

2.4 STATIČNI IZRAČUN

MRE Hotel Križnič v Kanalu

KAZALO

KAZALO	1
1 ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV	2
1.1 STALNI VPLIVI	2
1.1.1 Vpliv lastne teže konstrukcije	2
1.1.2 Vpliv stalne teže	2
1.2 SPREMENLJIVI VPLIVI	3
1.2.1 Vplivi koristne obtežbe	3
1.2.2 Vplivi snega in vetra	3
1.2.3 Opombe	3

1 ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV

Pozicija in vrednost posameznega zunanjega vpliva (obtežbe), ki je bila upoštevana v izračunu je razvidna v nadaljevanju tega poglavja in v izpisih iz računalniškega programa.

1.1 STALNI VPLIVI

1.1.1 Vpliv lastne teže konstrukcije

Specifične teže materialov, uporabljenih pri analizi obstoječega stanja oz. gradnji novih konstrukcijskih elementov, so navedene v standardu SIST EN 1991-1-1. Lastna teža konstrukcije je določena ob upoštevanju specifičnih tež, navedenih v preglednici spodaj.

Preglednica 1: Specifične teže materialov, uporabljenih za izračun lastne teže konstrukcije

material	γ [kN/m ³]
beton	24,0
armiran beton	25,0
smrekov les (C24, smreka II. kvalitete)	5,0

1.1.2 Vpliv stalne teže

Kot dodatno obtežbo upoštevamo vso preostalo stalno obtežbo, ki se jo vgradi na objekt. Stalno obtežbo predstavlja sestava slojev in je opredeljena v nadaljevanju.

Preglednica 2: Streha

	g_k [kN/m ²]
Salonitna kritina	0,25
Deske	0,25
Lesene letve	0,15
Trda kamena volna	0,15
Mavčne plošče	0,25
Skupaj	$g =$ 1,05
Upoštevano	$g_c =$ 1,10

1.2 SPREMENLJIVI VPLIVI

1.2.1 Vplivi koristne obtežbe

Nivo koristne obtežbe določa standard SIST EN 1991-1-1. Investitor se lahko odloči za večje obtežbe, vendar mora o tem pisno obvestiti projektanta gradbenih konstrukcij. Obtežbe, manjše od tistih, ki jih določa standard, niso dopustne. Skladno s standardom so strehe umeščene v kategorijo uporabe H.

Preglednica 3: Koristna obtežba za kategorijo uporabe H

Streha	kategorija	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
splošna obtežba	H	1,0	1,5

1.2.2 Vplivi snega in vetra

Vplive določimo skladno s standardom SIST EN 1991-1-3 za sneg in SIST EN 1991-1-4 za veter. Skupno karakteristično obtežbo za sneg in veter upoštevamo v vrednosti $q_{s,w,k} = 1,00 \text{ kN/m}^2$.

1.2.3 Opombe

Projektant gradbenih konstrukcij mora biti obveščen o kakršnikoli dodatni težki opremi, ki se bo namestila v stavbo. Vsaka oprema, težja od $2,0 \text{ kN/m}^2$, se smatra za težko.

Vhodni podatki - Konstrukcija

Poz. Š - špirovec

Shema nivojev

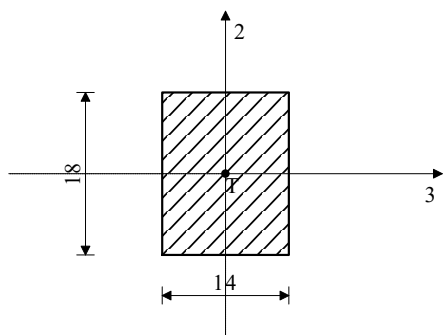
Naziv	z [m]	h [m]
	3.50	1.57
	1.93	1.93
	0.00	

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]
		Em[kN/m ²]	μm	αt[1/C]
1	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00
		1.000e+7	0.20	1.000e-5

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=14/18, Fiktivna ekscentričnost



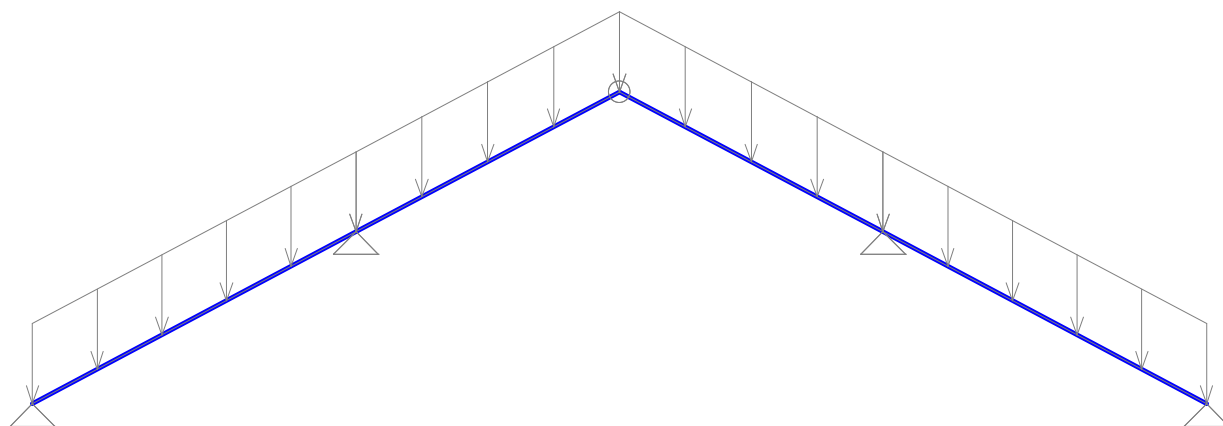
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	2.520e-2	2.100e-2	2.100e-2	8.643e-5	4.116e-5	6.804e-5

Seti točkovnih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2			1.000e+10			

(Spredaj)

Greda
1. b/d=14/18



Seti numeričnih podatkov
Greda (1)

Vhodni podatki - Obtežba

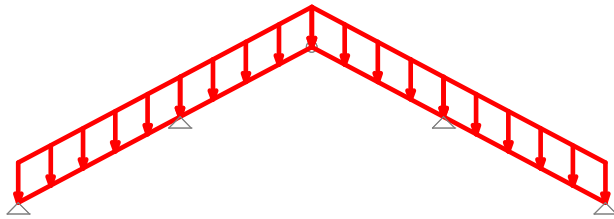
Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	Lastna (g)
2	Stalna
3	Koristna
4	Sneg/veter
5	Komb.: $1.35 \times I + 1.35 \times II + 1.5 \times III + 1.5 \times IV$
6	Komb.: $I + II + III + IV$

Lastno težo upošteva program samodejno.

Obt. 2: Stalna (Spređaj)

Linijska obtežba
1. $p = -0.80 \text{ kN/m}$

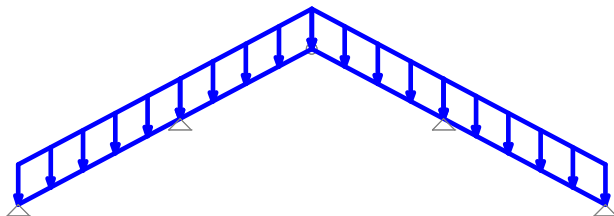


Seti numeričnih podataka

Linijska obtežba (1)

Obt. 4: Sneg/veter (Spređaj)

Linijska obtežba
2. $p = -0.70 \text{ kN/m}$

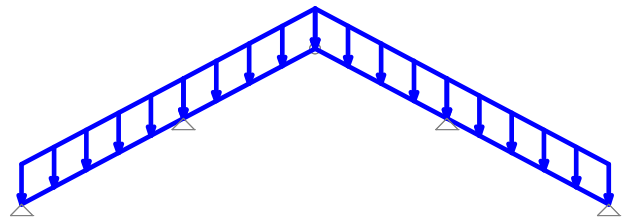


Seti numeričnih podataka

Linijska obtežba (2)

Obt. 3: Koristna (Spređaj)

Linijska obtežba
2. $p = -0.70 \text{ kN/m}$



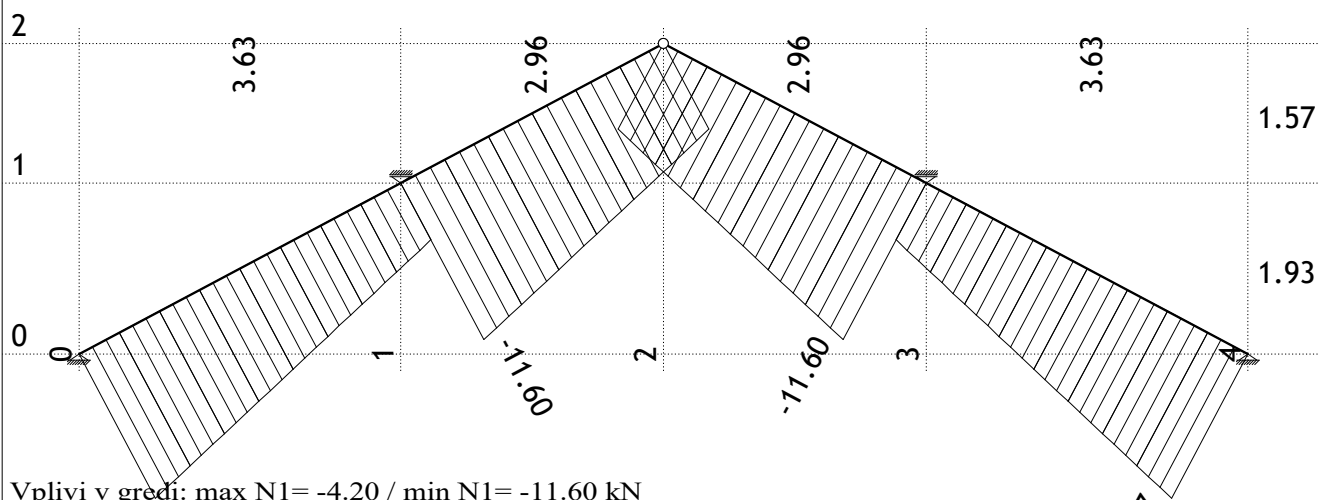
Seti numeričnih podataka

Linijska obtežba (2)

Statični preračun

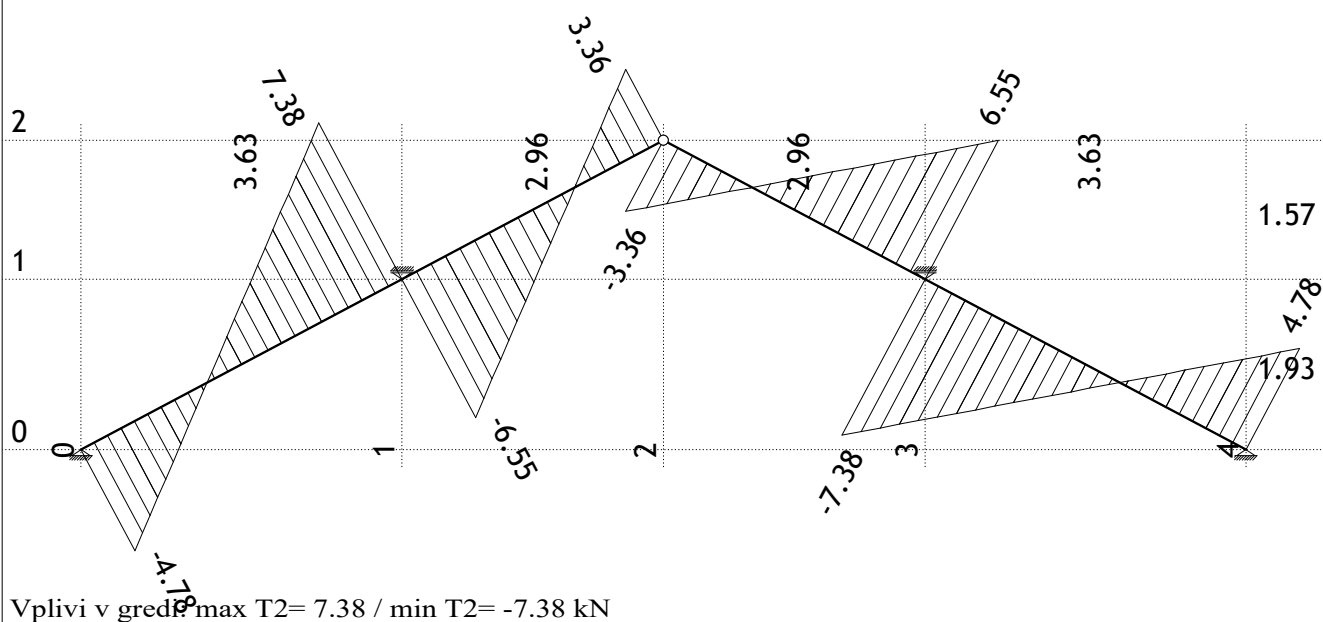
Notranje statične količine elementov za karakteristično kombinaciju MSN:

Obt. 5: $1.35 \times I + 1.35 \times II + 1.5 \times III + 1.5 \times IV$



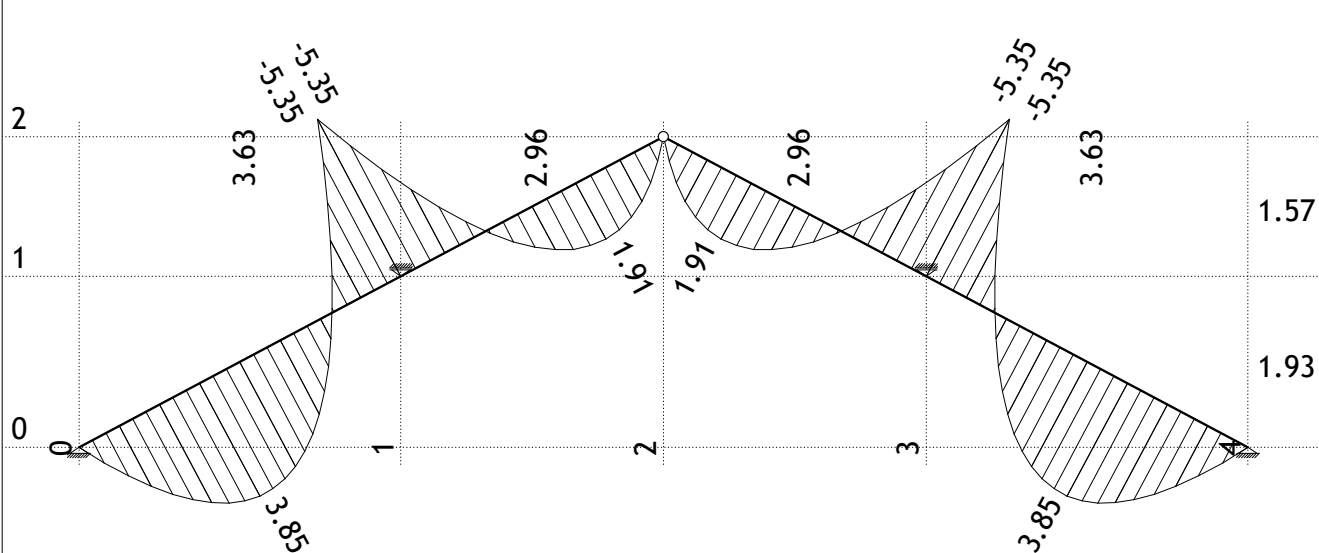
Vplivi v gredi: max N1= -4.20 / min N1= -11.60 kN

Obt. 5: $1.35 \times I + 1.35 \times II + 1.5 \times III + 1.5 \times IV$



Vplivi v gredi: max T2= 7.38 / min T2= -7.38 kN

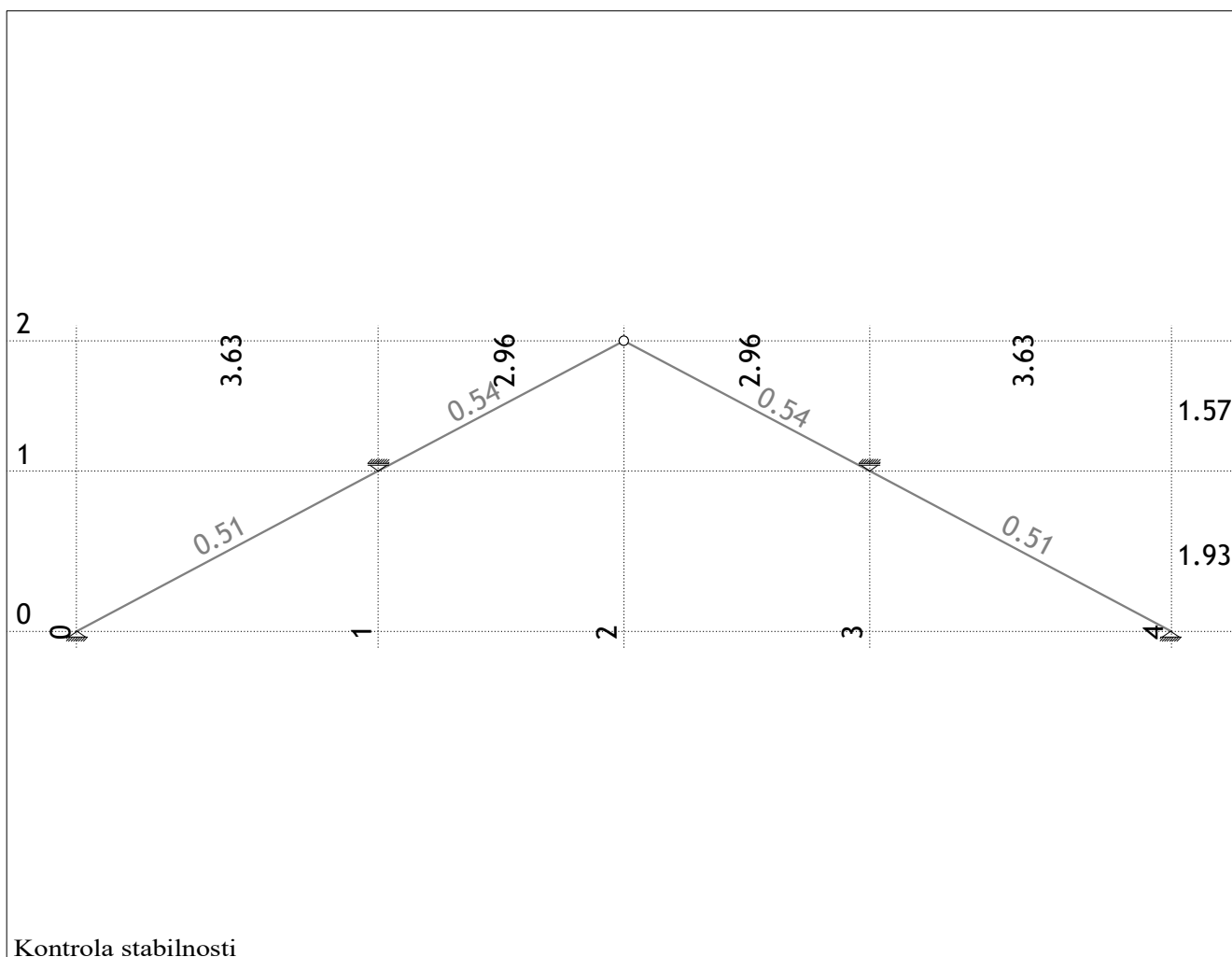
Obt. 5: $1.35 \times I + 1.35 \times II + 1.5 \times III + 1.5 \times IV$



Vplivi v gredi: max M3= 3.85 / min M3= -5.35 kNm

Dimenzioniranje (les)

Nivo izkoriščenosti z vidika nosilnosti in stabilnosti pri merodajni obtežni kombinaciji:

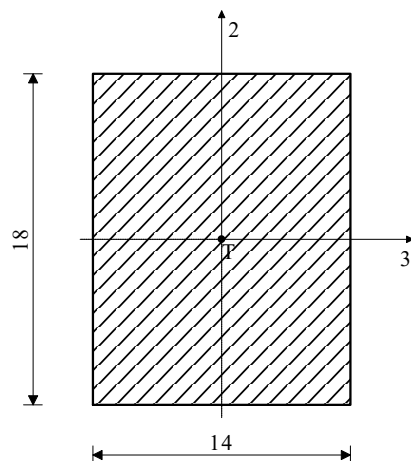


Poz. Š

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksploatacijski razred 2

EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

5. $\gamma=0.54$

6. $\gamma=0.37$

KONTROLA NORMALNIH IN STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 5, začetek palice)

Računska osna sila

Ned = -11.600 kN

Prečna sila v smeri osi 2

V2ed = -6.554 kN

Upogibni moment okoli osi 3

M3ed = 5.346 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

$\gamma_m = 1.300$

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 = 1.014

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 = 1.000

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km = 0.700

Karakteristična tlačna trdnost

f_{c,0,k} = 21.000 MPa

Računska tlačna trdnost

f_{c,0,d} = 12.923 MPa

Karakteristična upogibna trdnost

f_{m,k} = 24.000 MPa

Računska upogibna trdnost - os 2

f_{m,2,d} = 14.974 MPa

Računska upogibna trdnost - os 3

f_{m,3,d} = 14.769 MPa

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,2} = 1.406$

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,3} = 1.093$

Normalne tlačne napetosti

$\sigma_{c,0,d} = 0.460$ MPa

Odpornostni moment

W3 = 756.00 cm³

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

$\sigma_{m3,d} = 7.071$ MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m3,d} (7.071 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 47.9%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	$\beta_c =$	0.200
Koeficient	$k_3 =$	1.177
Koeficient	$k_2 =$	1.599
Koeficient	$k_{c,3} =$	0.620
Koeficient	$k_{c,2} =$	0.424

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 \quad (0.419 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 41.9%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 \quad (0.536 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 53.6%

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient	$K_{mod} =$	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m =$	1.300
Karakteristična strižna napetost	$f_{v,k} =$	4.000 MPa
Računska strižna trdnost	$f_{v,d} =$	2.462 MPa
Površina prečnega prereza	$A =$	252.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	$\tau_{2,d} =$	0.390 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.390 \leq 2.462)$$

Izkoriščenost prereza je 15.8%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient	$K_{mod} =$	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m =$	1.300
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2	$l_{ef} =$	335.06 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	$E_{0.05} =$	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	$G_{0.05} =$	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	$I_{tor} =$	8605.6 cm ⁴
Vztrajnostni moment	$I_2 =$	4116.0 cm ⁴
Odpornostni moment	$W_3 =$	756.00 cm ³
Kritična napetost uklona	$\sigma_{m,crit} =$	136.19 MPa
Relativna vitkost za uklon	$\lambda_{rel} =$	0.420
Koeficient	$k_{krit} =$	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m3,d} =$	7.071 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (7.071 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 47.9%

Vhodni podatki - Konstrukcija

Poz. Tv - Trapezno vešalo

Shema nivojev

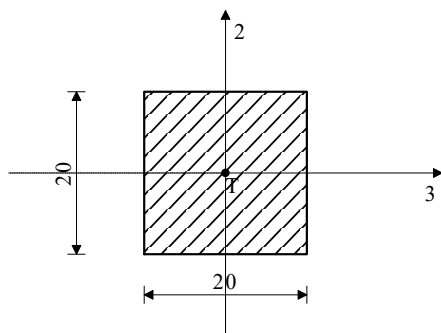
Naziv	z [m]	h [m]
	3.80	0.80
	3.00	3.00
	0.00	

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]
		Em[kN/m ²]	μ_m	αt [1/C]
1	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00
		1.000e+7	0.20	1.000e-5

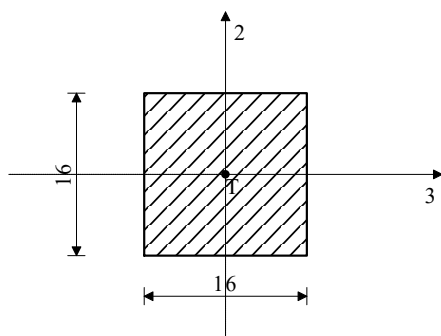
Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4

Set: 2 Prerez: b/d=16/16, Fiktivna ekscentričnost



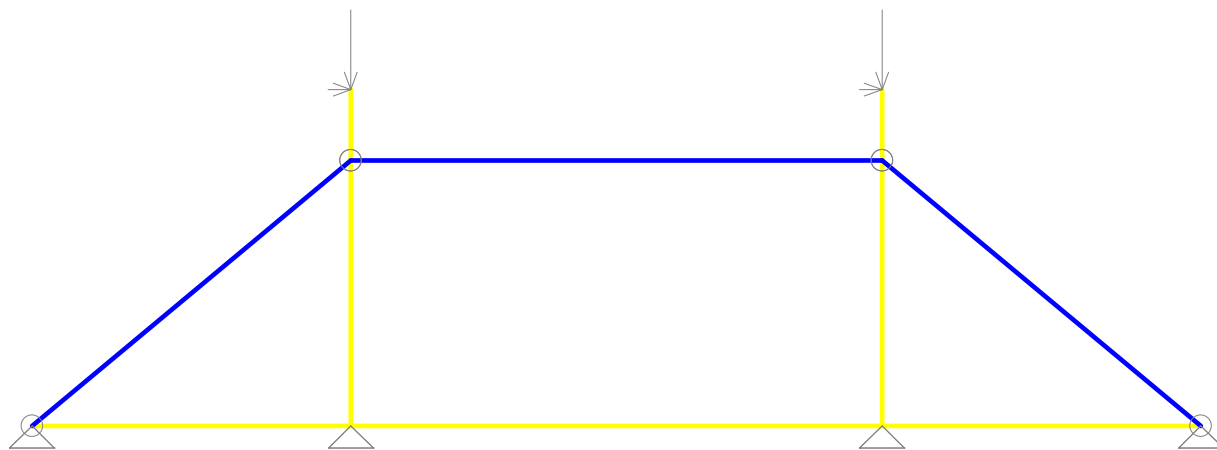
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	9.230e-5	5.461e-5	5.461e-5

Seti točkovnih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1			1.000e+10			
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

(Spredaj)

Greda	
1. b/d=20/20	
2. b/d=16/16	



Seti numeričnih podatkov
Greda (1,2)

Vhodni podatki - Obtežba

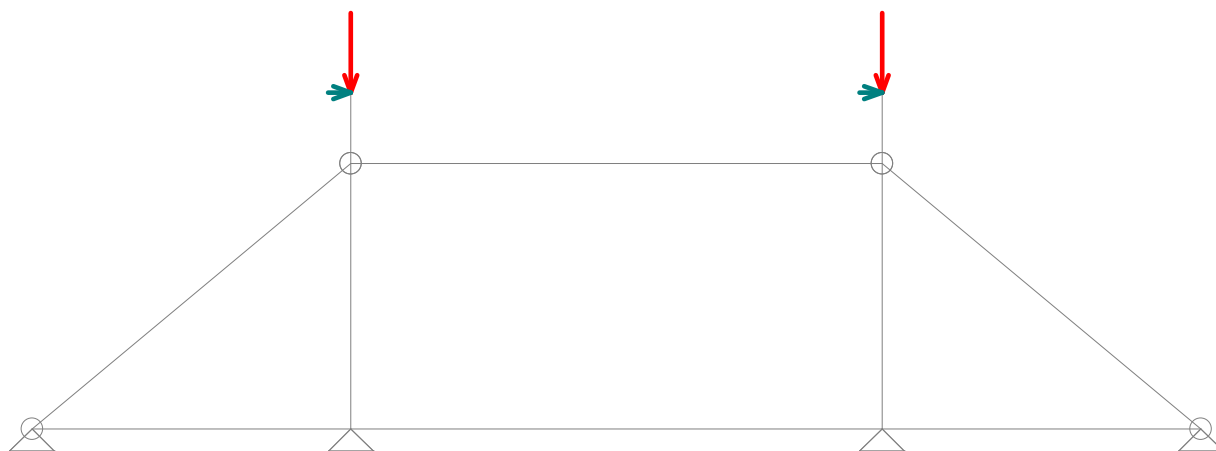
Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	MSN (g)
2	Potres (g)
3	Komb.: I
4	Komb.: II

Lastno težo upošteva program samodejno.

Obt. 2: Potres (g) (Spređaj)

Točkovna obtežba
 2. P = -35.00 kN
 3. P = 10.00 kN

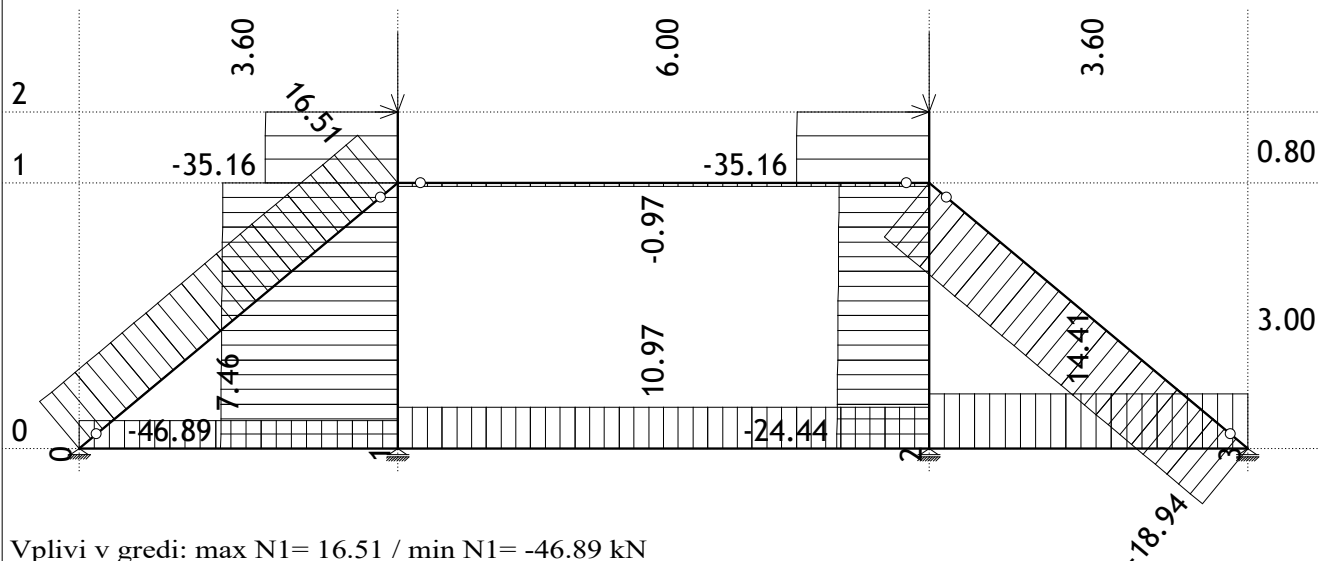


Seti numeričnih podatkov
 Točkovna obtežba (2,3)

Statični preračun

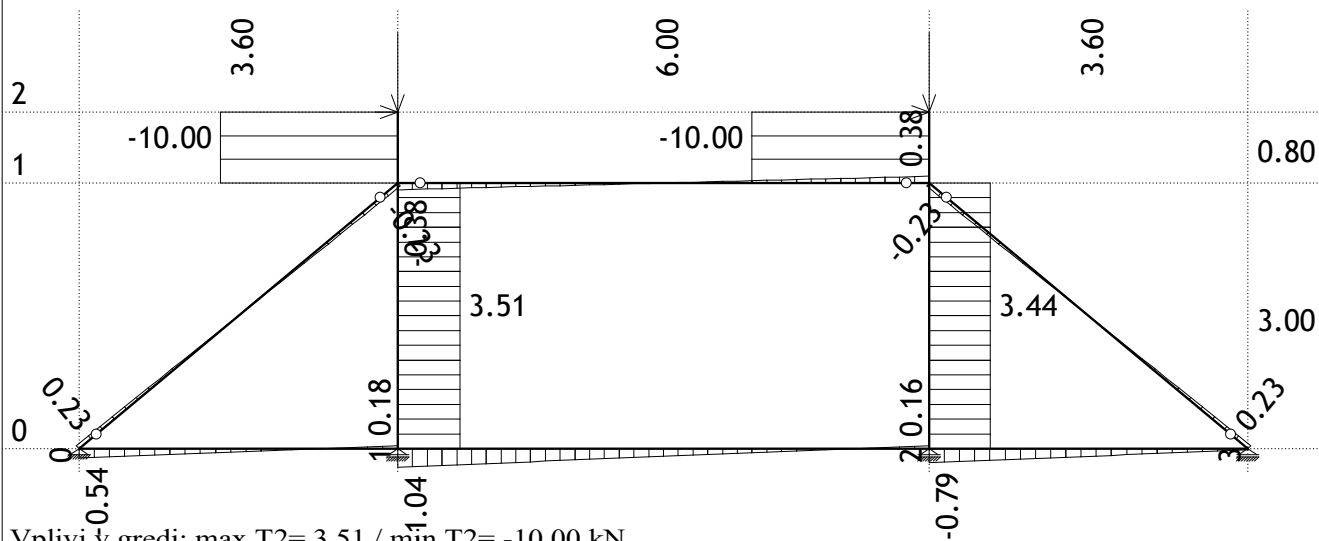
Notranje statične količine elementov za potresno projektno stanje:

Obt. 2: Potres (g)



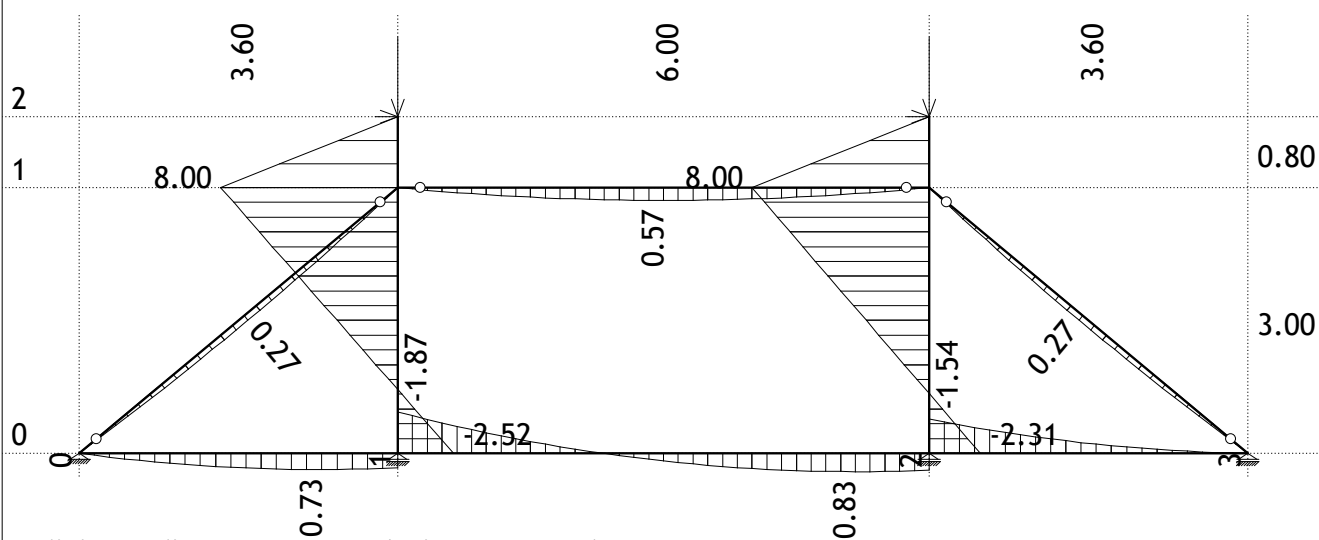
Vplivi v gredi: max N1= 16.51 / min N1= -46.89 kN

Obt. 2: Potres (g)



Vplivi v gredi: max T2= 3.51 / min T2= -10.00 kN

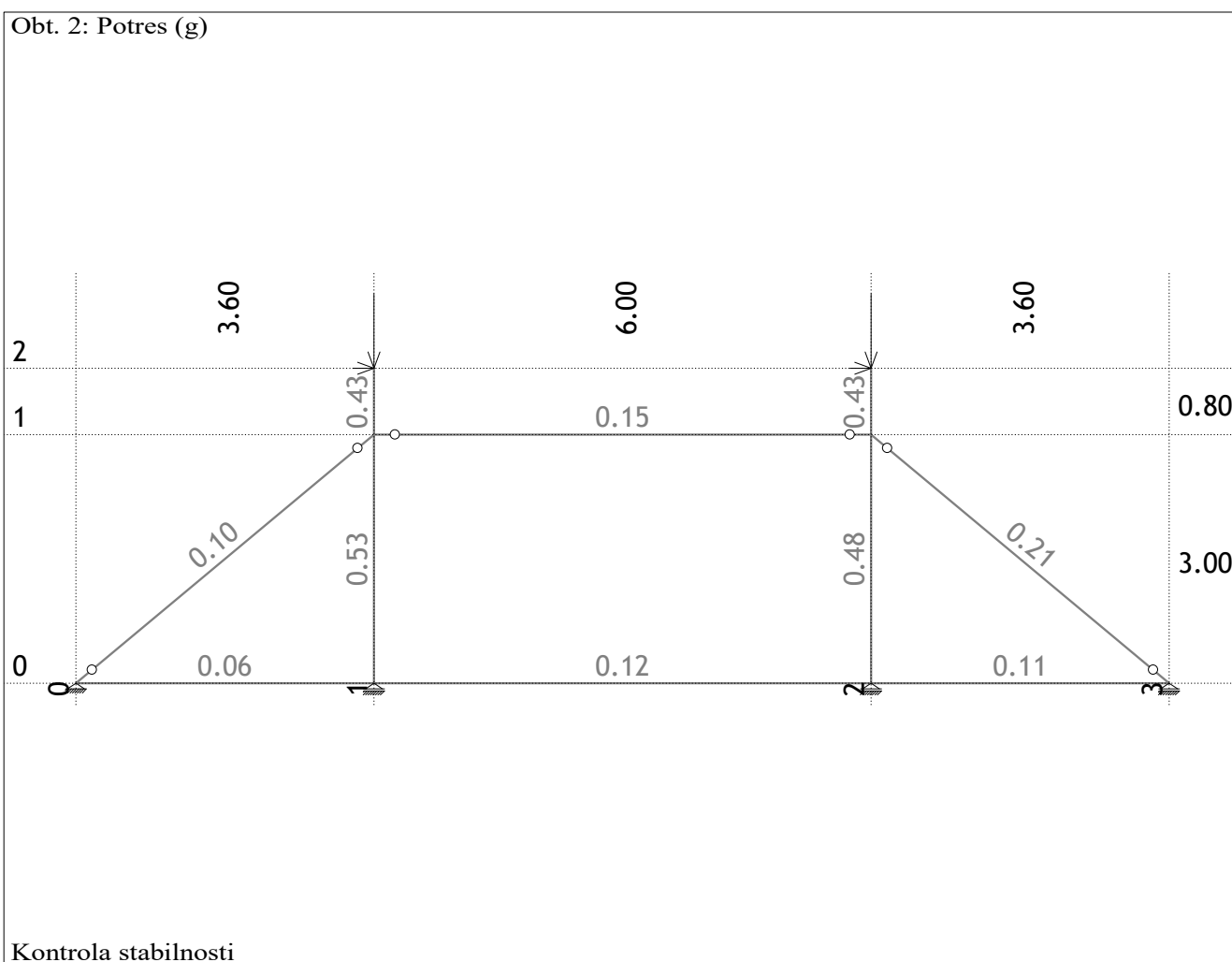
Obt. 2: Potres (g)



Vplivi v gredi: max M3= 8.00 / min M3= -2.52 kNm

Dimenzioniranje (les)

Nivo izkoriščenosti z vidika nosilnosti in stabilnosti pri merodajni obtežni kombinaciji:



Poz. SL

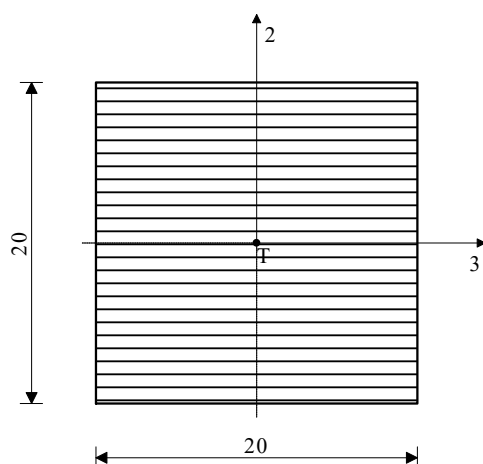
Lepljen lameliran les - GL 20h

v smeri zgornjega roba palice

Debelina lamele 2.00 cm

Eksploatacijski razred 2

EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. $\gamma=0.53$

3. $\gamma=0.12$

KONTROLA NORMALNIH IN STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 4, začetek palice)

Računska osna sila

Ned = -46.291 kN

Prečna sila v smeri osi 2

V2ed = 3.507 kN

Upogibni moment okoli osi 3

M3ed = -8.000 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

$\gamma_m = 1.250$

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 = 1.100

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 = 1.100

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km = 0.700

Karakteristična tlačna trdnost

fc,0,k = 20.000 MPa

Računska tlačna trdnost

fc,0,d = 12.800 MPa

Karakteristična upogibna trdnost

fm,k = 20.000 MPa

Računska upogibna trdnost

fm,d = 14.080 MPa

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,2} = 0.884$

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,3} = 0.884$

Normalne tlačne napetosti

$\sigma_{c,0,d} = 1.157 \text{ MPa}$

Odpornostni moment

W3 = 1333.3 cm³

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

$\sigma_{m3,d} = 6.000 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \quad (6.000 \leq 14.080)$$

Izkoriščenost prereza je 42.6%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	$\beta_c =$	0.100
Koeficient	$k_3 =$	0.920
Koeficient	$k_2 =$	0.920
Koeficient	$k_{c,3} =$	0.851
Koeficient	$k_{c,2} =$	0.851

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.404 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 40.4%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.532 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 53.2%

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient	$K_{mod} =$	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m =$	1.250
Karakteristična strižna napetost	$f_{v,k} =$	3.500 MPa
Računska strižna trdnost	$f_{v,d} =$	2.240 MPa
Površina prečnega prereza	$A =$	400.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	$\tau_{2,d} =$	0.132 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.132 \leq 2.240)$$

Izkoriščenost prereza je 5.9%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient	$K_{mod} =$	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m =$	1.250
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2	$l_{ef} =$	300.00 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	$E_{0.05} =$	7000.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	$G_{0.05} =$	540.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	$I_{tor} =$	22535 cm ⁴
Vztrajnostni moment	$I_2 =$	13333 cm ⁴
Odpornostni moment	$W_3 =$	1333.3 cm ³
Kritična napetost uklona	$\sigma_{m,crit} =$	264.69 MPa
Relativna vitkost za uklon	$\lambda_{rel} =$	0.275
Koeficient	$k_{krit} =$	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m3,d} =$	6.000 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (6.000 \leq 14.080)$$

Izkoriščenost prereza je 42.6%

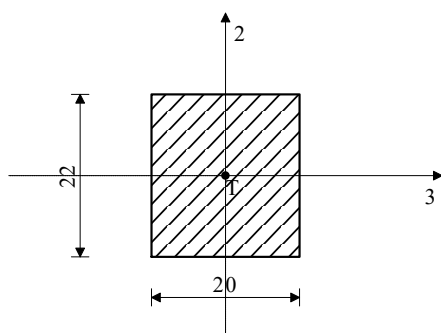
Vhodni podatki - Konstrukcija

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]
		Em[kN/m ²]	μ_m	αt [1/C]
1	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00
		1.000e+7	0.20	1.000e-5

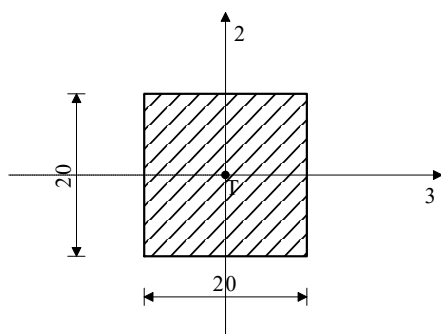
Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=20/22, Fiktivna ekscentričnost



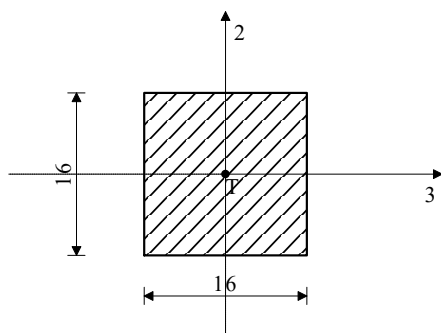
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	4.400e-2	3.667e-2	3.667e-2	2.698e-4	1.467e-4	1.775e-4

Set: 2 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4

Set: 3 Prerez: b/d=16/16, Fiktivna ekscentričnost

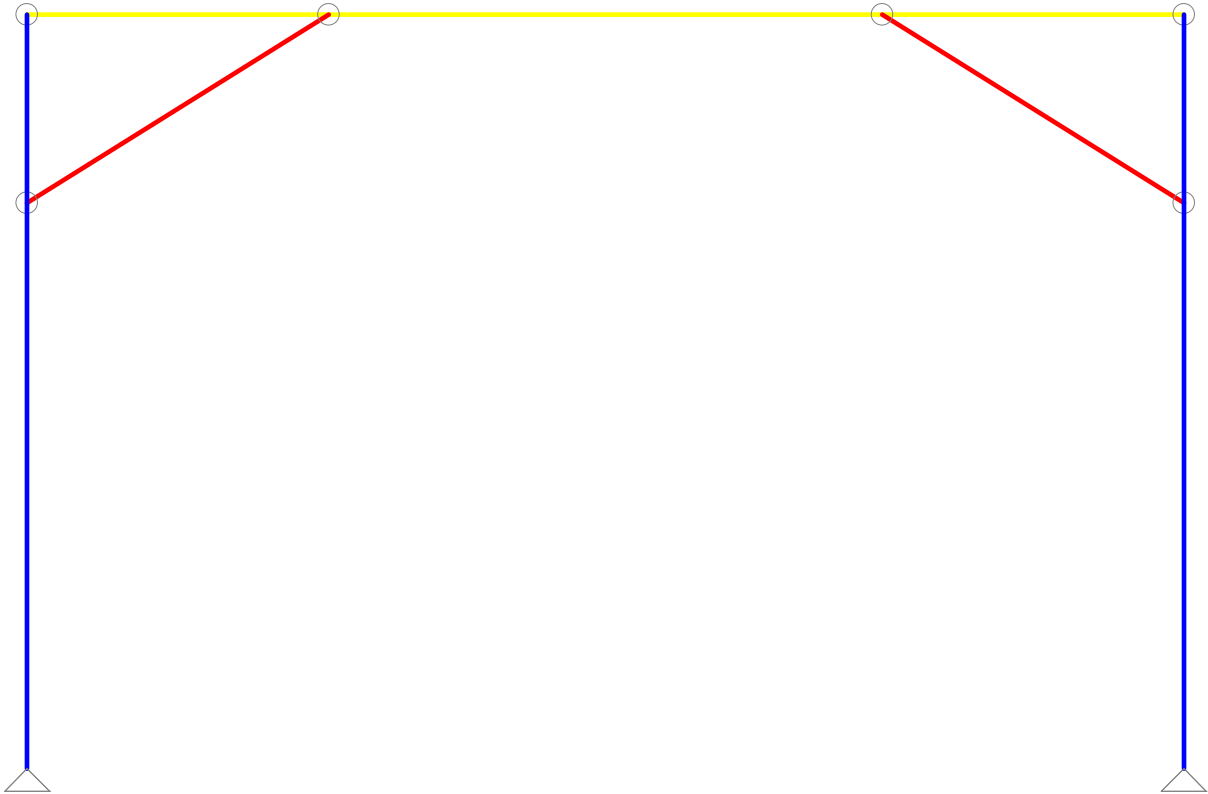


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	9.230e-5	5.461e-5	5.461e-5

Seti točkovnih podpor						
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

(Spredaj)

Greda	
1. b/d=20/22	
2. b/d=20/20	
3. b/d=16/16	



Seti numeričnih podatkov
Greda (1-3)

Vhodni podatki - Obtežba

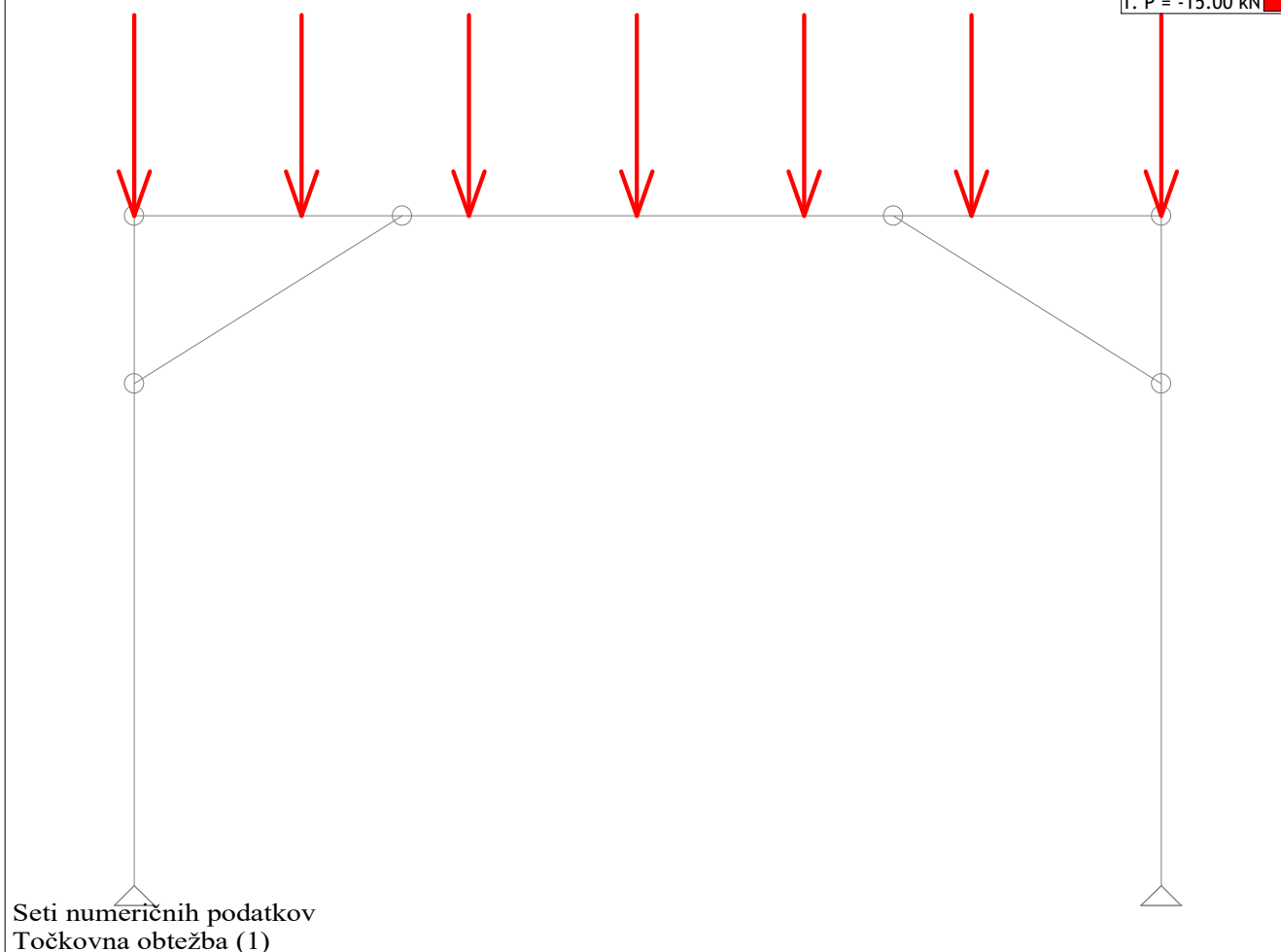
Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	MSN (g)
2	Komb.: I

Lastno težo upošteva program samodejno.

Obt. 1: MSN (g) (Spređaj)

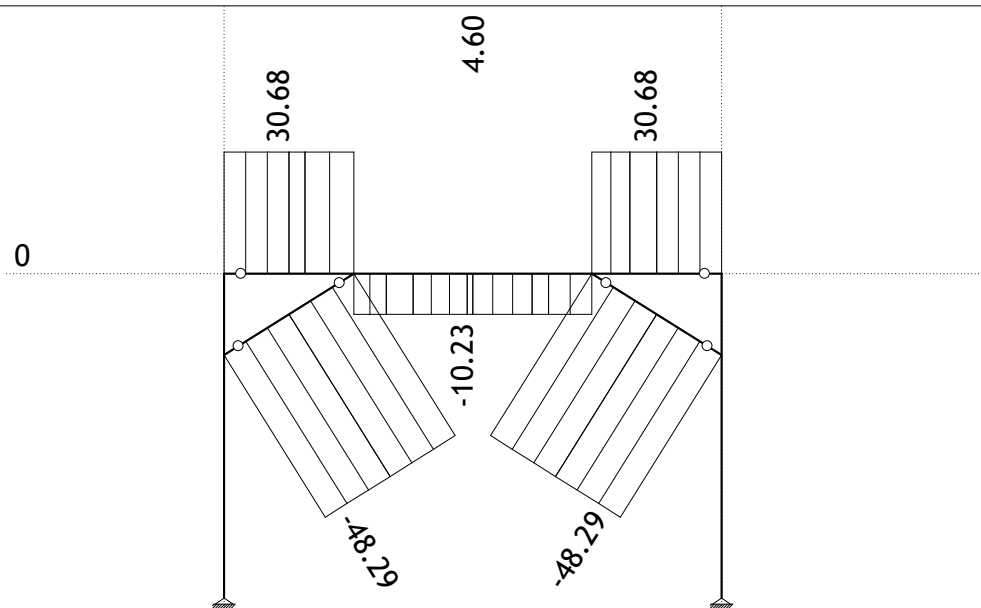
Točkovna obtežba
1. P = -15.00 kN



Statični preračun

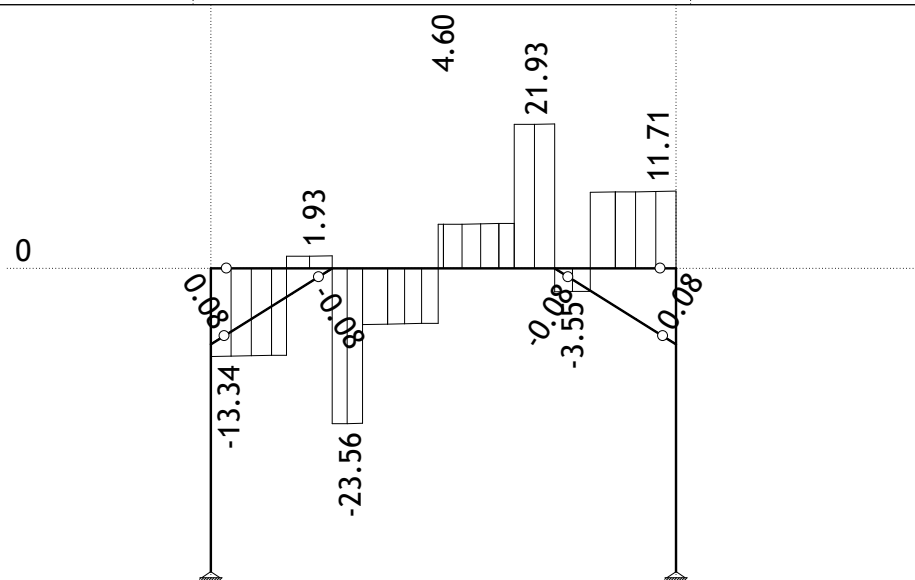
Notranje statične količine elementov za kombinaciju vplivov MSN:

Obt. 2: I



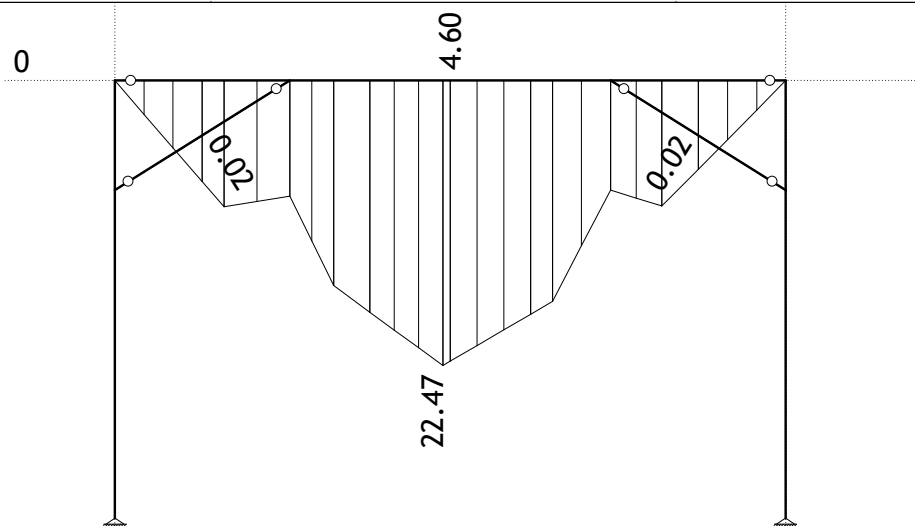
Vplivi v gredi: max $N_1 = 30.68$ / min $N_1 = -54.60$ kN

Obt. 2: I



Vplivi v gredi: max $T_2 = 30.68$ / min $T_2 = -30.68$ kN

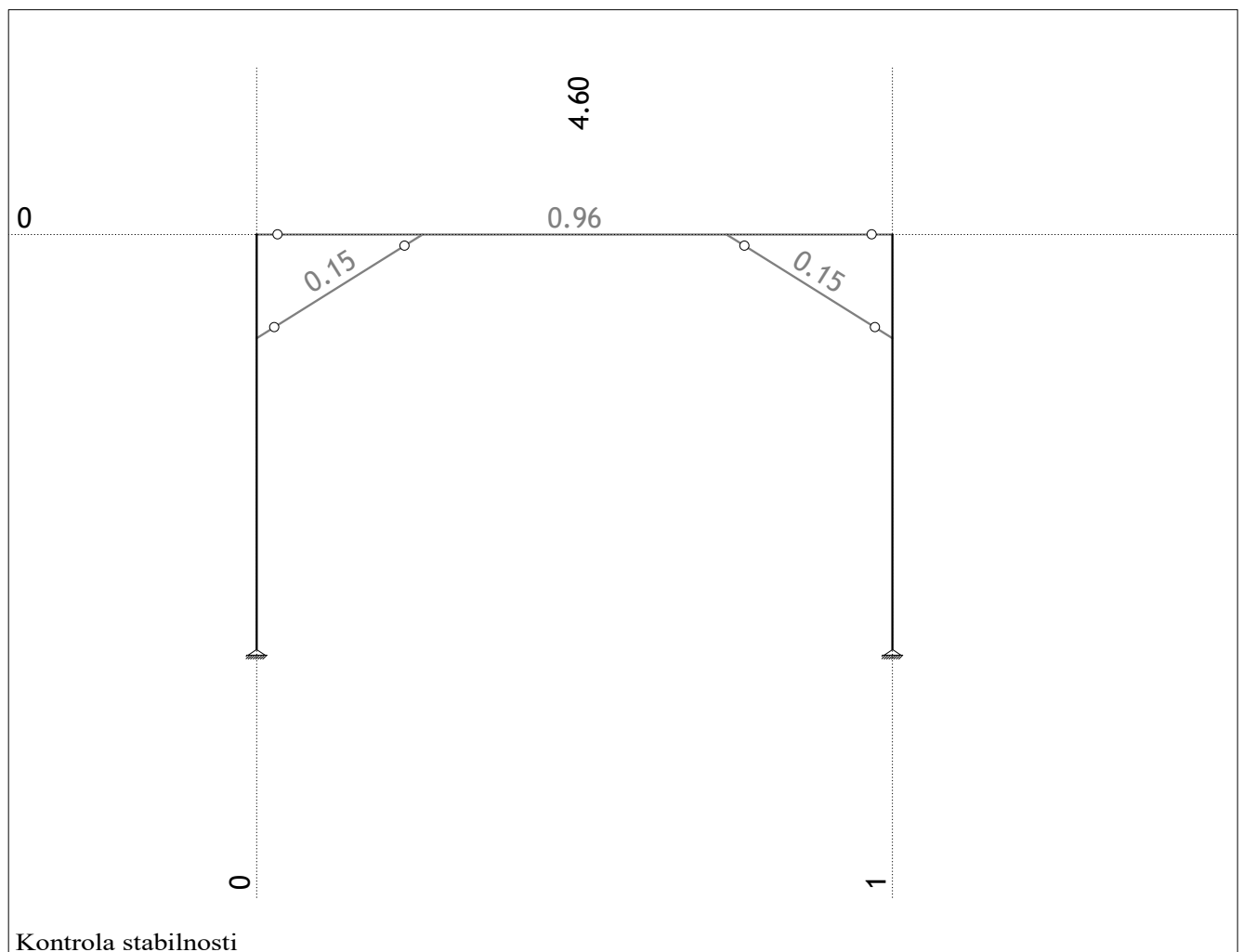
Obt. 2: I



Vplivi v gredi: max $M_3 = 23.01$ / min $M_3 = -23.01$ kNm

Dimenzioniranje (les)

Nivo izkoriščenosti z vidika nosilnosti in stabilnosti pri merodajni obtežni kombinaciji:

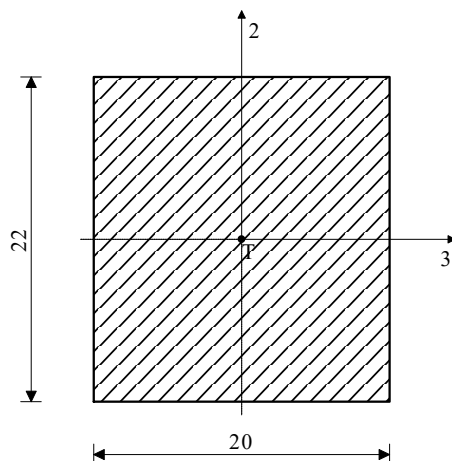


Poz. VL

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24

Eksploatacijski razred 2

EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB2. $\gamma=0.96$ **KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI**

(obtežni primer 2, na 225.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila

Ned = -10.228 kN

Prečna sila v smeri osi 2

V2ed = -8.326 kN

Upogibni moment okoli osi 3

M3ed = -22.466 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient

Kmod = 0.800

Parcialni koef. za karakteristike materiala

 $\gamma_m = 1.300$

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kh_2 = 1.000

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_3 = 1.000

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

km = 0.700

Karakteristična tlačna trdnost

fc,0,k = 21.000 MPa

Računska tlačna trdnost

fc,0,d = 12.923 MPa

Karakteristična upogibna trdnost

fm,k = 24.000 MPa

Računska upogibna trdnost

fm,d = 14.769 MPa

Relativna vitkost

 $\lambda_{rel,2} = 0.676$

Relativna vitkost

 $\lambda_{rel,3} = 0.614$

Normalne tlačne napetosti

 $\sigma_{c,0,d} = 0.232 \text{ MPa}$

Odpornostni moment

W3 = 1613.3 cm³

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

 $\sigma_{m3,d} = 13.925 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \quad (13.925 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 94.3%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	$\beta_c =$	0.200
Koeficient	$k_3 =$	0.720
Koeficient	$k_2 =$	0.766
Koeficient	$k_{c,3} =$	0.913
Koeficient	$k_{c,2} =$	0.888

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.680 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 68.0%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.963 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 96.3%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	$K_{mod} =$	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m =$	1.300
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2	$l_{ef} =$	230.00 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	$E_{0.05} =$	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	$G_{0.05} =$	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	$I_{tor} =$	27025 cm ⁴
Vztrajnostni moment	$I_2 =$	14667 cm ⁴
Odpornostni moment	$W_3 =$	1613.3 cm ³
Kritična napetost uklona	$\sigma_{m,crit} =$	310.99 MPa
Relativna vitkost za uklon	$\lambda_{rel} =$	0.278
Koeficient	$k_{krit} =$	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m3,d} =$	13.925 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m3,d} \quad (13.925 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 94.3%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 2, na 120.0 cm od začetka palice)

Prečna sila v smeri osi 2	$V_{2ed} =$	-23.557 kN
---------------------------	-------------	------------

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficient	$K_{mod} =$	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m =$	1.300
Karakteristična strižna napetost	$f_{v,k} =$	4.000 MPa
Računska strižna trdnost	$f_{v,d} =$	2.462 MPa
Površina prečnega prereza	$A =$	440.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	$\tau_{2,d} =$	0.803 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.803 \leq 2.462)$$

Izkoriščenost prereza je 32.6%
