

Građevina: **KROVNA KONSTRUKCIJA  
VIŠENAMJENSKE DVORANE  
ŠRC Veslačka - Zagreb**

Investitor: **BOĆARSKI KLUB ZRINJEVAC  
PRISAVLJE 2  
Zagreb  
OIB: 15010415564**

Broj projekta: **101/10-17**

Projekt : **ELABORAT NOSIVOSTI KROVNE KONSTRUKCIJE**

Vrsta projekta : **PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI  
KONSTRUKCIJE**

Projektant: **Krešimir Tarnik, dipl.ing.građ.**

Suradnici: **Valentino Obajdin, mag.ing.aedif.**

Zagreb, listopad, 2017.

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2 Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRADEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	

## **S A D R Ž A J :**

<b>OPĆI DIO</b>	strana
Naslovna stranica .....	1
Sadržaj .....	2
Isprave i uvjerenja:	
Rješenje o osnivanju ureda .....	5
Izjava o usklađenosti sa odredbama posebnih zakona i propisa .....	8
 <b>TEHNIČKI DIO</b>	
1. Program kontrole i osiguranja kakvoće .....	9
2. Statički proračun .....	10
2.1. Analiza opterećenja .....	14
2.2. T gredice.....	24
2.3. Zaključak .....	42

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2 Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRADEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	

Projektant : **Krešimir Tarnik, dipl.ing.građ.** , ovlašteni inženjer  
Br.rješenja o upisu u registar ovlaštenih inženjera građevinarstva : **3556**

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA Tarnik Krešimir, MB 80370225, Višnjica 29, Zagreb**

U skladu sa čl.208. Zakona o gradnji (NN 153/13) i čl.1 i 3, stavak 1-5 Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 29/03), daje se

## I Z J A V A

kojom se potvrđuje da je glavni projekt za :

Građevinu : **KROVNA KONSTRUKCIJA  
VIŠENAMJENSKE DVORANE  
ŠRC Veslačka - Zagreb**

Broj projekta : **101/10-17**

usklađen s posebnim uvjetima  
kao i s odredbama sljedećih zakona i propisa :

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17)
3. Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08,125/10,73/12,136/12)
4. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09,14/10, 125/10, 136/12)
5. Tehnički propis za spregnute konstrukcije od čelika i betona (NN 119/08, 125/10, 136/12)
6. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)
7. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
8. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
9. Zakon o građevnim proizvodima (NN 25/13, 76/13, 30/14)
10. Drugim zakonima, propisima, normativima i pravilima struke navedenim u poglavlju br. 1. (Tehnički opis - Primijenjeni propisi i normativi)

Zagreb, listopad, 2017.g.

Projektant :  
Krešimir Tarnik, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Krešimir Tarnik  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3556

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2 Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRADEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	

## **1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE**

Na temelju članka 182, stavke 4 "Zakona o gradnji", tijekom građenja potrebno je provoditi slijedeća ispitivanja materijala:

### **1.1. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI**

#### **a. Materijal za izradu betona i svježi beton**

U tvornici betona potrebno je vršiti tehničku kontrolu rada i kontrolu osnovnih materijala i gotovog betona. Rukovodilac gradilišta treba od betonare pribaviti ateste svih upotrebljenih materijala za pripremu betona. Atesti moraju biti u skladu s "Tehničkom propisu za betonske konstrukcije" NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12 (TPBK):

- **agregat** : dostaviti ateste prema glavi III. Čl 14. prilog D TPBK
- **cement** : dostaviti ateste prema glavi III. Čl 14. prilog C TPBK

#### **b. Ugrađeni beton**

Kontrolu kakvoće ugrađenog betona treba vršiti ovlaštena organizacija uzimanjem betona na pojedinim konstruktivnim elementima.

Dovoljno je ispitivanje tlačne čvrstoće kocaka odnosno valjka s bridom (promjerom) 20 cm i starosti od 28 dana. Epruvete moraju biti izrađene i negovane na način određen čl. 14. prilog A TPBK i na njega vezanim priložima. Utjecaj uvjeta ugrađivanja i negovanja betona u konstrukciji nije potrebno kontrolirati, izuzev betoniranja u zimskim uvjetima (čl. 14 TPBK).

Kod ispitivanja treba se pridržavati članka 14 Pravilnika Prilog A (TPBK).

Program uzimanja uzoraka treba izraditi organizacija koja će vršiti ispitivanje, a u dogovoru sa izvođačem radova i na osnovu plana izvedbe.

#### **c. Betonski čelik**

Za dokaz kakvoće čelika koji će se ugraditi, armiračnica mora dobiti i dostaviti gradilištu ateste proizvođača čelika s potvrdom rukovodioca armiračnice da se svi atesti odnose na taline iz kojih je betonski čelik izrađen (čl. 14. prilog B TPBK)

Rukovodilac gradilišta je dužan te ateste pribaviti i provjeriti da li su u skladu s knjigama evidencije armiračnice (u kojima mora biti evidentiran po vremenu i objektima ulaz i izlaz određenih količina čelika iz svake određene taline).

### **1.2. ZIDARSKI RADOVI**

#### **a. Materijal za zidanje**

Svi materijali, koji će se upotrijebiti za izradu zidova, moraju biti snabdjeveni atestima, kao dokazom standardne kvalitete. Rukovodilac gradilišta mora ateste pribaviti od isporučioaca. Ako nije moguće, dokaz standardne kakvoće treba pribaviti ispitivanjem iz isporučenih vrsta, a prije ugradbe.

#### **b. Mortovi**

Za svaku pojedinu vrstu morta i glazure treba, u toku građenja, izvršiti po jedno kompletno kontrolno ispitivanje kakvoće.

Elementi koji se ugrađuju u objekt moraju imati ateste izdane od organizacija ovlaštene za provođenje kontrole kvalitet gotovog betona i konstrukcija.

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2 Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRAĐEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	

### **1.3. ČELIČNE KONSTRUKCIJE - UVJETI ZAŠTITE I IZVEDBE**

#### **PLAN KONTROLE KVALITETE PRILIKOM IZRADE**

Dokumenti kojima se potvrđuje kvaliteta izrade čeličnih elemenata (u skladu s HRN EN 10204) trebaju biti kao što je navedeno u HRN EN 1090-2, tablica 1.

Metoda označavanja, identifikacije elemenata treba biti u skladu s HRN EN 1090-2, poglavlje 6.2., dok rukovanje i skladištenje materijala treba biti izvedeno prema HRN EN 1090-2 tablica 8.

#### **MATERIJAL KONSTRUKCIJE**

Primjenu materijala konstrukcije ili spojnih sredstava koji nisu u skladu s mjerodavnim tehničkim propisima, tehničkim normativima i standardima potrebno je posebno tretirati i posebno uskladiti prema odredbama Zakona o normizaciji (NN br. 163/03).

##### Tolerancija debljine

Treba biti u skladu s normom HRN EN 10029, thickness class A.

##### Površinska obrada

Za ploče i široke plosnate elemente - klasa A2 te treba uvažiti zahtjeve norme HRN EN 10163-2;

Za ostale elemente - klasa C1 te treba uvažiti zahtjeve norme HRN EN 10163-3;

Ako se za klasu izvedbe EXC3 i EXC4 traže rigorozniji zahtjevi, oni trebaju biti dodatno specificirani.

##### Specijalne karakteristike

Za klasu izvedbe EXC3, internal discontinuity quality class ili unutarnja klasa kvalitete diskontinuiteta treba biti specificirana kao S1 prema normi HRN EN 10160.

##### Rezanje čeličnih elemenata (termalno)

Treba biti izvedeno prema HRN EN ISO 9013, dok se u normi HRN EN 1090-2, tablica 9 specificiraju zahtjevi obzirom na klasu izvedbe;

##### Izvedba rupa

Dimenzije rupa trebaju biti u skladu s navedenim nominalnim klirensima za vijke i zakovice HRN EN 1090-2, tablica 11.

Za EXC3 probijanje bez bušenja nije dozvoljeno. Rupe trebaju biti probijane najmanje najmanje 2mm manjeg dijametra od dijametra rupe.

Prilikom montaže, bušenje u cilju izravnavanja rupa treba biti izvedeno na način da elongacija ne prelazi vrijednosti dane u HRN EN 1090-2 Anex D, D.2.8. br. 6; za EXC3 i EXC4 Class 2.

##### Zavarivanje

Zavarivanje treba izvesti prema HRN EN ISO 3834-2.

Kvalifikaciju procedure zavarivanje treba izvesti prema tablicama 12 i 13 norme HRN EN 1090-2.

Kvalifikacije zavarivača i ostale radne snage treba biti prema HRN EN 287-1 (zavarivači) i HRN EN 1418.

Koordinaciju procesa zavarivanja trebaju voditi osobe koje imaju tehničko znanje i barataju pojmovima navedenim u normi HRN EN ISO 14731.

Kriteriji za ispravnost varova definirani su normom HRN EN ISO 5817; quality level B.

U slučaju da radionički nacrti čelične konstrukcije koja se primjenjuje za predmetnu građevinu, (ne odnosi se na tipske elemente), nisu revidirani, potrebno ih je pregledati od strane odgovornog projektanta građevinskog dijela ili druge odgovarajuće stručne osobe.

#### **ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA, IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE**

Zaštita vrućim pocinčavanjem, kao zaštita od korozije čeličnih konstrukcija, ostvaruje se nanošenjem prevlake cinka po vrućem postupku.

Srednja (minimalna) debljina prevlake cinka prema HRN EN ISO 1461 iznosi:

- za debljinu  $\geq 6$  mm  $t = 85 \mu\text{m}$ ,
- za debljinu  $\geq 3$  mm  $< 6$  mm  $t = 70 \mu\text{m}$ ,

Priprema čeličnih površina za vruće pocinčavanje sastoji se od:

- odmaščivanja,
- čišćenja razblaženim rastvorom klorovodične kiselilne neposredno prije cinčanja,
- ispiranja hladnom vodom,
- nanošenja topitelja (flusa) na čeličnu površinu.

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2 Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRADEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	

Neposredno prije cinčanja čelična konstrukcija se umače u rastvor za flusiranje. Vruće cinčanje izvodi se umakanjem čelične konstrukcije u rastopljeni cink. Višak cinka s čelične površine uklanja se stveljačajem vodene pare i toplog zraka.

Prevlaka cinka dobivena vrućim postupkom mora biti homogena i mora potpuno pokrivati površinu, treba biti glatka i bez neravnina.

Za izvedbu radova na zaštiti od korozije mogu se upotrebljavati samo materijali s atestom izdanim od stručne radne organizacije registrirane za djelatnost u koju spada ispitivanje kakvoće tih materijala.

Tijekom izvedbe radova na zaštiti od korozije mora se kontrolirati svaka radna operacija i rad u cijelini.

Za vrijeme izvedbe radova na zaštiti od korozije, potrebno je uzimati povremeno uzorke materijala koji se upotrebljavaju za zaštitu od korozije.

Čelična konstrukcija i dijelovi čelične konstrukcije ne mogu se staviti u upotrebu prije nego se utvrdi da su zaštićeni od korozije na način kako je ovdje propisano.

Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija i njihovih dijelova mora se održavati u ispravnom stanju, a povremenim pregledima utvrđuje se stanje zaštite.

Kod preuzimanja radova montaže čelične konstrukcije, potrebno je obratiti pozornost na sva eventualna odstupanja od projekta, izmjerena i zabilježena u dnevnik o montaži.

#### KVALITETA OSNOVNOG MATERIJALA I SPOJNIH SREDSTAVA:

Prema podacima iz tehničkog opisa.

Prema normi HRN EN 12944 konstrukcija je svrstana u srednji razred korozivnosti C3.

Prema normi HRN EN 1090-2 za konstrukciju je određena klasa izvođenja EXC2.

Zagreb, listopad, 2017.g.

Projektant :

Krešimir Tarnik, dipl.ing.građ.



## 2. STATIČKI PRORAČUN

### 2.1. ANALIZA OPTEREĆENJA

#### A. STALNO

Pokrov – sendvič Alu paneli

0,15 kN/m<sup>2</sup>

#### A.1. VLASTITA TEŽINA

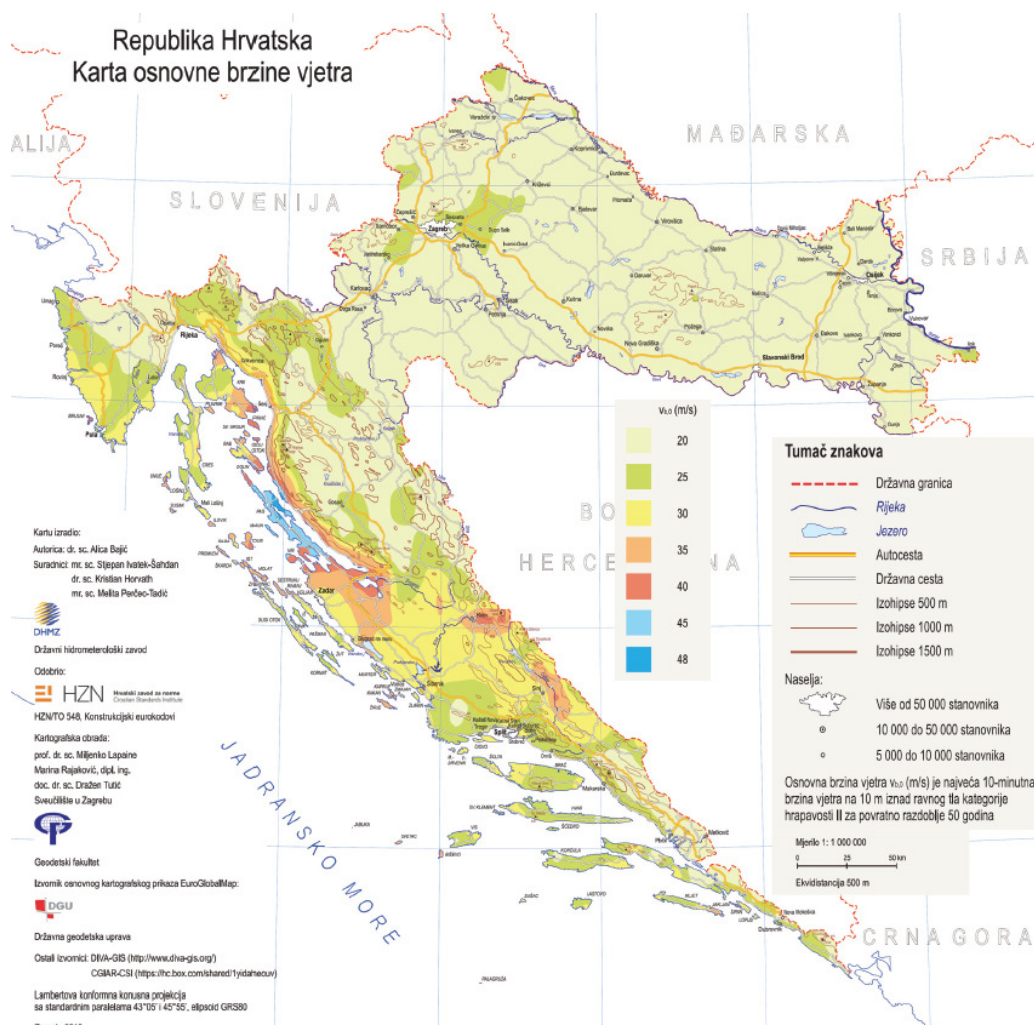
Uključuje program "TOWER"

#### B. KORISNO

Ovješeni teret pod krovom	-	T gređice	0,25 kN/m'
	-	Glavna rešetka	4×3,5kN

#### Vjetar

Opterećenje vjetrom odabrano je prema: EC1, Dio 1-4: Djelovanja vjetra i europskoj normi EN 1991-1-4: Djelovanja na konstrukcije opterećene vjetrom, te nacionalnom dokumentu za primjenu u Republici Hrvatskoj. Građevina se nalazi u Zagrebu, na poziciji gdje je uglavnom nezaštićena od djelovanja vjetra. Prema navedenim normama, lokacija je smještena u I području djelovanja vjetra, te je osnovno djelovanje vjetra:



Osnovna brzina vjetra za Rovinj  $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

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

$$c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 25,0 = 25,0 \text{ m/s}$$

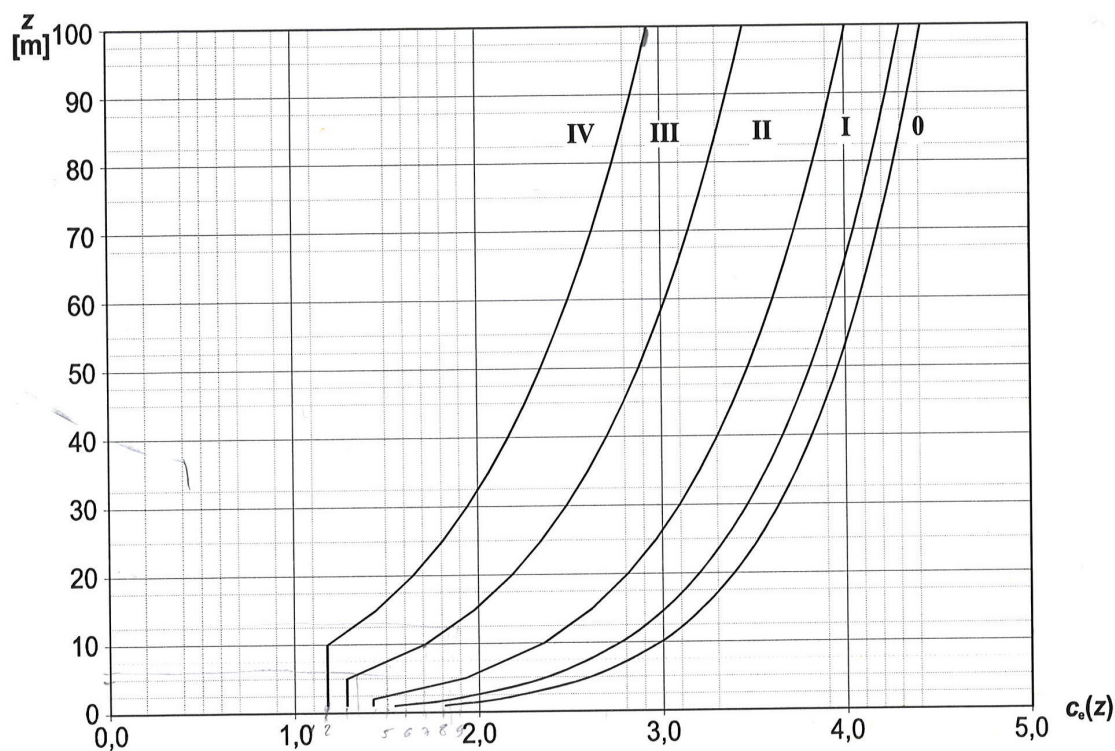
Osnovni tlak zbog brzine vjetra:

$$q_b = \frac{\rho_{zr}}{2} \cdot v_b^2 = \frac{1,25}{2} \cdot 25^2 = 390 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{1}{\text{m}^2} = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho_{zr} = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

Djelovanje vjetra na visini 15 m iznad tla:

Koeficijent položaja  $c_e(z)$  za kategoriju terena III i prosječnu visinu do 15 m iznad terena  $c_e(z) = 1,8$



Slika – Koeficijent položaja  $c_e(z)$

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b$$

$$q_p(z) = 1,8 \cdot 0,39 = 0,7 \text{ kN/m}^2$$



## Snijeg

Objekt se nalazi u gradu Zagrebu i spada u zonu – Kontinentalna Hrvatska



Opterećenje snijegom na krovu:  $s = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t$

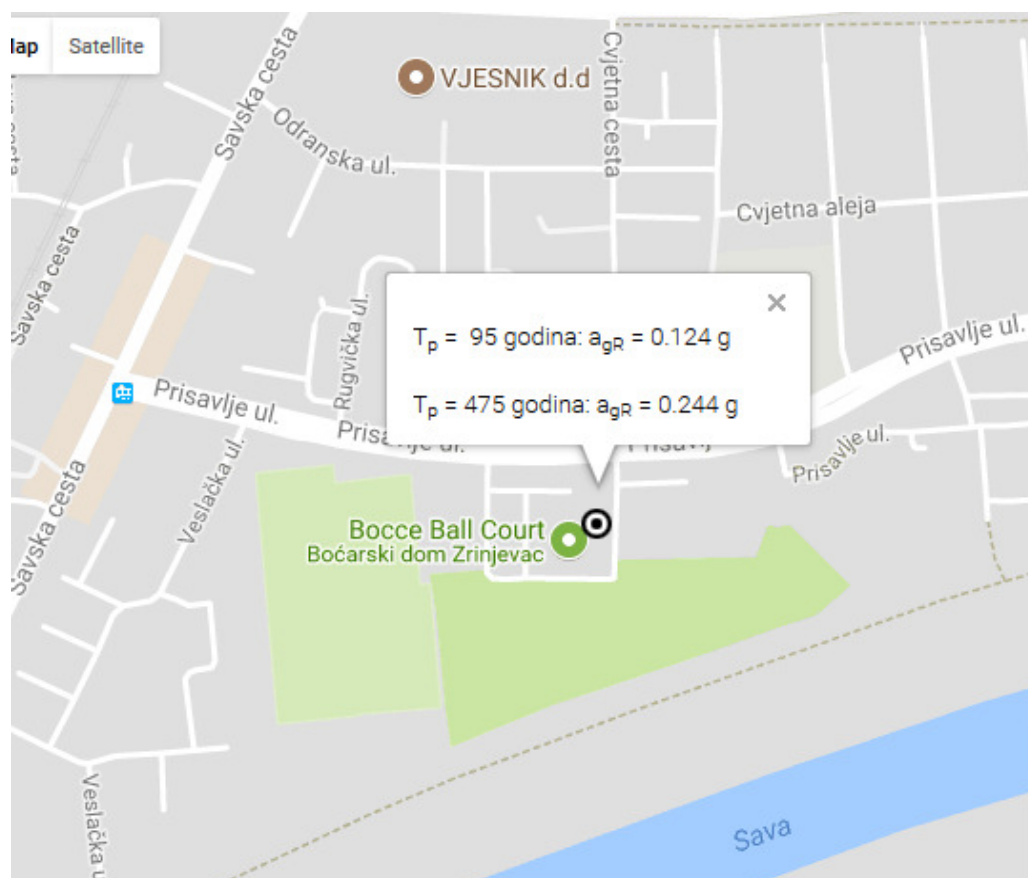
- $s_k$  - karakteristično opterećenje snijegom na tlu prema tablici/zonama snijegova
- za zonu III i nadmorsku visinu cca 120 m:  $s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$
- $\mu_i$  - koeficijent opterećenja snijegom na krovu (prema tipu i nagibu krova)
- za kosi krov nagiba  $\alpha \leq 30^\circ$   $\mu_i = 0,8$
- $C_e$  - koeficijent izloženosti (uzima u obzir teže uvjete puhanja vjetera)
- uglavnom  $C_e = 1$
- $C_t$  - temperaturni koeficijent zbog zagrijavanja zgrade
- uglavnom  $C_t = 1$

Nadmorska visina do [m]	1. područje – priobalje i otoci [kN/m <sup>2</sup> ]	2. područje – zaleđe Dalmacije, Primorja i Istre [kN/m <sup>2</sup> ]	3. područje – kontinentalna Hrvatska [kN/m <sup>2</sup> ]	4. područje – gorska Hrvatska [kN/m <sup>2</sup> ]
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50
300	0,50	0,75	1,50	1,75
400	0,50	1,00	1,75	2,00
500	0,50	1,25	2,00	2,50
600	0,50	1,50	2,25	3,00
700	0,50	2,00	2,50	3,50
800	0,50	2,50	2,75	4,00
900	1,00	3,00	3,00	4,50
1000	2,00	4,00	3,50	5,00
1100	3,00	5,00	4,00	5,50
1200	4,00	6,00	4,50	6,00
1300	5,00	7,00		7,00
1400	6,00	8,00		8,00
1500		9,00		9,00
1600		10,00		10,00
1700		11,00		11,00
1800		12,00		

snijeg na krovu

$$s = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t = 1,25 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

### Seizmološka karta



## 2.2. STATIČKI PRORAČUN T GREDICA

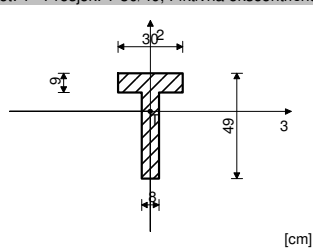
### 2. Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

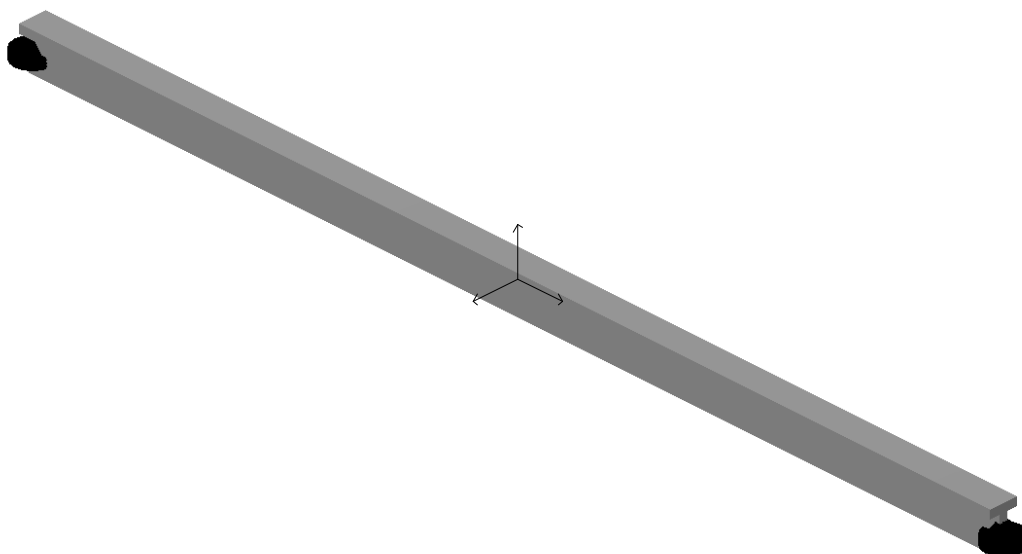
No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	μ	γ[kN/m <sup>3</sup> ]	αt[1/°C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	μm
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi greda

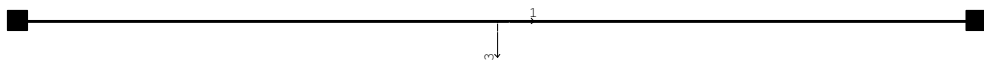
Set: 1 Presjek: T 30/49, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	5.900e-2	3.582e-2	4.046e-2	1.412e-4	2.196e-4	1.324e-3



Izometrija



H 1

Dispozicija okvira

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2 Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRAĐEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	



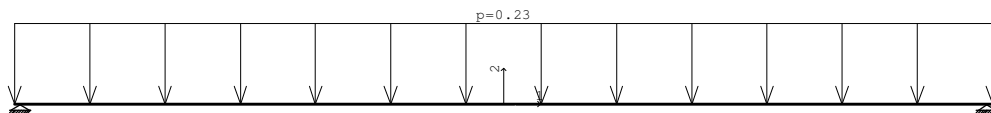
### Ulazni podaci - Opterećenje

#### Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	vlastita (g)
2	slojevi
3	snijeg
4	vjetar
5	ovješeni teret
6	Komb.: I+II+V
7	Komb.: 1.35xI+1.35xII

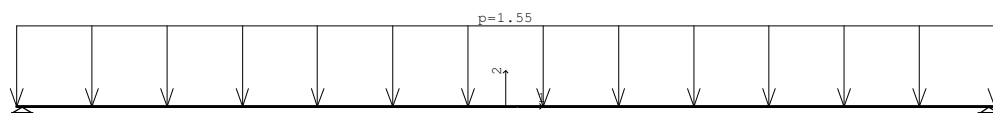
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xV
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIV
10	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII
11	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.9xIV+1.2xV
12	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.05xIII+1.5xIV+1.2xV
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.05xIII+0.9xIV+1.5xV

Opt. 2: slojevi

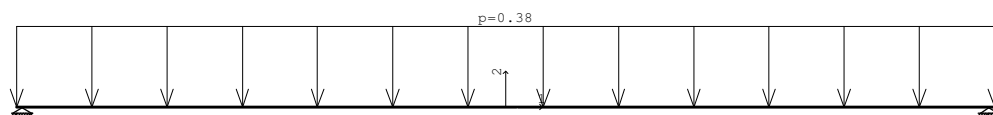


<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: <b>BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2</b> Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRAĐEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	

Opt. 3: snijeg

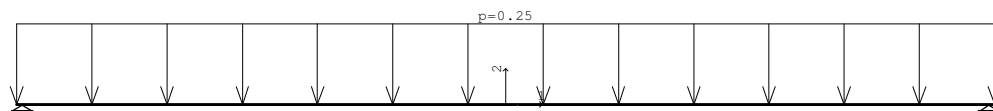


Opt. 4: vjetar



<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: <b>BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2</b> Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRAĐEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	

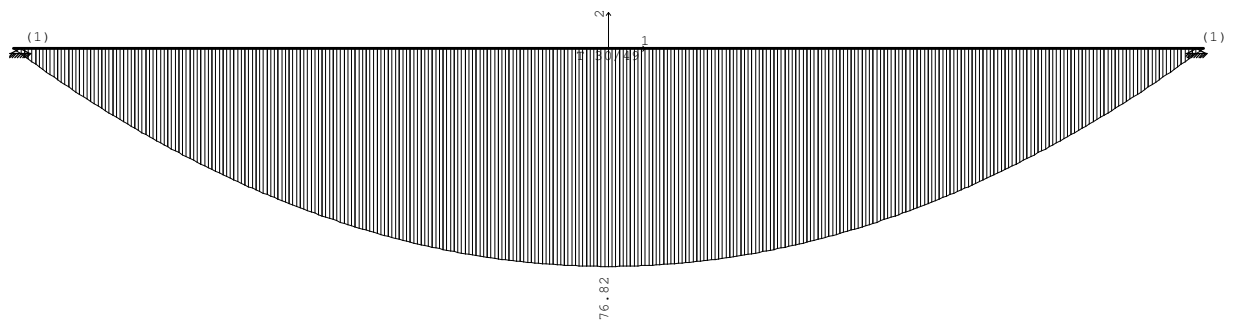
Opt. 5: ovješeni teret





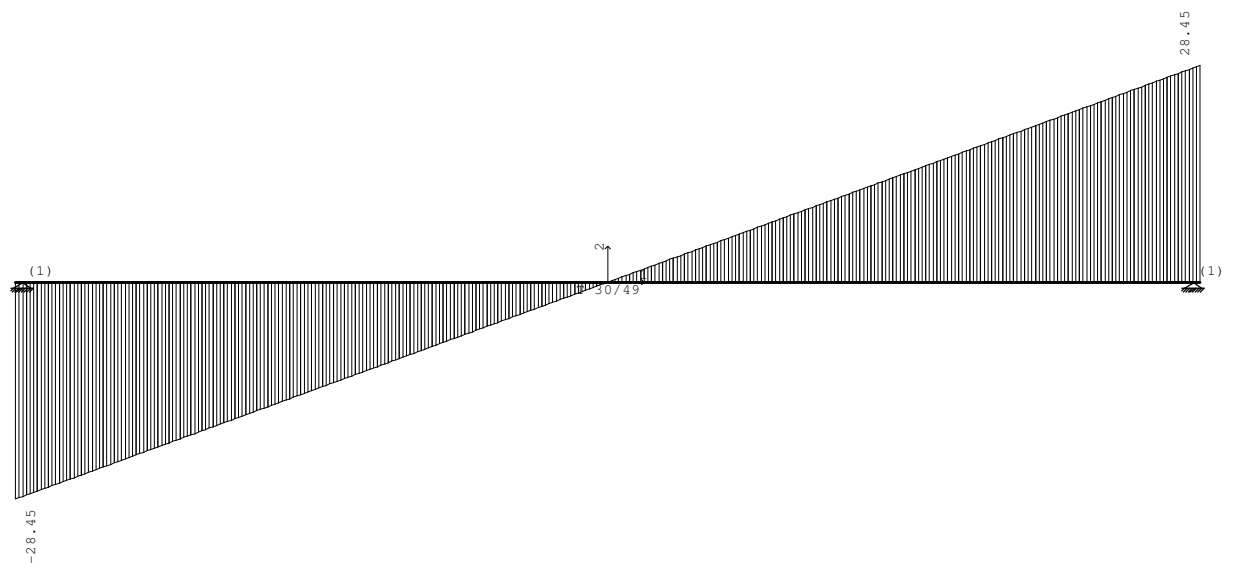
**Statički proračun**

Opt. 14: [puna anve] 1-13



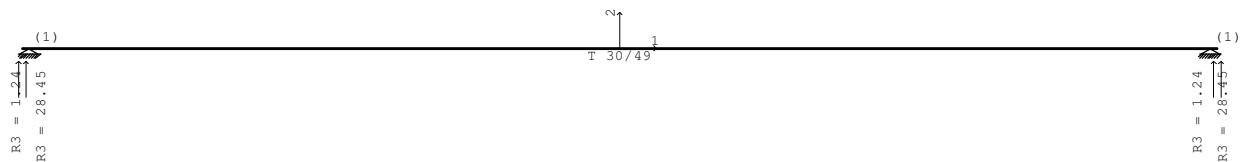
Utjecaji u gredi: max  $M_3 = 76.82$  / min  $M_3 = -0.00$  kNm

Opt. 14: [puna anve] 1-13



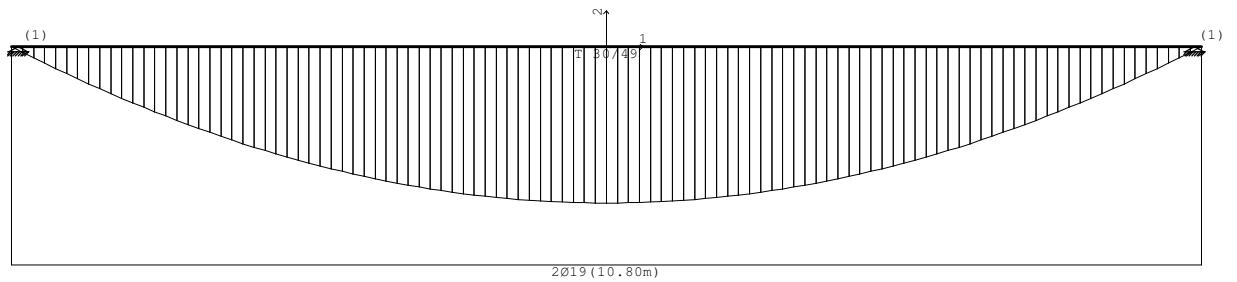
Utjecaji u gredi: max  $T_2 = 28.45$  / min  $T_2 = -28.45$  kN

Opt. 14: [puna anve] 1-13



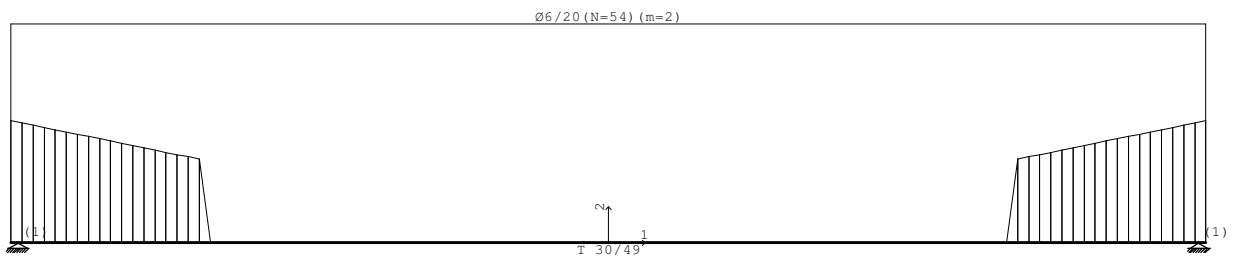
### **Dimenzioniranje (beton)**

Odabrana armatura  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: Aa2/Aa1

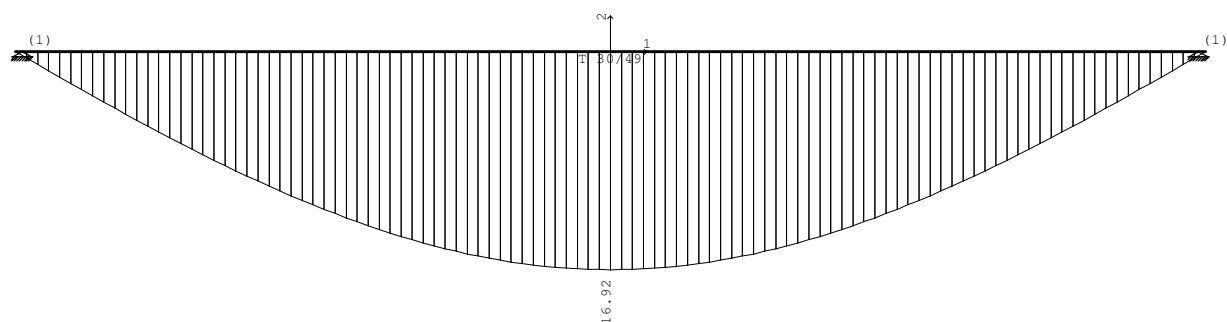
Odabrana armatura  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: Asw

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: <b>BOČARSKI KLUB ZRINJEVAC PRISAVLJE 2</b> Zagreb	T.D.: 101/10-17
	GRAĐEVINA: Krovna konstrukcija višenamjenske dvorane ŠRC Veslačka	

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Dijagram progiba:  $\max u_g(t^\infty) = 16.92 \text{ mm}$

## 2.3. STATIČKI PRORAČUN GLAVNE REŠETKE

### *Osnovni podaci o modelu*

Datoteka: model glavna rešetka štapovi.twp  
Datum proračuna: 27.10.2017

Način proračuna: 2D model (Xp, Zp, Yr)

- ☒ Teorija I-og reda      ☐ Modalna analiza      ☐ Stabilnost  
☐ Teorija II-og reda      ☐ Seizmički proračun      ☐ Faze građenja  
☐ Nelinearni proračun

#### Veličina modela

Broj čvorova: 1311  
Broj pločastih elemenata: 0  
Broj grednih elemenata: 1333  
Broj graničnih elemenata: 6  
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 8  
Broj kombinacija opterećenja: 20

#### Jedinice mjera

Dužina: m [cm,mm]  
Sila: kN  
Temperatura: Celsius

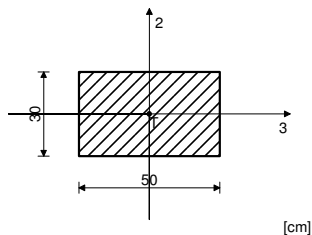
### Ulazni podaci - Konstrukcija

#### Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	μ	γ[kN/m <sup>3</sup> ]	α[1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	μm
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

#### Setovi greda

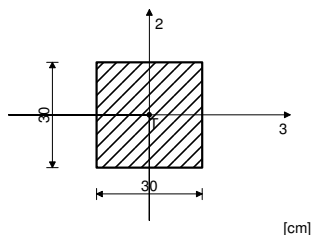
Set: 1 Presjek: b/d=50/30, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.817e-3	3.125e-3	1.125e-3

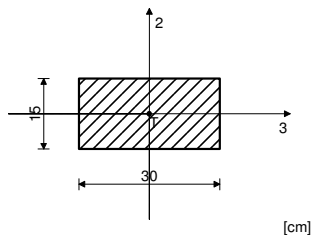
Set: 2 Presjek: b/d=30/30, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4

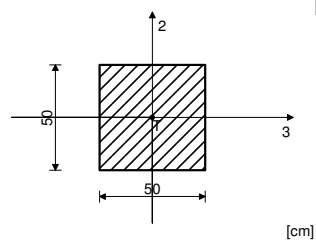
Set: 3 Presjek: b/d=30/15, Fiktivna ekscentričnost



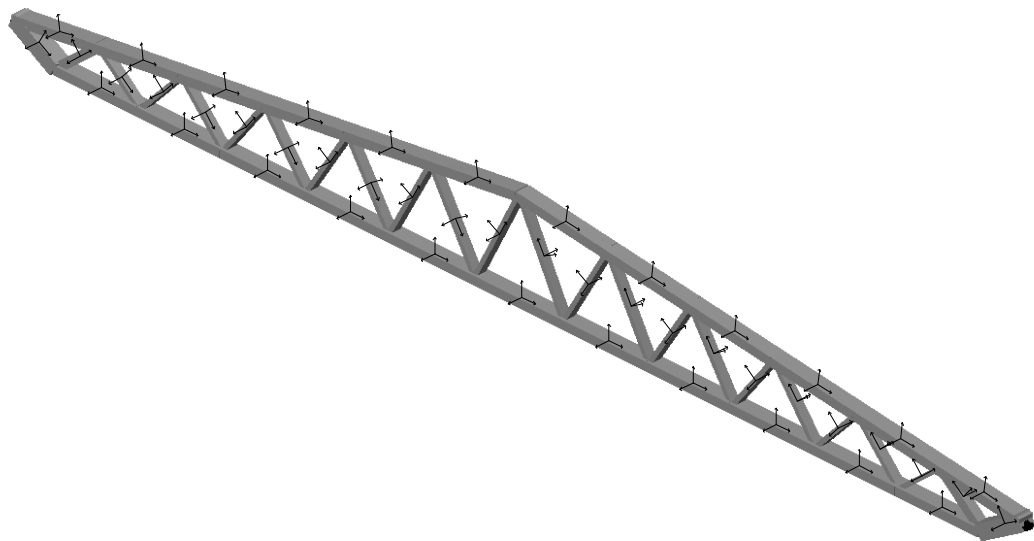
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	4.500e-2	3.750e-2	3.750e-2	2.317e-4	3.375e-4	8.437e-5

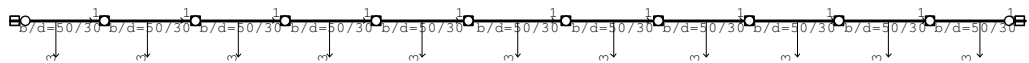
Set: 4 Presjek: b/d=50/50, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	2.500e-1	2.083e-1	2.083e-1	8.802e-3	5.208e-3	5.208e-3



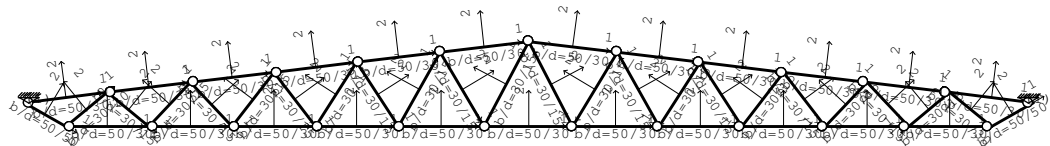
Izometrija



H\_1

Dispozicija okvira





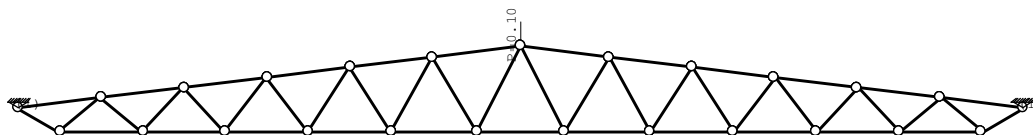
### Ulazni podaci - Opterećenje

#### Lista slučajeva opterećenja

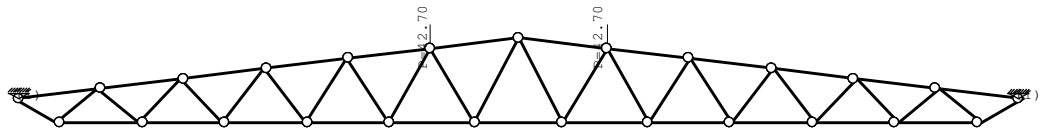
LC	Naziv
1	vlastita (g)
2	stalno slojevi
3	sekundarna rešetka
4	T gredice
5	snijeg
6	vjetar
7	ovješena oprema
8	prednapon
9	Komb.: I+II+III+IV
10	Komb.: I+II+III+IV+VIII
11	Komb.: I+II+III+IV+VII
12	Komb.: I+II+III+IV+VII+VIII
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV
14	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+VIII
15	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVII
16	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVII+VIII
17	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+1.2xVII

18	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+1.2xVII+VIII
19	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+ +0.9xVI+1.2xVII
20	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV+ +0.9xVI+1.2xVII+VIII
21	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.05xV+1.5xVI+ +1.2xVII
22	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.05xV+1.5xVI+ +1.2xVII+VIII
23	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.05xV+0.9xVI+ +1.5xVII
24	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.05xV+0.9xVI+ +1.5xVII+VIII
25	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVI+1.2xVII
26	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.5xVI+1.2xVII+VIII
27	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII
28	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+0.9xVI+1.5xVII+VIII

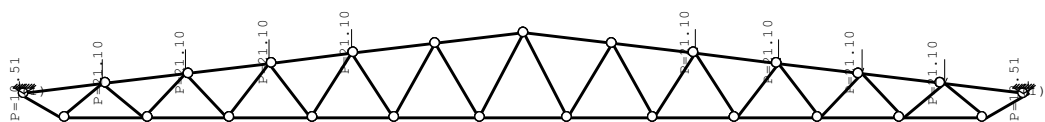
Opt. 2: stalno slojevi



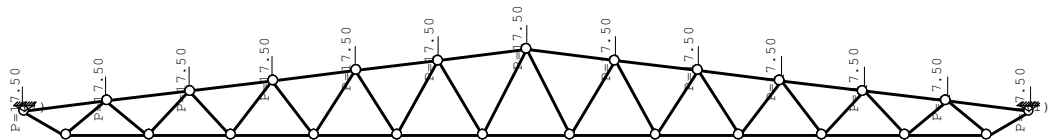
Opt. 3: sekundarna rešetka



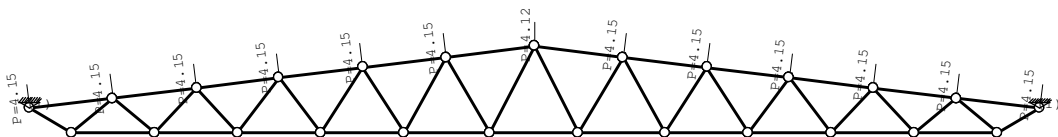
Opt. 4: T gredice



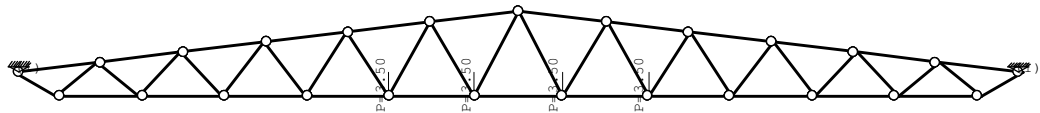
Opt. 5: snijeg



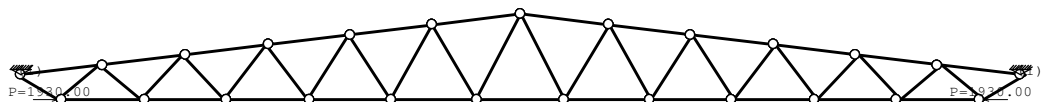
Opt. 6: vjetar



Opt. 7: ovješena oprema

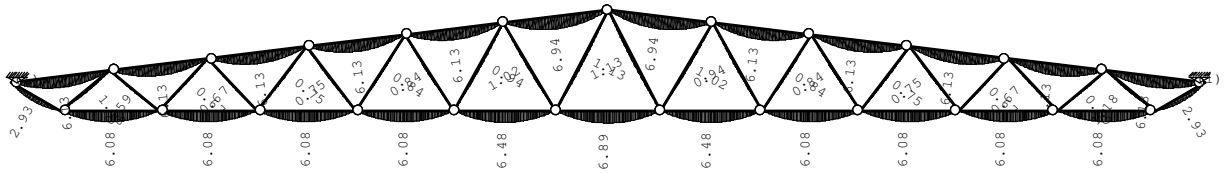


Opt. 8: prednapon



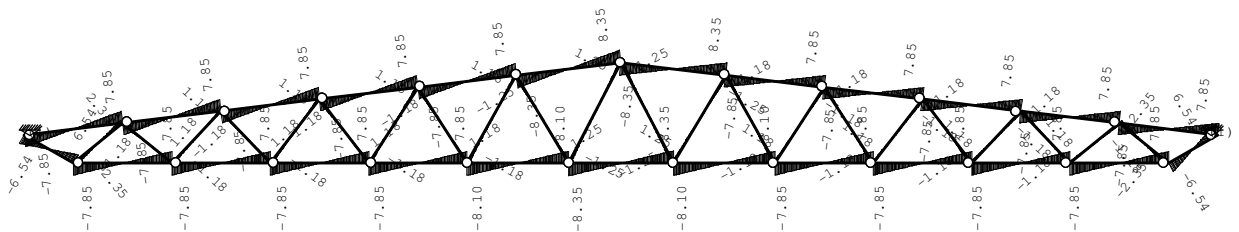
### Statički proračun

Opt. 31: [anvelopa bez prednapona] 1-7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,27



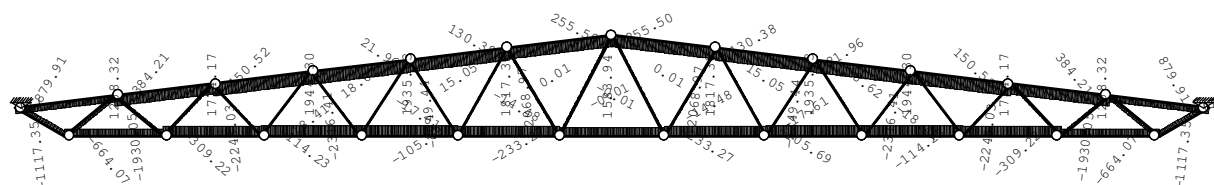
Utjecaji u gredi: max M3= 6.94 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 31: [anvelopa bez prednapona] 1-7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,27



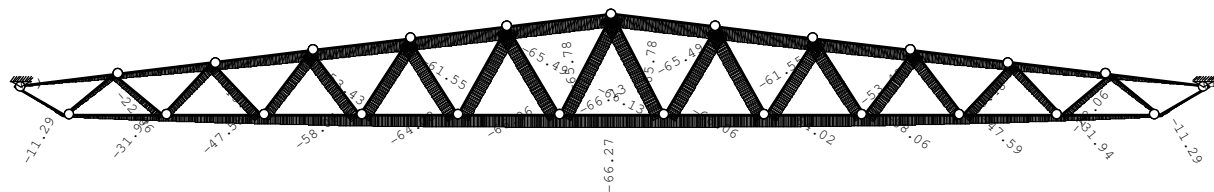
Utjecaji u gredi: max T2= 8.35 / min T2= -8.35 kN

Opt. 31: [anvelopa bez prednapona] 1-7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,27



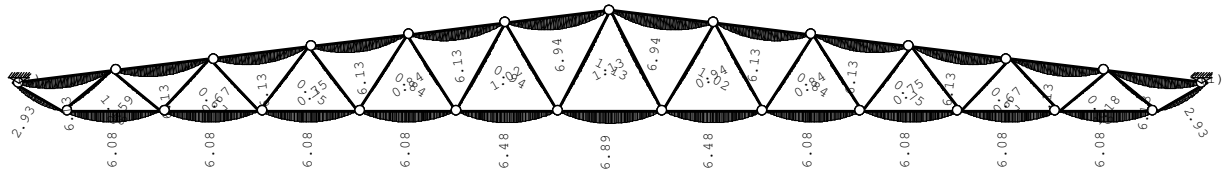
Utjecaji u gredi: max  $N_1 = 1944.30$  / min  $N_1 = -2316.41$  kN

Opt. 31: [anvelopa bez prednapona] 1-7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,27



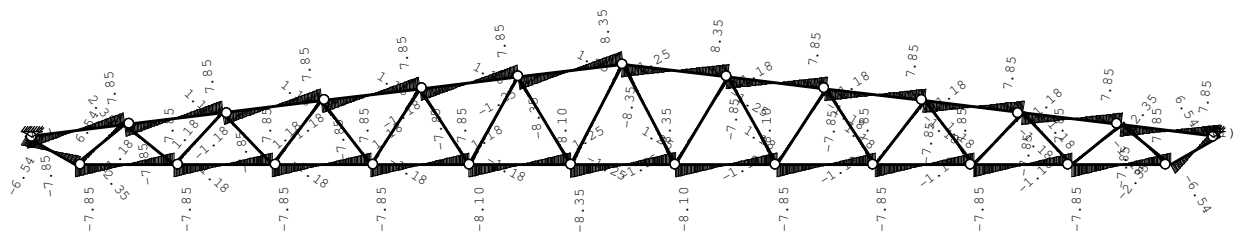
Utjecaji u gredi: max  $Z_p = -0.00$  / min  $Z_p = -66.28$  m / 1000

Opt. 30: [anvelopa s prednaponom] 1-8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28



Utjecaji u gredi: max M3= 6.94 / min M3= -0.00 kNm

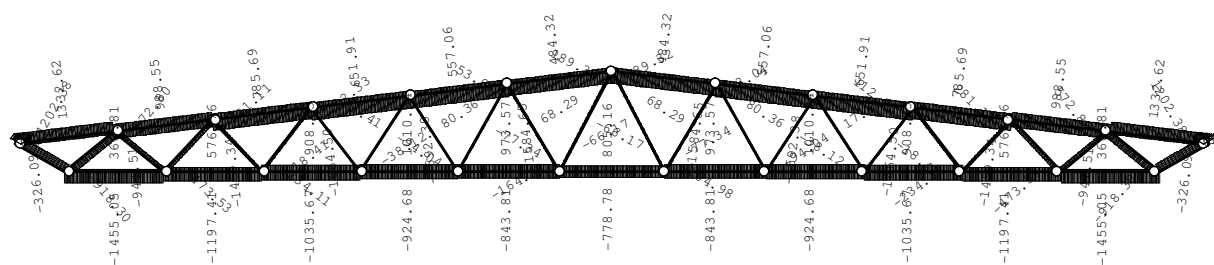
Opt. 30: [anvelopa s prednaponom] 1-8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28



Utjecaji u gredi: max T2= 8.35 / min T2= -8.35 kN

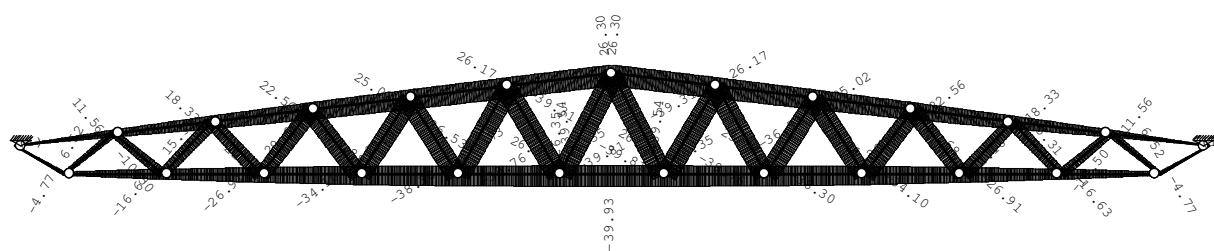


Opt. 30: [anvelopa s prednaponom] 1-8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28



Utjecaji u gredi: max  $N_1 = 1332.62$  / min  $N_1 = -1692.38$  kN

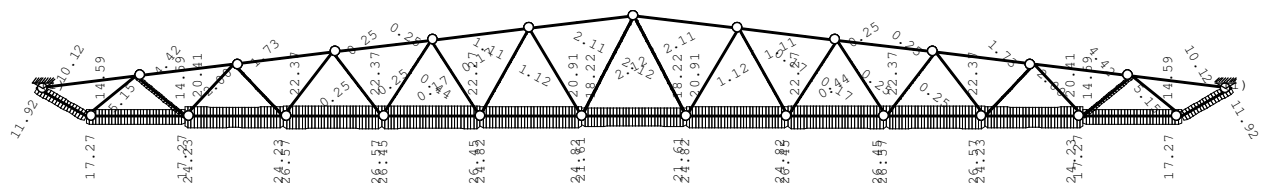
Opt. 30: [anvelopa s prednaponom] 1-8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28



Utjecaji u gredi: max  $Z_p = 26.35$  / min  $Z_p = -39.93$  m / 1000

The figure illustrates a structural model consisting of two trusses, R1 and R3, supported by a common horizontal beam. The left truss (R3) is defined by parameters  $R_3 = 0.05$  and  $R_3 = 635.21$ . The right truss (R1) is defined by parameters  $R_1 = 1601.63$  and  $R_3 = 635.21$ . The top chord of both trusses features 17 nodes, numbered sequentially from left to right. The entire assembly is shown under a uniformly distributed load.

Mjerodavno opterećenje: 1-7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,27  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

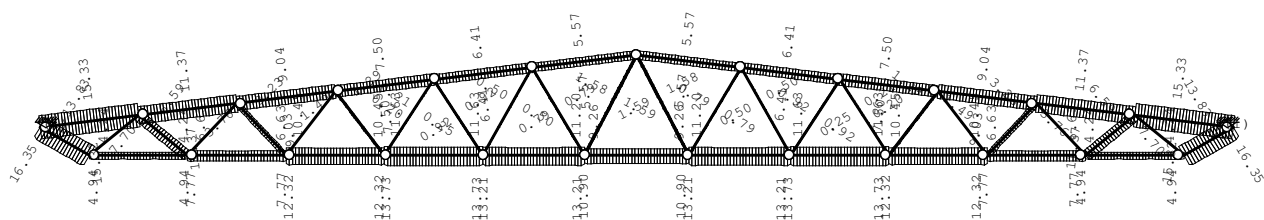


---

Str. 37

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: Maistra d.d. Rovinj, Obala V. Nazora 6	T.D.: 57/05-15
	GRADEVINA: Konstrukcija tende hotela Adriatic	

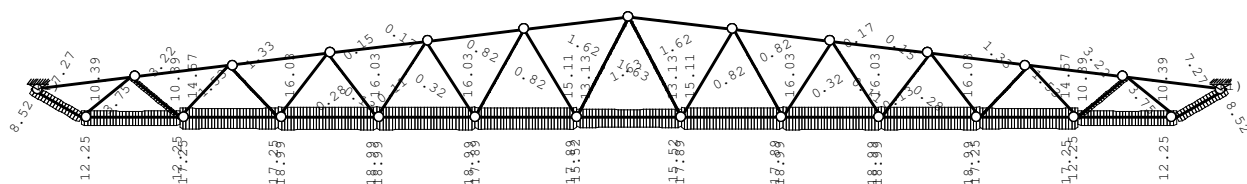
Mjerodavno opterećenje: 1-8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max  $A_{a2}/A_{a1} = 15.33 / 16.35 \text{ cm}^2$

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: Maistra d.d. Rovinj, Obala V. Nazora 6	T.D.: 57/05-15
	GRADEVINA: Konstrukcija tende hotela Adriatic	

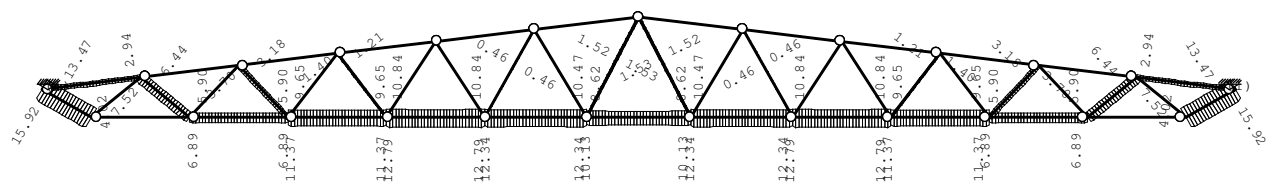
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xVII  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max  $A_{a2}/A_{a1} = 16.03 / 18.99 \text{ cm}^2$

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: Maistra d.d. Rovinj, Obala V. Nazora 6	T.D.: 57/05-15
	GRADEVINA: Konstrukcija tende hotela Adriatic	

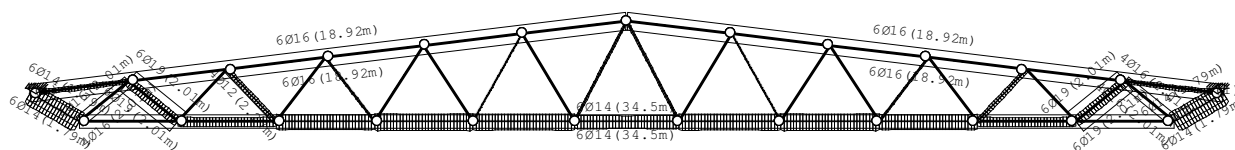
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+1.35xIV+1.50xV+1.20xVII+VIII  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max  $A_{a2}/A_{a1} = 13.47 / 15.92 \text{ cm}^2$

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: Maistra d.d. Rovinj, Obala V. Nazora 6	T.D.: 57/05-15
	GRADEVINA: Konstrukcija tende hotela Adriatic	

Odabrana armatura  
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: Aa2/Aa1

<b>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA</b> <b>TARNIK KREŠIMIR</b> Višnjica 29, Zagreb	INVESTITOR: Maistra d.d. Rovinj, Obala V. Nazora 6	T.D.: 57/05-15
	GRAĐEVINA: Konstrukcija tende hotela Adriatic	

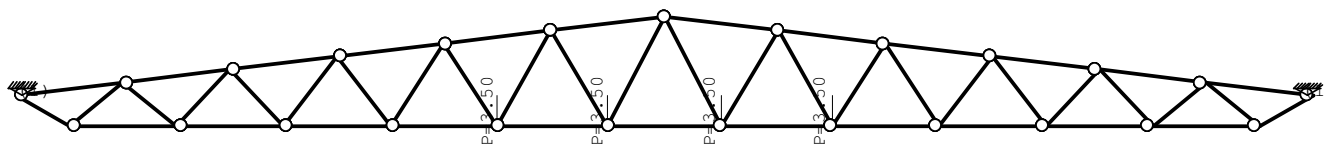
## 2.4. ZAKLJUČAK

T grede koje služe kao sekundarne grede zaključujemo da prema novim propisima grede zadovoljavaju na projektirano opterećenje od  $0,25 \text{ kN/m'}$  ( $25 \text{ kg/m'}$ ) odnosno na jednu koncentriranu silu od  $1,3 \text{ kN}$  ( $130 \text{ kg}$ ).

Sekundarna rešetka ne bi se trebala opterećivati s dodatnim opterećenjem.

Glavna rešetka je proračunata i izvedena s prednapetim kablovima sustava IMS koji su se pokazali u korištenju nepouzdanim radi mogućeg proklizavanja klina čime dolazi do smanjenja sile prednapona.

Ukoliko uzmemo pretpostavku da se nije dogodilo prokliznuće klina i u nosaču postoji puna sila prednapona, glavna rešetka zadovoljava dodatno opterećenje od ovješene opreme u iznosu od  $4 \times 3,5 \text{ kN}$  ( $4 \times 350 \text{ kg}$ ) prema donjoj skici uz uvjet ne postojanja opterećenja od snijega na krovu.



Dana skica je najnepovoljniji raspored opterećenja, korisni teret se može objesiti u bilo koji čvor uz pretpostavku gornjih uvjeta.

Uz uvjet redovitog održavanja konstrukcije i provjera sustava prednapinjanja možemo reći da je pretpostavka postavljanja dodatnog tereta moguća.