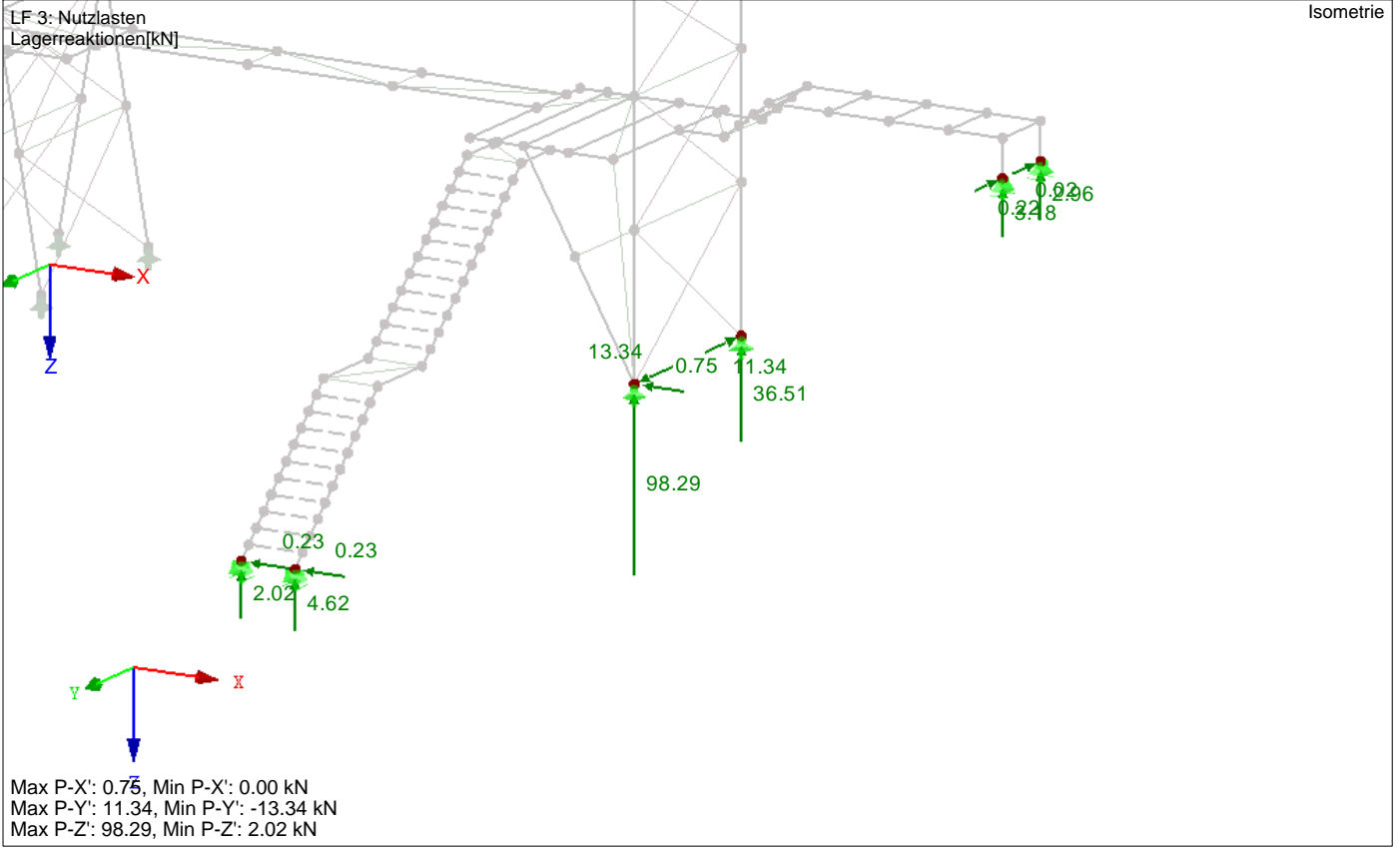
■ Lagerreaktionen



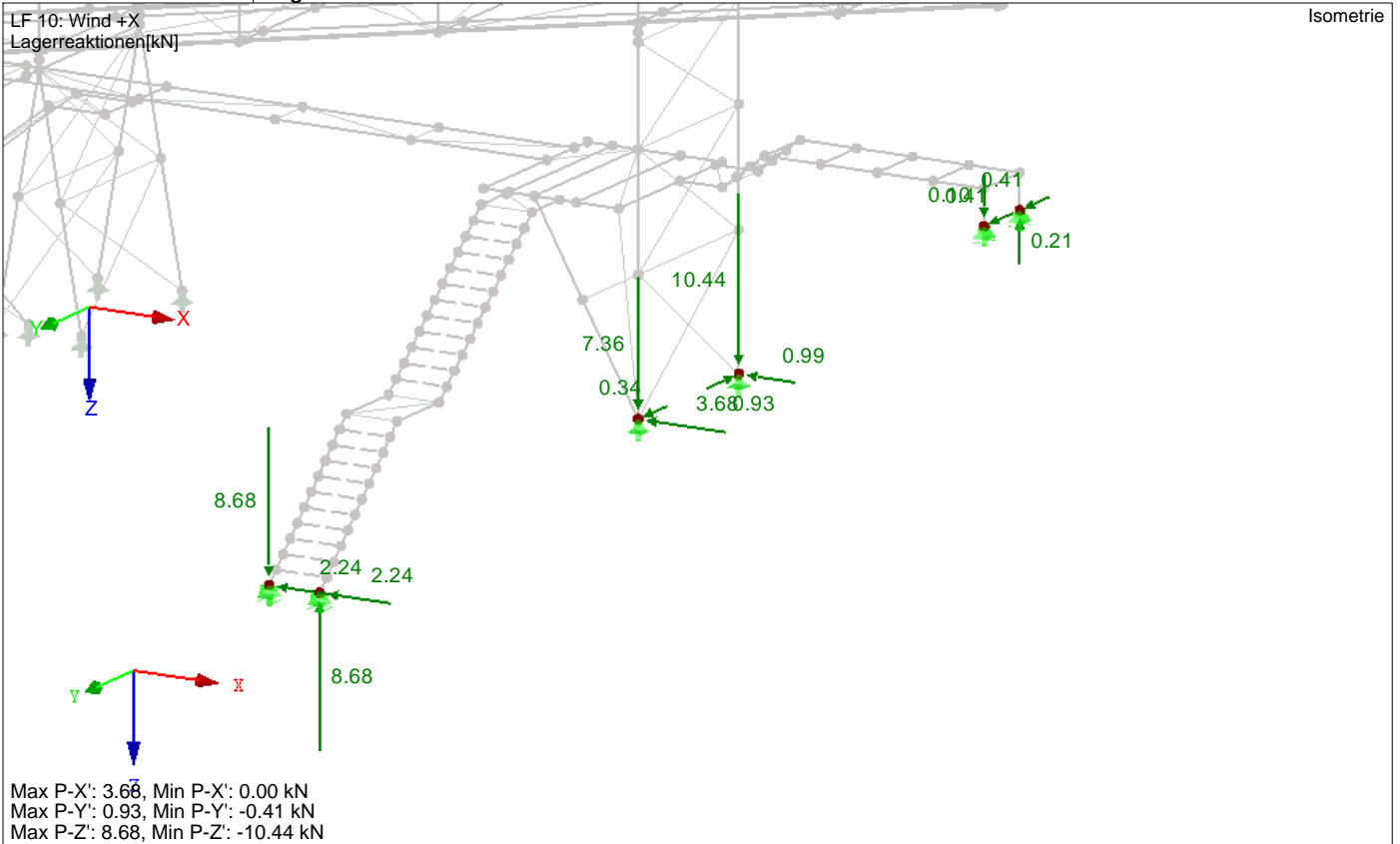
Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 03.02.2020

■ Lagerreaktionen



■ Lagerreaktionen



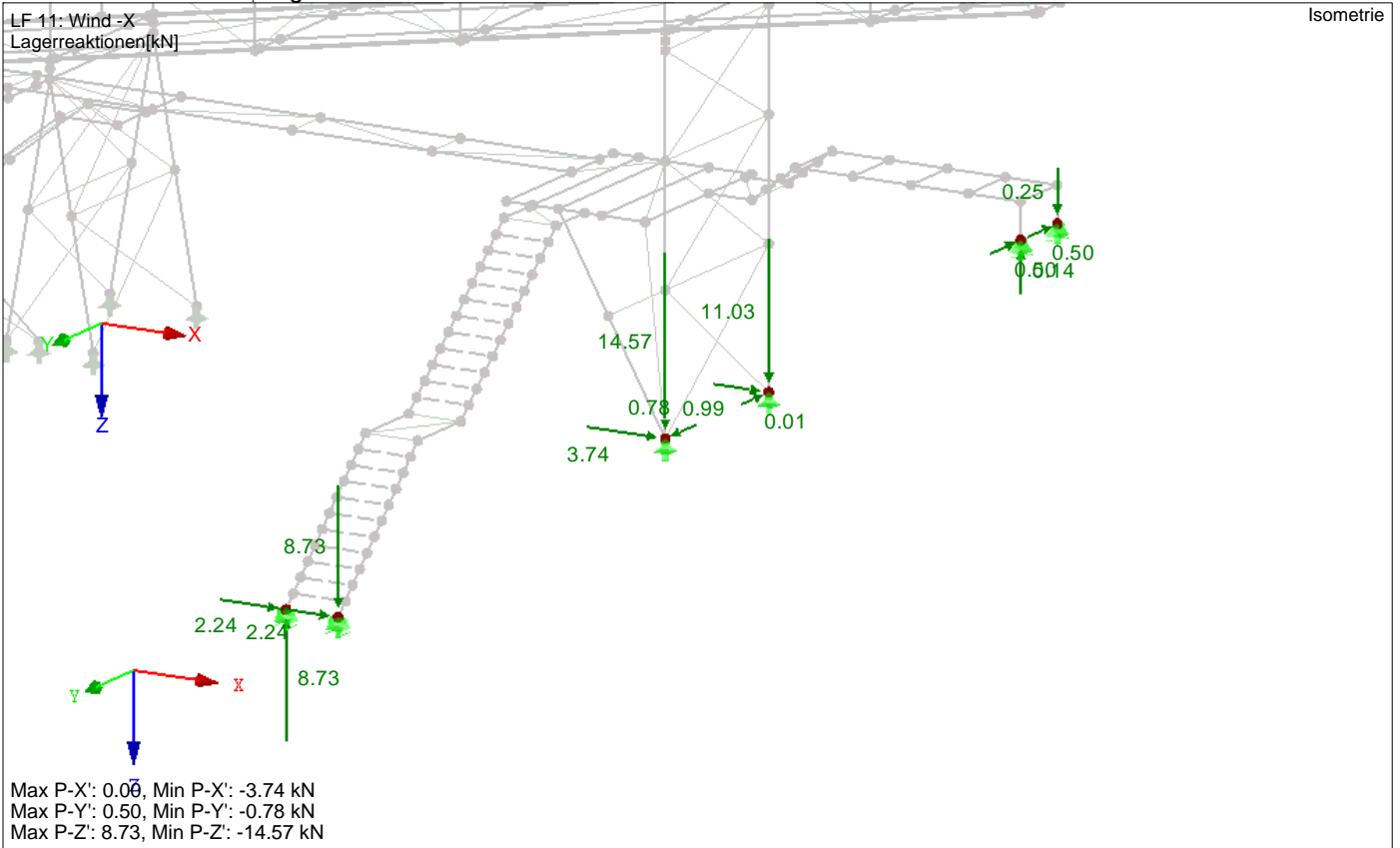
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

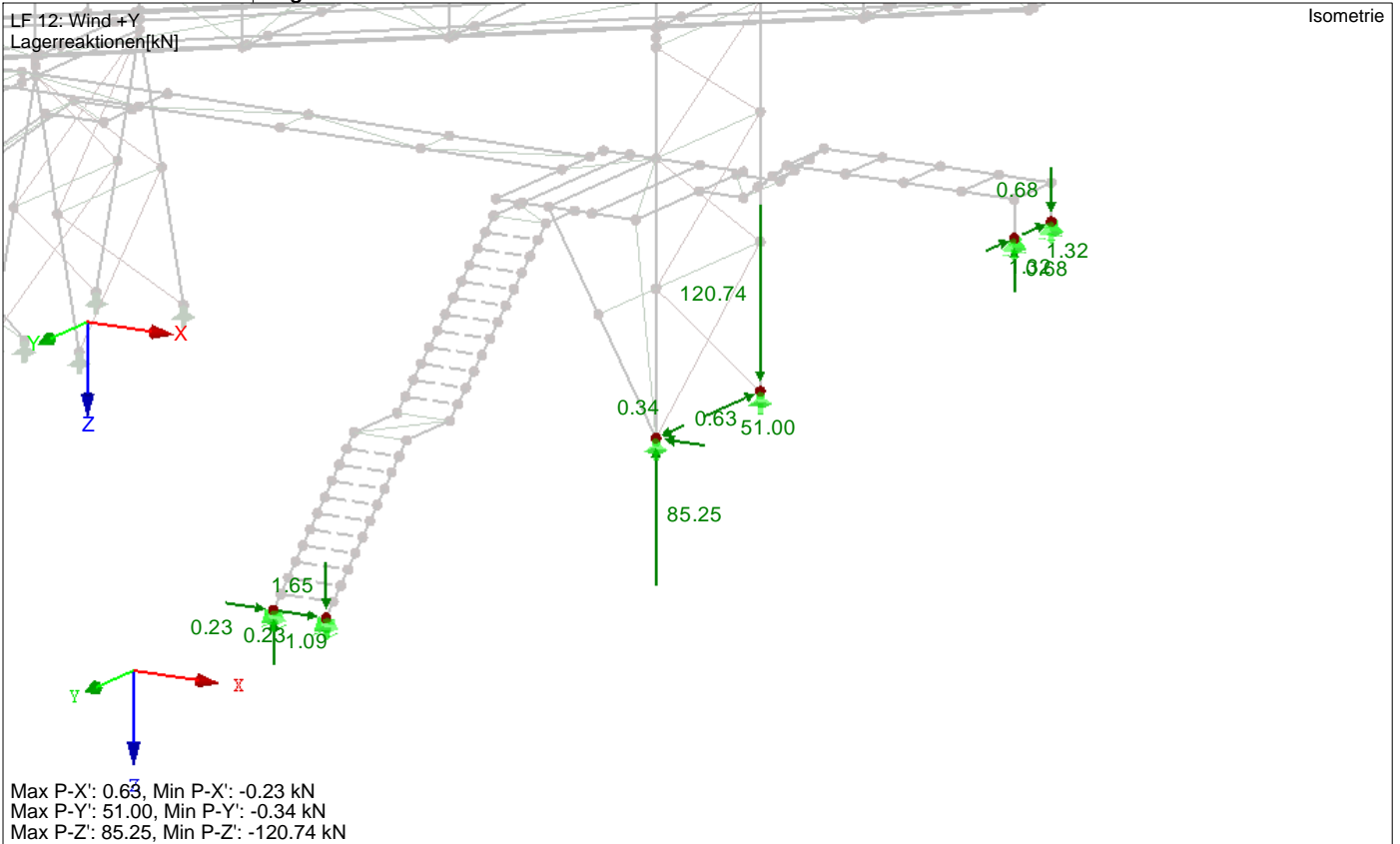
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen



■ Lagerreaktionen



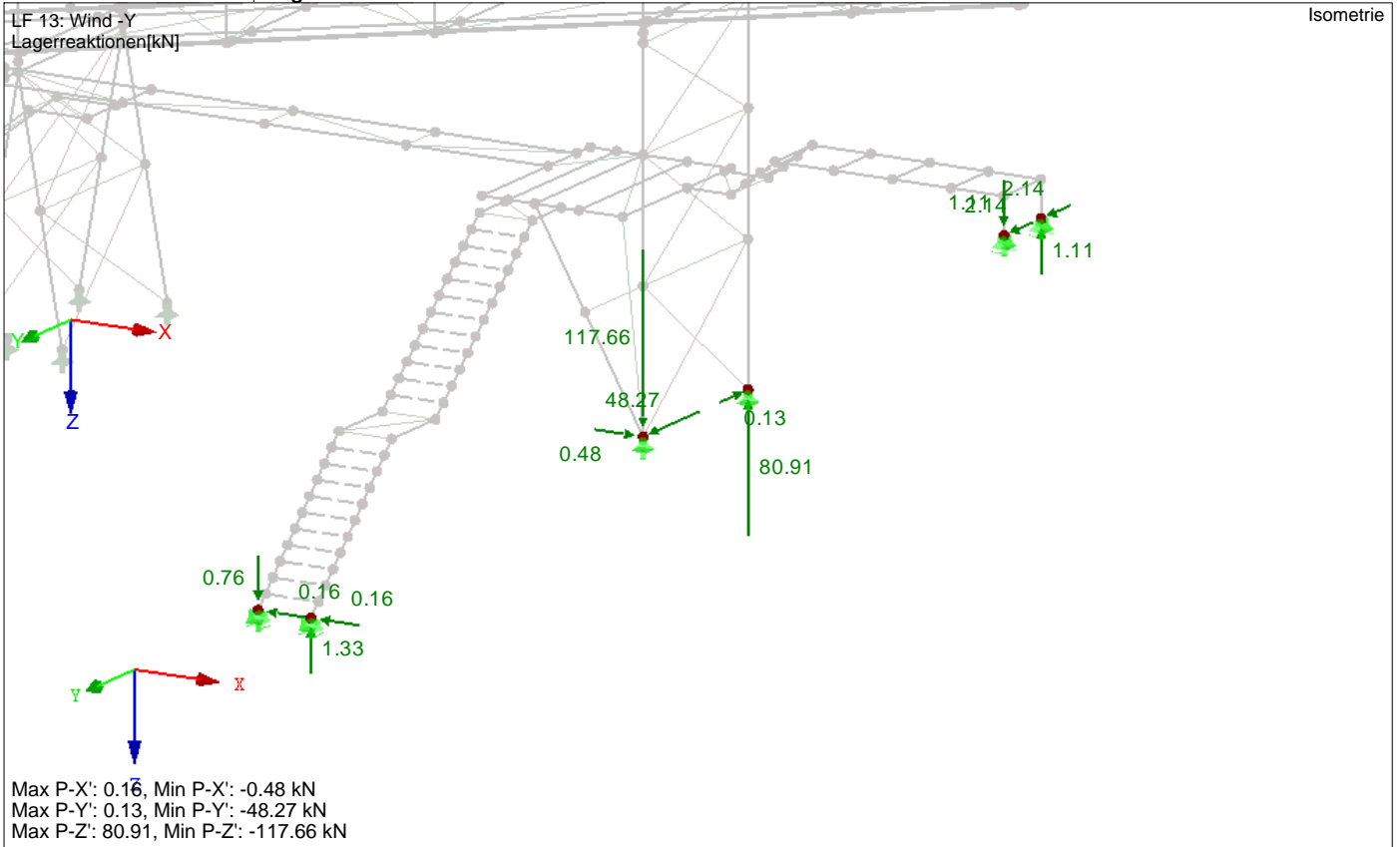
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Lagerreaktionen



■ Knoten - Lagerkräfte

Ergebniskombinationen

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
1	EK1	Max P <sub>x</sub>	13.73	21.96	-76.46	0.00	0.00	0.00	LK 11
		Min P <sub>x</sub>	-11.61	0.13	64.78	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Max P <sub>y</sub>	12.31	23.76	-69.20	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min P <sub>y</sub>	-6.99	-0.02	36.31	0.00	0.00	0.00	LK 46
		Max P <sub>z</sub>	-11.61	0.13	64.78	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Min P <sub>z</sub>	13.73	21.96	-76.46	0.00	0.00	0.00	LK 11
5	EK1	Max P <sub>x</sub>	9.80	-18.66	-54.50	0.00	0.00	0.00	LK 48
		Min P <sub>x</sub>	-21.90	0.16	122.08	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Max P <sub>y</sub>	-13.35	0.81	73.80	0.00	0.00	0.00	LK 36
		Min P <sub>y</sub>	9.80	-18.66	-54.50	0.00	0.00	0.00	LK 48
		Max P <sub>z</sub>	-21.90	0.16	122.08	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min P <sub>z</sub>	9.80	-18.66	-54.50	0.00	0.00	0.00	LK 48
10	EK1	Max P <sub>x</sub>	18.42	2.79	102.68	0.00	0.00	0.00	LK 13
		Min P <sub>x</sub>	-4.85	1.33	-22.39	0.00	0.00	0.00	LK 46
		Max P <sub>y</sub>	7.97	26.29	47.24	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min P <sub>y</sub>	4.29	-0.22	23.69	0.00	0.00	0.00	LK 48
		Max P <sub>z</sub>	18.42	2.79	102.68	0.00	0.00	0.00	LK 13
		Min P <sub>z</sub>	-4.85	1.33	-22.39	0.00	0.00	0.00	LK 46
15	EK1	Max P <sub>x</sub>	22.37	0.58	124.53	0.00	0.00	0.00	LK 13
		Min P <sub>x</sub>	-4.20	0.10	-19.00	0.00	0.00	0.00	LK 46
		Max P <sub>y</sub>	17.17	0.92	96.54	0.00	0.00	0.00	LK 36
		Min P <sub>y</sub>	-0.42	-21.27	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK 48
		Max P <sub>z</sub>	22.37	0.58	124.53	0.00	0.00	0.00	LK 13
		Min P <sub>z</sub>	-4.20	0.10	-19.00	0.00	0.00	0.00	LK 46
70	EK1	Max P <sub>x</sub>	1.43	11.39	12.23	0.00	0.00	0.00	LK 45
		Min P <sub>x</sub>	-1.42	8.07	11.75	0.00	0.00	0.00	LK 46
		Max P <sub>y</sub>	0.35	113.95	-79.42	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min P <sub>y</sub>	-0.03	0.45	138.98	0.00	0.00	0.00	LK 28
		Max P <sub>z</sub>	-0.06	0.87	229.67	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Min P <sub>z</sub>	0.10	87.31	-153.95	0.00	0.00	0.00	LK 47
75	EK1	Max P <sub>x</sub>	7.99	-41.64	293.38	0.00	0.00	0.00	LK 13
		Min P <sub>x</sub>	-4.18	-11.02	62.34	0.00	0.00	0.00	LK 46
		Max P <sub>y</sub>	-4.18	-11.02	62.34	0.00	0.00	0.00	LK 46
		Min P <sub>y</sub>	2.80	-78.79	123.57	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Max P <sub>z</sub>	3.98	-43.55	434.69	0.00	0.00	0.00	LK 15
		Min P <sub>z</sub>	0.57	-74.71	-92.91	0.00	0.00	0.00	LK 48
380	EK1	Max P <sub>x</sub>	0.35	0.00	-14.86	0.00	0.00	0.00	LK 45
		Min P <sub>x</sub>	-0.31	0.00	39.72	0.00	0.00	0.00	LK 46
		Max P <sub>y</sub>	0.01	0.35	19.21	0.00	0.00	0.00	LK 7

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Knoten - Lagerkräfte**

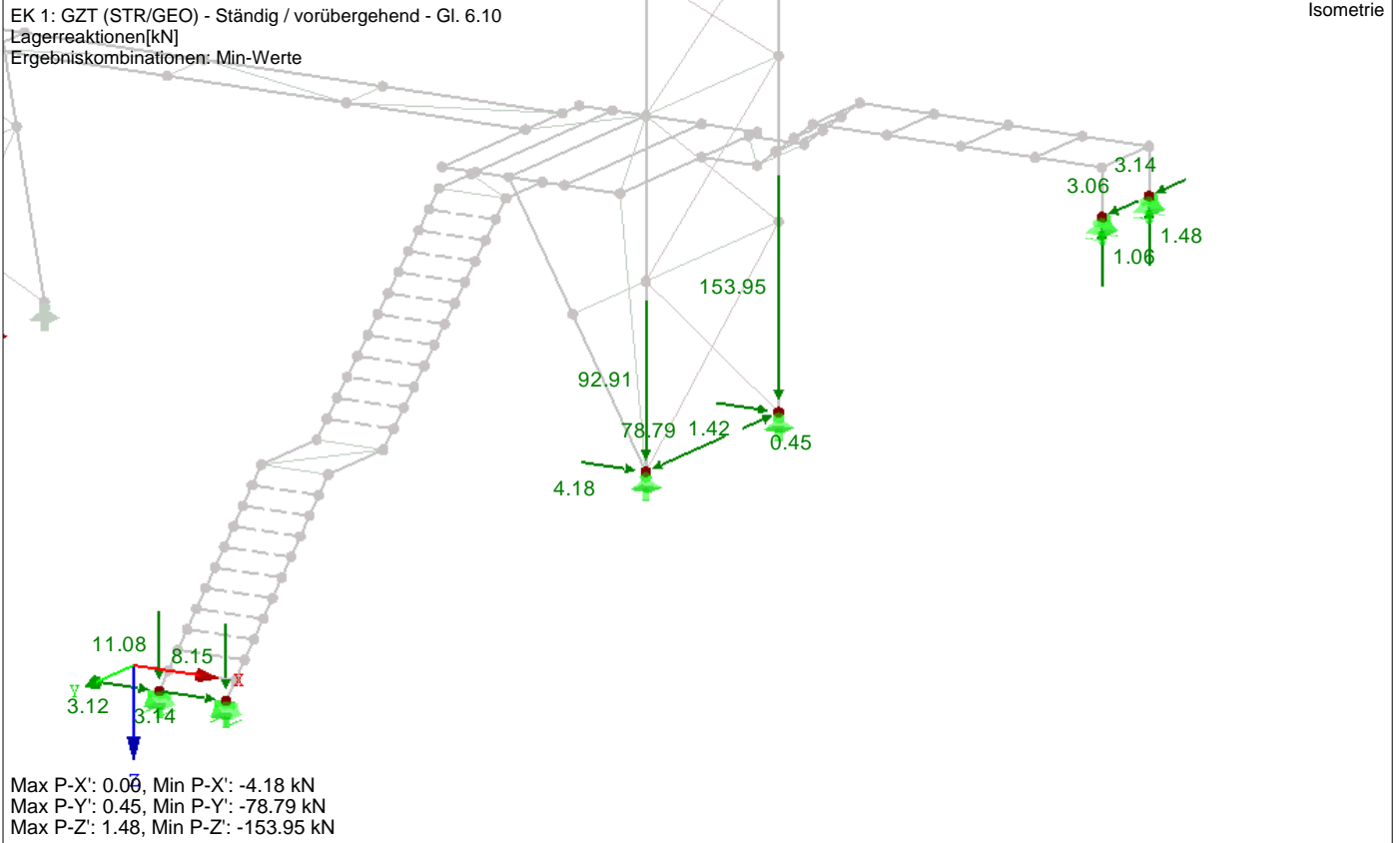
**Ergebniskombinationen**

Knoten Nr.	EK		Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
380		Min P <sub>y</sub>	0.03	-0.35	37.40	0.00	0.00	0.00	LK 16
		Max P <sub>z</sub>	-0.25	0.00	67.41	0.00	0.00	0.00	LK 14
381	EK1	Min P <sub>z</sub>	0.35	0.00	-14.86	0.00	0.00	0.00	LK 45
		Max P <sub>x</sub>	6.22	0.00	21.54	0.00	0.00	0.00	LK 45
		Min P <sub>x</sub>	-24.16	0.00	-20.28	0.00	0.00	0.00	LK 14
		Max P <sub>y</sub>	-6.27	0.34	5.37	0.00	0.00	0.00	LK 47
		Min P <sub>y</sub>	-2.25	-0.35	-5.95	0.00	0.00	0.00	LK 48
		Max P <sub>z</sub>	-1.83	0.00	25.44	0.00	0.00	0.00	LK 13
386	EK1	Min P <sub>z</sub>	-16.11	0.00	-21.21	0.00	0.00	0.00	LK 6
		Max P <sub>x</sub>	0.48	0.09	7.58	0.00	0.00	0.00	LK 13
		Min P <sub>x</sub>	-0.24	-25.94	23.09	0.00	0.00	0.00	LK 46
		Max P <sub>y</sub>	0.48	12.64	-8.01	0.00	0.00	0.00	LK 45
		Min P <sub>y</sub>	-0.21	-41.40	40.96	0.00	0.00	0.00	LK 14
		Max P <sub>z</sub>	-0.21	-41.40	40.96	0.00	0.00	0.00	LK 14
391	EK1	Min P <sub>z</sub>	0.48	12.64	-8.01	0.00	0.00	0.00	LK 45
		Max P <sub>x</sub>	3.75	-14.37	12.24	0.00	0.00	0.00	LK 45
		Min P <sub>x</sub>	-13.58	39.07	-29.72	0.00	0.00	0.00	LK 14
		Max P <sub>y</sub>	-13.58	39.07	-29.72	0.00	0.00	0.00	LK 14
		Min P <sub>y</sub>	3.75	-14.37	12.24	0.00	0.00	0.00	LK 45
		Max P <sub>z</sub>	3.75	-14.37	12.24	0.00	0.00	0.00	LK 45
520	EK1	Min P <sub>z</sub>	-13.58	39.07	-29.72	0.00	0.00	0.00	LK 14
		Max P <sub>y</sub>	0.00	2.20	6.68	0.69	0.00	0.00	LK 15
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-3.14	4.19	-0.96	0.00	0.00	LK 48
		Max P <sub>z</sub>	0.00	-3.09	9.51	-0.92	0.00	0.00	LK 20
		Min P <sub>z</sub>	0.00	2.06	1.48	0.62	0.00	0.00	LK 47
		Max M <sub>x</sub>	0.00	2.20	6.68	0.69	0.00	0.00	LK 15
521	EK1	Min M <sub>x</sub>	0.00	-3.14	4.19	-0.96	0.00	0.00	LK 48
		Max P <sub>y</sub>	0.00	2.60	9.61	0.77	0.00	0.00	LK 15
		Min P <sub>y</sub>	0.00	-3.06	1.06	-0.95	0.00	0.00	LK 48
		Max P <sub>z</sub>	0.00	2.60	9.61	0.77	0.00	0.00	LK 15
		Min P <sub>z</sub>	0.00	-3.06	1.06	-0.95	0.00	0.00	LK 48
		Max M <sub>x</sub>	0.00	2.60	9.61	0.77	0.00	0.00	LK 15
575	EK1	Min M <sub>x</sub>	0.00	-3.06	1.06	-0.95	0.00	0.00	LK 48
		Max P <sub>x</sub>	4.28	0.00	-8.91	0.00	-0.03	0.00	LK 13
		Min P <sub>x</sub>	-3.12	0.00	15.31	0.00	0.02	0.00	LK 46
		Max P <sub>z</sub>	-2.68	0.00	18.86	0.00	0.02	0.00	LK 18
		Min P <sub>z</sub>	3.63	0.00	-11.08	0.00	-0.03	0.00	LK 45
		Max M <sub>y</sub>	-3.12	0.00	15.31	0.00	0.02	0.00	LK 46
605	EK1	Min M <sub>y</sub>	4.28	0.00	-8.91	0.00	-0.03	0.00	LK 13
		Max P <sub>x</sub>	4.21	0.00	28.51	0.00	-0.03	0.00	LK 13
		Min P <sub>x</sub>	-3.14	0.00	-8.15	0.00	0.02	0.00	LK 46
		Max P <sub>z</sub>	4.21	0.00	28.51	0.00	-0.03	0.00	LK 13
		Min P <sub>z</sub>	-3.14	0.00	-8.15	0.00	0.02	0.00	LK 46
		Max M <sub>y</sub>	-3.14	0.00	-8.15	0.00	0.02	0.00	LK 46
		Min M <sub>y</sub>	4.21	0.00	28.51	0.00	-0.03	0.00	LK 13

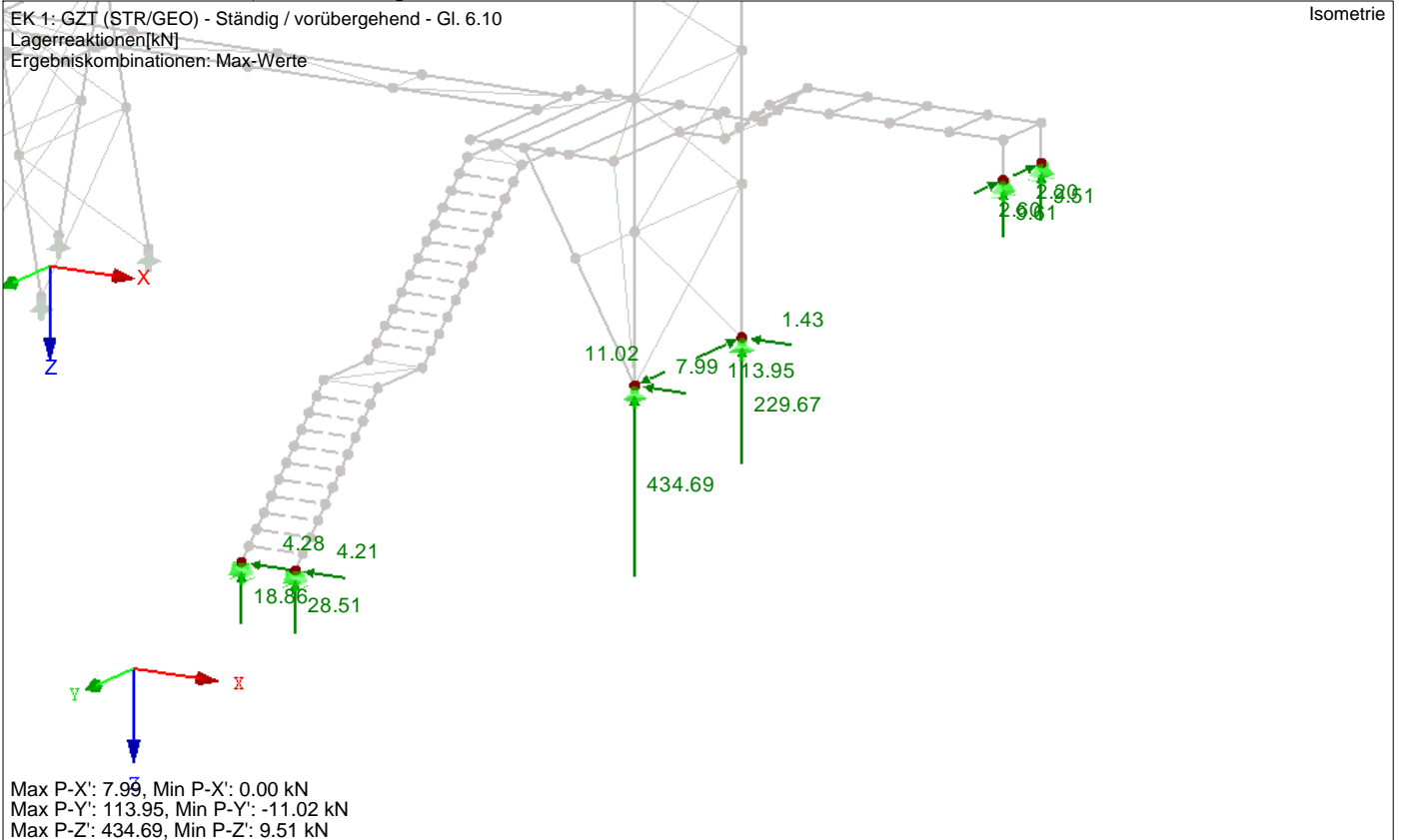
Projekt: 19052 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

■ Minimale Lagerreaktionen



■ Maximale Lagerreaktionen





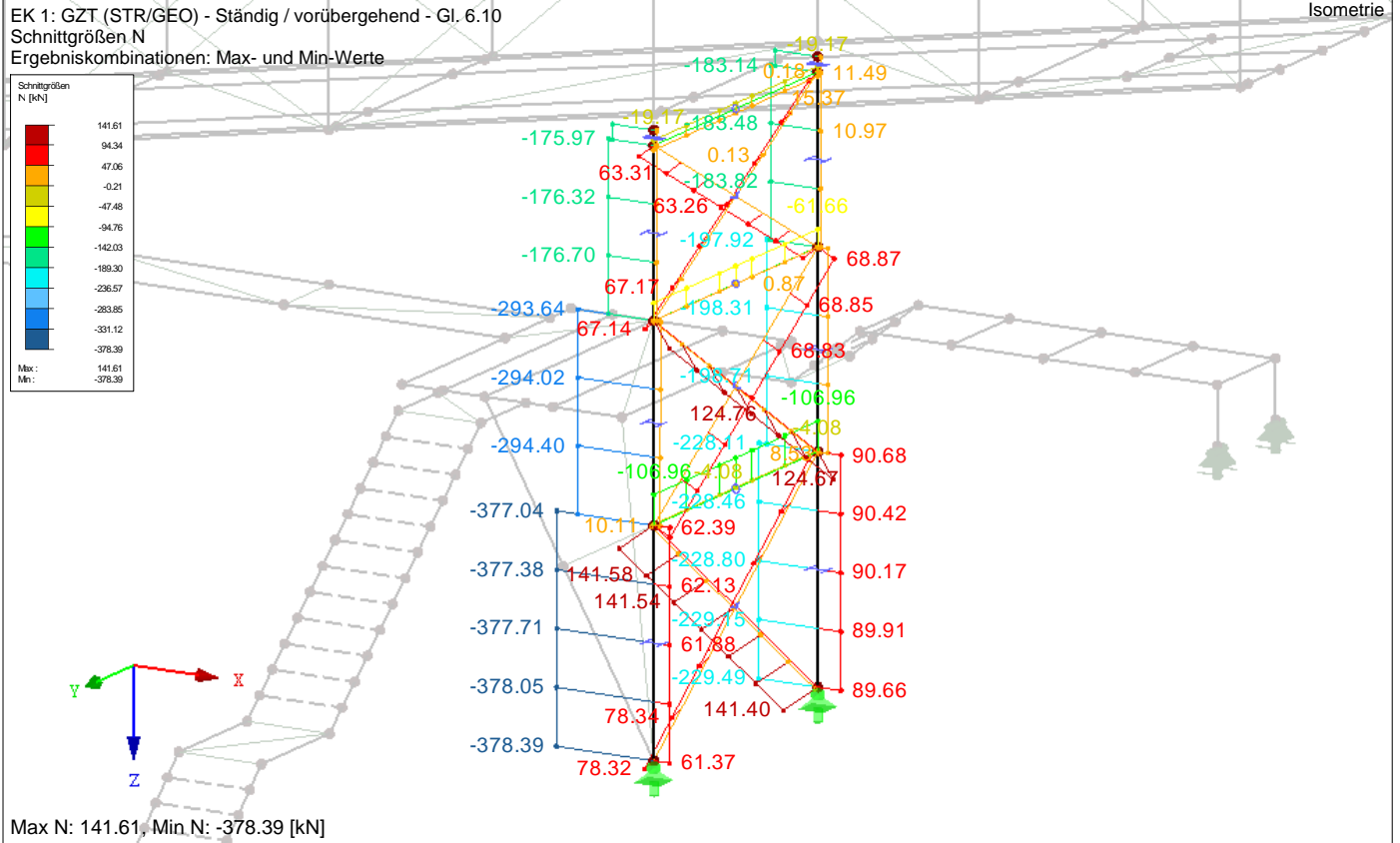
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

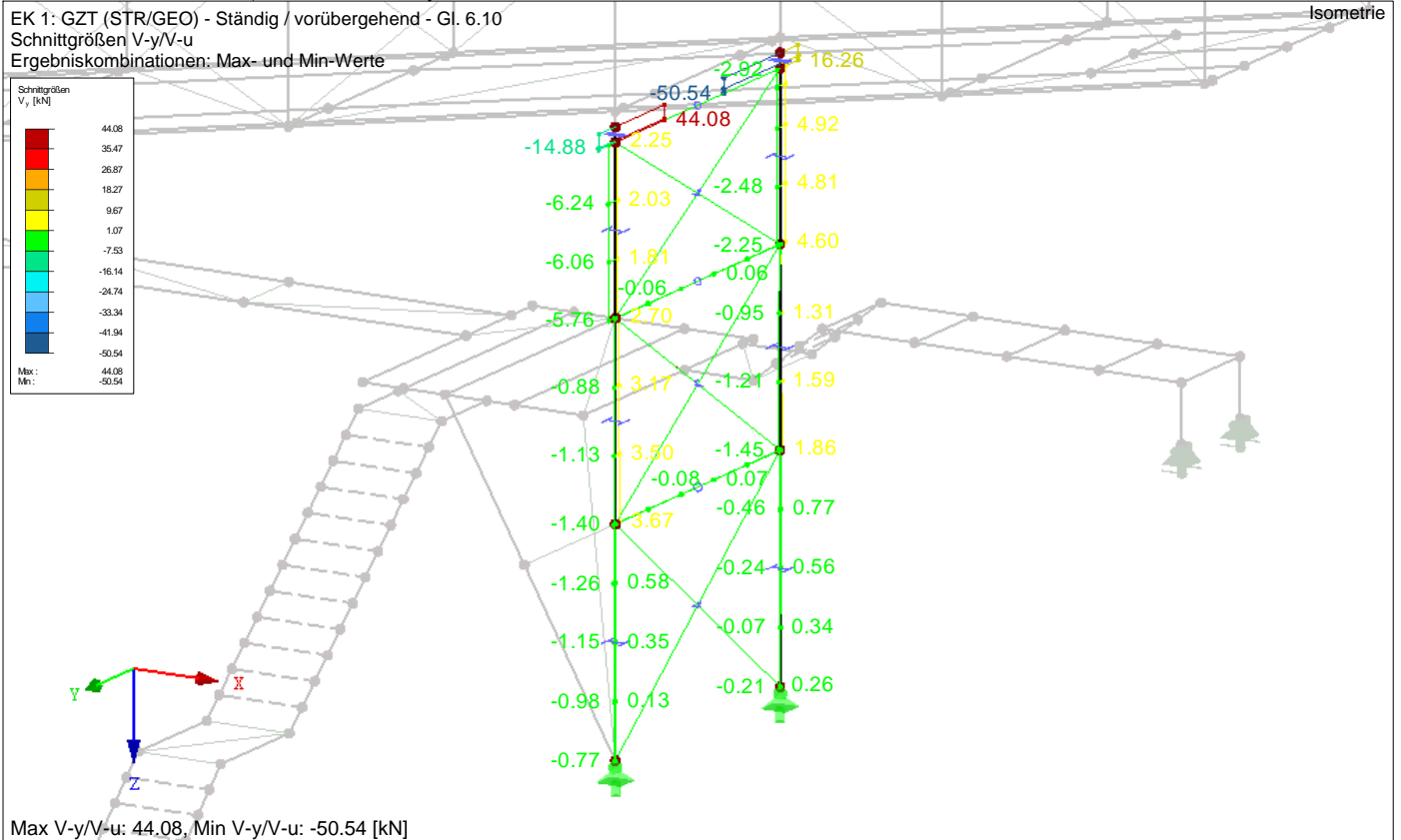
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Stütze rechts: Schnittgrößen N**



■ **Schnittgrößen  $V_y/V_u$**



Projekt: 19052

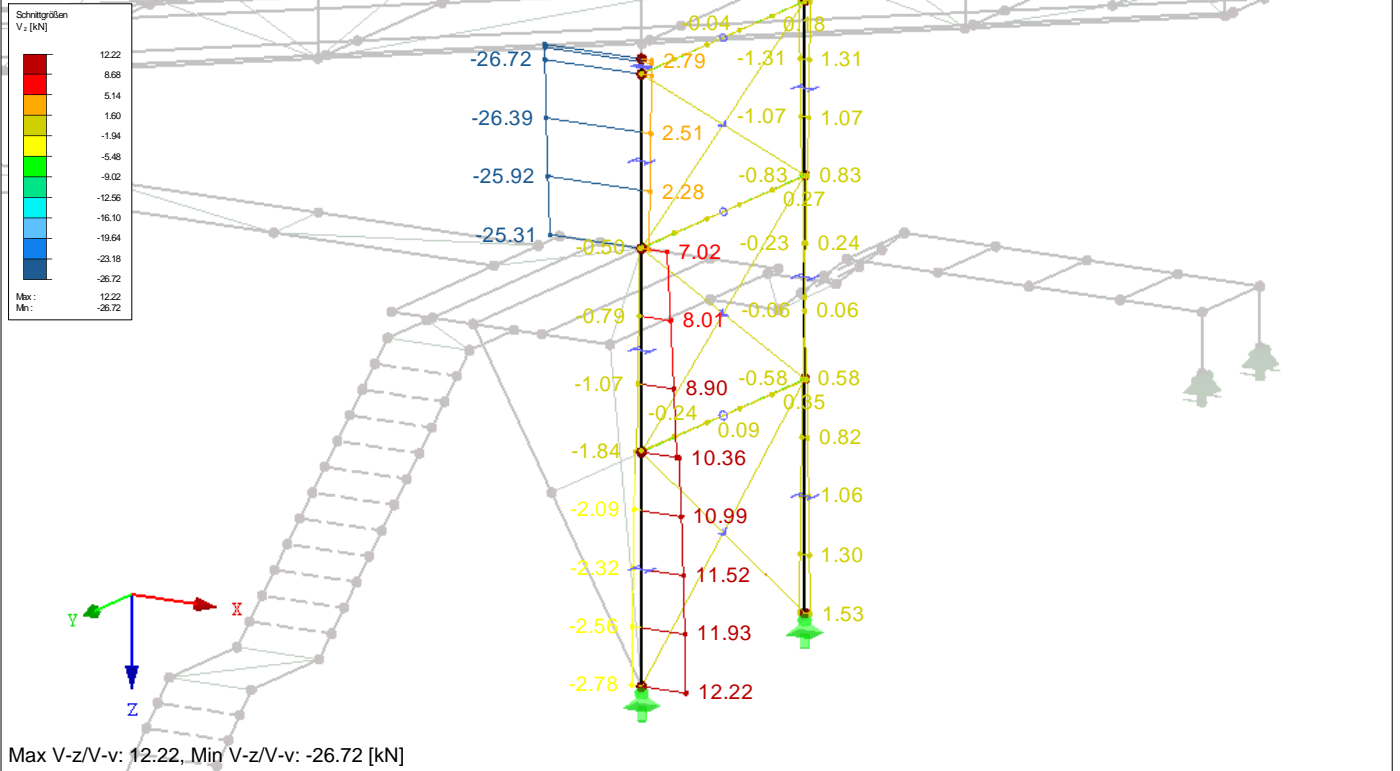
Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Schnittgrößen  $V_z/V_v$**

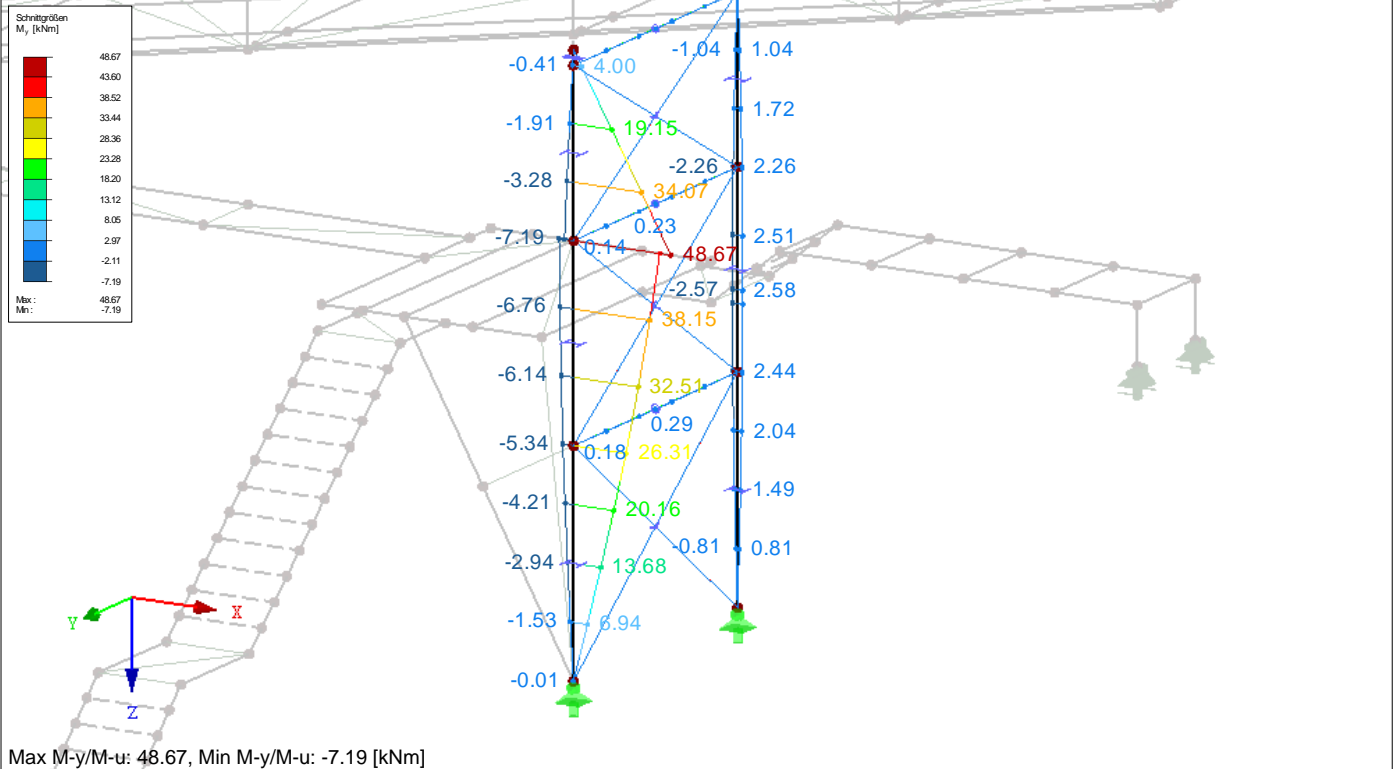
EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen V-z/V-v  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max V-z/V-v: 12.22, Min V-z/V-v: -26.72 [kN]

■ **Schnittgrößen  $M_y/M_u$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen M-y/M-u  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max M-y/M-u: 48.67, Min M-y/M-u: -7.19 [kNm]

Projekt: 19052

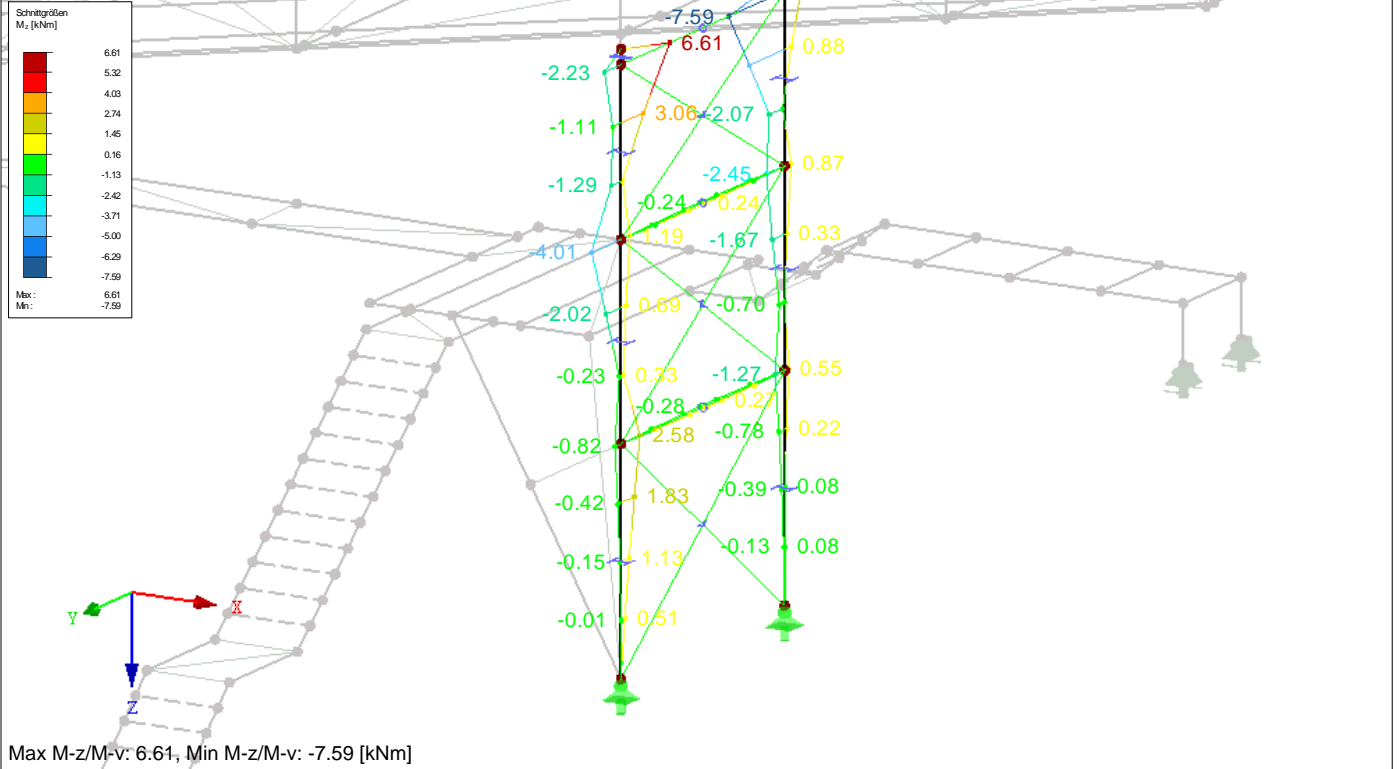
Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

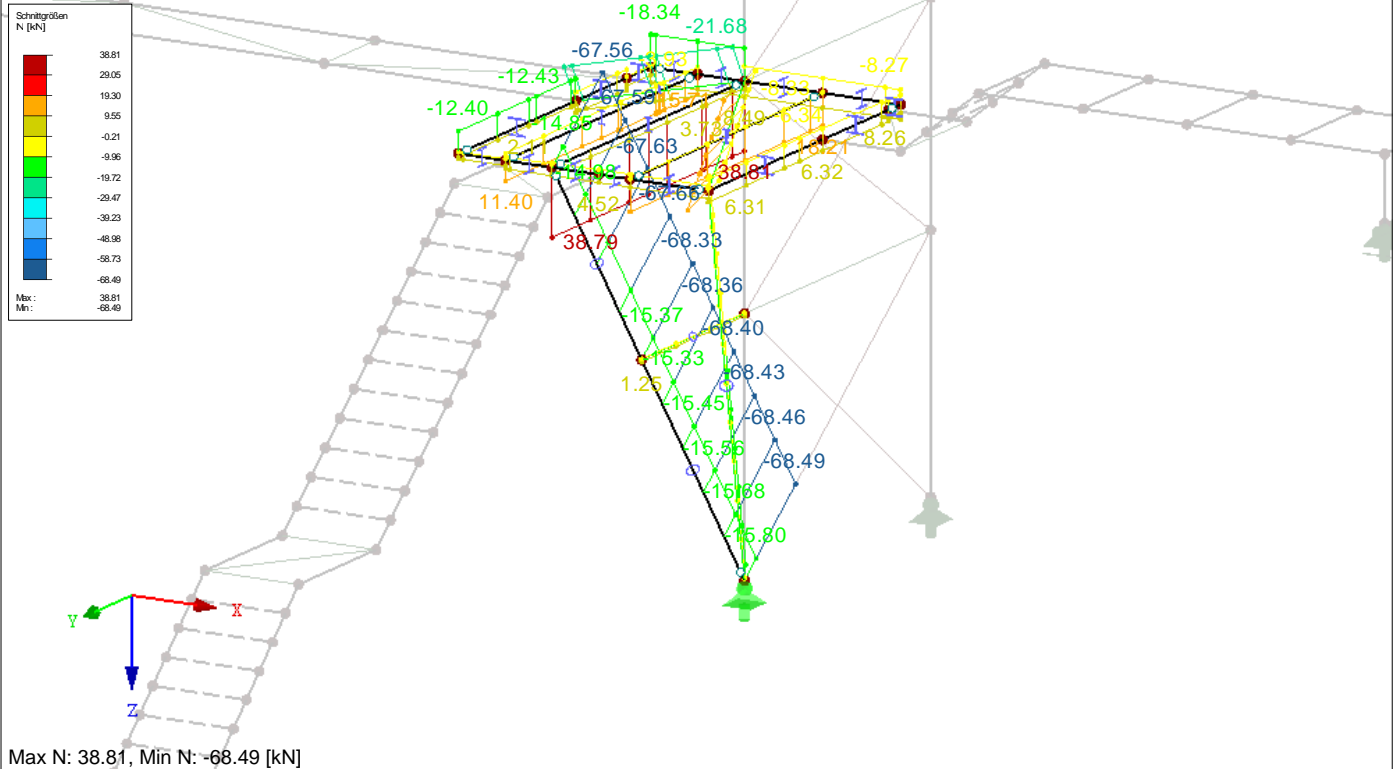
■ Schnittgrößen  $M_z/M_v$

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen M-z/M-v  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



■ Plattform: Schnittgrößen N

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen N  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

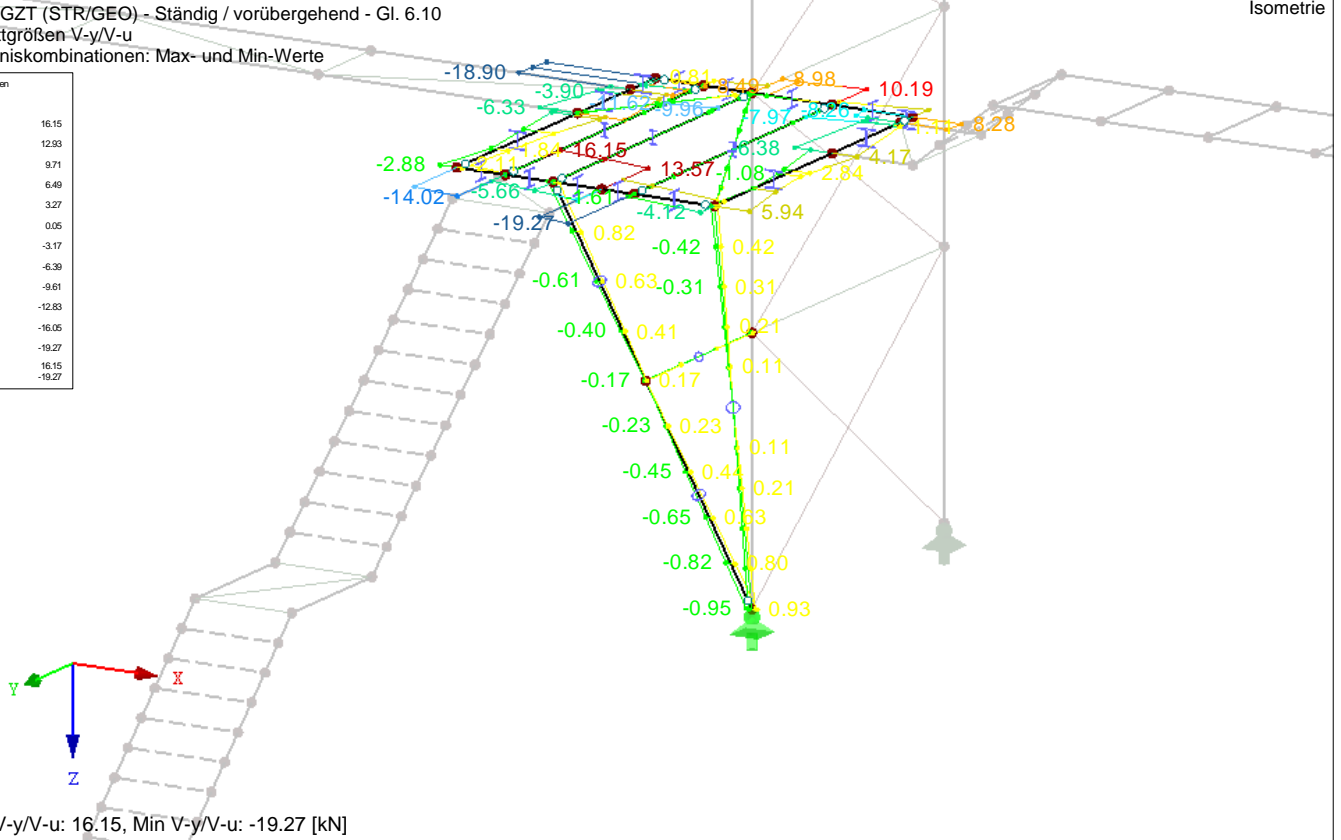
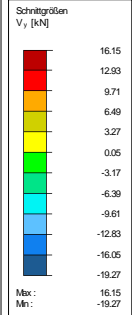
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Schnittgrößen  $V_y/V_u$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen  $V_y/V_u$

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



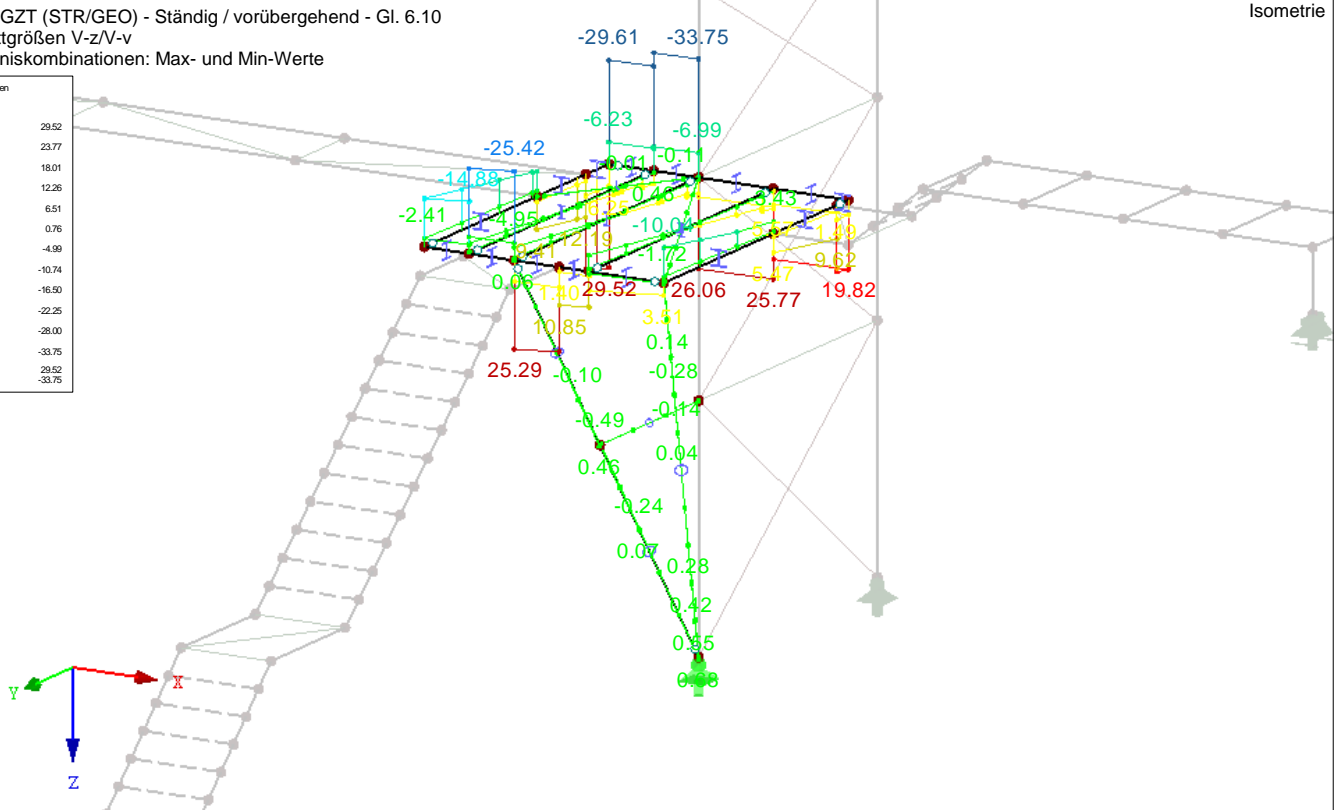
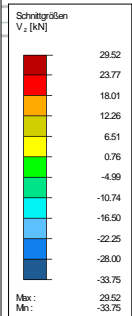
Max  $V_y/V_u$ : 16.15, Min  $V_y/V_u$ : -19.27 [kN]

■ **Schnittgrößen  $V_z/V_v$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen  $V_z/V_v$

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max  $V_z/V_v$ : 29.52, Min  $V_z/V_v$ : -33.75 [kN]

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

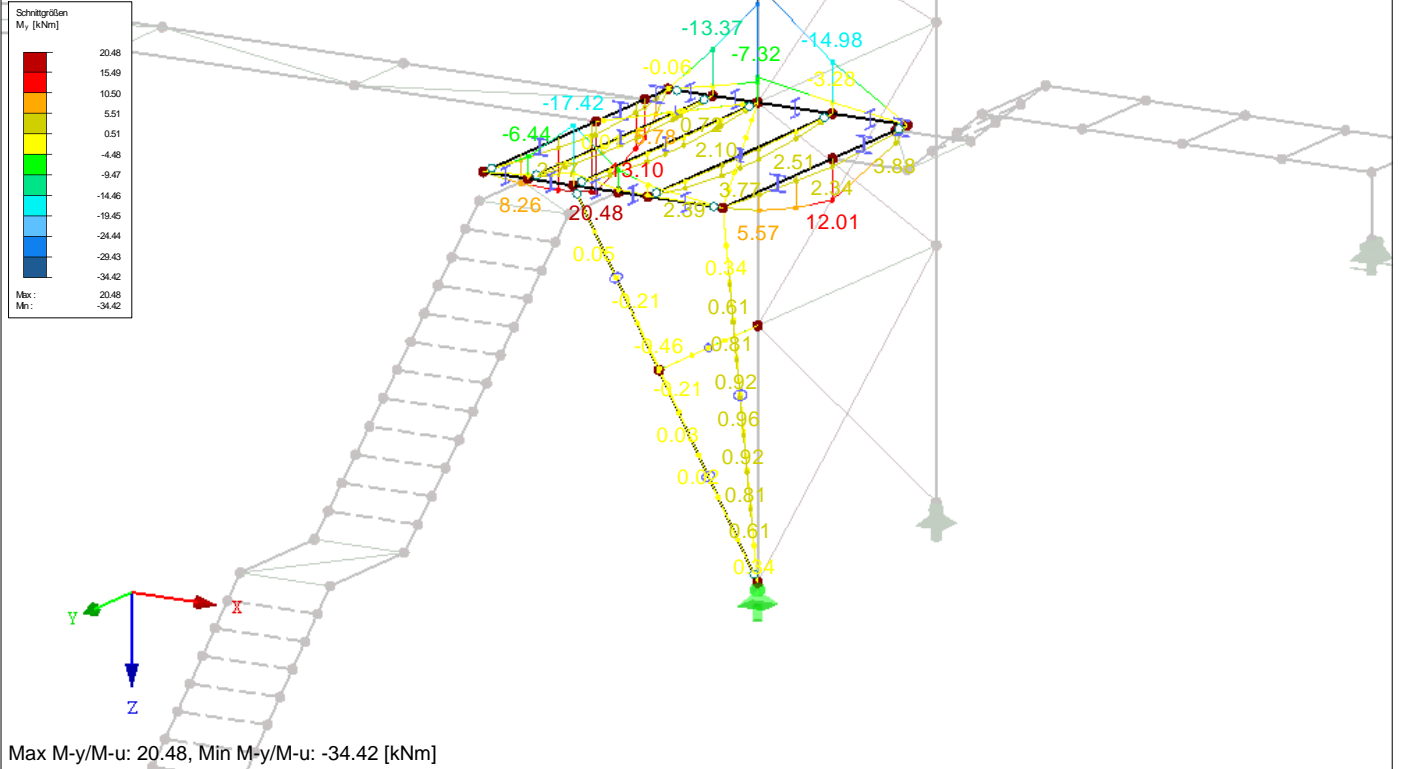
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Schnittgrößen  $M_y/M_u$** 

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen  $M_y/M_u$ 

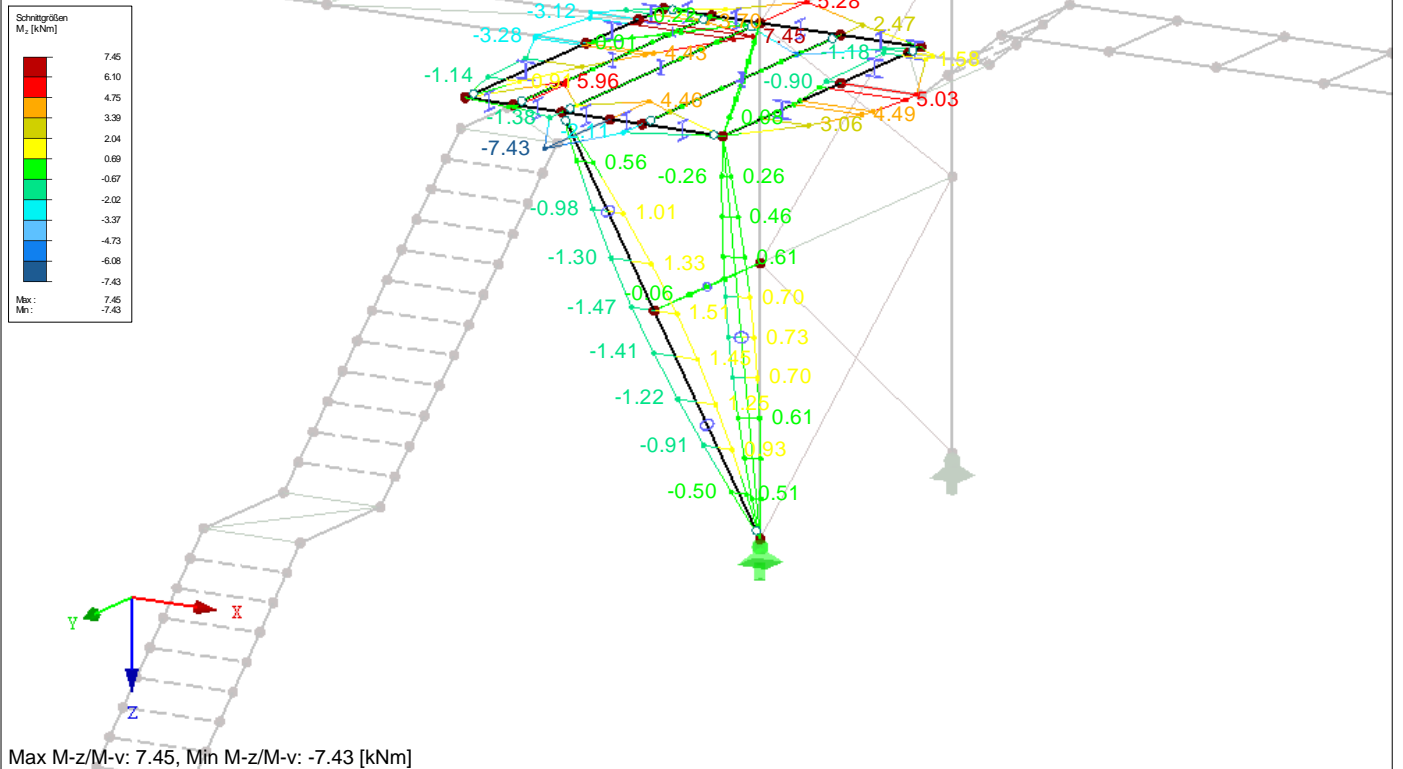
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

**Schnittgrößen  $M_z/M_v$** 

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen  $M_z/M_v$ 

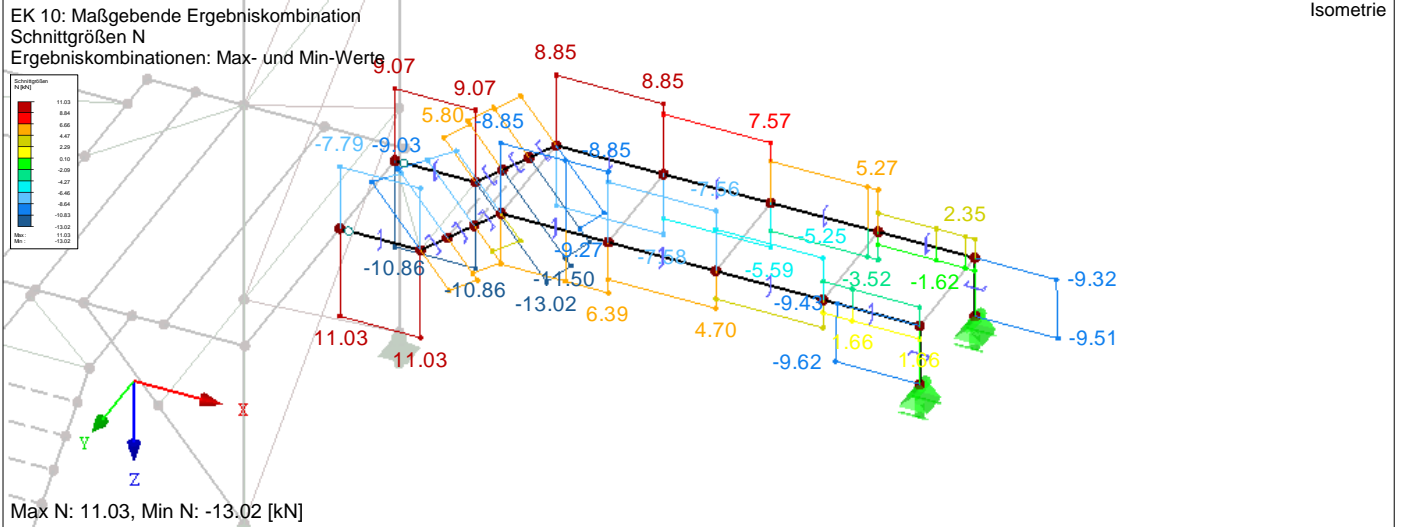
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



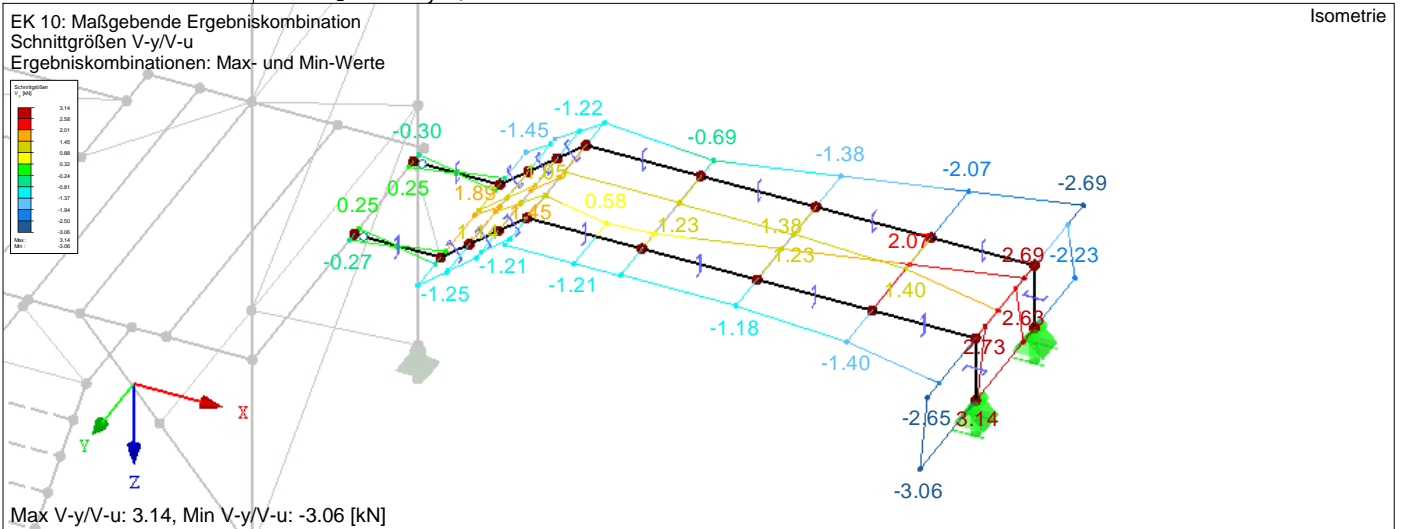
Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 03.02.2020

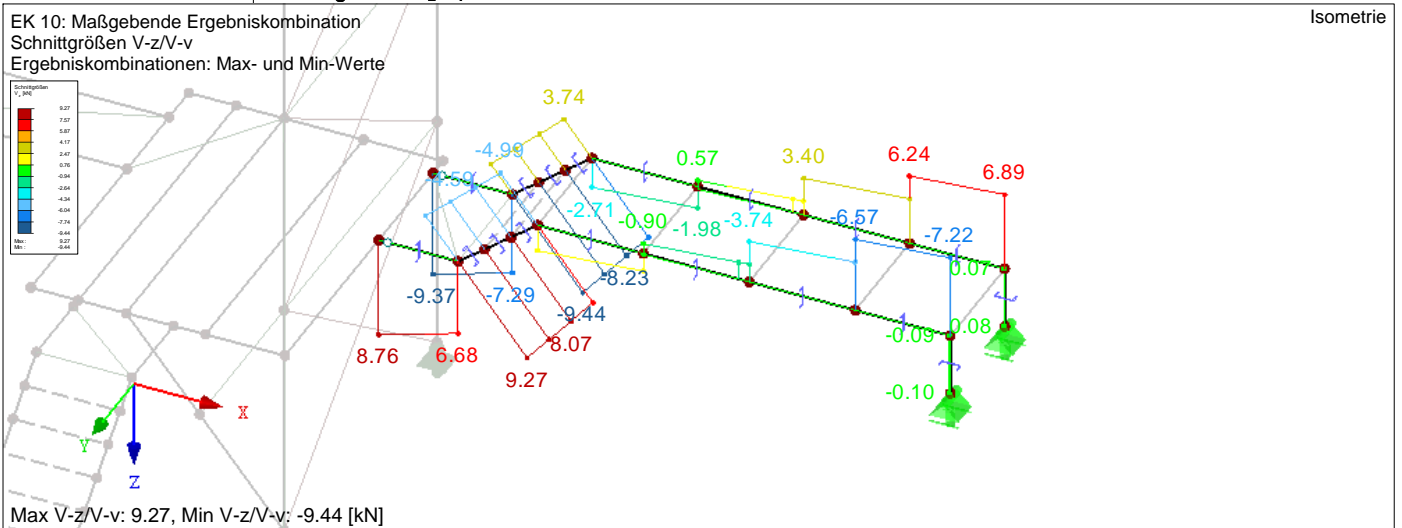
■ **Laufsteg, Längsträger (Querschnitt Nr. 26): Schnittgrößen N**



■ **Schnittgrößen  $V_y/V_u$**



■ **Schnittgrößen  $V_z/V_v$**





Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

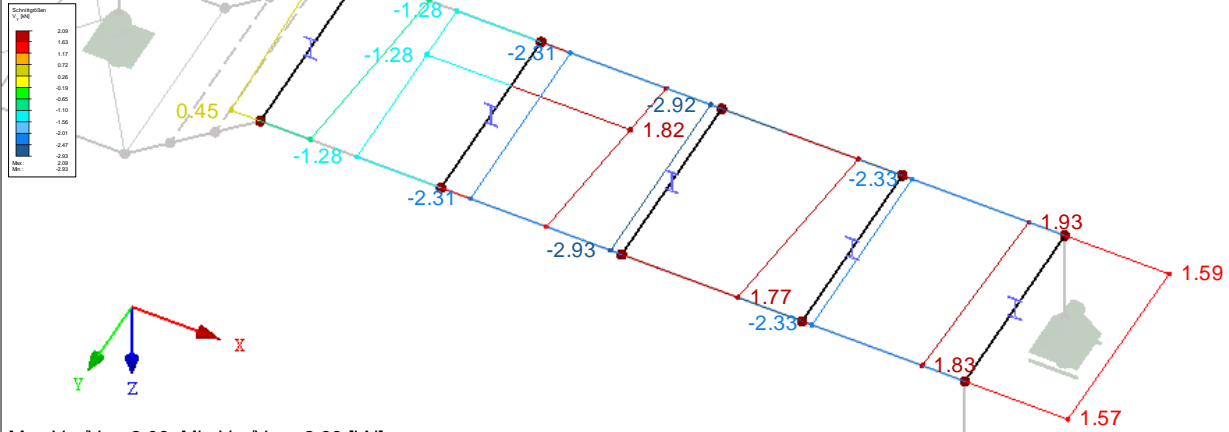
Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

■ **Schnittgrößen  $V_y/V_u$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen V-y/V-u

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



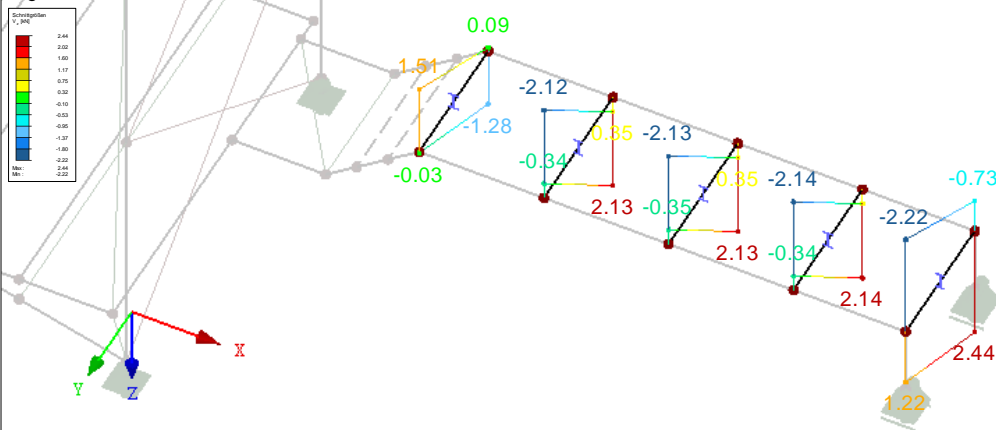
Max V-y/V-u: 2.09, Min V-y/V-u: -2.93 [kN]

■ **Schnittgrößen  $V_z/V_v$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen V-z/V-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



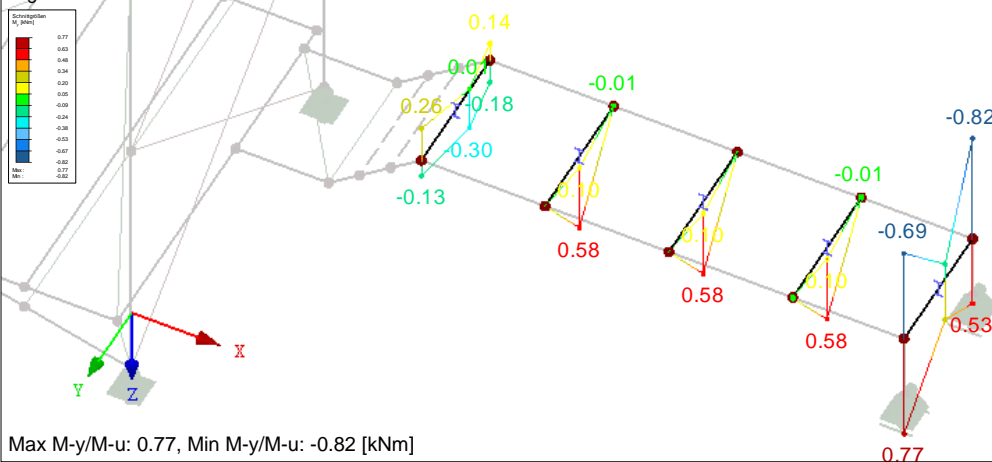
Max V-z/V-v: 2.44, Min V-z/V-v: -2.22 [kN]

■ **Schnittgrößen  $M_y/M_u$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen M-y/M-u

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max M-y/M-u: 0.77, Min M-y/M-u: -0.82 [kNm]



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

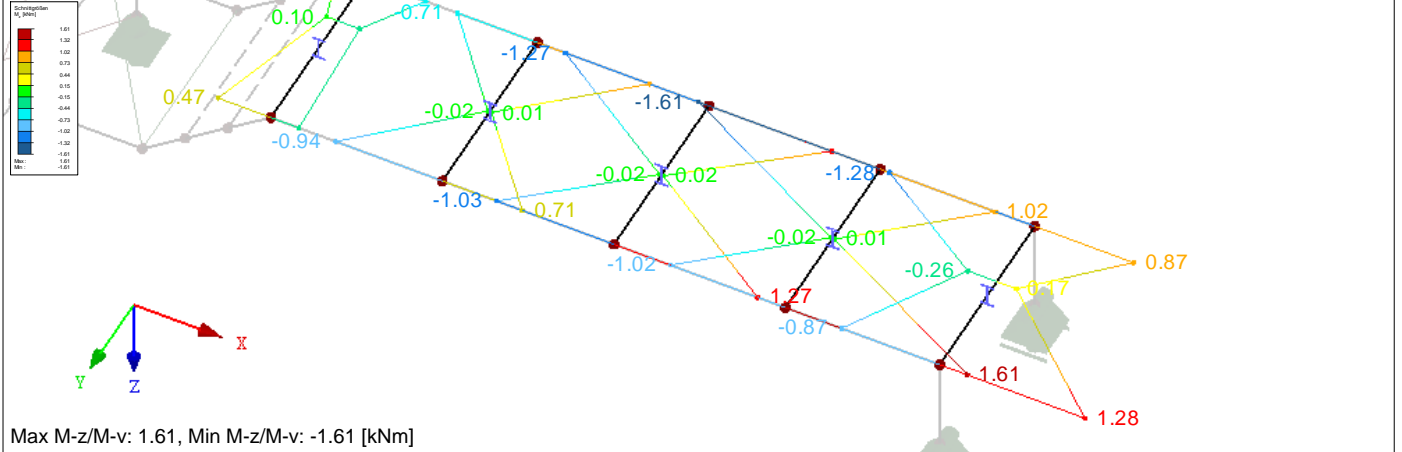
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Schnittgrößen  $M_z/M_v$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen M-z/M-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

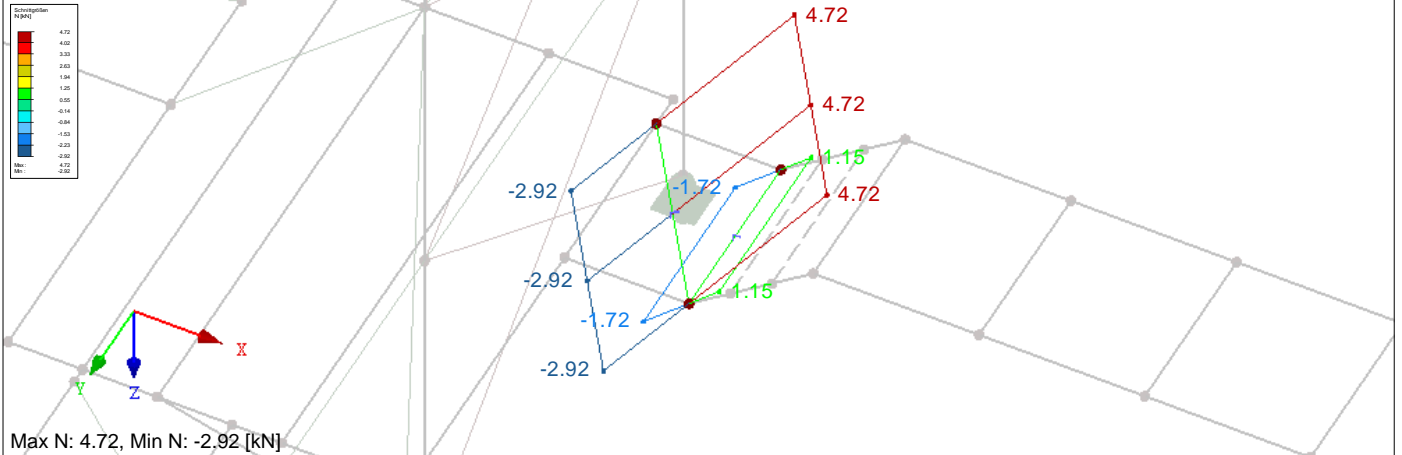


■ **Laufsteg, Horizontalverband (Querschnitt Nr. 15): Schnittgrößen N**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen N

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

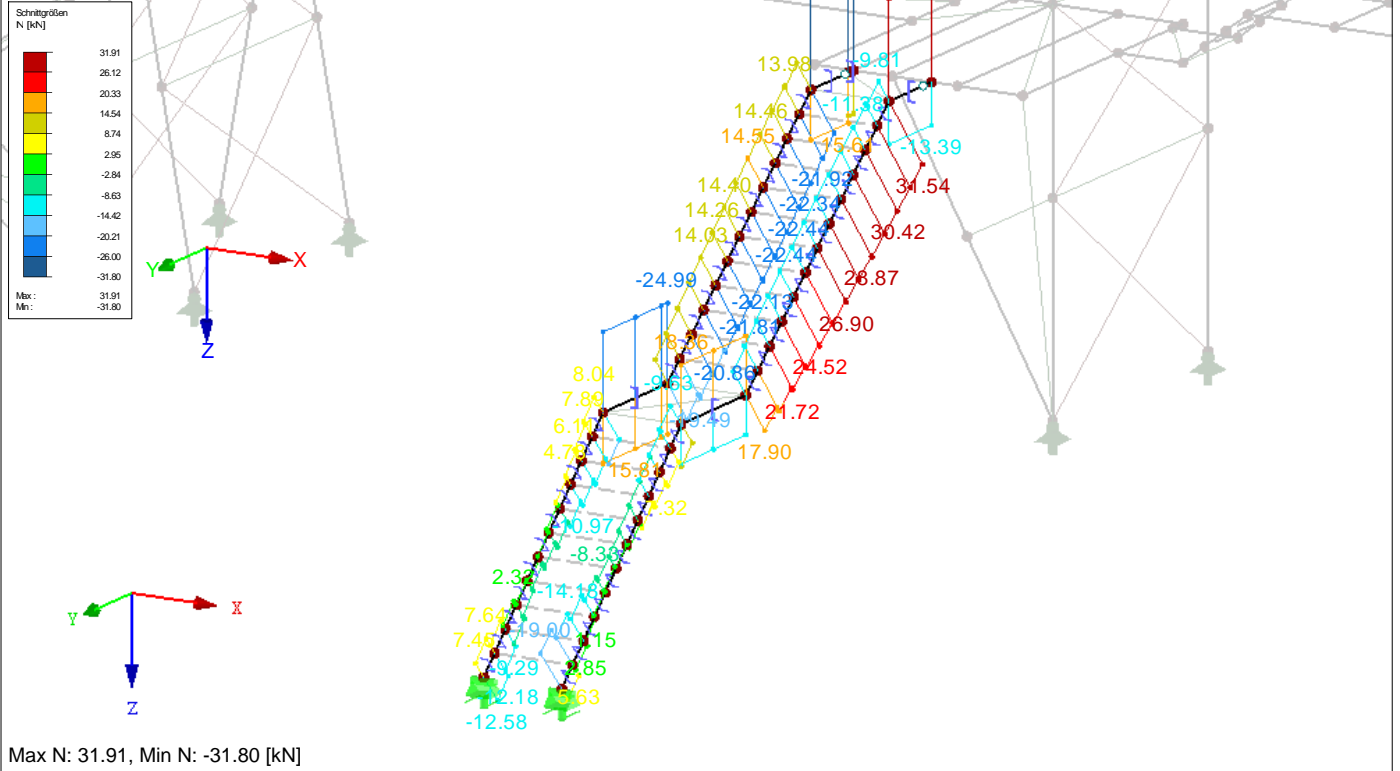
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Treppe, Treppenwange (Querschnitt Nr. 27): Schnittgrößen N**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen N

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

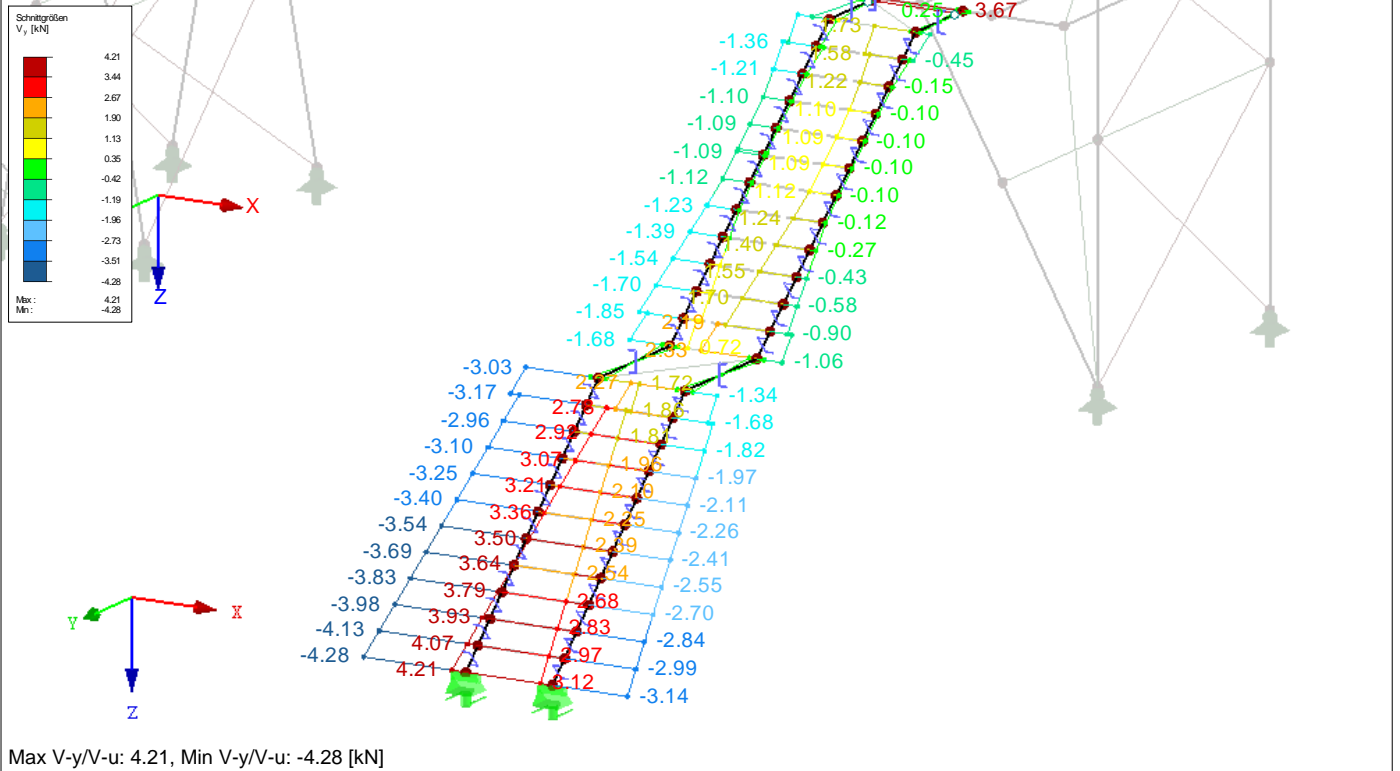


■ **Schnittgrößen  $V_y/V_u$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen  $V_y/V_u$

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Projekt: 19052

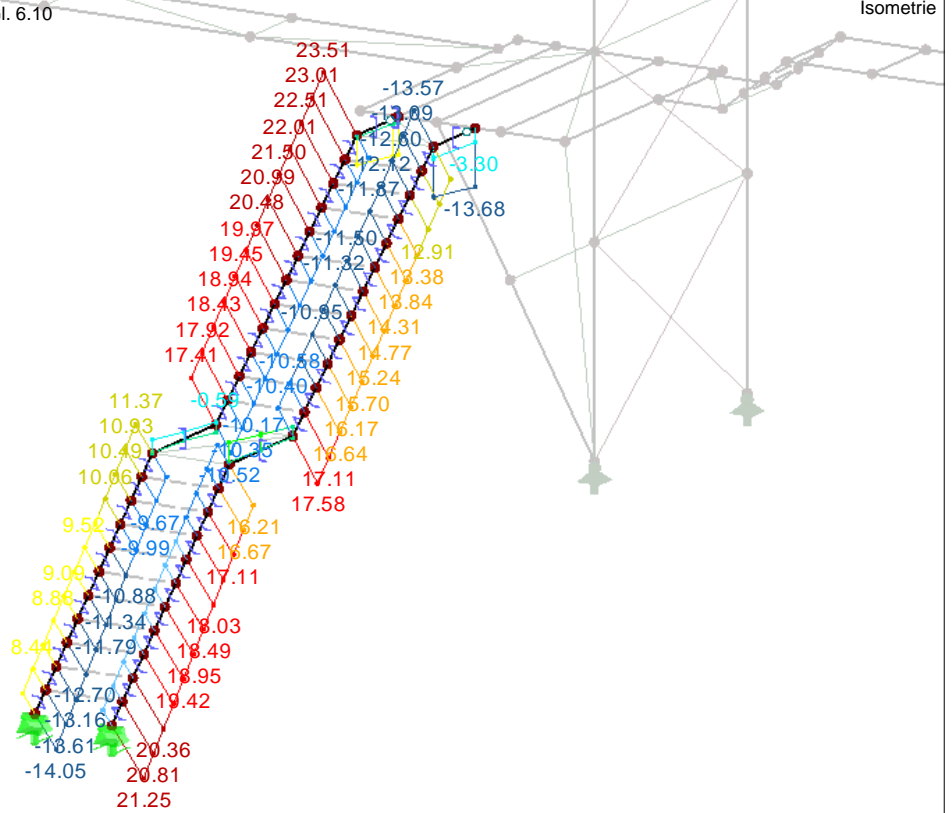
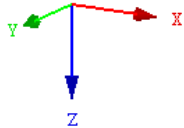
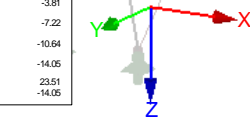
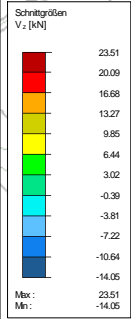
Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Schnittgrößen  $V_z/V_v$**

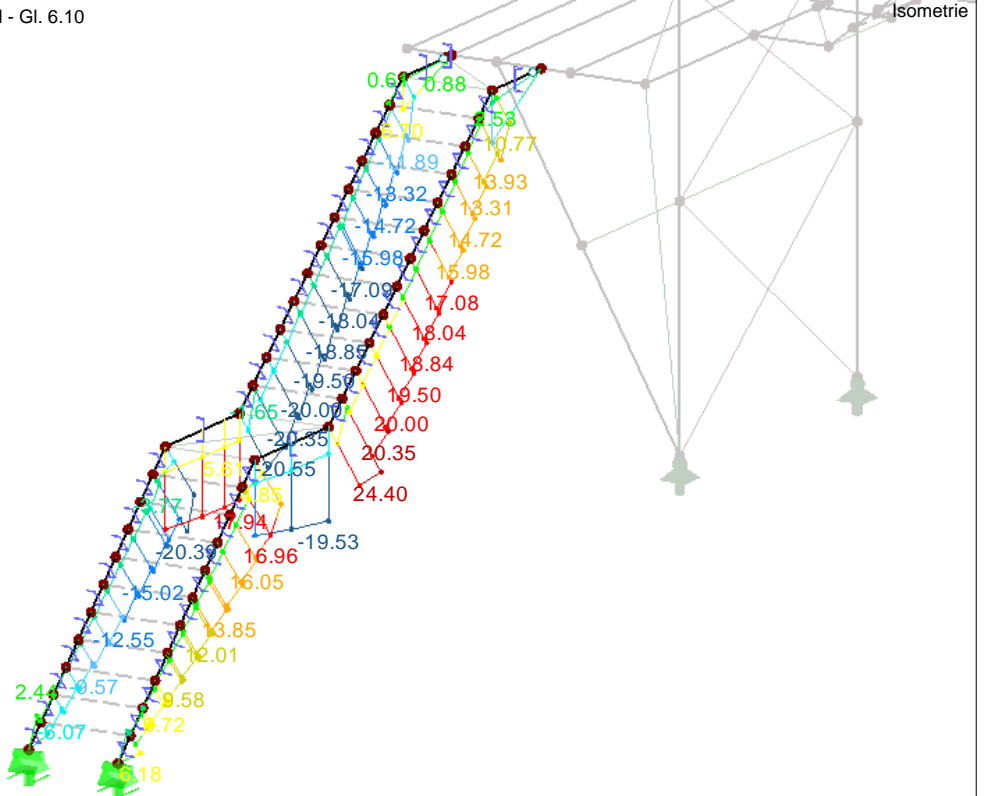
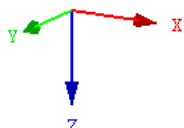
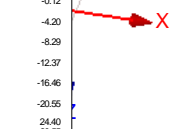
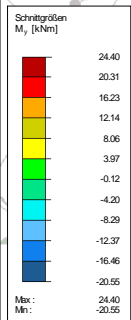
EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen V-z/V-v  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max V-z/V-v: 23.51, Min V-z/V-v: -14.05 [kN]

■ **Schnittgrößen  $M_y/M_u$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10  
Schnittgrößen M-y/M-u  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Max M-y/M-u: 24.40, Min M-y/M-u: -20.55 [kNm]

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

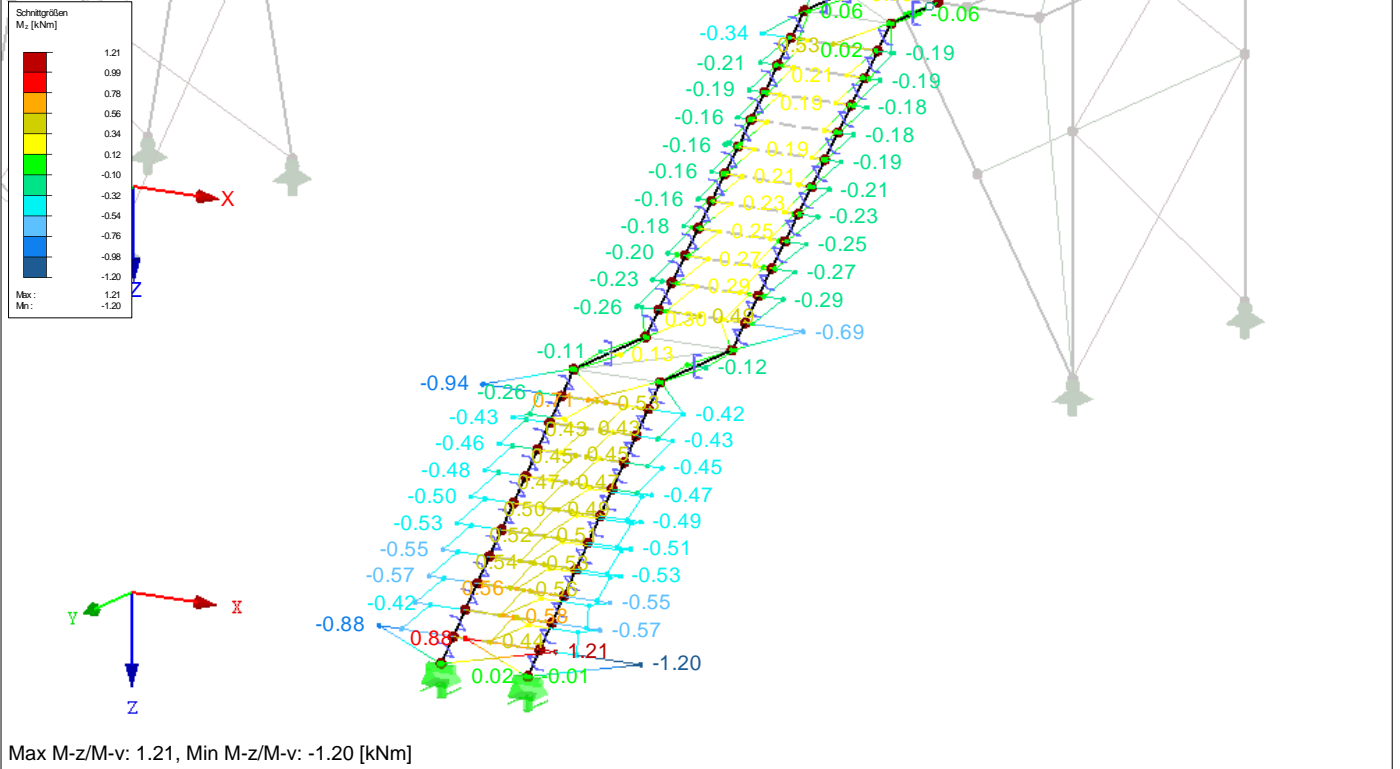
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Schnittgrößen  $M_z/M_v$**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen M-z/M-v

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

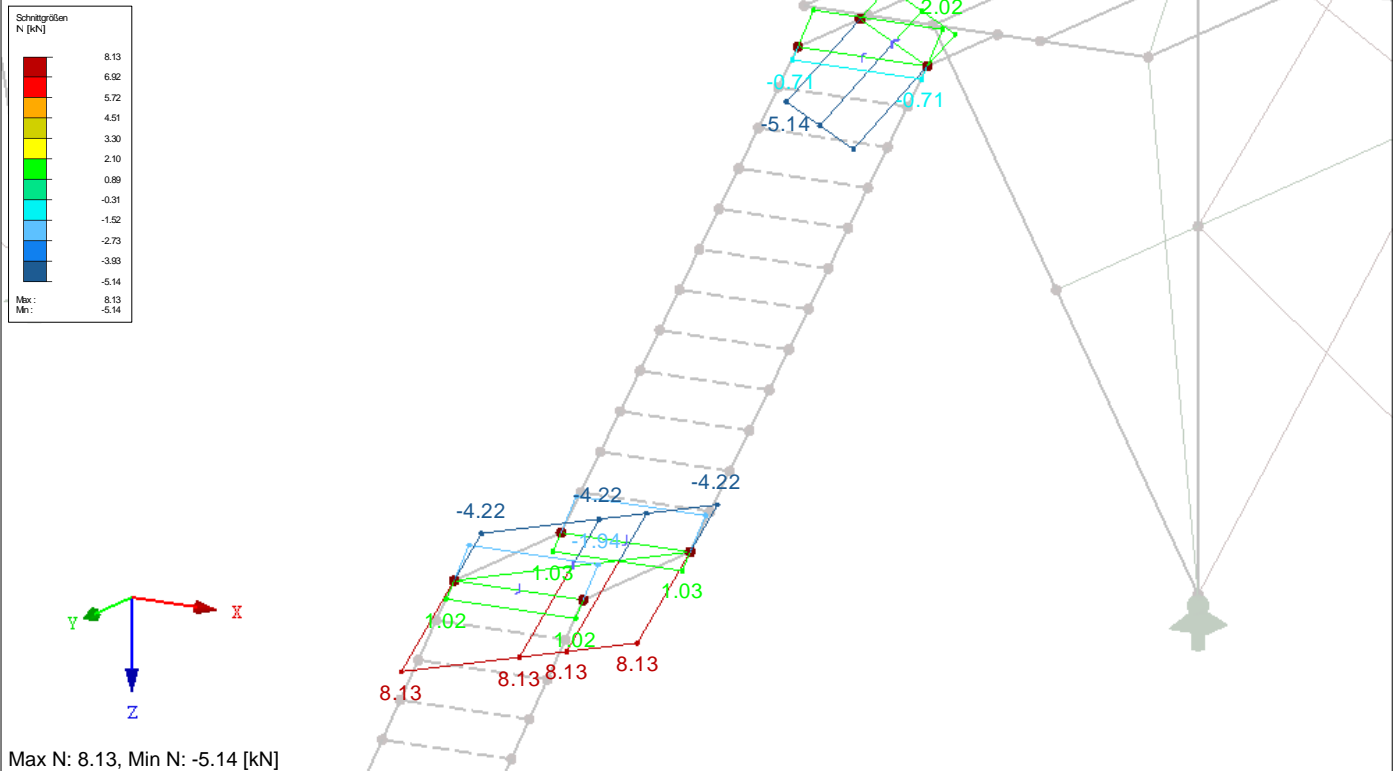


■ **Treppe, Horizontalverband (Querschnitt Nr. 15): Schnittgrößen N**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen N

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

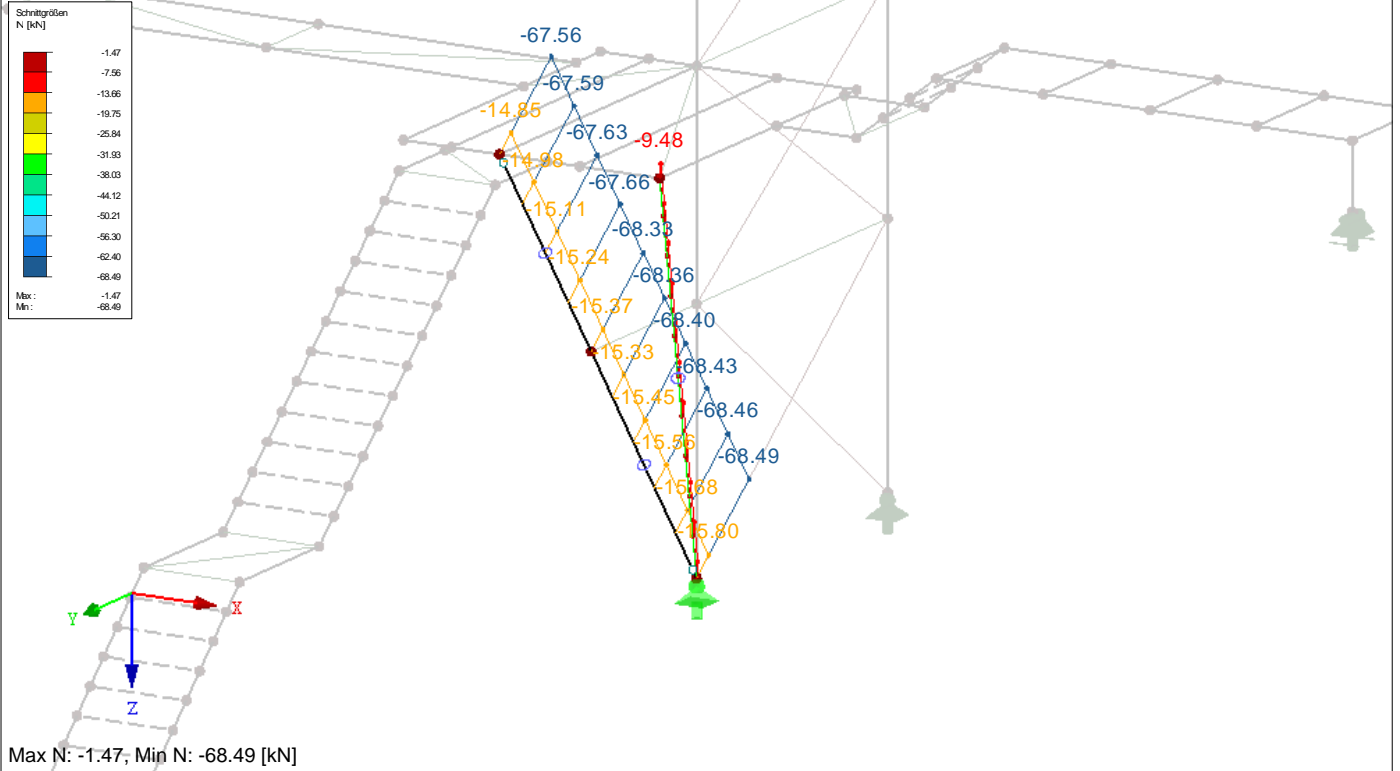
■ **Plattform, Abstreben (Querschnitt Nr. 25): Schnittgrößen N**

EK 1: GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

Schnittgrößen N

Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie



**STAHL**  
FA1  
Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

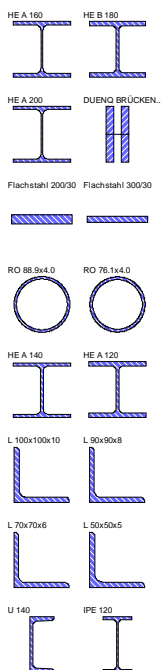
### Basisangaben

Zu bemessende Stäbe:	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF10 + LF20
	LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF11 + LF21
	LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF12 + LF22
	LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF13 + LF23
	LK9	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF20
	LK10	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF21
	LK11	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF22
	LK12	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF23
	LK13	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20
	LK14	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21
	LK15	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22
	LK16	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23
	LK17	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20
	LK18	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21
	LK19	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22
	LK20	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23
	LK21	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF20
	LK22	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF21
	LK23	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF22
	LK24	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF23
	LK25	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF20
	LK26	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF21
	LK27	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF22
	LK28	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF23
	LK29	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20
	LK30	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21
	LK31	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22
	LK32	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23
	LK33	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF20
	LK34	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF21
	LK35	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF22
	LK36	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF23
	LK37	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF20
	LK38	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF21
	LK39	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF22
	LK40	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF23
	LK41	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20
	LK42	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21
	LK43	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22
	LK44	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23
	LK45	LF1 + 1.5*LF10 + LF20
	LK46	LF1 + 1.5*LF11 + LF21
	LK47	LF1 + 1.5*LF12 + LF22
	LK48	LF1 + 1.5*LF13 + LF23
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK5	Maßgebende Ergebniskombination TH.I.O.

### Materialien

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]			
				Manuell	grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Baustahl S 235	1.00	23.50	<input type="checkbox"/>	23.50	13.57	23.50

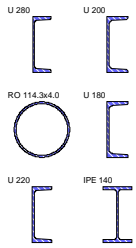
### Querschnitte



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_t$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	Kommentar	
			A [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{ply}$	$\alpha_{pl,z}$		
1	1	HE A 160   Euronorm 53-62	12.30	1670.00	616.00		
2	1	HE B 180   Euronorm 53-62	38.80	1.12	1.53		
3	1	HE A 200   Euronorm 53-62	42.30	3830.00	1360.00		
4	1	DUENQ BRÜCKENLAGER 29MRZ19	65.30	1.13	1.53		
5	1	Flachstahl 200/30	21.10	3690.00	1340.00		
6	1	Flachstahl 300/30	53.80	1.11	1.52		
7	1	RO 88.9x4.0   EN 10210-2:2006	193.77	3333.33	808.33	2x Fl. 25x200 (Brückenlager)	
8	1	RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006	100.00	1.00	1.00	Brückenlager	
9	1	Flachstahl 200/30	162.99	45.00	2000.00	Brückenlager	
10	1	Flachstahl 300/30	60.00	1.50	1.50	Brückenlager	
11	1	HE A 140   Euronorm 53-62	252.99	67.50	6750.00		
12	1	HE A 120   Euronorm 53-62	90.00	1.50	1.50		
13	1	L 100x100x10   EN 10056-1:1998	193.00	96.30	96.30		
14	1	L 90x90x8   EN 10056-1:1998	10.70	1.33	1.33		
15	1	L 70x70x6   EN 10056-1:1998	118.00	59.10	59.10		
16	1	L 50x50x5   EN 10056-1:1998	9.06	1.34	1.34		
17	1	U 140   EN 10279	8.16	1030.00	389.00		
18	1	IPE 120   Euronorm 19-57	31.40	1.12	1.53		
19	1	U 280   EN 10279	6.02	606.00	231.00		
20	1	L 100x100x10   EN 10056-1:1998	25.30	1.13	1.53		
21	1	L 90x90x8   EN 10056-1:1998	6.33	280.00	73.00		
22	1	L 70x70x6   EN 10056-1:1998	$\alpha = -45.00^\circ$	19.20	1.61	1.76	
23	1	L 50x50x5   EN 10056-1:1998	$\alpha = -45.00^\circ$	2.94	166.00	43.10	
24	1	U 140   EN 10279	$\alpha = -45.00^\circ$	13.90	1.61	1.73	
25	1	IPE 120   Euronorm 19-57	0.96	58.50	15.30		
26	1	U 280   EN 10279	$\alpha = -45.00^\circ$	8.13	1.61	1.71	
27	1	IPE 120   Euronorm 19-57	0.40	17.40	4.55		
28	1	U 140   EN 10279	4.80	1.62	1.75		
29	1	IPE 120   Euronorm 19-57	5.68	605.00	62.70		
30	1	U 280   EN 10279	20.40	1.09	1.92		
31	1	IPE 120   Euronorm 19-57	1.74	318.00	27.70		
32	1	U 280   EN 10279	13.20	1.15	1.57		
33	1	IPE 120   Euronorm 19-57	31.00	6280.00	399.00		

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 03.02.2020

**Querschnitte**


Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_t$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{pl,y}$	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
19	1	U 200   EN 10279	53.30	1.07	1.92	
			11.90	1910.00	148.00	
			32.20	1.07	1.92	
20	1	HE A 200   Euronorm 53-62	21.10	3690.00	1340.00	
			53.80	1.11	1.52	
25	1	RO 114.3x4.0   EN 10210-2:2006	422.00	211.00	211.00	
			13.90	1.32	1.32	
			9.55	1350.00	114.00	
26	1	U 180   EN 10279	28.00	1.08	1.92	
			16.00	2690.00	197.00	
27	1	U 220   EN 10279	37.40	1.07	1.91	
			2.45	541.00	44.90	
			16.40	1.14	1.56	
28	1	IPE 140   Euronorm 19-57	2.45	541.00	44.90	
			16.40	1.14	1.56	

**Spannungen querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
1	HE A 160   Euronorm 53-62							
	302	0.000	10	EK5	Sigma gesamt	-23.27	23.50	0.99
	301	0.450	13	LK29	Tau gesamt	-4.52	13.57	0.33
	302	0.000	10	EK5	Sigma-v	23.27	23.50	0.99
2	HE B 180   Euronorm 53-62							
	36	0.000	1	LK29	Sigma gesamt	9.49	23.50	0.40
	36	0.000	13	LK29	Tau gesamt	3.16	13.57	0.23
	36	0.000	1	LK29	Sigma-v	9.50	23.50	0.40
3	HE A 200   Euronorm 53-62							
	76	2.000	1	EK5	Sigma gesamt	-17.39	23.50	0.74
	77	1.710	13	LK13	Tau gesamt	-2.45	13.57	0.18
	76	2.000	1	EK5	Sigma-v	17.39	23.50	0.74
4	DUENQ BRÜCKENLAGER 29MRZ19 - 2x Fl. 25x200 (Brückenlager)							
	78	0.000	13	EK5	Sigma gesamt	-5.53	23.50	0.24
	78	0.000	1	LK15	Tau gesamt	-1.82	13.57	0.13
	73	0.000	24	LK16	Sigma-v	5.91	23.50	0.25
7	RO 88.9x4.0   EN 10210-2:2006							
	82	1.550	10	LK15	Sigma gesamt	-11.39	23.50	0.48
	82	0.000	31	LK13	Tau gesamt	0.08	13.57	0.01
	82	1.550	10	LK15	Sigma-v	11.39	23.50	0.48
8	RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006							
	85	1.550	10	EK5	Sigma gesamt	-8.66	23.50	0.37
	42	0.000	31	LK13	Tau gesamt	0.08	13.57	0.01
	85	1.550	10	EK5	Sigma-v	8.66	23.50	0.37
10	HE A 140   Euronorm 53-62							
	154	0.000	5	EK5	Sigma gesamt	-15.31	23.50	0.65
	185	0.000	13	LK20	Tau gesamt	4.57	13.57	0.34
	154	0.000	5	EK5	Sigma-v	15.31	23.50	0.65
11	HE A 120   Euronorm 53-62							
	380	1.100	5	EK5	Sigma gesamt	-3.36	23.50	0.14
	381	0.000	13	LK15	Tau gesamt	-0.07	13.57	0.01
	380	1.100	5	EK5	Sigma-v	3.36	23.50	0.14
12	L 100x100x10   EN 10056-1:1998							
	243	2.377	1	LK16	Sigma gesamt	-7.21	23.50	0.31
	243	0.594	3	LK16	Tau gesamt	0.11	13.57	0.01
	243	2.377	1	LK16	Sigma-v	7.21	23.50	0.31
13	L 90x90x8   EN 10056-1:1998							
	232	2.007	5	EK5	Sigma gesamt	4.99	23.50	0.21
	223	4.014	3	LK34	Tau gesamt	-0.07	13.57	0.00
	232	2.007	5	EK5	Sigma-v	4.99	23.50	0.21
14	L 70x70x6   EN 10056-1:1998							
	81	3.860	1	EK5	Sigma gesamt	17.70	23.50	0.75
	251	4.160	3	LK11	Tau gesamt	-0.12	13.57	0.01
	81	3.860	1	EK5	Sigma-v	17.70	23.50	0.75
15	L 50x50x5   EN 10056-1:1998							
	54	0.000	1	EK5	Sigma gesamt	7.06	23.50	0.30
	624	0.000	3	LK6	Tau gesamt	0.02	13.57	0.00
	54	0.000	1	EK5	Sigma-v	7.06	23.50	0.30
16	U 140   EN 10279							
	285	0.000	1	EK5	Sigma gesamt	-5.32	23.50	0.23
	286	0.000	9	LK19	Tau gesamt	0.65	13.57	0.05
	285	0.000	1	EK5	Sigma-v	5.32	23.50	0.23
17	IPE 120   Euronorm 19-57							
	314	1.600	6	EK5	Sigma gesamt	8.85	23.50	0.38
	315	0.000	13	EK5	Tau gesamt	1.27	13.57	0.09
	314	1.600	8	EK5	Sigma-v	8.85	23.50	0.38
18	U 280   EN 10279							
	352	2.175	3	LK29	Sigma gesamt	-9.69	23.50	0.41
	351	0.000	9	LK13	Tau gesamt	0.96	13.57	0.07
	352	2.175	3	LK29	Sigma-v	9.70	23.50	0.41

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 03.02.2020

**Spannungen querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	Limit	
19	U 200   EN 10279							
	392	0.000	3	EK5	Sigma gesamt	8.05	23.50	0.34
	393	0.850	9	EK5	Tau gesamt	-1.81	13.57	0.13
	392	0.000	3	EK5	Sigma-v	8.07	23.50	0.34
20	HE A 200   Euronorm 53-62							
	396	0.000	5	EK5	Sigma gesamt	10.15	23.50	0.43
	396	0.200	3	EK5	Tau gesamt	-1.41	13.57	0.10
	396	0.000	5	EK5	Sigma-v	10.15	23.50	0.43
25	RO 114.3x4.0   EN 10210-2:2006							
	322	2.867	36	LK13	Sigma gesamt	-8.48	23.50	0.36
	323	2.493	10	LK13	Tau gesamt	0.16	13.57	0.01
	322	2.867	36	LK13	Sigma-v	8.48	23.50	0.36
26	U 180   EN 10279							
	506	0.000	1	LK20	Sigma gesamt	10.49	23.50	0.45
	510	0.000	9	EK5	Tau gesamt	0.90	13.57	0.07
	506	0.000	1	LK20	Sigma-v	10.49	23.50	0.45
27	U 220   EN 10279							
	592	0.310	6	LK13	Sigma gesamt	12.51	23.50	0.53
	551	0.000	9	LK13	Tau gesamt	1.56	13.57	0.12
	592	0.310	6	LK13	Sigma-v	12.55	23.50	0.53
28	IPE 140   Euronorm 19-57							
	536	0.000	5	LK48	Sigma gesamt	13.08	23.50	0.56
	536	0.000	3	LK15	Tau gesamt	0.53	13.57	0.04
	536	0.000	5	LK48	Sigma-v	13.08	23.50	0.56
5/6	Flachstahl 200/30 - Flachstahl 300/30							
	74	0.100	1	LK16	Sigma gesamt	-12.48	23.50	0.53
	28	0.000	1	EK5	Tau gesamt	-0.25	13.57	0.02
	74	0.100	1	LK16	Sigma-v	12.48	23.50	0.53



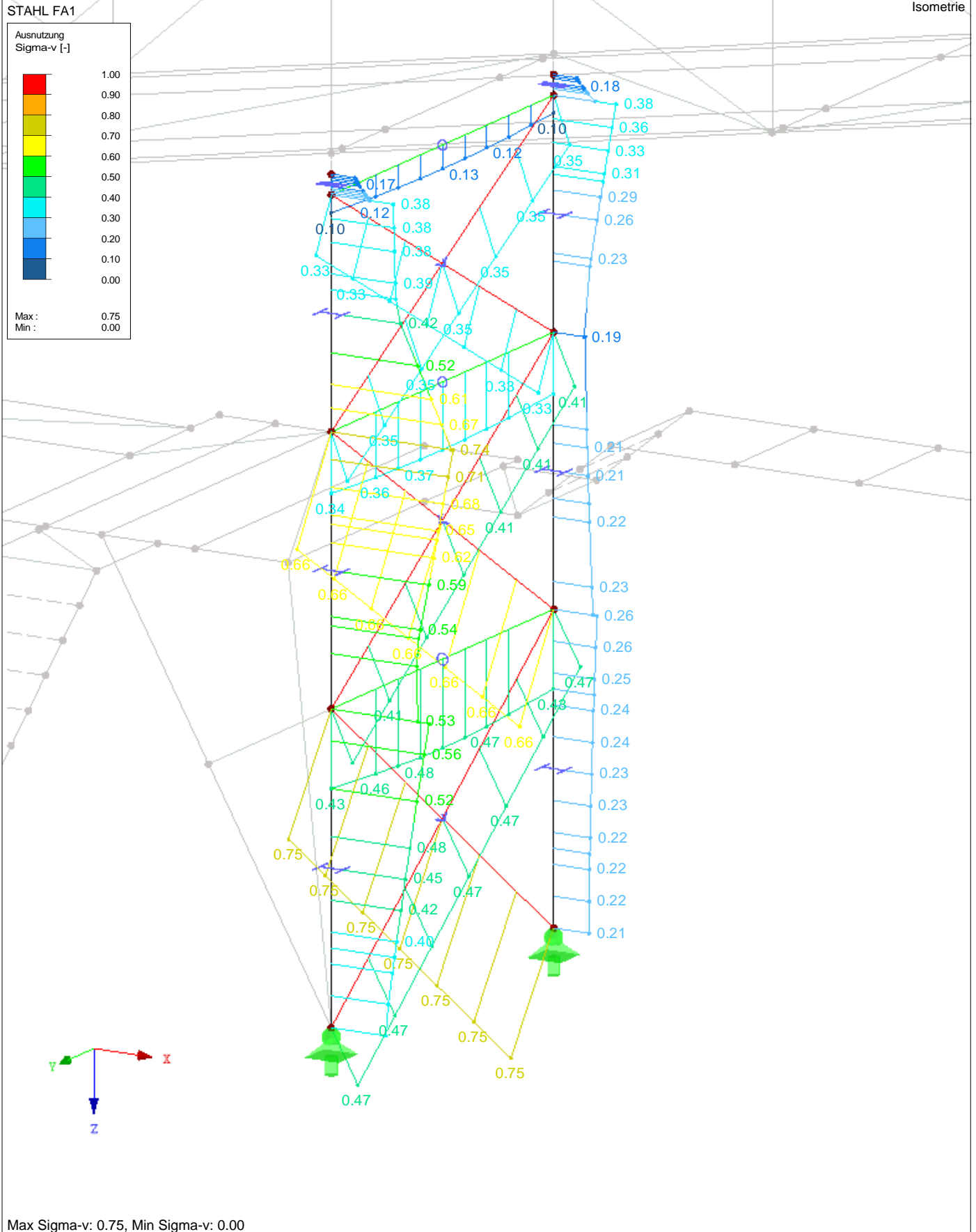
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Stütze rechts: Ausnutzung Sigma-v**



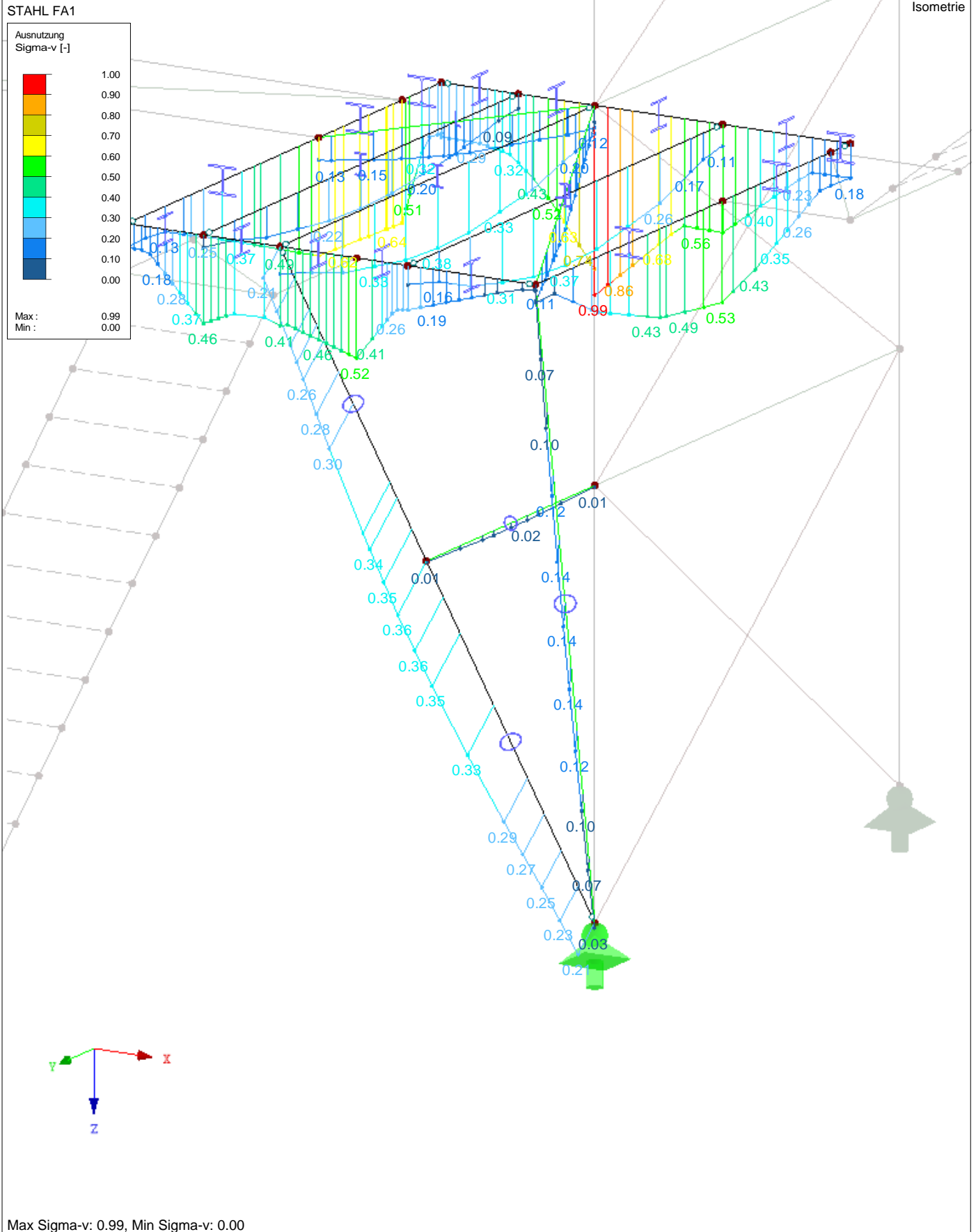
Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

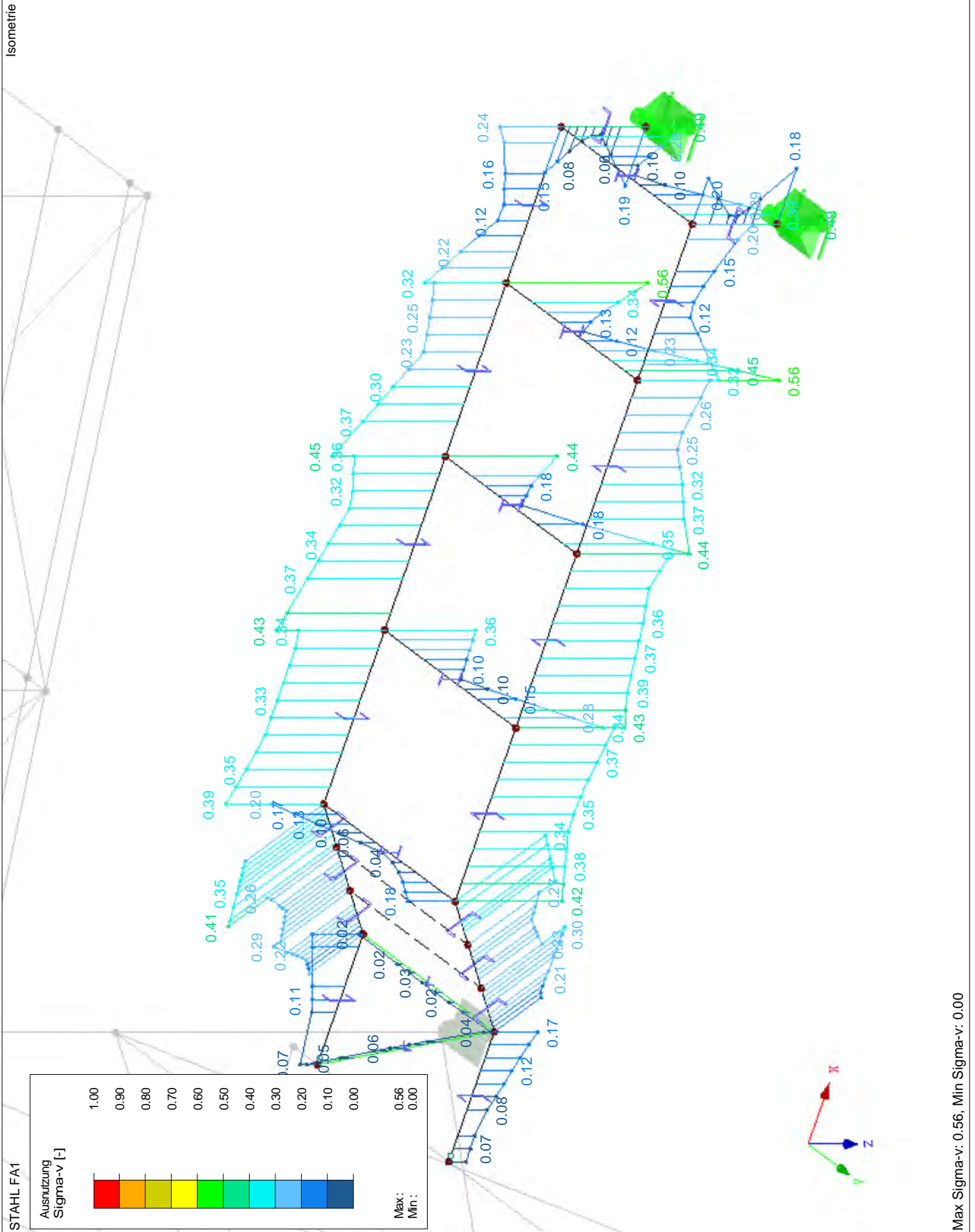
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Plattform: Ausnutzung Sigma-v**



■ Laufsteg: Ausnutzung Sigma-v



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

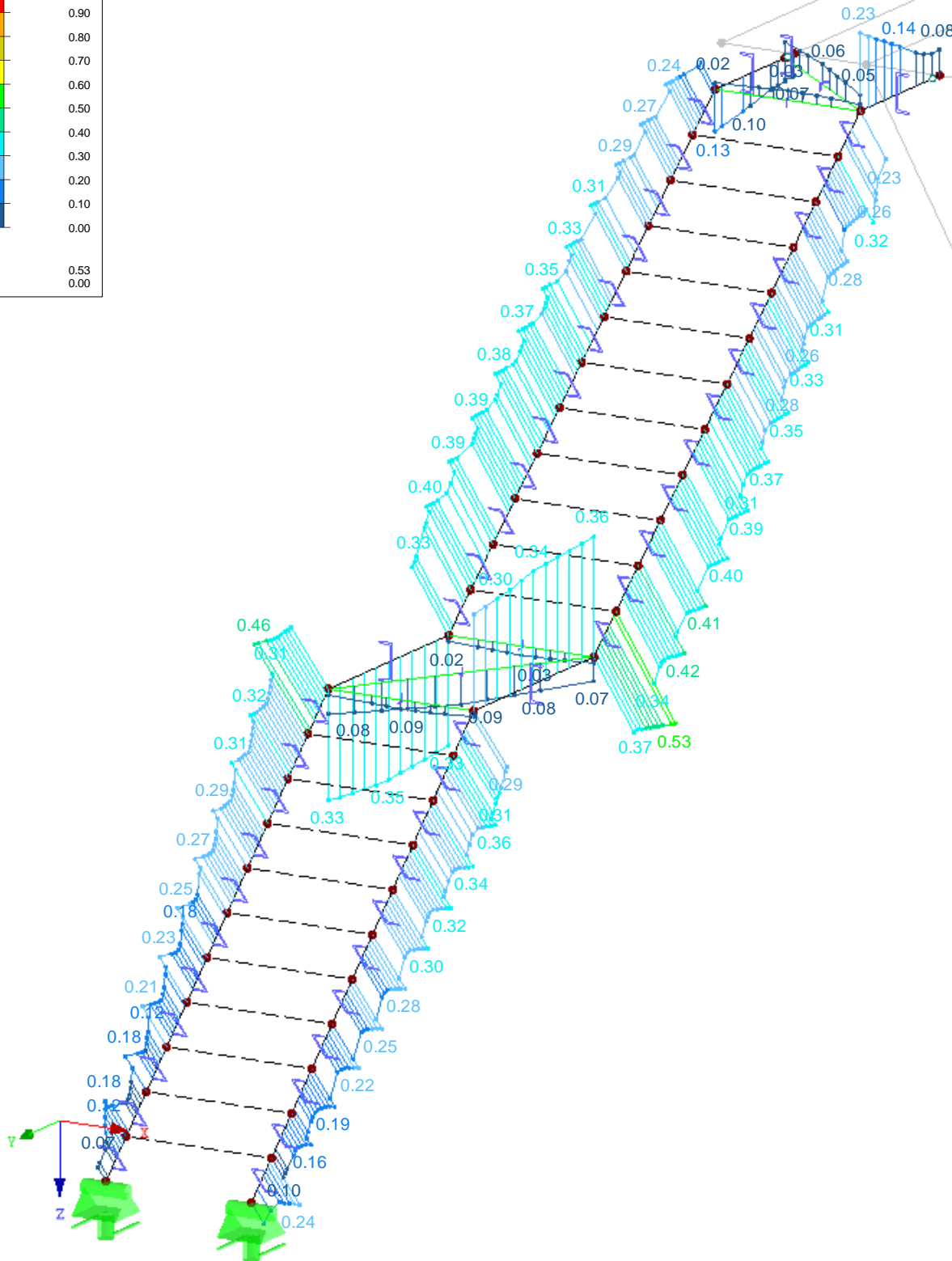
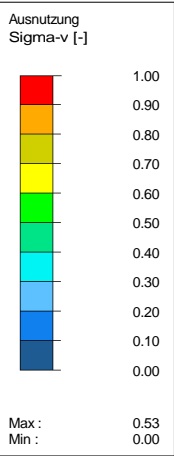
Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ Treppe: Ausnutzung Sigma-v

STAHL FA1

Isometrie



Max Sigma-v: 0.53, Min Sigma-v: 0.00

**STAHL EC3**  
FA1  
Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

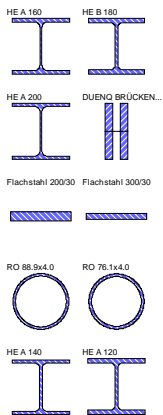
### Basisangaben

Zu bemessende Stäbe:	1,2,5,6,10,11,15,16,27,28,32,33,35,40-44,50-54,70-88,100-106,110-116,120-126,130-136,140-146,150-156,160-184,191-196,200-203,210-216,220-227,230-237,240-246,250-255,260-265,270-276,280-286,290-298,300-303,305-318,320,321,325,326,340-344,350-354,360-363,365-369,380-382,386-388,391-393,400-402,405-408,410-419,500-507,510-517,520,521,529,530,533-537,549-574,580-604,610,611,623-625																																																																																								
Zu bemessende Stabsätze:	Alle																																																																																								
Nationaler Anhang:	DIN																																																																																								
Tragfähigkeitsnachweise																																																																																									
Zu bemessende Lastkombinationen:	<table border="0"> <tr><td>LK5</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF10 + LF20</td></tr> <tr><td>LK6</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF11 + LF21</td></tr> <tr><td>LK7</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF12 + LF22</td></tr> <tr><td>LK8</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF13 + LF23</td></tr> <tr><td>LK9</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF20</td></tr> <tr><td>LK10</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF21</td></tr> <tr><td>LK11</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF22</td></tr> <tr><td>LK12</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF23</td></tr> <tr><td>LK13</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20</td></tr> <tr><td>LK14</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21</td></tr> <tr><td>LK15</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22</td></tr> <tr><td>LK16</td><td>1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23</td></tr> <tr><td>LK17</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20</td></tr> <tr><td>LK18</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21</td></tr> <tr><td>LK19</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22</td></tr> <tr><td>LK20</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23</td></tr> <tr><td>LK21</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF20</td></tr> <tr><td>LK22</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF21</td></tr> <tr><td>LK23</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF22</td></tr> <tr><td>LK24</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF23</td></tr> <tr><td>LK25</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF20</td></tr> <tr><td>LK26</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF21</td></tr> <tr><td>LK27</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF22</td></tr> <tr><td>LK28</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF23</td></tr> <tr><td>LK29</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20</td></tr> <tr><td>LK30</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21</td></tr> <tr><td>LK31</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22</td></tr> <tr><td>LK32</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23</td></tr> <tr><td>LK33</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF20</td></tr> <tr><td>LK34</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF21</td></tr> <tr><td>LK35</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF22</td></tr> <tr><td>LK36</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF23</td></tr> <tr><td>LK37</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF20</td></tr> <tr><td>LK38</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF21</td></tr> <tr><td>LK39</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF22</td></tr> <tr><td>LK40</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF23</td></tr> <tr><td>LK41</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20</td></tr> <tr><td>LK42</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21</td></tr> <tr><td>LK43</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22</td></tr> <tr><td>LK44</td><td>1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23</td></tr> <tr><td>LK45</td><td>LF1 + 1.5*LF10 + LF20</td></tr> <tr><td>LK46</td><td>LF1 + 1.5*LF11 + LF21</td></tr> <tr><td>LK47</td><td>LF1 + 1.5*LF12 + LF22</td></tr> <tr><td>LK48</td><td>LF1 + 1.5*LF13 + LF23</td></tr> </table>	LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF10 + LF20	LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF11 + LF21	LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF12 + LF22	LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF13 + LF23	LK9	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF20	LK10	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF21	LK11	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF22	LK12	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF23	LK13	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20	LK14	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21	LK15	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22	LK16	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23	LK17	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20	LK18	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21	LK19	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22	LK20	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23	LK21	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF20	LK22	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF21	LK23	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF22	LK24	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF23	LK25	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF20	LK26	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF21	LK27	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF22	LK28	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF23	LK29	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20	LK30	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21	LK31	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22	LK32	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23	LK33	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF20	LK34	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF21	LK35	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF22	LK36	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF23	LK37	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF20	LK38	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF21	LK39	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF22	LK40	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF23	LK41	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20	LK42	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21	LK43	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22	LK44	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23	LK45	LF1 + 1.5*LF10 + LF20	LK46	LF1 + 1.5*LF11 + LF21	LK47	LF1 + 1.5*LF12 + LF22	LK48	LF1 + 1.5*LF13 + LF23
LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF10 + LF20																																																																																								
LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF11 + LF21																																																																																								
LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF12 + LF22																																																																																								
LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF13 + LF23																																																																																								
LK9	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF10 + LF20																																																																																								
LK10	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF11 + LF21																																																																																								
LK11	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF12 + LF22																																																																																								
LK12	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF13 + LF23																																																																																								
LK13	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20																																																																																								
LK14	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21																																																																																								
LK15	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22																																																																																								
LK16	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23																																																																																								
LK17	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF10 + LF20																																																																																								
LK18	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF11 + LF21																																																																																								
LK19	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF12 + LF22																																																																																								
LK20	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 1.5*LF13 + LF23																																																																																								
LK21	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF20																																																																																								
LK22	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF21																																																																																								
LK23	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF22																																																																																								
LK24	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + LF23																																																																																								
LK25	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF10 + LF20																																																																																								
LK26	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF11 + LF21																																																																																								
LK27	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF12 + LF22																																																																																								
LK28	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF13 + LF23																																																																																								
LK29	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20																																																																																								
LK30	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21																																																																																								
LK31	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22																																																																																								
LK32	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23																																																																																								
LK33	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF20																																																																																								
LK34	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF21																																																																																								
LK35	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF22																																																																																								
LK36	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF23																																																																																								
LK37	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF20																																																																																								
LK38	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF21																																																																																								
LK39	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF22																																																																																								
LK40	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + LF23																																																																																								
LK41	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF10 + LF20																																																																																								
LK42	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF11 + LF21																																																																																								
LK43	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF12 + LF22																																																																																								
LK44	1.35*LF1 + 1.5*LF3 + 0.9*LF13 + LF23																																																																																								
LK45	LF1 + 1.5*LF10 + LF20																																																																																								
LK46	LF1 + 1.5*LF11 + LF21																																																																																								
LK47	LF1 + 1.5*LF12 + LF22																																																																																								
LK48	LF1 + 1.5*LF13 + LF23																																																																																								

### Materialien

Material-Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Schubmodul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f <sub>yk</sub> [kN/cm <sup>2</sup> ]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235   DIN EN 1993-1-1:2010-12	21000.00	8076.92	0.300	23.50	40.0
	S235JRG2				21.50 21.50 19.50 18.50 17.50 16.50	80.0 100.0 150.0 200.0 250.0 400.0

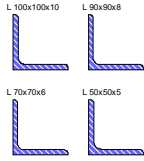
### Querschnitte



Quer. Nr.	Material-Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HE A 160   Euronorm 53-62	I-Profil gewalzt	Unbemessbar	
2	1	HE B 180   Euronorm 53-62	I-Profil gewalzt	0.45	
3	1	HE A 200   Euronorm 53-62	I-Profil gewalzt	0.71	
4	1	DUENQ BRÜCKENLAGER 29MRZ19	Allgemein	0.38	2x Fl. 25x200 (Brückenlager)
Typ Allgemein - nur Klasse 3 und Klasse 4 möglich					
5	1	Flachstahl 200/30	Flachstahl	0.59	Brückenlager
6	1	Flachstahl 300/30	Flachstahl	0.59	Brückenlager
7	1	RO 88.9x4.0   EN 10210-2:2006	Rohr	0.86	
8	1	RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006	Rohr	0.73	
10	1	HE A 140   Euronorm 53-62	I-Profil gewalzt	0.61	
11	1	HE A 120   Euronorm 53-62	I-Profil gewalzt	0.20	
12	1	L 100x100x10   EN 10056-1:1998	Winkel	0.92	
13	1	L 90x90x8   EN 10056-1:1998	Winkel	0.60	
14	1	L 70x70x6   EN 10056-1:1998	Winkel	0.82	
15	1	L 50x50x5   EN 10056-1:1998	Winkel	0.33	
16	1	U 140   EN 10279	U-Profil gewalzt	0.58	
17	1	IPE 120   Euronorm 19-57	I-Profil gewalzt	0.52	
18	1	U 280   EN 10279	U-Profil gewalzt	0.61	

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 03.02.2020



### Querschnitte

Quer. Nr.	Material-Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
19	1	U 200   EN 10279	U-Profil gewalzt	0.40	
20	1	HE A 200   Euronorm 53-62	I-Profil gewalzt	0.87	
25	1	RO 114.3x4.0   EN 10210-2:2006	Rohr	0.19	
26	1	U 180   EN 10279	U-Profil gewalzt	0.43	
27	1	U 220   EN 10279	U-Profil gewalzt	0.49	
28	1	IPE 140   Euronorm 19-57	I-Profil gewalzt	0.39	



### Nachweise querschnittsweise

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung	
1	HE A 160   Euronorm 53-62						
	1	0.701	LK23	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	1	2.104	LK7	0.08	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3	
	15	0.000	LK13	0.15	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
	307	0.045	LK33	0.30	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
	5	1.262	LK28	0.01	≤ 1	CS116) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
	301	0.450	LK29	0.21	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	308	0.300	LK13	0.05	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
	1	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
	301	0.450	LK31	0.05	≤ 1	CS131) Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7	
	301	0.450	LK31	0.21	≤ 1	CS132) Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)	
	301	0.450	LK31	0.02	≤ 1	CS137) Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)	
	307	0.045	LK33	0.30	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
	5	1.262	LK28	0.01	≤ 1	CS151) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
	302	0.000	LK29	0.53	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9	
	307	0.090	LK31	0.29	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
	16	2.104	LK31	0.22	≤ 1	CS201) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
	302	0.000	LK30	0.63	≤ 1	CS221) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
	301	0.450	LK31	0.47	≤ 1	CS226) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
	301	0.450	LK31	0.89	≤ 1	CS271) Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - Elastische Bemessung	
	15	0.000	LK13	0.16	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
	5	0.000	LK19	0.17	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
	15	0.000	LK13	0.19	≤ 1	ST312) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2	
	301	0.450	LK31	Unbemessbar	> 1	ST320) Torsion vorhanden -&gt; kein Stabilitätsnachweis möglich	
	15	0.000	LK13	0.18	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)	
	303	0.000	LK30	0.29	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil	
	302	0.750	LK30	0.65	≤ 1	ST363) Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2	
	302	0.000	LK14	0.64	≤ 1	ST364) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2	
	2	HE B 180   Euronorm 53-62					
		35	0.000	LK46	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
35		0.310	LK18	0.01	≤ 1	CS101) Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3	
35		3.100	LK12	0.02	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
35		2.480	LK10	0.06	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
35		0.310	LK46	0.00	≤ 1	CS116) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
35		3.100	LK31	0.04	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
35		0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
35		2.480	LK10	0.06	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
35		0.310	LK46	0.00	≤ 1	CS151) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
35		3.100	LK19	0.07	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9	
35		3.100	LK20	0.15	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
35		3.100	LK31	0.09	≤ 1	CS221) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
36		0.000	LK29	0.45	≤ 1	CS272) Querschnittsnachweis - Elastische Bemessung mit Wölbkrafttorsionsanalyse	
35		0.000	LK12	0.02	≤ 1	ST301) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
35	0.000	LK12	0.02	≤ 1	ST311) Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)		
35	0.000	LK12	0.02	≤ 1	ST321) Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)		

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	35	3.100	LK39	0.19	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	35	0.000	LK31	0.27	≤ 1	ST363)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
	35	3.100	LK27	0.17	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
3	<b>HE A 200   Euronorm 53-62</b>						
	70	2.300	LK47	0.08	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	75	0.000	LK15	0.33	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	72	1.710	LK7	0.05	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	77	1.710	LK13	0.12	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	77	1.710	LK15	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	70	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	72	1.710	LK7	0.05	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	77	1.710	LK8	0.05	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	76	0.600	LK29	0.50	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	72	1.710	LK20	0.17	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	77	0.000	LK13	0.34	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	70	0.000	LK16	0.21	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	70	0.000	LK32	0.20	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	70	0.000	LK16	0.24	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	70	0.000	LK16	0.23	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	77	0.000	LK8	0.13	≤ 1	ST363)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
	76	0.000	LK29	0.71	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
4	<b>DUENQ BRÜCKENLAGER 29MRZ19 - 2x Fl. 25x200 (Brückenlager)</b>						
	27	0.110	LK47	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	73	0.000	LK33	0.08	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	73	0.000	LK7	0.05	≤ 1	CS117)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	78	0.120	LK13	0.03	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	73	0.045	LK20	0.14	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	73	0.000	LK7	0.05	≤ 1	CS153)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	78	0.000	LK8	0.06	≤ 1	CS163)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	78	0.075	LK32	0.08	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	73	0.000	LK20	0.38	≤ 1	CS203)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	78	0.000	LK15	0.30	≤ 1	CS223)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	73	0.150	LK33	0.08	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	73	0.150	LK33	0.08	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	73	0.150	LK33	0.08	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	78	0.000	LK12	0.05	≤ 1	ST353)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 1
	78	0.000	LK15	0.22	≤ 1	ST354)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 1
5	<b>Flachstahl 200/30 - Brückenlager</b>						
	28	0.000	LK47	0.02	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	74	0.000	LK33	0.13	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	74	0.100	LK7	0.16	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	74	0.000	LK20	0.10	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	79	0.000	LK13	0.05	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	79	0.000	LK19	0.09	≤ 1	CS129)	Querschnittsnachweis - Resultierende Querkraft nach 6.2.6(4)
	74	0.100	LK7	0.16	≤ 1	CS143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	79	0.100	LK8	0.15	≤ 1	CS163)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	74	0.100	LK16	0.58	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	79	0.010	LK32	0.10	≤ 1	CS203)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt
	79	0.100	LK15	0.53	≤ 1	CS223)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und N

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung	
6	74	0.100	LK16	0.59	≤ 1	ST373)	Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
	<b>Flachstahl 300/30 - Brückenlager</b>							
	28	0.000	LK47	0.02	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3	
	74	0.000	LK33	0.13	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
	74	0.100	LK7	0.16	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3	
	74	0.000	LK20	0.10	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4	
	79	0.000	LK13	0.05	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4	
	79	0.000	LK19	0.09	≤ 1	CS129)	Querschnittsnachweis - Resultierende Querkraft nach 6.2.6(4)	
	74	0.100	LK7	0.16	≤ 1	CS143)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt	
	79	0.100	LK8	0.15	≤ 1	CS163)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt	
	74	0.100	LK16	0.58	≤ 1	CS183)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt	
	79	0.010	LK32	0.10	≤ 1	CS203)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt	
	79	0.100	LK15	0.53	≤ 1	CS223)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3 - Allgemeiner Querschnitt	
	74	0.100	LK16	0.59	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
	7	<b>RO 88.9x4.0   EN 10210-2:2006</b>						
82		1.550	LK15	0.47	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
82		0.000	LK15	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
82		0.000	LK13	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
82		0.000	LK13	0.00	≤ 1	CS128)	Querschnittsnachweis - Resultierende Querkraft nach 6.2.6	
82		1.550	LK15	0.32	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
82		1.550	LK13	0.00	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
82		3.100	LK46	0.05	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
82		3.100	LK15	0.79	≤ 1	ST302)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2	
82		3.100	LK46	0.05	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
82		3.100	LK15	0.79	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2	
82		1.550	LK15	0.86	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2	
8		<b>RO 76.1x4.0   EN 10210-2:2006</b>						
	326	0.000	LK48	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen	
	88	0.000	LK18	0.08	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3	
	85	1.550	LK48	0.32	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
	85	1.550	LK36	0.03	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
	85	0.000	LK8	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	42	0.000	LK13	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
	42	0.000	LK13	0.01	≤ 1	CS128)	Querschnittsnachweis - Resultierende Querkraft nach 6.2.6	
	85	1.550	LK36	0.03	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
	85	1.550	LK6	0.00	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9	
	85	1.550	LK48	0.18	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
	42	1.550	LK13	0.00	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
	88	3.100	LK19	0.05	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
	85	0.000	LK48	0.67	≤ 1	ST302)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2	
	88	3.100	LK19	0.05	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)	
	85	0.000	LK48	0.67	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2	
	85	1.550	LK48	0.73	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2	
	10	<b>HE A 140   Euronorm 53-62</b>						
124		3.604	LK32	0.05	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3	
144		0.000	LK35	0.20	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
142		0.000	LK20	0.30	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
210		1.550	LK12	0.08	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
160		0.000	LK16	0.22	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
160		0.000	LK16	0.05	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
100		0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
142		0.000	LK20	0.30	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
210		1.550	LK12	0.08	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
160	0.000	LK16	0.19	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft n		



Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	180	0.000	LK16	0.42	≤ 1	CS181)	nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9 Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	110	0.000	LK29	0.10	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	154	0.000	LK29	0.25	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	190	0.000	LK31	0.58	≤ 1	CS272)	Querschnittsnachweis - Elastische Bemessung mit Wölbkrafttorsionsanalyse
	180	0.000	LK16	0.42	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	175	0.000	LK16	0.30	≤ 1	ST363)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2
	154	0.000	LK31	0.61	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
11	<b>HE A 120   Euronorm 53-62</b>						
	380	2.200	LK45	0.03	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	380	0.000	LK14	0.12	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	381	1.100	LK48	0.01	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	381	0.000	LK15	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	380	0.000	LK7	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	381	1.100	LK48	0.01	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	381	1.100	LK15	0.01	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	380	1.100	LK14	0.02	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	380	0.000	LK14	0.14	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	380	0.660	LK15	0.11	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	380	0.000	LK14	0.18	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	380	0.000	LK14	0.15	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	380	0.440	LK14	0.20	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
12	<b>L 100x100x10   EN 10056-1:1998</b>						
	245	1.274	LK33	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	243	4.754	LK47	0.07	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	243	0.000	LK16	0.08	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	245	0.566	LK46	0.01	≤ 1	CS117)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	244	0.000	LK14	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse v nach 6.2.6
	243	0.000	LK16	0.00	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse v nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	244	0.000	LK14	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse u nach 6.2.6
	243	0.000	LK16	0.01	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse u nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	245	1.132	LK19	0.03	≤ 1	CS205)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3
	243	2.377	LK16	0.34	≤ 1	CS225)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3
	245	0.566	LK46	0.01	≤ 1	CS252)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Winkelprofil
	240	2.396	LK35	0.14	≤ 1	CS262)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	245	0.000	LK19	0.02	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um u-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	245	0.000	LK19	0.03	≤ 1	ST305)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	245	0.000	LK19	0.03	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um v-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	245	0.000	LK19	0.03	≤ 1	ST315)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	245	0.000	LK19	0.03	≤ 1	ST325)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	243	2.377	LK16	0.92	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
13	<b>L 90x90x8   EN 10056-1:1998</b>						
	232	0.000	LK31	0.15	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	223	4.014	LK34	0.07	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	222	4.014	LK27	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse v nach 6.2.6
	223	4.014	LK34	0.00	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse v nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	222	4.014	LK27	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse u nach 6.2.6
	223	4.014	LK34	0.00	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse u nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	223	2.007	LK34	0.21	≤ 1	CS225)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3
	234	2.007	LK7	0.10	≤ 1	CS262)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	223	2.007	LK34	0.60	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
14	<b>L 70x70x6   EN 10056-1:1998</b>						
	86	3.540	LK42	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	81	3.860	LK15	0.82	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	412	0.000	LK14	0.16	≤ 1	CS103)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4 - Klasse 4
	250	0.000	LK6	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse v nach 6.2.6

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	252	0.000	LK20	0.00	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse v nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	253	4.754	LK26	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse u nach 6.2.6
	413	0.000	LK15	0.00	≤ 1	CS124)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse u nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	382	0.472	LK14	0.38	≤ 1	CS205)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3
	413	0.425	LK14	0.14	≤ 1	CS212)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9.3 - Klasse 4
	226	2.007	LK35	0.60	≤ 1	CS225)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3
	252	2.377	LK20	0.29	≤ 1	CS232)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9.3 - Klasse 4
	231	0.530	LK12	0.01	≤ 1	CS255)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse und Querkraft nach 6.2.9.3 und 6.2.10 - Klasse 4
	251	2.377	LK5	0.20	≤ 1	CS265)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.3 und 6.2.10 - Klasse 4
	413	0.680	LK14	0.14	≤ 1	ST303)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um u-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4) - Klasse 4
	382	2.358	LK45	0.15	≤ 1	ST304)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um u-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2 - Klasse 4
	413	0.425	LK14	0.15	≤ 1	ST307)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4) - Klasse 4
	382	2.358	LK45	0.19	≤ 1	ST308)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2 - Klasse 4
	413	0.765	LK10	0.12	≤ 1	ST313)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um v-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4) - Klasse 4
	382	2.358	LK45	0.39	≤ 1	ST314)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um v-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2 - Klasse 4
	413	0.425	LK14	0.15	≤ 1	ST317)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4) - Klasse 4
	382	2.358	LK45	0.19	≤ 1	ST318)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2 - Klasse 4
	413	0.765	LK10	0.12	≤ 1	ST327)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4) - Klasse 4
	382	2.358	LK45	0.39	≤ 1	ST328)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2 - Klasse 4
	412	1.128	LK14	0.70	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
15	L 50x50x5   EN 10056-1:1998						
	611	0.000	LK11	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	54	0.000	LK15	0.33	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	610	1.172	LK14	0.05	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	611	0.630	LK17	0.01	≤ 1	CS117)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	624	1.416	LK45	0.06	≤ 1	CS205)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3
	624	0.786	LK13	0.10	≤ 1	CS225)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 - Klasse 3
	611	0.630	LK17	0.01	≤ 1	CS252)	Querschnittsnachweis - Biegung um v-Achse und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3 - Winkelprofil
	624	0.786	LK7	0.03	≤ 1	CS262)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	610	1.172	LK14	0.06	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um u-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	610	1.172	LK14	0.07	≤ 1	ST305)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	529	0.799	LK46	0.06	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um v-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	610	1.172	LK14	0.11	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um v-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	610	1.172	LK14	0.07	≤ 1	ST315)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	529	0.799	LK46	0.06	≤ 1	ST325)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	610	1.172	LK14	0.11	≤ 1	ST326)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2
	624	0.786	LK46	0.18	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
16	U 140   EN 10279						
	200	0.700	LK47	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	293	3.604	LK48	0.02	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	294	0.000	LK31	0.07	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	286	1.524	LK30	0.19	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	202	2.100	LK45	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	286	0.000	LK19	0.04	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	201	0.000	LK32	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	260	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	286	1.524	LK30	0.19	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	202	2.100	LK45	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	285	0.000	LK13	0.21	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	286	1.524	LK32	0.20	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	200	2.100	LK32	0.05	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	285	0.000	LK15	0.21	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und N

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	286	1.524	LK14	0.19	≤ 1	ST332)	Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9 Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Fall Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
	294	1.802	LK31	0.58	≤ 1	ST373)	
17	IPE 120   Euronorm 19-57						
	314	0.000	LK29	0.14	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	313	1.323	LK45	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	313	1.600	LK20	0.17	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	315	0.000	LK30	0.07	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	298	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	313	1.600	LK20	0.17	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	313	1.600	LK16	0.03	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	315	1.600	LK15	0.29	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	315	1.600	LK30	0.09	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	313	0.000	LK45	0.02	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	313	0.000	LK45	0.09	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicke um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	313	0.000	LK45	0.02	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	315	1.600	LK30	0.52	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	313	1.600	LK5	0.16	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
18	U 280   EN 10279						
	350	0.110	LK12	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	344	0.000	LK48	0.02	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	353	0.000	LK16	0.03	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	343	1.933	LK32	0.34	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	340	0.770	LK13	0.01	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	351	0.000	LK29	0.05	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	340	0.000	LK15	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	340	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	343	1.933	LK32	0.34	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	340	0.770	LK13	0.01	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	351	2.500	LK13	0.36	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	353	0.604	LK32	0.39	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	350	0.000	LK13	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	352	1.933	LK29	0.42	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	353	0.000	LK29	0.41	≤ 1	ST332)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Fall
	352	1.933	LK29	0.61	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
19	U 200   EN 10279						
	360	0.510	LK43	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	392	0.000	LK15	0.04	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	386	0.000	LK14	0.08	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	387	0.627	LK15	0.15	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	360	0.000	LK29	0.02	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	402	1.000	LK14	0.06	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	392	2.089	LK14	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	386	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	393	0.850	LK29	0.08	≤ 1	CS131)	Querschnittsnachweis - Torsion nach 6.2.7
	393	0.850	LK31	0.07	≤ 1	CS132)	Querschnittsnachweis - Torsion und Querkraft nach 6.2.7(9)
	387	0.627	LK15	0.15	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	393	0.255	LK17	0.06	≤ 1	CS146)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8
	360	0.000	LK29	0.02	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	392	0.000	LK32	0.20	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	393	0.850	LK31	0.29	≤ 1	CS166)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft und Torsion nach 6.2.5 bis 6.2.8
	402	1.000	LK14	0.30	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	388	0.255	LK13	0.13	≤ 1	CS186)	Querschnittsnachweis - Biegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.9.1
	400	0.855	LK30	0.06	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	392	0.000	LK31	0.30	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	388	0.000	LK13	0.17	≤ 1	CS226)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Querkraft, Torsion und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	393	0.850	LK31	0.34	≤ 1	CS271)	Querschnittsnachweis - Normalspannung und Torsion - E

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	406	0.000	LK29	0.20	≤ 1	ST332)	Elastische Bemessung
	401	0.000	LK14	0.40	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Fall Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
20	HE A 200   Euronorm 53-62						
	396	0.000	LK29	0.87	≤ 1	CS272)	Querschnittsnachweis - Elastische Bemessung mit Wölbkrafttorsionsanalyse
25	RO 114.3x4.0   EN 10210-2:2006						
	325	0.000	LK32	0.04	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	325	0.000	LK15	0.01	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	325	0.000	LK14	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	325	0.000	LK15	0.01	≤ 1	CS128)	Querschnittsnachweis - Resultierende Querkraft nach 6.2.6
	325	2.783	LK34	0.04	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	325	0.557	LK46	0.02	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	325	2.783	LK15	0.01	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	323	0.000	LK13	0.19	≤ 1	CS272)	Querschnittsnachweis - Elastische Bemessung mit Wölbkrafttorsionsanalyse
	325	0.000	LK12	0.05	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	325	0.000	LK32	0.10	≤ 1	ST302)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	325	0.000	LK12	0.05	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	325	0.000	LK32	0.10	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	325	0.557	LK13	0.19	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
26	U 180   EN 10279						
	510	0.000	LK14	0.02	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	501	0.000	LK14	0.02	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	514	1.000	LK29	0.33	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	521	0.000	LK48	0.10	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	501	0.000	LK20	0.05	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	520	0.000	LK48	0.02	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	500	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	514	1.000	LK29	0.33	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	521	0.000	LK48	0.10	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	514	1.000	LK13	0.34	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	514	0.800	LK35	0.32	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	507	0.900	LK48	0.14	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	515	0.000	LK15	0.38	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	521	0.000	LK13	0.01	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	521	0.000	LK13	0.01	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	521	0.000	LK13	0.02	≤ 1	ST325)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	514	1.000	LK13	0.33	≤ 1	ST332)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Fall
	515	0.000	LK15	0.43	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
27	U 220   EN 10279						
	580	0.000	LK13	0.04	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	549	0.750	LK13	0.04	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	591	0.217	LK30	0.31	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	604	0.294	LK18	0.05	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	551	0.310	LK13	0.09	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	574	0.000	LK13	0.02	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	549	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	591	0.217	LK30	0.31	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	604	0.294	LK18	0.05	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	590	0.000	LK30	0.32	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	593	0.000	LK13	0.36	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	603	0.000	LK13	0.06	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	592	0.310	LK13	0.49	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	550	0.100	LK9	0.03	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	550	0.100	LK9	0.03	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	550	0.100	LK9	0.03	≤ 1	ST325)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Nachweise querschnittsweise**

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung	
28	562	0.310	LK18	0.36	≤ 1	ST332)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2(4) - Allgemeiner Fall Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
	564	0.000	LK13	0.45	≤ 1	ST373)		
	<b>IPE 140   Euronorm 19-57</b>							
	535	0.550	LK29	0.03	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
	536	0.000	LK48	0.39	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
	537	0.000	LK20	0.03	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	536	1.100	LK48	0.02	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
	533	0.000	LK5	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
	535	0.550	LK29	0.03	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
	536	0.000	LK48	0.39	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
	537	0.000	LK48	0.31	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9	
	535	0.550	LK41	0.03	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil	
	536	0.000	LK20	0.17	≤ 1	ST363)	Stabilitätsnachweis - Doppelbiegung nach 6.3.3, Verfahren 2	

Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

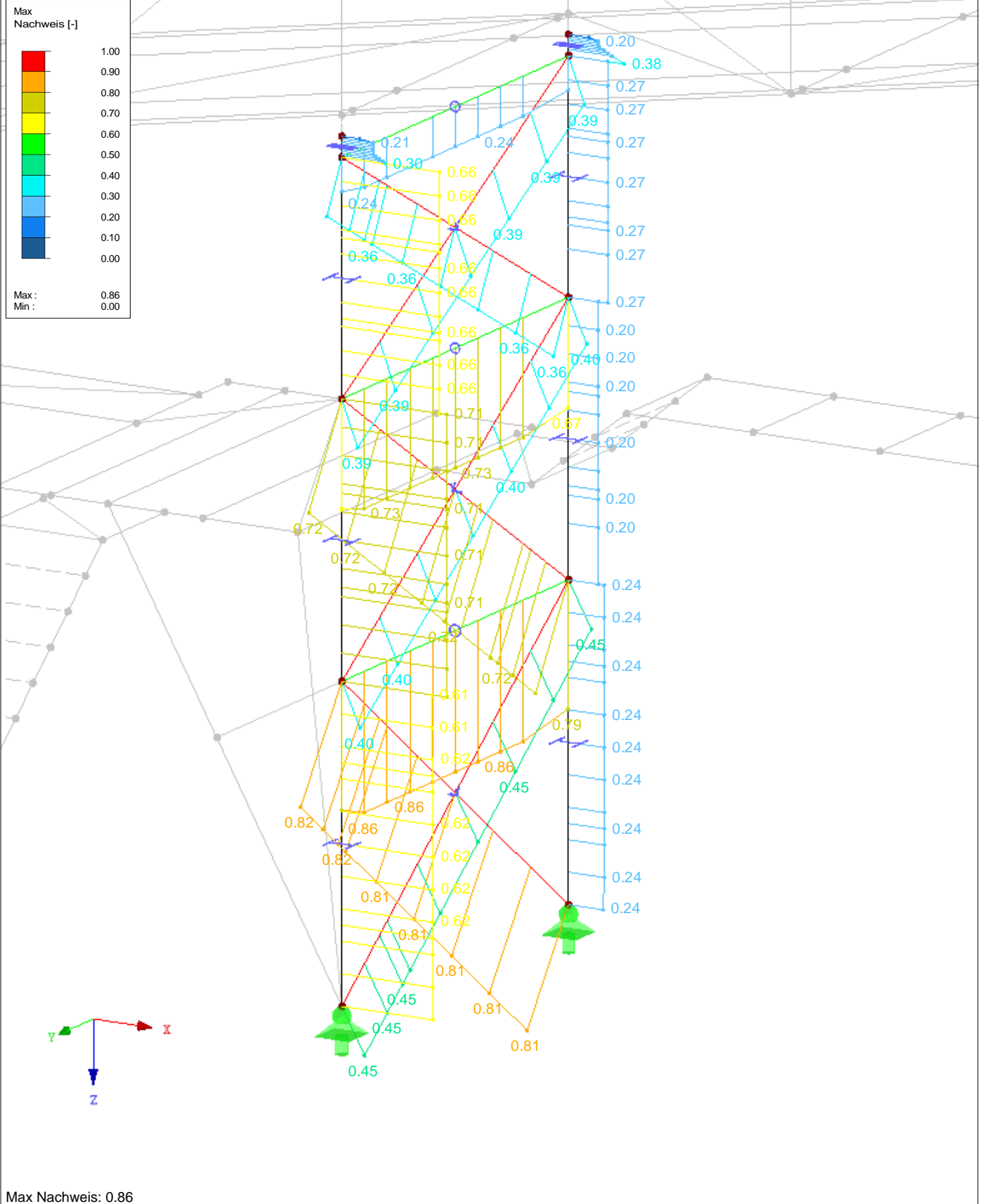
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Stütze rechts: Nachweis**

STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis

Isometrie





Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

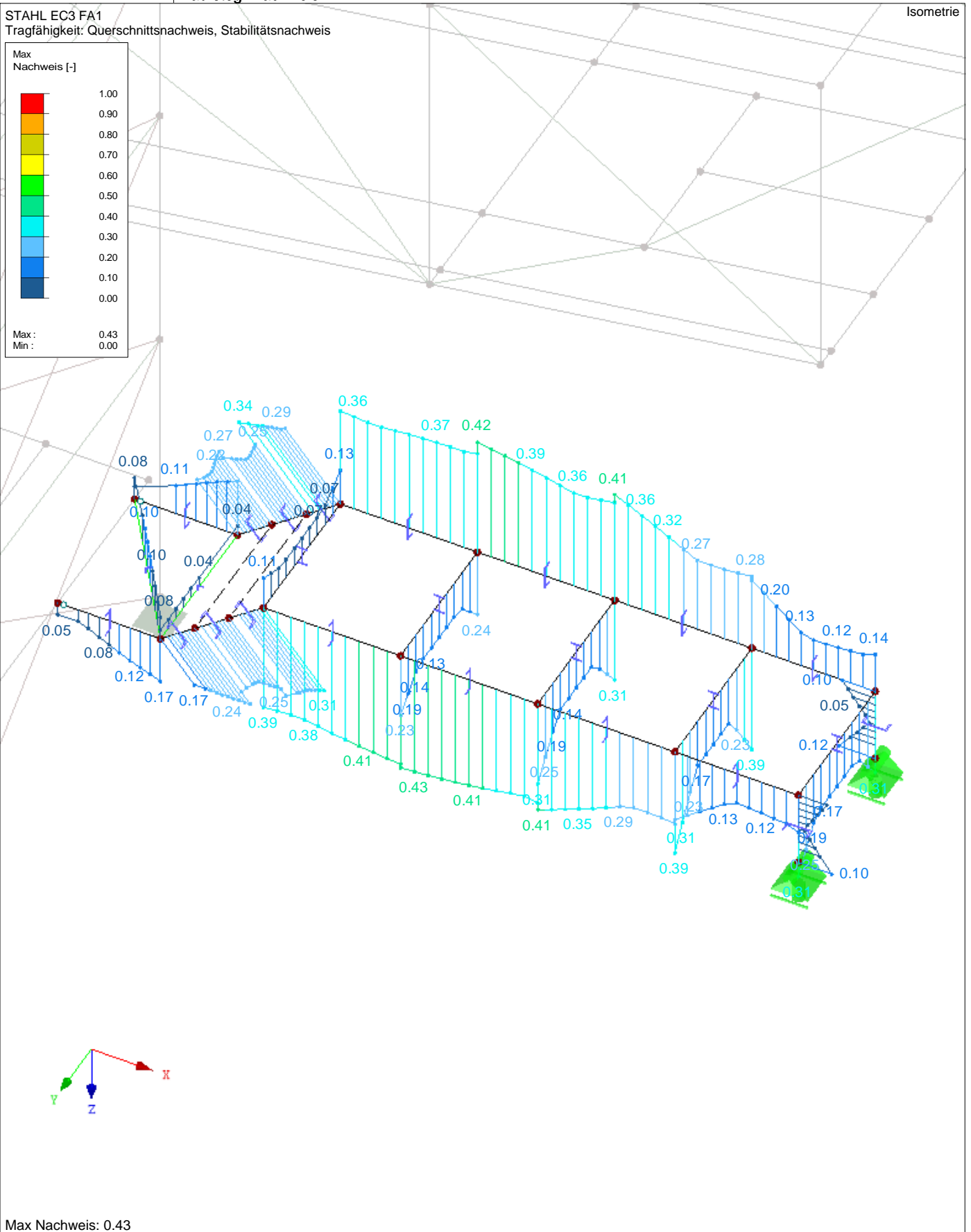
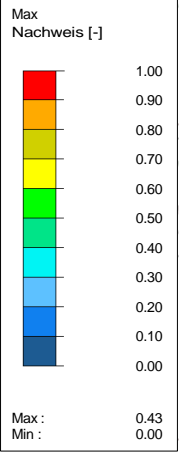
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Laufsteg: Nachweis**

STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis

Isometrie





Projekt: 19052

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

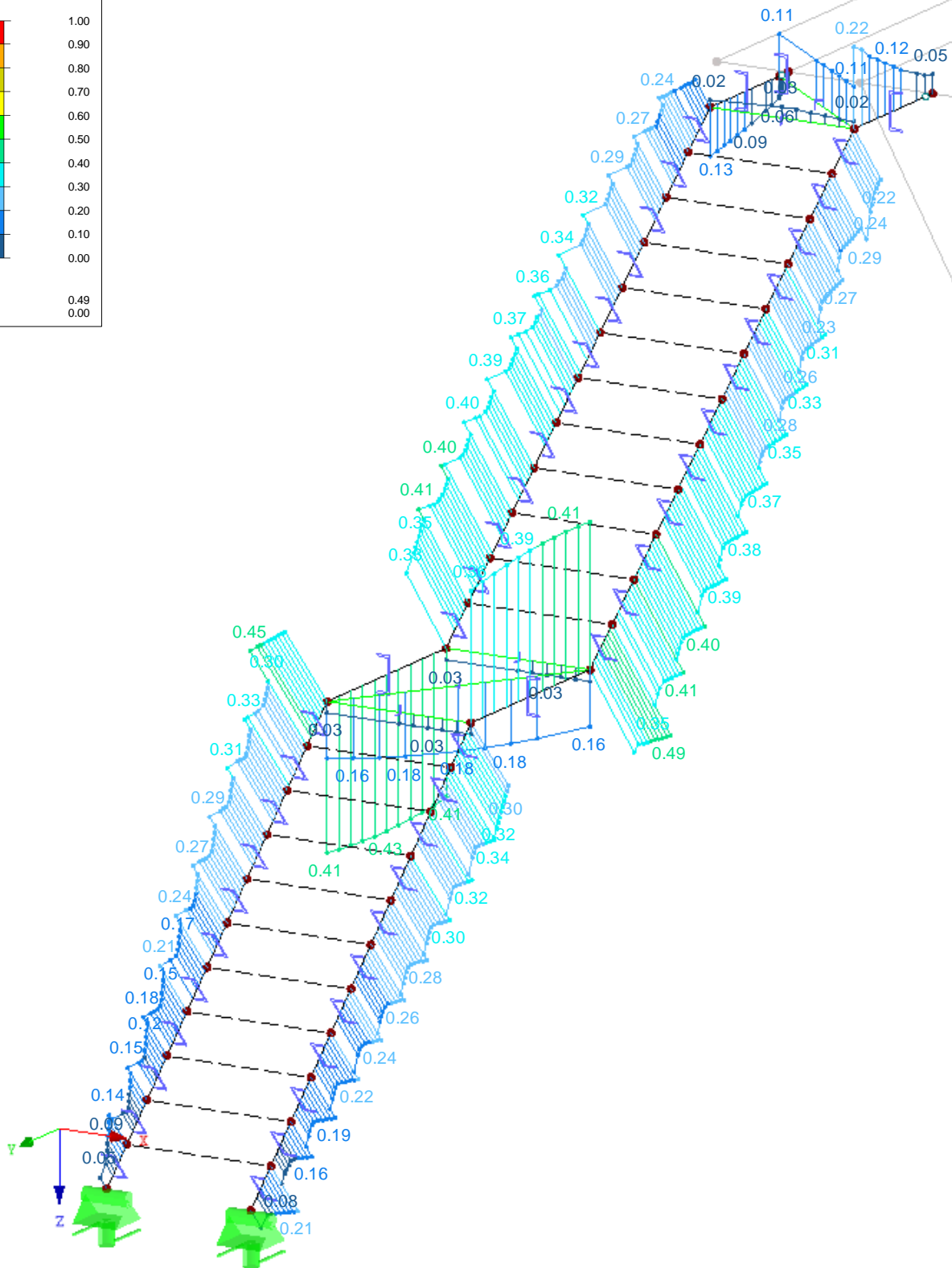
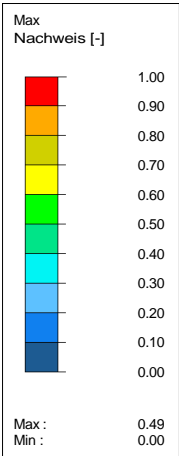
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

■ **Treppe: Nachweis**

STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis

Isometrie



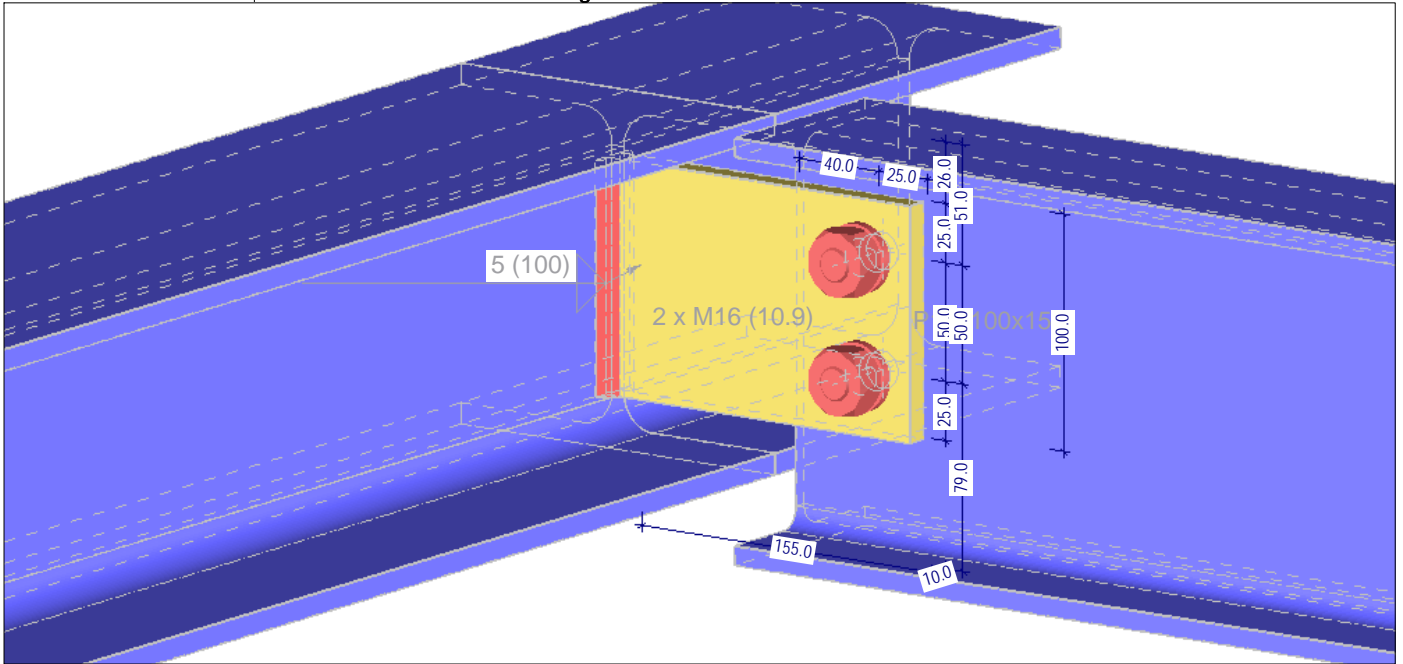
Max Nachweis: 0.49

Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

■ **Fahnenblechanschluss Laufsteg an Plattform**



JOINTS  
FA1  
Bemessung von Anschlüssen

■ **Basisangaben**

JOINTS FA1

Einstellungen für		Details
Bemessungsnorm	EN 1993-1-8:2005 + AC:2009	
Nationaler Anhang	DIN:2010-12	
Anschlussstyp	JOINTS - Fahnenblech	
Eingabedaten	Aus Modell übernehmen	
Kommentar		

■ **Knoten und Stäbe**

Knoten Nr.	Stab		Querschnitt	Material	Winkel [°]
	Nr.	Typ			
310	316	Lastannehmend	HE A 160   Euronorm 53-62	Baustahl S 235	0.00
	317	Lastannehmend	HE A 160   Euronorm 53-62	Baustahl S 235	
313	500	Träger	IPE 180   Euronorm 19-57	Baustahl S 235	0.00
	317	Lastannehmend	HE A 160   Euronorm 53-62	Baustahl S 235	
	318	Lastannehmend	HE A 160   Euronorm 53-62	Baustahl S 235	
	510	Träger	IPE 180   Euronorm 19-57	Baustahl S 235	0.00

■ **Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft V <sub>y</sub> [kN]	Querkraft V <sub>z</sub> [kN]	Moment M <sub>y</sub> [kNm]	Moment M <sub>z</sub> [kNm]
310	LK5	Träger	4.6	-	-2.95	-	-
313	LK5	Träger	-3.73	-	3.66	-	-
310	LK6	Träger	-8.35	-	-4.45	-	-
313	LK6	Träger	8.13	-	2.5	-	-
310	LK7	Träger	-1.01	-	-2.22	-	-
313	LK7	Träger	-1.58	-	4.54	-	-
310	LK8	Träger	8.74	-	-3.63	-	-
313	LK8	Träger	-7.39	-	3.14	-	-
310	LK9	Träger	4.08	-	-3.06	-	-
313	LK9	Träger	-3.13	-	3.55	-	-
310	LK10	Träger	-8.85	-	-4.55	-	-
313	LK10	Träger	8.71	-	2.4	-	-
310	LK11	Träger	-1.53	-	-2.33	-	-
313	LK11	Träger	-0.97	-	4.44	-	-
310	LK12	Träger	8.26	-	-3.73	-	-
313	LK12	Träger	-6.83	-	3.05	-	-
310	LK13	Träger	2.47	-	-7.84	-	-
313	LK13	Träger	-1.16	-	7.71	-	-
310	LK14	Träger	-10.36	-	-9.36	-	-
313	LK14	Träger	10.55	-	6.55	-	-
310	LK15	Träger	-3.14	-	-7.13	-	-
313	LK15	Träger	0.99	-	8.58	-	-
310	LK16	Träger	6.81	-	-8.46	-	-
313	LK16	Träger	-5.07	-	7.27	-	-
310	LK17	Träger	3.01	-	-7.72	-	-
313	LK17	Träger	-1.8	-	7.83	-	-
310	LK18	Träger	-9.84	-	-9.25	-	-
313	LK18	Träger	9.95	-	6.65	-	-
310	LK19	Träger	-2.6	-	-7.02	-	-
313	LK19	Träger	0.35	-	8.69	-	-

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft V <sub>y</sub> [kN]	Querkraft V <sub>z</sub> [kN]	Moment M <sub>y</sub> [kNm]	Moment M <sub>z</sub> [kNm]
310	LK20	Träger	7.31	-	-8.36	-	-
313	LK20	Träger	-5.65	-	7.37	-	-
310	LK21	Träger	-2.38	-	-3.84	-	-
313	LK21	Träger	2.79	-	2.94	-	-
310	LK22	Träger	-2.36	-	-3.84	-	-
313	LK22	Träger	2.76	-	2.94	-	-
310	LK23	Träger	-2.39	-	-3.85	-	-
313	LK23	Träger	2.8	-	2.94	-	-
310	LK24	Träger	-2.35	-	-3.84	-	-
313	LK24	Träger	2.75	-	2.95	-	-
310	LK25	Träger	1.18	-	-3.44	-	-
313	LK25	Träger	-0.4	-	3.24	-	-
310	LK26	Träger	-6.55	-	-4.33	-	-
313	LK26	Träger	6.68	-	2.56	-	-
310	LK27	Träger	-2.19	-	-3	-	-
313	LK27	Träger	0.91	-	3.77	-	-
310	LK28	Träger	3.75	-	-3.83	-	-
313	LK28	Träger	-2.7	-	2.95	-	-
310	LK29	Träger	-0.44	-	-8.23	-	-
313	LK29	Träger	1.58	-	7.39	-	-
310	LK30	Träger	-8.11	-	-9.13	-	-
313	LK30	Träger	8.57	-	6.7	-	-
310	LK31	Träger	-3.82	-	-7.81	-	-
313	LK31	Träger	2.88	-	7.91	-	-
310	LK32	Träger	2.27	-	-8.58	-	-
313	LK32	Träger	-0.89	-	7.15	-	-
310	LK33	Träger	-3.98	-	-8.65	-	-
313	LK33	Träger	4.73	-	7.08	-	-
310	LK34	Träger	-3.94	-	-8.64	-	-
313	LK34	Träger	4.69	-	7.09	-	-
310	LK35	Träger	-4	-	-8.65	-	-
313	LK35	Träger	4.76	-	7.08	-	-
310	LK36	Träger	-3.92	-	-8.63	-	-
313	LK36	Träger	4.66	-	7.09	-	-
310	LK37	Träger	-2.9	-	-8.42	-	-
313	LK37	Träger	3.48	-	7.31	-	-
310	LK38	Träger	-2.87	-	-8.41	-	-
313	LK38	Träger	3.45	-	7.31	-	-
310	LK39	Träger	-2.92	-	-8.42	-	-
313	LK39	Träger	3.5	-	7.3	-	-
310	LK40	Träger	-2.85	-	-8.41	-	-
313	LK40	Träger	3.43	-	7.32	-	-
310	LK41	Träger	0.65	-	-8	-	-
313	LK41	Träger	0.31	-	7.62	-	-
310	LK42	Träger	-7.05	-	-8.92	-	-
313	LK42	Träger	7.34	-	6.92	-	-
310	LK43	Träger	-2.73	-	-7.58	-	-
313	LK43	Träger	1.61	-	8.14	-	-
310	LK44	Träger	3.29	-	-8.37	-	-
313	LK44	Träger	-2.07	-	7.36	-	-
310	LK45	Träger	4.96	-	-2.01	-	-
313	LK45	Träger	-4.16	-	2.85	-	-
310	LK46	Träger	-8.01	-	-3.51	-	-
313	LK46	Träger	7.73	-	1.68	-	-
310	LK47	Träger	-0.65	-	-1.28	-	-
313	LK47	Träger	-2	-	3.73	-	-
310	LK48	Träger	9.07	-	-2.7	-	-
313	LK48	Träger	-7.79	-	2.32	-	-

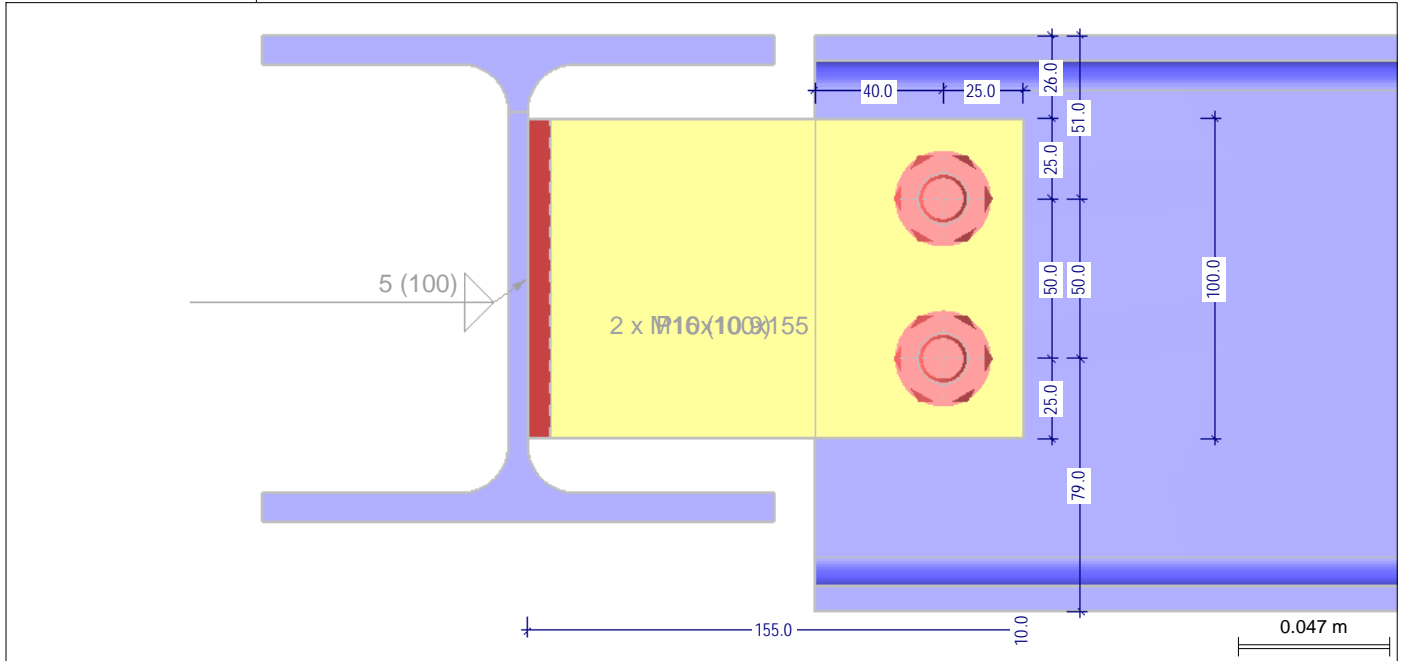
**Geometrie-Details**

Bauteil	Zeichen	Wert	Einh.
Lastannahmendes Bauteil			
Querschnitt		HE-A 160 (EN)	
Material		Baustahl S 235	
Seite des Trägers 1			
Querschnitt		IPE 180 (EN)	
Material		Baustahl S 235	
Verbindungseinstellungen			
Stabanordnung (Anschlusszentrität)			
Vertikale Exzentrizität am Stabanfang	e <sub>s</sub>	-14	mm
Vertikale Exzentrizität am Stabende	e <sub>e</sub>	-14	mm
Spalt zwischen Träger und unterstützendem Träger	g	90	mm
Verbindungselement			
Material		Baustahl S 235	
Position des Fahnenblechs		Direkt auf Stütze	
Anordnung am Trägersteg		Einseitig	
Vertikale Lage		Mitte des Trägerstegs	
Abstand von Oberkante des unterstützenden Trägers	p <sub>con</sub>	26	mm
Plattenhöhe	h <sub>pl</sub>	100	mm
Plattenbreite	b <sub>pl</sub>	155	mm
Plattendicke	t <sub>pl</sub>	10	mm
Schrauben am Träger			
Gewinde in Scherfuge		Nein	
Normales Lochspiel		Ja	
Schraubendurchmesser		M16	
Schraubenfestigkeitsklasse		10.9	
Lochdurchmesser	d <sub>0</sub>	18	mm
Horizontale Schraubenreihen	n <sub>r</sub>	2	
Vertikale Schraubenreihen	n <sub>c</sub>	1	
Vertikaler Randabstand	e <sub>1</sub>	25	mm
Schraubenabstand	p <sub>1,1</sub>	50	mm

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Geometrie-Details**

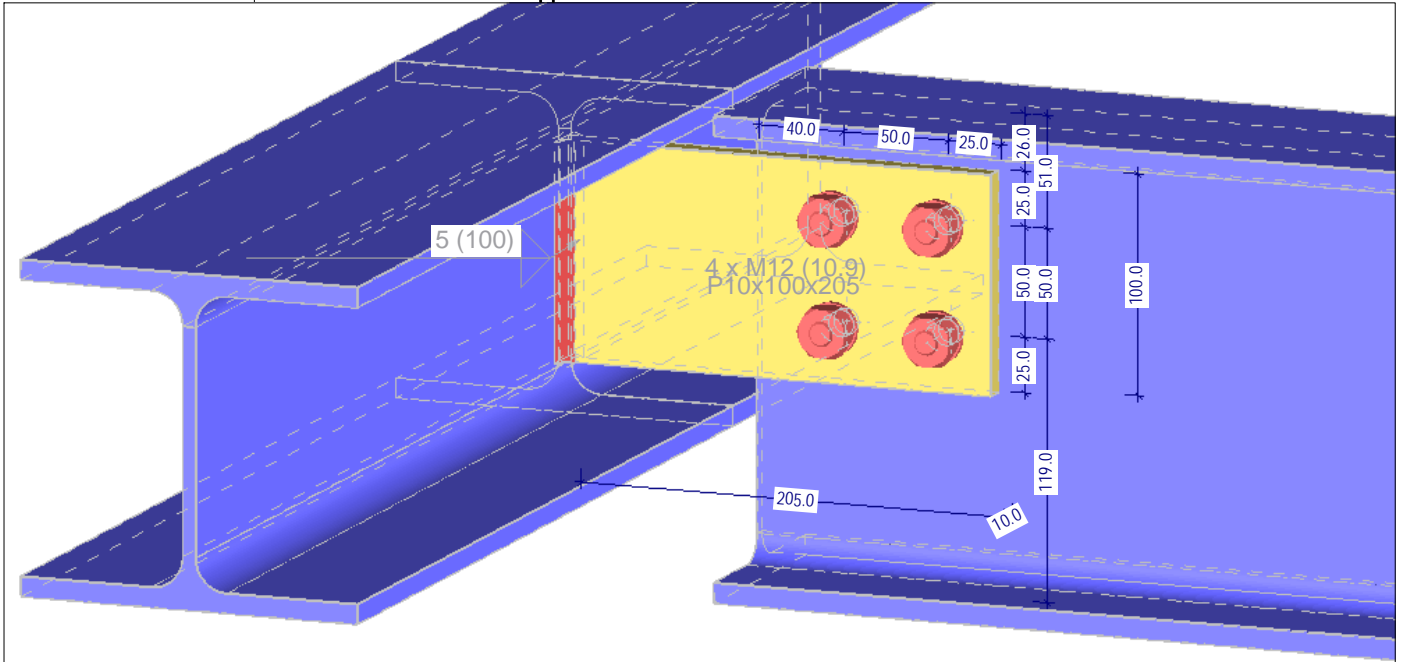
Bauteil	Zeichen	Wert	Einh.
Vertikaler Randabstand	$e_1$	25	mm
Horizontaler Randabstand	$e_2$	25	mm
Horizontaler Schraubenabstand	$p_2$	0	mm
Horizontaler Randabstand	$e_2'$	40	mm
Schweißnähte			
Dicke der Stegnaht	$a_{ww}$	5	mm
Schweißnahtlänge	$l_w$	100	mm
Ausklinkungen			
Anordnung der Ausklinkung		Keine	

**Fahnenblech**

**Zusammenfassung der Nachweise**

Maßgebender Knoten		Lastfall	Nachweis Verhältnis	Nachweisformel
<b>Tragfähigkeit der Schraubengruppe am Träger 1</b>				
310	LK14		0.31 ≤ 1	5901) Einzelne Schraube - Abscheren
310	LK14		0.26 ≤ 1	5910) Abschertragfähigkeit der Schraubengruppe unter Querkraft
<b>Querkrafttragfähigkeit des Fahnenblechs - Seite des Trägers 1</b>				
310	LK14		0.64 ≤ 1	5019) Lochleibung einzelne Schraube
310	LK14		0.09 ≤ 1	5041) Fahnenblech unter Schub - Bruttoquerschnitt
310	LK14		0.09 ≤ 1	5042) Fahnenblech unter Schub - Nettoquerschnitt
310	LK14		0.11 ≤ 1	5043) Fahnenblech unter Schub - Blockversagen
310	LK14		0.31 ≤ 1	5044) Beulen
310	LK14		0.31 ≤ 1	5045) Fahnenblech unter Biegung
<b>Querkrafttragfähigkeit des Stegs des Trägers 1</b>				
310	LK14		0.81 ≤ 1	5019) Lochleibung einzelne Schraube
310	LK14		0.07 ≤ 1	5041) Trägersteg unter Schub - Bruttoquerschnitt
310	LK14		0.07 ≤ 1	5042) Trägersteg unter Schub - Nettoquerschnitt
310	LK14		0.12 ≤ 1	5043) Trägersteg unter Schub - Blockversagen
<b>Normalkrafttragfähigkeit des Fahnenblechs - Seite des Trägers 1</b>				
313	LK14		0.03 ≤ 1	5013) Druckbeanspruchbarkeit beim Knicken
313	LK14		0.04 ≤ 1	5046) Fahnenblech unter Zug oder Druck - Bruttoquerschnitt
313	LK14		0.06 ≤ 1	5047) Fahnenblech unter Zug oder Druck - Nettoquerschnitt
<b>Normalkrafttragfähigkeit des Stegs des Trägers 1</b>				
313	LK14		0.05 ≤ 1	5046) Trägersteg unter Zug oder Druck - Bruttoquerschnitt
313	LK14		0.06 ≤ 1	5047) Trägersteg unter Zug - Nettoquerschnitt
<b>Lastannahmendes Bauteil</b>				
313	LK14		0.17 ≤ 1	5058) Biegebeanspruchbarkeit des Stegs des unterstützenden Trägers
<b>Anforderungen an gelenkige Verbindung - Seite des Trägers 1</b>				
313	LK48		OK	3220) Zulässige Verdrehung in gelenkiger Verbindung
313	LK48		OK	3321) Vermeidung von vorzeitigem Nahtversagen am Fahnenblech

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Datum: 03.02.2020

**Fahnenblechanschluss Treppe an Plattform**

 JOINTS  
 FA2  
 Bemessung von Anschlüssen

**Basisangaben**

JOINTS FA2

Einstellungen für	Details
Bemessungsnorm Nationaler Anhang Anschlussstyp Eingabedaten Kommentar	EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 DIN:2010-12 JOINTS - Fahnenblech Aus Modell übernehmen

**Knoten und Stäbe**

Knoten Nr.	Stab		Querschnitt	Material	Winkel [°]
	Nr.	Typ			
308	307	Lastannehmend	HE A 160   Euronorm 53-62	Baustahl S 235	0.00
	308	Lastannehmend	HE A 160   Euronorm 53-62	Baustahl S 235	
	580	Träger	IPE 220   Euronorm 19-57	Baustahl S 235	

**Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft V <sub>y</sub> [kN]	Querkraft V <sub>z</sub> [kN]	Moment M <sub>y</sub> [kNm]	Moment M <sub>z</sub> [kNm]
308	LK5	Träger	22.96	-	-6.15	-	-
308	LK6	Träger	-11.99	-	-5.68	-	-
308	LK7	Träger	1.15	-	-4.82	-	-
308	LK8	Träger	7.88	-	-6.28	-	-
308	LK9	Träger	25.01	-	-6.77	-	-
308	LK10	Träger	-10.12	-	-6.33	-	-
308	LK11	Träger	3.12	-	-5.44	-	-
308	LK12	Träger	9.8	-	-6.91	-	-
308	LK13	Träger	31.91	-	-12.96	-	-
308	LK14	Träger	-4	-	-12.78	-	-
308	LK15	Träger	9.7	-	-11.73	-	-
308	LK16	Träger	16.14	-	-13.25	-	-
308	LK17	Träger	29.68	-	-12.37	-	-
308	LK18	Träger	-6.01	-	-12.16	-	-
308	LK19	Träger	7.56	-	-11.14	-	-
308	LK20	Träger	14.08	-	-12.64	-	-
308	LK21	Träger	9.45	-	-7.11	-	-
308	LK22	Träger	9.4	-	-7.16	-	-
308	LK23	Träger	9.43	-	-7.14	-	-
308	LK24	Träger	9.42	-	-7.14	-	-
308	LK25	Träger	20.04	-	-7.27	-	-
308	LK26	Träger	-1.19	-	-7.05	-	-
308	LK27	Träger	6.86	-	-6.49	-	-
308	LK28	Träger	10.78	-	-7.38	-	-
308	LK29	Träger	26.97	-	-13.47	-	-
308	LK30	Träger	5.24	-	-13.43	-	-
308	LK31	Träger	13.59	-	-12.76	-	-
308	LK32	Träger	17.31	-	-13.68	-	-
308	LK33	Träger	16.16	-	-13.38	-	-
308	LK34	Träger	16.05	-	-13.46	-	-
308	LK35	Träger	16.12	-	-13.42	-	-
308	LK36	Träger	16.09	-	-13.42	-	-
308	LK37	Träger	11.86	-	-12.19	-	-

Projekt: 19052 Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe .. Datum: 03.02.2020  
 Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

**Belastungen**

Knoten Nr.	Belastung	Stab	Normalkraft N [kN]	Querkraft $V_y$ [kN]	Querkraft $V_z$ [kN]	Moment $M_y$ [kNm]	Moment $M_z$ [kNm]
308	LK38	Träger	11.78	-	-12.26	-	-
308	LK39	Träger	11.83	-	-12.23	-	-
308	LK40	Träger	11.81	-	-12.23	-	-
308	LK41	Träger	22.55	-	-12.3	-	-
308	LK42	Träger	1.09	-	-12.2	-	-
308	LK43	Träger	9.27	-	-11.58	-	-
308	LK44	Träger	13.1	-	-12.47	-	-
308	LK45	Träger	21.42	-	-4.66	-	-
308	LK46	Träger	-13.39	-	-4.13	-	-
308	LK47	Träger	-0.33	-	-3.3	-	-
308	LK48	Träger	6.45	-	-4.75	-	-

**Geometrie-Details**

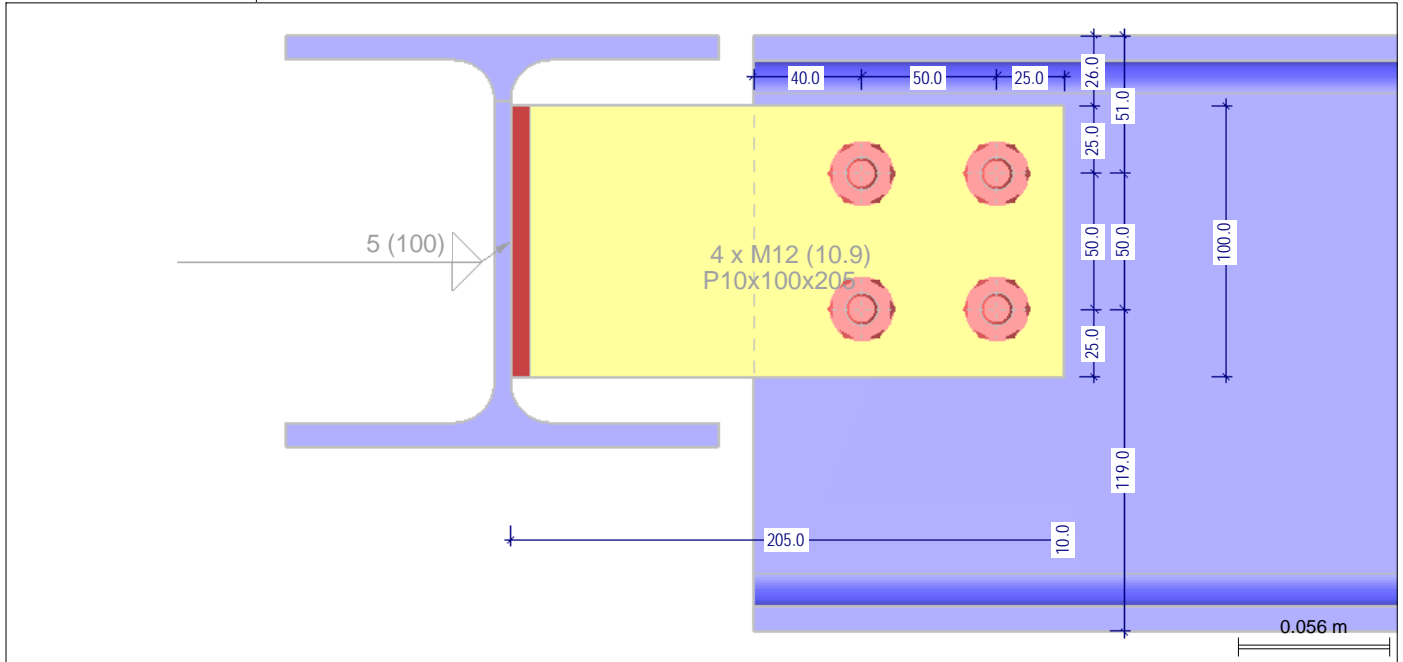
Bauteil	Zeichen	Wert	Einh.
Lastanehmendes Bauteil			
Querschnitt		HE-A 160 (EN)	
Material		Baustahl S 235	
Seite des Trägers 1			
Querschnitt		IPE 220 (EN)	
Material		Baustahl S 235	
Verbindungseinstellungen			
Stabanordnung (Anschluss exzentrität)			
Vertikale Exzentrität am Stabanfang	$e_s$	-34	mm
Vertikale Exzentrität am Stabende	$e_e$	-34	mm
Spalt zwischen Träger und unterstützendem Träger	$g$	90	mm
Verbindungselement			
Material		Baustahl S 235	
Position des Fahnenblechs		Direkt auf Stütze	
Anordnung am Trägersteg		Einseitig	
Vertikale Lage		Mitte des Trägerstegs	
Abstand von Oberkante des unterstützenden Trägers	$p_{con}$	26	mm
Plattenhöhe	$h_{pl}$	100	mm
Plattenbreite	$b_{pl}$	205	mm
Plattendicke	$t_{pl}$	10	mm
Schrauben am Träger			
Gewinde in Scherfuge		Nein	
Normales Lochspiel		Ja	
Schraubendurchmesser		M12	
Schraubenfestigkeitsklasse		10.9	
Lochdurchmesser	$d_0$	13	mm
Horizontale Schraubenreihen	$n_r$	2	
Vertikale Schraubenreihen	$n_c$	2	
Vertikaler Randabstand	$e_1$	25	mm
Schraubenabstand	$p_{1,1}$	50	mm
Vertikaler Randabstand	$e'_1$	25	mm
Horizontaler Randabstand	$e_2$	25	mm
Horizontaler Schraubenabstand	$p_2$	50	mm
Horizontaler Randabstand	$e'_2$	40	mm
Schweißnähte			
Dicke der Stegnaht	$a_{ww}$	5	mm
Schweißnahtlänge	$l_w$	100	mm
Ausklinkungen			
Anordnung der Ausklinkung		Keine	

Projekt: 19052  
Überdachung Bahnverladung Fa. Elma

Modell: 7. Konstruktion Laufsteg und Treppe ..

Datum: 03.02.2020

■ **Fahnenblech**



■ **Zusammenfassung der Nachweise**

Maßgebender		Nachweis		Nachweisformel
Knoten	Lastfall	Verhältnis		
Tragfähigkeit der Schraubengruppe am Träger 1				
308	LK13	0.41	≤ 1	5901) Einzelne Schraube - Abscheren
Querkrafttragfähigkeit des Fahnenblechs - Seite des Trägers 1				
308	LK13	0.40	≤ 1	5019) Lochleibung einzelne Schraube
Normalkrafttragfähigkeit des Fahnenblechs - Seite des Trägers 1				
308	LK13	0.07	≤ 1	5013) Druckbeanspruchbarkeit beim Knicken
308	LK13	0.14	≤ 1	5046) Fahnenblech unter Zug oder Druck - Bruttoquerschnitt
308	LK13	0.17	≤ 1	5047) Fahnenblech unter Zug oder Druck - Nettoquerschnitt
Querkrafttragfähigkeit des Stegs des Trägers 1				
308	LK13	0.44	≤ 1	5019) Lochleibung einzelne Schraube
Normalkrafttragfähigkeit des Stegs des Trägers 1				
308	LK13	0.11	≤ 1	5046) Trägersteg unter Zug oder Druck - Bruttoquerschnitt
308	LK13	0.12	≤ 1	5047) Trägersteg unter Zug - Nettoquerschnitt
Lastannahmendes Bauteil				
308	LK13	0.51	≤ 1	5058) Biegebeanspruchbarkeit des Stegs des unterstützenden Trägers
Tragfähigkeit der Schraubengruppe am Träger 1				
308	LK32	0.32	≤ 1	5910) Abschertragfähigkeit der Schraubengruppe unter Querkraft
Querkrafttragfähigkeit des Fahnenblechs - Seite des Trägers 1				
308	LK32	0.13	≤ 1	5041) Fahnenblech unter Schub - Bruttoquerschnitt
308	LK32	0.11	≤ 1	5042) Fahnenblech unter Schub - Nettoquerschnitt
308	LK32	0.09	≤ 1	5043) Fahnenblech unter Schub - Blockversagen
308	LK32	0.54	≤ 1	5044) Beulen
308	LK32	0.54	≤ 1	5045) Fahnenblech unter Biegung
Querkrafttragfähigkeit des Stegs des Trägers 1				
308	LK32	0.08	≤ 1	5041) Trägersteg unter Schub - Bruttoquerschnitt
308	LK32	0.07	≤ 1	5042) Trägersteg unter Schub - Nettoquerschnitt
308	LK32	0.11	≤ 1	5043) Trägersteg unter Schub - Blockversagen
Anforderungen an gelenkige Verbindung - Seite des Trägers 1				
308	LK48	OK		3220) Zulässige Verdrehung in gelenkiger Verbindung
308	LK48	OK		3321) Vermeidung von vorzeitigem Nahtversagen am Fahnenblech



C-FIX 1.82.0.0  
Datenbankversion  
2019.8.9.13.57  
Datum  
03.02.2020

**fischer**   
innovative solutions

[www.fischer.de](http://www.fischer.de)

### Kommentar

7.1 Anschluss Laufsteg auf OK Stb-Wand (Knoten 520 und 521)

Zu beachten: In Längsrichtung des Laufsteges sind Langlöcher  $l=3*d=30\text{mm}$  vorzusehen! Die Mitte der Langlöcher sind -10mm in y-Richtung (siehe Grafik) anzuordnen.

## Bemessungsgrundlagen

### Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 10/10 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4
Rechnerische Verankerungstiefe	40 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0069, Option 1, Erteilungsdatum 03.07.2017

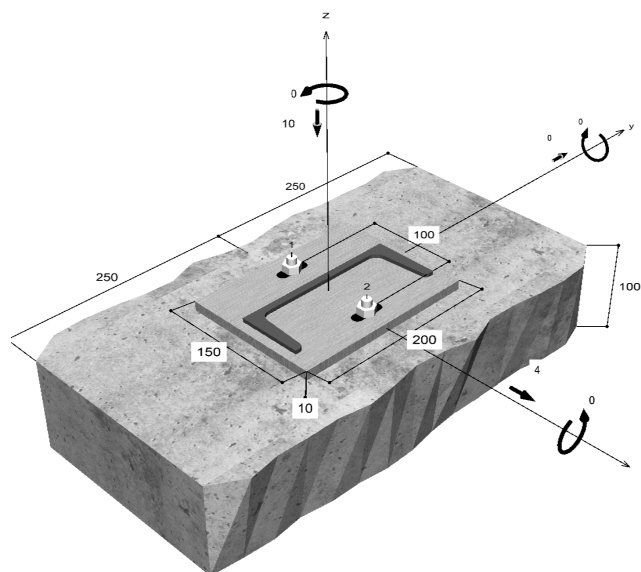


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

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	150 mm x 200 mm x 10 mm
Profiltyp	U 180

### Bemessungslasten \*)

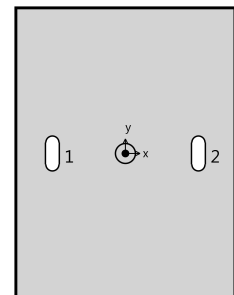
#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Belastungsart
1	-10,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

1: max. Pzd

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	2,00	2,00	0,00
2	0,00	2,00	2,00	0,00



Max. Betonstauchung :	0,01 ‰
Max. Betondruckspannung :	0,3 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	0,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	10,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )

### Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

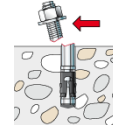
Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β <sub>v</sub> %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,00	21,20	9,4
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	4,00	31,70	<b>12,6</b>
Betonkantenbruch	4,00	92,53	4,3

\* Ungünstigster Anker



### Stahlversagen ohne Hebelarm

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



$V_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
26,50	1,25	21,20	2,00	9,4

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	9,4	1	$\beta_{Vs;1}$
2	9,4	2	$\beta_{Vs;2}$

### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2,6 \cdot 18,29kN = 47,56kN \quad \text{Gl. (5.6)}$$

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

$$N_{Rk,c} = 9,98kN \cdot \frac{26.400mm^2}{14.400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 18,29kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 9,98kN \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

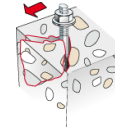
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_p}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
47,56	1,50	31,70	4,00	12,6

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	12,6	1	$\beta_{V,cp;1}$



### Betonkantenbruch



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

$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.7)}$$

$$V_{Rk,c} = 48,99 \text{ kN} \cdot \frac{318,750 \text{ mm}^2}{281,250 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 2,500 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 138,80 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.7a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (10 \text{ mm})^{0,040} \cdot (40 \text{ mm})^{0,053} \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (250 \text{ mm})^{1,5} = 48,99 \text{ kN}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{40 \text{ mm}}{250 \text{ mm}}} = 0,040 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{10 \text{ mm}}{250 \text{ mm}}\right)^{0,2} = 0,053 \quad \text{Gl. (5.7b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{375 \text{ mm}}{1,5 \cdot 250 \text{ mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 250 \text{ mm}}{1.000 \text{ mm}}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + \left(\frac{\sin 90,0}{2,5}\right)^2}} = 2,500 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 c_2}{3 c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{3 \cdot 250 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,c}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,c}$ %
138,80	1,50	92,53	4,00	4,3

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	4,3	1	$\beta_{V,c;1}$

### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_V = \beta_{V,cp;1} = 0,13 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

(5.8b)

### Angaben zur Ankerplatte

#### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 10 mm

Profiltyp

U 180

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  $C_{cr,N} = 60$  mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von  $d = 6$  mm 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.

## **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.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

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

Anker

#### fischer Bolzenanker FAZ II

Bolzenanker FAZ II 10/10 A4, nicht  
rostender Stahl,  
Festigkeitsklasse A4

Art.-Nr. 501403



Zubehör

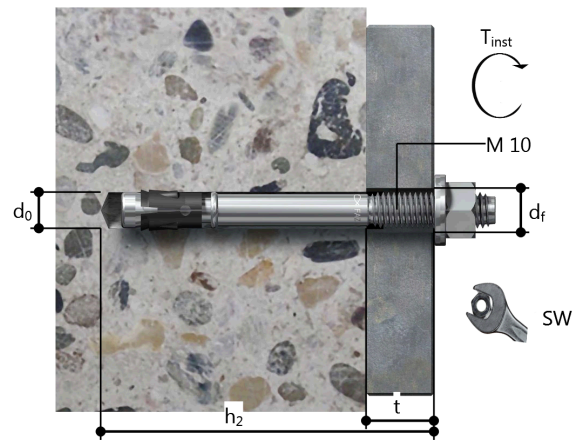
Handausbläser Groß ABG  
Quattric II 10/100/165 XP5

Art.-Nr. 89300

Art.-Nr. 549924

### Montagedetails

Gewindegröße	M 10
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 10 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 67 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 40 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 52 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Montagedrehmoment	$T_{inst} = 45,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	17 mm
Ankerplattentiefe	$t = 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} = 10 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 30 \text{ mm}$



### Ankerplattendetails

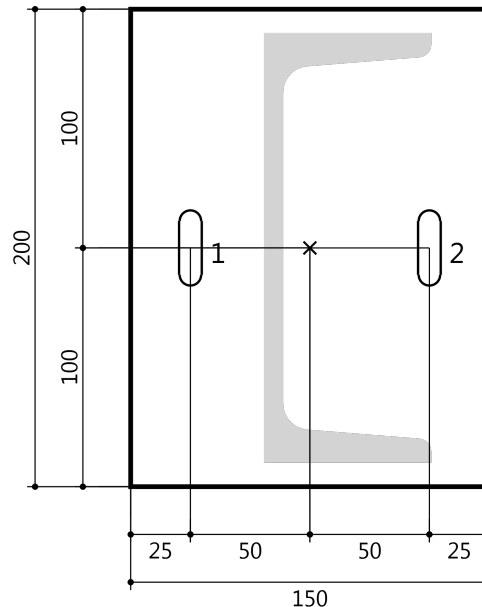
Material der Ankerplatte	S 235 (St 37)
Ankerplattendicke	$t = 10 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f = 12 \text{ mm}$

### Anbauteil

Profiltyp	U 180
-----------	-------

### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-50	0
2	50	0





### Kommentar

7.2 Anschluss Treppe auf OK Fundament (Knoten 575 und 605)

Zu beachten: In Längsrichtung der Treppe sind Langlöcher  $l=4*d=40\text{mm}$  vorzusehen!

## Bemessungsgrundlagen

### Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 12/10 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4
Rechnerische Verankerungstiefe	50 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0069, Option 1, Erteilungsdatum 03.07.2017

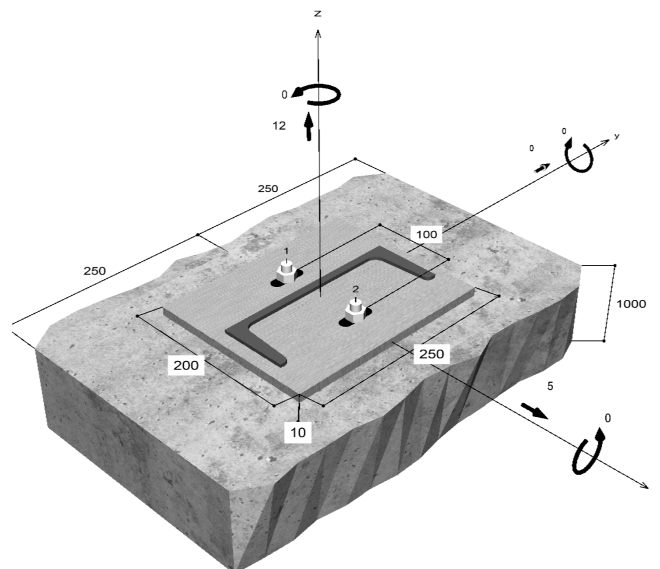


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabgetreu



### 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	200 mm x 250 mm x 10 mm
Profiltyp	U 220

### Bemessungslasten \*)

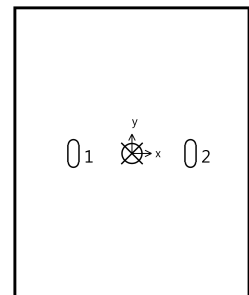
#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Belastungsart
1	12,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

1: max. Pzd

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	6,00	2,50	2,50	0,00
2	6,00	2,50	2,50	0,00



Max. Betonstauchung :	0,00 ‰
Max. Betondruckspannung :	0,0 N/mm <sup>2</sup>
Resultierende Zugkraft :	12,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )
Resultierende Druckkraft :	0,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )

### Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

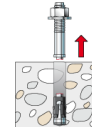
Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β <sub>N</sub> %
Stahlversagen *	6,00	29,53	20,3
Herausziehen *	6,00	14,67	40,9
Betonausbruch	12,00	15,49	77,5

\* Ungünstigster Anker



### Stahlversagen

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

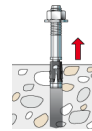


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
44,30	1,50	29,53	6,00	20,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	20,3	1	$\beta_{N,s;1}$
2	20,3	2	$\beta_{N,s;2}$

### Herausziehen

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



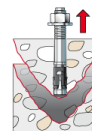
$N_{Rk,p}$ kN	$\Psi_c$	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
22,00	1,100	1,50	14,67	6,00	40,9

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

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	40,9	1	$\beta_{N,p;1}$

### Betonausbruch

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



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

$$N_{Rk,c} = 13,94kN \cdot \frac{37.500mm^2}{22.500mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 23,24kN$$

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

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{75mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$





$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{150mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{150mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	$Y_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,c}$ %
23,24	1,50	15,49	12,00	77,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	77,5	1	$\beta_{N,c;1}$

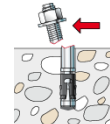
## Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_v$ %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,50	30,64	8,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	5,00	48,02	<b>10,4</b>
Betonkantenbruch	5,00	96,15	5,2

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen ohne Hebelarm

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

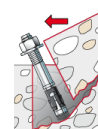


$V_{Rk,s}$ kN	$Y_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
38,30	1,25	30,64	2,50	8,2

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	8,2	1	$\beta_{Vs;1}$
2	8,2	2	$\beta_{Vs;2}$

### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 3,1 \cdot 23,24kN = 72,04kN$$

Gl. (5.6)



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

$$N_{Rk,c} = 13,94kN \cdot \frac{37.500mm^2}{22.500mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 23,24kN$$

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

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{250mm}{75mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

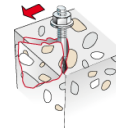
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_p}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
72,04	1,50	48,02	5,00	10,4

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	10,4	1	$\beta_{V,cp;1}$

### Betonkantenbruch

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



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (5.7)}$$

$$V_{Rk,c} = 50,90kN \cdot \frac{318.750mm^2}{281.250mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 2,500 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 144,23kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.7a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (12mm)^{0,045} \cdot (50mm)^{0,054} \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (250mm)^{1,5} = 50,90kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{50mm}{250mm}} = 0,045 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{12mm}{250mm}\right)^{0,2} = 0,054 \quad \text{Gl. (5.7b/c)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{375mm}{1,5 \cdot 250mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 250mm}{1.000mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + \left(\frac{\sin 90,0}{2,5}\right)^2}} = 2,500 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7g)}$$



$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_v}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 250mm}} = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.7h)

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

V <sub>Rk,c</sub> kN	Y <sub>Mc</sub>	V <sub>Rd,c</sub> kN	V <sub>Sd</sub> kN	β <sub>V,c</sub> %
144,23	1,50	96,15	5,00	5,2

Anker-Nr.	β <sub>V,c</sub> %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	5,2	1	β <sub>V,c;1</sub>


## Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β <sub>N</sub> %
Stahlversagen *	20,3
Herausziehen *	40,9
Betonausbruch	77,5

Querlasten	Ausnutzung β <sub>V</sub> %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	8,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	10,4
Betonkantenbruch	5,2

\* Ungünstigster Anker

## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0,77 \leq 1$		<b>Nachweis erfolgreich</b>	Gl. (5.8a)
$\beta_V = \beta_{V,ep;1} = 0,10 \leq 1$			Gl. (5.8b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,ep;1}^{1,5} = 0,72 \leq 1$			Gl. (5.9)

## Angaben zur Ankerplatte

### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 10 mm

Profiltyp

U 220

## Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand C<sub>cr,N</sub> = 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.



**C-FIX 1.82.0.0**  
Datenbankversion  
2019.8.9.13.57  
Datum  
03.02.2020

**fischer** <sup>®</sup>  
*innovative solutions*

## **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.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

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**  
Anker

**fischer Bolzenanker FAZ II**  
Bolzenanker FAZ II 12/10 A4, nicht  
rostender Stahl,  
Festigkeitsklasse A4

Art.-Nr. 501413



Zubehör

Handausbläser Groß ABG  
SDS Plus II 12/100/160  
oder alternativ  
FHD 12/200/330  
Hammerbohren mit oder ohne  
Absaugung

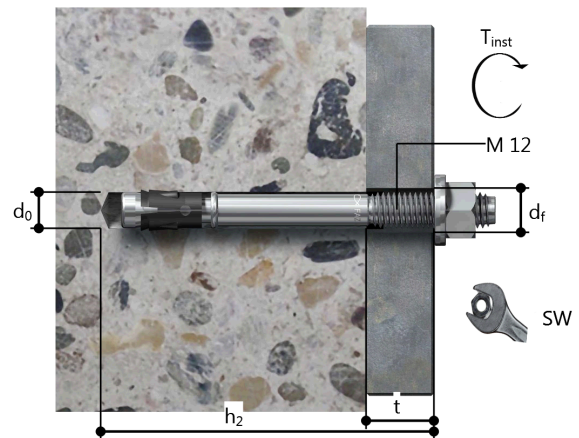
Art.-Nr. 89300

Art.-Nr. 531803

Art.-Nr. 546597

### Montagedetails

Gewindegröße M 12  
Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 12 \text{ mm}$   
Bohrlochtiefe  $h_2 = 79 \text{ mm}$   
Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 50 \text{ mm}$   
Einbautiefe  $h_{nom} = 64 \text{ mm}$   
Bohrverfahren Hammerbohren  
Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser ausblasen  
Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD  
Montageart Durchsteckmontage  
Ringspalt Ringspalt nicht verfüllt  
Montagedrehmoment  $T_{inst} = 60,0 \text{ Nm}$   
Schlüsselweite SW 19 mm  
Ankerplattendicke  $t = 10 \text{ mm}$   
Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} = 10 \text{ mm}$   
 $t_{fix, max} = 30 \text{ mm}$



### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)  
Ankerplattendicke  $t = 10 \text{ mm}$   
Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 14 \text{ mm}$

### Anbauteil

Profiltyp U 220

### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-50	0
2	50	0

