




## 2.1 Načrt s področja gradbeništva

### Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ

<b>Investitor:</b>	Slovenske železnice d.o.o. Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
<b>Projektant načrta:</b>	ELEA iC projektiranje in svetovanje d.o.o. Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana
<b>Vrsta projekta:</b>	PZI
<b>Vrsta gradnje:</b>	Manjša rekonstrukcija
<b>Številka načrta:</b>	250117
<b>Številka projekta:</b>	9507
<b>Pooblaščen inženirja:</b>	Marijeta Gogala , univ.dipl.inž.grad. IZS G-2639  Marko Stermecki, mag.inž.grad. IZS G-4858
<b>Datum:</b>	december 2025

# MNENJE POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA S PODROČJA GRADBENIŠTVA

OSNOVNI PODATKI O INVESTITORJU, OBJEKTU IN ZEMLJIŠČIH	
ime in priimek ali naziv družbe	Slovenske železnice d.o.o.
naslov ali sedež družbe	Kolodvorska ulica 11
naziv objekta	Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ
naslov objekta	
katastrska občina	Spodnja Šiška
parc. št.	1424
št. stavbe	1865
št. stanovanja v večstanovanjski stavbi	
PROJEKTANT/ NADZORNIK/ IZVAJALEC	
naziv družbe	ELEA iC d.o.o.
poslovni naslov družbe	Dunajska 21, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba	Andrej Pogačnik, univ.dipl.inž.grad.
POOBLAŠČENA STROKOVNJAKA S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
ime in priimek	Marijeta Gogala, univ.dipl.inž.grad in Marko Stermecki, mag. inž. grad.
identifikacijska številka	IZS G-2639 IZS G-4858
<b>UGOTAVLJAVA, DA PREDVIDENA MANJŠA REKONSTRUKCIJA PREDSTAVLJA:</b> <i>označiti vsa ustrezna dela</i>	
<input checked="" type="checkbox"/>	statično ojačitev posameznega ali več posameznih konstrukcijskih elementov
<input checked="" type="checkbox"/>	zamenjavo istovrstnih posameznih konstrukcijskih elementov (zamenjava ostrešja, delov medetažne konstrukcije, ipd.)
<input type="checkbox"/>	zamenjavo elementov javnega vodovoda in javne kanalizacije
<input type="checkbox"/>	dolbenje utorov in niš v nosilno konstrukcijo
<input type="checkbox"/>	izvedbo odprtih in večjih konstrukcijskih prebojev ter povečanje obstoječih odprtih v objektu, ki ne presega eno tretjino površine posameznega konstrukcijskega elementa in niso širši od 2 m
<input type="checkbox"/>	povečanje obstoječih prebojev fasade stavbe do 2 m; velikost povečanja odprtine ne presega eno tretjino površine fasade
<input type="checkbox"/>	nov preboj fasade stavbe, pri čemer je ravnina fasade, na kateri se izvajajo preboji, oddaljena od meje zemljišča drugega lastnika več kot 2 m, velikost novih prebojev ne presega eno tretjino površine fasade in noben preboj ni širši od 2 m
<input type="checkbox"/>	vgradnjo dvigala v notranjosti objekta, s katerim se posega v nosilno konstrukcijo
<input type="checkbox"/>	manjše povečanje prostornine, ki ne poveča bruto tlorisne površine objekta, ter pomeni izvedbo posameznih konstrukcijskih elementov na objektu (izvedba frčade, vsaj z dveh strani odprt nadstrešek na obstoječi pohodni strehi, dvig obodnega zidu pod poševno streho za višino horizontalne vezi za največ 0,3 m, ipd.)
<input type="checkbox"/>	prizidavo nakladalnih ramp in klančin
<input type="checkbox"/>	izvedbo nepohodnega konzolnega nadstreška površine do 6 m <sup>2</sup>
<b>S KATERO SE NE BODO OGRŹALE ALI POSLABŠALE GRADBENOTEHNIČNE LASTNOSTI OBJEKTA.</b>	
datum	dec.25
podpis pooblaščenega strokovnjaka s področja gradbeništva	 Digitally signed by MARKO STERMECKI Date: 10.12.2025 14:07  Digitally signed by Marijeta Gogala Date: 10. 12. 2025 15:11
podpis odgovorne osebe	 Digitally signed by ANDREJ POGAČNIK Date: 10. 12. 2025 14:28
PRILOGA	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tehnično poročilo z grafičnimi prikazi

<b>1</b>	<b>Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta</b>
	<b>Marko Stermecki, mag.inž.grad.</b> Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
	<b>Marijeta Gogala, univ.dipl.inž.grad.</b> Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana

<b>2</b>	<b>Kazalo vsebine načrta</b>
	Priloga 20A
1	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta
2	Kazalo vsebine načrta
3	Tehnično poročilo z dokazom mehanske odpornosti in stabilnosti
4	Tehnični prikazi

# Tehnično poročilo z dokazom mehanske odpornosti in stabilnosti

---

## 2.1 Načrt s področja gradbeništva

---

### Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ

---

#### Dokumentacija za izvedbo

---

Načrt 250117 • Projekt 9507  
Dokument TR.--.0001 • Različica 00 • 1. 12. 2025

**PODATKI O NAČRTU**

<b>Naziv načrta</b>	2.1 Načrt s področja gradbeništva
<b>Številka načrta</b>	250117
<b>Številka projekta</b>	9507
<b>Investitor</b>	<b>Slovenske železnice d.o.o.</b> Kolodvorska ulica 11, 1000 Ljubljana
<b>Projektant načrta</b>	<b>ELEA iC projektiranje in svetovanje d.o.o.</b> Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana, Slovenija T +386 (1) 474 10 00, info@elea.si www.elea.si
<b>Odgovorna oseba projektanta načrta</b>	<b>Andrej Pogačnik, univ.dipl.inž.grad.</b>
<b>Pooblaščen inženirji</b>	<b>Marijeta Gogala, univ.dipl.inž.grad., IZS G-2639</b>  <b>Marko Stermecki, mag.inž.grad., IZS G-4858</b>

<b>Datum</b>	<b>Različica</b>	<b>Projektant</b>	<b>Pregledal</b>	<b>Odobril</b>
1. 12. 2025	00	MS	<b>MG</b>	AP

## KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>SPLOŠNO .....</b>	<b>4</b>
1.1	OPIS NOSILNE KONSTRUKCIJE .....	5
1.1.1	Prostorska lesena konstrukcija (glavni objekt) .....	5
1.1.2	Jeklana palična konstrukcija (prizidek).....	7
<b>2</b>	<b>REFERENCE .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
2.1	NAČRTI, ELABORATI IN POROČILA .....	8
<b>3</b>	<b>OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE.....</b>	<b>9</b>
3.1	STANDARDI EUROCODE .....	9
<b>4</b>	<b>KONSTRUKCIJSKI MATERIALI .....</b>	<b>10</b>
4.1	KONSTRUKCIJSKO JEKLO .....	10
4.2	KONSTRUKCIJSKI LES .....	10
4.2.1	Projektne vrednosti nosilnosti lesa.....	10
<b>5</b>	<b>ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV .....</b>	<b>11</b>
5.1	LASTNA TEŽA KONSTRUKCIJE .....	11
5.2	STALNA OBTEŽBA.....	11
5.2.1	Prostorska lesena konstrukcija .....	11
5.2.2	Jeklana palična konstrukcija .....	12
5.3	VPLIVI KORISTNE OBTEŽBE .....	12
5.3.1	Koristna obtežba strehe pri vzdrževanju.....	12
5.4	OBTEŽBA S NEGOM .....	13
5.4.1	Razporeditev obtežbe snega na strehi .....	13
5.4.2	Celotna obtežba snega na strehi .....	14
5.5	OBTEŽBA VETRA.....	14
5.5.1	Osnovna hitrost vetra .....	14
5.5.2	Tlak pri največji hitrosti vetra .....	15
5.5.3	Koeficient zunanjega tlaka cpe na dvokapno streho .....	15
<b>6</b>	<b>KOMBINACIJE VPLIVOV .....</b>	<b>16</b>
6.1	MEJNA STANJA NOSILNOSTI.....	16
6.2	MEJNA STANJA UPORABNOSTI.....	16
<b>7</b>	<b>OMEJITEV POVESOV .....</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>POVZETEK STATIČNE ANALIZE Z NAVODILI ZA SANACIJO .....</b>	<b>18</b>
8.1	JEKLENA PALIČNA KONSTRUKCIJA .....	18
8.2	PROSTORSKA LESENA KONSTRUKCIJA .....	19

## 1 SPLOŠNO

Poročilo povzema statično analizo obstoječe nosilne konstrukcije strehe bivše strugarne in delavnice na območju železniškega muzeja.

Obravnani objekt lahko razdelimo na dva osnovna dela in tri dodatne zunanje nadstrešnice. Glavni objekt je pravokotne tlorisne oblike dolžine 50,4 m in širine 12,9 m z višino slemena dvokapne strehe 9,5m nad terenom. Prizidek k glavnemu objektu se je izvedel kot podaljšek osnovnega objekta v dolžini cca. 20m.

Glavni objekt in prizidek imata različni zasnovi nosilne konstrukcije strehe:

- Prostorska lesena konstrukcija (glavni objekt)
- Jeklena palična konstrukcija (prizidek)

Dimenzije nosilnih elementov strešne konstrukcije so povzete po dokumentu Poročilo o kontrolni statični analizi s smernicami za sanacijo, ki ga je pripravilo podjetje Hiša Niša, načrtovanje in svetovanje d.o.o.



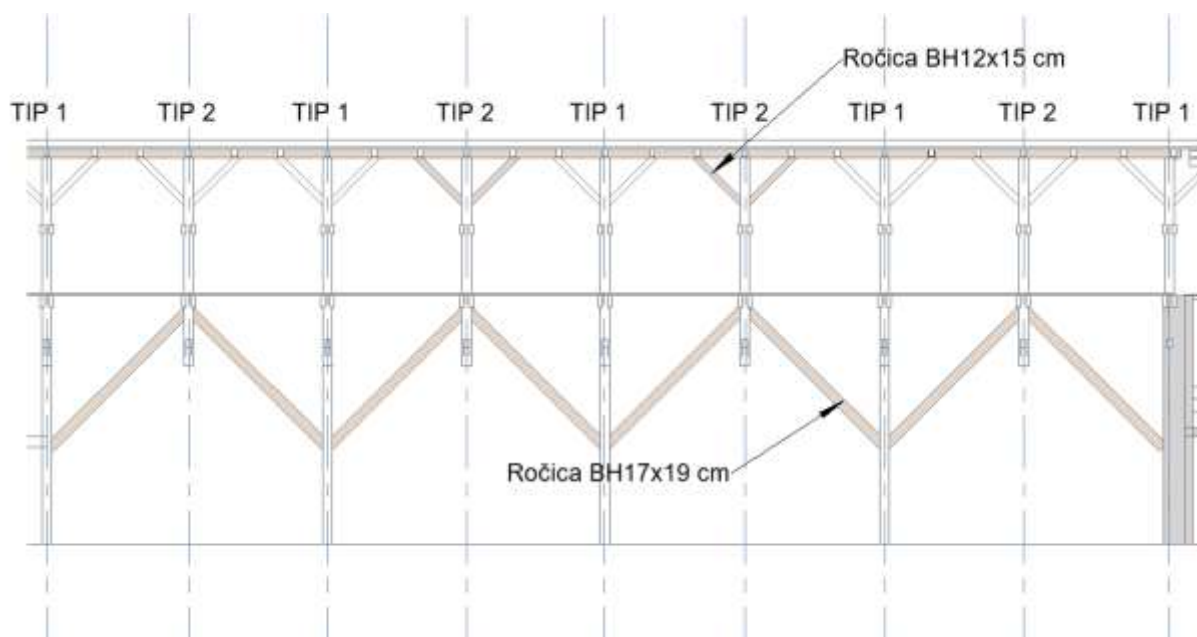
Zaradi dotrajanosti obstoječe strešne konstrukcije ter številnih vidnih poškodb, ki so posledica dolgotrajnega zamakanja je potrebna celovita sanacija obravnavanega objekta. Objekt v preteklosti ni bil deležen zadostnega vzdrževalnega posega, kar je privedlo do postopnega poslabševanja stanja konstrukcije.

V poročilu so podana navodila za sanacijo obstoječe strešne konstrukcije ter za zamenjavo vseh elementov, pri katerih je bila zaznana nezadostna nosilnost ali degradacija zaradi vlage.

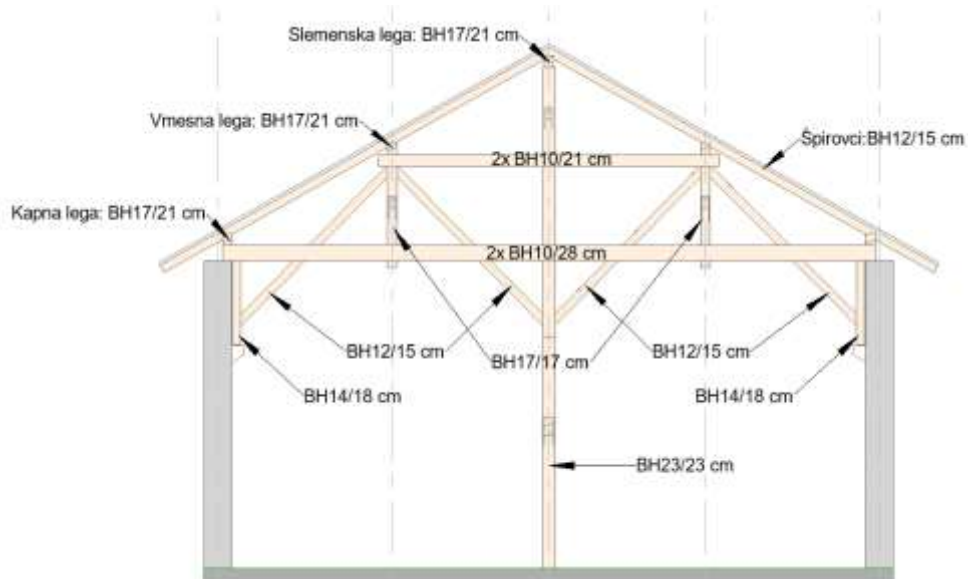
## 1.1 OPIS NOSILNE KONSTRUKCIJE

### 1.1.1 Prostorska lesena konstrukcija (glavni objekt)

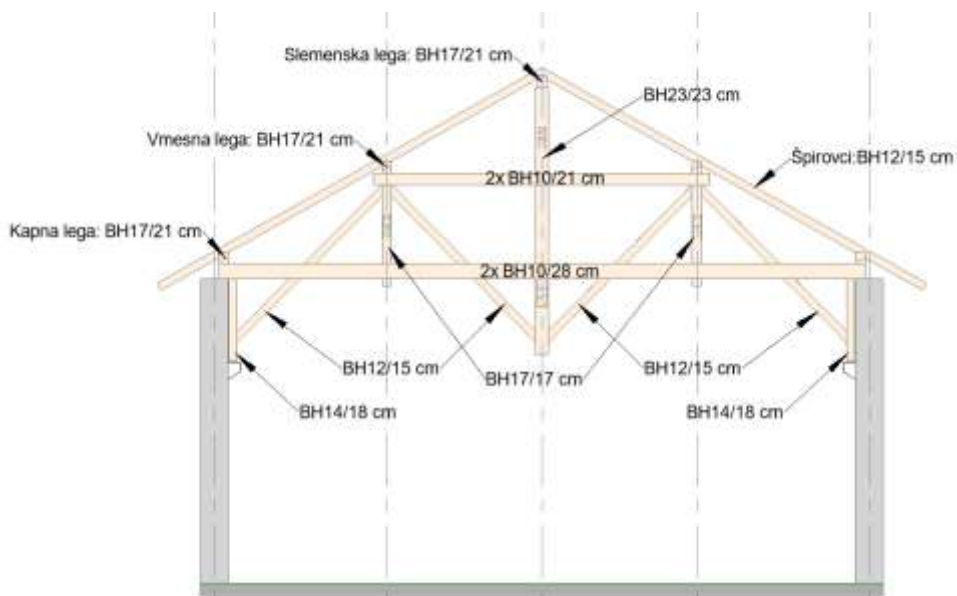
Gre za prostorsko tramovno konstrukcijo, ki jo predstavljajo prečna povezja dveh tipov na rastru cca. 3,25m. Tip 1 ima sredinsko podporo do tal objekta, tip 2 pa ima sredinsko podporo skrajšano in preko poševnih ročic podprto na sredinsko podporo tipa 1. Prečna povezja podpirajo slemensko, vmesno in kapno lego dimenzij prečnega prereza  $b/h=17/21$  cm. Preko leg so izvedeni špirovci prečnega prereza  $b/h=12/15$  cm.



Slika 1: Vzdolžni prerez v osi C



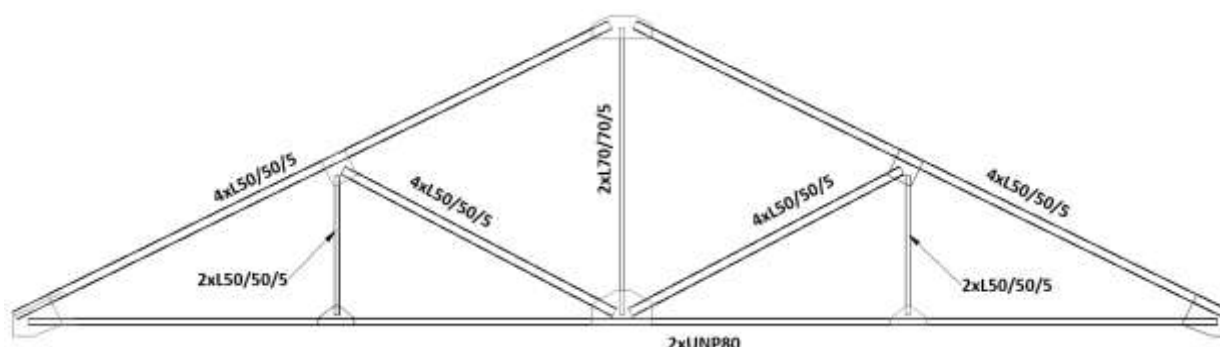
Slika 2: Prečno povezje tip 1



Slika 3: Prečno povezje tip 2

### 1.1.2 Jeklena palična konstrukcija (prizidek)

Primarno nosilno konstrukcije strehe prizidka tvorijo štiri prosto ležeči jekleni palični nosilci trikotne oblike s slemenom višine približno 2.98 m in razponom 12.08 m. Spodnji pas paličja je sestavljen iz dveh UPN80 profilov, zgornji tlačni pas pa iz štirih kotnikov 50/50/5 mm. Srednja vertikala je sestavljena iz dveh kotnikov 70/70/5 mm, vmesne vertikale iz kotnikov 50/50/5 mm, natezni diagonali pa iz štirih kotnikov 50/50/5 mm. Preko spodnjega nateznega pasu so izvedeni stropni nosilci dimenzije  $b/h=7,5/14,5$  cm, postavljeni na razmaku 0,8m. Paličje podpira lesene lege (slemenska, vmesna in kapna lega) dimenzij  $b/h=17/23$  cm. Preko leg so izvedeni špirovci dimenzij  $b/h=10/10$  cm postavljeni na rastru cca. 1m.



Slika 4: Nosilni elementi paličja

## 2 PODLOGE ZA IZDELAVO NAČRTA

### 2.1 NAČRTI, ELABORATI IN POROČILA

- [1] Načrt arhitekture (LUZ d.d.)
- [2] Analiza obstoječe strešne konstrukcije – Železniški muzej Ljubljana 2024/07 (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta)
- [3] Elaborat za potrebe vzdrževanja zgradb (SŽ-ŽIP, d.o.o.)
- [4] Poročilo o kontrolni statični analizi s smernicami za sanacijo nosilne strešne konstrukcije objektov delavnice in strugarna železniški muzej Ljubljana. (Hiša Niša d.o.o.)

## 3 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

### 3.1 STANDARDI EUROCODE

Dimenzioniranje nosilnih konstrukcij se izdelava v skladu s skupino standardov Eurocode ter pripadajočimi nacionalnimi dodatki. Krovni standardi so sledeči:

- SIST EN 1990: Osnove projektiranja konstrukcij
- SIST EN 1991: Vplivi na konstrukcije
- SIST EN 1992: Projektiranje betonskih konstrukcij
- SIST EN 1993: Projektiranje jeklenih konstrukcij
- SIST EN 1995: Projektiranje lesenih konstrukcij
- SIST EN 1996: Projektiranje zidanih konstrukcij
- SIST EN 1997: Geotehnično projektiranje
- SIST EN 1998: Projektiranje potresno-odpornih konstrukcij

## 4 KONSTRUKCIJSKI MATERIALI

### 4.1 KONSTRUKCIJSKO JEKLO

Konstruksijsko jeklo mora ustrezati zahtevam standarda SIST EN 10025, EN 10113, EN 10137, EN 10155 in SIST EN 10164. Pri analizi obstoječe konstrukcije je upoštevano konstrukcijsko jeklo razreda S235. **Za vse nove jeklene elemente se uporabi jeklo kakovosti S235 J0.**

$\gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$  (gostota)

$E = 210 \text{ GPa}$  (elastični modul)

$G = 81 \text{ GPa}$  (strižni modul)

$\nu = 0.30$  (Poissonov količnik)

### 4.2 KONSTRUKCIJSKI LES

#### 4.2.1 Projektne vrednosti nosilnosti lesa

Pri uporabi lesa je so projektne vrednosti nosilnosti odvisne od trajanja obtežbe. Z dolžino trajanja obtežbe lesu pada nosilnost. Projektno vrednost se izračuna po spodnji enačbi.

$$f_d = k_{mod} * \frac{f_k}{\gamma_m}$$

Kjer sta:

$k_{mod}$ ...modifikacijski faktor, ki je odvisen od trajanja obtežbe in

$f_k$ ...varnostni faktor za material.

Preglednica 1: Modifikacijski faktorji v odvisnosti od trajanja obtežbe

Trajanje obtežbe	1 in 2. razred uporabnosti	3. razred uporabnosti
Stalna	0,6	0,5
Dolgotrajna (do 10 let)	0,7	0,55
Srednje dolga (do 6 mesecev)	0,8	0,65
Kratkotrajna (do 1 tedna)	0,9	0,7
Trenutna	1,1	0,9

Preglednica 2: Varnostni faktorji za material

Vrsta lesa	Varnostni faktor
masiven les, iverke, priključki	1,3
lepljen lameliran les	1,25
iz furnirjev lepljen les	1,2

Pri analizi obstoječe konstrukcije je upoštevan konstrukcijski les trdnostnega razreda C22. **Za vse nove elemente se uporabi konstrukcijski les trdnostnega razreda C24 oz. lepljen les trdnostnega razreda GL24h.**

## 5 ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV

V tem poglavju so predstavljeni vplivi na nosilno konstrukcijo z izjemo lasne teže nosilne konstrukcije, ki je avtomatsko zajeta v računskem modelu.

### 5.1 LASTNA TEŽA KONSTRUKCIJE

Specifične teže materialov, uporabljenih pri gradnji, so navedene v standardu SIST EN 1991-1-1.

*Preglednica 3: Specifične teže uporabljenih konstrukcijskih materialov*

Material	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Nearmirani strjen beton	23.0
Nearmirani mokri beton v času sušenja	25.0
Armirani strjen beton	25.0
Armirani mokri beton v času sušenja	26.0
Konstrukcijsko jeklo	78.6
Les (suha smreka, srednjega trdnostnega razreda)	5.0

### 5.2 STALNA OBTEŽBA

#### 5.2.1 Prostorska lesena konstrukcija

*Preglednica 4: Obtežba stropa*

sloj	d [cm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	g [kN/m <sup>2</sup> ]
Lesene deske	5	4,5	0,25
TI (kamena volna)	20	1	0,20
Inštalacije	/	/	0,10
		<b>Skupaj</b>	<b>0,55</b>

*Preglednica 5: Obtežba strehe*

sloj	d [cm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	g [kN/m <sup>2</sup> ]
Opečna kritina	/	/	0,45
Letve	5	/	0,05
Opaž iz desk	2,2	4,5	0,10
		<b>Skupaj</b>	<b>0,60</b>

## 5.2.2 Jeklena palična konstrukcija

*Preglednica 6: Obtežba stropa*

sloj	d [cm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	g [kN/m <sup>2</sup> ]
Leseni nosilci	/	/	0,05
Lesene deske	2,2	4,5	0,10
TI (kamena volna)	20	1	0,20
Inštalacije	/	/	0,10
		<b>Skupaj</b>	<b>0,45</b>

*Preglednica 7: Obtežba strehe*

sloj	d [cm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	g [kN/m <sup>2</sup> ]
Kritina	/	/	0,30
Prečne letve 40/50 mm	5	/	0,05
Vzdolžne letve 40/50 mm	5	/	0,05
Opaž iz desk	2,2	4,5	0,10
Spirovci+lege	/	/	0,10
		<b>Skupaj</b>	<b>0,60</b>

## 5.3 VPLIVI KORISTNE OBTEŽBE

Nivo koristne obtežbe določa standard SIST EN 1991-1-1. Investitor se lahko odloči za večje obremenitve, vendar mora o tem pisno obvestiti projektanta gradbenih konstrukcij. Obremenitve, manjše od tistih, ki jih določa standard, niso dopustne.

### 5.3.1 Koristna obtežba strehe pri vzdrževanju

Na strehi je upoštevana koristna obtežba pri vzdrževanju strehe, ki znaša **0,4 kN/m<sup>2</sup>**.

## 5.4 OBTEŽBA S NEGOM

Vpliv snega na konstrukcijo je bil določen po standardu SIST EN 1991-1-3. Skladno z nacionalnim dodatkom standarda SIST EN 1991-1-3: 2004/A101 se stavba nahaja v drugi alpski regiji A2.



Slika 5: Karta regij za določitev karakteristične obtežbe snega na ravnih tleh za področje Slovenije po SIST EN 1991-1-3: 2004/A101

Objekt se nahaja na nadmorski višini 310 m, za katero znaša karakteristična obtežba snega na ravnih tleh:

$$s_k = 1.293 \left[ 1 + \left( \frac{A}{728} \right)^2 \right] = 1.293 \left[ 1 + \left( \frac{310}{728} \right)^2 \right] = 1.52 \text{ kN/m}^2$$

### 5.4.1 Razporeditev obtežbe snega na strehi

Skldno s točko 5.2.(1) v SIST EN 1991-1-3 je potrebno upoštevati dve osnovni porazdelitvi obtežbe – nakopičen in nenakopičen sneg na strehi.

Projektna obtežba snega na strehah za trajna/začasna projektna stanja se določi z naslednjo formulo:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k,$$

kjer  $\mu$  predstavlja oblikovni koeficient obtežbe snega, faktorja  $C_e$  in  $C_t$  pa sta koeficienta izpostavljenosti in toplotni koeficient. Koeficienti so odvisni od vrste in oblike strehe.

#### Koeficient izpostavljenosti $C_e$

Koeficient izpostavljenosti  $C_e$  se določi skladno s točko 5.2 (7) standarda SIST EN 1991-1-3. Za naš primer velja:

$$C_e = 1.0$$

### Toplotni koeficient $C_t$

Toplotni koeficient se upošteva za zmanjšanje obtežbe snega na strehah z veliko toplotno prevodnostjo ( $> 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), zlasti pri steklenih strehah, kjer se sneg topi zaradi izgub. V vseh ostalih primerih velja  $C_t = 1.0$ . Za naš primer velja:

$$C_t = 1.0$$

### Oblikovni koeficient

Po točki 5.3.2. (2) standarda SIST EN 1991-1-3 oblikovni koeficient za strehe z naklonom manjšim od  $30^\circ$  znaša 0.8.

#### 5.4.2 Celotna obtežba snega na strehi

Nenakopičen sneg na strehi:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.47 = 1.22 \text{ kN/m}^2$$

## 5.5 OBTEŽBA VETRA

### 5.5.1 Osnovna hitrost vetra

Po standardu SIST EN 1991-1-4 se stavba nahaja v coni 1, in sicer na 310 m nadmorske višine. Referenčna hitrost vetra tako znaša  $v_{b,0} = 20 \text{ m/s}$ .



Slika 6: Referenčna hitrost vetra za področje Slovenije

Osnovno hitrost vetra izračunamo po enačbi 4.1 točke 4.2. standarda SIST EN 1991-1-4:

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$$

kjer je  $C_{dir}$  vrednost smernega koeficienta,  $C_{season}$  pa vrednost faktorja letnega časa. V nacionalnem dodatku vrednosti nista posebej predpisani, zato se za priporočeni vrednosti privzame:

$$C_{dir} = 1.0$$

$$C_{season} = 1.0$$

Osnovna hitrost vetra znaša torej:

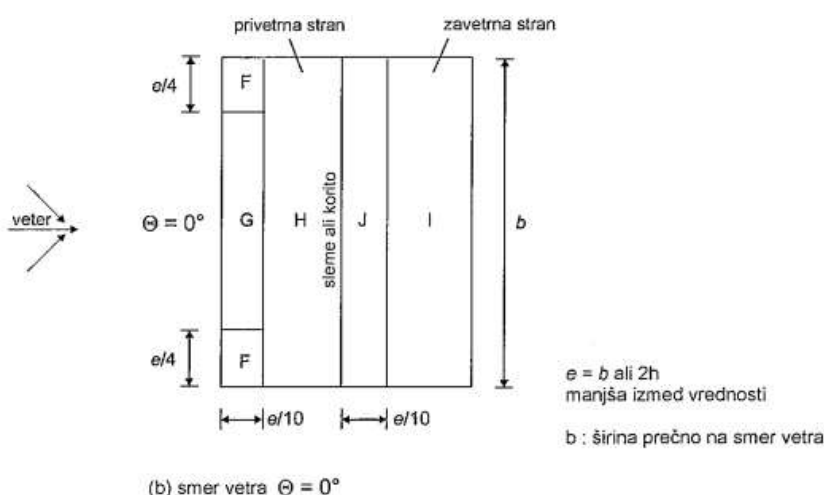
$$v_b = 20 \text{ m/s}$$

### 5.5.2 Tlak pri največji hitrosti vetra

Izračun tlaka pri največji hitrosti vetra je prikazan v prilogi A in znaša  $q_p = 0,59 \text{ kN/m}^2$ . Upoštevana je kategorija terena II in višina objekta 13 m.

### 5.5.3 Koeficient zunanjega tlaka $c_{pe}$ na dvokapno streho

Koeficienti zunanjega tlaka na dvokapno streho, s katerimi pomnožimo tlak pri največji hitrosti vetra  $q_p$  so za posamezna področja, podani v preglednici 6.



Slika 7: Shematski prikaz vetra na dvokapno streho

Preglednica 8: Priporočene vrednosti koeficientov zunanjega tlaka za dvokapne strehe

Področje	F		G		H		I		J	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5°	-1,70	-2,50	-1,20	-2,00	-0,60	-1,20	-0,60		0,20	
	0,00		0,00		0,00				-0,60	0,20
15°	-0,90	-2,00	-0,80	-1,50	-0,30		-0,40		-1,00	-1,50
	0,20		0,20		0,20		0,00		0,00	0,00
30°	-0,50	-1,50	-0,50	-1,50	-0,20		-0,40		-0,50	
	0,70		0,70		0,40		0,00		0,00	
45°	0,00		0,00		0,00		-0,20		-0,30	
	0,70		0,70		0,60		0,00		0,00	
60°	0,70		0,70		0,70		-0,20		-0,30	

## 6 KOMBINACIJE VPLIVOV

Kombinacije vplivov so določene v SIST EN 1991-1-1.

### 6.1 MEJNA STANJA NOSILNOSTI

- Stalna in začasna projektna stanja:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.1)$$

- Nezgodna projektna stanja:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,1} \text{ ali } \psi_{2,1}) Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Potresno projektno stanje:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

### 6.2 MEJNA STANJA UPORABNOSTI

- Karakteristična kombinacija: »MSU-KAR«

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Pogosta kombinacija: »MSU-POG«

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Navidezno stalna kombinacija: »MSU-NAV«

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Preglednica 9: Kombinacijski faktorji  $\psi$  za obtežbo stavbe po SIST EN 1990: 2004

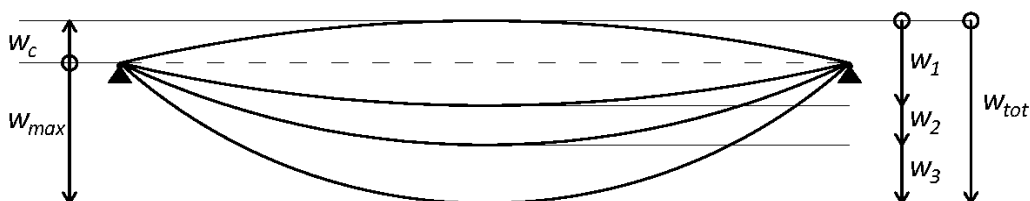
OBTEŽBA	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Kategorija A: stanovanjske površine	0.7	0.5	0.3
Kategorija B: pisarne	0.7	0.5	0.3
Kategorija C: prostori, kjer se zbirajo množice ljudi	0.7	0.7	0.6
Kategorija D: trgovine	0.7	0.7	0.6
Kategorija E: skladišča	1.0	0.9	0.8
Kategorija F: vozila teže $\leq 30$ kN	0.7	0.7	0.6
Kategorija G: vozila teže $> 30$ kN in $< 60$ kN	0.7	0.5	0.3
Kategorija H: nepovozne strehe	0.0	0.0	0.0
Sneg za n.v. ( $h > 1000$ m)	0.7	0.5	0.2
Sneg za n.v. ( $h < 1000$ m)	0.5	0.2	0.0
Veter	0.6	0.2	0.0
Temperatura (razen požar) v stavbah	0.6	0.5	0.0

## 7 OMEJITEV POVESOV

Omejitve navpičnih pomikov konstrukcij so podane v SIST EN 1990 A101, preglednica N1.

Preglednica 10: Omejitve vertikalnih pomikov v mejnem stanju uporabnosti

Del konstrukcije	Mejne vrednosti pri karakteristični kombinaciji	
	$w_{max}$	$w_2 + w_3$
Strehe nasplloh	$L / 200 *$	$L / 250$
Pohodne strehe (ne le pri vzdrževanju)	$L / 250$	$L / 300$
<b>Stropovi nasplloh</b>	<b><math>L / 250</math></b>	<b><math>L / 350</math></b>
Strehe in stropovi, ki nosijo krhke obloge (npr. mavec), in zelo toge predelne stene	$L / 300$	$L / 350$
Stropovi, ki podpirajo stebre, razen v primerih, če so ti upogibki izračunani pri celoviti analizi konstrukcije	$L / 400$	$L / 500$
V primeru, da je $w_{max}$ pomemben za videz konstrukcije	$L / 250$	



Slika 8: Definicija navpičnih pomikov

Simboli imajo naslednji pomen:

$w_c$ ... nadvišanje neobremenjenega konstrukcijskega elementa,

$w_1$ ... začetni del upogibka zaradi stalnih vplivov pri ustrezni kombinaciji,

$w_2$ ... del upogibka zaradi dolgotrajnega delovanja stalne obtežbe,

$w_3$ ... dodatni del upogibka zaradi spremenljivih vplivov pri ustrezni kombinaciji,

$w_{tot}$ ... celoten upogibek kot vsota  $w_1$ ,  $w_2$ , in  $w_3$  in

$w_{max}$ ... končni upogibek z upoštevanjem nadvišanja (upogibek pod zveznico podpor).

## 8 POVZETEK STATIČNE ANALIZE Z NAVODILI ZA SANACIJO

Statična analiza nosilne konstrukcije je bila opravljena s pomočjo programov Sofistik in Calculatis. V tem poglavju so podani povzetki rezultatov in navodila za sanacijo. Podrobni rezultati statične analize so prikazani v prilogah B in C.

### 8.1 JEKLENA PALIČNA KONSTRUKCIJA

Na območju prizidka, kjer glavno nosilno konstrukcijo predstavljajo trikotna jeklena paličja je bilo ugotovljeno, da obstoječi špirovci ( $b/h=10/10$  cm) in obstoječe lege ( $b/h=17/23$  cm) niso sposobni prenesti upoštevanih obremenitev zato jih je potrebno zamenjati z močnejšimi. Novi špirovci naj bodo dimenzij  $b/h=10/14$  cm, nove lege pa  $b/h=20/28$ cm. Za vse nove lesene elemente naj se uporabi konstrukcijski les trdnostnega razreda C24 oz. lepljen les trdnostnega razreda GL24h.

V nadaljevanju je bilo ugotovljeno da nekateri nosilni elementi jeklenega paličja niso sposobni prenesti upoštevanih obremenitev zato so potrebne določene predelave in ojačitve. **Podrobna navodila za sanacijo so podana na risbi DT.--.0001.**

- Zaradi zagotavljanja uklonske stabilnosti elementov je potrebno zagotoviti medsebojno povezanost sestavljenih prereзов.
- Ker je uklonska nosilnost spodnjega dela zgornjega tlačnega pasu (4xL50/50/5) prekoračena je potrebno element zapreti v škatlo
- Zaradi prekoračenih nosilnosti je potrebno v vseh spojih paličja zamenjati stare vijake kvalitete 4.6 z novimi vijaki enakih dimenzij, kvalitete 8.8. Pri določenih spojih je potrebno tudi dodatno varjenje.
- Zaradi zagotavljanja trajnosti je treba v celoti obnoviti dotrajano protikorozijsko zaščito vseh elementov. Pri izboru protikorozijske zaščite je treba upoštevati razred izpostavljenosti okolja C2 (HIGH) (SIST EN ISO 12944-2) in RAL po načrtu arhitekture

Za vse nove jeklene elemente se uporabi jeklo kvalitete S235 J0. Pri izvedbi je potrebno upoštevati razred konstrukcije EXC2.

## 8.2 PROSTORSKA LESENA KONSTRUKCIJA

Rezultati statične analize pri upoštevanju obstoječih obtežb na objektu niso pokazali potrebe po ojačitvah obstoječih nosilnih elementov. Znotraj dovoljenih so tako napetosti kot povesi konstrukcije. Kljub navedenemu zaradi zagotavljanja boljše stabilnosti in zmanjšanja napetosti v krajnih stebrih priporočamo, da se na nivoju stropne konstrukcije stebre med seboj vzdolžno poveže s škarjami prereza 2x 8/22 cm z medsebojno oddaljenostjo širine stebra, ko je bilo že predlagano v poročilu o kontrolni statični analizi s smernicami za sanacijo, ki ga je pripravilo podjetje Hiša Niša, načrtovanje in svetovanje d.o.o.

Pri pregledu obstoječega stanja je bilo ugotovljeno, da so bile nekatere »ročice« prečnega prereza BH120x150 odstranjene. Manjkajoče ročice je treba v celoti nadomestiti.

Glede na izvedene preiskave stanja lesa (Analiza obstoječe strešne konstrukcije – Železniški muzej Ljubljana), ki so jih izvedli na Biotehniški fakulteti je nosilna lesena konstrukcija v celoti dobro ohranjena. Anatomska analiza ter analiza gostote, določene z izvlečno silo vijaka, potrjujeta, da je konstrukcija izvedena iz kakovostne smrekovine in jelovine. Rezultati analize mehanskih lastnosti kažejo na dobre nosilne karakteristike uporabljenega lesa. Izmerjeni upogibni modul elastičnosti znaša približno 12.722 MPa ( $\pm 15\%$ ). V skladu s priporočili poročila Biotehniške fakultete je potrebno naslednje:

- Odpraviti vse vire zamakanja skozi streho ali ovoje objekta.
- Zamenjati vse razkrojene plohe stropa
- Zamenjati dele tramov, ki so trhli ali se nahajajo manj kot 90 cm od zadnjih znakov trohnobe.
- Ves konstrukcijski les, ki je bil v stiku s trhlimi deli, je treba temeljito prebrizgati z biocidom (priporočeno baker-etanolaminsko sredstvo Silvanolin, nanos 200g/m<sup>2</sup>).
- Ležišča in zidove v stiku z okuženimi elementi je potrebno temeljito očistiti in po potrebi obžgati z odprtim plamenom.
- Prisotnost vodnega stekla lahko pospeši korozijo elementov zato se priporoča uporabo nerjavnih spojnih elementov (vijaki, ojačitve)

Poleg razkroja tramov stropne konstrukcije je bil razkroj opažen tudi pri nekaterih krajnih podpornih stebrih, ki ležijo na kratkih konzolah na obodni steni in podpornih »ročicah«. Te elemente je potrebno v celoti odstraniti in zamenjati z novimi.

Površinska rjava trohnoba je bila opažena tudi na enem od glavnih podpornih stebrov. Trohnoba je vidna samo na eni stranici stebra. Pred začetkom sanacije je potrebno preveriti globino razkroja lesa. Odstrani se lahko največ 4 cm debel sloj-enostransko, v kolikor se pokaže, da je potrebna globlja odstranitev ali odstranitev iz več strani je potreben posvet s pooblaščenim inženirjem in morebitne jeklene ojačitve.

Postopek sanacije površinske trohnobe:

- Mehansko odstraniti ves trhel in mehko razkrojen les
- Površino očistiti do kompaktnega, trdega lesa
- Impregnirati z biocidom (priporočeno baker-etanolaminsko sredstvo Silvanolin, min.nanos 200g/m<sup>2</sup>).

**Navodila za sanacijo so podana na risbi DT.--.0001.**

## **PRILOGA A: IZRAČUN TLAKA PRI NAJVEČJI HITROSTI VETRA**

## Izračun tlaka pri največji hitrosti vetra

SIST EN 1991-1-4, SIST EN 1991-1-4/A101

### Osnovna hitrost vetra

Referenčna hitrost vetra

$$v_{b0} := 20 \frac{m}{s}$$

Smerni koeficient

$$c_{dir} := 1$$

Koeficient letnih časov

$$c_{season} := 1$$

Osnovna hitrost vetra

$$v_b := c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 20.00 \frac{m}{s}$$

### Srednja hitrost vetra

Kategorija terena: II

Hrapavostna dolžina

$$z_0 := 0.05 \text{ m}$$

Minimalna in maksimalna višina

$$z_{min} := 2 \text{ m}$$

$$z_{max} := 200 \text{ m}$$

$$z_{0,II} := 0.05 \text{ m}$$

Faktor terena

$$k_r := 0.19 \cdot \left( \frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0.07} = 0.19$$

Višina stavbe

$$z := 10 \text{ m}$$

Faktor hrapavosti terena

$$c_r := \text{if} \left( z > z_{min}, k_r \cdot \ln \left( \frac{z}{z_0} \right), k_r \cdot \ln \left( \frac{z_{min}}{z_0} \right) \right) = 1.01$$

Faktor hribovitosti

$$c_0 := 1$$

Srednja hitrost vetra

$$v_m := c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 20.13 \frac{m}{s}$$

Tlak pri največji hitrosti vetra

Turbulenčni faktor

$$k_l := 1$$

Standardna deviacija turbulence

$$\sigma_v := k_r \cdot v_b \cdot k_l = 3.80 \frac{m}{s}$$

Vetрна turbulenca

$$I_v := \text{if} \left( z > z_{min}, \frac{\sigma_v}{v_m}, \frac{k_l}{c_0 \cdot \ln \left( \frac{z_{min}}{z_0} \right)} \right) = 0.19$$

$$\rho := 1.25 \frac{kg}{m^3}$$

Osnovni tlak vetra

$$q_b := 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0.25 \frac{kN}{m^2}$$

faktor izpostavljenosti

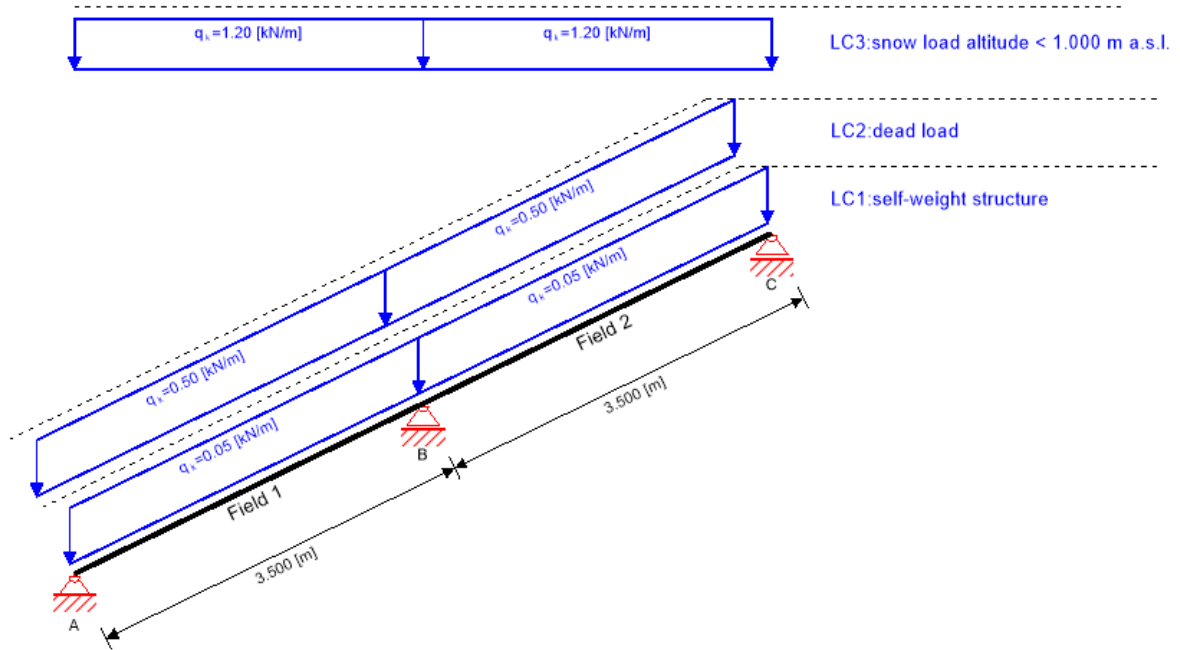
$$c_e := \text{if} \left( z > z_{min}, \left( k_r \cdot \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) \right)^2 \cdot \left( 1 + \frac{7}{\ln \left( \frac{z}{z_0} \right)} \right), \left( k_r \cdot \ln \left( \frac{z_{min}}{z_0} \right) \right)^2 \cdot \left( 1 + \frac{7}{\ln \left( \frac{z_{min}}{z_0} \right)} \right) \right) = 2.35$$

Tlak pri največji hitrosti vetra

$$q_p := (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0.59 \frac{kN}{m^2}$$

## **PRILOGA B: STATIČNA ANALIZA DELA STREHE Z JEKLENIMI PALIČJI**

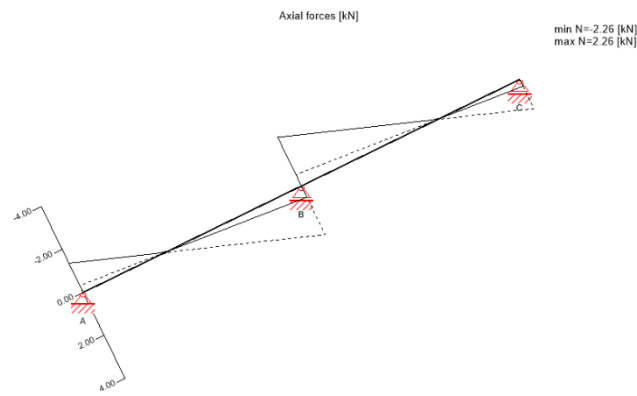
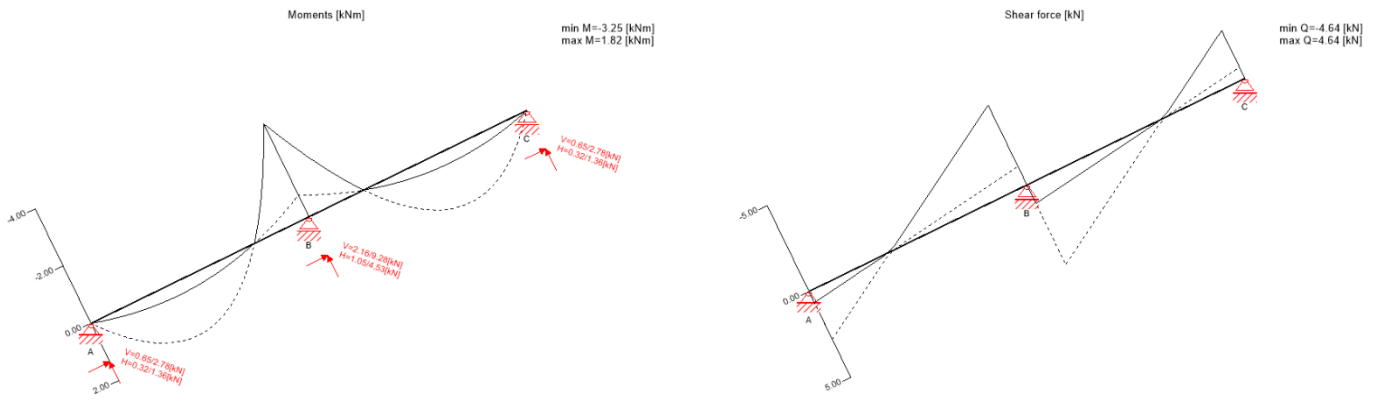
System



**Section:** Wooden beam 10/10; **Material:** C24 spruce; **Service class:** service class 1; **Fire resistance class:** R 0

Utilization

119%



Flexural stress analysis						110%
$M_{y,d}$	-3.25	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm	$f_{m,k,z}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$N_{t,d}$	2.26	kN	$f_{t,0,k}$	14.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{t,d}$	0.23	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,0,d}$	9.69	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	19.49	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	✗
Shear stress analysis						42%
$V_d$	4.43	kN	$f_{v,k}$	2.30	N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{v,d}$	0.66	N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,d}$	1.59	N/mm <sup>2</sup>	✓
Lateral torsional buckling analysis						119%
$M_{y,d}$	-3.25	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	-2.26	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.23	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	19.49	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	✗
Buckling analysis						115%
$M_{y,d}$	-3.25	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	-2.26	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.23	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	19.49	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	✗

$w_{inst} = w[char]$						*
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	11.7	12.9	111%	
2	0.6	L/300	11.7	12.9	111%	
$w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*k_{def}$						*
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/250	14.0	15.6	111%	
2	0.6	L/250	14.0	15.6	111%	
$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	11.7	7.0	60%	
2	0.6	L/300	11.7	7.0	60%	

### Support reaction

Load case category	$k_{mod}$	$A_V$	$A_H$	$B_V$	$B_H$	$C_V$	$C_H$
		[kN]					
self-weight structure	0.6	0.07	0.00	0.22	0.00	0.07	0.00
		0.07	0.00	0.22	0.00	0.07	0.00
dead load	0.6	0.66	0.00	2.19	0.00	0.66	0.00
		0.66	0.00	2.19	0.00	0.66	0.00
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	0.9	1.42	0.00	4.72	0.00	1.42	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

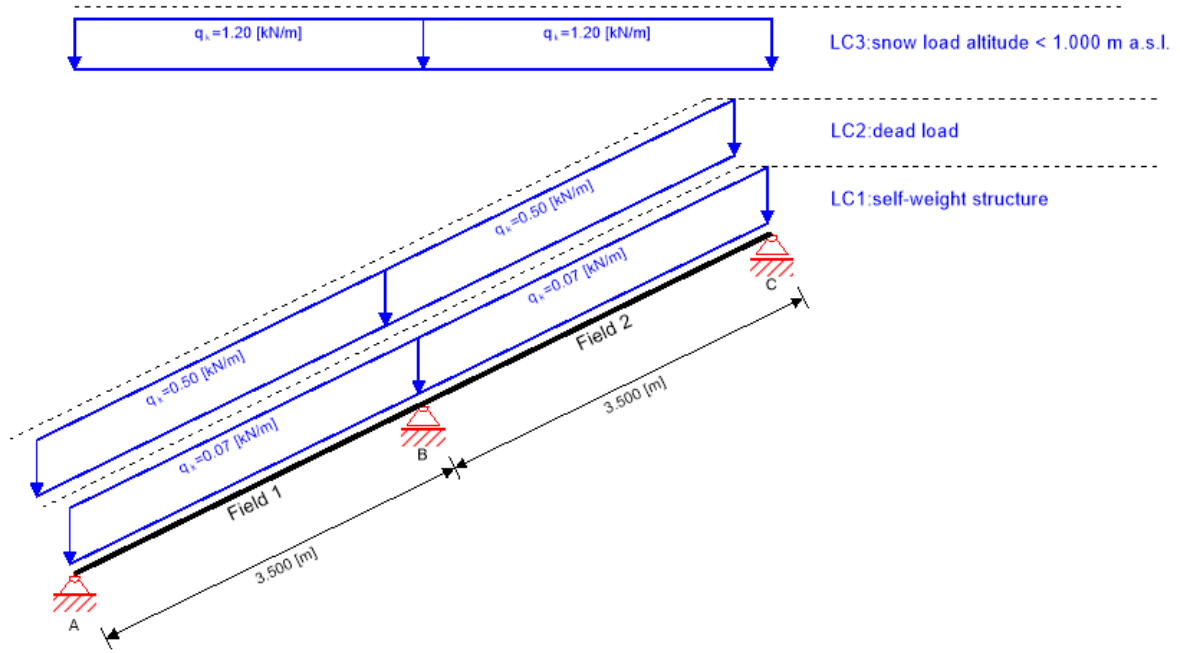
The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed.

Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers.

Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

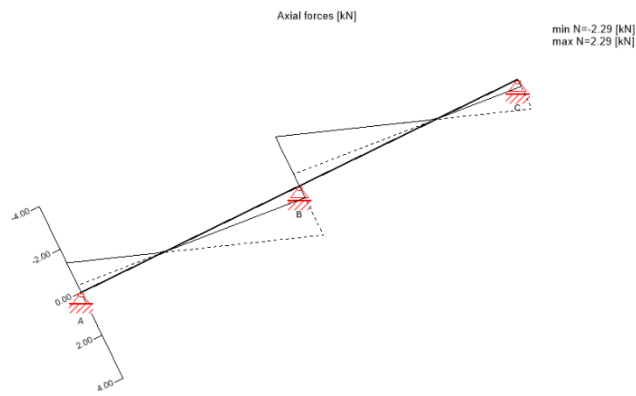
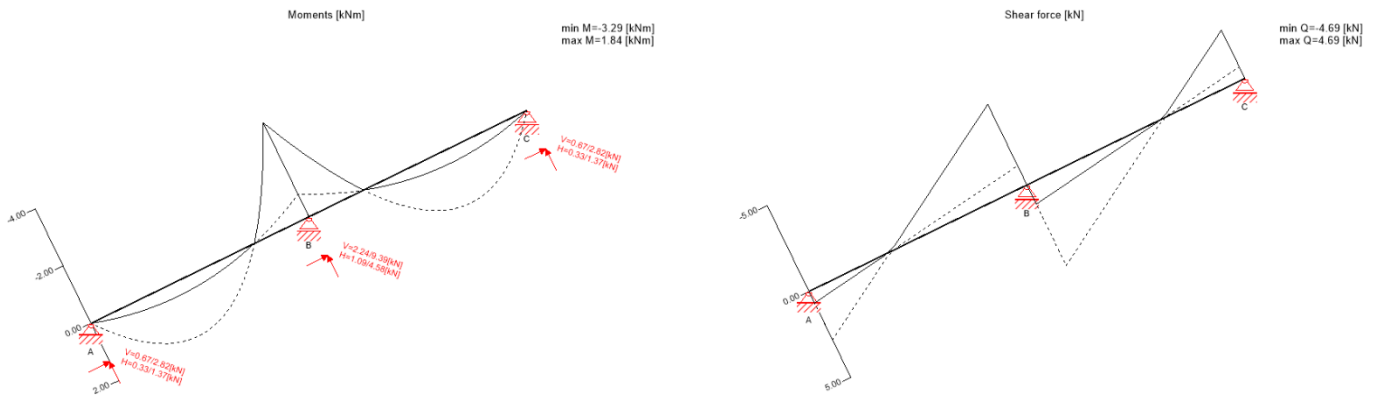
System



**Section:** Wooden beam 10/14; **Material:** C24 spruce; **Service class:** service class 1; **Fire resistance class:** R 0

Utilization

63%



Flexural stress analysis						61%
$M_{y,d}$	-3.29	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm	$f_{m,k,z}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$N_{t,d}$	2.29	kN	$f_{t,0,k}$	14.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{t,d}$	0.16	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,0,d}$	9.69	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	10.06	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.85	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	✓
Shear stress analysis						30%
$V_d$	4.39	kN	$f_{v,k}$	2.30	N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{v,d}$	0.47	N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,d}$	1.59	N/mm <sup>2</sup>	✓
Lateral torsional buckling analysis						61%
$M_{y,d}$	-3.29	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	-2.29	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.16	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	10.06	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.85	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	✓
Buckling analysis						63%
$M_{y,d}$	-3.29	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	-2.29	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.16	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	10.06	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.85	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	18.02	N/mm <sup>2</sup>	✓

$w_{inst} = w[char]$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	11.7	4.8	41%	
2	0.6	L/300	11.7	4.8	41%	
$w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/250	14.0	5.8	41%	
2	0.6	L/250	14.0	5.8	41%	
$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	11.7	2.6	23%	
2	0.6	L/300	11.7	2.6	23%	

### Support reaction

Load case category	$k_{mod}$	$A_V$	$A_H$	$B_V$	$B_H$	$C_V$	$C_H$
		[kN]					
self-weight structure	0.6	0.09	0.00	0.31	0.00	0.09	0.00
		0.09	0.00	0.31	0.00	0.09	0.00
dead load	0.6	0.66	0.00	2.19	0.00	0.66	0.00
		0.66	0.00	2.19	0.00	0.66	0.00
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	0.9	1.42	0.00	4.72	0.00	1.42	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

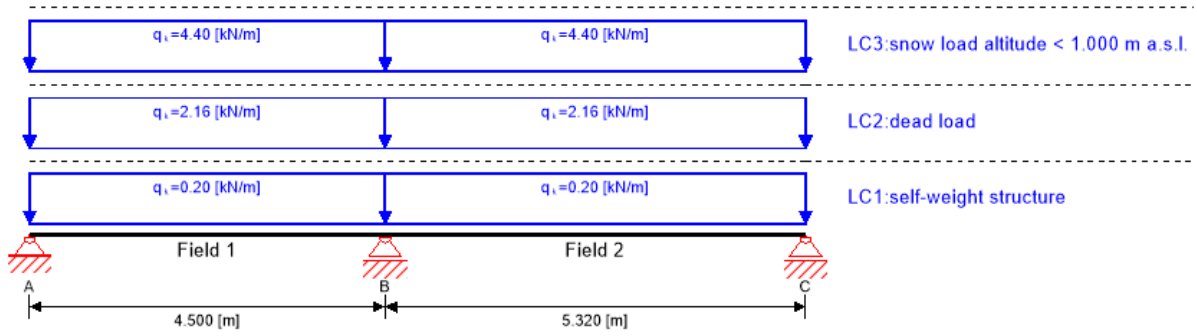
The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed.

Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers.

Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

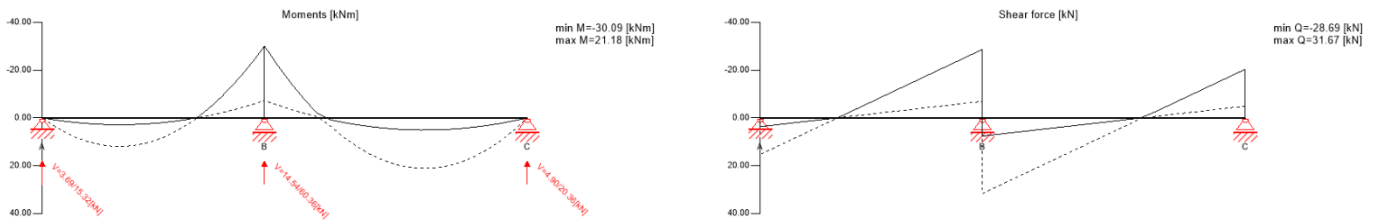
System



**Section:** Wooden beam 17/23; **Material:** C24 spruce; **Service class:** service class 1; **Fire resistance class:** R 0

Utilization

146%



Flexural stress analysis						121%
$M_{y,d}$	-30.09	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm	$f_{m,k,z}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$N_{t,d}$	0.00	kN	$f_{t,0,k}$	14.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{t,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,0,d}$	9.69	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	20.07	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✗
Shear stress analysis						71%
$V_d$	29.42	kN	$f_{v,k}$	2.30	N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{v,d}$	1.13	N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,d}$	1.59	N/mm <sup>2</sup>	✓
Lateral torsional buckling analysis						146%
$M_{y,d}$	-30.09	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	0.00	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	20.07	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✗
Buckling analysis						121%
$M_{y,d}$	-30.09	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	0.00	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	20.07	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✗

$w_{inst} = w[char]$						*
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	15.0	5.7	38%	
2	0.6	L/300	17.7	18.2	102%	
$w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*k_{def}$						*
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/250	18.0	6.9	38%	
2	0.6	L/250	21.3	22.0	103%	
$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	15.0	3.2	21%	
2	0.6	L/300	17.7	10.1	57%	

### Support reaction

Load case category	$k_{mod}$	$A_V$	$B_V$	$C_V$
		[kN]		
self-weight structure	0.6	0.31	1.21	0.41
		0.31	1.21	0.41
dead load	0.6	3.38	13.33	4.50
		3.38	13.33	4.50
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	0.9	6.89	27.16	9.16
		0.00	0.00	0.00

### Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

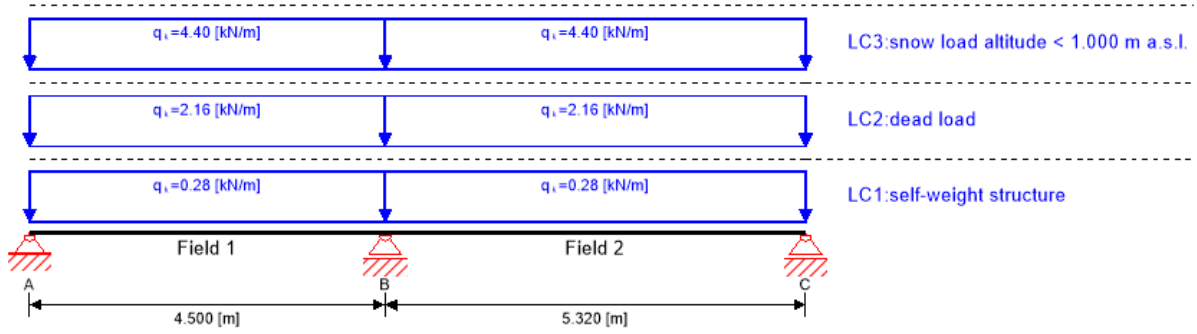
The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed.

Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers.

Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

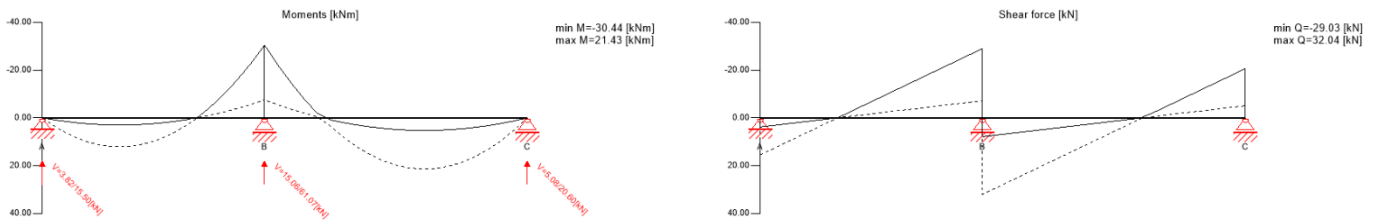
System



**Section:** Wooden beam 20/28; **Material:** C24 spruce; **Service class:** service class 1; **Fire resistance class:** R 0

Utilization

70%



Flexural stress analysis						70%
$M_{y,d}$	-30.44	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm	$f_{m,k,z}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$N_{t,d}$	0.00	kN	$f_{t,0,k}$	14.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{t,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,0,d}$	9.69	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	11.65	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✓
Shear stress analysis						49%
$V_d$	29.27	kN	$f_{v,k}$	2.30	N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{v,d}$	0.78	N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,d}$	1.59	N/mm <sup>2</sup>	✓
Lateral torsional buckling analysis						70%
$M_{y,d}$	-30.44	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	0.00	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	11.65	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✓
Buckling analysis						70%
$M_{y,d}$	-30.44	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	0.00	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	11.65	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✓

$w_{inst} = w[char]$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	15.0	2.7	18%	
2	0.6	L/300	17.7	8.7	49%	
$w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/250	18.0	3.3	18%	
2	0.6	L/250	21.3	10.5	49%	
$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	15.0	1.5	10%	
2	0.6	L/300	17.7	4.9	28%	

### Support reaction

Load case category	$k_{mod}$	$A_V$	$B_V$	$C_V$
		[kN]		
self-weight structure	0.6	0.44	1.73	0.58
		0.44	1.73	0.58
dead load	0.6	3.38	13.33	4.50
		3.38	13.33	4.50
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	0.9	6.89	27.16	9.16
		0.00	0.00	0.00

### Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

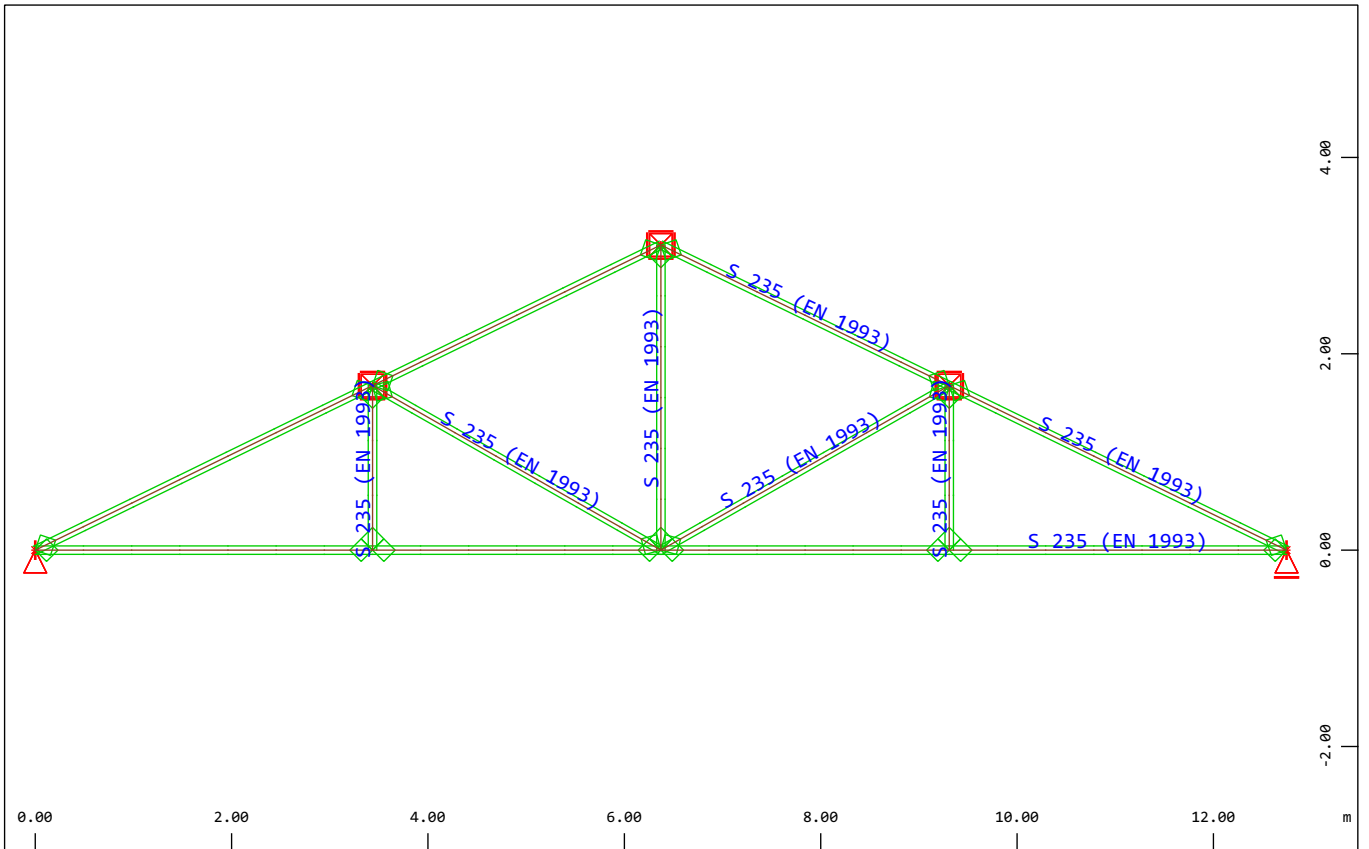
The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed.

Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers.

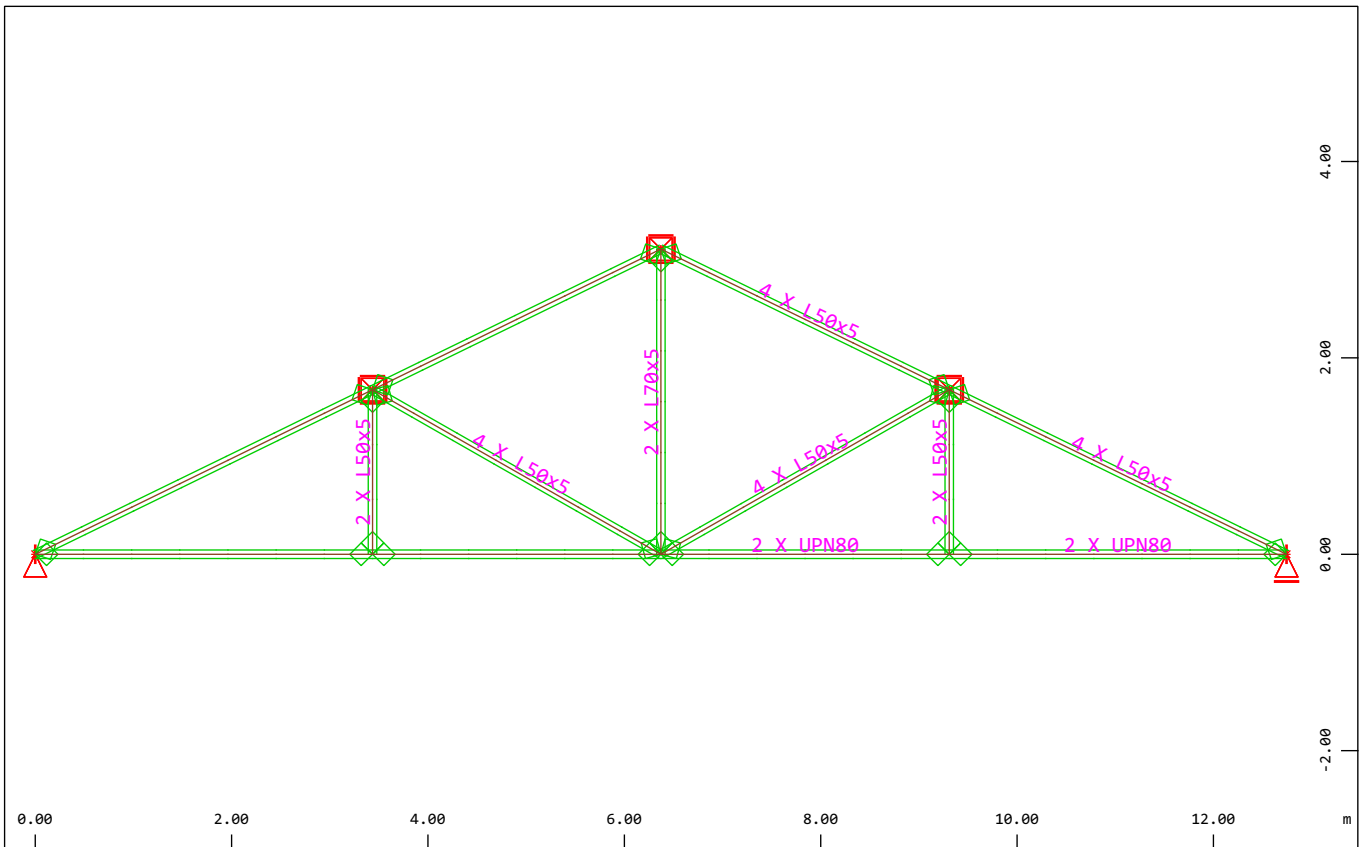
Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
OBSTOJEČE PALIČJE

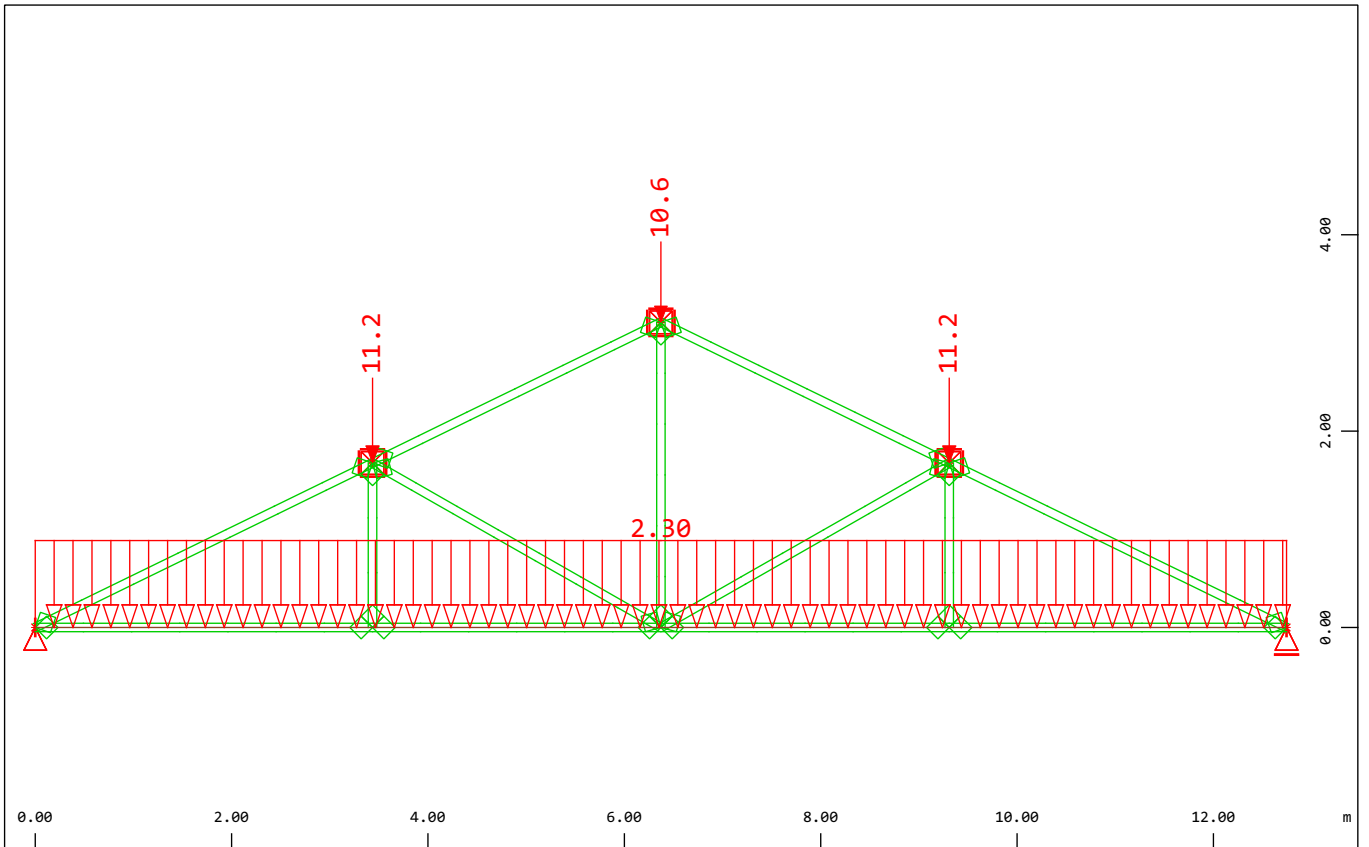


Sector of system Group 100  
Material designations, Beam Elements

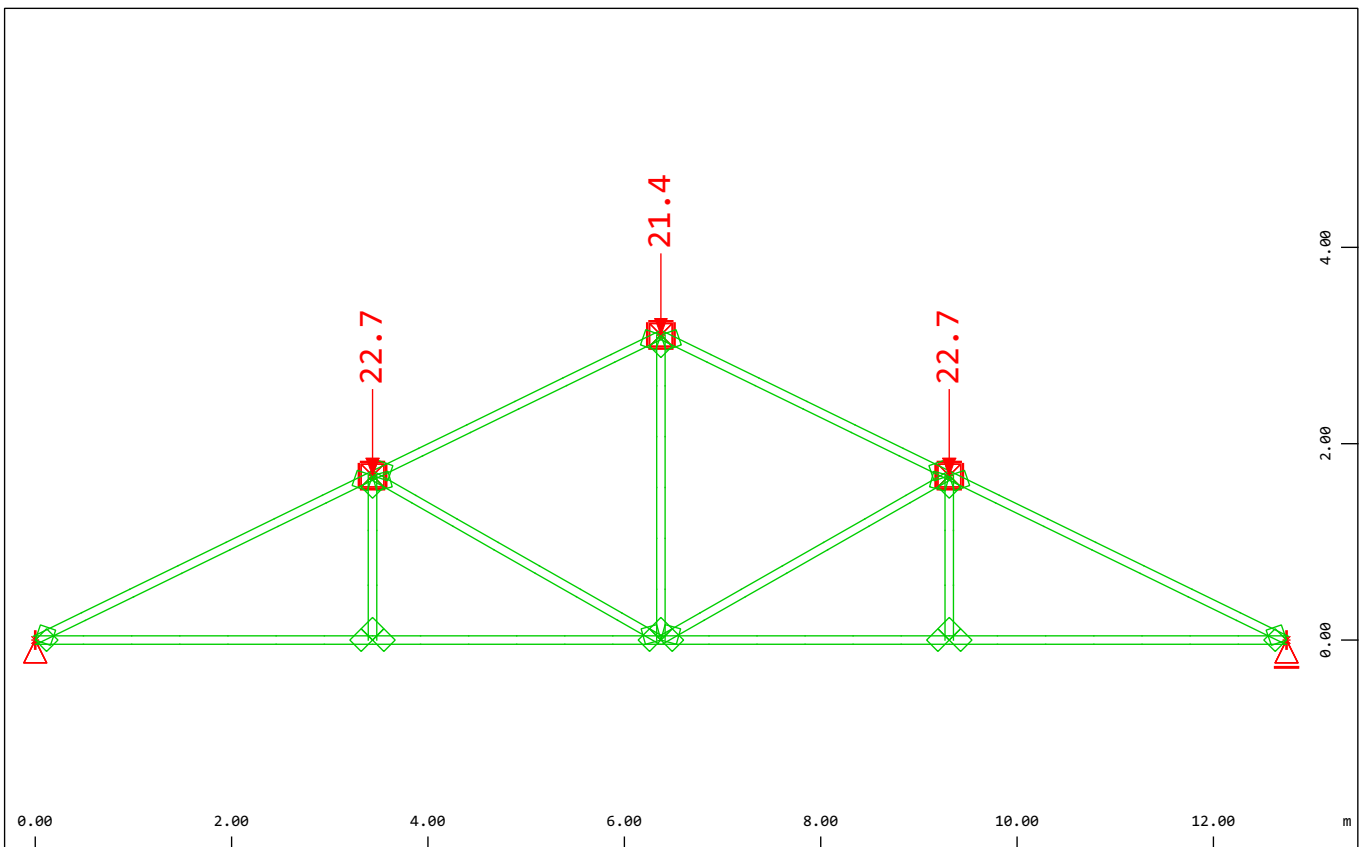


Sector of system Group 100  
Beam Elements , Sectional Designations

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
OBSTOJEČE PALIČJE

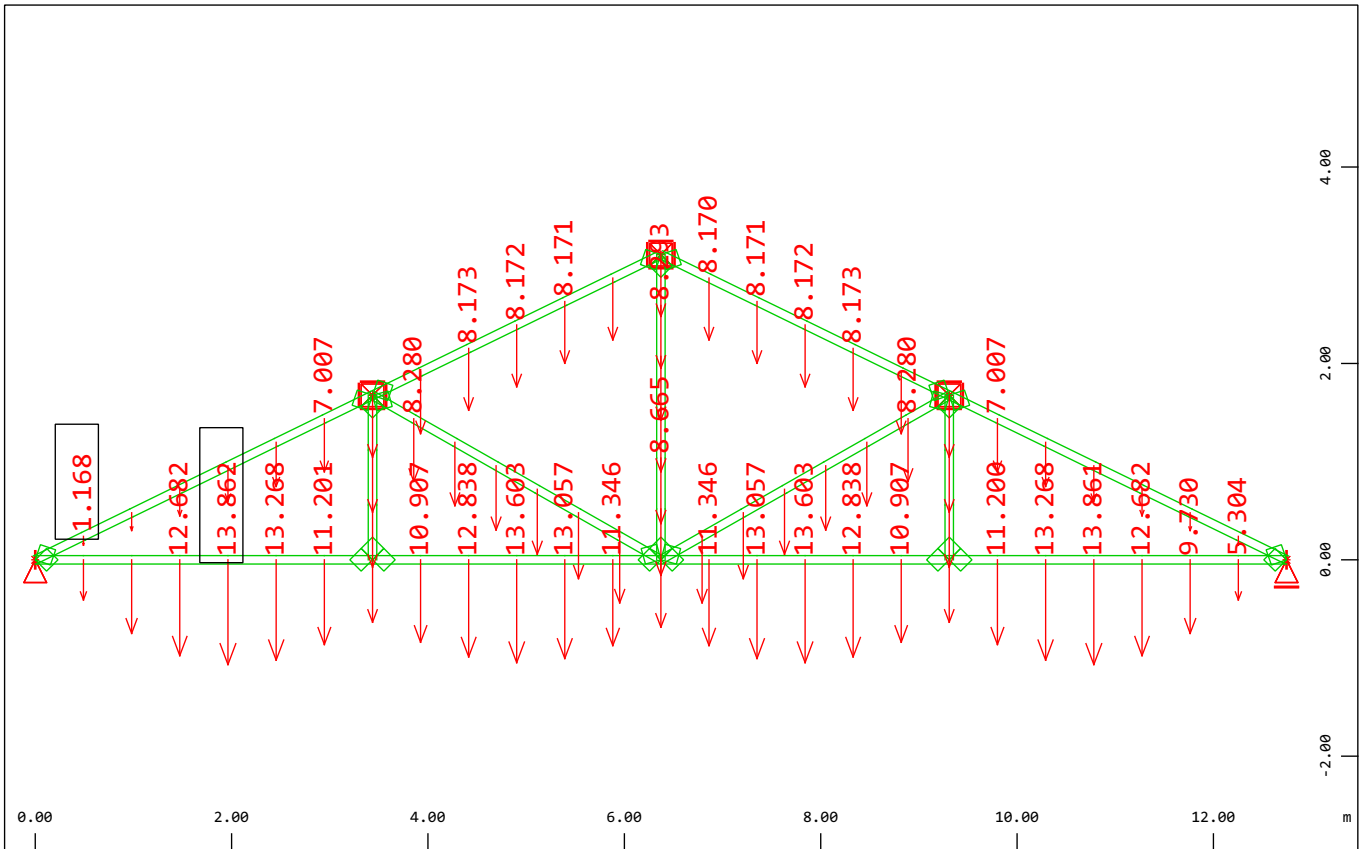


Sector of system Group 100  
All loads, Loadcase 11 G:tlaki in stopnice , (1 cm 3D = unit) Free single load (force)  
in global Z (Unit=10.0 kN,Min=-11.2 Max=-10.6  $\blacktriangleright$ ), Free line load (force) in global Z

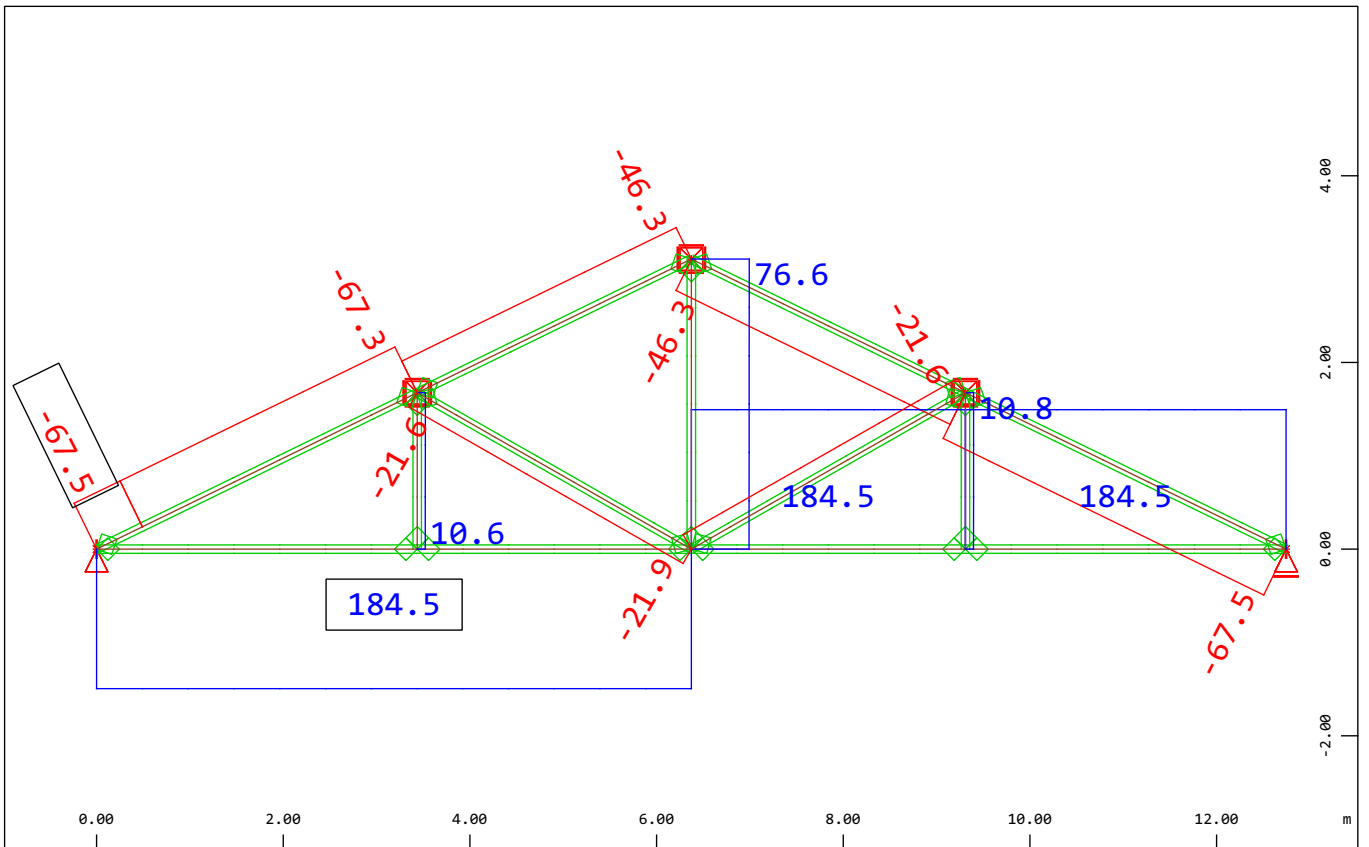


Sector of system Group 100  
All loads, Loadcase 50 Sneg , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) in global Z  
(Unit=20.0 kN  $\blacktriangleright$ ) (Min=-22.7) (Max=-21.4)

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 OBSTOJEČE PALIČJE



Sector of system Group 100  
 Nodal displacement in global Z, Loadcase 101 MSU , 1 cm 3D = 10.000 mm  
 (Min=-13.862) (Max=0)

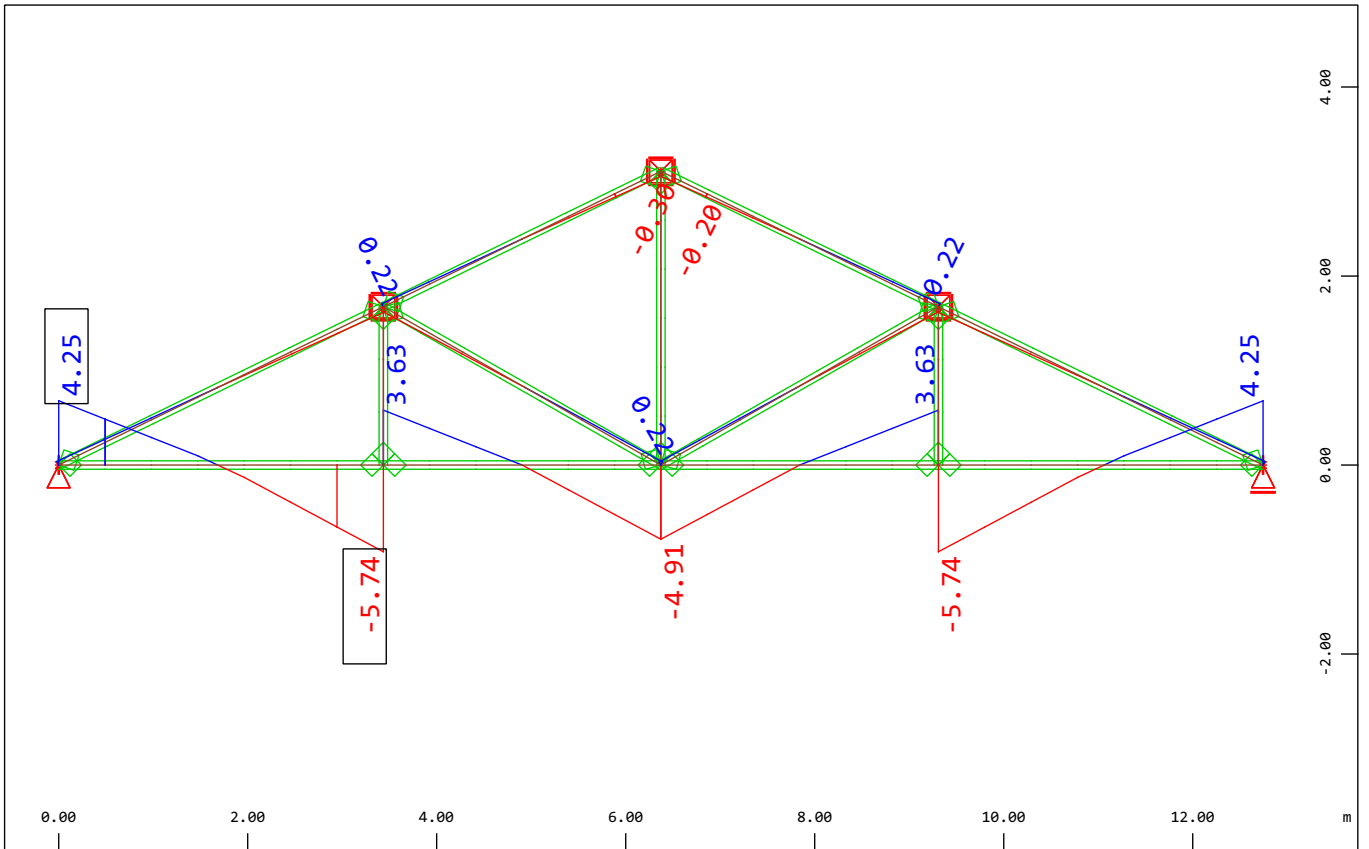


Sector of system Group 100  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 70021 MAX-N DSLN -- ULS/STR , 1 cm 3D = 100.00 kN (Min=-67.5) (Max=184.5)

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

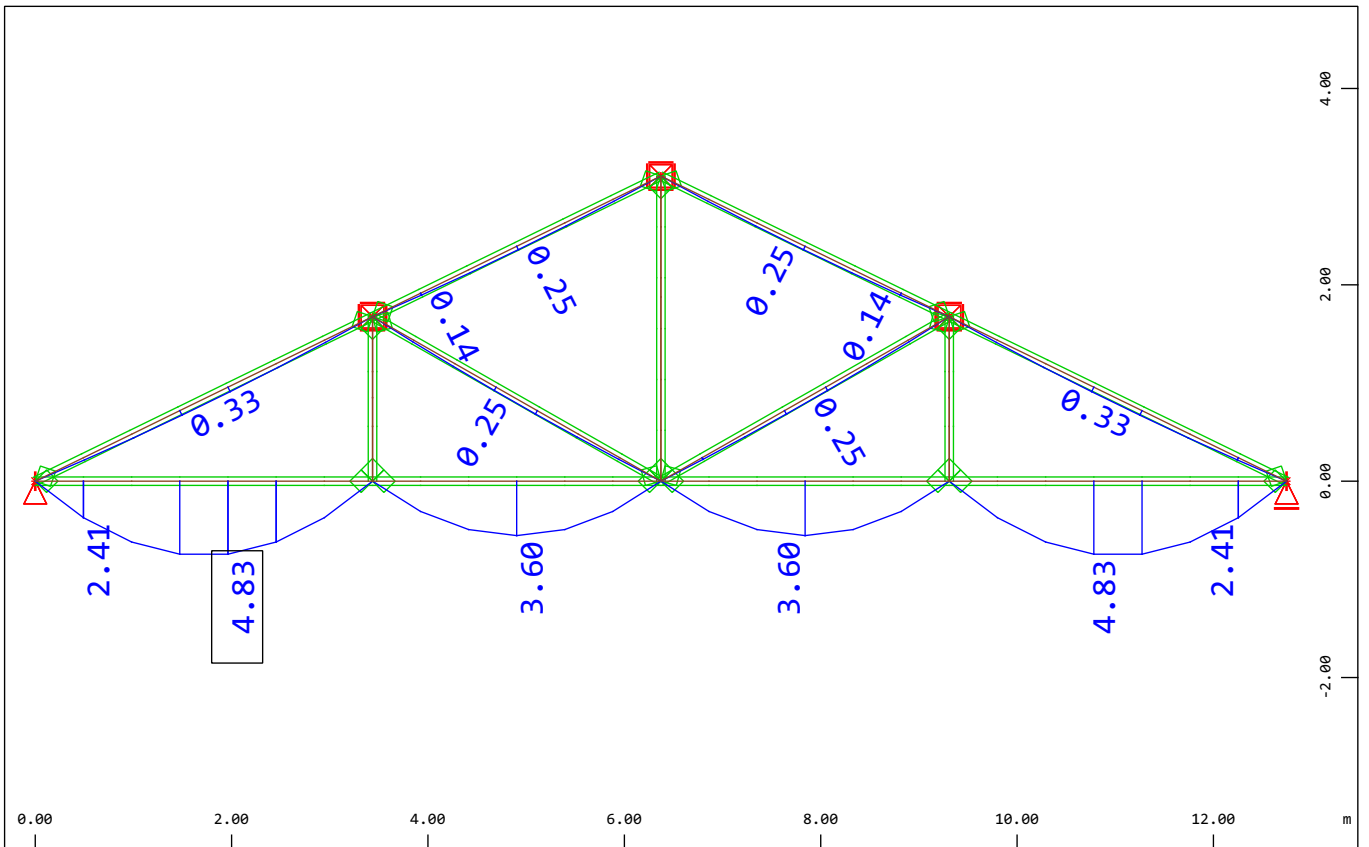


Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 OBSTOJEČE PALIČJE



Sector of system Group 100  
 Beam Elements , Shear force  $V_z$ , Loadcase 70026 MIN-VZ DSLN -- ULS/STR , 1 cm 3D =  
 5.0000 kN (Min=-5.74) (Max=4.25)

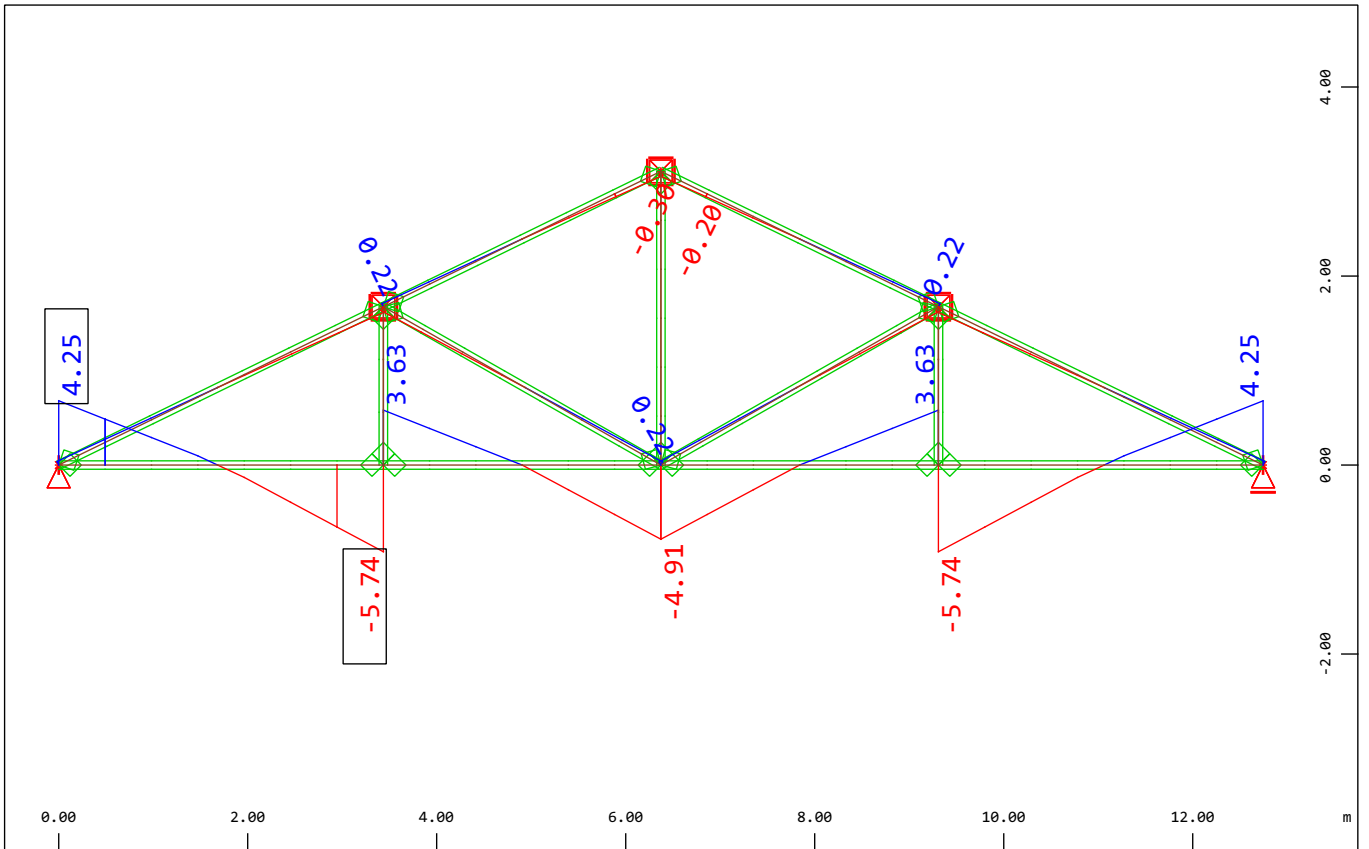
M 1 : 80



Sector of system Group 100  
 Beam Elements , Bending moment  $M_y$ , Loadcase 70029 MAX-MY DSLN -- ULS/STR , 1 cm 3D =  
 5.0000 kNm (Min=-0.00) (Max=4.83)

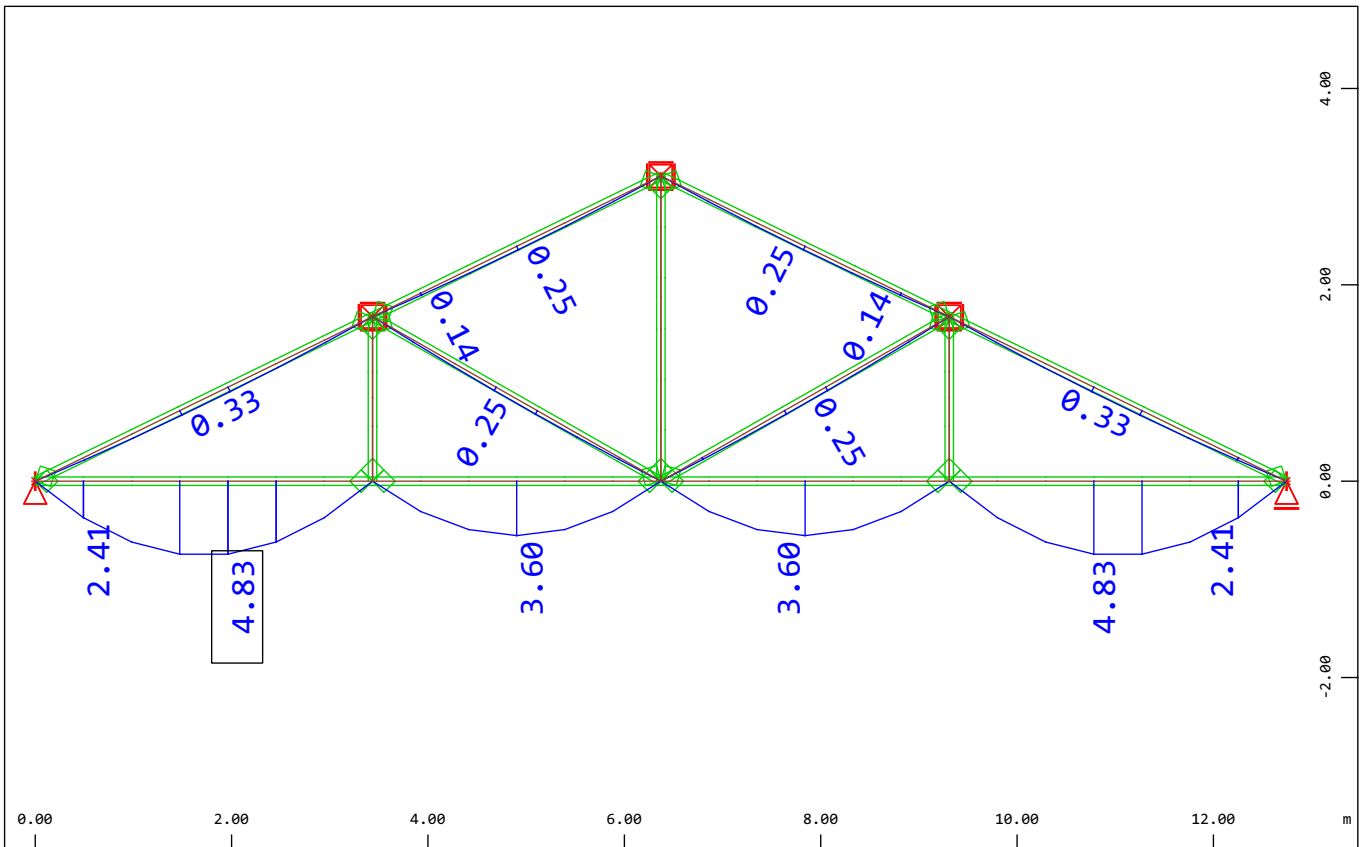
M 1 : 77

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 OBSTOJEČE PALIČJE



Sector of system Group 100  
 Beam Elements , Shear force  $V_z$ , Loadcase 70026 MIN-VZ DSLN -- ULS/STR , 1 cm 3D =  
 5.0000 kN (Min=-5.74) (Max=4.25)

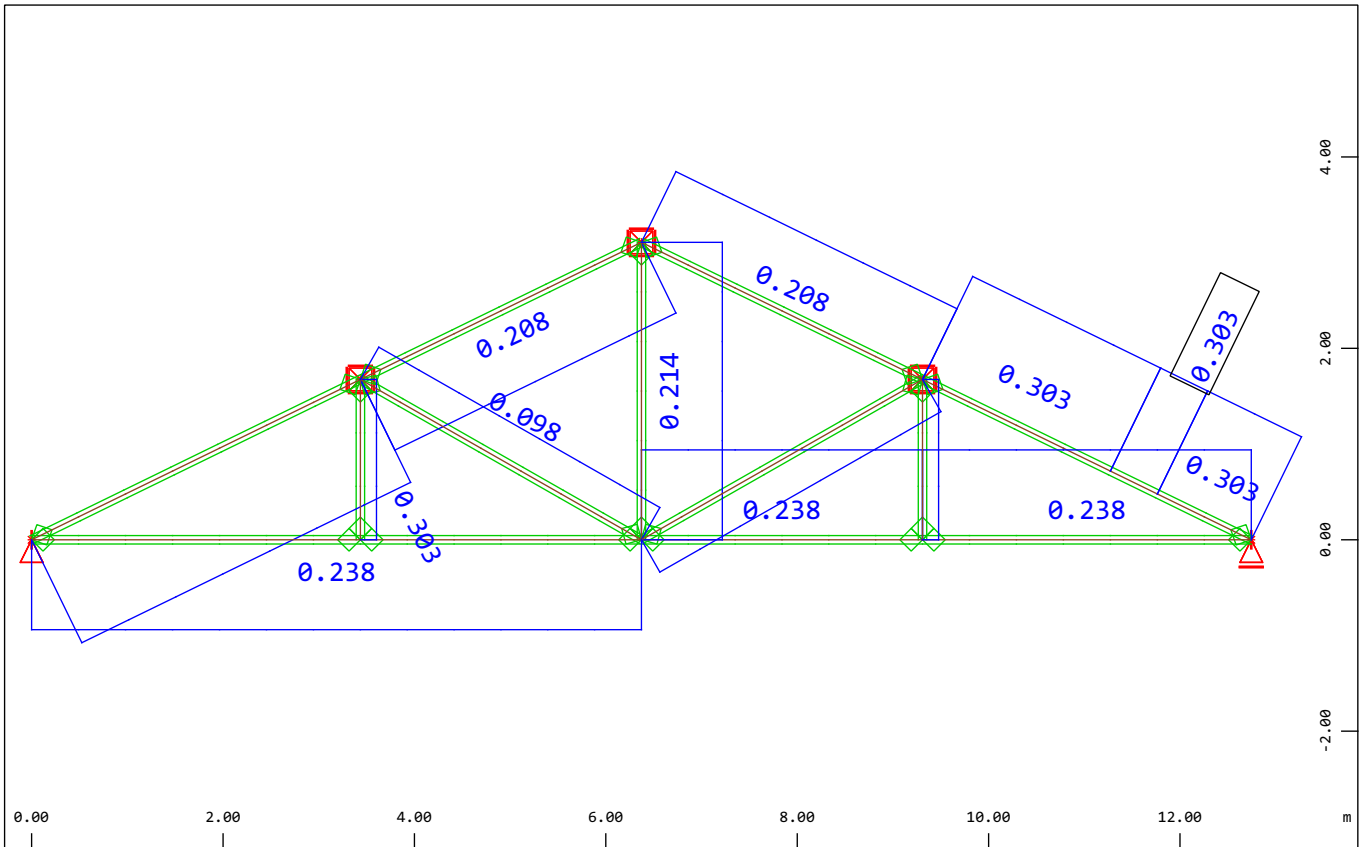
M 1 : 80



Sector of system Group 100  
 Beam Elements , Bending moment  $M_y$ , Loadcase 70029 MAX-MY DSLN -- ULS/STR , 1 cm 3D =  
 5.0000 kNm (Min=-0.00) (Max=4.83)

M 1 : 77

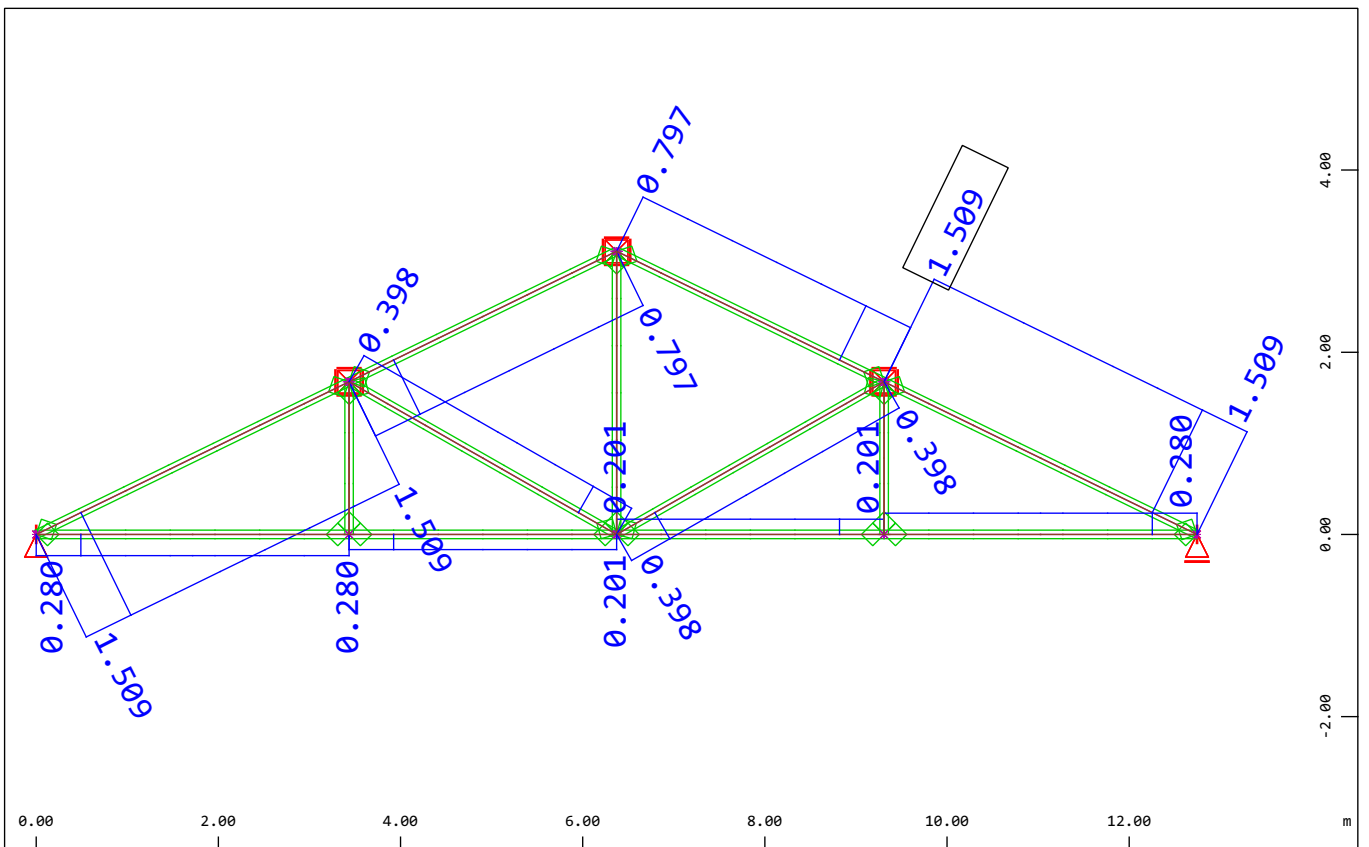
Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
OBSTOJEČE PALIČJE



Sector of system Group 100  
Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 101 , 1 cm 3D = 0.20000  
- (Max=0.303)

M 1 : 79

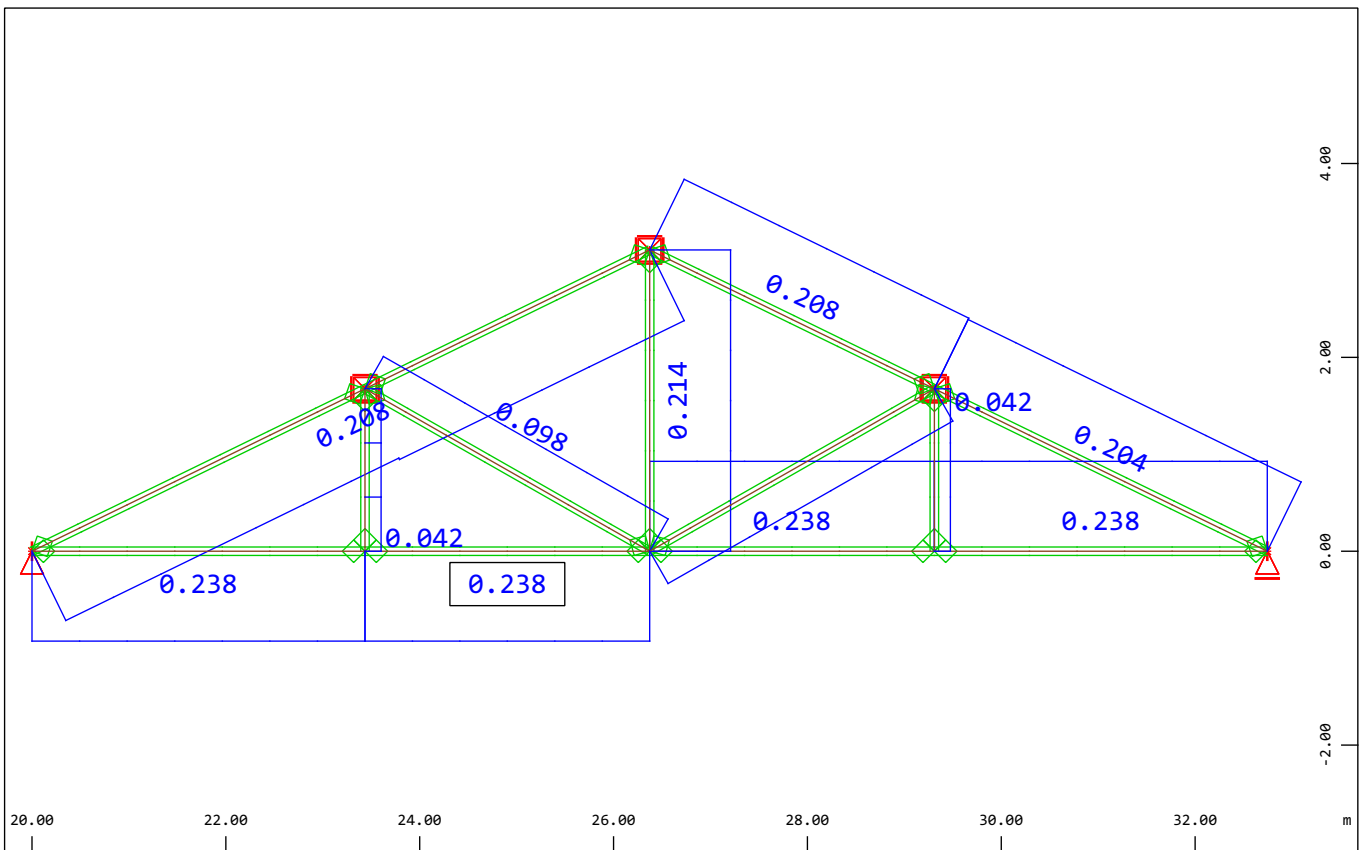
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Sector of system Group 0 100  
Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 101 , 1  
cm 3D = 1.0000 - (Max=1.509)

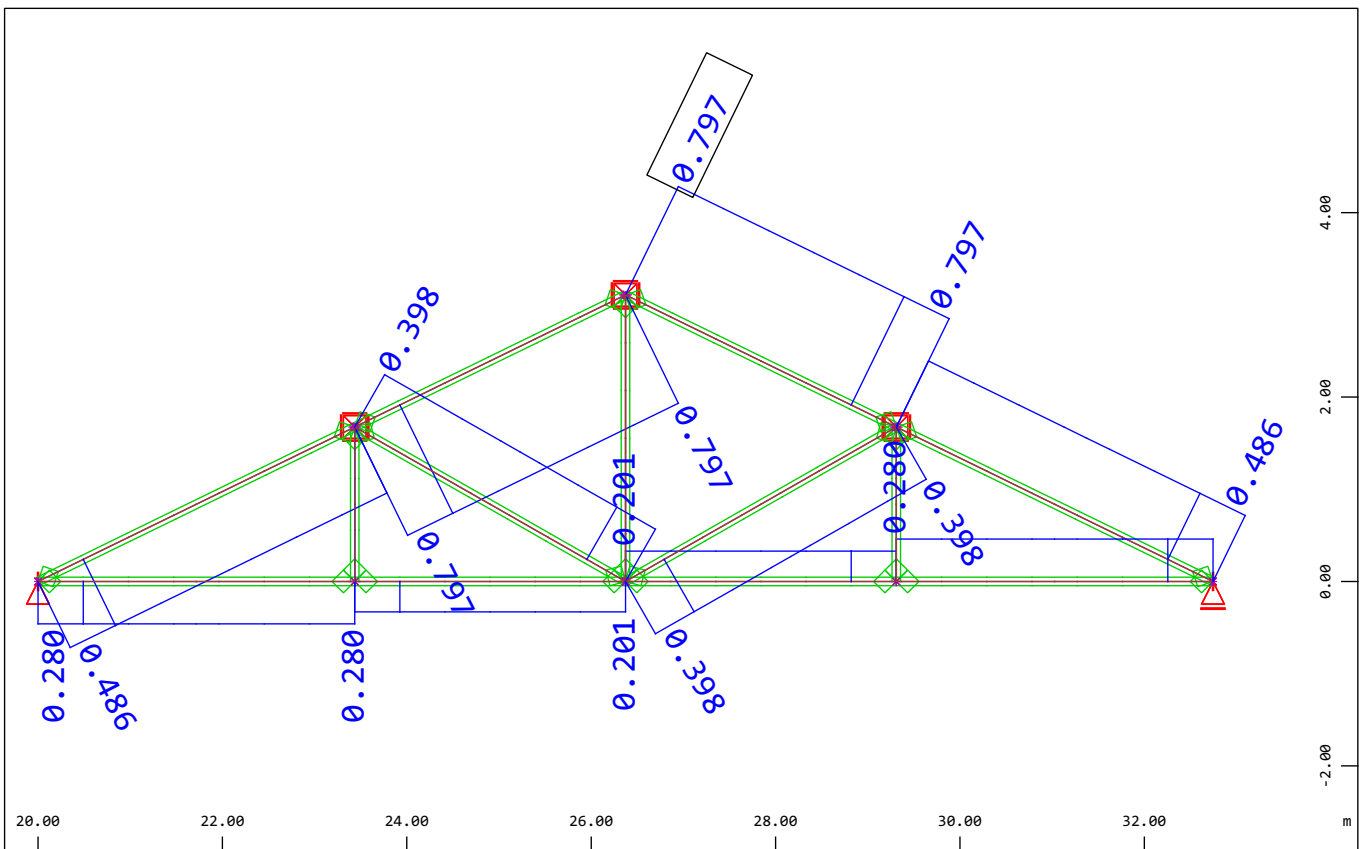
M 1 : 83

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 OJAČAN TLAČEN PAS



Sector of system Group 200  
 Beam Elements , Utilisation level Decisive - Total, Design Case 101 , 1 cm 3D = 0.20000  
 - (Max=0.238)

M 1 : 78

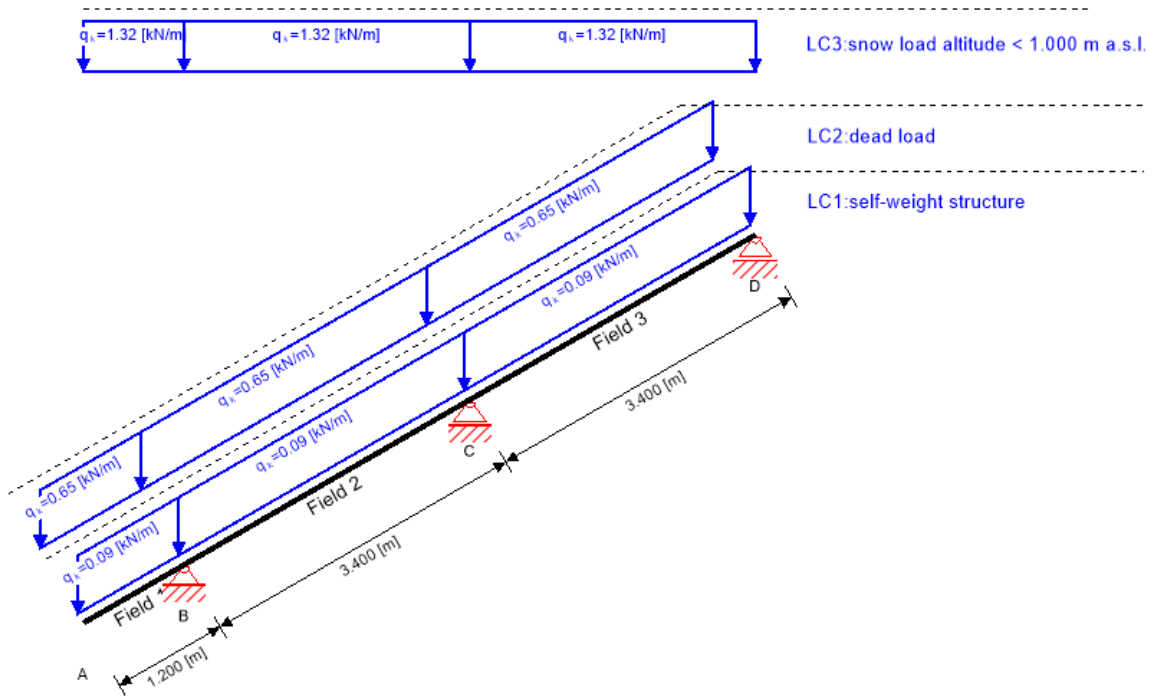


Sector of system Group 0 200  
 Design Elements , Utilisation level Decisive - Buckling Resistance, Design Case 101 , 1  
 cm 3D = 0.50000 - (Max=0.797)

M 1 : 82

## **PRILOGA C: STATIČNA ANALIZA DELA STREHE S PROSTORSKO LESENO NOSILNO KONSTRUKCIJO**

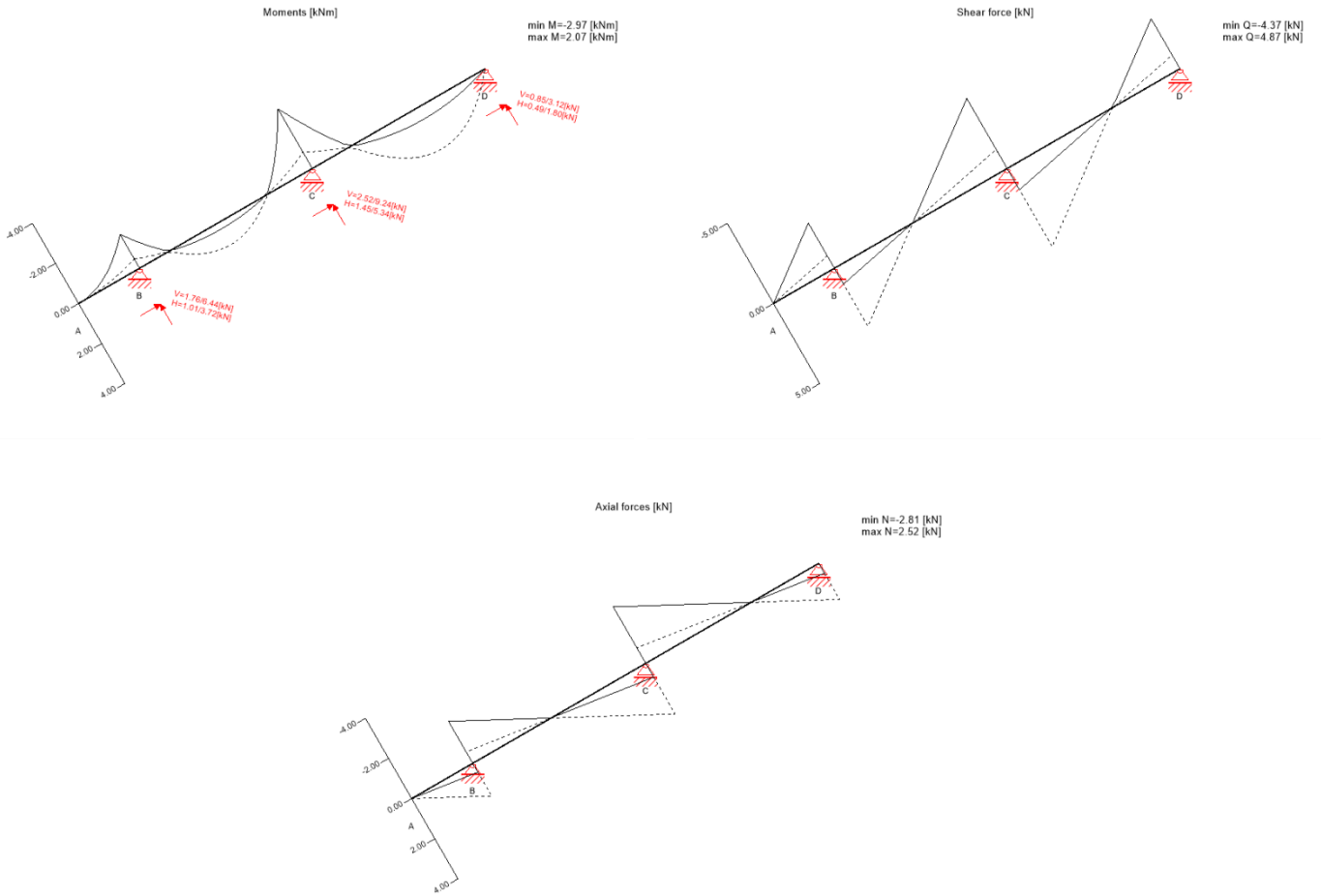
System



**Section:** Wooden beam 12/15; **Material:** C24 spruce; **Service class:** service class 1; **Fire resistance class:** R 0

Utilization

42%



Flexural stress analysis						41%
$M_{y,d}$	-2.97	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm	$f_{m,k,z}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$N_{t,d}$	2.52	kN	$f_{t,0,k}$	14.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{t,d}$	0.14	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,0,d}$	9.69	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	6.61	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	17.37	N/mm <sup>2</sup>	✓
Shear stress analysis						24%
$V_d$	4.52	kN	$f_{v,k}$	2.30	N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{v,d}$	0.38	N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,d}$	1.59	N/mm <sup>2</sup>	✓
Lateral torsional buckling analysis						41%
$M_{y,d}$	-2.97	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	-2.81	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.16	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	6.61	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	17.37	N/mm <sup>2</sup>	✓
Buckling analysis						42%
$M_{y,d}$	-2.97	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	-2.81	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.16	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	6.61	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	17.37	N/mm <sup>2</sup>	✓

$w_{inst} = w[char]$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	8.0	0.6	7%	
2	0.6	L/300	11.3	1.4	12%	
3	0.6	L/300	11.3	3.7	33%	
$w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/250	9.6	0.7	8%	
2	0.6	L/250	13.6	1.7	12%	
3	0.6	L/250	13.6	4.6	34%	
$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	8.0	0.4	5%	
2	0.6	L/300	11.3	0.9	8%	
3	0.6	L/300	11.3	2.3	21%	

### Support reaction

Load case category	$k_{mod}$	$B_V$	$B_H$	[kN]			
				$C_V$	$C_H$	$D_V$	$D_H$
self-weight structure	0.6	0.25	0.00	0.35	0.00	0.12	0.00
		0.25	0.00	0.35	0.00	0.12	0.00
dead load	0.6	1.78	0.00	2.56	0.00	0.86	0.00
		1.78	0.00	2.56	0.00	0.86	0.00
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	0.9	3.13	0.00	4.50	0.00	1.52	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

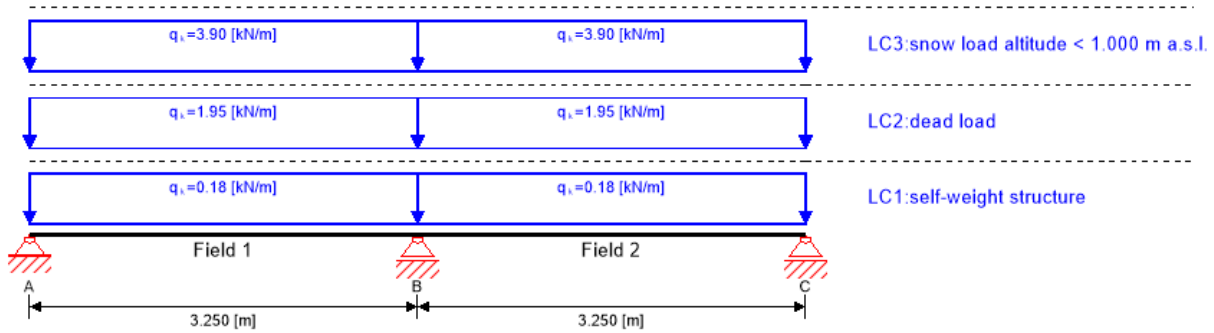
The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed.

Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers.

Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

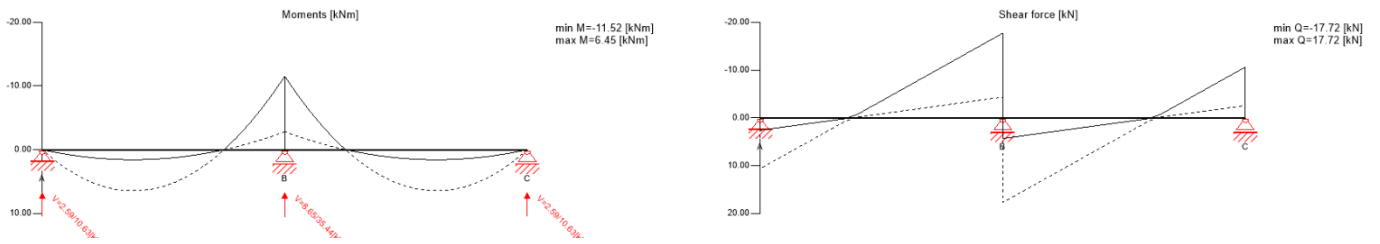
System



Section: Wooden beam 17/21; Material: C24 spruce; Service class: service class 1; Fire resistance class: R 0

Utilization

55%



Flexural stress analysis						55%
$M_{y,d}$	-11.52	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm	$f_{m,k,z}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$N_{t,d}$	0.00	kN	$f_{t,0,k}$	14.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{t,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{t,0,d}$	9.69	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	9.22	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✓
Shear stress analysis						42%
$V_d$	15.89	kN	$f_{v,k}$	2.30	N/mm <sup>2</sup>	
$\tau_{v,d}$	0.67	N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,d}$	1.59	N/mm <sup>2</sup>	✓
Lateral torsional buckling analysis						55%
$M_{y,d}$	-11.52	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	0.00	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	9.22	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✓
Buckling analysis						55%
$M_{y,d}$	-11.52	kNm	$f_{m,k}$	24.00	N/mm <sup>2</sup>	
$M_{z,d}$	0.00	kNm				
$N_{c,d}$	0.00	kN	$f_{c,0,k}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{c,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{c,0,d}$	14.54	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,y,d}$	9.22	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	
$\sigma_{m,z,d}$	0.00	N/mm <sup>2</sup>	$f_{m,z,d}$	16.62	N/mm <sup>2</sup>	✓

$w_{inst} = w[char]$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	10.8	2.5	23%	
2	0.6	L/300	10.8	2.5	23%	
$w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/250	13.0	3.0	23%	
2	0.6	L/250	13.0	3.0	23%	
$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$						✓
Field	$K_{def}$	Limit	$w_{limit}$	$w_{calc.}$	Ratio	
		[-]	[mm]	[mm]		
1	0.6	L/300	10.8	1.4	13%	
2	0.6	L/300	10.8	1.4	13%	

### Support reaction

Load case category	$k_{mod}$	$A_V$	$B_V$	$C_V$
		[kN]		
self-weight structure	0.6	0.22	0.73	0.22
		0.22	0.73	0.22
dead load	0.6	2.38	7.92	2.38
		2.38	7.92	2.38
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	0.9	4.75	15.84	4.75
		0.00	0.00	0.00

### Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed.

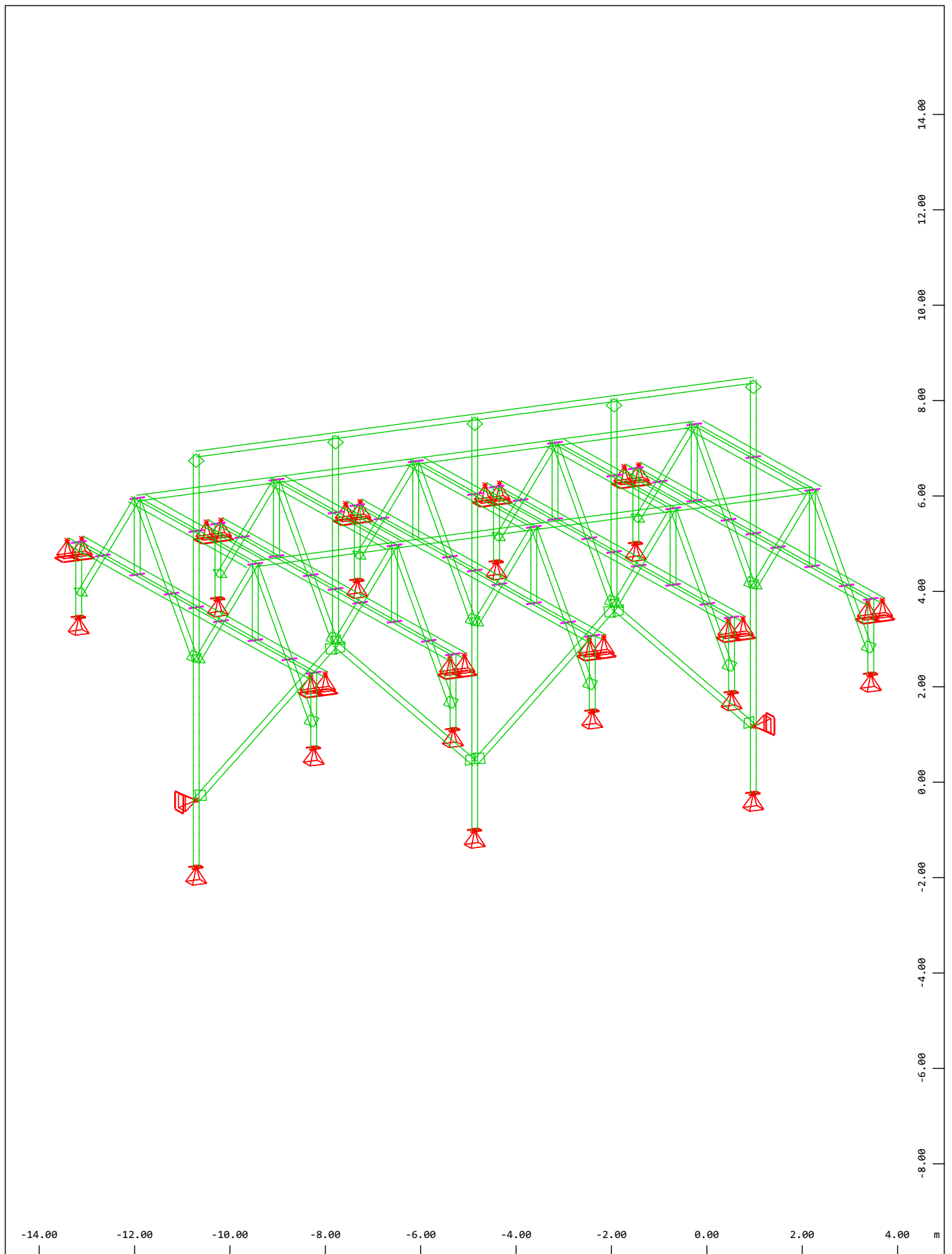
Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers.

Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
Prostorska lesena konstrukcija

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

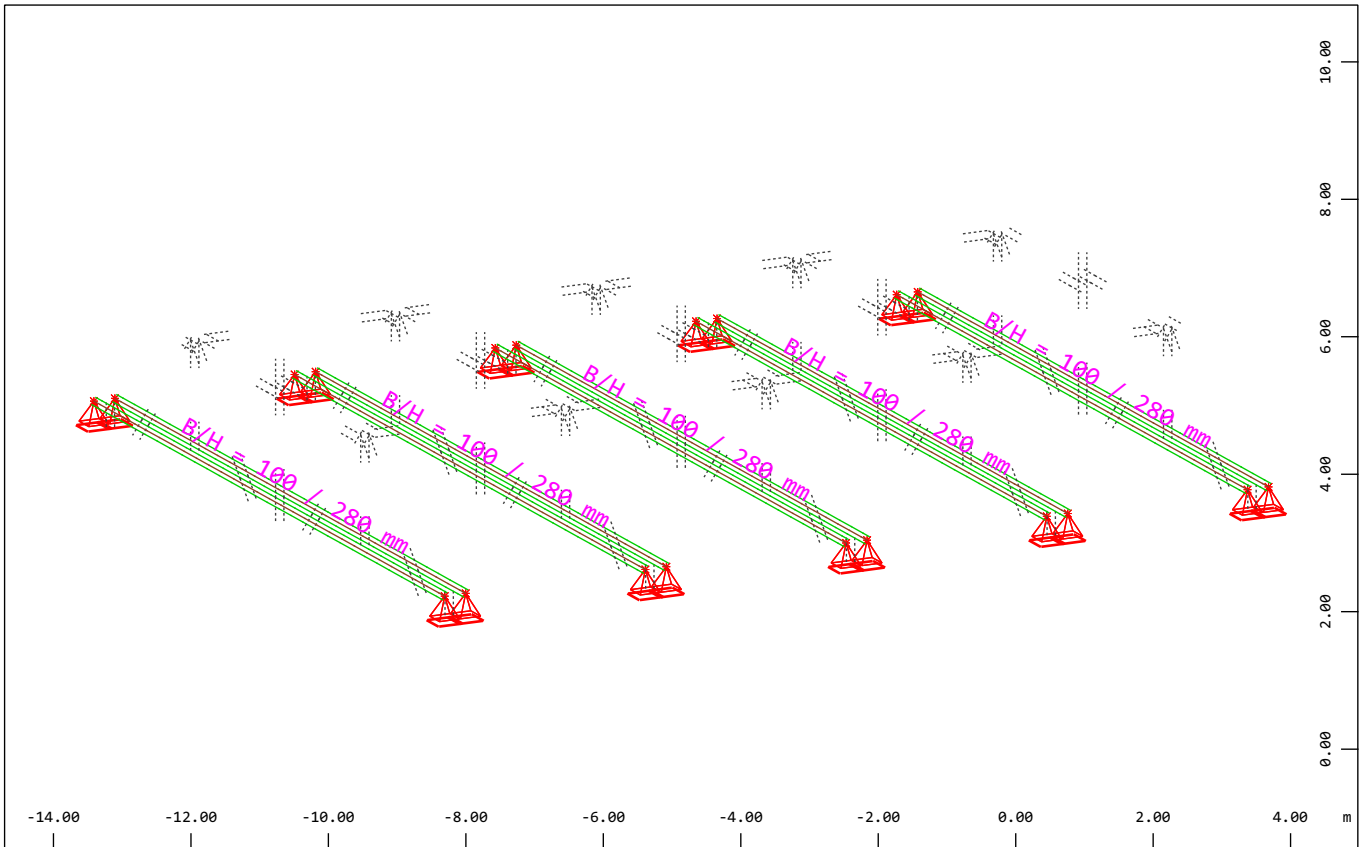


-14.00 -12.00 -10.00 -8.00 -6.00 -4.00 -2.00 0.00 2.00 4.00 m

Structure  
Z  
Y  
X

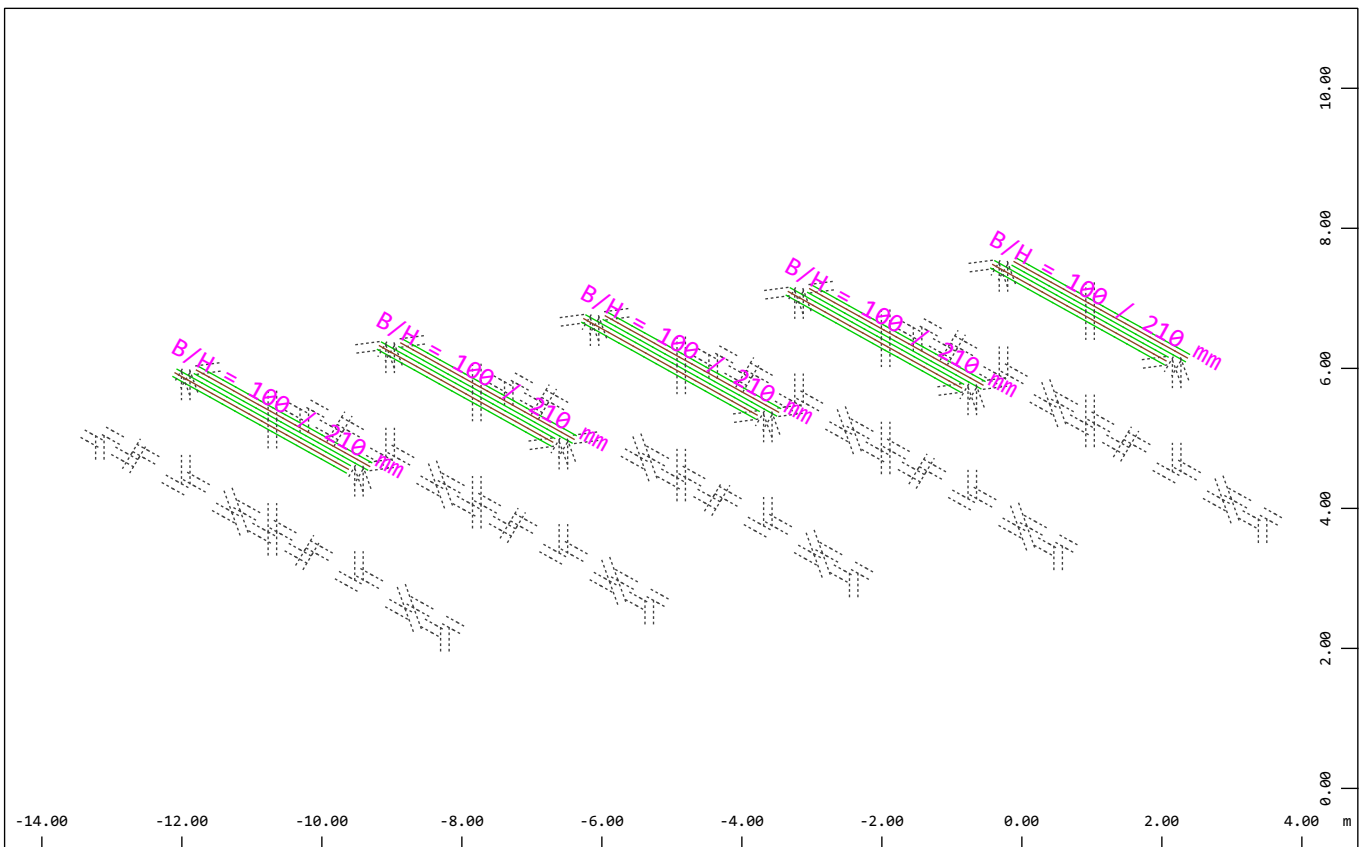
M 1 : 110  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 100  
Beam Elements , Sectional Designations

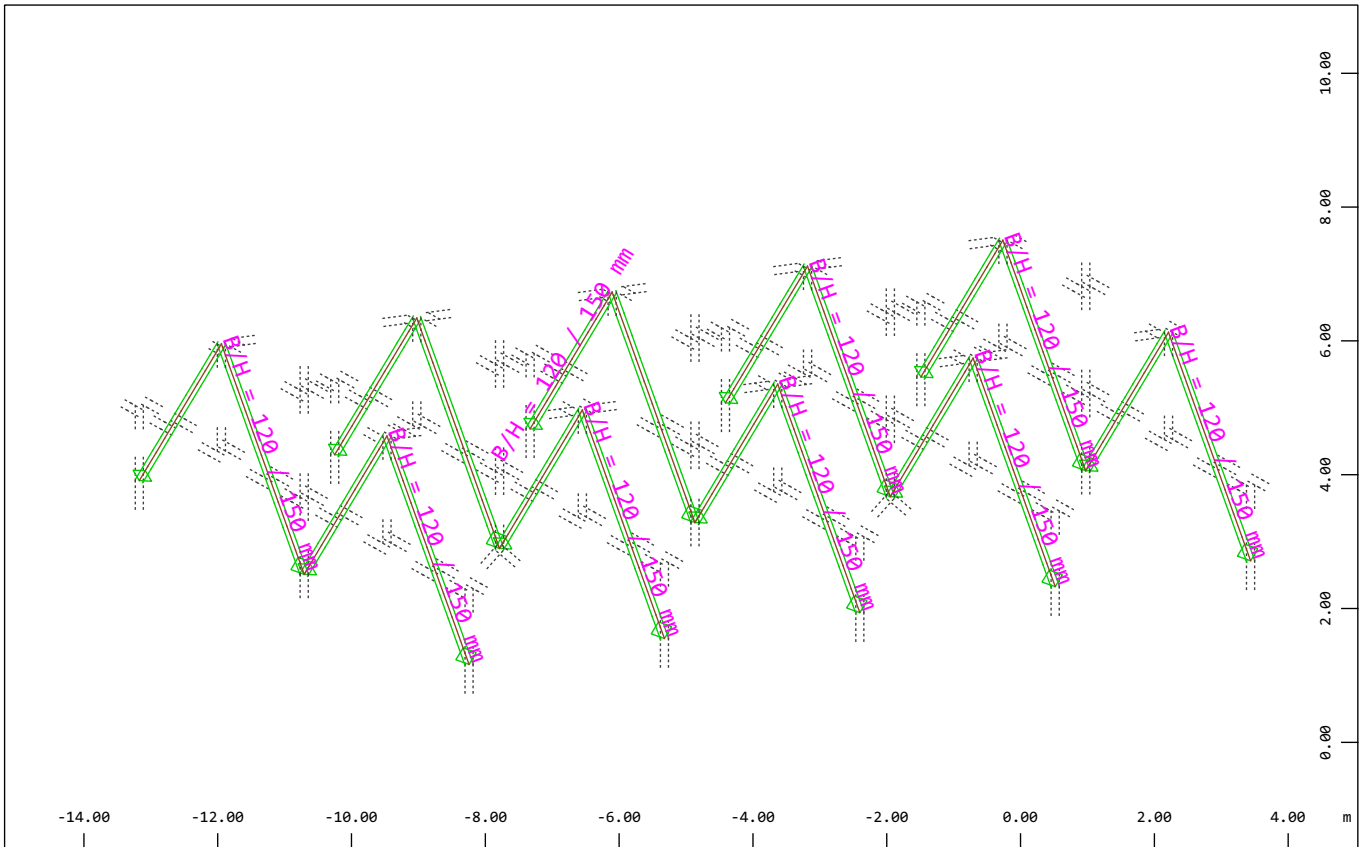
M 1 : 110  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962



Sector of system Group 200  
Beam Elements , Sectional Designations

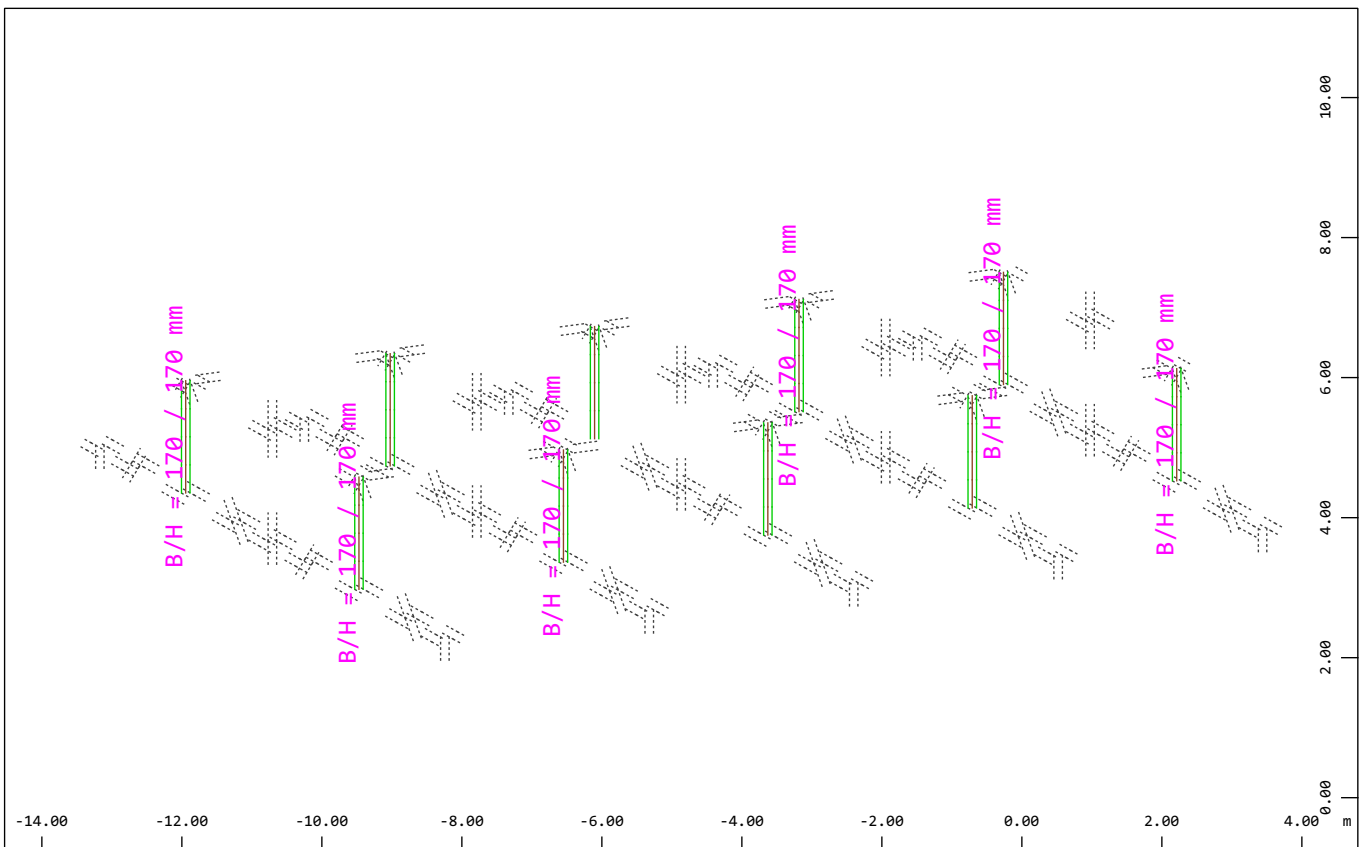
M 1 : 108  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 300  
Beam Elements , Sectional Designations

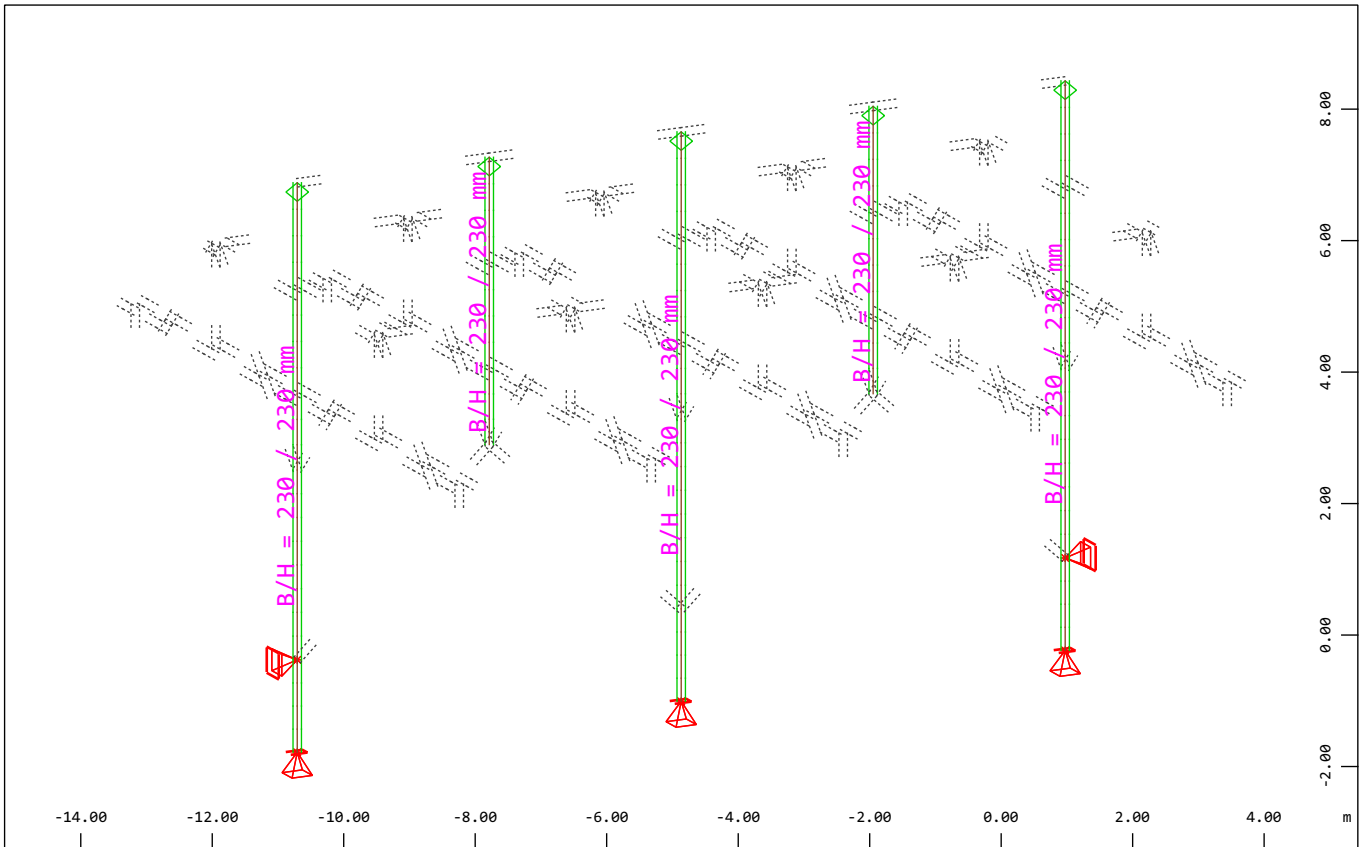
M 1 : 113  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962



Sector of system Group 400  
Beam Elements , Sectional Designations

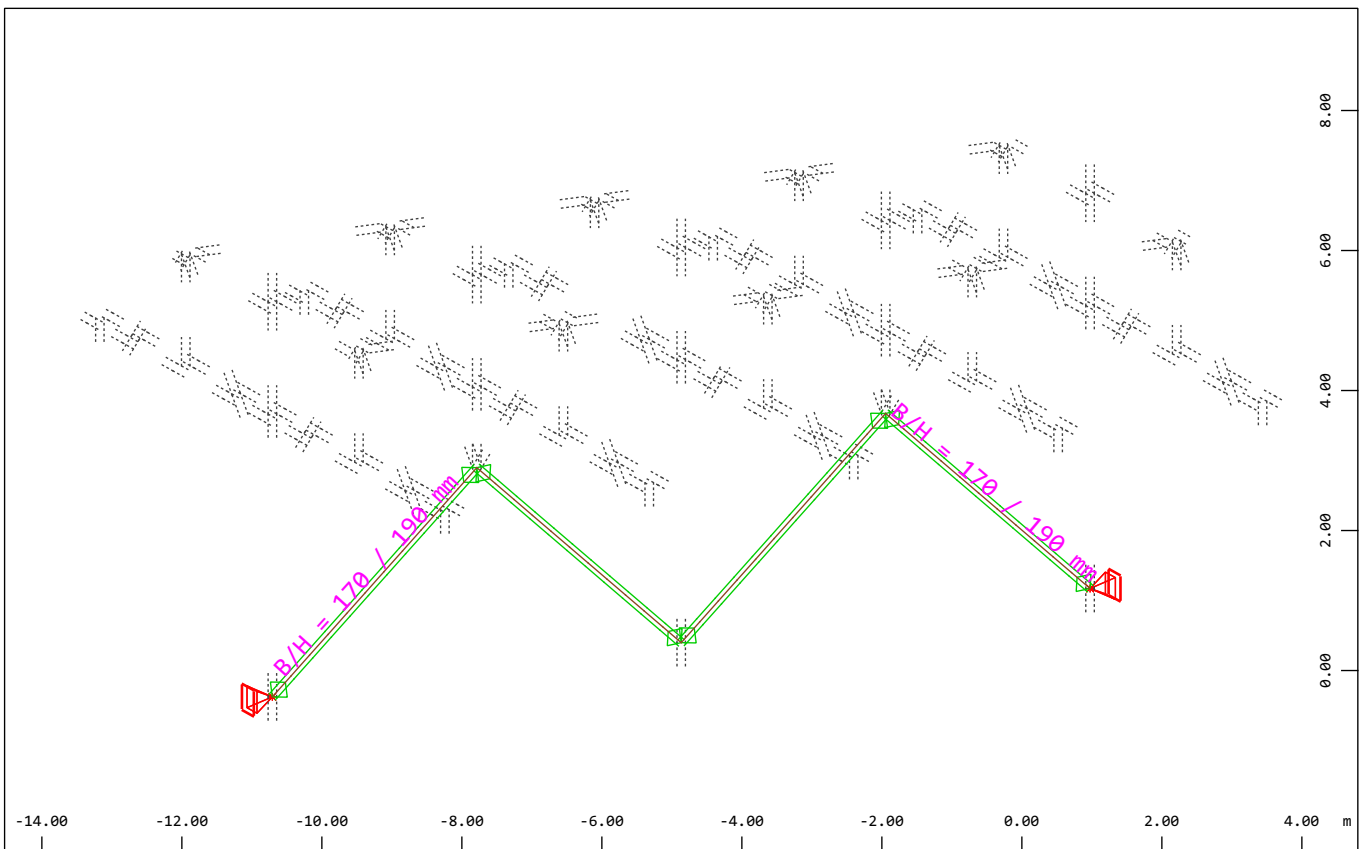
M 1 : 108  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 500  
Beam Elements , Sectional Designations

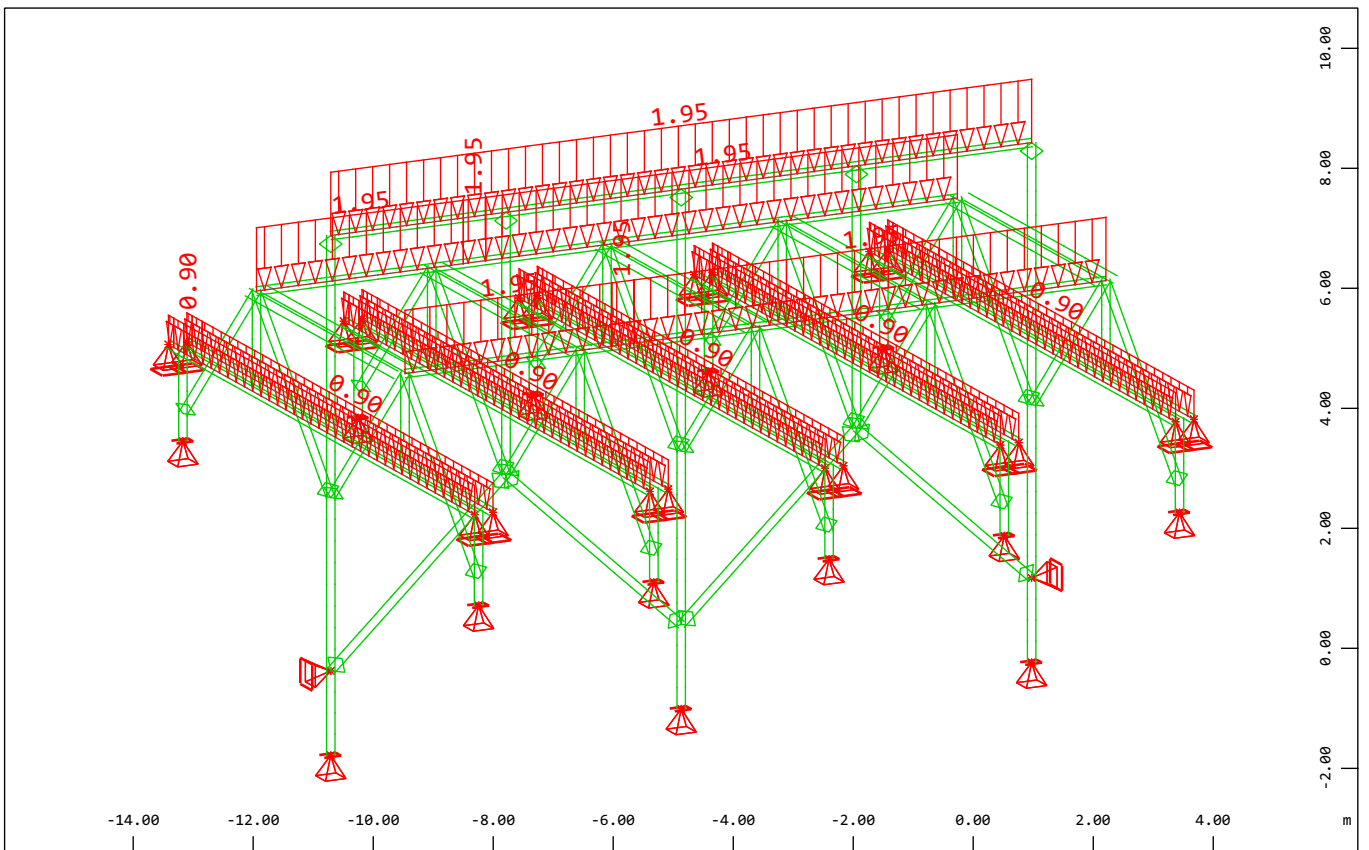
M 1 : 115  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962



Sector of system Group 600  
Beam Elements , Sectional Designations

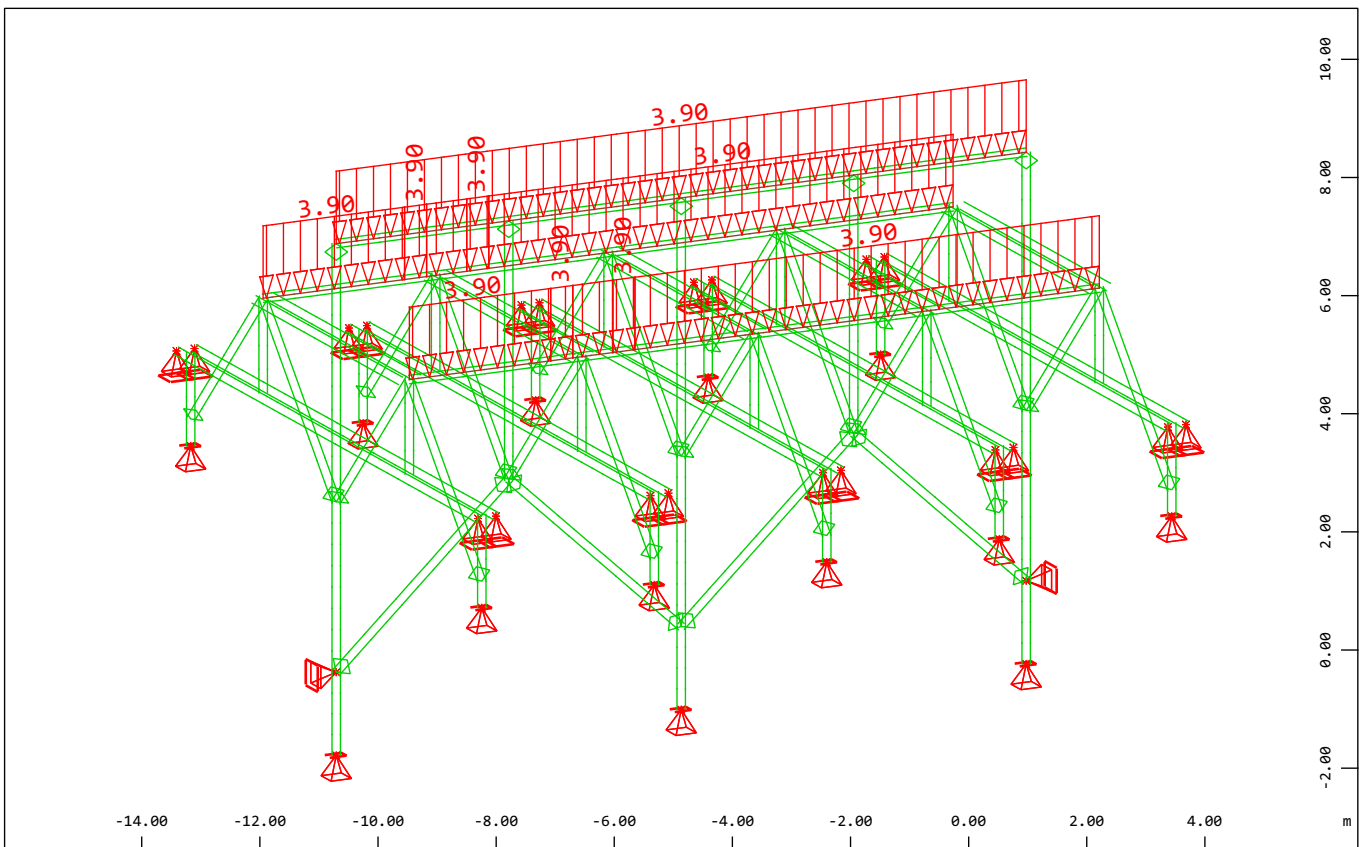
M 1 : 108  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Beam Elements  
All loads, Loadcase 11 G:tlaki in stopnice , (1 cm 3D = unit) Beam line load (force) in global Z (Unit=2.24 kN/m  $\blacktriangledown$ ) (Min=-1.95) (Max=-0.90)

M 1 : 126  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

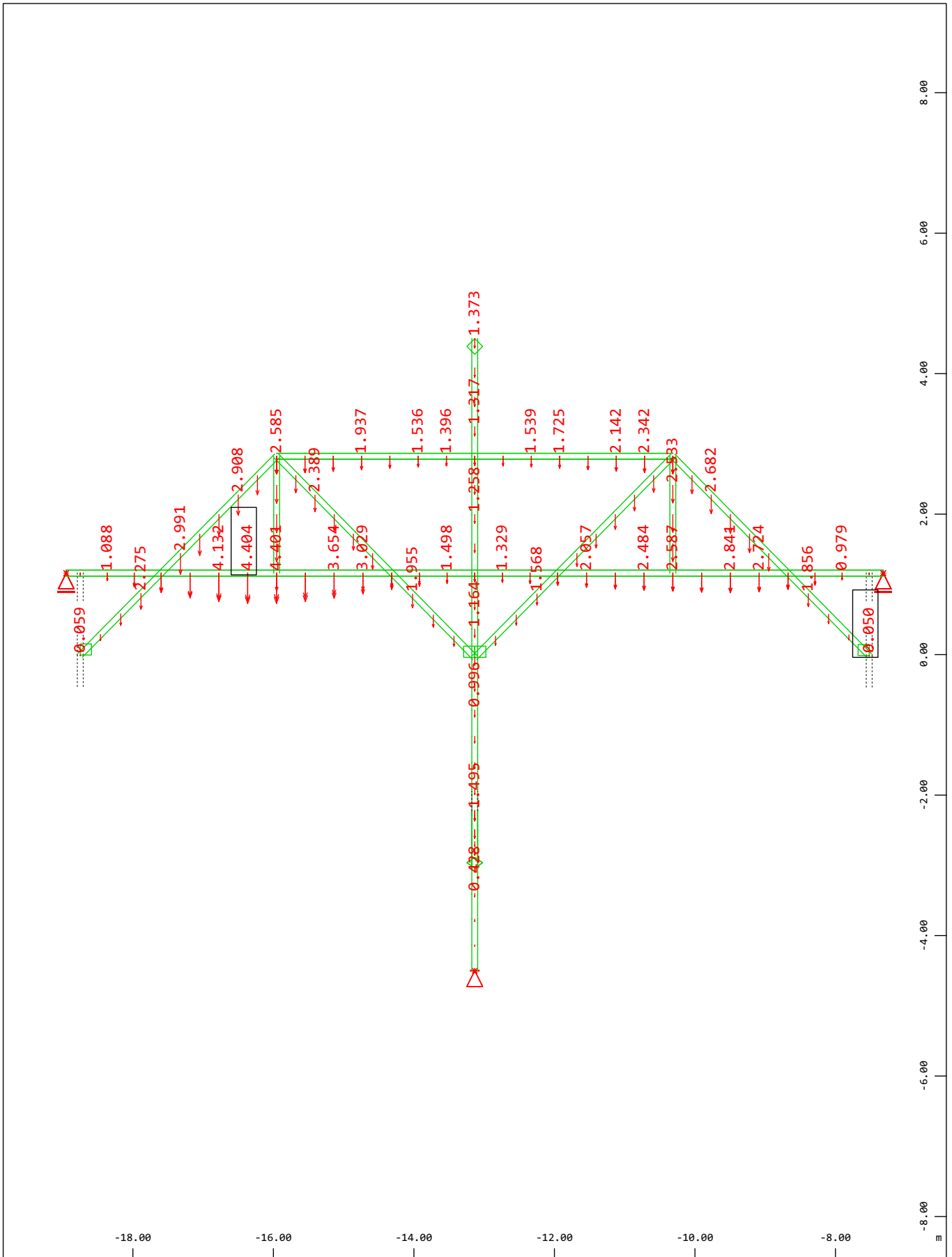


All loads, Loadcase 50 Sneg , (1 cm 3D = unit) Beam line load (force) in global Z (Unit=3.92 kN/m  $\blacktriangledown$ ) (Min=-3.90) (Max=-3.90)

M 1 : 128  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

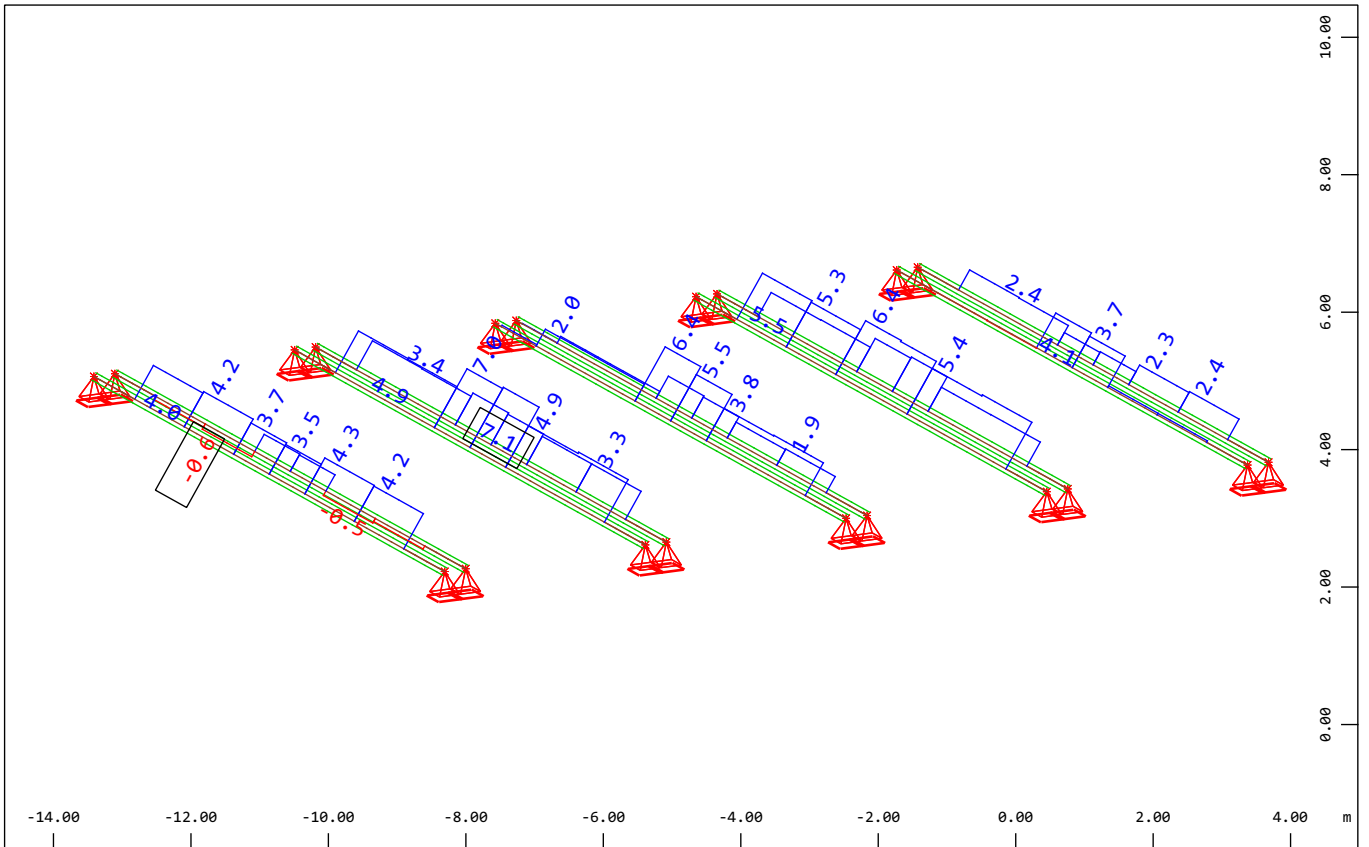


$\downarrow$  Z Sector of system Beam Elements Group 100 200 300 400 500 600  
 $\leftarrow$  X Nodal displacement in global Z, Loadcase 101 MSU , 1 cm 3D = 7.6953 mm  
 (Min=-4.404) (Max=0)

M 1 : 75

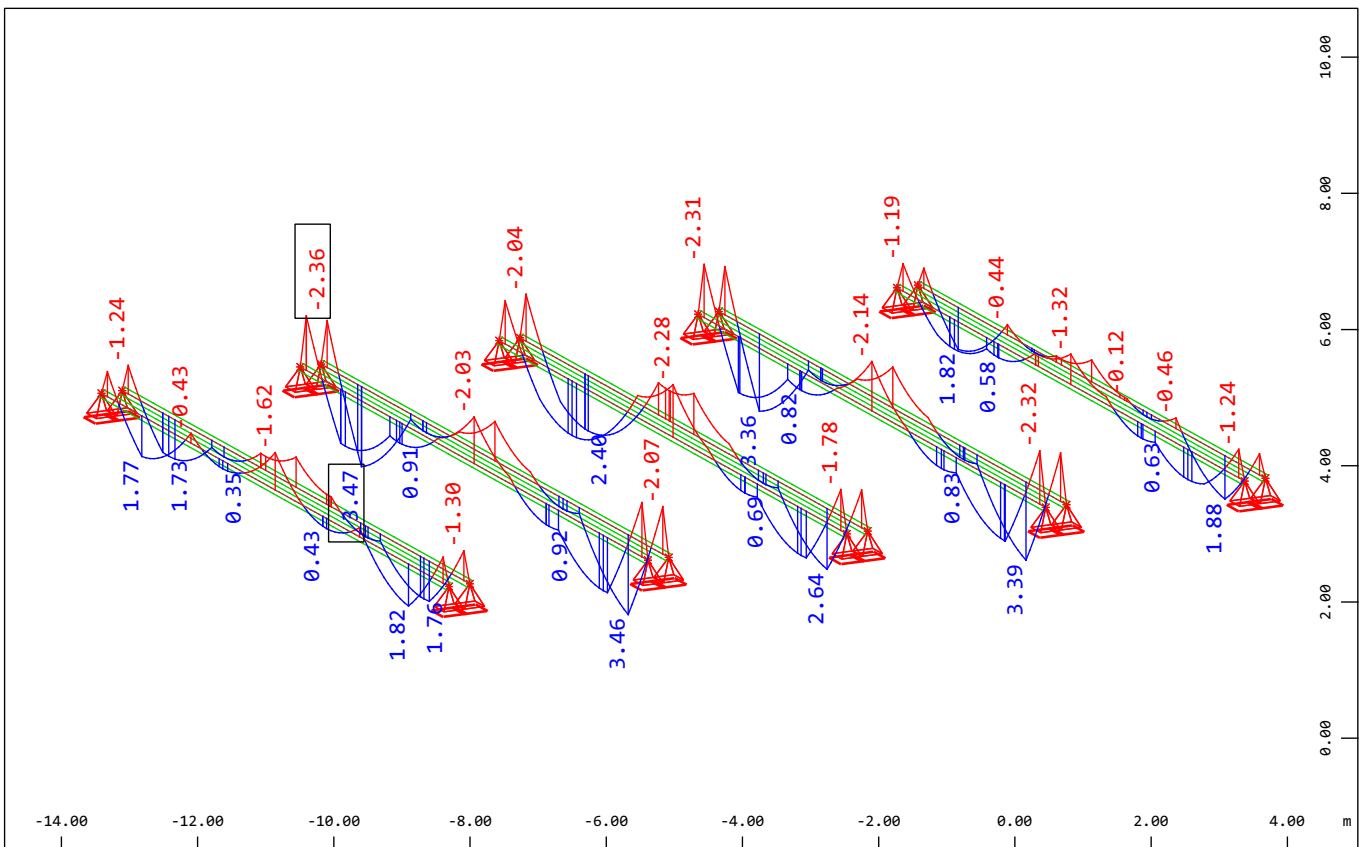


Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 100  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 7.6953 kN (Min=-0.6)  
 (Max=7.1)

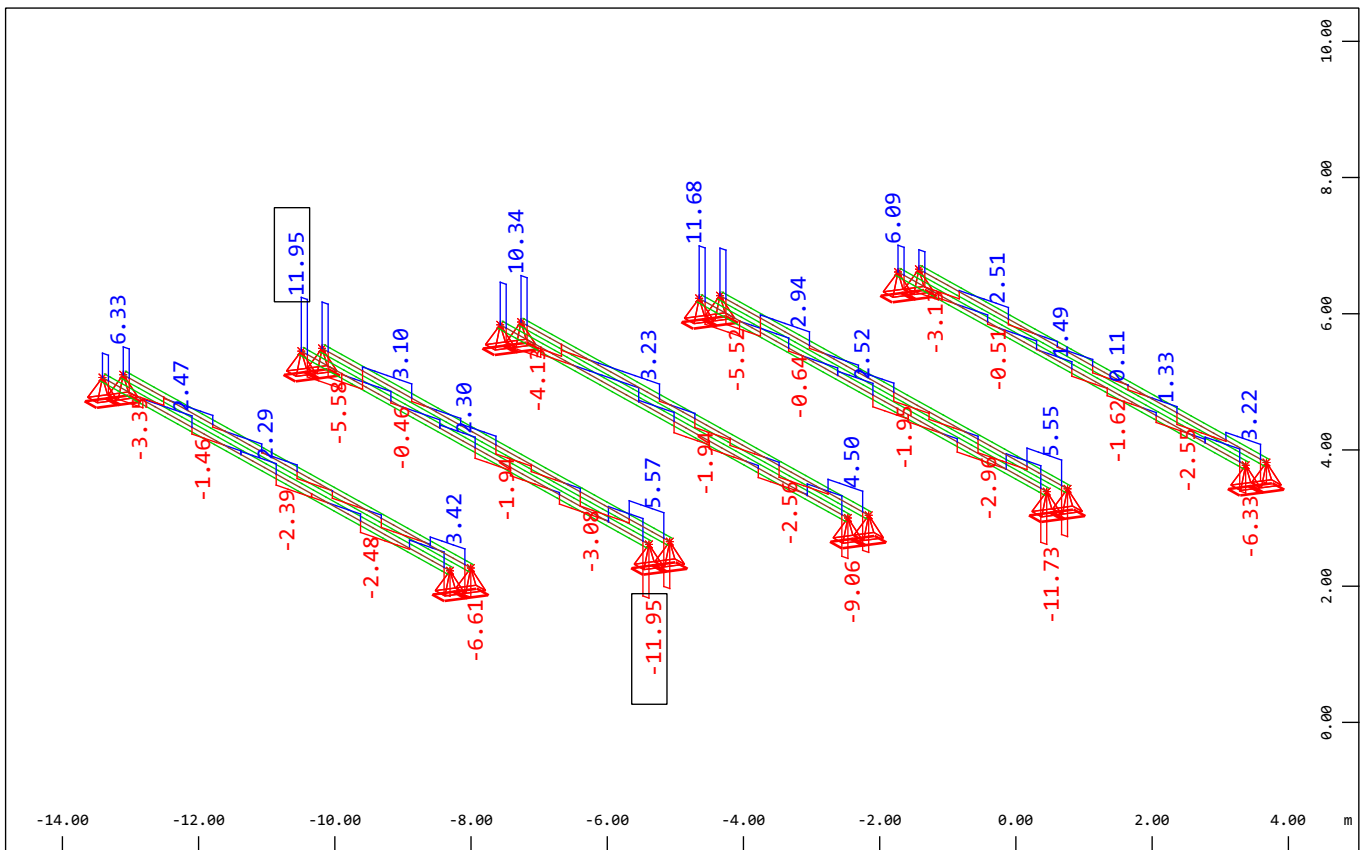
M 1 : 110  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 100  
 Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 3.0781 kNm (Min=-2.36)  
 (Max=3.47)

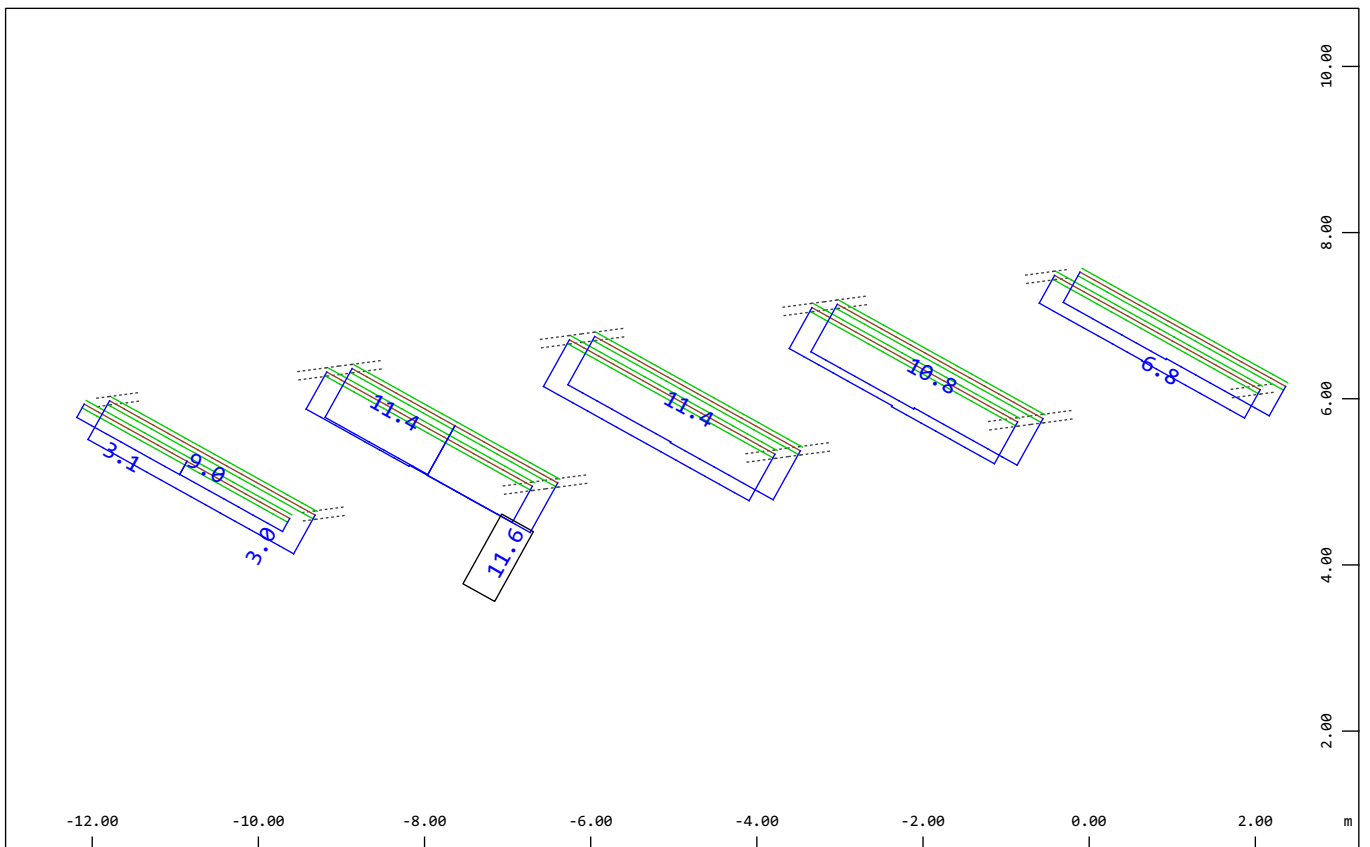
M 1 : 111  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 100  
 Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 15.391 kN (Min=-11.95)  
 (Max=11.95)

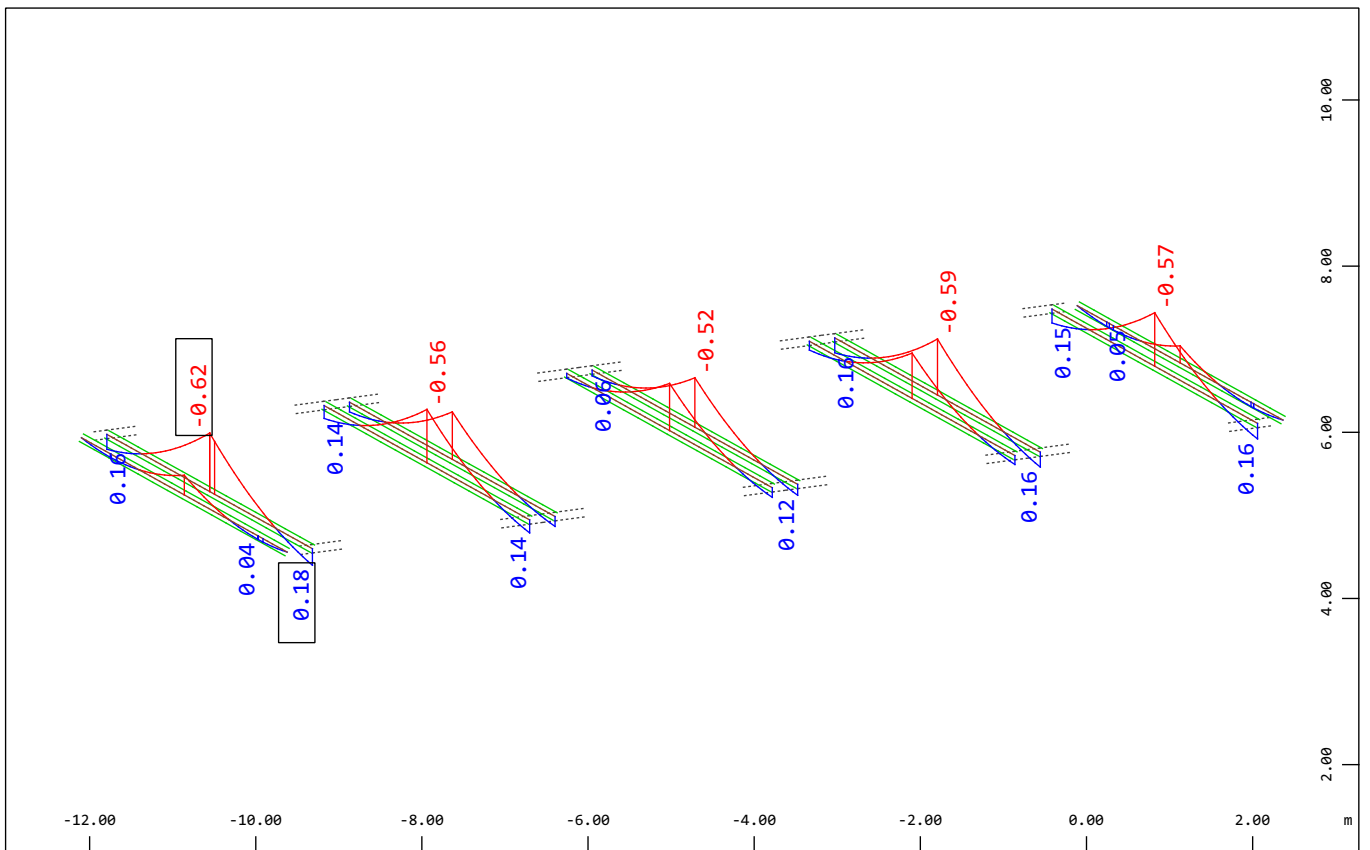
M 1 : 111  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 200  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 15.391 kN (Max=11.6)

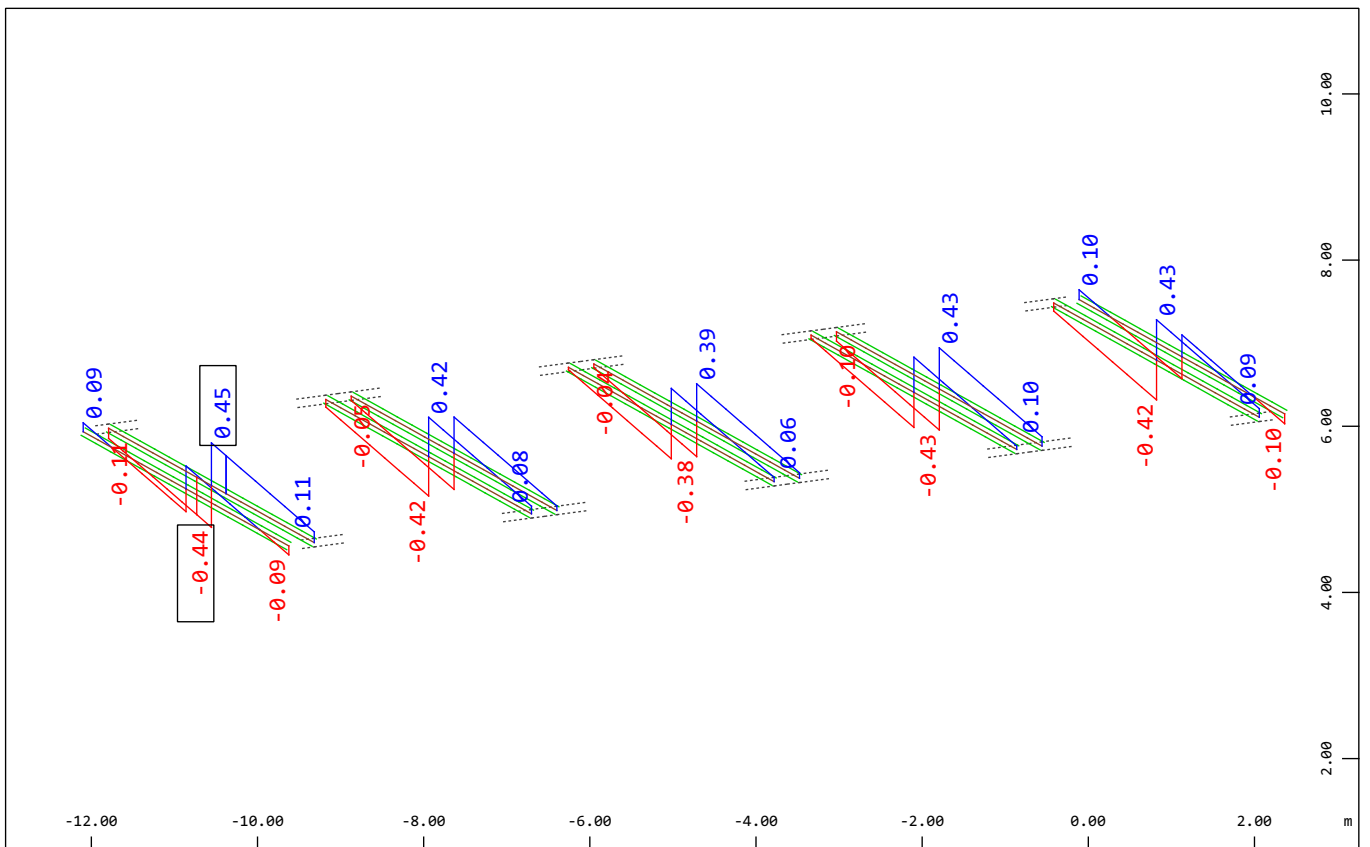
M 1 : 91  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 200  
 Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.76953 kNm (Min=-0.62)  
 (Max=0.18)

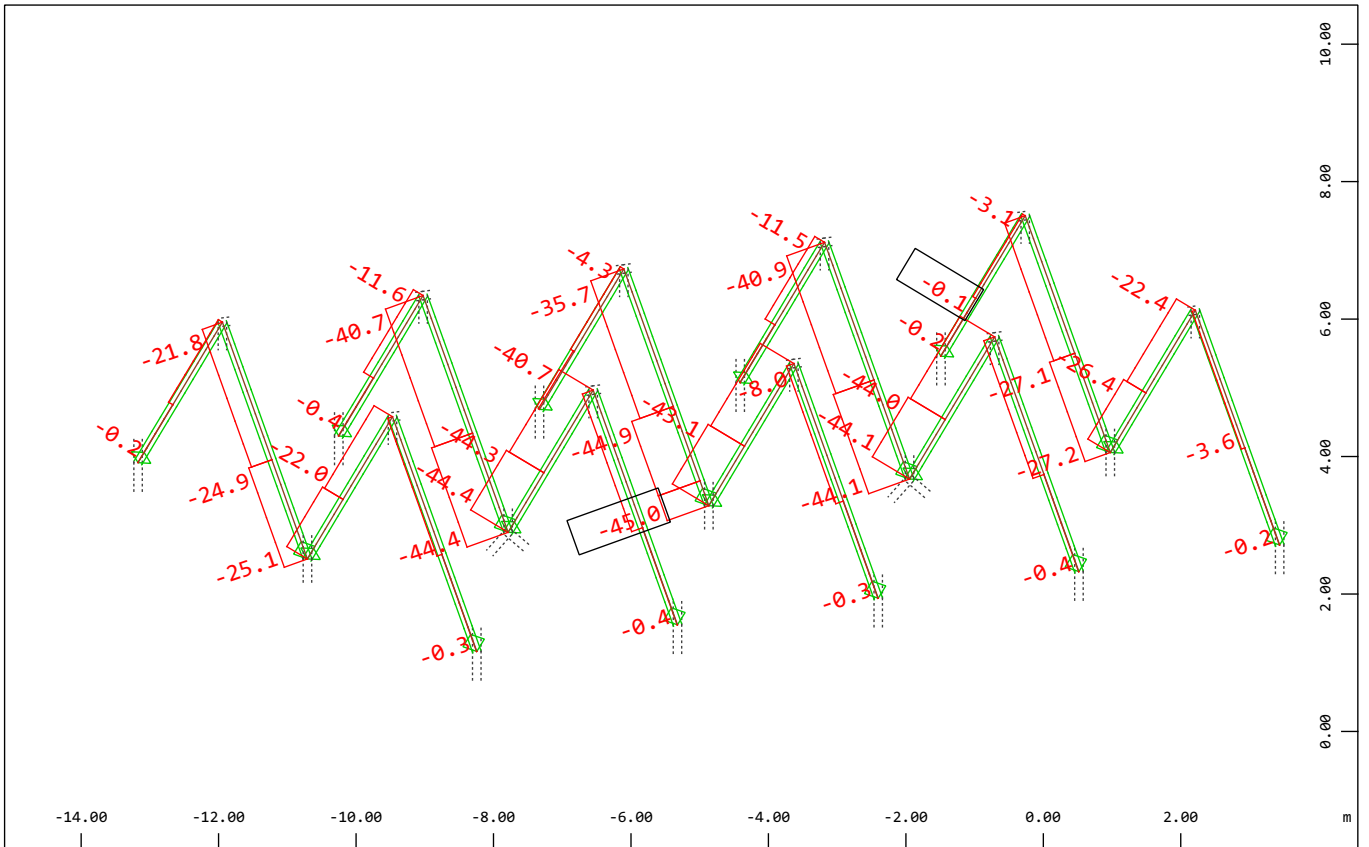
M 1 : 91  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 200  
 Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.76953 kN (Min=-0.44)  
 (Max=0.45)

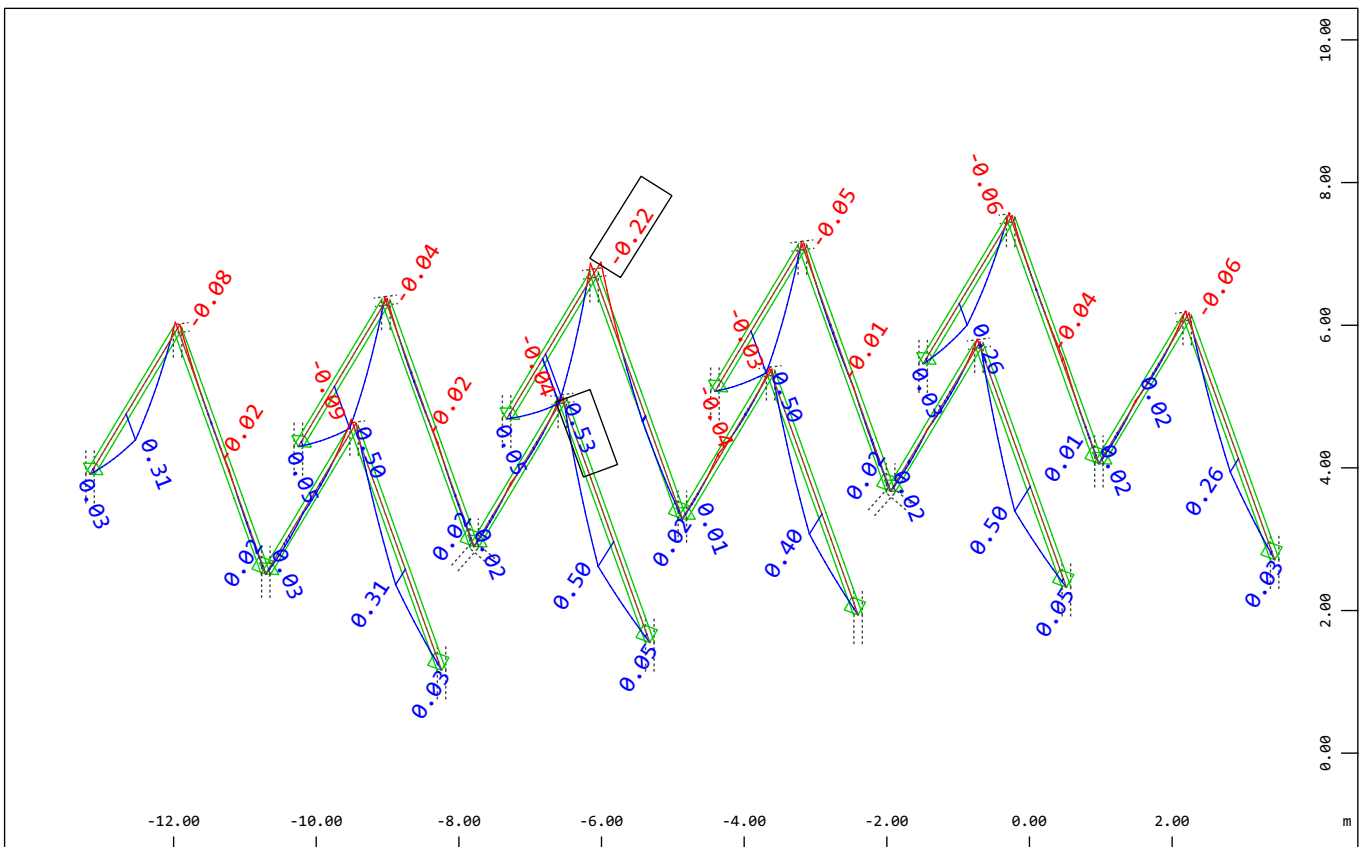
M 1 : 91  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 300  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 76.953 kN (Min=-45.0)  
 (Max=-0.1)

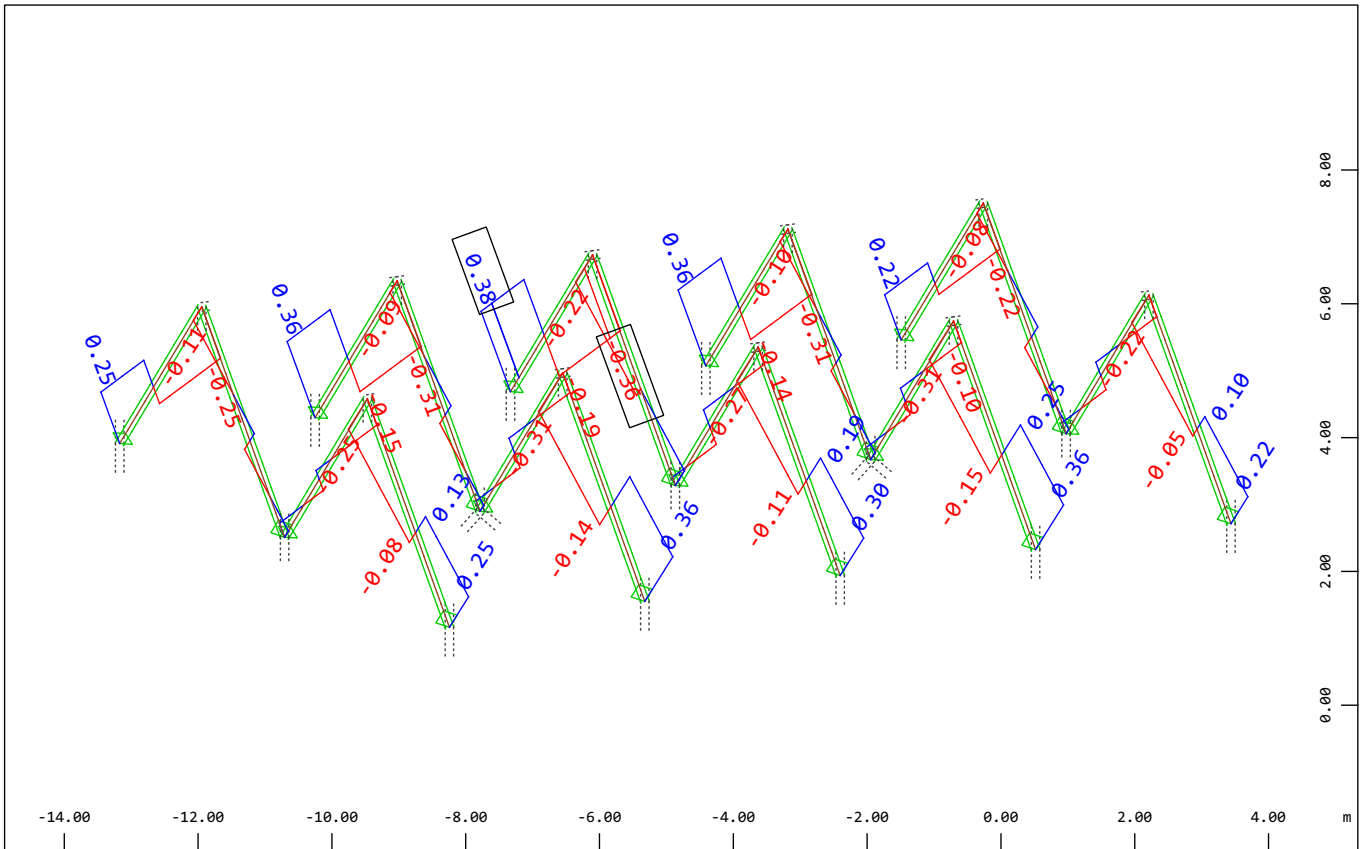
M 1 : 110  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 300  
 Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.76953 kNm  
 (Min=-0.22) (Max=0.53)

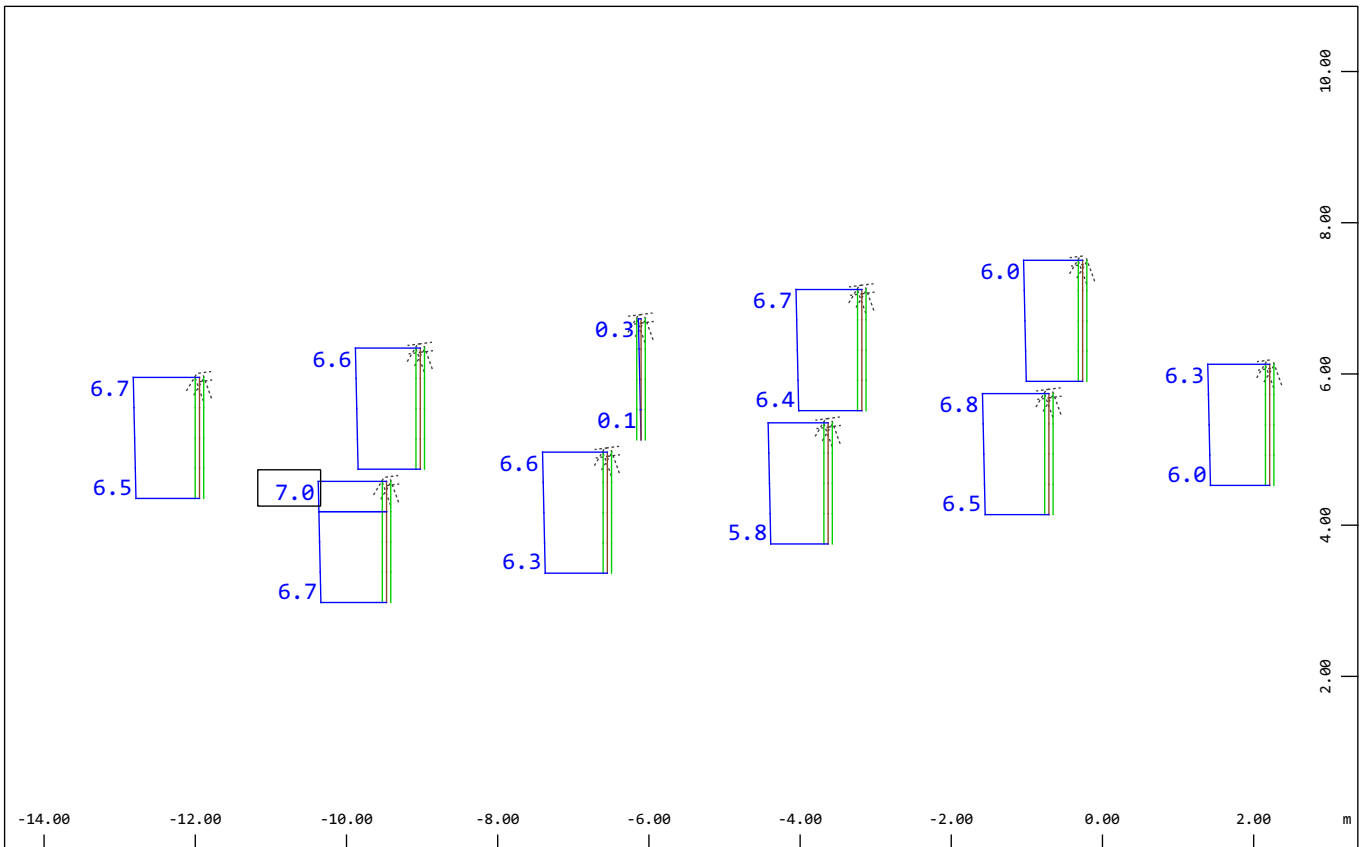
M 1 : 106  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 300  
 Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.30781 kN (Min=-0.36)  
 (Max=0.38)

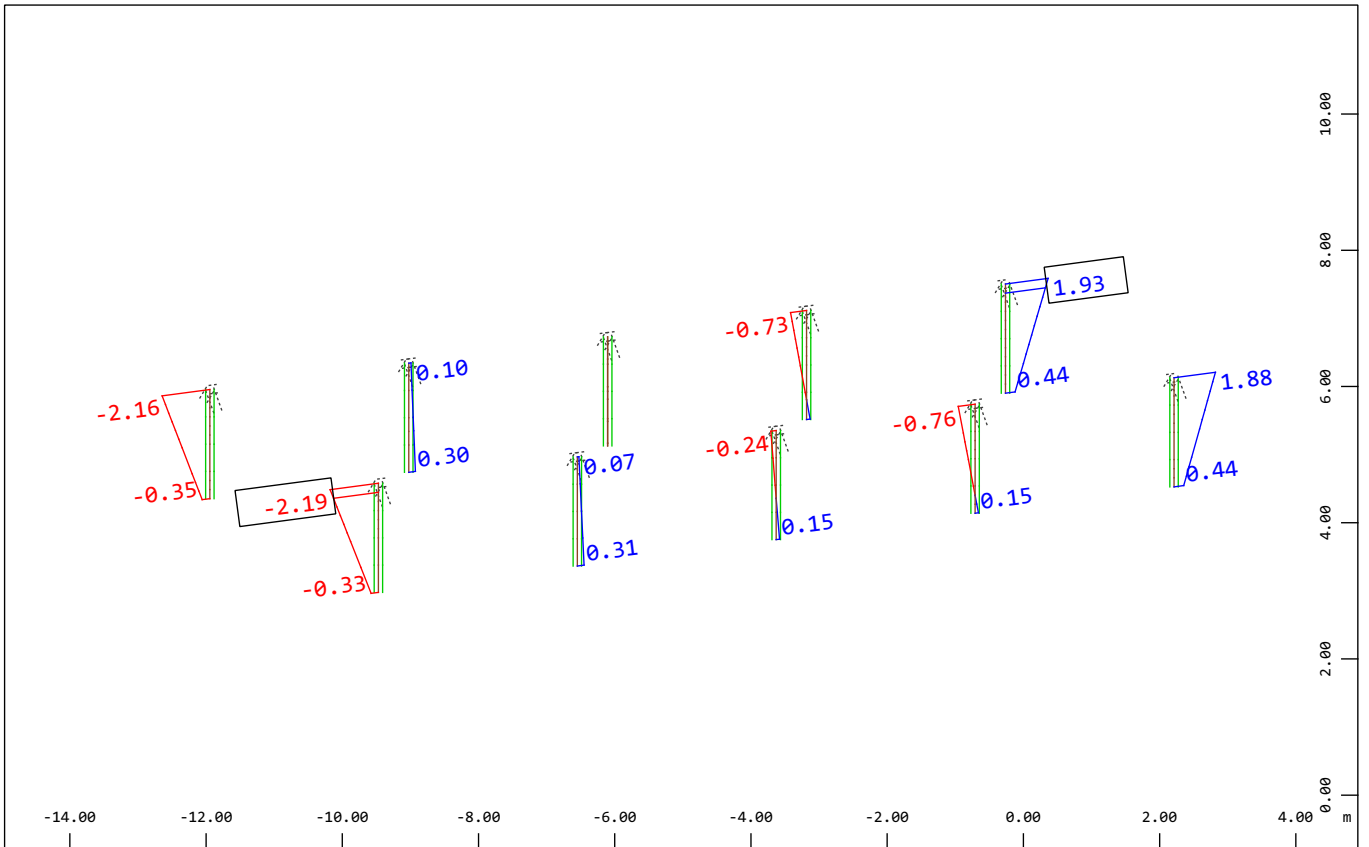
M 1 : 113  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 400  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 7.6953 kN (Max=7.0)

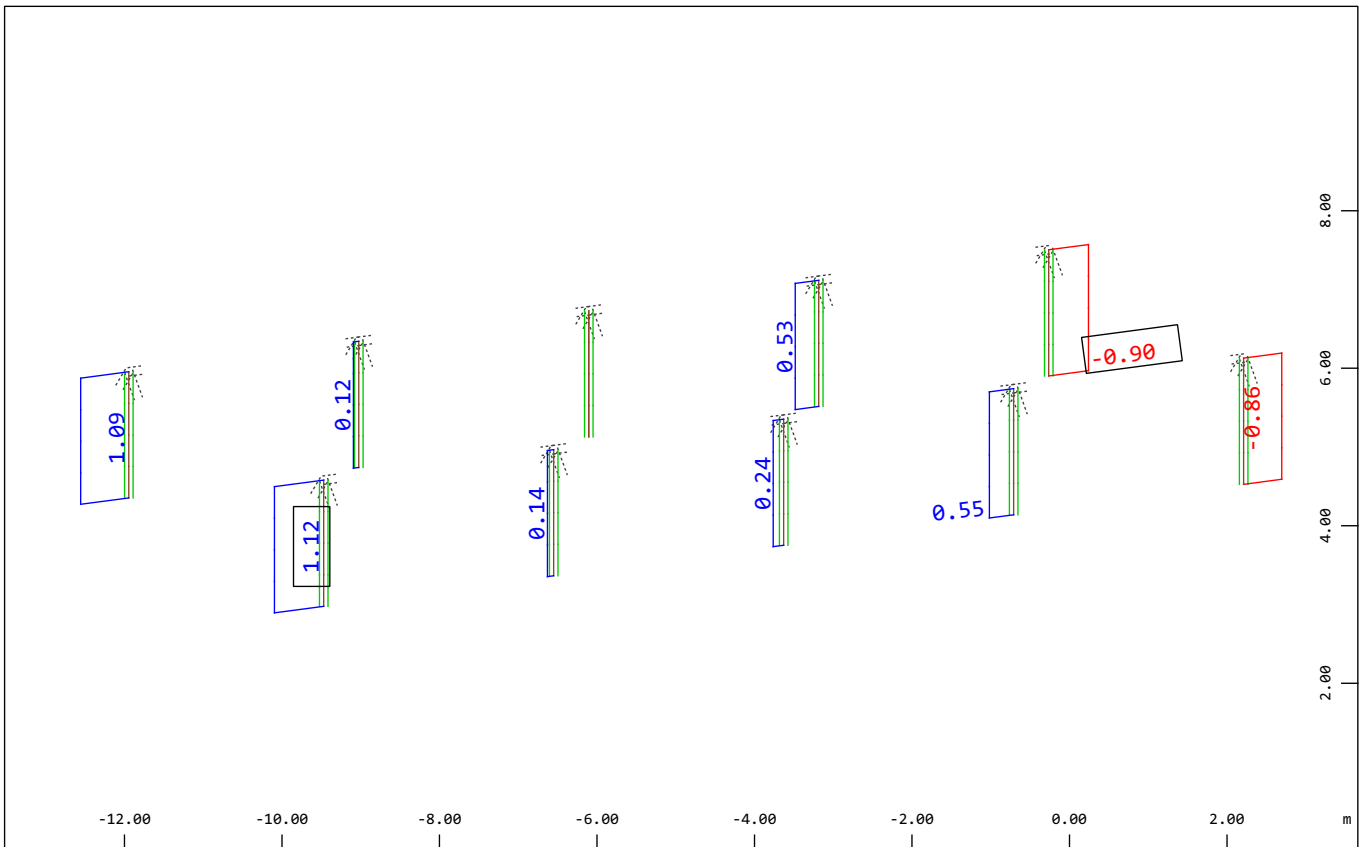
M 1 : 100  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 400  
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 3.0781 kNm (Min=-2.19)  
(Max=1.93)

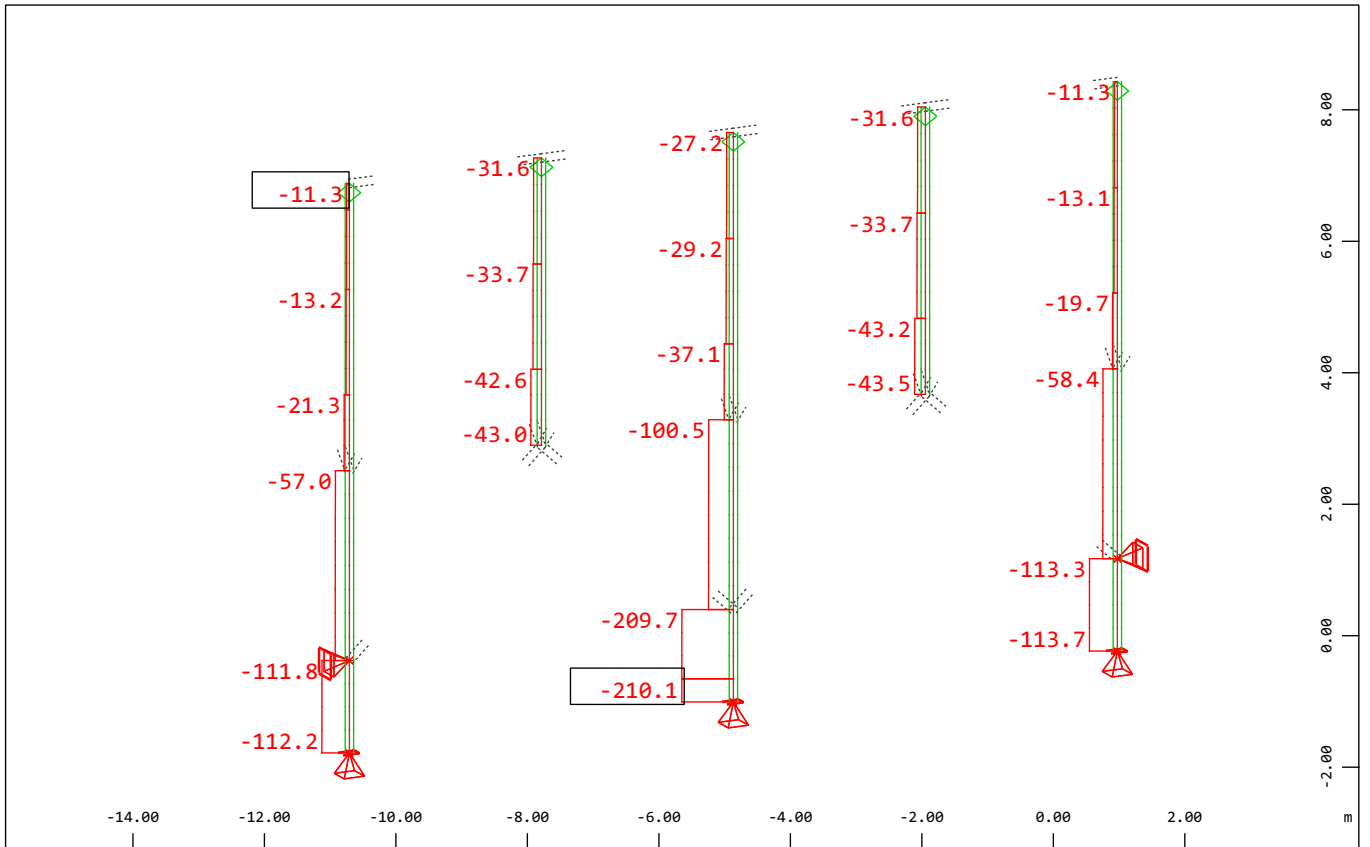
M 1 : 111  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962



Sector of system Group 400  
Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 1.5391 kN (Min=-0.90)  
(Max=1.12)

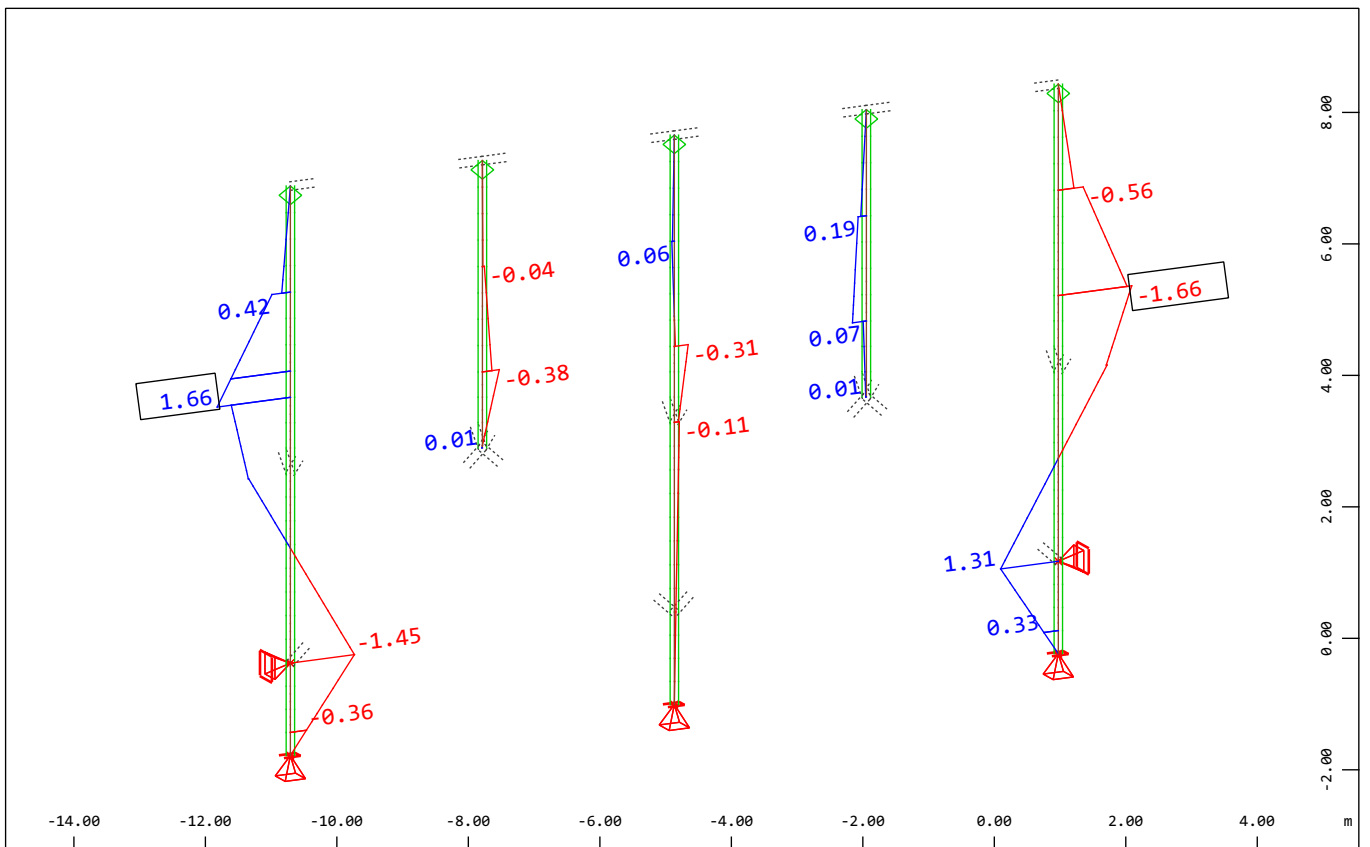
M 1 : 96  
X \* 0.502  
Y \* 0.906  
Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 500  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 307.81 kN (Min=-210.1)  
 (Max=-11.3)

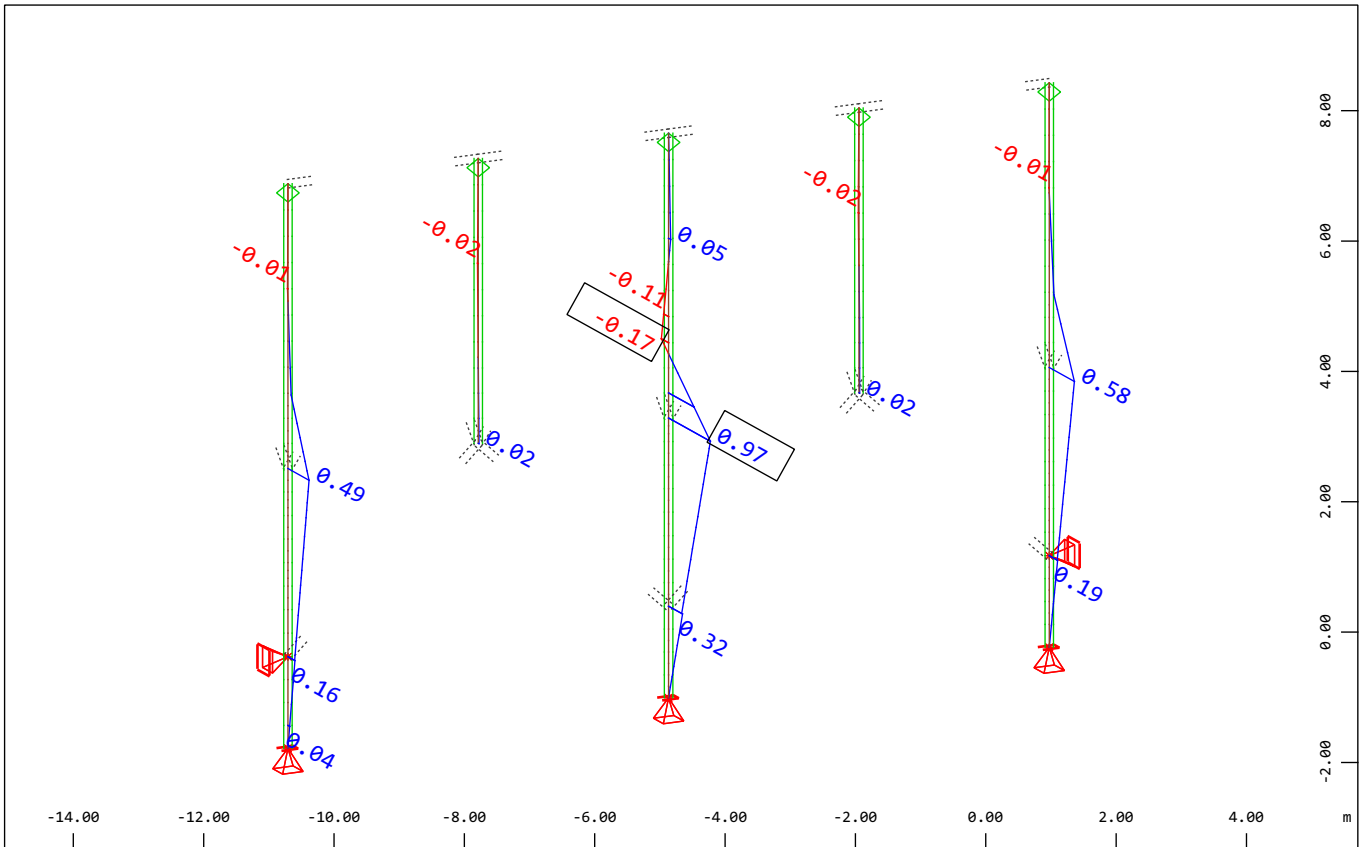
M 1 : 115  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 500  
 Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 1.5391 kNm (Min=-1.66)  
 (Max=1.66)

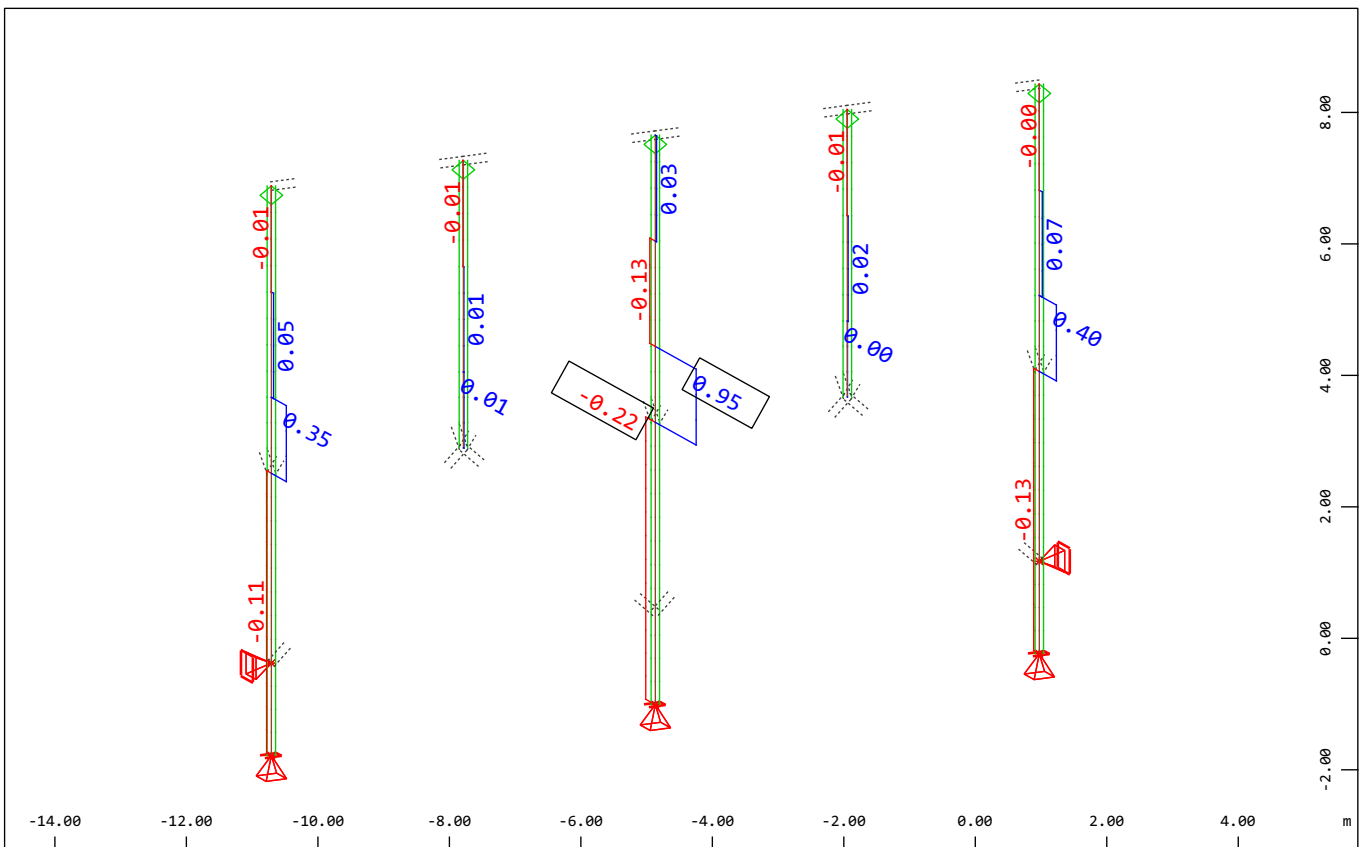
M 1 : 115  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 500  
 Beam Elements , Bending moment Mz, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.76953 kNm  
 (Min=-0.17) (Max=0.97)

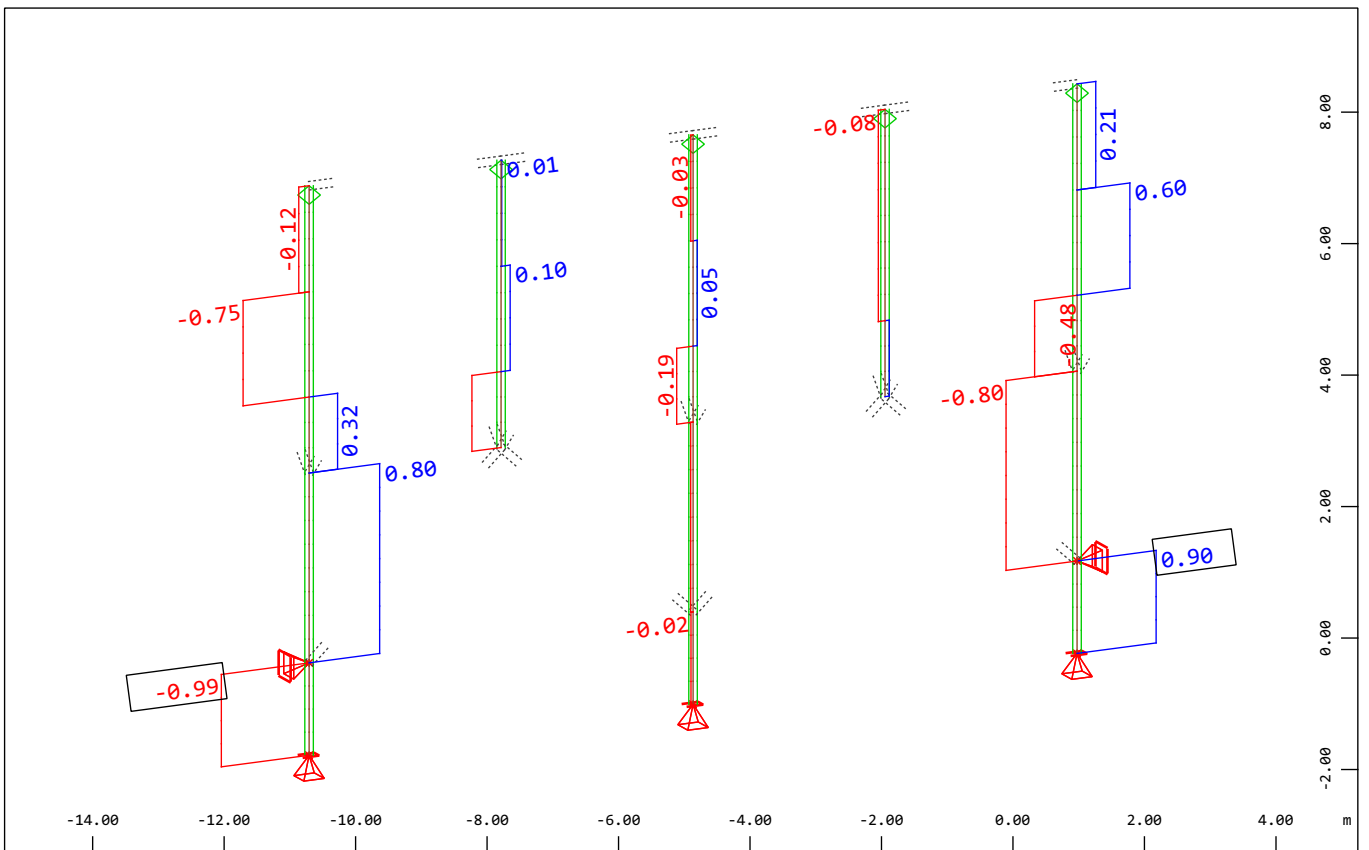
M 1 : 116  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 500  
 Beam Elements , Shear force Vy, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.76953 kN (Min=-0.22)  
 (Max=0.95)

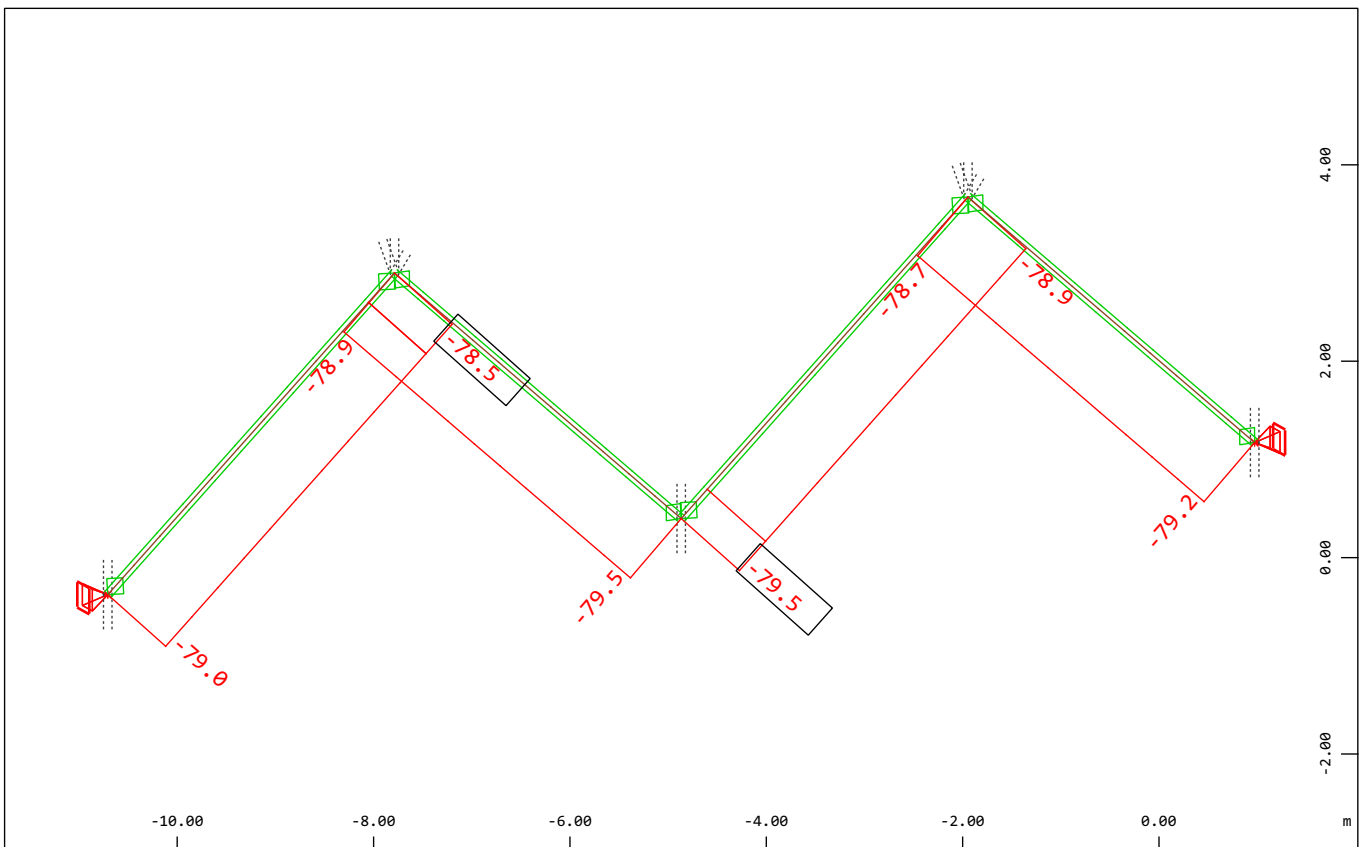
M 1 : 115  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 500  
 Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.76953 kN (Min=-0.99)  
 (Max=0.90)

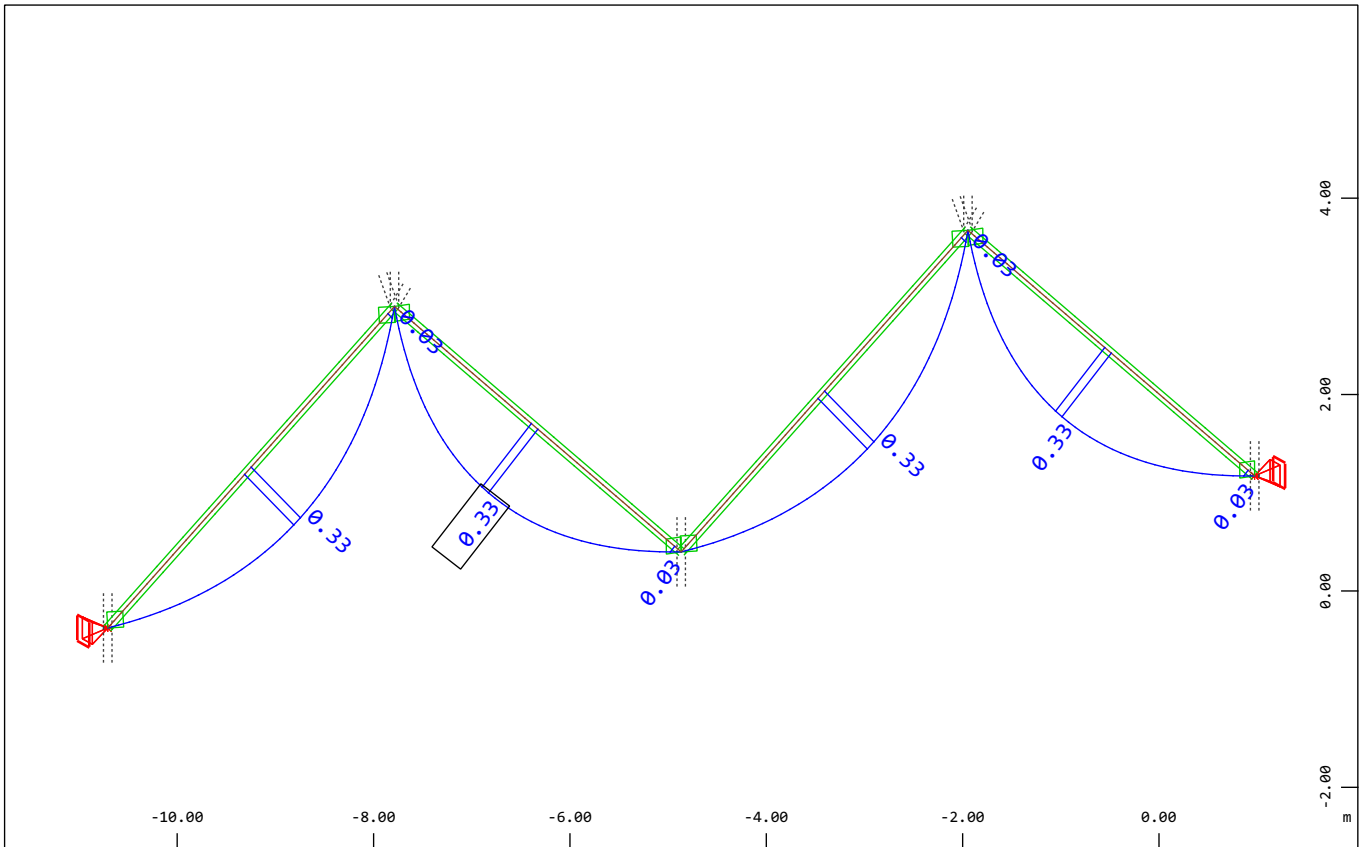
M 1 : 115  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 600  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 76.953 kN (Min=-79.5)  
 (Max=-78.5)

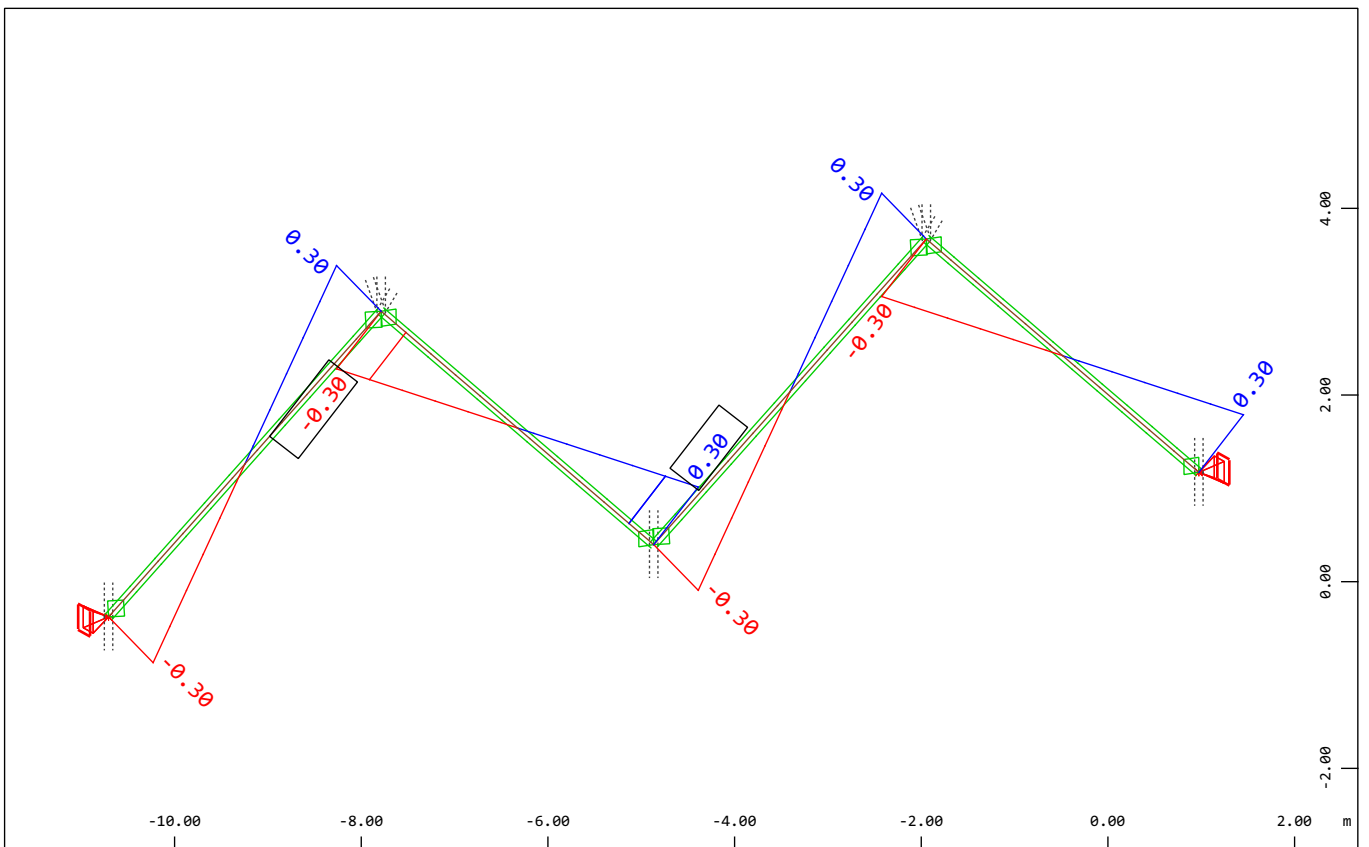
M 1 : 77  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ  
 Prostorska lesena konstrukcija



Sector of system Group 600  
 Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.30781 kNm (Max=0.33)

M 1 : 77  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962



Sector of system Group 600  
 Beam Elements , Shear force Vz, Loadcase 102 MSN , 1 cm 3D = 0.30781 kN (Min=-0.30) (Max=0.30)

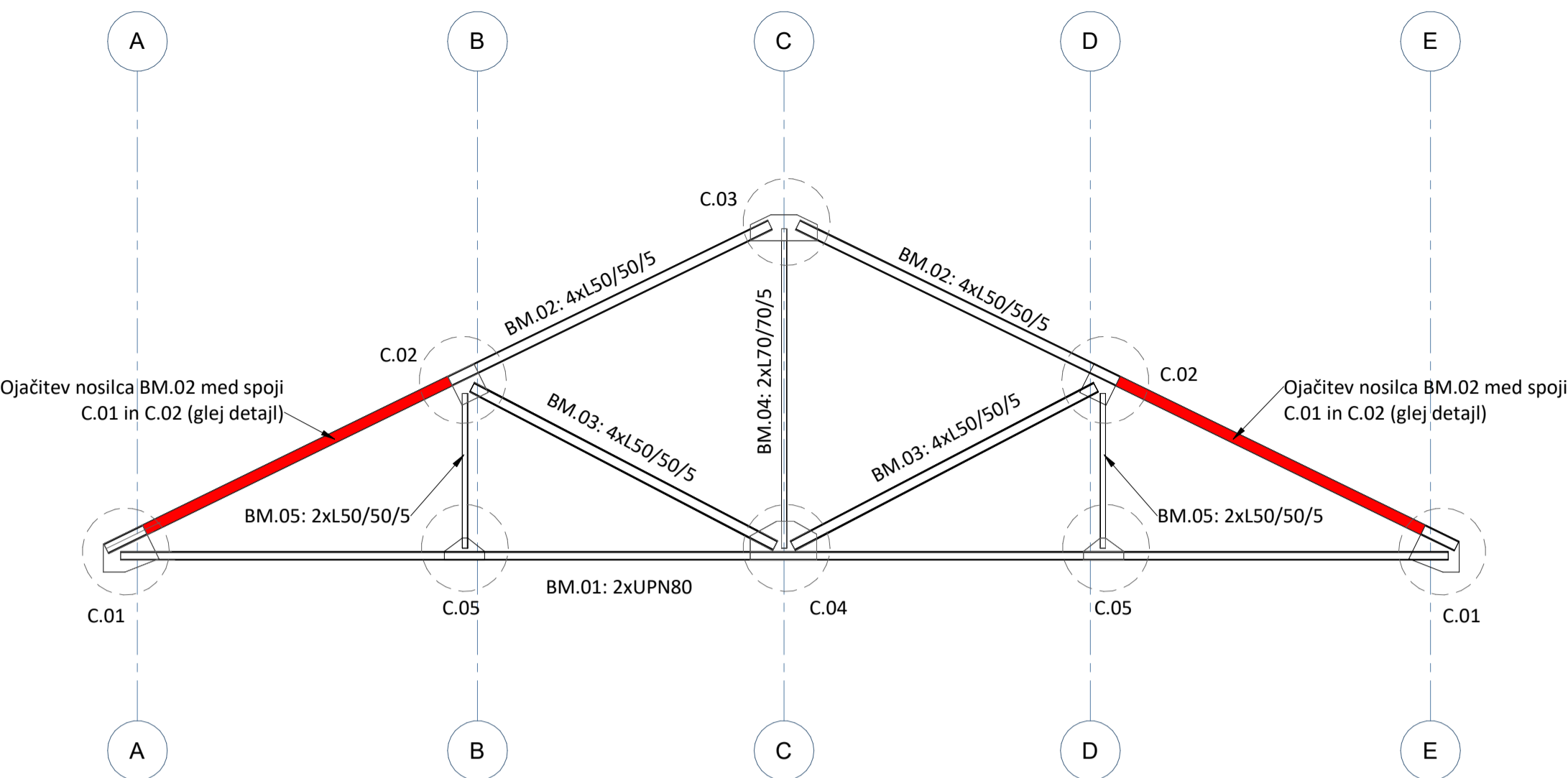
M 1 : 81  
 X \* 0.502  
 Y \* 0.906  
 Z \* 0.962

## 4 Tehnični prikazi

Št. risbe	Ime risbe
DT.--.0001	Sanacija jeklenih paličij
DT.--.0002	Sanacija lesene nosilne konstrukcije

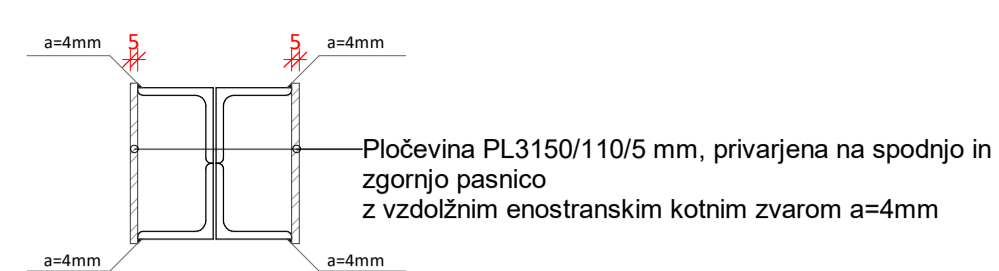
## Pogled na paličje

Merilo: 1 : 50



## Ojačitev nosilca BM.02

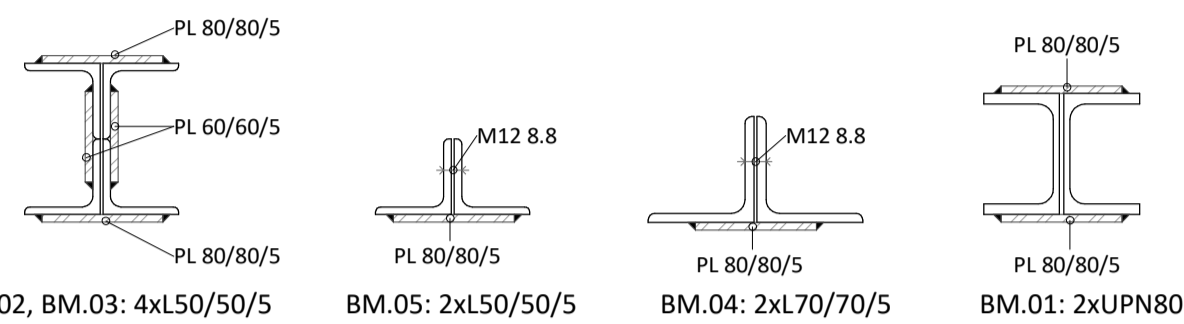
Merilo: 1 : 5



Na nosilcu se izvede tudi povezave po spodnjih shemah

## POVEZAVE SESTAVLJENIH PREREZOV

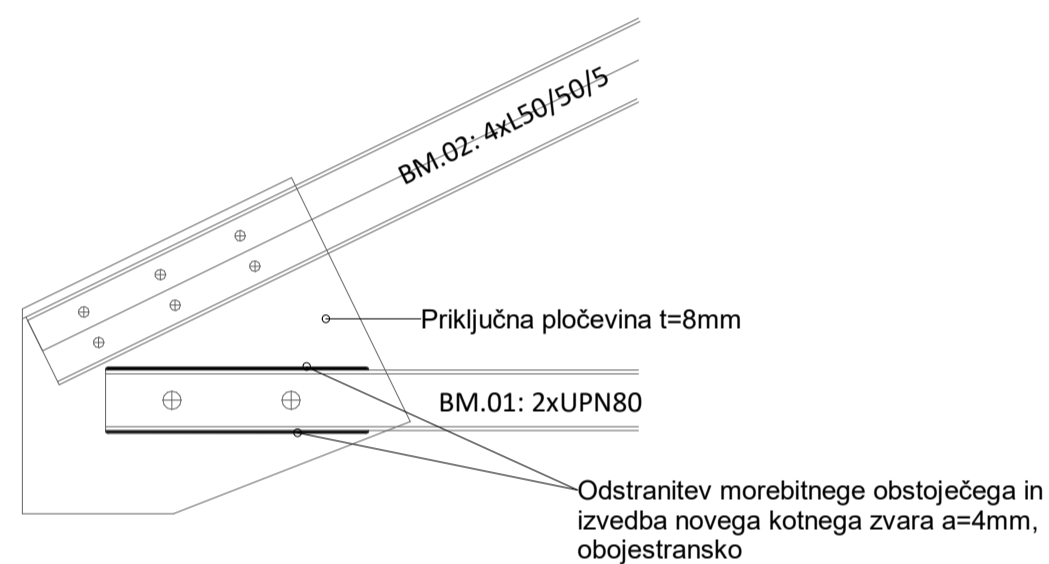
Povezave se izvede na max. razdalji 0,5m, uporabi se kotne zvare a=4mm



## SANACIJE SPOJEV

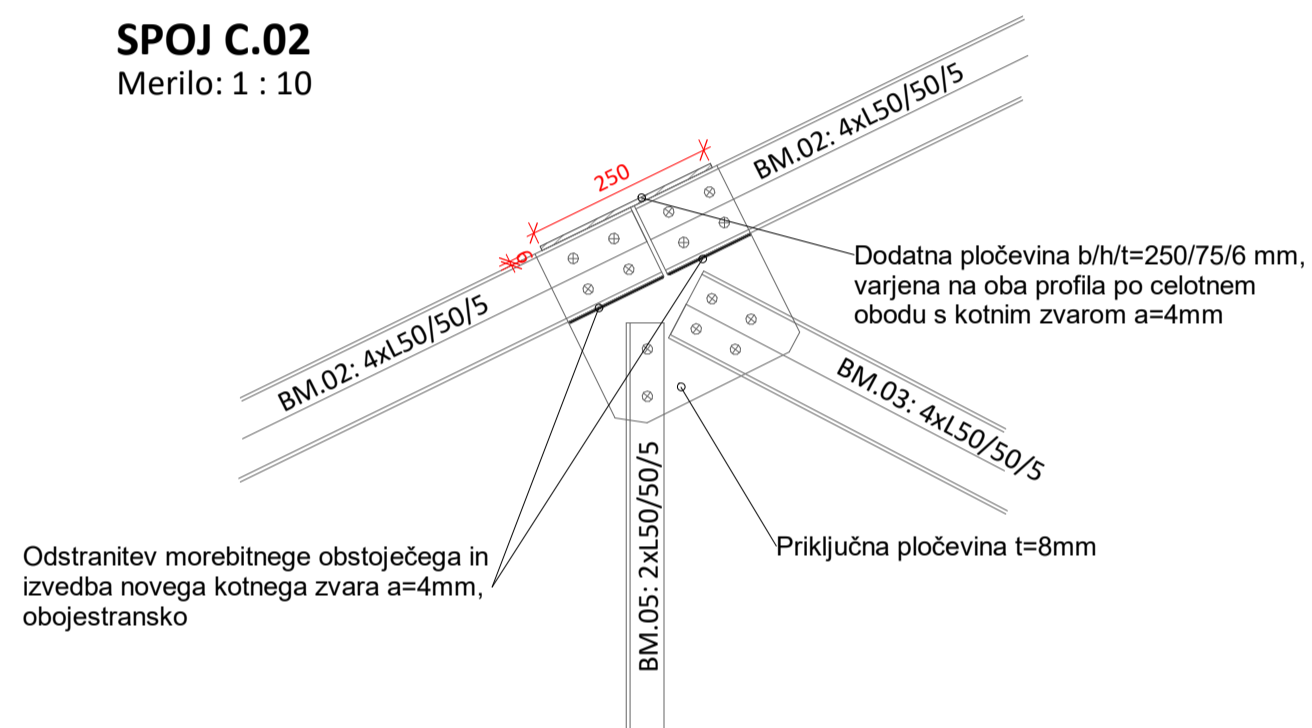
### SPOJ C.01

Merilo: 1 : 10



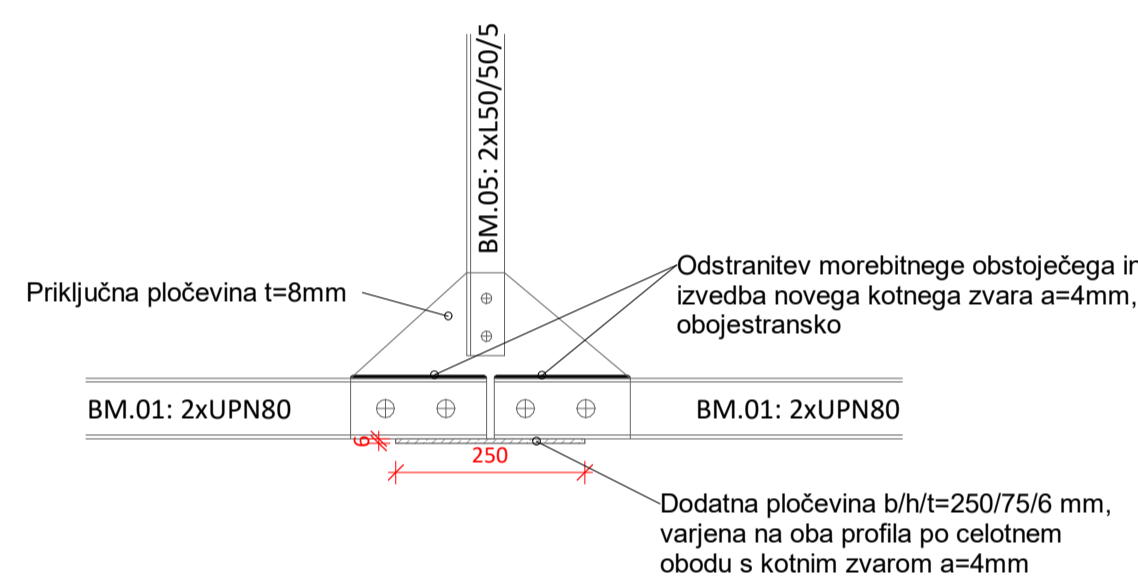
### SPOJ C.02

Merilo: 1 : 10



### SPOJ C.05

Merilo: 1 : 10



### ZAMENJAVE OBSTOJEČIH VIJAKOV

#### BM.01

- Obstoječi vijaki 2xM16 4.6
- Zamenjava v vijake 2xM16 8.8

#### BM.02

- Obstoječi vijaki 6xM12 4.6
- Zamenjava v vijake 6xM12 8.8

### ZAMENJAVE OBSTOJEČIH VIJAKOV

#### BM.02, BM.03

- Obstoječi vijaki 4xM12 4.6
- Zamenjava v vijake 4xM12 8.8

#### BM.05

- Obstoječi vijaki 2xM12 4.6
- Zamenjava v vijake 2xM12 8.8

### ZAMENJAVE OBSTOJEČIH VIJAKOV

#### BM.01

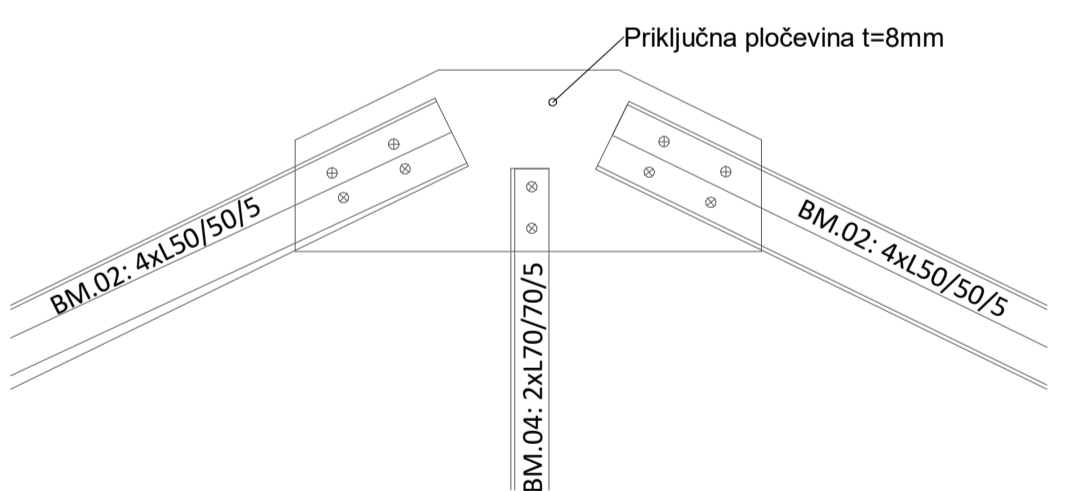
- Obstoječi vijaki 2xM16 4.6
- Zamenjava v vijake 2xM16 8.8

#### BM.05

- Obstoječi vijaki 2xM12 4.6
- Zamenjava v vijake 2xM12 8.8

### SPOJ C.03

Merilo: 1 : 10



### ZAMENJAVE OBSTOJEČIH VIJAKOV

#### BM.02

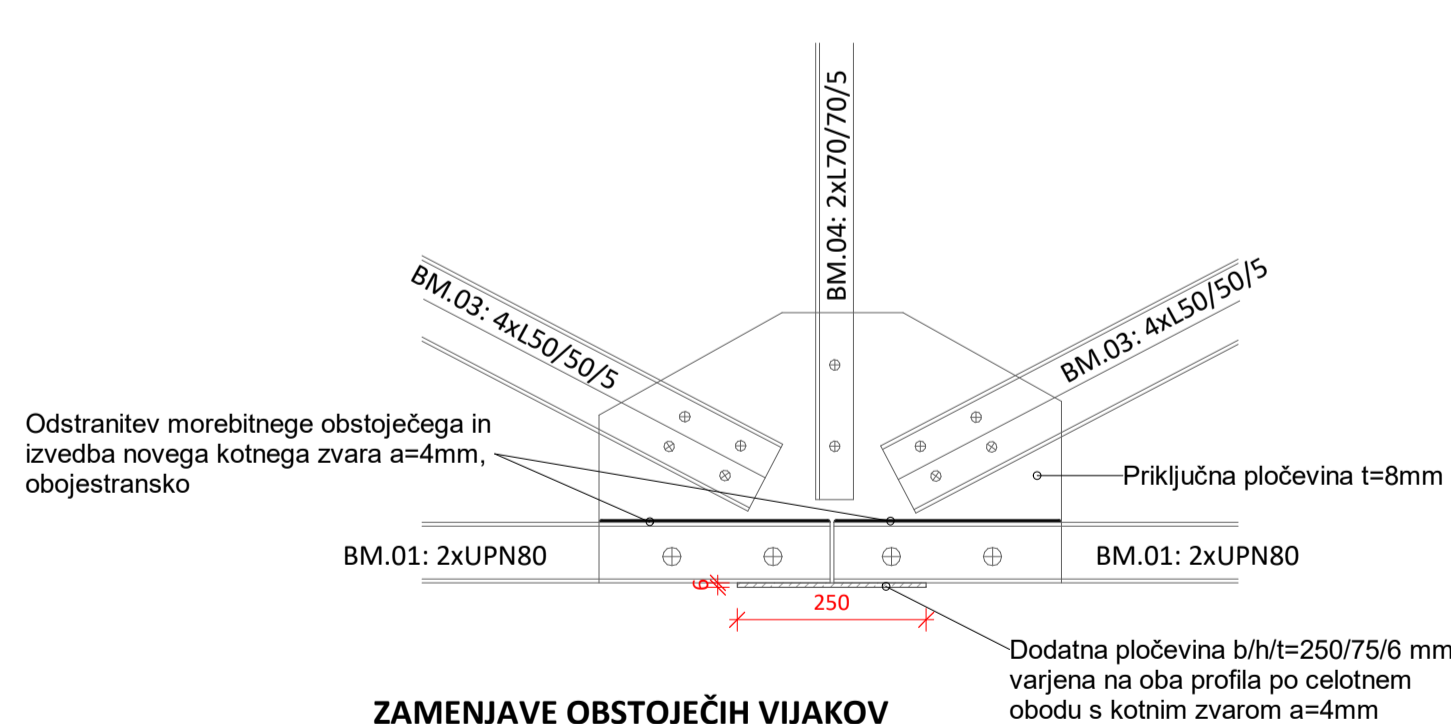
- Obstoječi vijaki 4xM12 4.6
- Zamenjava v vijake 4xM12 8.8

#### BM.04

- Obstoječi vijaki 2xM12 4.6
- Zamenjava v vijake 2xM12 8.8

### SPOJ C.04

Merilo: 1 : 10



### ZAMENJAVE OBSTOJEČIH VIJAKOV

#### BM.01

- Obstoječi vijaki 2xM16 4.6
- Zamenjava v vijake 2xM16 8.8

#### BM.03

- Obstoječi vijaki 4xM12 4.6
- Zamenjava v vijake 4xM12 8.8

#### BM.04

- Obstoječi vijaki 2xM12 4.6
- Zamenjava v vijake 2xM12 8.8

## OPOMBE

- Vsi novi elementi jeklene konstrukcije so predvideni v kvaliteti S235 J0.
- Pri izvedbi je potrebno upoštevati razred konstrukcije EXC2 (SIST EN 1090-2) in razred okolja C2 (HIGH) (SIST EN ISO 12944-2).

Jeklena konstrukcija mora biti izdelana v skladu s standardom SIST EN 1090-1 in SIST EN 1090-2.

- Konstruktorsko jeklo mora biti v skladu s standardom SIST EN 10025.
- Tako osnovni kot dodani material morata biti dobavljena z veljavnimi tehničnimi soglasji in dokazili o skladnosti.
- Elementi morajo imeti dokazilo o kontroli materiala.
- Pri izvedbi del je treba upoštevati vse predpise o varstvu pri delu.

## KVALITETA ZVAROV

- Vsi zvari morajo odgovarjati razredu kakovosti C v skladu s SIST EN ISO 5817.
- Preiskovanje zvarov se izvede v skladu s standardom SIST EN ISO 17635.

## PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA JEKLENE KONSTRUKCIJE - BARVANO

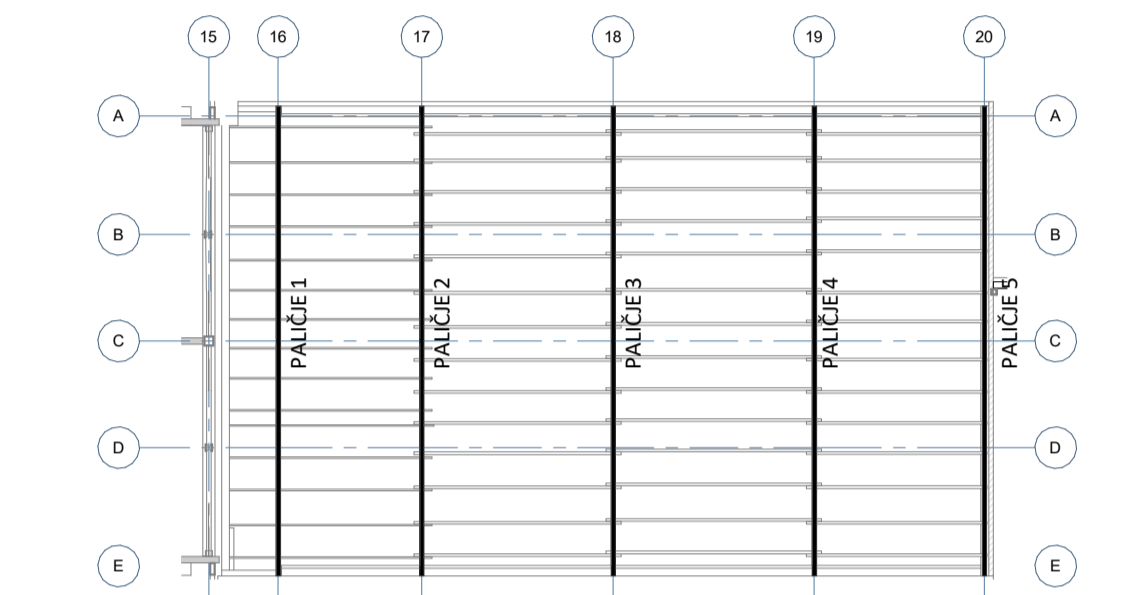
Zaradi zagotavljanja trajnosti je potrebno v celoti obnoviti dotrajano protikorozijsko zaščito vseh elementov.

Pri izboru sistema protikorozijske zaščite je potrebno upoštevati:

- Razred izpostavljenosti okolja C2 (HIGH) (SIST EN ISO 12944-2)
- RAL po načrtu arhitekture

MED IZVEDBO SANACIJSKIH DEL JE TREBA VSE KONSTRUKCIJSKE ELEMENTE USTREZNO PODPIRATI IN ZAGOTOVITI NJIHOVO STABILNOST. PRI TEM JE IZVAJALEC DOLŽAN UPOŠTEVATI VSE VELJAVNE PREDPISE IN UKREPE VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU.

## Polizicije paličij



NAČRT SANACIJE VELJA ZA VSA PALIČJA NA OBJEKTU

00	PZI	M5	December 2025
Raz. / Rev.	Opis / Description	Izdelal / Designer	Datum / Date



DT.--.0001 00

Elea IC, projektiranje in svetovanje, d.o.o., | Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana, Slovenija | T +386 1 474 10 00, info@elea.si

## NAZIV GRADNJE

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ

## NAZIV NAČRTA

2.1 Načrt gradbenih konstrukcij

## INVESTITOR

Slovenske železnice d.o.o.  
Kolodvorska ulica 11

VODJA PROJEKTRANJA VODJA PROJEKTRANJA ID. ŠT.  
Gregor Bucik, mag. inž. arh. A-2055

## PROJEKTANT

ELEA IC d.o.o., Dunajska 21, 1000 Ljubljana

PODBLAŠČENA INŽENIRIA PODBLAŠČENA INŽENIRIA ID. ŠT.  
Marijeta Gogala, univ. dipl. inž. grad IZS G-2639

Marko Stermecki, mag.inž.grad. IZS G-4858

ŠT. PROJEKTA ŠT. NAČRTA NAČRT S PODROČJA  
9507 250117 Gradbeništva

## VISTA RISBE

Posizijski načrt z osnovnimi detajli

## IME RISBE

Sanacija jeklenih paličij

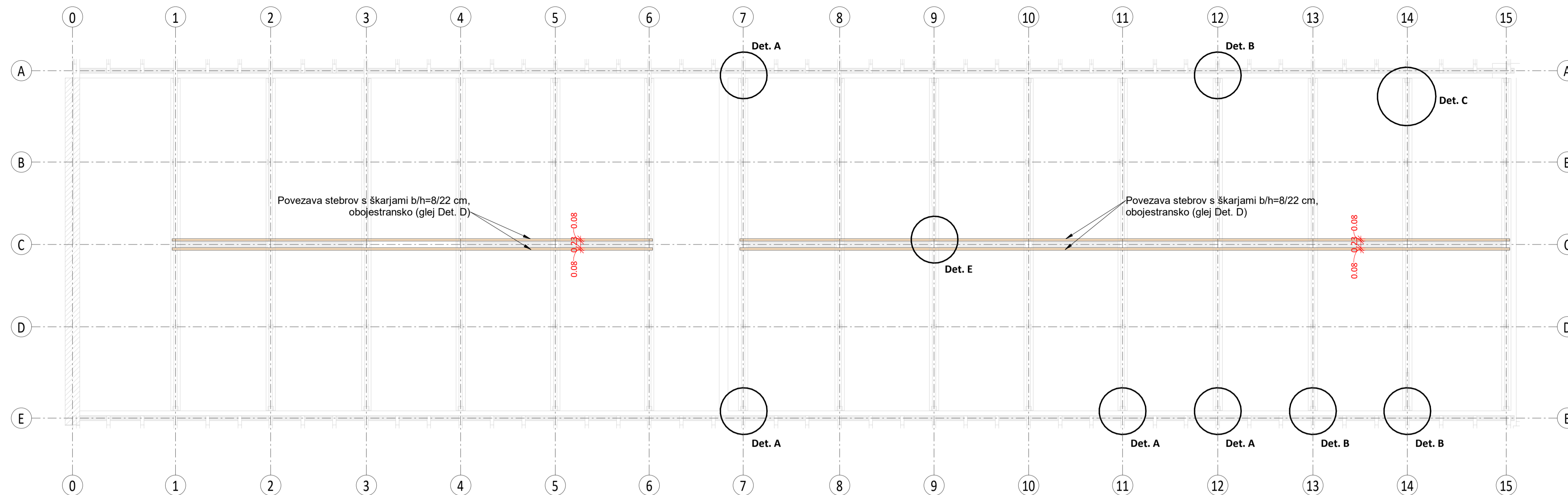
## VISTA PROJEKTA

PZI

ŠT. RISBE	RAZLIČICA	STANJE RISBE	MERILO	DATUM RISBE
DT.--.0001	00	končno		December 2025

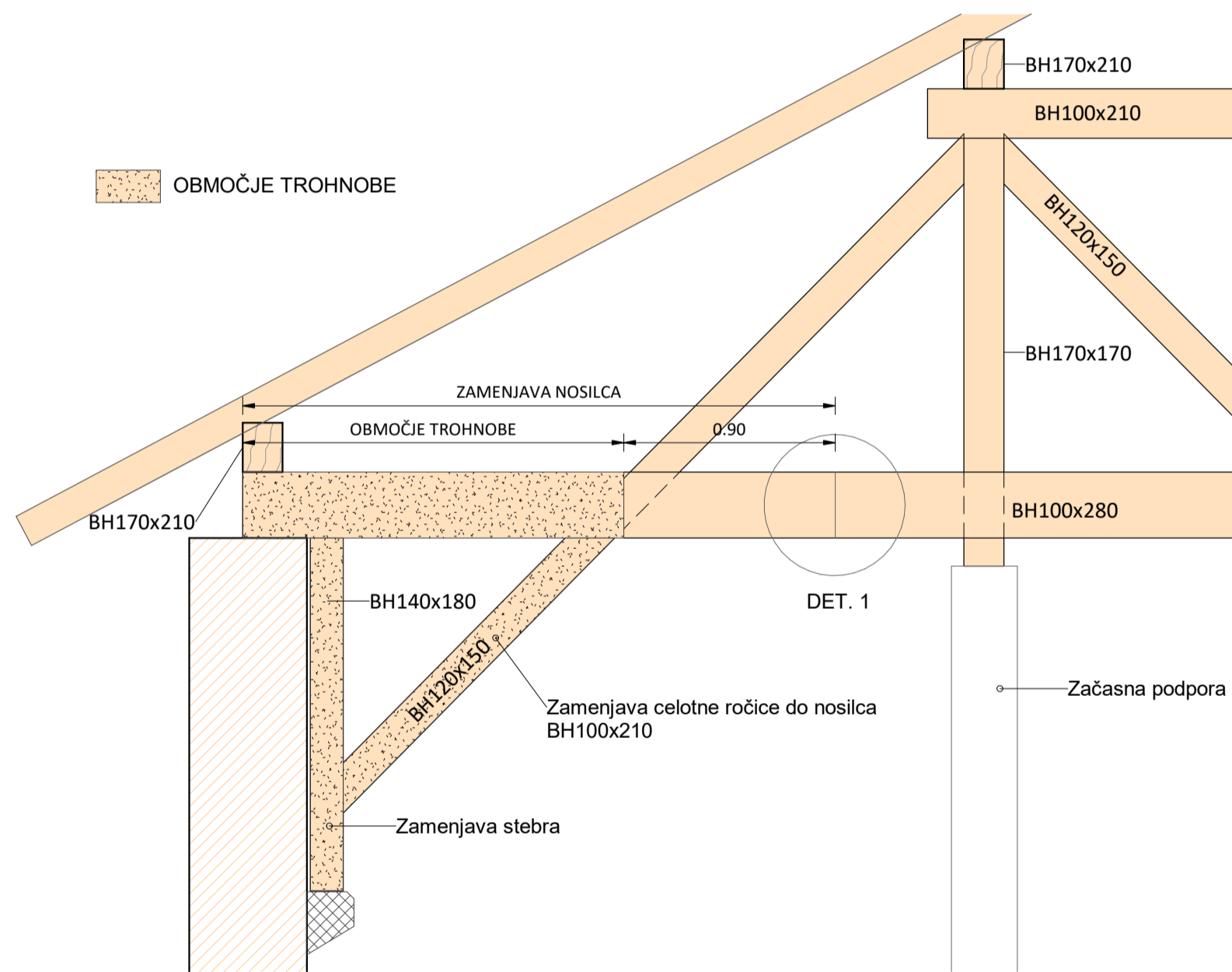
# Dispozicija predvidenih posegov

Merilo: 1 : 100



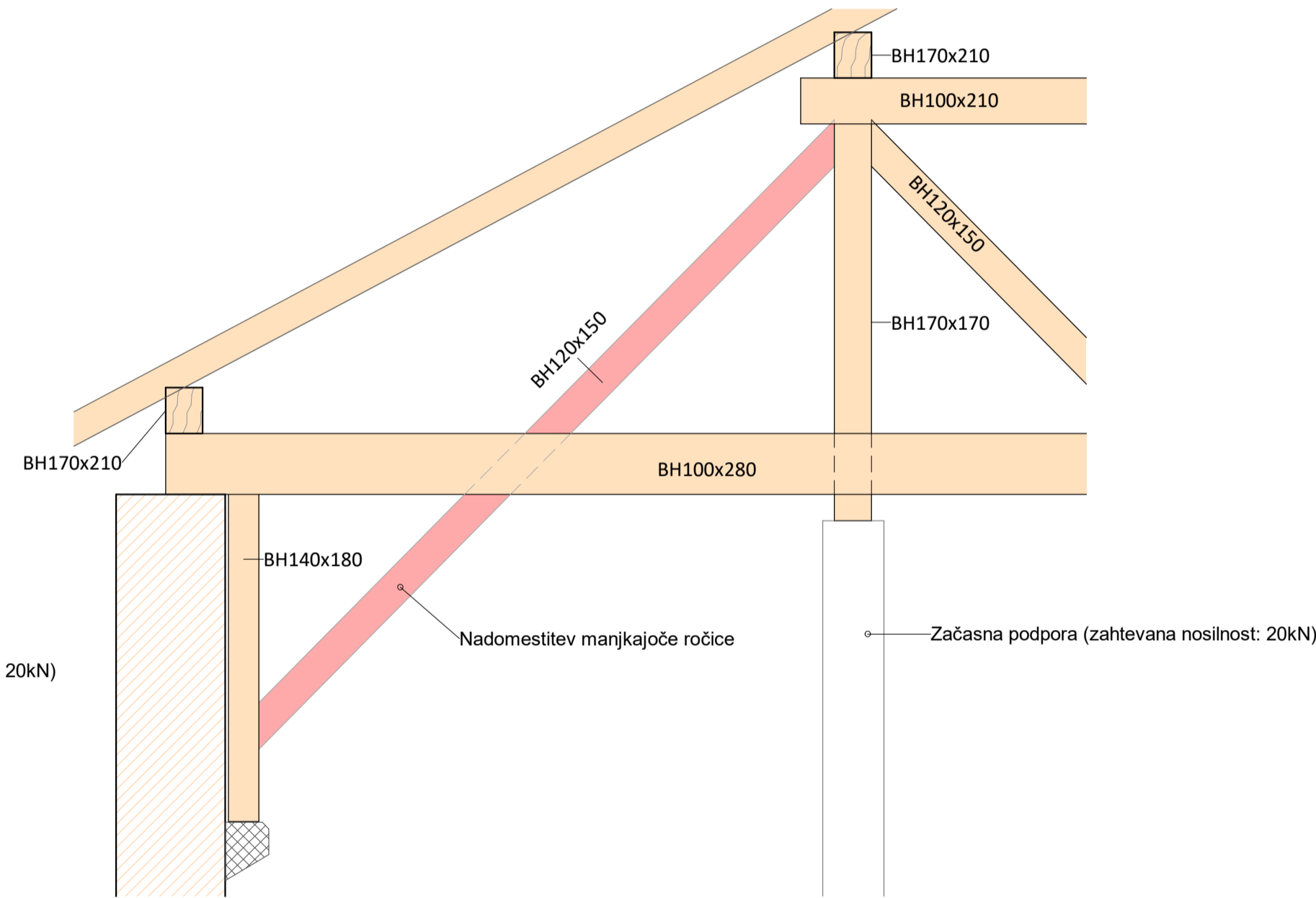
## Det. A

Merilo: 1 : 25



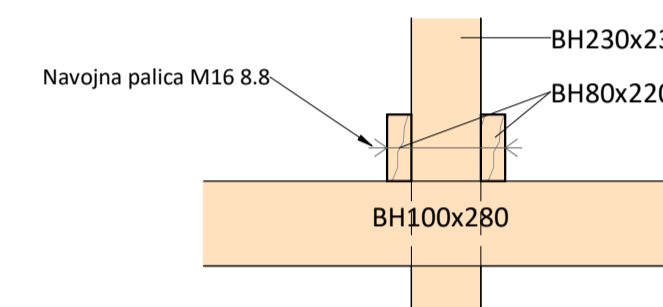
## Det. B

Merilo: 1 : 25



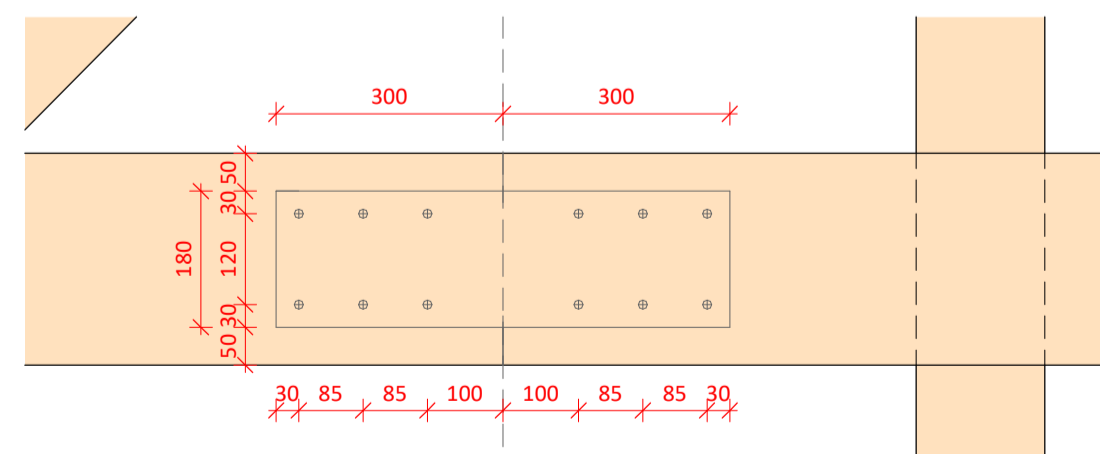
## Det. D: Vz dolžna povezava stebrov

Merilo: 1 : 25



## Det. 1: Pogled

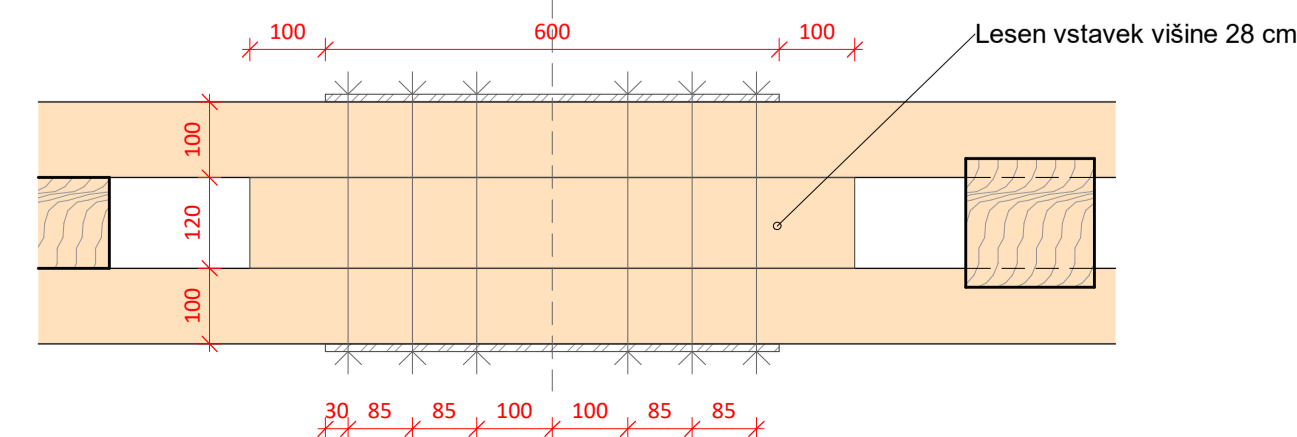
Merilo: 1 : 10



Priključni pločevini: t=10mm (S235 J0)  
Vijaki: 12xM12 8.8

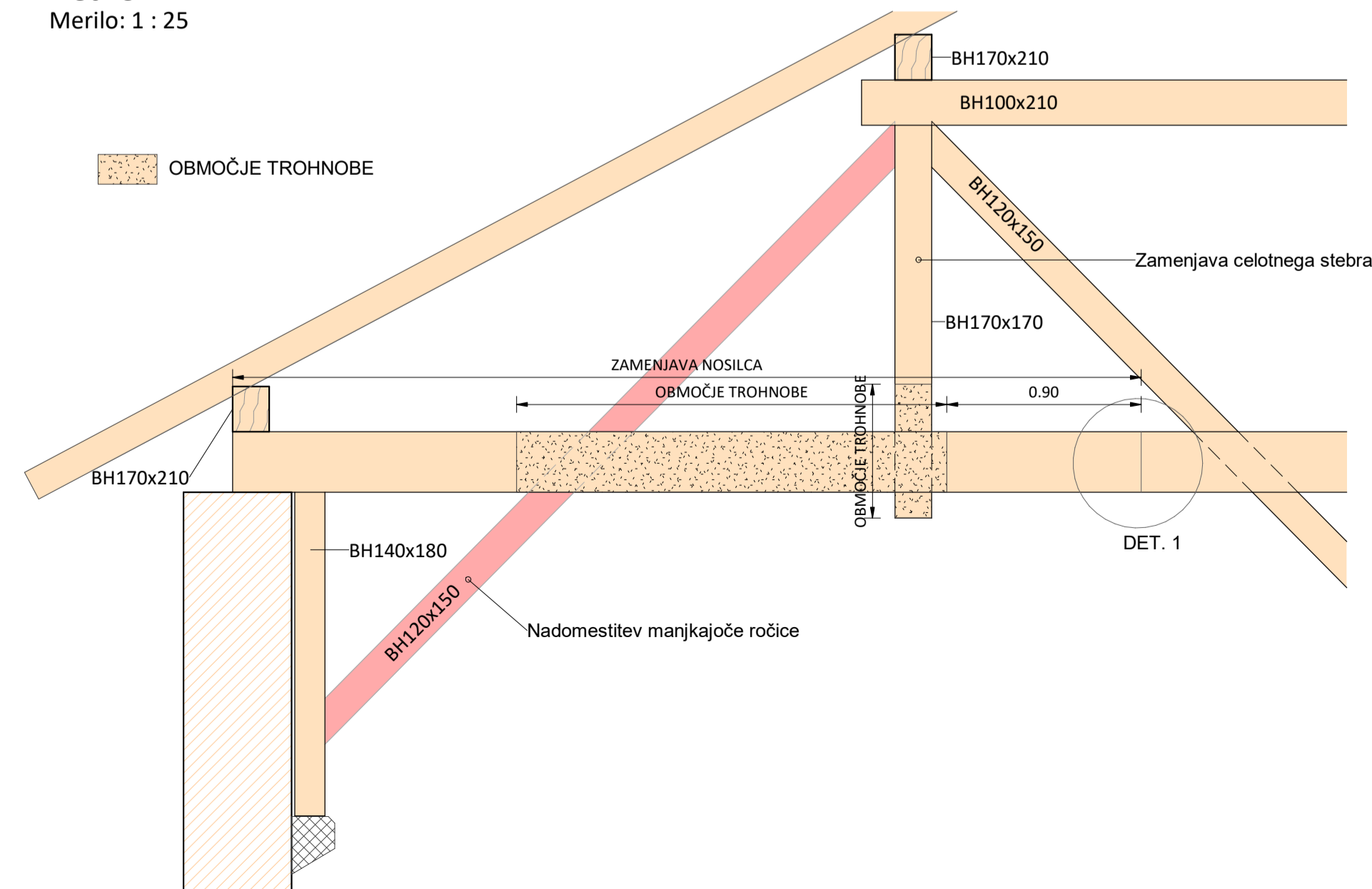
## Det.1: Floris

Merilo: 1 : 10



## Det. C

Merilo: 1 : 25



## Det. E: Površinska trohnoha na steburu

Merilo: 1 : 100



Pred začetkom sanacije je potrebno preveriti globino razkroja lesa. Odstrani se lahko največ 4 cm debel sloj enostransko. V kolikor se pokaže, da je potrebna globlja odstranitve ali odstranitve iz več strani je potreben posvet s pooblaščenim inženirjem in izvedba morebitnih jeklenih ojačitvev.

- Postopek sanacije površinske trohnohe:
- Mehansko odstraniti ves trhel in mehko razkrojen les.
  - Površino očistiti do kompaktnega, trdega lesa.
  - Impregnirati z biocidom (priporočeno baker-etanolaminsko sredstvo Silvanolin, min.nanos 200g/m<sup>2</sup>).

## OPOMBE

- Vse nove lesene elemente se izvede s konstrukcijskim lesom trdnostnega razreda C24 pri čemer se uporabi enake dimenzije kot pri obstoječih elementih.
- Vsi jekleni elementi (ojačitve) morajo ustrezati razredu okolja C3 (High)

## SPLOŠNA NAVODILA ZA SANACIJO:

- Odpraviti vse vire zamakanja skozi streho ali ovoje objekta.
- Zamenjati vse razkrojene plohe stropa.
- Zamenjati dele tramov, ki so trhli ali se nahajajo manj kot 90 cm od zadnjih znakov trohnohe.
- V celoti je potrebno zamenjati trhle krajne stebričke ter vse trhle in manjkajoče "ročice"
- Ves konstrukcijski les, ki je bil v stiku s trhlimi deli, je treba temeljito prebrizgati z biocidom (priporočeno baker-etanolaminsko sredstvo Silvanolin, nanos 200g/m<sup>2</sup>).
- Ležišča in zidove v stiku z okuženimi elementi je potrebno temeljito očistiti in po potrebi obžgati z odprtim plamenom.

V KOLIKOR SE MED IZVEDBO UGOTOVI, DA SO ZNAKI TROHNOBE PRISOTNI TUDI NA NOSILNIH ELEMENTIH, KATERIH SANACIJA NI PREDVIDENA V TEMU NAČRTU ALI SE DEJANSKE DIMENZIJE NOSILNIH ELEMENTOV NE SKLADAJO S PROJEKTIJNIMI JE O TEM POTREBNO OBVESTITI VODJO PROJEKTIRANJA IN POOBlašČENEGA INŽENIRJA.

MED IZVEDBO SANACIJSKIH DEL JE TREBA VSE KONSTRUKCIJSKE ELEMENTE USTREZNO PODPIRATI IN ZAGOTOVITI NJIHOVO STABILNOST. PRI TEM JE IZVAJALEC DOLŽAN UPOŠTEVATI VSE VELJAVNE PREDPISE IN UKREPE VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU.

00	PZI	M5	December 2025
Raz. / Rev.	Opis / Description	Izdelal / Designer	Datum / Date



Elea IC, projektiranje in svetovanje, d.o.o., | Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana, Slovenija | T +386 1 474 10 00, info@elea.si

DT.--.0002  
00

NAZIV GRADNJE

Strugarna in delavnica na območju muzeja SŽ

NAZIV NAČRTA

2.1 Načrt gradbenih konstrukcij

INVESTITOR

Slovenske železnice d.o.o.  
Kolodvorska ulica 11

VODJA PROJEKTIRANJA

Gregor Bucik, mag. inž. arh.

VODJA PROJEKTIRANJA ID. ŠT.

A-2055

PROJEKTANT

ELEA IC d.o.o., Dunajska 21, 1000 Ljubljana



POOBlašČENA INŽENIRJA

Marijeta Gogala, univ. dipl. inž. grad

POOBlašČENA INŽENIRJA ID. ŠT.

I2S G-2639

Marko Stermecki, mag.inž.grad.

I2S G-4858

ŠT. PROJEKTA

9507

ŠT. NAČRTA

250117

NAČRT S PODROČJA

Gradbeništva

VISTA RISBE

IME RISBE

Posizijski načrt z osnovnimi detajli

VISTA PROJEKTA

PZI

Sanacija lesene nosilne konstrukcije

ŠT. RISBE

DT.--.0002

RAZLIČICA

00

STANJE RISBE

MERILO

DATUM RISBE

December 2025