

### **3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ**

---

INVESTITOR: **MESTNA OBČINA KRANJ**  
**Slovenski trg 1**  
**4000 KRANJ**

NAROČNIK: **COM-ARH, d.o.o.**  
**Gregorčičeva 12**  
**2000 MARIBOR**

OBJEKT: **REGIJSKI VEČNAMENSKI ŠPORTNO VADBENI**  
**CENTER KRANJ**

VRSTA PROJEKTA: **PGD (projekt za gradbeno dovoljenje)**  
ŠTEVILKA PROJEKTA: **08/09**  
ŠTEVILKA NAČRTA: **A-199/10**

PROJEKTANT: **LINE, d.o.o. MARIBOR**  
**Glavni trg 17/b, 2000 MARIBOR**

DIREKTOR: **Peter Kristanič, univ.dipl.inž.gr.**

ODGOVORNI PROJEKTANT: **Peter Kristanič, univ.dipl.inž.gr.**  
**G-0386**

ODGOVORNI VODJA  
PROJEKTA: **Tom Pirkmajer, univ.dipl.inž.arh.**  
**A-0232**

KRAJ IN DATUM IZDELAVE: **Maribor, julij 2010**

## PODATKI O PROJEKTANTIH

Številka projekta:**08/09**

Številka načrta:**A-199/10**

---

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Tom Pirkmajer, univ.dipl.inž.arh.  
A-0232

OSEBNA ŠTAMPILKA:

---

Kraj in datum: Maribor, julij 2010

---

ODGOVORNI PROJEKTANT GRADBENIH KONSTRUKCIJ:

Peter Kristanič, univ.dipl.inž.gr.  
G-0386

OSEBNA ŠTAMPILKA:

SODELAVCI:

Dr. Niko Kristanič, univ.dipl.inž.gr.  
G-3119

---

Kraj in datum: Maribor, julij 2010

---

**KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ  
št. A-199/10**

Naslovna stran načrta

Kazalo vsebine načrta

Izjava odgovornega projektanta načrta

Tehnično poročilo

Statični račun

Risbe

**IZJAVA  
ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA  
V PROJEKTU ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA**

Načrt: NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Št. načrta: **A-199/10**

Št. projekta: **08/09**

Objekt: REGIJSKI VEČNAMENSKI ŠPORTNO VADBENI CENTER KRANJ

Odgovorni projektant načrta gradbenih konstrukcij:

Peter Kristanič, univ.dipl.inž.gr., G-0386

**IZJAVLJAM,**

1. da je načrt gradbenih konstrukcij št. A-199/10 v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja št. 08/09 skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s pridobljenimi projektni pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov (če so obvezni).

Peter Kristanič, univ.dipl.inž.gr., G-0386

Maribor, julij 2010

## TEHNIČNO POROČILO

### K IZDELAVI NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ REGIJSKEGA VEČNAMENSKEGA ŠPORTNO VADBENEGA CENTRA KRANJ (Načrt št. A-199/10)

#### 1. SPLOŠNO

Predvidena je izgradnja regijskega večnamenskega športno vadbenega centra v Kranju. Načrt gradbenih konstrukcij zajema visečo konstrukcijo strehe nad tribunami, tribune z uporabnimi prostori ter pokrito športno halo, ki je povezana s konstrukcijo tribun.

#### 2. KONSTRUKCIJA

Konstrukcija tribun z uporabnimi površinami je tlorisnih dimenzij 69m·36m. Pod tribuno z zgornjo koto +10,06 m so uporabne površine v dveh nadstropjih, nadstropje na višini +5,05 m ter pritličje na višini +0,00 m. Klet je predvidena v dveh nivojih na koti -3,30 m in -5,60 m. Viseča streha tribun pokriva celotno konstrukcijo tribun in vhodna stopnišča na tribune.

Spodnji nivo kleti je povezan s pokrito športno halo dimenzij 36m·30m z ravno streho na višini +5,30 m ter vhodnim delom dimenzij 12,5m·11m. Hala ima svetlo višino 9m s koto tal na nivoju druge kleti -5,60 m ter streho na nivoju +5,30m. Vhodni in skladiščni del hale je predviden v 2 nadstropjih, dveh kletnih nivojih na višinah -5,60m in -2,80 m ter enim pritličnim nivojem na višini +0,00m.

Viseča strešna konstrukcija se izvede v jekleni izvedbi z lahko, pločevinasto kritino. Nosilna konstrukcija kritine v vzdolžni smeri nalega na glavne strešne nosilce s prerezom pravokotne škatlaste oblike, ki so s pomočjo jeklenih vrvi pritrjeni na glavne jekelne pilone s konusnim, votlim, okroglim, jeklenim prerezom. Horizontalno in vertikalno bočno stabilizacijo se izvede z zavetrovanjem s pomočjo jeklenih palic.

Streha nad športno halo se izvede s paličnimi jeklenimi nosilci s pravokotnimi, votlimi prerezi, ki nosijo lahko, jekleno kritino. Bočno se streha stabilizira s pomočjo povezja iz jeklenih palic. Vertikalno bočno podporo nudi betonski del konstrukcije z obodnimi stenami.

Nosilna jeklena konstrukcija se izdelava iz jeklenih cevskih profilov in valjanih nosilcev v varjeni in vijačni izvedbi. V primeru, da se investitor odloči za zaščito konstrukcije z vročim cinkanjem, je potrebno zagotoviti predpripravo s cinkanjem posameznih sestavnih delov jeklene konstrukcije, ki se jih na mestu stikuje z vijačenjem.

Nosilna konstrukcija tribun in hale se izvede z armiranim in prednapetim betonom. Osnovni element je armiranobetonski okvir, na katerega so odložene armiranobetonske plošče v monolitni in montažni izvedbi kot prednapete votle plošče. Za namestitev sedežev za gledalce se poševni del tribune izvede iz montažnih AB »L« elementov, ki nalegajo na tribunskih okvirjih. Elementi se sidrajo v okvirni nosilec z vgrajenimi sidri, ki se po montaži

zalijsko s cementno malto. Plošča nad kletjo na koti 0.0 se izvede iz montažnih prednapetih votlih plošč tipa VSHD 32 cm. Plošča (stiki, povezave, zaključki) se izvede po navodilih proizvajalca. Plošča nad kletjo nad sanitarnim delom se izvede kot monolitna AB plošča. Plošča nad pritličjem je monolitna AB plošča, odložena na prečne nosilce, ki povezujejo tribunske okvirje. Nosilne stene objekta so monolitne, armiranobetonske, temeljene na pasovnih plitvih temeljih. V osi, kjer temelji stene telovadnice sovpadajo s temelji pilonov strehe tribune, je predviden masivni pasovni temelj. Zaradi zahtevnosti temeljenja pilonov je potrebno pridobiti geomehanske podatke iz lokacije in temeljenje uskladiti s pogoji poročila.

Trakt dvorane zajema še trakt za sanitarije na zahodni strani in tehnični trakt na severni strani. Dvoprana je prekrita z jekleno konstrukcijo, trakt na zahodni in severni strani pa s ploščami v monolitni in montažni izvedbi s PVP ploščami tipa VSHD 26.5 cm. Obodne in nosilne mesne stene so monolitne, armiranobetonske. Vhod na zahodni strani sestavlja stopnišče z dvigalnim jaškom in pokrita vhodna avla, prekrita z jekleno konstrukcijo, sestavljeno iz primarnih nosilcev in sendvič elementov Trimo panel SNV 150. Temeljenje vseh nosilnih sten v traktu dvorane se izvede na monolitnih AB pasovnih temeljih. Vsa stopnišča v objektu so predvidena v monolitni, armiranobetonski izvedbi.

### 3. OBTEŽBA

Vertikalno obtežbo predstavljajo stalni vplivi (lastna teža elementov nosilne konstrukcije in stalna obtežba), ki so določeni na osnovi karakteristik uporabljenih materialov konstrukcije in opreme. Ostale obtežbe, obtežba s snegom in vetrom ter potresna obtežba so določene na osnovi predpisov družine Evrokod. Koristne obtežbe so določene na podlagi podatkov, ki jih je podal naročnik.

Obtežba vetra je določena po SIST 1991. Objekt je v I. vetrni coni. Upoštevana je II. kategorija terena. Upoštevana referenčna hitrost vetra:  $v_{ref} = 20$  m/s.

Obtežba snega je določena po SIST 1991. Objekt je v drugi alpski coni A2 na projektni nadmorski višini 410 m. Upoštevana karakteristična obtežba snega je  $s_k = 1,70$  kN/m<sup>2</sup>. Upoštevana je zaledenitev v sloju 1 cm.

Objekt je izpostavljen nevarnosti potresa s projektnim pospeškom tal  $a_g = 0,225$  g z upoštevanjem povratne dobe 475 let.

### 4. MATERIALI

Nosilna konstrukcija se izdelava iz betona kvalitete C25/30, ter jekla za armaturo S500. Jekleni del konstrukcije se izdelava iz konstrukcijskega jekla S 235 J2G3 (St 37-3N) z mejo plastičnosti  $f_y = 235$  N/mm<sup>2</sup>. Piloni strehe tribune so iz jekla S355. Vijaki so kvalitete 10.9.

Vse priključne plošče in temeljne plošče so izdelane iz jeklene pločevine ustrezne debeline. Vsi zvari so I. kvalitete. Vsa varilska dela morajo izvajati varilci z uspešno opravljeno preizkušnjo po SIST EN 287-1. Vse zveze je potrebno 100% vizualno pregledati, sočelne zveze je potrebno pregledati s pomočjo ultrazvoka ali rentgena. Uporabiti je potrebno atestirane materiale.

Jeklena konstrukcija mora biti ustrezno antikorozijsko zaščitena in izdelana ter montirana v skladu s SIST EN 1090-1 in SIST EN 1090-2.

## 5. IZVEDBA

Jeklena konstrukcija je predvidena iz montažnih elementov. Posamezni elementi se izdelajo v delavnici po delavniških načrtih. V delavnici se elementi zvarijo in izvrtajo luknje za vijachenje. Vsi ostri robovi morajo biti obdelani. Zvari morajo biti ustrezno kontrolirani. Luknje na ploščah in profilih predvidene za vijachne spoje morajo biti izdelane z vrtanjem. Izdelava lukenj s prebijanjem ni dovoljena. Točnost izdelanih elementov naj bo v delavnici preverjena s poskusno montažo.

Vsi montažni elementi se sestavijo v nosilno jekleno konstrukcijo z vijachenjem. Varjenje pri montaži je predvideno za spajanje paličnih nosilcev. V kolikor bi zaradi potreb izvajalca bilo potrebno varjenje pri montaži, mora biti s spremembo postopka seznanjen projektant, ki mora za to podati soglasje. Po izdelavi morajo biti vsi elementi ustrezno antikorozijsko zaščiteni. Sistem in debeline slojev antikorozijskega premaza je potrebno izvesti v skladu z EN ISO 12944 ter EN ISO 19840. Upoštevati je potrebno zahteve, podane v SIST EN 1090.

Površine je potrebno opeskatiti Sa 2 ½ po švedskem standardu SIS 055900. Pred nanosom osnovnega premaza je potrebno površine razmastiti in odprašiti. Prekrivni premaz je potrebno izvesti delavniško. Po transportu in montaži je potrebno poškodovana mesta popraviti. V kolikor ni posebnih zahtev investitorja mora skupna debelina nanosa znašati min. 160 µm. Zadnji zunanji premaz mora biti odporen na UV žarke.

Postopek izvedbe protikorozijske zaščite pripravi izvajalec protikorozijske zaščite ob upoštevanju navodil proizvajalca premazov. Nianso zaključnega premaza določi arhitekt oz. investitor.

Izdelavo in montažo jeklenih delov konstrukcije je potrebno izvesti v skladu s SIST EN 1090-2. Privzeti je potrebno razred izdelave EXC3.

Izvajalec je dolžan pred pričetkom gradnje izdelati elaborat postopka gradnje, vključno z vsemi varstvenimi ukrepi. Med gradnjo mora voditi vso po veljavnih predpisih zahtevano dokumentacijo, ki se nanaša na dokazovanje kvalitete vgrajenih materialov in tehnoloških postopkov posameznih faz gradnje. Vsi uporabljeni materiali morajo imeti ustrezne ateste oziroma ustrezna veljavna evropska tehnična soglasja, morajo biti vgrajeni po predpisih in morajo ustrezati veljavnim predpisom in standardom. Dela je potrebno izvajati po veljavnih predpisih in standardih. Izvajati jih mora za ta dela usposobljeno podjetje. Pri delu je potrebno upoštevati ustrezne predpise iz varstva pri delu.

Zvare jeklenih konstrukcij je potrebno kontrolirati v fazi izvedbe v skladu s predpisi. Izkop za temelje mora kontrolirati pooblaščen geomehanik in ustreznost potrditi z vpisom v gradbeni dnevnik. Pri delu je potrebno upoštevati ustrezne predpise iz varstva pri delu.

Glede odpadkov, ki nastanejo pri gradnji, mora investitor zagotoviti, da izvajalci gradbenih del gradbene odpadke oddajo zbiralcu gradbenih odpadkov oz. morajo se upoštevati določbe Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l. RS št. 3/2003). Tudi transport odpadkov mora biti primerno zavarovan.

Izvajalec jeklene konstrukcije je dolžan v okviru izgradnje izdelati in pripraviti sledeče dokumente:

- načrt zagotavljanja kakovosti del,
- elaborate varstva pri delu,
- varilni načrt s planom sestave, delavniškega in montažnega varjenja; plan montaže,
- kontrolno dokumentacijo (ateste oz. ustrezna tehnična soglasja osnovnega, dodajnega in spojnega materiala, ateste varilcev, varilnih postopkov, merskih protokolov, rezultatov kontrole zvarov).

## **6. TEHNIČNI PREDPISI**

Pri izdelavi predložene projektne dokumentacije je bila upoštevana vsa veljavna tehnična regulativa, ki zajema gradnjo objektov, varstvo pri delu, varstvo pred hrupom, varstvo pred požarom in potresom. Nadalje so upoštevani ustrezni tehnični predpisi za področje gradbene mehanike, materialov in izvedbo. Pri dimenzioniranju so upoštevani standardi Eurocode.

Sestavil:

Dr. Niko KRISTANIČ,udig.

Maribor, julij 2010



# **STATIČNA ANALIZA**

**K IZDELAVI NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ REGIJSKEGA  
VEČNAMENSKEGA ŠPORTNO VADBENEGA CENTRA KRANJ  
(Načrt št. A-199/10)**

## Kazalo

<b>1.0</b>	<b>ZASNOVA KONSTRUKCIJE .....</b>	<b>2</b>
<b>2.0</b>	<b>OBTEŽBE .....</b>	<b>5</b>
2.1	STALNA OBTEŽBA NA STREHAH .....	5
2.2	OBTEŽBA VETRA .....	6
2.3	OBTEŽBA SNEGA .....	13
2.4	POTRESNA OBTEŽBA .....	15
<b>4.0</b>	<b>KONSTRUKCIJA STREHE NAD TRIBUNAMI .....</b>	<b>16</b>
4.1	MODEL .....	17
4.2	SPISEK MATERIALA .....	18
4.3	PREČNI PREREZI .....	19
4.4	PRIKAZ OBTEŽB .....	25
4.5	KOMBINACIJE OBTEŽNIH PRIMEROV .....	30
4.6	LASTNE FREKVENCE .....	31
4.7	NOTRANJE SILE IN POMIKI .....	31
4.8	REAKCIJE .....	34
4.9	IZKORIŠČENOST PREREZOV – DIMEZIONIRANJE .....	35
<b>5.0</b>	<b>KONSTRUKCIJA STREHE ŠPORTNE HALE .....</b>	<b>42</b>
5.1	SPISEK MATERIALA .....	42
5.2	PREČNI PREREZI .....	43
5.3	PRIKAZ OBTEŽB .....	54
5.4	KOMBINACIJE OBTEŽNIH PRIMEROV .....	57
5.5	NOTRANJE SILE IN POMIKI .....	57
5.6	REAKCIJE .....	59
5.7	IZKORIŠČENOST PREREZOV – DIMEZIONIRANJE .....	59
<b>6.0</b>	<b>MASIVNE KONSTRUKCIJE OBJEKTA .....</b>	<b>67</b>

## 1.0 Zasnova konstrukcije

### Splošno

Konstrukcija tribun z uporabnimi površinami je tlorisnih dimenzij 69m·36m. Pod tribuno z zgornjo koto +10,06 m so uporabne površine v dveh nadstropjih, nadstropje na višini +5,05 m ter pritličje na višini +0,00 m. Klet je predvidena v dveh nivojih na koti -3,30 m in -5,60 m. Viseča streha tribun pokriva celotno konstrukcijo tribun in vhodna stopnišča na tribune.

Spodnji nivo kleti je povezan s pokrito športno halo dimenzij 36m·30m z ravno streho na višini +5,30 m ter vhodnim delom dimenzij 12,5m·11m. Hala ima svetlo višino 9m s koto tal na nivoju druge kleti -5,60 m ter streho na nivoju +5,30m. Vhodni in skladiščni del hale je predviden v 2 nadstropjih, dveh kletnih nivojih na višinah -5,60m in -2,80 m ter enim pritličnim nivojem na višini +0,00m.

Viseča strešna konstrukcija se izvede v jekleni izvedbi z lahko, pločevinasto kritino. Nosilna konstrukcija kritine v vzdolžni smeri nalega na glavne strešne nosilce s prerezom pravokotne škatlaste oblike, ki so s pomočjo jeklenih vrvi pritrjeni na glavne jekelne pilone s konusnim, votlim, okroglim, jeklenim prerezom. Horizontalno in vertikalno bočno stabilizacijo se izvede z zavetrovanjem s pomočjo jeklenih palic.

Streha nad športno halo se izvede s paličnimi jeklenimi nosilci s pravokotnimi, votlimi prerezi, ki nosijo lahko, jekleno kritino. Bočno se streha stabilizira s pomočjo povezja iz jeklenih palic. Vertikalno bočno podporo nudi betonski del konstrukcije z obodnimi stenami.

Nosilna jeklena konstrukcija se izdelava iz jeklenih cevni profilov in valjanih nosilcev v varjeni in vijačni izvedbi. V primeru, da se investitor odloči za zaščito konstrukcije z vročim cinkanjem, je potrebno zagotoviti predpripravo s cinkanjem posameznih sestavnih delov jeklene konstrukcije, ki se jih na mestu stikuje z vijačenjem.

Nosilna konstrukcija tribun in hale se izvede z armiranim in prednapetim betonom. Osnovni element je armiranobetonski okvir, na katerega so odložene armiranobetonske plošče v monolitni in montažni izvedbi kot prednapete votle plošče. Za namestitev sedežev za gledalce se poševni del tribune izvede iz montažnih AB »L« elementov, ki nalegajo na tribunskih okvirjih. Elementi se sidrajo v okvirni nosilec z vgrajenimi sidri, ki se po montaži zalijejo s cementno malto. Plošča nad kletjo na koti 0.0 se izvede iz montažnih prednapetih votlih plošč tipa VSHD 32 cm. Plošča (stiki, povezave, zaključki) se izvede po navodilih proizvajalca. Plošča nad kletjo nad sanitarnim delom se izvede kot monolitna AB plošča. Plošča nad pritličjem je monolitna AB plošča, odložena na prečne nosilce, ki povezujejo tribunske okvirje. Nosilne stene objekta so monolitne, armiranobetonske, temeljene na pasovnih plitvih temeljih. V osi, kjer temelji stene telovadnice sovpadajo s temelji pylonov strehe tribune, je predviden masivni pasovni temelj. Zaradi zahtevnosti temeljenja pylonov je potrebno pridobiti geomehanske podatke iz lokacije in temeljenje uskladiti s pogoji poročila.

Trakt dvorane zajema še trakt za sanitarije na zahodni strani in tehnični trakt na severni strani. Dvoprana je prekrita z jekleno konstrukcijo, trakt na zahodni in severni strani pa s ploščami v monolitni in montažni izvedbi s PVP ploščami tipa VSHD 26.5 cm. Obodne in nosilne mesne stene so monolitne, armiranobetonske. Vhod na zahodni strani sestavlja stopnišče z dvigalnim jaškom in pokrita vhodna avla, prekrita z jekleno konstrukcijo, sestavljeno iz primarnih nosilcev in sendvič elementov Trimo panel SNV 150. Temeljenje vseh nosilnih sten v traktu dvorane se izvede na monolitnih AB pasovnih temeljih. Vsa stopnišča v objektu so predvidena v monolitni, armiranobetonski izvedbi.

### Obtežbe

---

Vertikalno obtežbo predstavljajo stalni vplivi ( lastna teža elementov nosilne konstrukcije in stalna obtežba), ki so določeni na osnovi karakteristik uporabljenih materialov konstrukcije in opreme. Ostale obtežbe, obtežba s snegom in vetrom ter potresna obtežba so določene na osnovi predpisov družine Evrokod. Koristne obtežbe so določene na podlagi podatkov, ki jih je podal naročnik.

Obtežba vetra je določena po SIST 1991. Objekt je v I. vetrni coni. Upoštevana je II. kategorija terena. Upoštevana referenčna hitrost vetra:  $v_{ref} = 20$  m/s.

Obtežba snega je določena po SIST 1991. Objekt je v drugi alpski coni A2 na projektni nadmorski višini 410 m. Upoštevana karakteristična obtežba snega je  $s_k = 1,70$  kN/m<sup>2</sup>. Upoštevana je zaledenitev v sloju 1 cm.

Objekt je izpostavljen nevarnosti potresa s projektnim pospeškom tal  $a_g = 0,225$  g z upoštevanjem povratne dobe 475 let.

### Materiali

---

Nosilna konstrukcija se izdelava iz betona kvalitete C25/30, ter jekla za armaturo S500. Jekleni del konstrukcije se izdelava iz konstrukcijskega jekla S 235 J2G3 (St 37-3N) z mejo plastičnosti  $f_y = 235$  N/mm<sup>2</sup>. Piloni strehe tribune so iz jekla S355. Vijaki so kvalitete 10.9. Vse priključne plošče in temeljne plošče so izdelane iz jeklene pločevine ustrezne debeline. Vsi zvari so I. kvalitete. Vsa varilska dela morajo izvajati varilci z uspešno opravljeno preizkušnjo po SIST EN 287-1. Vse zveze je potrebno 100% vizualno pregledati, sočelne zveze je potrebno pregledati s pomočjo ultrazvoka ali rentgena. Uporabiti je potrebno atestirane materiale.

Jeklena konstrukcija mora biti ustrezno antikorozijsko zaščitena in izdelana ter montirana v skladu s SIST EN 1090-1 in SIST EN 1090-2.

### Izdelava in izvedba

---

Jeklena konstrukcija je predvidena iz montažnih elementov. Posamezni elementi se izdelajo v delavnici po delavniških načrtih. V delavnici se elementi zvarijo in izvrtajo luknje za vijachenje. Vsi ostri robovi morajo biti obdelani. Zvari morajo biti ustrezno kontrolirani. Luknje na ploščah in profilih predvidene za vijachenje morajo biti izdelane z vrtnjem. Izdelava lukenj s prebijanjem ni dovoljena. Točnost izdelanih elementov naj bo v delavnici preverjena s poskusno montažo.

Vsi montažni elementi se sestavijo v nosilno jekleno konstrukcijo z vijachenjem. Varjenje pri montaži je predvideno za spajanje paličnih nosilcev. V kolikor bi zaradi potreb izvajalca bilo potrebno varjenje pri montaži, mora biti s spremembo postopka seznanjen projektant, ki mora za to podati soglasje. Po izdelavi morajo biti vsi elementi ustrezno antikorozijsko zaščiteni. Sistem in debeline slojev antikorozijskega premaza je potrebno izvesti v skladu z EN ISO 12944 ter EN ISO 19840. Upoštevati je potrebno zahteve, podane v SIST EN 1090.

Površine je potrebno opeskatati Sa 2 ½ po švedskem standardu SIS 055900. Pred nanosom osnovnega premaza je potrebno površine razmastiti in odprašiti. Prekrivni premaz je potrebno izvesti delavniško. Po transportu in montaži je potrebno poškodovana mesta popraviti. V kolikor ni posebnih zahtev investitorja mora skupna debelina nanosa znašati min. 160 µm. Zadnji zunanji premaz mora biti odporen na UV žarke.

Postopek izvedbe protikorozijske zaščite pripravi izvajalec protikorozijske zaščite ob upoštevanju navodil proizvajalca premazov. Nianso zaključnega premaza določi arhitekt oz. investitor.

Izdelavo in montažo jeklenih delov konstrukcije je potrebno izvesti v skladu s SIST EN 1090-2. Privzeti je potrebno razred izdelave EXC3.

Zapisal:  
Dr. Niko Kristanič, u.d.i.g.

## 2.0 Obtežbe

### 2.1 Stalna obtežba na strehah

#### Stalna obtežba strehe nad tribunami

Stalna **g** - lastna teža

- sekundarni nosilci	0,05 kN/m <sup>2</sup>
- instalacije	0,18 kN/m <sup>2</sup>
- pločevina 6 mm 2x	0,40 kN/m <sup>2</sup>
	<hr/>
	<b>0,63 kN/m<sup>2</sup></b>

#### Stalna obtežba strehe nad športno halo

Stalna **g** - lastna teža

- sekundarni nosilci	0,10 kN/m <sup>2</sup>
- instalacije	0,20 kN/m <sup>2</sup>
- SNV200 strešna kritina	0,36 kN/m <sup>2</sup>
	<hr/>
	<b>0,66 kN/m<sup>2</sup></b>

Upoštevana je obtežba sončnih kolektorjev s težo 0,22 kN/m.

## 2.2 Obtežba vetra

Obtežba vetra je določena po SIST 1991. Objekt je v I. vetrni coni. Upoštevana je II. kategorija terena. Upoštevana referenčna hitrost vetra:  $v_{ref} = 20$  m/s.

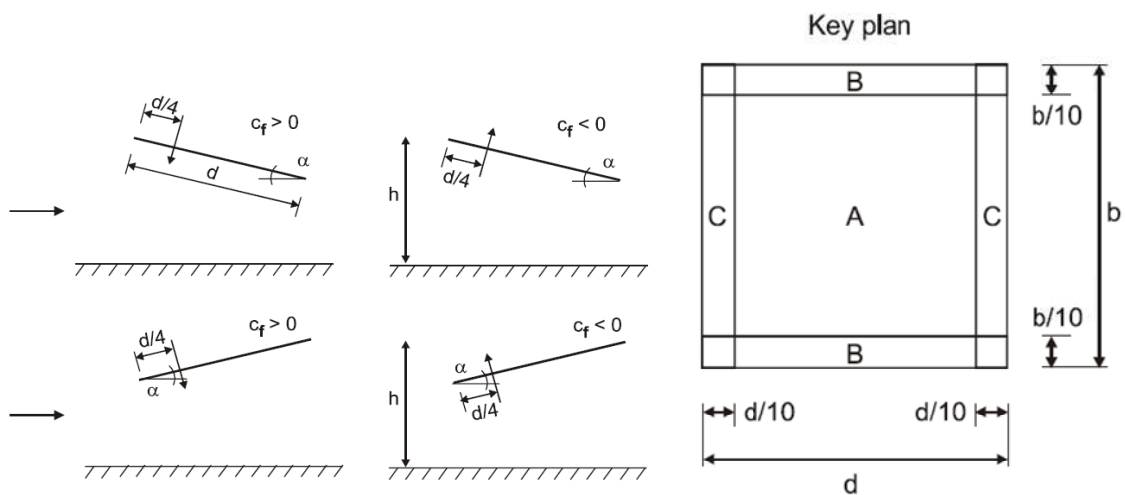
### 2.2.1 Obtežba z vetrom na objekta s tribunami:

#### Streha:

$v_{b,0} =$	20	m/s	...projektna hitrost vetra (Nacionalni dodatek)
$r =$	1,25	kg/m <sup>3</sup>	...gostota zraka (Nacionalni dodatek)
$c_{dir} =$	1,00		...faktor smeri (Section 4.1)
$c_{season} =$	1,00		...faktor sezone (Section 4.1)
$c_0 =$	1		...faktor orografije (Section 4.3.1)
$k_t =$	1		...faktor turbulence (Section 4.4)
$c_s c_d =$	1		...faktor konstrukcije (Section 6)
TC:	II		...kategorija terena (Section 4.3.2)
$z_{0,II} =$	0,05		...kategorija terena II, referenčna vrednost
$z_0 =$	0,05		...hrapavostna dolžina (Tabela 4.1)
$z_{min} =$	2		...najmanjša višina (Tabela 4.1)
$z_{max} =$	200		...največja višina (Tabela 4.1)
$z_e =$	18,00	m	...višina na kateri računamo obtežbo
$v_b =$	20,00	m/s	...osnovna hitrost vetra
$q_b =$	0,25	kN/m <sup>2</sup>	...osnovna obtežba vetra
$k_r =$	0,19		...faktor terena (Section 4.3.2)
$c_r =$	1,12		...faktor hrapavosti (Section 4.3.2)
$v_m =$	22,37	m/s	...srednja hitrost vetra
$I_v =$	0,17		...intenziteta turbulence (Section 4.4)
$q_p =$	0,68	kN/m <sup>2</sup>	...največja obremenitev z vetrom
$c_e(z) =$	2,74		...faktor izpostavljenosti

**Obtežba za primer nadstrešnice z zaprtim zavetrnim delom:**

	$\alpha = 14^\circ$		...nagib strehe
<b>Celotni koeficienti sile:</b>	$\varphi = 1$	<b>Tlak:</b>	...zapolnjenost prostora
A	$C_{pe,max} = 1,12$	$0,77 \text{ kN/m}^2$	...max vrednost
	$C_{pe,min \varphi=0} = -1,42$		...min vrednost (praznem prostor)
	$C_{pe,min \varphi=1} = -2$		...min vrednost (ovira na zavetrni strani)
	$C_{pe,min} = -2$	$-1,37 \text{ kN/m}^2$	...min vrednost (upoštevana)
B	$C_{pe,max} = 2,34$	$1,60 \text{ kN/m}^2$	...max vrednost
	$C_{pe,min \varphi=0} = -1,94$		...min vrednost (praznem prostor)
	$C_{pe,min \varphi=1} = -2,52$		...min vrednost (ovira na zavetrni strani)
	$C_{pe,min} = -2,52$	$-1,73 \text{ kN/m}^2$	...min vrednost (upoštevana)
C	$C_{pe,max} = 1,54$	$1,05 \text{ kN/m}^2$	...max vrednost
	$C_{pe,min \varphi=0} = -2,04$		...min vrednost (praznem prostor)
	$C_{pe,min \varphi=1} = -2,66$		...min vrednost (ovira na zavetrni strani)
	$C_{pe,min} = -2,66$	$-1,82 \text{ kN/m}^2$	...min vrednost (upoštevana)
	$C_{f,max} = 0,48$	$0,33 \text{ kN/m}^2$	...max vrednost celotnega koeficienta sile
	$C_{f,min \varphi=0} = -0,86$		...min vrednost (praznem prostor)
	$C_{f,min \varphi=1} = -1,4$		...min vrednost (ovira na zavetrni strani)
	$C_{f,min} = -1,4$	$-0,96 \text{ kN/m}^2$	...min vrednost (upoštevana)





## Obtežba za cilindrično obliko:

### Celotni koeficienti sile:

$h =$	17,40	m	... višina cilindra
$f =$	5,00	m	... višina kupole
$d =$	37,00	m	...premer konstrukcije
$h/d =$	0,47		...razmerje (glej Sliko 7.12; SIST EN 1991-1-4)
$f/d =$	0,14		...razmerje (glej Sliko 7.12; SIST EN 1991-1-4)
A $c_{pe,10} =$	-1,13		... maksimalni koeficient tlaka na območju A
B $c_{pe,10} =$	-0,85		... maksimalni koeficient tlaka na območju B
C $c_{pe,10} =$	-0,40		... maksimalni koeficient tlaka na območju C

### Ekstremne vrednosti notranjih pritiskov:

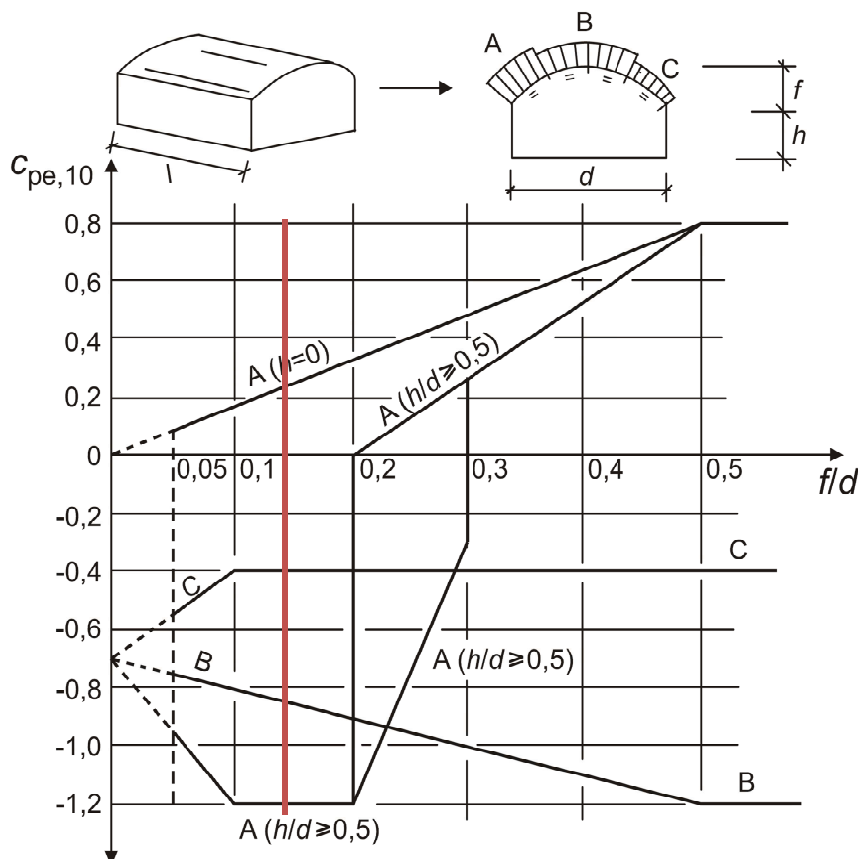
$c_{pi} =$	0,2	...notranji pritisk
$c_{pi} =$	-0,3	...notranji srk

### Maksimalni tlaki po območjih:

$w_{A+} =$	-0,77	... maksimalni tlak na območju A
$w_{B+} =$	-0,58	... maksimalni tlak na območju B
$w_{C+} =$	-0,27	... maksimalni tlak na območju C

### Ekstremne vrednosti pritiskov:

	min	max	
$w_A =$	-0,91	-0,57	kN/m <sup>2</sup> ... maksimalni tlak na območju A
$w_B =$	-0,72	-0,38	kN/m <sup>2</sup> ... maksimalni tlak na območju B
$w_C =$	-0,41	-0,07	kN/m <sup>2</sup> ... maksimalni tlak na območju C



### Obtežba na fasado:

Fasada  $0,25 > h/d > 1,00$   $ex = \min(b, 2h) = 34$  m  
 $ey = \min(b, 2h) = 34$  m

samo zunanji pritisk  $w_0$ :

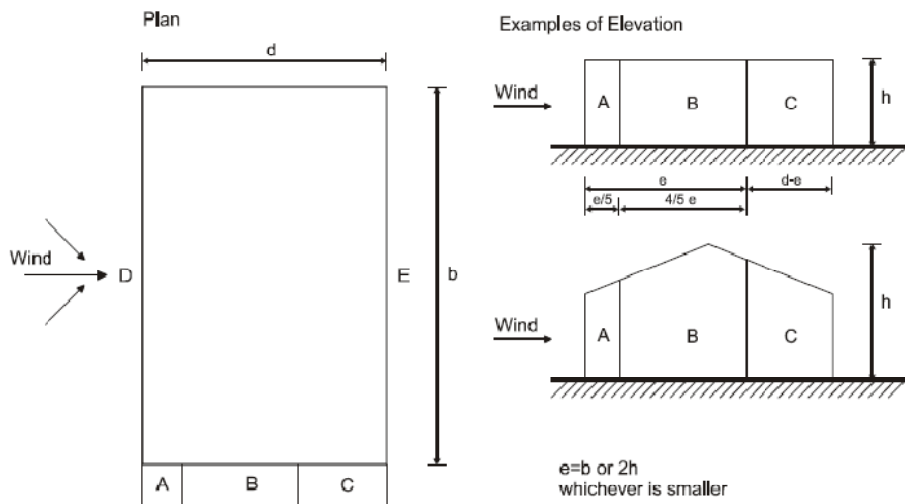
	$c_{pe}$	$q_p$	$w_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
čelna stena D:	0,8	0,68	0,55
zadnja stena E:	-0,5		-0,34
bočni steni A:	-1,2		-0,82
bočni steni B:	-0,8		-0,55
bočni steni C:	-0,5		-0,34

zunanji pritisk, srk + notranji pritisk:

	$c_{pe}$	$q_p$	$w_p$ [kN/m <sup>2</sup> ]
čelna stena D:	0,6	0,68	0,41
zadnja stena E:	-0,7		-0,48
bočni steni A:	-1,4		-0,96
bočni steni B:	-1		-0,68
bočni steni C:	-0,7		-0,48

zunanji pritisk, srk + notranji srk:

	$c_{pe}$	$q_p$	$w_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]
čelna stena D:	1,1	0,68	0,75
zadnja stena E:	-0,2		-0,14
bočni steni A:	-0,9		-0,62
bočni steni B:	-0,5		-0,34
bočni steni C:	-0,2		-0,14



## 2.2.2 Obtežba vetra na športno halo

$v_{b,0} =$	20	m/s	...projektna hitrost vetra (Nacionalni dodatek)
$r =$	1,25	kg/m <sup>3</sup>	...gostota zraka (Nacionalni dodatek)
$c_{dir} =$	1,00		...faktor smeri (Section 4.1)
$c_{season} =$	1,00		...faktor sezone (Section 4.1)
$c_0 =$	1		...faktor orografije (Section 4.3.1)
$k_t =$	1		...faktor turbolence (Section 4.4)
$c_s c_d =$	1		...faktor konstrukcije (Section 6)
TC:	II		...kategorija terena (Section 4.3.2)
$z_{0,II} =$	0,05		...kategorija terena II, referenčna vrednost
$z_0 =$	0,05		...hrapavostna dolžina (Tabela 4.1)
$z_{min} =$	2		...najmanjša višina (Tabela 4.1)
$z_{max} =$	200		...največja višina (Tabela 4.1)
$z_e =$	5,50	m	...višina na kateri računamo obtežbo
$v_b =$	20,00	m/s	...osnovna hitrost vetra
$q_b =$	0,25	kN/m <sup>2</sup>	...osnovna obtežba vetra
$k_r =$	0,19		...faktor terena (Section 4.3.2)
$c_r =$	0,89		...faktor hrapavosti (Section 4.3.2)
$v_m =$	17,86	m/s	...srednja hitrost vetra
$l_v =$	0,21		...intenziteta turbolence (Section 4.4)
$q_p =$	0,50	kN/m <sup>2</sup>	...največja obremenitev z vetrom
$c_e(z) =$	1,99		...faktor izpostavljenosti

**Obtežba na streho (ravna streha s parapeti):**

$$r/h = 0,0 \quad h_p/h = 0,1 \quad ex = \min(b, 2h) = 18 \text{ m}$$

$$ey = \min(b, 2h) = 26 \text{ m}$$

Ekstremne vrednosti notranjih pritiskov:

$$c_{pi} = 0,2 \quad \dots \text{notranji pritisk}$$

$$c_{pi} = -0,3 \quad \dots \text{notranji srk}$$

Zunanji pritiski:

samo zunanji pritisk  $w_0$ :

	$c_{pe}$	$q_p$	$w_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Območje F:	-1,4	0,50	-0,69
Območje G:	-2		-0,99
Območje H:	-0,7		-0,35
Območje I:	-0,2		-0,10
Območje I:	0,2		0,10

zunanji pritisk, srk + notranji pritisk:

	$c_{pe}$	$q_p$	$w_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Območje F:	-1,6	0,50	-0,79
Območje G:	-2,2		-1,09
Območje H:	-0,9		-0,45
Območje I:	-0,4		-0,20
Območje I:	0		0,00

zunanji pritisk, srk + notranji srk:

	$c_{pe}$	$q_p$	$w_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Območje F:	-1,1	0,50	-0,55
Območje G:	-1,7		-0,84
Območje H:	-0,4		-0,20
Območje I:	0,1		0,05
Območje I:	0,5		0,25

## Obtežba na fasado:

Fasada  $0,25 > h/d > 1,00$   $e_x = \min(b, 2h) = 12 \text{ m}$   
 $e_y = \min(b, 2h) = 12 \text{ m}$

samo zunanji pritisk  $w_0$ :

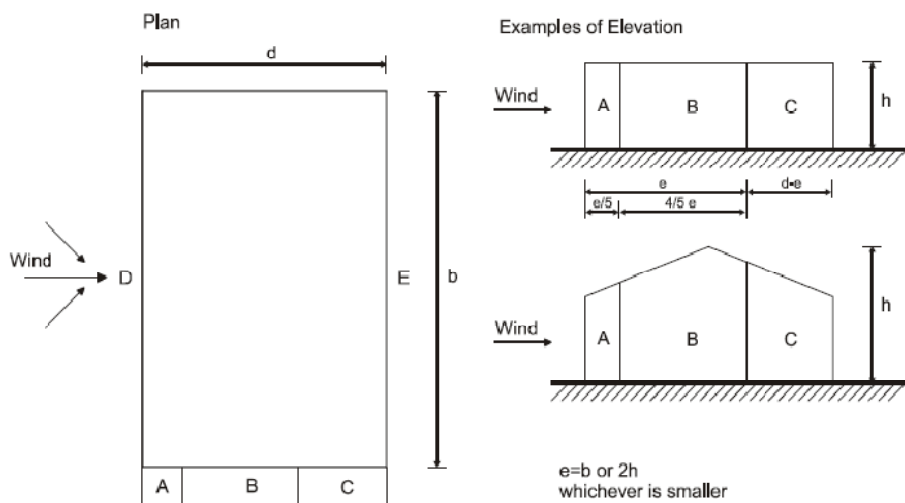
	$C_{pe}$	$q_p$	$w_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
čelna stena D:	0,8	0,50	<b>0,40</b>
zadnja stena E:	-0,5		<b>-0,25</b>
bočni steni A:	-1,2		-0,60
bočni steni B:	-0,8		-0,40
bočni steni C:	-0,5		-0,25

zunanji pritisk, srk + notranji pritisk:

	$C_{pe}$	$q_p$	$w_p$ [kN/m <sup>2</sup> ]
čelna stena D:	0,6	0,50	<b>0,30</b>
zadnja stena E:	-0,7		<b>-0,35</b>
bočni steni A:	-1,4		-0,69
bočni steni B:	-1		-0,50
bočni steni C:	-0,7		-0,35

zunanji pritisk, srk + notranji srk:

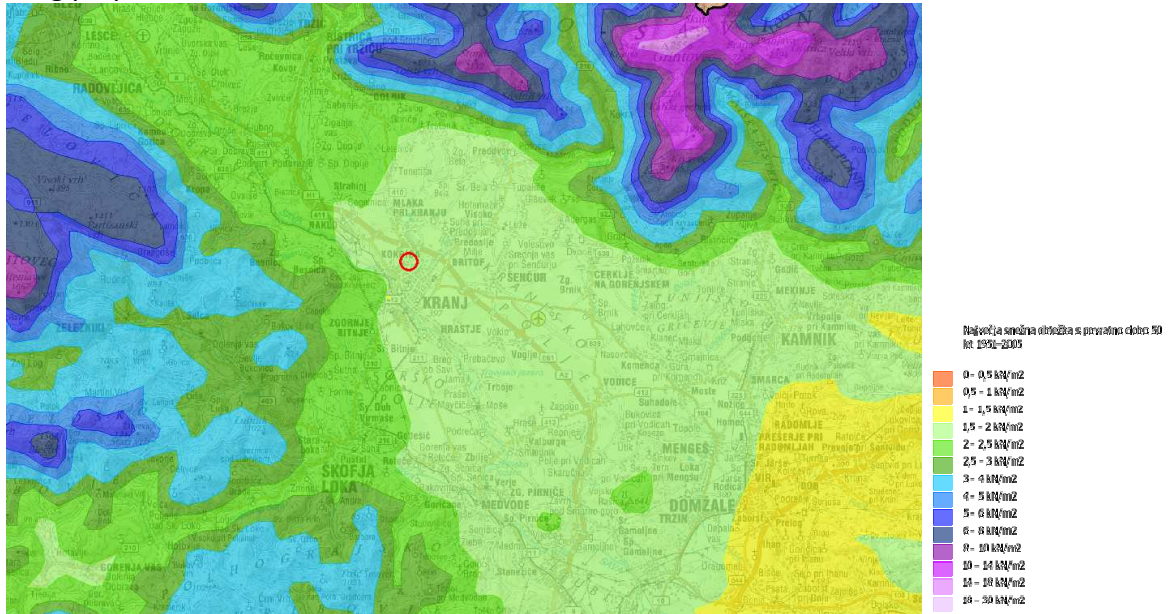
	$C_{pe}$	$q_p$	$w_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]
čelna stena D:	<b>1,1</b>	0,50	<b>0,55</b>
zadnja stena E:	<b>-0,2</b>		-0,10
bočni steni A:	-0,9		-0,45
bočni steni B:	-0,5		-0,25
bočni steni C:	-0,2		-0,10



## 2.3 Obtežba snega

Obtežba snega je določena po SIST 1991. Objekt je na v drugi alpski coni A2 na projektirani nadmorski višini 410 m. Upoštevana karakteristična obtežba snega je  $s_k = 1,70 \text{ kN/m}^2$ .

Sneg po podatkih ARSO:



Lokacija: Kranj

Tip: enokapnica

Nadmorska višina: 410 m

cona: A2

...cona (Nacionalni dodatek)

$s_k = 1,70 \text{ kN/m}^2$

...karakteristična obtežba snega

$\alpha_1 = 14^\circ$

...naklon strehe 1. stran

$\mu_{1-\alpha_1} = 0,80$

...koeficient obtežbe

$c_e = 1,00$

...koeficient izpostavljenosti

(zaščiten pred vetrom)

$c_t = 1,00$

...toplotni koeficient

$s = 1,70 \text{ kN/m}^2$

...obtežba s snegom

$s_{1-\alpha_1} = 1,36 \text{ kN/m}^2$

...obtežba s snegom 1. stran (s koefic. oblike)

$\alpha_1 = 1^\circ$

...naklon strehe 1. stran

$\mu_{1-\alpha_1} = 0,80$

...koeficient obtežbe

$c_e = 1,00$

...koeficient izpostavljenosti

(zaščiten pred vetrom)

$c_t = 1,00$

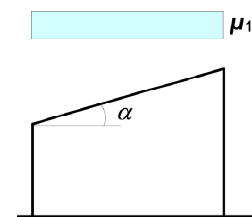
...toplotni koeficient

$s = 1,70 \text{ kN/m}^2$

...obtežba s snegom

$s_{1-\alpha_1} = 1,36 \text{ kN/m}^2$

...obtežba s snegom 1. stran (s koefic. oblike)



Ukrivljeni deli strehe:

Lokacija: Kranj

Tip: cilindrična streha

Nadmorska višina: 410 m

cona: A2

...cona (Nacionalni dodatek)

$s_k = 1,70$  kN/m<sup>2</sup>

...karakteristična obtežba snega

$\beta_1 = 14$  °

...naklon strehe

$\beta_1 < 60^\circ$

$h = 5,0$  m

$b = 37,0$  m

$l_s = 37,0$  m

$h/b = 0,14$

$\mu_{3-\beta_1} = 1,55$

...koeficient obtežbe

$c_e = 1,00$

...koeficient izpostavljenosti

(običajen)

$c_t = 1,00$

...toplotni koeficient

$s = 1,70$  kN/m<sup>2</sup>

...obtežba s snegom

$0,8 s = 1,36$

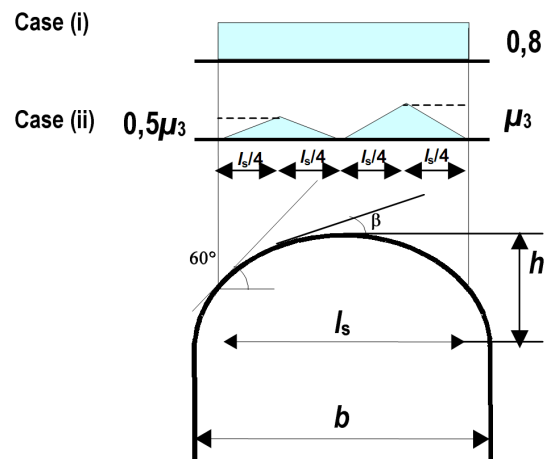
... primer 1

$0,5 s_{\beta_1} = 1,32$

... primer 2 1. stran

$s_{\beta_1} = 2,64$  kN/m<sup>2</sup>

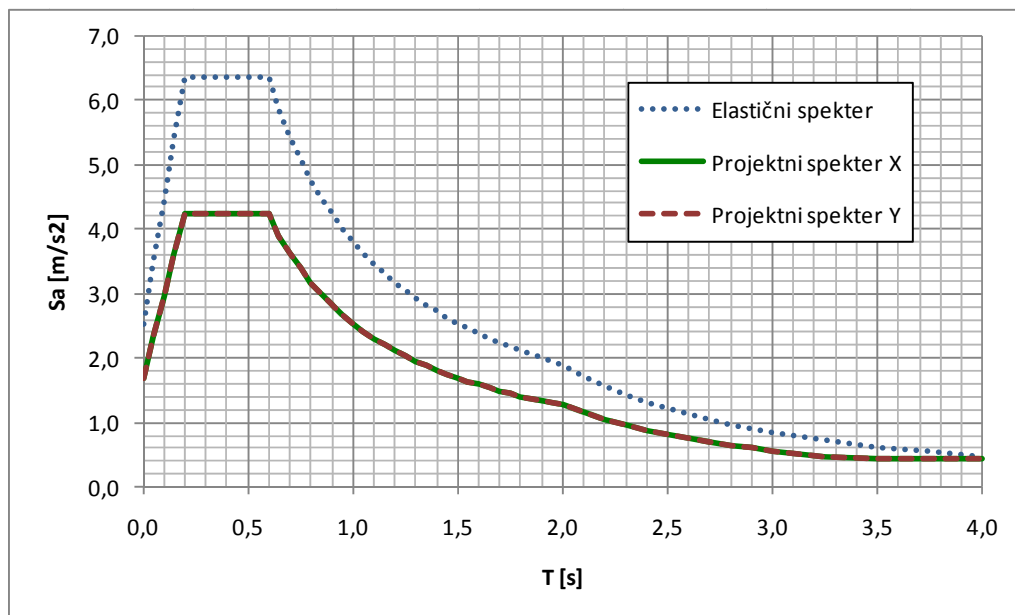
... primer 2 2. stran



## 2.4 Potresna obtežba

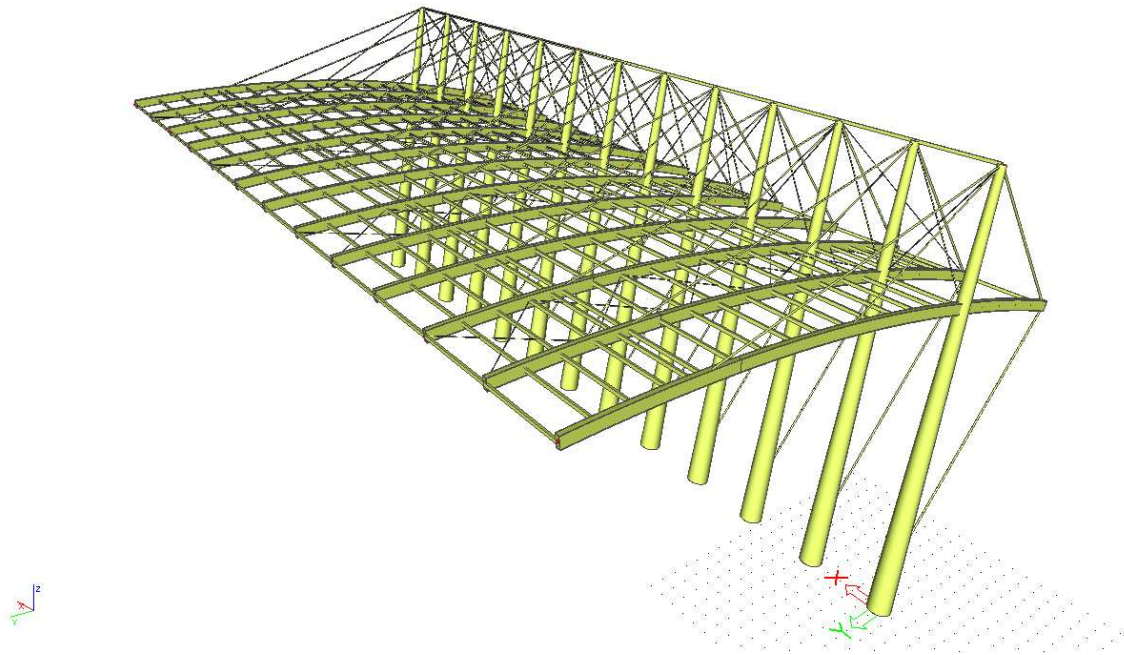
Potresni conii s projektnim pospeškom tal  $a_g = 0,225 g$  z upoštevanjem povratne dobe 475 let. Upoštevan razred možnosti sipanja potresne energije je srednji s faktorjem obnašanja konstrukcije  $q=1.5$ . Upoštevana kvaliteta tal je srednja – tip C.

$a_{gr} =$	0,23	g	
$g =$	9,81	$m/s^2$	... težnostni zemeljski pospešek
$\gamma_i =$	1,00		... faktor pomembnosti
$a_g =$	2,21	$m/s^2$	... projektni pospešek tal (SIST EN 1998, nacionalni dodatek)
Tip tal:	<input type="text" value="C"/>		... klasifikacija temeljnih tal
$S =$	1,15		
$T_B =$	0,20	s	
$T_C =$	0,60	s	
$T_D =$	2,00	s	
$\xi$ [%]	5,00	%	... koeficient krit. viskoznega dušenja konstrukcije
$\eta =$	1,00		... faktor za korekcijo vpliva dušenja
$q_x =$	1,5		... faktor obnašanja konstrukcije v x smeri
$q_y =$	1,5		... faktor obnašanja konstrukcije v y smeri
$\beta =$	0,2		... spodnja meja spektra

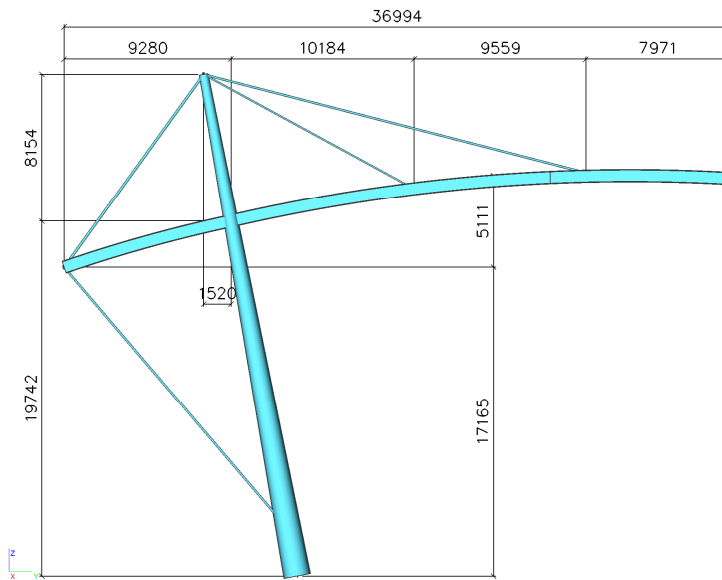
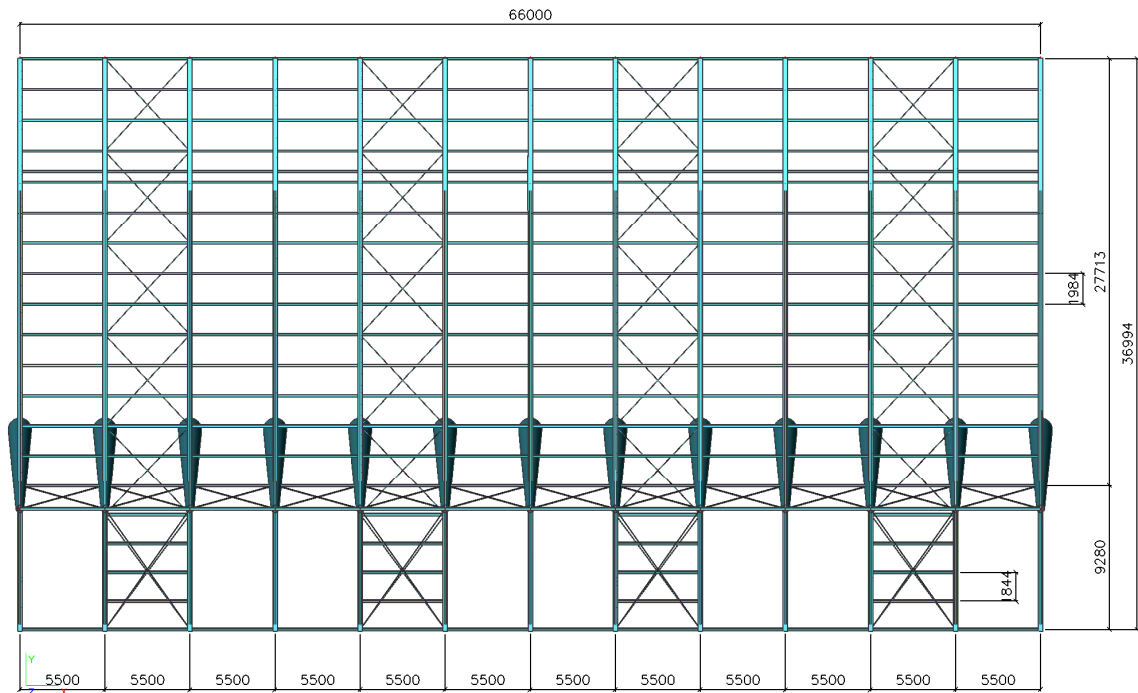




## 4.0 Konstrukcija strehe nad tribunami



## 4.1 Model



## 4.2 Spisek materiala

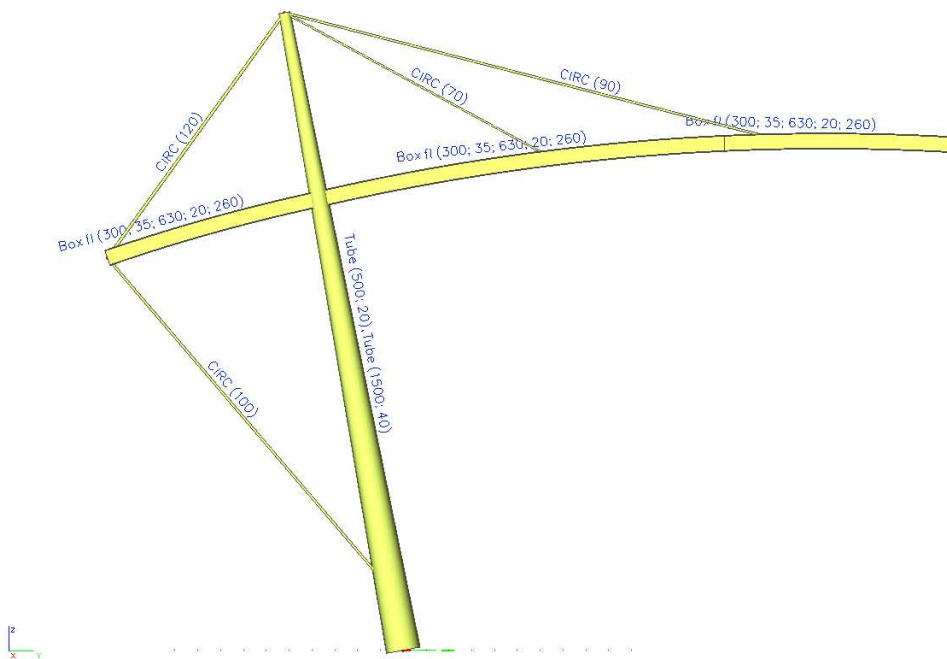
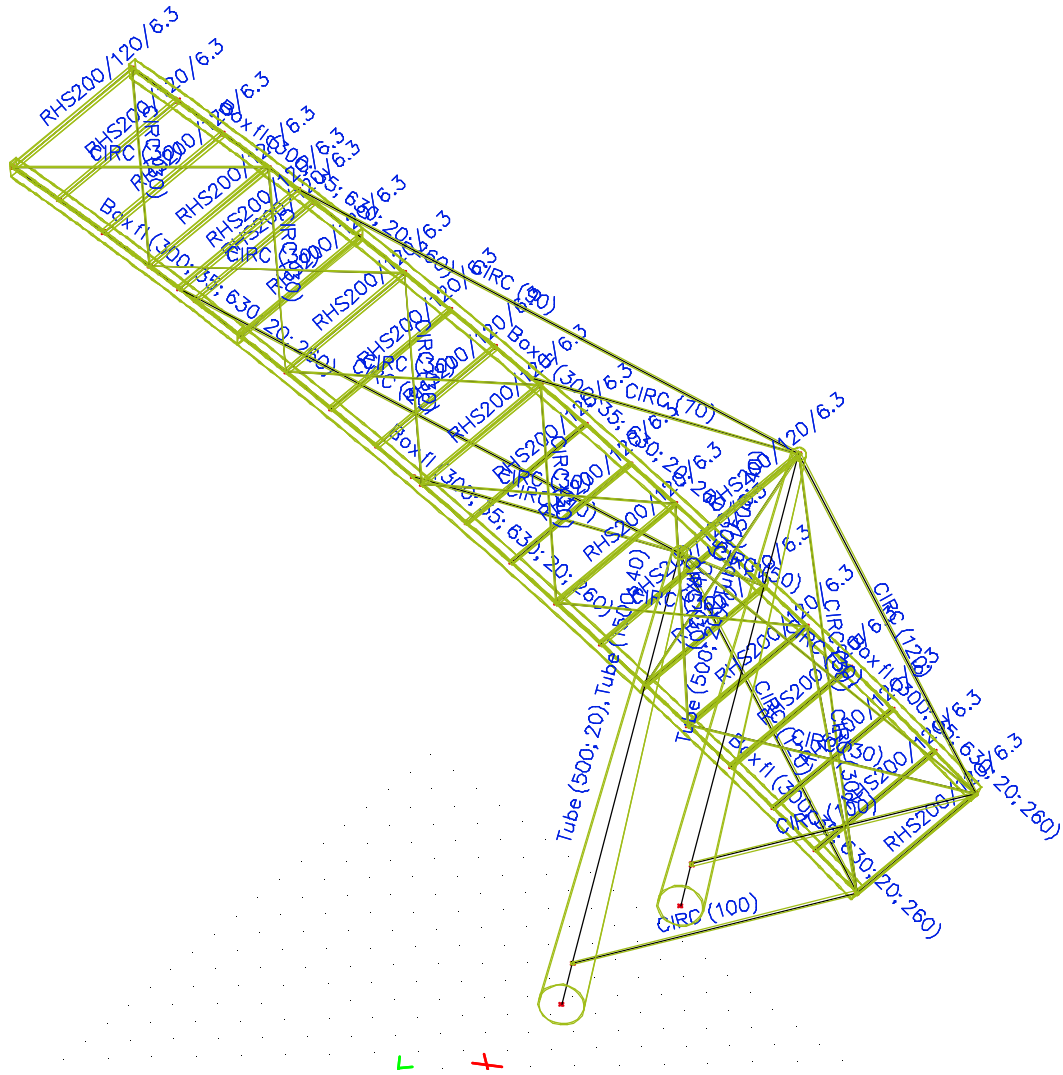
Name	Mass [kg]	Surface [m <sup>2</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]
Total results :	581782,82	4247,664	7,4112e+001

CSS	Material	Unit mass [kg/m]	Length [m]	Mass [kg]	Surface [m <sup>2</sup> ]	Unit volume mass [kg/m <sup>3</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]
CS2 - Tube (1500; 40)	S 355	838,32	368,894	309251,88	1169,924	7850,00	3,9395e+001
CS7 - RHS200/120/6.3	S 235	30,07	1276,000	38363,47	803,883	7850,00	4,8871e+000
CS14 - CIRC (100)	S 235	61,64	249,736	15394,06	78,453	7850,00	1,9610e+000
CS15 - CIRC (90)	S 235	49,93	294,539	14706,15	83,275	7850,00	1,8734e+000
CS16 - Box fl (300; 35; 630; 20; 260)	S 235	362,67	488,097	177018,17	1923,102	7850,00	2,2550e+001
CS19 - CIRC (120)	S 235	88,76	172,159	15281,42	64,899	7850,00	1,9467e+000
CS20 - CIRC (30)	S 235	5,55	515,050	2857,31	48,540	7850,00	3,6399e-001
CS21 - CIRC (70)	S 235	30,20	173,136	5229,42	38,073	7850,00	6,6617e-001
CS22 - CIRC (50)	S 235	15,41	238,857	3680,86	37,518	7850,00	4,6890e-001

### Material

Name	Type	Unit mass [kg/m <sup>3</sup> ]	E mod [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]	Thermal exp [m/mK]
S 235	Steel	7850,00	2,1000e+005	0,3	8,0769e+004	0,00
S 355	Steel	7850,00	2,1000e+005	0,3	8,0769e+004	0,00

### 4.3 Prečni prerezi



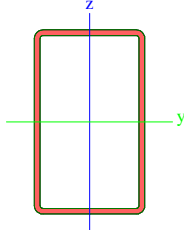
### Pilon zgoraj

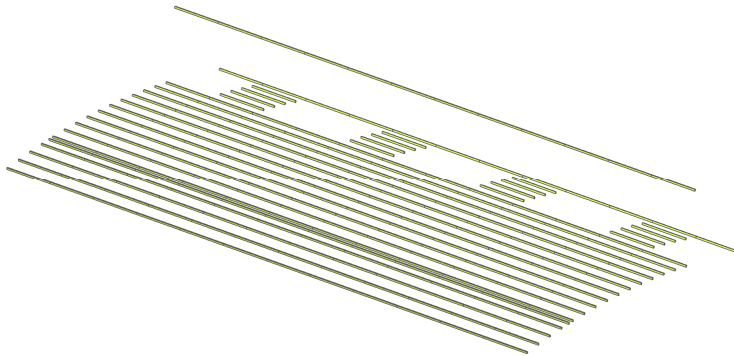
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Pilon zgoraj	
	Type	Tube	
	Detailed	500; 20	
	Item material	S 355	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	3,0153e-002	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,9196e-002	1,9196e-002
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,6974e-004	8,6974e-004
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+000	1,7372e-003
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,4790e-003	3,4790e-003
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	4,6093e-003	4,6093e-003
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	0	0
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	1,5907e+000	

### Pilon spodaj

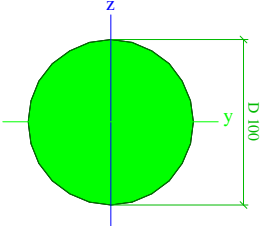
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Pilon spodaj	
	Type	Tube	
	Detailed	1500; 40	
	Item material	S 355	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	1,8343e-001	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,1678e-001	1,1678e-001
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	4,8902e-002	4,8902e-002
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+000	9,7771e-002
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,5203e-002	6,5203e-002
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	8,5259e-002	8,5259e-002
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	0	0
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	4,7521e+000	

### Precniki

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Precniki	
	Type	RHS200/120/6.3	
	Source description	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2	
	Item material	S 235	
	Fabrication	rolled	
	Buckling y-y, z-z	a	a
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	3,8300e-003	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,4362e-003	2,3938e-003
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,0650e-005	9,2900e-006
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	4,8384e-008	2,0280e-005
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,0700e-004	1,5500e-004
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,5035e-004	1,7561e-004
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	60	100
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	6,3000e-001	

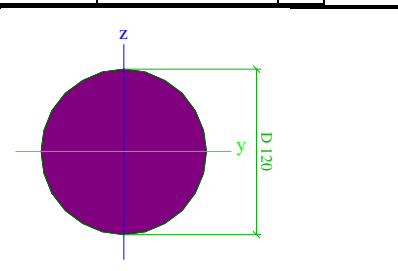


### Zatega spodaj

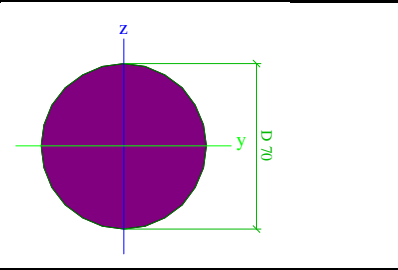
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Zatega spodaj	
	Type	CIRC	
	Detailed	100	
	Item material	S 235	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	7,8524e-003	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,6745e-003	6,6745e-003
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	4,9067e-006	4,9067e-006

$I_w [m^6], t [m^4]$	0,0000e+000	9,8135e-006
$W_{el} y, z [m^3]$	9,8135e-005	9,8135e-005
$W_{pl} y, z [m^3]$	1,6662e-004	1,6662e-004
$d y, z [mm]$	0	0
$c_{YLCS}, ZLCS [mm]$	0	0
$\alpha [deg]$	0,00	
$AL [m^2/m]$	3,1414e-001	

### Zatega zgoraj

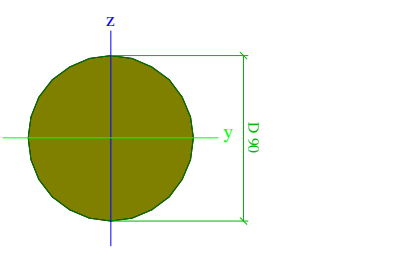
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Zatega zgoraj	
	Type	CIRC	
	Detailed	120	
	Item material	S 235	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	$A [m^2]$	1,1307e-002	
	$A_y, z [m^2]$	9,6113e-003	9,6113e-003
	$I_y, z [m^4]$	1,0175e-005	1,0175e-005
	$I_w [m^6], t [m^4]$	0,0000e+000	2,0349e-005
	$W_{el} y, z [m^3]$	1,6958e-004	1,6958e-004
	$W_{pl} y, z [m^3]$	2,8791e-004	2,8791e-004
	$d y, z [mm]$	0	0
	$c_{YLCS}, ZLCS [mm]$	0	0
	$\alpha [deg]$	0,00	
	$AL [m^2/m]$	3,7697e-001	

### Vrv dolga

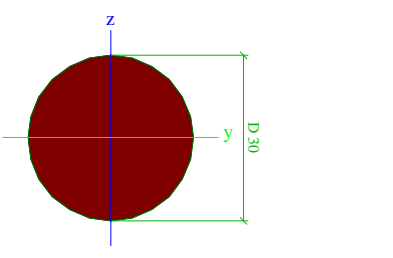
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Vrv dolga	
	Type	CIRC	
	Detailed	70	
	Item material	S 235	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	$A [m^2]$	3,8477e-003	
	$A_y, z [m^2]$	3,2705e-003	3,2705e-003
	$I_y, z [m^4]$	1,1781e-006	1,1781e-006
	$I_w [m^6], t [m^4]$	0,0000e+000	2,3562e-006
	$W_{el} y, z [m^3]$	3,3660e-005	3,3660e-005

Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	5,7149e-005	5,7149e-005
d y, z [mm]	0	0
c YLCS, ZLCS [mm]	0	0
alpha [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	2,1990e-001	

### Vrv kratka

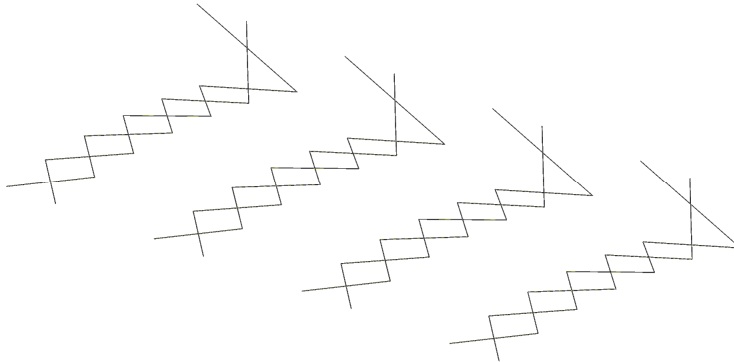
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Vrv kratka	
	Type	CIRC	
	Detailed	90	
	Item material	S 235	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	6,3604e-003	
	A y, z [m <sup>2</sup> ]	5,4064e-003	5,4064e-003
	I y, z [m <sup>4</sup> ]	3,2193e-006	3,2193e-006
	I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+000	6,4386e-006
	Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	7,1540e-005	7,1540e-005
	Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	1,2146e-004	1,2146e-004
	d y, z [mm]	0	0
	c YLCS, ZLCS [mm]	0	0
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	2,8273e-001	

### Povezje v strehi

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Povezje v strehi	
	Type	CIRC	
	Detailed	30	
	Item material	S 235	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	7,0671e-004	
	A y, z [m <sup>2</sup> ]	6,0070e-004	6,0070e-004
	I y, z [m <sup>4</sup> ]	3,9745e-008	3,9742e-008
	I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+000	7,9487e-008
	Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	2,6496e-006	2,6495e-006
	Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	4,4986e-006	4,4986e-006
	d y, z [mm]	0	0

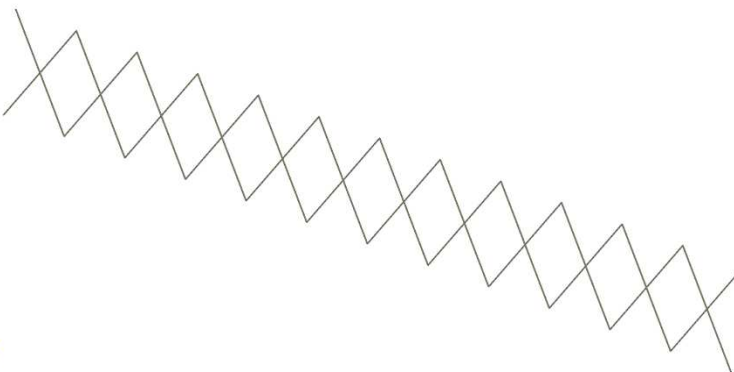


c YLCS, ZLCS [mm]	0	0
alpha [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	9,4243e-002	



### Vertikalno zavetrovanje

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Vertikalno zavetrovanje	
	Type	CIRC	
	Detailed	50	
	Item material	S 235	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	1,9631e-003	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,6686e-003	1,6686e-003
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,0667e-007	3,0667e-007
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+000	6,1334e-007
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,2267e-005	1,2267e-005
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,0827e-005	2,0827e-005
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c YLCS, ZLCS [mm]	0	0
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	1,5707e-001	



### Glavni nosilci

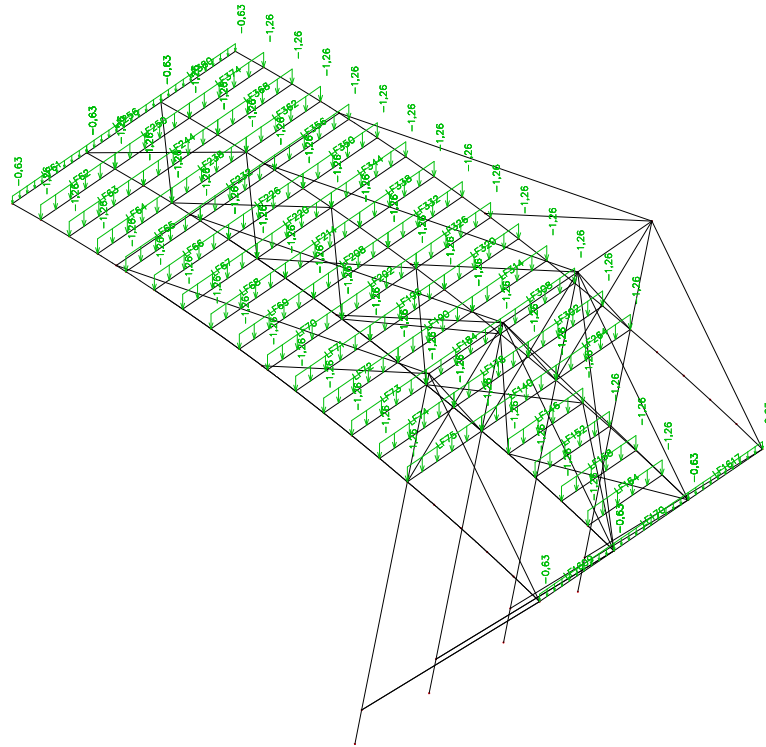
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Glavni nosilci	
	Type	Box fl	
	Detailed	300; 35; 630; 20; 260	
	Item material	S 235	
	Fabrication	rolled	
	Buckling y-y, z-z	b	b
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	4,6200e-002	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,9600e-002	2,6600e-002
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,1573e-003	6,5226e-004
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	3,3370e-005	1,6810e-003
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	9,0209e-003	4,3484e-003
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,0952e-002	5,1030e-003
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	150	-315
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	3,9400e+000	



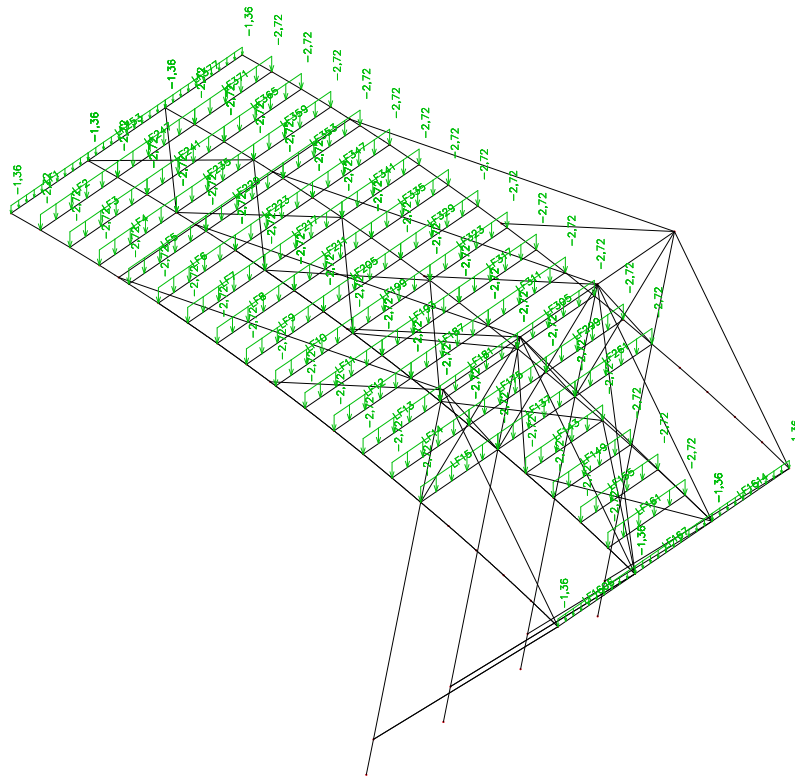
### 4.4 Prikaz obtežb

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Spec	Direction	Duration	Master load case
Lastna		Permanent	Group-Perm	Self weight		-Z		
stalna		Permanent	Group-Perm	Standard				
sneg	simetricno 0.8	Variable	Sneg	Static	Standard		Short	None
snegN1	nesimetricno 1	Variable	Sneg	Static	Standard		Short	None
snegN2	nesimetricno 2	Variable	Sneg	Static	Standard		Short	None
veter1		Variable	Veter	Static	Standard		Short	None
veter2		Variable	Veter	Static	Standard		Short	None
veter3		Variable	Veter	Static	Standard		Short	None
veter4		Variable	Veter	Static	Standard		Short	None
potres X		Variable	Sneg	Dynamic	Seismicity			None
potres Y		Variable	LG4	Dynamic	Seismicity			None

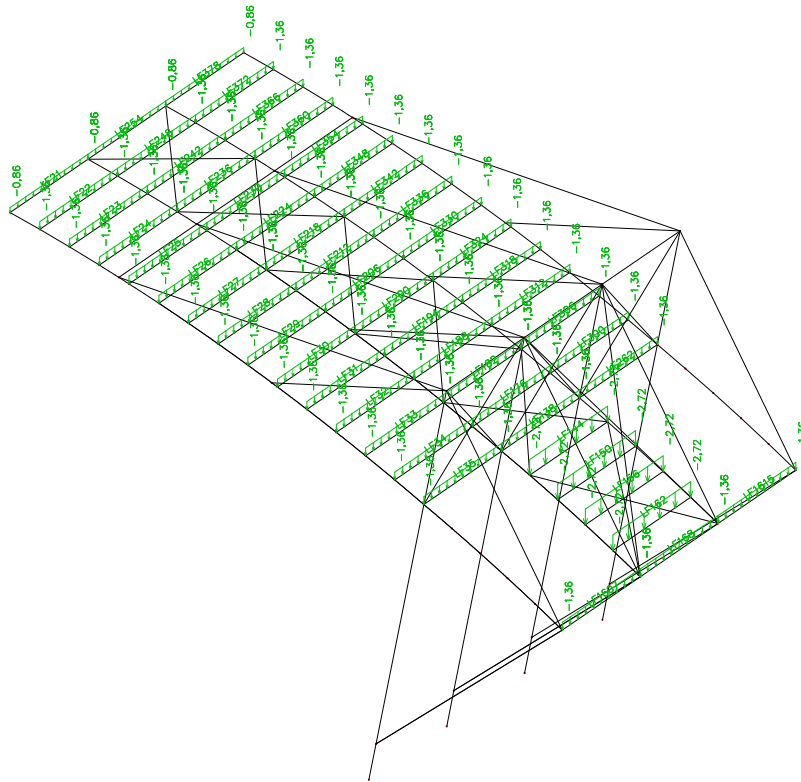
## Stalna



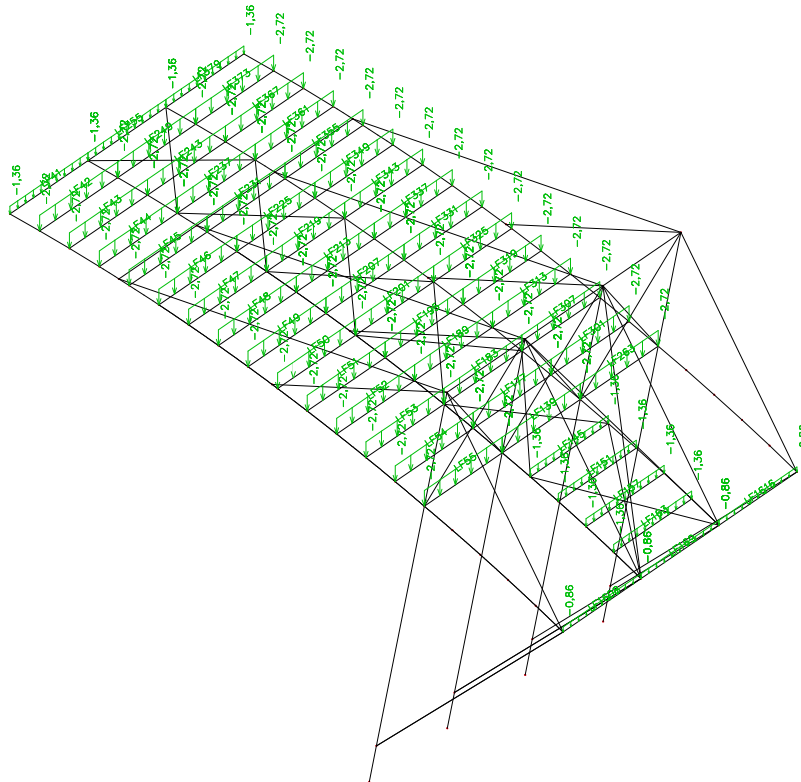
## Sneg simetrično



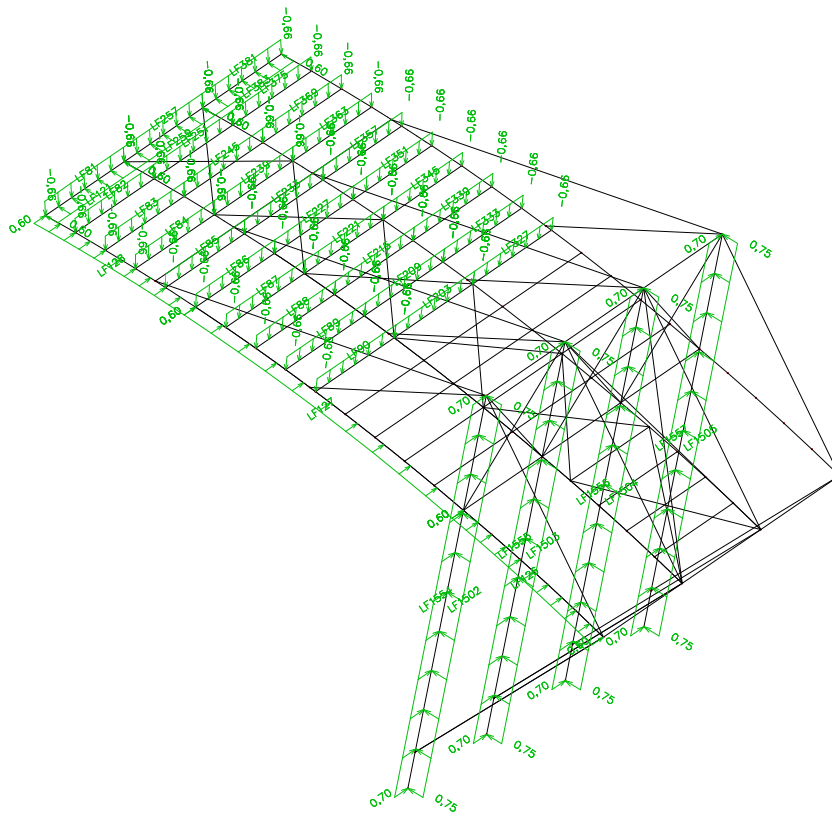
### Sneg nesimetrično 1



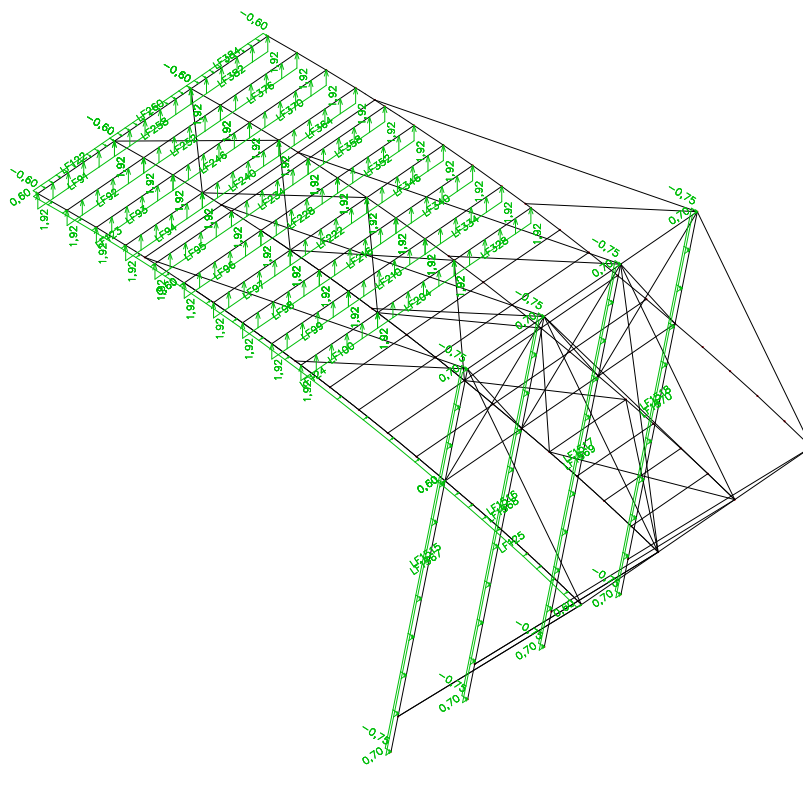
### Sneg nesimetrično 2



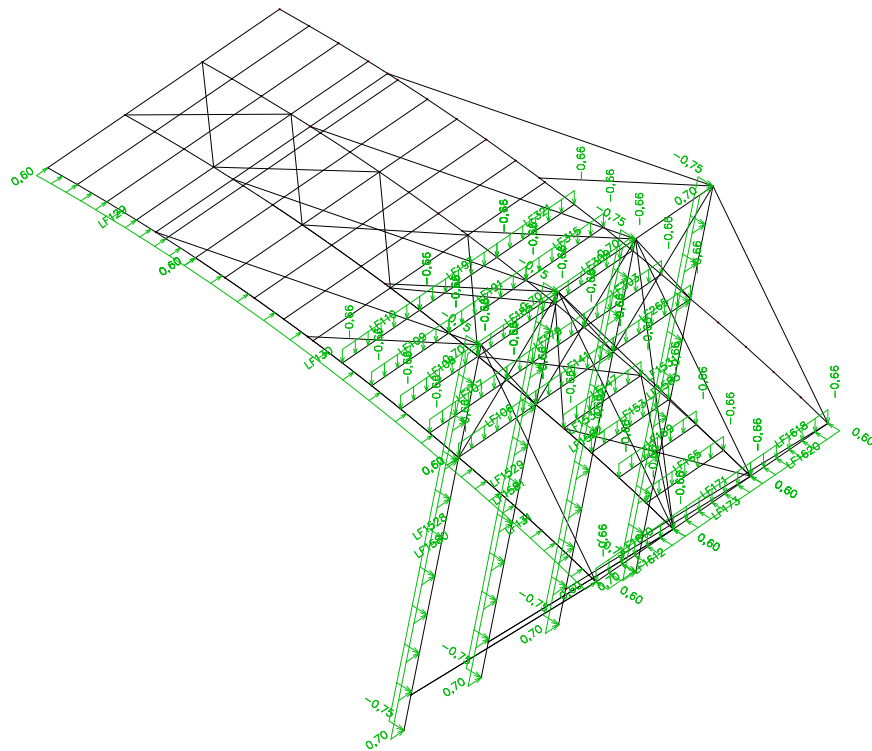
### Veter 1



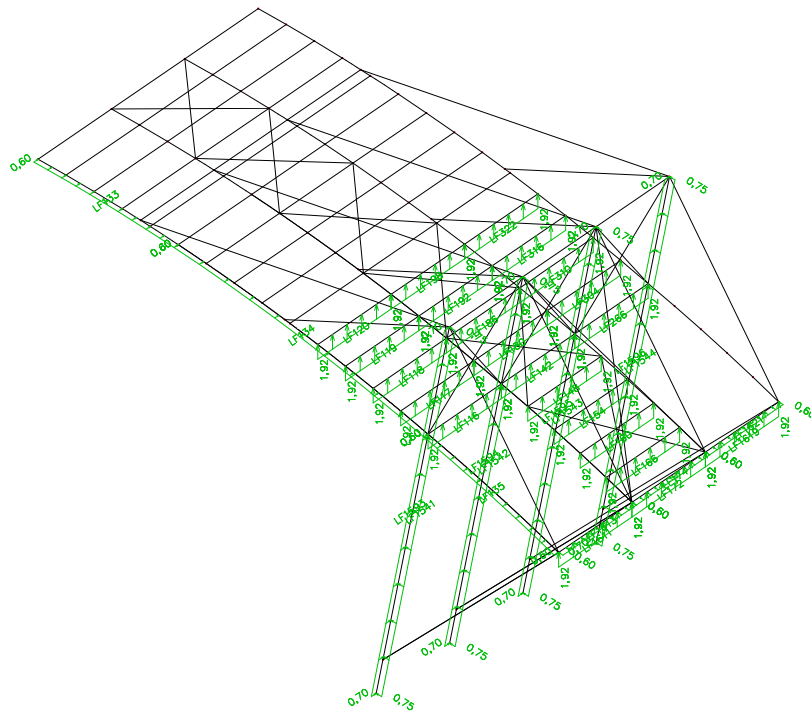
### Veter 2



### Veter 3



### Veter 4



## 4.5 Kombinacije obtežnih primerov

Name	Type	Load cases	Coeff. [-]
MSN.1	Envelope - ultimate	Lastna stalna	1,35 1,35
MSN.2	Envelope - ultimate	Lastna stalna	1,00 1,00
MSN.3	Envelope - ultimate	Lastna stalna sneg - simetricno 0.8	1,35 1,35 1,50
MSN.4	Envelope - ultimate	Lastna stalna sneg - simetricno 0.8	1,00 1,00 1,50
MSN.5	Envelope - ultimate	Lastna stalna veter1	1,35 1,35 1,50
MSN.6	Envelope - ultimate	Lastna stalna veter1	1,00 1,00 1,50
MSN.7	Envelope - ultimate	Lastna stalna sneg - simetricno 0.8 veter1	1,35 1,35 1,35 1,35
MSN.8	Envelope - ultimate	Lastna stalna sneg - simetricno 0.8 veter1	1,00 1,00 1,35 1,35
MSU.1	Envelope - serviceability	Lastna stalna	1,00 1,00
MSU.2	Envelope - serviceability	Lastna stalna sneg - simetricno 0.8	1,00 1,00 1,00
MSU.3	Envelope - serviceability	Lastna stalna veter1	1,00 1,00 1,00
MSU.4	Envelope - serviceability	Lastna stalna sneg - simetricno 0.8 veter1	1,00 1,00 1,00 1,00
Potres X.1	Envelope - ultimate	Lastna stalna potres X potres Y	1,00 1,00 1,00 0,30
Potres Y.1	Envelope - ultimate	Lastna stalna potres X potres Y	1,00 1,00 0,30 1,00

### Nonlinear combinations

Type Name	Name	Type	Load cases	Coeff. [-]	Bow imperfection	Global imperfection	dx [mm/m]	dy [mm/m]
Nonlinear combination	NC1	Ultimate	Lastna stalna sneg - simetricno 0.8 veter1	1,35 1,35 1,50 0,90	None	Simple inclination	5,0	5,0

## 4.6 Lastne frekvence

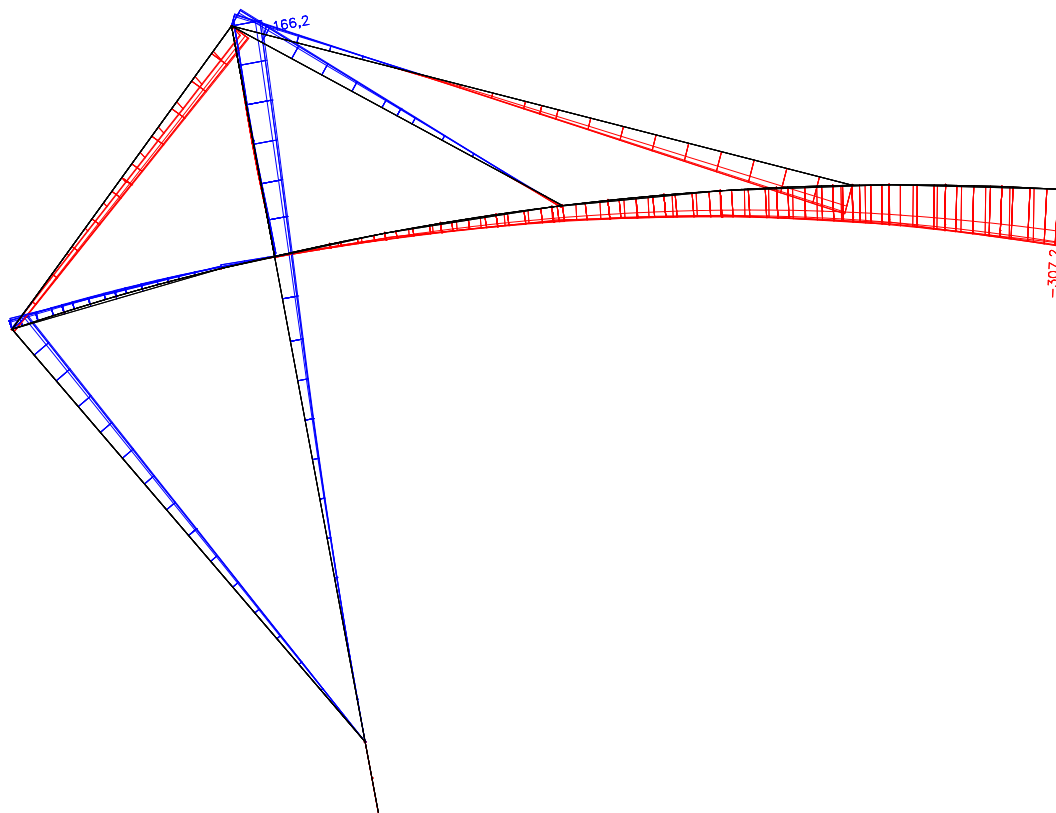
N	f [Hz]	omega [1/sec]	omega^2 [1/sec^2]	T [sec]
<b>Mass combination : MC1</b>				
1	0,75	4,71	22,19	1,33
2	1,01	6,33	40,06	0,99
3	1,09	6,83	46,62	0,92
4	1,23	7,70	59,30	0,82
5	1,41	8,89	78,98	0,71
6	1,78	11,18	125,09	0,56
7	1,85	11,64	135,39	0,54
8	1,96	12,31	151,43	0,51
9	2,21	13,90	193,12	0,45
10	2,44	15,33	234,90	0,41

## 4.7 Notranje sile in pomiki

Notranje sile so prikazane v dodatku k statiki.

**Pomiki:**

Ovojnica linearno MSU max Z smer



Upošteva se nadvišanje zaradi povesov ob delovanju lastne in stalne obtežbe

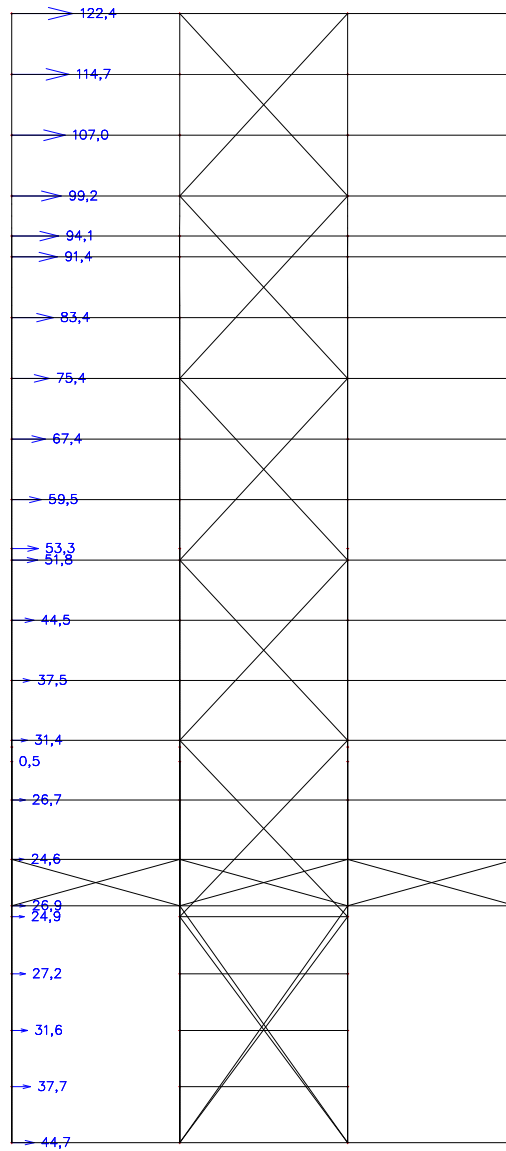
$$U_{zG} = 135 \text{ mm}$$

$$U_{zmax} = 307 \text{ mm} - 135 \text{ mm} = 172 \text{ mm} < L/150 = 200 \text{ mm}$$

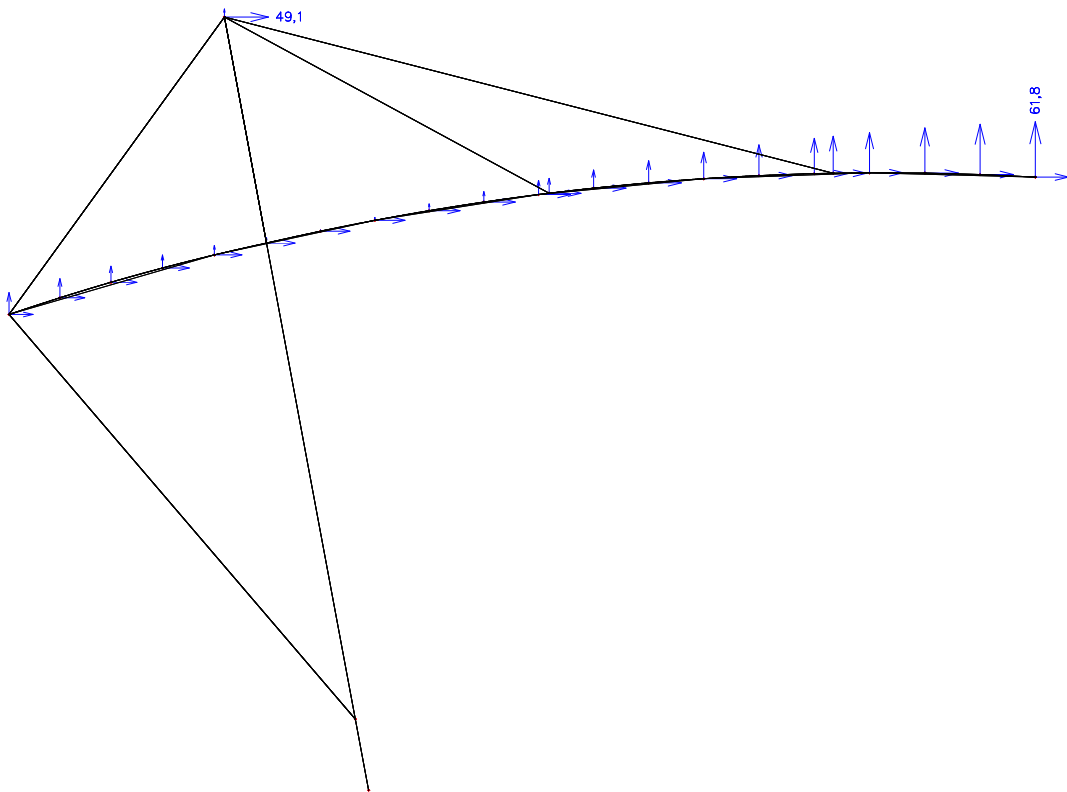


Horizontalni pomiki ob potresu [mm]:

Smer X



Smer Y in Z



Opomba: Pomiki so izračunani s pomočjo modalne analize, s CQC kombinacijo. Vse ekstremne vrednosti so zato pozitivne.

## 4.8 Reakcije

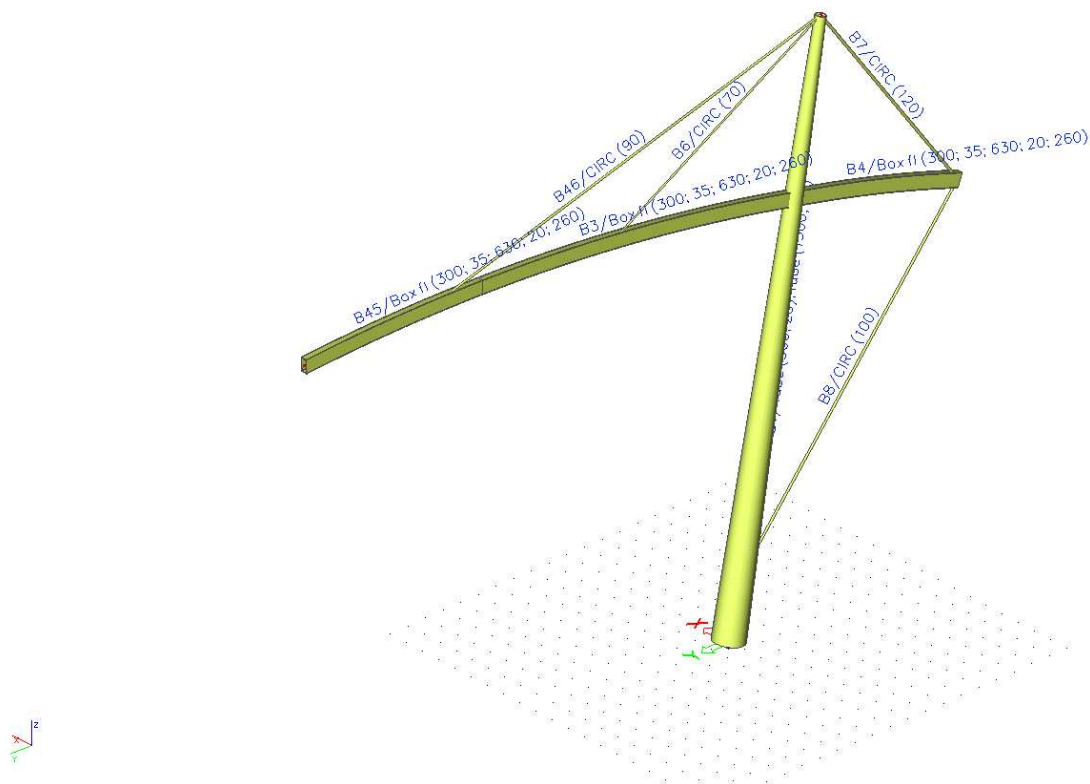
x-x: močna os, y-y: šibka os, z-z: torzija pilona

Combinations : Stalne

Support	Case	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn1/N1	Stalne/1	485,25	1019,68	28,71
Sn2/N50	Stalne/1	560,79	1092,61	15,45
Sn5/N80	Stalne/1	575,71	1071,52	-1,11
Sn7/N106	Stalne/1	550,16	1165,43	3,76
Sn9/N132	Stalne/1	570,45	1185,60	8,34
Sn11/N158	Stalne/1	570,99	1184,43	-5,24
Sn13/N184	Stalne/1	549,43	1203,81	0,01
Sn15/N210	Stalne/1	570,94	1184,36	5,27
Sn17/N236	Stalne/1	570,50	1185,75	-8,31
Sn19/N262	Stalne/1	550,16	1165,58	-3,74
Sn21/N288	Stalne/1	575,65	1071,80	1,13
Sn23/N314	Stalne/1	560,86	1093,06	-15,43
Sn25/N340	Stalne/1	485,21	1020,55	-28,67

Combinations : Koristne

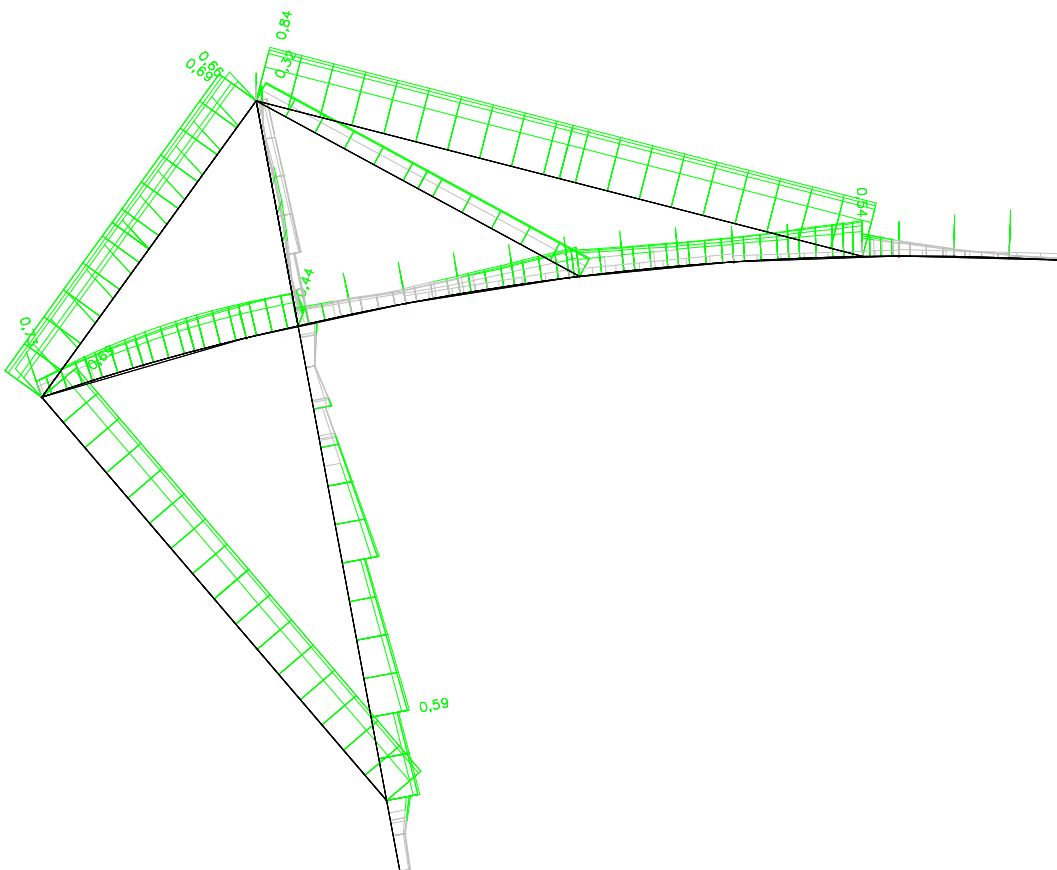
Support	Case	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn25/N340	Koristne/4	150,13	2373,05	-292,37
Sn1/N1	Koristne/3	116,79	1586,48	41,88
Sn21/N288	Koristne/2	-113,83	-1765,21	-245,28
Sn5/N80	Koristne/10	303,63	2460,73	-255,34
Sn17/N236	Koristne/2	-105,22	-1949,45	-247,50
Sn13/N184	Koristne/4	256,64	2864,36	-248,17



## 4.9 Izkoriščenost prerezov – dimezioniranje

### Izkoriščenost po posameznih prečnih prerezih

Member	Case	css	mat	dx [m]	un.check [-]	sec.check [-]	stab.check [-]	U Con [-]
B215	NC1	Pilon spodaj - Tube	S 355	5,675	0,60	0,54	0,60	0,00
B70	NC1	Glavni nosilci - Box fl	S 235	7,291	0,54	0,46	0,54	0,00
B444	NC1	Precniki - RHS200/120/6.3	S 235	5,500	0,73	0,37	0,73	0,00
B36	NC1	Vrv dolga - CIRC	S 235	13,318	0,32	0,32	0,00	0,00
B217	NC1	Zatega zgoraj - CIRC	S 235	13,243	0,70	0,70	0,00	0,00
B216	NC1	Zatega spodaj - CIRC	S 235	0,000	0,69	0,69	0,00	0,00
B75	NC1	Vrv kratka - CIRC	S 235	22,657	0,84	0,84	0,00	0,00
B40	NC1	Vertikalno zavetrovanje - CIRC	S 235	9,952	0,44	0,39	0,44	0,00
B405	NC1	Povezje v strehi - CIRC	S 235	0,000	0,67	0,67	0,00	0,00



## Dimenzioniranje:

Member B215	Tube	S 355	NC1	0.60
-------------	------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1982.54	-413.97	-32.56	24.00	360.12	-5590.51

The critical check is on position 5.68 m

Buckling parameters	yy	zz	
type	non-sway	sway	
Slenderness	48.70	42.38	
Reduced slenderness	0.64	0.55	
Buckling curve	b	b	
Imperfection	0.34	0.34	
Reduction factor	0.82	0.86	
Length	20.08	17.47	m
Buckling factor	1.00	1.00	
Buckling length	20.08	17.47	m
Critical Euler load	108826.63	143721.67	kN

LTB		
LTB length	20.08	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.12	
C2	0.00	
C3	0.85	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Vy	0.03 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.54 < 1

STABILITY CHECK	
Buckling	0.06 < 1
Torsional-flexural buckling	0.06 < 1
LTB	0.03 < 1
Compression + Moment	0.60 < 1
Compression + LTB	0.60 < 1

EC3 Code Check

Member B70	Box fl	S 235	NC1	0.54
------------	--------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1108.56	5.87	94.95	-9.46	-666.29	-5.29

The critical check is on position 7.29 m

Buckling parameters	yy	zz	
type	sway	non-sway	
Slenderness	76.26	5.72	
Reduced slenderness	0.81	0.06	
Buckling curve	b	b	
Imperfection	0.34	0.34	
Reduction factor	0.72	1.00	
Length	9.97	0.68	m
Buckling factor	2.00	1.00	
Buckling length	19.93	0.68	m
Critical Euler load	16467.10	2924508.24	kN

LTB		
LTB length	0.68	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.04	
C2	0.00	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.03 < 1
M	0.46 < 1

STABILITY CHECK	
Buckling	0.16 < 1
Torsional-flexural buckling	0.16 < 1
LTB	0.35 < 1
Compression + Moment	0.54 < 1
Compression + LTB	0.51 < 1

EC3 Code Check

Member B444	RHS200/120/6.3	S 235	NC1	0.73
-------------	----------------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-3.00	-5.99	-13.72	0.43	-22.60	-11.19

The critical check is on position 5.50 m

Buckling parameters	yy	zz	
type	sway	non-sway	
Slenderness	94.27	56.93	
Reduced slenderness	1.00	0.61	
Buckling curve	a	a	
Imperfection	0.21	0.21	
Reduction factor	0.66	0.89	
Length	5.50	5.50	m
Buckling factor	1.26	0.51	
Buckling length	6.92	2.80	m
Critical Euler load	893.28	2449.08	kN

LTB		
LTB length	5.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.18	
C3	0.94	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Vy	0.03 < 1
Vz	0.05 < 1
M	0.37 < 1

STABILITY CHECK	
Buckling	0.01 < 1
LTB	0.42 < 1
Compression + Moment	0.73 < 1
Compression + LTB	0.72 < 1

EC3 Code Check

Member B36	CIRC	S 235	NC1	0.32
------------	------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
260.56	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

The critical check is on position 13.32 m

LTB		
LTB length	13.32	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
N	0.32 < 1
M	0.32 < 1

STABILITY CHECK

EC3 Code Check

Member B217	CIRC	S 235	NC1	0.70
-------------	------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
1682.86	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

The critical check is on position 13.24 m

LTB		
LTB length	13.24	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK		
N		0.70 < 1
M		0.70 < 1

STABILITY CHECK

EC3 Code Check

Member B216	CIRC	S 235	NC1	0.69
-------------	------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
1164.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

The critical check is on position 0.00 m

LTB		
LTB length	19.21	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK		
N		0.69 < 1
M		0.69 < 1

STABILITY CHECK

EC3 Code Check

Member B75	CIRC	S 235	NC1	0.84
------------	------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
1136.52	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

The critical check is on position 22.66 m

LTB		
LTB length	22.66	m



k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
N	0.84 < 1
M	0.84 < 1

**STABILITY CHECK**

EC3 Code Check

Member B40	CIRC	S 235	NC1	0.44
------------	------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.00	-0.60	-0.02	0.01	-0.13	1.02

The critical check is on position 9.95 m

LTB		
LTB length	9.95	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.70	
C2	0.00	
C3	0.68	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.39 < 1

STABILITY CHECK	
LTB	0.05 < 1
Compression + Moment	0.44 < 1
Compression + LTB	0.44 < 1

EC3 Code Check

Member B405	CIRC	S 235	NC1	0.67
-------------	------	-------	-----	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
101.38	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

The critical check is on position 0.00 m

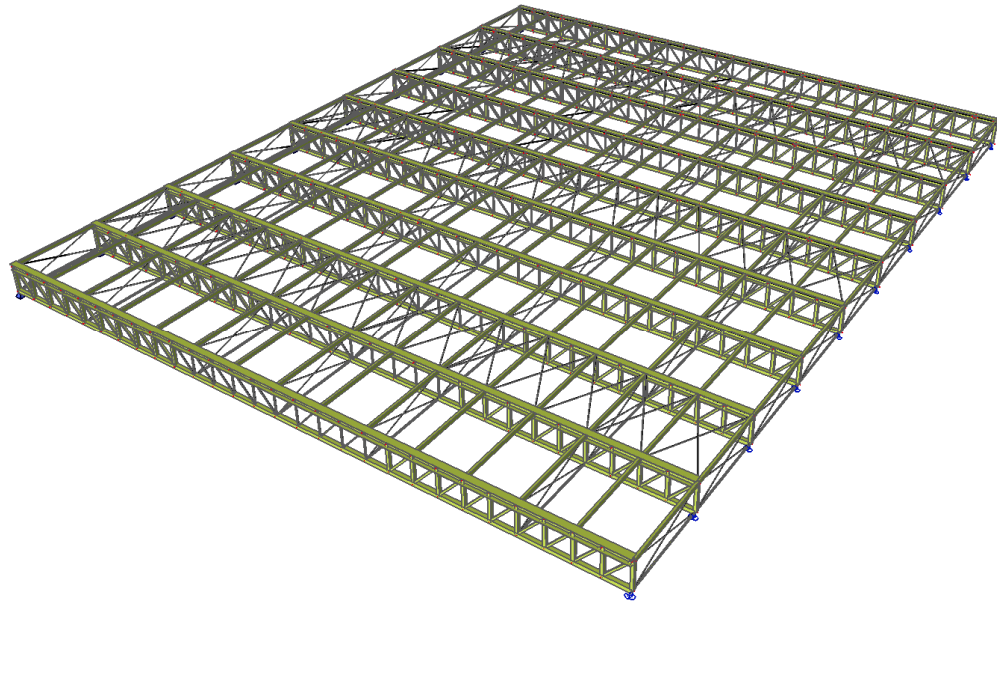
LTB		
LTB length	14.34	m

k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
N	$0.67 < 1$
M	$0.67 < 1$

## 5.0 Konstrukcija strehe športne hale



### 5.1 Spisek materiala

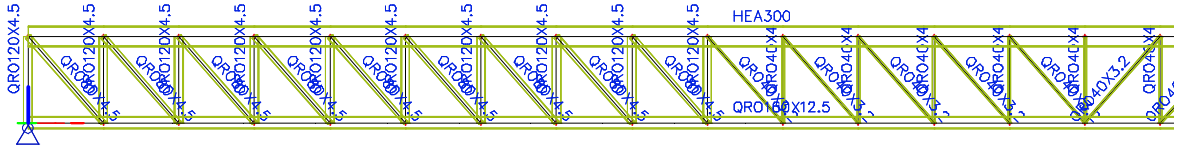
Name	Mass [kg]	Surface [m <sup>2</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]
Total results :	66286,85	1301,123	8,4442e+000

CSS	Material	Unit mass [kg/m]	Length [m]	Mass [kg]	Surface [m <sup>2</sup> ]	Unit volume mass [kg/m <sup>3</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]
Zgornji pas - HEA300	S 235	88,71	294,502	26123,83	505,491	7850,00	3,3279e+000
Diagonala sredina - QRO40X3.2	S 235	3,63	159,571	578,72	25,161	7850,00	7,3722e-002
Vertikala sredina - QRO40X4	S 235	4,41	108,000	476,46	16,967	7850,00	6,0696e-002
Diagonala stran - QRO80X4.5	S 235	10,52	287,226	3021,33	90,976	7850,00	3,8488e-001
Vertikala stran - QRO120X4.5	S 235	16,09	240,000	3862,20	113,672	7850,00	4,9200e-001
Spodnji pas - QRO160X12.5	S 235	54,71	294,502	16113,53	179,464	7850,00	2,0527e+000
Precniki - RHS150/100/6.3	S 235	23,16	540,000	12505,04	264,601	7850,00	1,5930e+000
Zatege - CIRC (22)	S 235	2,98	379,630	1132,59	26,237	7850,00	1,4428e-001
Povezovalniki spodaj - RHS60/40/4.0	S 235	5,64	252,000	1422,33	48,800	7850,00	1,8119e-001
ZategeVER - CIRC (18)	S 235	2,00	526,191	1050,88	29,754	7850,00	1,3387e-001

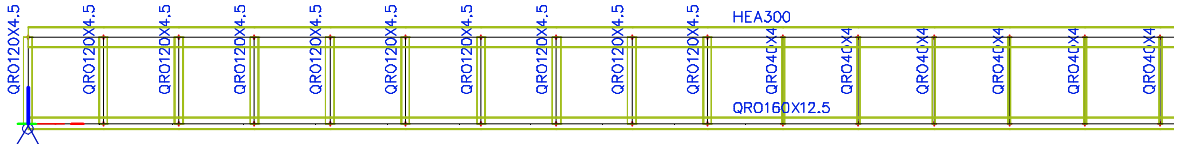
## 5.2 Prečni prerezi

Name	Type	Unit mass [kg/m <sup>3</sup> ]	E mod [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]	Thermal exp [m/mK]
S 235	Steel	7850,00	2,1000e+005	0,3	8,0769e+004	0,00

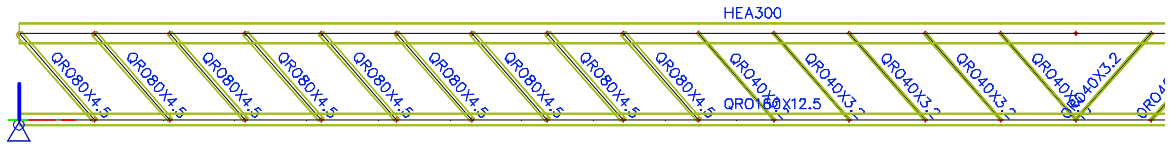
Glavni nosilec (simetrična polovica):



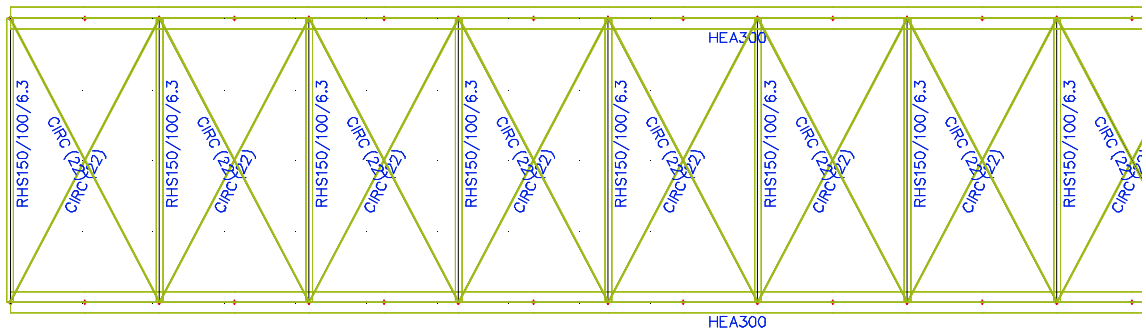
Glavni nosilec (simetrična polovica) - vertikale:



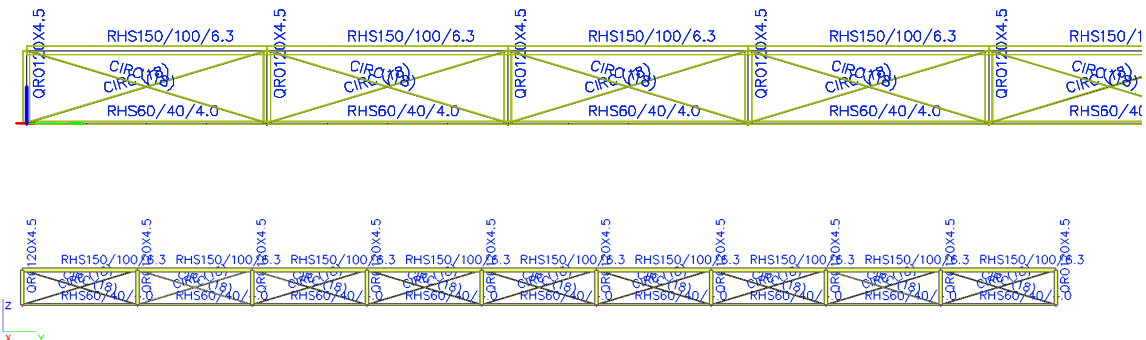
Glavni nosilec (simetrična polovica) - diagonale:



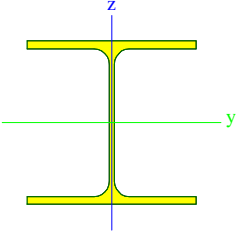
Tloris horizontalnega povezja (simetrična polovica):

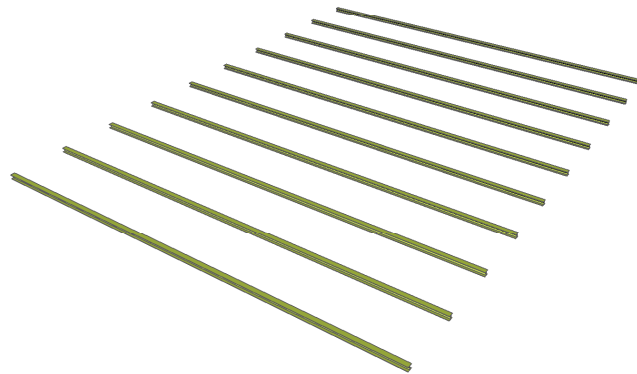


Vzdolžni prerez – vertikalno zavetrovanje (simetrična polovica)

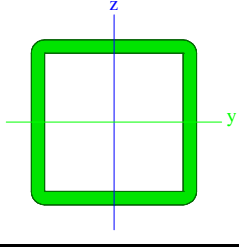


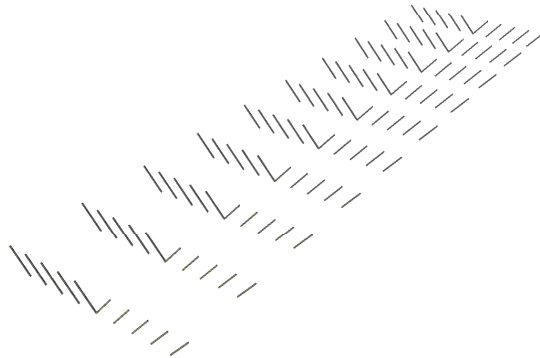
### Zgornji pas

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Zgornji pas	
	Type	HEA300	
	Source description	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
	Item material	S 235	
	Fabrication	rolled	
	Buckling y-y, z-z	b	c
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	1,1300e-002	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	7,4045e-003	2,2574e-003
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,8300e-004	6,3100e-005
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,2033e-006	8,5200e-007
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,2600e-003	4,2100e-004
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,3840e-003	6,4200e-004
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	150	145
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	1,7164e+000	

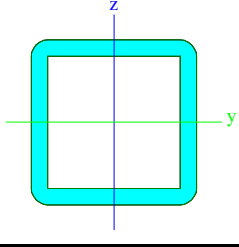


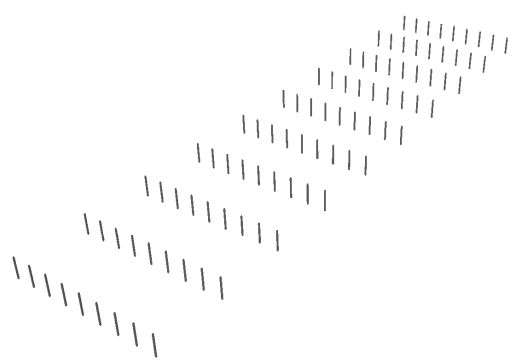
### Diagonala sredina

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Diagonala sredina	
	Type	QRO40X3.2	
	Source description	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Item material	S 235	
	Fabrication	rolled	
	Buckling y-y, z-z	a	a
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	4,6200e-004	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,3100e-004	2,3100e-004
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,0400e-007	1,0400e-007
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	2,7307e-011	1,6200e-007
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,1900e-006	5,1900e-006
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,3472e-006	6,3472e-006
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	20	20
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	1,5768e-001	

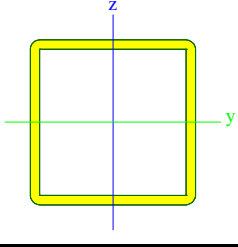


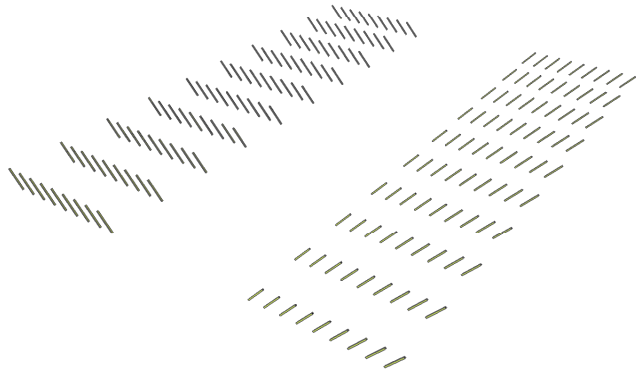
### Vertikalna sredina

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Vertikalna sredina	
	Type	QRO40X4	
	Source description	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Item material	S 235	
	Fabrication	rolled	
	Buckling y-y, z-z	a	a
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	5,6200e-004	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,8100e-004	2,8100e-004
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,2100e-007	1,2100e-007
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	3,4133e-011	1,9000e-007
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,0500e-006	6,0500e-006
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	7,5456e-006	7,5456e-006
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	20	20
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	1,5710e-001	



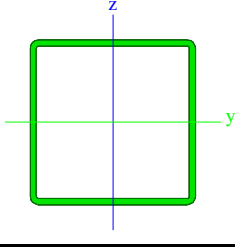
Diagonala stran

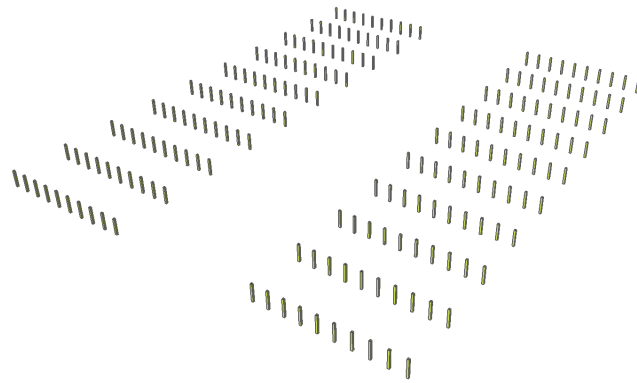
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Diagonala stran	
	Type	QRO80X4.5	
	Source description	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Item material	S 235	
	Fabrication	rolled	
	Buckling y-y, z-z	a	a
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	1,3400e-003	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,7000e-004	6,7000e-004
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,2700e-006	1,2700e-006
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,2288e-009	1,9600e-006
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,1700e-005	3,1700e-005
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,7844e-005	3,7844e-005
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	40	40
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	3,1674e-001	



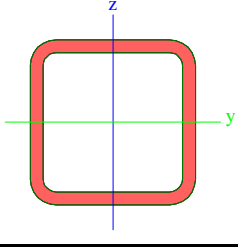


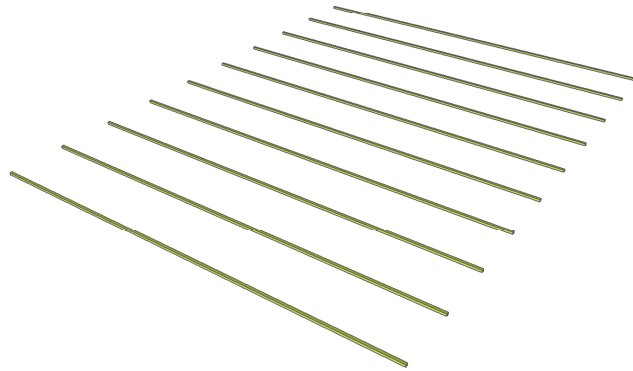
Vertikala stran

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Vertikala stran	
	Type	QRO120X4.5	
	Source description	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Item material	S 235	
	Fabrication	rolled	
	Buckling y-y, z-z	a	a
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	2,0500e-003	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,0250e-003	1,0250e-003
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	4,5200e-006	4,5200e-006
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	9,3312e-009	7,0200e-006
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	7,5300e-005	7,5300e-005
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	8,8249e-005	8,8249e-005
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	60	60
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	4,7363e-001	

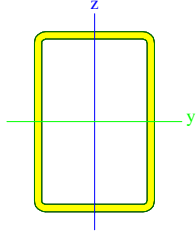


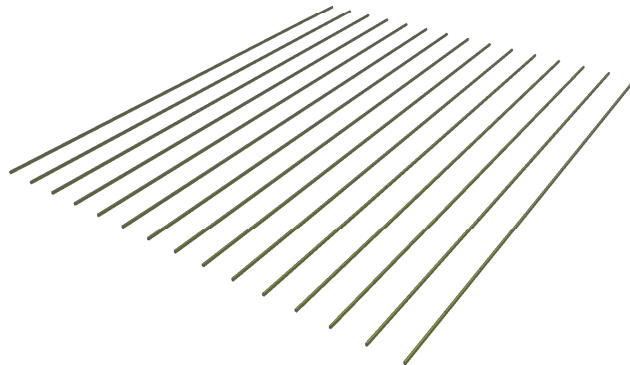
### Spodnji pas

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Spodnji pas	
	Type	QRO160X12.5	
	Source description	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Item material	S 235	
	Fabrication	cold formed	
	Buckling y-y, z-z	c	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	6,9700e-003	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	3,4850e-003	3,4850e-003
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,4500e-005	2,4500e-005
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,0923e-007	4,1300e-005
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,0600e-004	3,0600e-004
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,7766e-004	3,7766e-004
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	80	80
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	6,0938e-001	

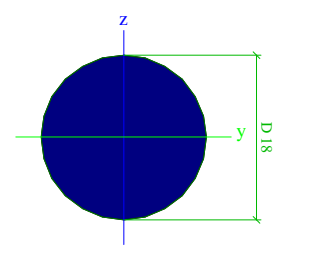


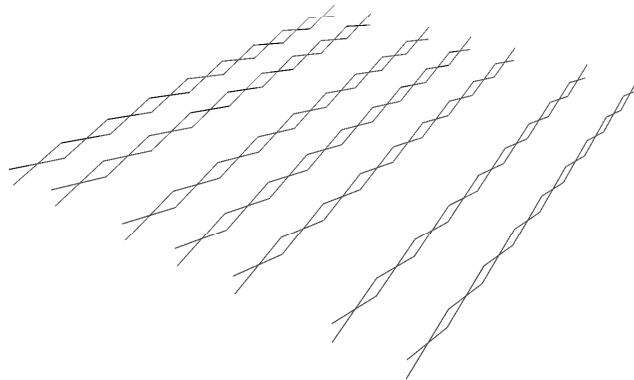
Precniki

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Precniki	
	Type	RHS150/100/6.3	
	Source description	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2	
	Item material	S 235	
	Fabrication	rolled	
	Buckling y-y, z-z	a	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	2,9500e-003	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	1,1800e-003	1,7700e-003
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,9800e-006	4,7400e-006
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	1,4766e-008	9,8600e-006
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,2000e-004	9,4800e-005
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,4499e-004	1,0930e-004
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	50	75
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	4,9000e-001	

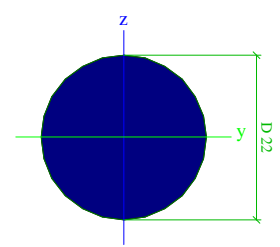


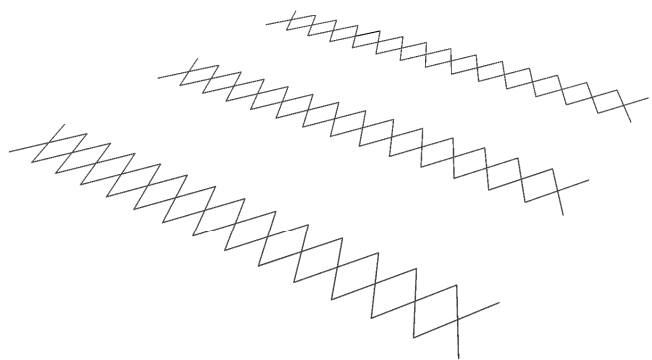
ZategeVER

>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	ZategeVER	
	Type	CIRC	
	Detailed	18	
	Item material	S 235	
	Fabrication	general	
	Buckling y-y, z-z	b	b
	FEM analysis	x	
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	2,5441e-004	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,1625e-004	2,1625e-004
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	5,1509e-009	5,1506e-009
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+000	1,0302e-008
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,7232e-007	5,7229e-007
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	9,7169e-007	9,7169e-007
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	0	0
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	5,6546e-002	

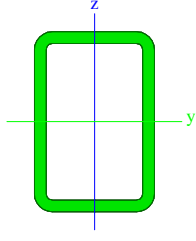


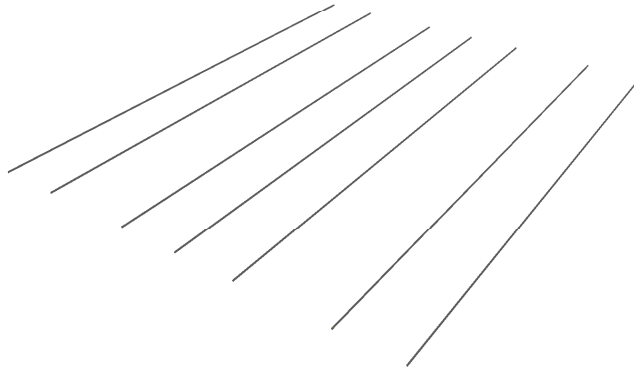
Zatege

>	Type Name	Cross-Sections		
	Name	Zatege		
	Type	CIRC		
	Detailed	22		
	Item material	S 235		
	Fabrication	general		
	Buckling y-y, z-z	b	b	
	FEM analysis	x		
>	Picture			
>	A [m <sup>2</sup> ]	3,8005e-004		
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	3,2304e-004	3,2304e-004	
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,1494e-008	1,1494e-008	
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+000	2,2988e-008	
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,0449e-006	1,0449e-006	
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,7741e-006	1,7741e-006	
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0	
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	0	0	
	alpha [deg]	0,00		
	AL [m <sup>2</sup> /m]	6,9112e-002		



**Povezovalniki spodaj**

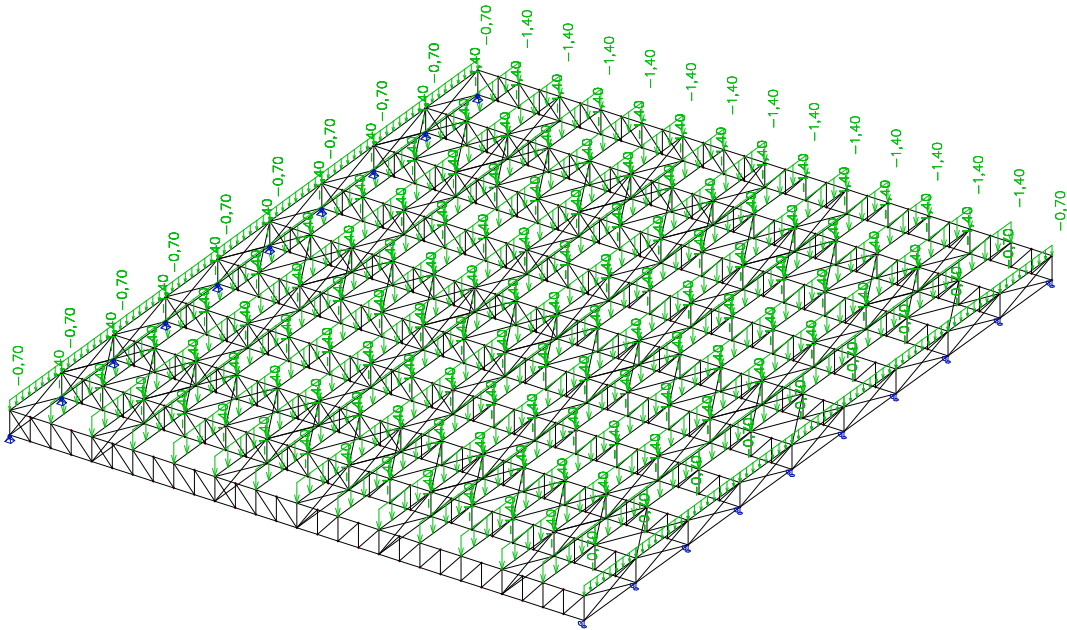
>	Type Name	Cross-Sections	
	Name	Povezovalniki spodaj	
	Type	RHS60/40/4.0	
	Source description	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2	
	Item material	S 235	
	Fabrication	cold formed	
	Buckling y-y, z-z	c	c
>	Picture		
>	A [m <sup>2</sup> ]	7,1900e-004	
	A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,8760e-004	4,3140e-004
	I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,2800e-007	1,7000e-007
	I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	9,6000e-011	3,6700e-007
	W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,0900e-005	8,5200e-006
	W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,3570e-005	1,0165e-005
	d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0
	c <sub>YLCS, ZLCS</sub> [mm]	20	30
	alpha [deg]	0,00	
	AL [m <sup>2</sup> /m]	1,9365e-001	



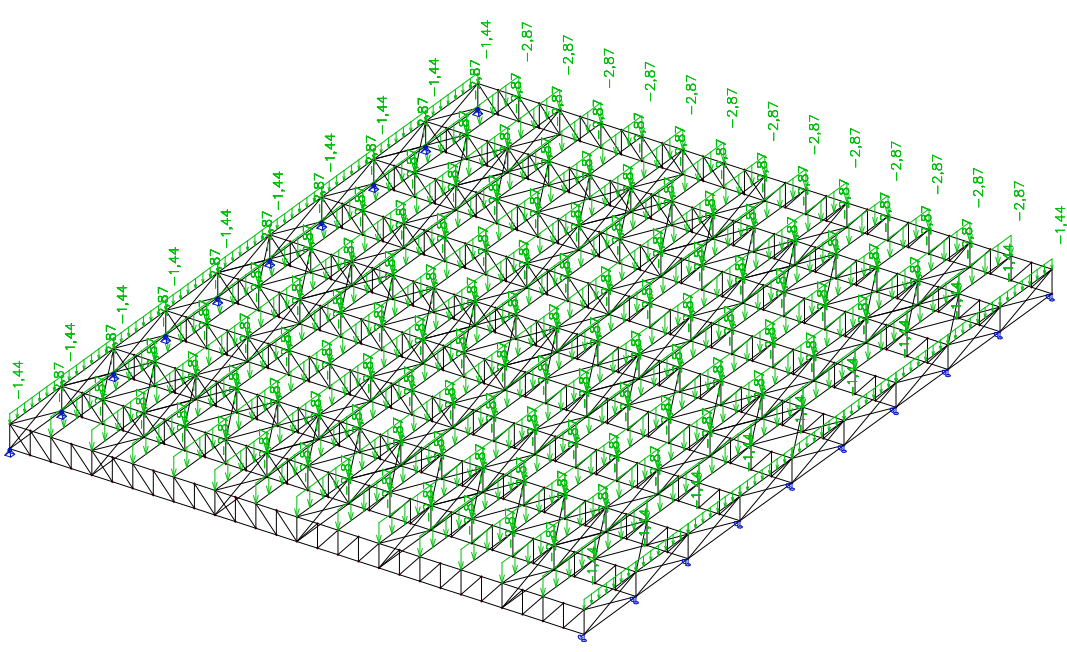
### 5.3 Prikaz obtežb

Name	Action type	LoadGroup	Load type	Spec	Direction	Duration	Master load case
Lastna	Permanent	LG1	Self weight		-Z		
stalna	Permanent	LG1	Standard				
sneg	Variable	Sneg	Static	Standard		Short	None
Veter	Variable	Veter	Static	Standard		Short	None
Izbocne	Permanent	LG1	Standard				
Potres	Permanent	LG1	Standard				

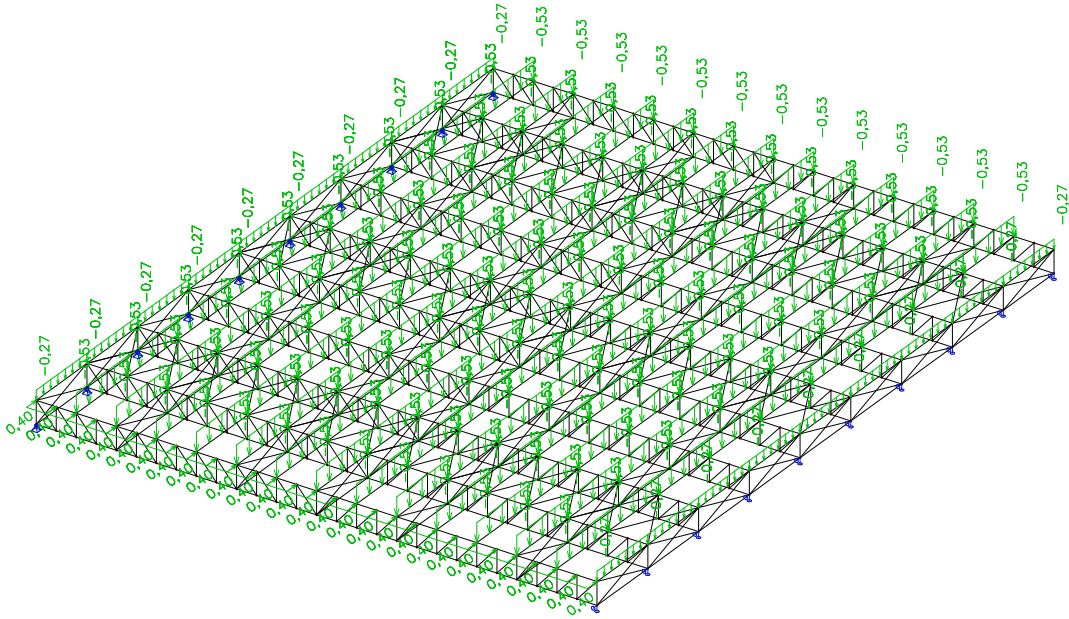
**Stalna:**



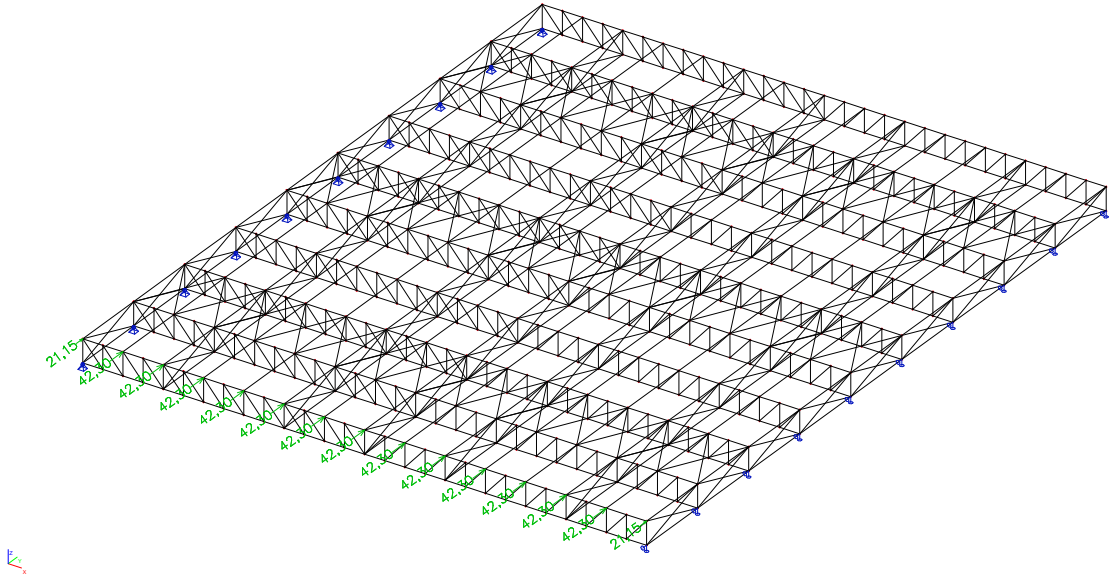
**Sneg:**



Veter:

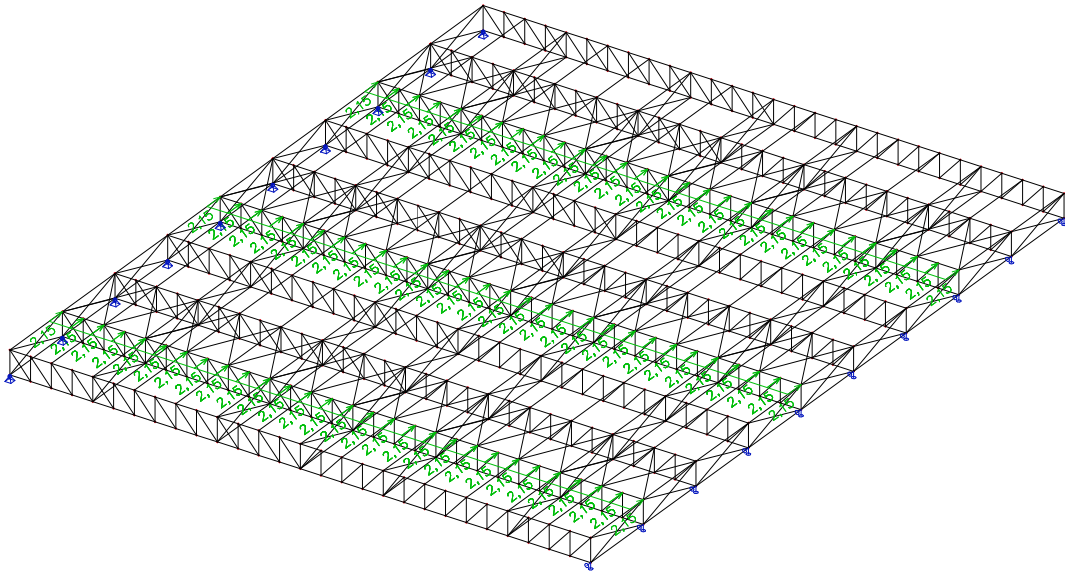


Potres:

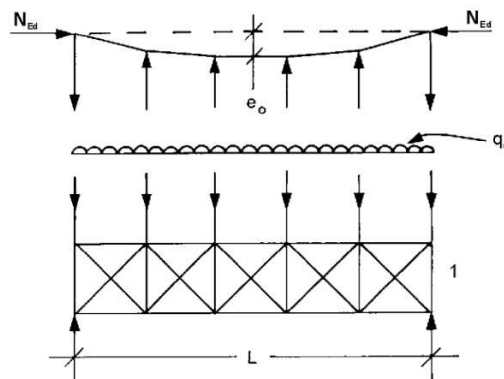




## Izbočne sile:



### Določitev izbočnih sil:



$$e_0 = \alpha_m L / 500$$

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)}$$

$$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_q}{L^2}$$

$e_0$  nepopolnost  
 $q_d$  nadomestna izbočna sila  
 $l$  povezje

$n_1 =$	10	...	število tlačnih pasov
$n_2 =$	3	...	število zavetrovanj
$m =$	3,33	...	število podprtih elementov
$L =$	30,00 m	...	dolžina podprtega tlačnega elementa
$N_{Ed} =$	997,00 kN	...	tlačna sila v tlačnem pasu ( $M_{Ed}/h$ )
$\Sigma N_{Ed} =$	9970,00 kN		
$L/\delta_q =$	600	=	50 mm
$\delta_q =$	5,00 cm	...	upogibek povezja zaradi $q_d$ in drugih obtežb
$e_0 =$	4,84 cm	...	nadomestna nepopolnost
$\alpha_m =$	0,81		
$q_d =$	8,72 kN/m	...	izbočne sile
$q_d =$	2,91 kN/m	...	izbočne sile na eno povezje

## 5.4 Kombinacije obtežnih primerov

### 15. Combinations

Name	Type	Load cases	Coeff. [-]
MSN	EN-ULS	Lastna	1,00
		stalna	1,00
		sneg	1,00
		Veter	1,00
MSU	EN-SLS Char.	Lastna	1,00
		stalna	1,00
		sneg	1,00
		Veter	1,00
Potres	Linear - ultimate	Lastna	1,00
		stalna	1,00
		Potres	1,00

### 16. Nonlinear combinations

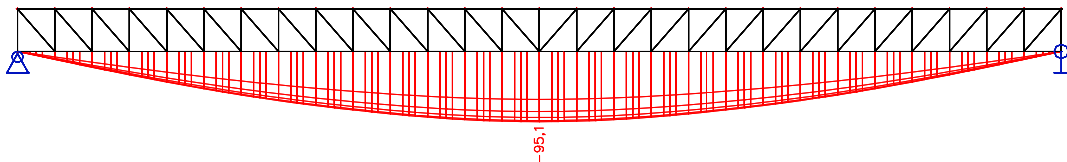
Type Name	Name	Type	Load cases	Coeff. [-]	Bow imperfection	Global imperfection	dx [mm/m]	dy [mm/m]	f	1/f
Nonlinear combination	NC1	Ultimate	Lastna	1,35	Simple curvature	Simple inclination	5,0	5,0	0,005	200
			stalna	1,35						
			sneg	1,50						
			Veter	0,90						
			Izbočne	1,35						
Nonlinear combination	potres	Ultimate	Lastna	1,00	Simple curvature	Simple inclination	5,0	5,0	0,005	200
			stalna	1,00						
			Potres	1,00						

## 5.5 Notranje sile in pomiki

Notranje sile so prikazane v dodatku k statiki.

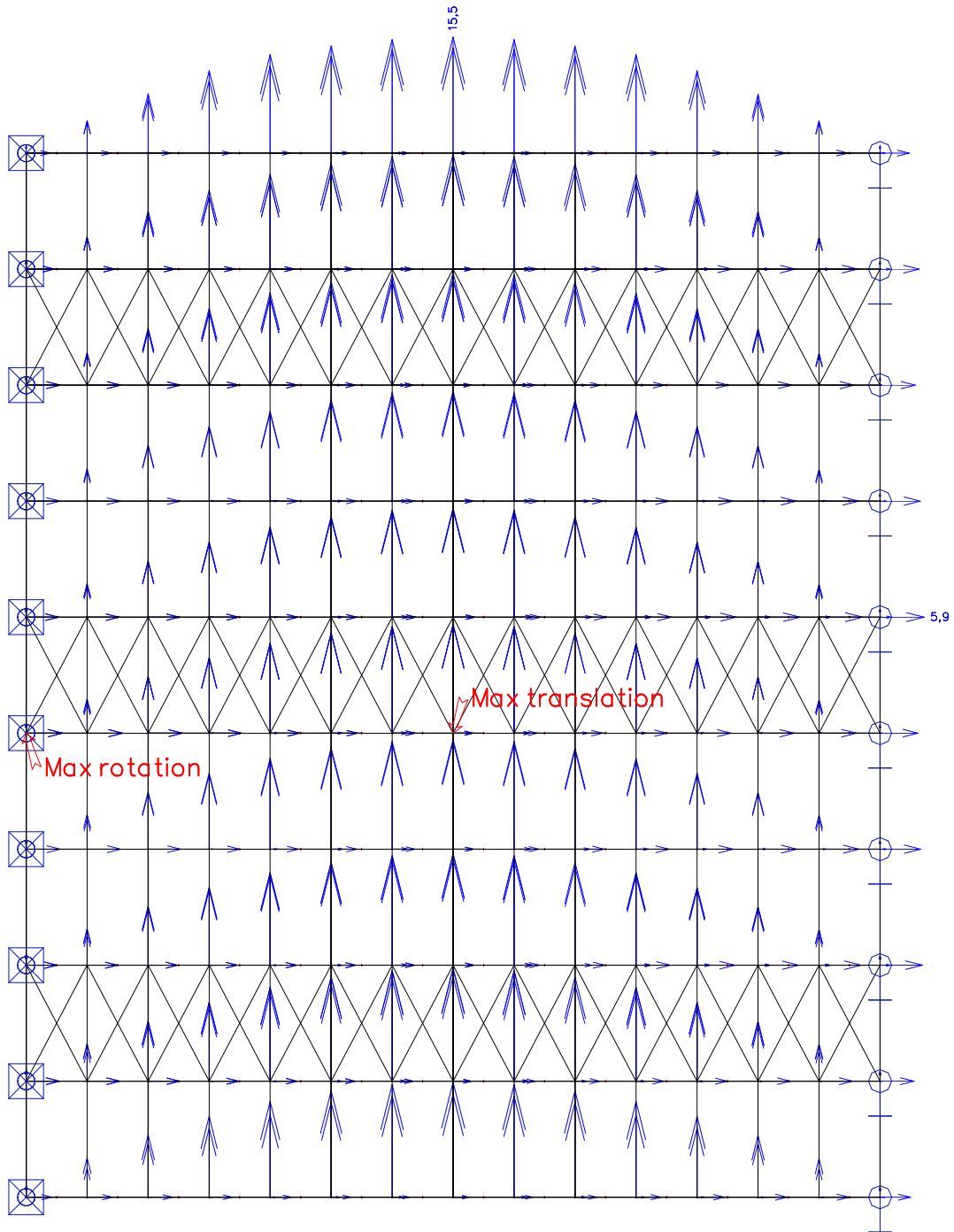
**Pomiki:**

**Ovojnica linearno MSU max Z smer**



$$U_{zmax} = 95 < L/300 = 100 \text{ mm}$$

Horizontalni pomiki ob potresu [mm] (faktor obnašanja  $q=1.5$ ):



## 5.6 Reakcije

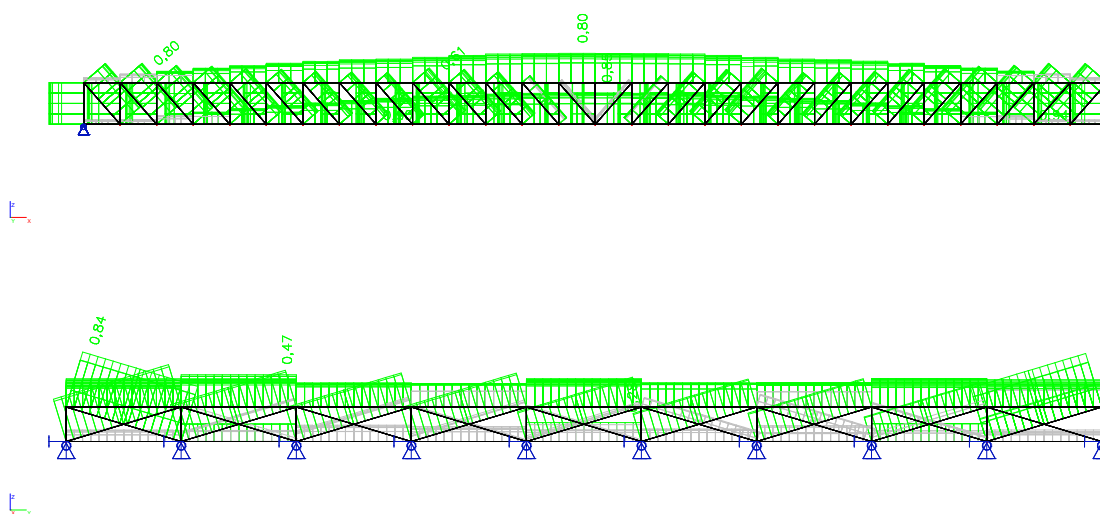
Combinations : MSN

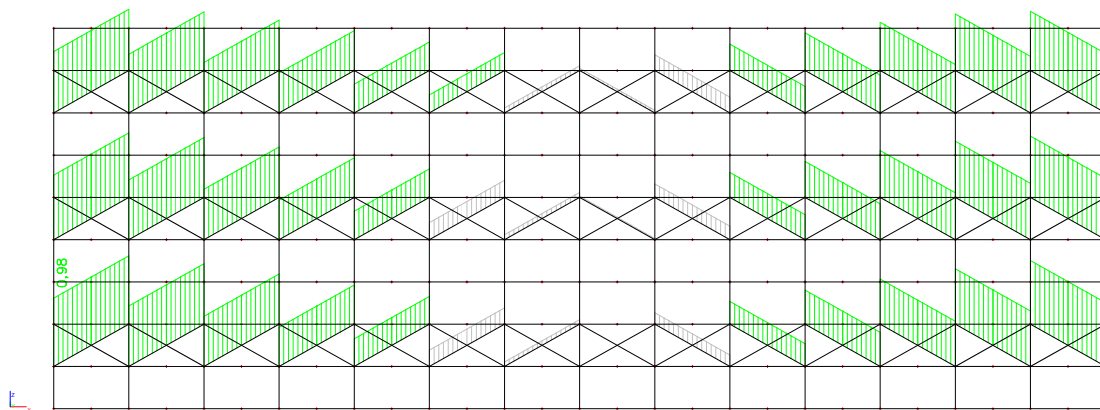
Support	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N74	MSN/1	<b>-37,32</b>	-2,74	206,52	0,00	0,00	0,00
Sn5/N132	MSN/1	<b>40,73</b>	-2,34	231,41	0,00	0,00	0,00
Sn20/N580	MSN/1	0,00	<b>-7,33</b>	152,64	0,00	0,00	0,00
Sn2/N57	MSN/1	0,00	<b>6,72</b>	152,32	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	MSN/2	-1,16	1,60	<b>53,12</b>	0,00	0,00	0,00
Sn11/N306	MSN/1	0,93	-0,08	<b>237,25</b>	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	MSN/3	-1,56	2,16	71,71	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## 5.7 Izkoriščenost prerezov – dimezioniranje

Izkoriščenost po posameznih prečnih prerezih

Case	Member	css	mat	dx [m]	un.check [-]	sec.check [-]	stab.check [-]
NC1	B399	Vertikalna stran - QRO120X4.5	S 235	0,000	0,94	0,47	0,94
NC1	B381	Vertikalna sredina - QRO40X4	S 235	0,000	0,90	0,39	0,90
NC1	B401	Diagonala stran - QRO80X4.5	S 235	0,000	0,80	0,80	0,15
NC1	B409	Diagonala sredina - QRO40X3.2	S 235	0,000	0,61	0,61	0,06
NC1	B354	Zgornji pas - HEA300	S 235	14,374	0,80	0,54	0,80
NC1	B429	Spodnji pas - QRO160X12.5	S 235	15,076	0,85	0,85	0,12
potres	B135	Precniki - RHS150/100/6.3	S 235	4,000	0,47	0,15	0,47
potres	B756	Zatege - CIRC	S 235	0,000	0,98	0,98	0,00
potres	B862	Povezovalniki spodaj - RHS60/40/4.0	S 235	4,000	0,28	0,06	0,28
NC1	B877	ZategeVER - CIRC	S 235	0,000	0,84	0,84	0,00





## Dimenzioniranje:

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B399	QRO120X4.5	S 235	NC1	0.94
-------------	------------	-------	-----	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
-225.47	-6.60	16.07	-0.24	-9.64	1.11

The critical check is on position 0.00 m

Buckling parameters	yy	zz	
type	sway	non-sway	
Slenderness	30.67	30.67	
Reduced slenderness	0.33	0.33	
Buckling curve	a	a	
Imperfection	0.21	0.21	
Reduction factor	0.97	0.97	
Length	1.20	1.20	m
Buckling factor	1.20	1.20	
Buckling length	1.44	1.44	m
Critical Euler load	4517.86	4517.86	kN

LTB		
LTB length	1.20	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.48	
C2	0.06	
C3	0.85	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Compression check	$0.47 < 1$
Torsion check	$0.01 < 1$
Shear check (V <sub>y</sub> )	$0.05 < 1$
Shear check (V <sub>z</sub> )	$0.12 < 1$
Bending moment check (M <sub>y</sub> )	$0.46 < 1$
Bending moment check (M <sub>z</sub> )	$0.05 < 1$
M	$0.41 < 1$

STABILITY CHECK	
Buckling	$0.48 < 1$
LTB	$0.46 < 1$
Compression + Moment	$0.94 < 1$
Compression + Moment	$0.81 < 1$

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B381	QRO40X4	S 235	NC1	0.90
-------------	---------	-------	-----	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
-51.88	1.09	1.05	-0.00	-0.02	-0.24

The critical check is on position 0.00 m

Buckling parameters	yy	zz	
type	sway	non-sway	
Slenderness	98.14	98.14	
Reduced slenderness	1.04	1.04	
Buckling curve	a	a	
Imperfection	0.21	0.21	
Reduction factor	0.63	0.63	
Length	1.20	1.20	m
Buckling factor	1.20	1.20	
Buckling length	1.44	1.44	m
Critical Euler load	120.94	120.94	kN

LTB		
LTB length	1.20	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.60	
C2	0.45	
C3	2.64	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Compression check	$0.39 < 1$
Shear check (V <sub>y</sub> )	$0.03 < 1$
Shear check (V <sub>z</sub> )	$0.03 < 1$
Bending moment check (M <sub>y</sub> )	$0.01 < 1$
Bending moment check (M <sub>z</sub> )	$0.14 < 1$
M	$0.03 < 1$

STABILITY CHECK	
Buckling	$0.62 < 1$
LTB	$0.01 < 1$
Compression + Moment	$0.90 < 1$
Compression + Moment	$0.87 < 1$

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B401	QRO80X4.5	S 235	NC1	0.80
-------------	-----------	-------	-----	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
250.61	0.17	-5.13	0.06	1.31	-0.01

The critical check is on position 0.00 m

LTB		
LTB length	1.60	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.65	
C2	0.02	
C3	0.68	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Normal force check	0.80 < 1
Shear check (Vy)	0.00 < 1
Shear check (Vz)	0.06 < 1
Bending moment check (My)	0.15 < 1
Bending moment check (Mz)	0.00 < 1
M	0.03 < 1

STABILITY CHECK	
LTB	0.15 < 1
Compression + Moment	0.15 < 1
Compression + Moment	0.09 < 1

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B409	QRO40X3.2	S 235	NC1	0.61
-------------	-----------	-------	-----	------

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
65.77	0.06	-0.59	0.00	0.09	-0.00

The critical check is on position 0.00 m

LTB		
LTB length	1.60	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.49	
C2	0.06	
C3	0.85	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Normal force check	0.61 < 1
Shear check (Vy)	0.00 < 1
Shear check (Vz)	0.02 < 1
Bending moment check (My)	0.06 < 1
Bending moment check (Mz)	0.00 < 1
M	0.00 < 1

STABILITY CHECK	
LTB	0.06 < 1
Compression + Moment	0.06 < 1
Compression + Moment	0.04 < 1

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B354	HEA300	S 235	NC1	0.80
-------------	--------	-------	-----	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
-1431.30	20.07	-2.46	0.01	69.31	-1.51

The critical check is on position 14.37 m

Buckling parameters	yy	zz	
type	sway	non-sway	
Slenderness	24.80	19.30	
Reduced slenderness	0.26	0.21	
Buckling curve	b	c	
Imperfection	0.34	0.49	
Reduction factor	0.98	1.00	
Length	1.05	2.10	m
Buckling factor	3.00	0.69	
Buckling length	3.16	1.44	m
Critical Euler load	38094.41	62844.11	kN

LTB		
LTB length	2.10	m
k	1.00	
k <sub>w</sub>	1.00	
C1	1.19	
C2	0.04	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Compression check	0.54 < 1
Shear check (V <sub>y</sub> )	0.02 < 1
Shear check (V <sub>z</sub> )	0.00 < 1
Bending moment check (M <sub>y</sub> )	0.21 < 1
Bending moment check (M <sub>z</sub> )	0.01 < 1
M	0.16 < 1

STABILITY CHECK	
Buckling	0.55 < 1
LTB	0.21 < 1
Compression + Moment	0.80 < 1
Compression + Moment	0.72 < 1

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B429	QRO160X12.5	S 235	NC1	0.85
-------------	-------------	-------	-----	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
1396.46	-0.02	0.31	-0.03	9.21	-1.11

The critical check is on position 15.08 m

LTB		
LTB length	2.10	m
k	1.00	
k <sub>w</sub>	1.00	
C1	1.08	
C2	0.02	
C3	1.00	

load in center of gravity



SECTION CHECK	
Normal force check	$0.85 < 1$
Shear check (Vy)	$0.00 < 1$
Shear check (Vz)	$0.00 < 1$
Bending moment check (My)	$0.10 < 1$
Bending moment check (Mz)	$0.01 < 1$
M	$0.03 < 1$

STABILITY CHECK	
LTB	$0.10 < 1$
Compression + Moment	$0.12 < 1$
Compression + Moment	$0.08 < 1$

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B135	RHS150/100/6.3	S 235	potres	0.47
-------------	----------------	-------	--------	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
-102.99	1.28	-4.23	-0.01	-3.49	3.78

The critical check is on position 4.00 m

Buckling parameters	yy	zz	
type	sway	non-sway	
Slenderness	72.50	99.79	
Reduced slenderness	0.77	1.06	
Buckling curve	a	a	
Imperfection	0.21	0.21	
Reduction factor	0.81	0.62	
Length	4.00	4.00	m
Buckling factor	1.00	1.00	
Buckling length	4.00	4.00	m
Critical Euler load	1163.26	614.01	kN

LTB		
LTB length	4.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.43	
C2	0.92	
C3	1.73	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Compression check	$0.15 < 1$
Shear check (Vy)	$0.01 < 1$
Shear check (Vz)	$0.02 < 1$
Bending moment check (My)	$0.10 < 1$
Bending moment check (Mz)	$0.15 < 1$
M	$0.06 < 1$

STABILITY CHECK	
Buckling	$0.24 < 1$
LTB	$0.10 < 1$
Compression + Moment	$0.39 < 1$
Compression + Moment	$0.47 < 1$

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B756	CIRC	S 235	potres	0.98
-------------	------	-------	--------	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
87.57	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

The critical check is on position 0.00 m

LTB		
LTB length	4.52	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Normal force check	0.98 < 1
M	0.98 < 1

STABILITY CHECK

EC3 : EN 1993 Code Check

Member B862	RHS60/40/4.0	S 235	potres	0.28
-------------	--------------	-------	--------	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
-3.59	0.06	-0.14	0.00	-0.14	0.15

The critical check is on position 4.00 m

Buckling parameters	yy	zz	
type	sway	non-sway	
Slenderness	187.28	260.14	
Reduced slenderness	1.99	2.77	
Buckling curve	c	c	
Imperfection	0.49	0.49	
Reduction factor	0.20	0.11	
Length	4.00	4.00	m
Buckling factor	1.00	1.00	
Buckling length	4.00	4.00	m
Critical Euler load	42.49	22.02	kN

Warning: slenderness 260.14 is larger then 200.00 !

LTB		
LTB length	4.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.61	
C2	0.48	
C3	2.64	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Compression check	0.02 < 1
Shear check (V <sub>y</sub> )	0.00 < 1
Shear check (V <sub>z</sub> )	0.00 < 1

Bending moment check (My)	0.04 < 1
Bending moment check (Mz)	0.06 < 1
M	0.02 < 1

STABILITY CHECK	
Buckling	0.19 < 1
LTB	0.04 < 1
Compression + Moment	0.19 < 1
Compression + Moment	0.28 < 1

**EC3 : EN 1993 Code Check**

Member B877	CIRC	S 235	NC1	0.84
-------------	------	-------	-----	------

N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>y,Ed</sub> [kN]	V <sub>z,Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>y,Ed</sub> [kNm]	M <sub>z,Ed</sub> [kNm]
50.40	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

The critical check is on position 0.00 m

LTB		
LTB length	4.18	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	
C3	1.00	

load in center of gravity

SECTION CHECK	
Normal force check	0.84 < 1
M	0.84 < 1

## 6.0 Masivne konstrukcije objekta