PRILOGA 1C

2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA – 2 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

investitor	***Psihiatrična bolnišnica Idrija*** ***Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija***
naziv gradnje	***SE PBI***
kratek opis gradnje	***Predmet gradnje je postavitev sončne fotovoltaične elektrarne na objekt Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot Sv. Antona 49 v Idriji***
VRSTE GRADNJE *označiti vse ustrezne vrste gradnje*	☑ **NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT** ☐ **NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA** ☐ **REKONSTRUKCIJA** ☐ **SPREMEMBA NAMEMBNOSTI** ☐ **ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA** ☐ **LEGALIZACIJA** ☑ **MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrste dokumentacije	***PZI (projekt za izvedbo)***
številka projekta	***24-077***
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	***2 Načrti s področja gradbeništva***
naziv načrta	***2 Gradbene konstrukcije***
številka načrta	***24-077/GK***
datum izdelave	***januar 2025***
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	***Novera projekt doo***
naslov	***Letališka c. 27, 1000 Ljubljana***
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka c. 27, 1000 Ljubljana
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	***Erik Raspet, univ.dipl.inž.grad.***
identifikacijska številka	***IZS G-4770***
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	ERIK RASPET univ.dipl.inž.grad. IZS G-4770

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL IZVEDBENI NAČRT

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant (naziv družbe)	***Novera projekt doo***
naslov	***Letališka c. 27, 1000 Ljubljana***
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	***Erik Raspet, univ.dipl.inž.grad.***

IZJAVLJAVA:

da načrt:

vrsta dokumentacije	***PZI (projekt za izvedbo)***
strokovno področje načrta	***2 Načrti s področja gradbeništva***
naziv načrta	***2 Gradbene konstrukcije***
številka načrta	***24-077/GK***
datum izdelave	***januar 2025***

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	***Erik Raspet, univ.dipl.inž.grad.***
identifikacijska številka	***IZS G-4770***
podpis pooblaščenega strokovnjaka	ERIK RASPET univ.dipl.inž.grad. IZS PI G-4770

odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, 1000 Ljubljana

2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

2	***NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA*** ***NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ št. 24-077/GK***
2.1	Naslovna stran načrta
2.2	Kazalo vsebine načrta
2.3	Tehnično poročilo

2.3 TEHNIČNO POROČILO

UVOD

Investitor, Psihiatrična bolnišnica Idrija (PBI), namerava na delu streh objektov kompleksa PB, s parc. št. 204/1, 221, k. o. Idrija-mesto (2357) na naslovu Pot Sv. Antona 49 v Idriji postaviti sončno fotovoltaično elektrarno SE PBI, nazivne moči 80kW in sicer na dveh med-seboj ločenih strešnih površinah, ter jo vključiti po shemi PS.3A na notranjo inštalacijo objekta, št. merilnega mesta 7001541.

Osnovne karakteristike proizvodne naprave SE Športna dvorana Izola;

- naziv proizvodne naprave: SE PBI
- št. PV modulov: 198
- nazivna moč modula: 450Wp
- št. optimizatorjev moči: 198
- nazivna moč optimizatorjev: 700W
- št. razsmernikov: 1
- nazivna moč razsmernikov: 80kW
- nazivna moč elektrarne: 80kW

Proizvodna naprava bo sestavljena iz generatorja (PV moduli) na strehi dveh objektov in ustreznih razsmernikov (inverterjev), t.j. naprav za pretvarjanje enosmernega električnega toka v izmeničnega ter pripadajočih kabelskih povezav.

V predmetnem načrtu je podana tehnična rešitev za lokacijo Psihiatrična bolnišnica Idrija (PBI), na naslovu Pot Sv. Antona 49 v Idriji, za objekt E in objekt »eko otok« v smislu **preverbe obstoječih gradbenih konstrukcij,** ter morebiten predlog sanacije obstoječe strešne konstrukcije v primeru neustreznosti za izvedbo celovitega sistema posamezne SFE.

SFE PB IDRIJA - TEHNIČNO POROČILO

OPIS

Investitor predvideva postavitev sončne elektrarne na streho objekta E ter na streho EKO otoka.

OPIS OBSTOJEČEGA OBJEKTA – OBJEKT E

Streha je v osnovi štirikapnica. Paneli sončne elektrarne se postavijo samo na eno izmed daljših strešin. Streha je klasična, obsega opečnato kritino na letvah in kontra letvah, ki so pritrjene v opaž. Primarna nosilna konstrukcija so masivni AB okvirji, na katere so pritrjene horizontalne lege. Opaž, na katerega je pritrjena streha, je pritrjen neposredno na lege.

Dimenzije leg izmerimo na terenu kot b/h = 16/20 cm na osnem razmaku cca 80-85 cm.

Dimenzije AB okvirjev niso znane, zato preverimo prirastek k obtežbam in predvidimo, da imajo vsaj 10% neizkoriščene nosilnosti. V kolikor je prirastek k obtežbi večji od 10%, postavitev fotovoltaičnih panelov ni sprejemljiva.

OPIS OBSTOJEČEGA OBJEKTA – EKO OTOK

Streha je enokapnica. Gre za jekleno konstrukcijo nadstreška, ki je na eni strani zaprt z AB steno. V prečni strani so izvedene 3 AB stene, na katerih stoji konstrukcija, ostalo vertikalno konsrukcijo pa predstavljajo še trije jekleni stebri dimenzij b/h = 200x200 mm (debelina neznana – predpostavimo najtanjšo standardno cev). Primaren nosilec je IPE400, ki poteka preko AB sten na eni stranici. Sekundarni nosilci IPE240 potekajo v prečni smeri. V osi 1a je namesto IPE240 izveden IPE300 (v kolikor se izkaže, da nosilec na tem mestu ni omenjenih dimenzij, je potrebno obvestiti projektanta gradbenih konstrukcij). Terciarni nosilci so UPE120.

V nadaljevanju prilagamo načrt, ki je povzet po PZI arhitekture iz leta 2013 (ATELJE-ARHITEKTI, Tacenska cesta 123a, 1000 Ljubljana, št.proj. 2/2012, PZI, april 2013).

OPIS MOREBITNIH DODATNIH UKREPOV

Pri preračunu statičnih količin obstoječih konstrukcij ostrešij zaključimo, da dodatni ukrepi niso potrebni na nobenem izmed objektov.

GEOMETRIJA IN OBTEŽBE

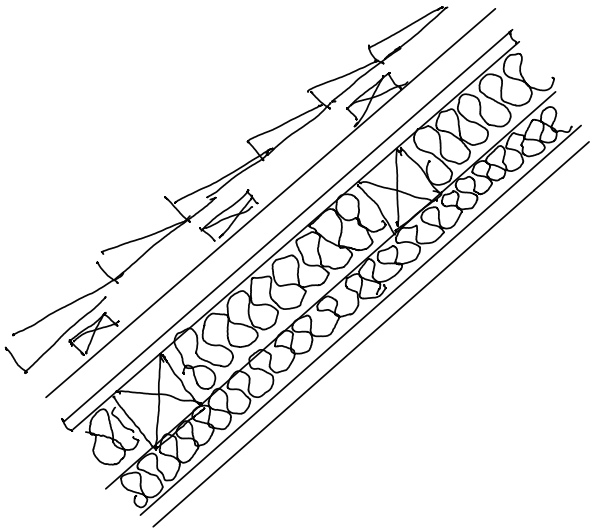
Geometrija in obtežbe so razvidne iz statičnega izračuna ter ki sledi v nadaljevanju.

PRITRJEVANJE IN POSTAVITEV SFE PANELOV

Panele se postavi in pritrjuje skladno s statičnim izračunom, ki je podan v nadaljevanju.

SFE PBL - OBJEKT E

Sestava strehe



	[kN/m²]
• Strešna kritina	0,50
• Letve in ktr. letve	0,13
• Opaž	0,12
• TI	0,25
• Knauf plošče	0,10
Σ	1,10 kN/m²

Lega:
dimenzije b/h = 16/20 cm
osni razmik e = 85 cm

Teža po m²: 0,20 kN/m²

Teža FV panelov cca 0,25 kN/m².
Obtežba snega: 2,15 kN/m²
Obtežba vetra: 0,27 kN/m²

Obtežba primarnih okvirjev:

Kombinirana obtežba brez SFE: 5,22 kN/m²

Kombinirana obtežba z upoštevanjem SFE: 5,56 kN/m²

Prirastek k osnovni obtežbi $\Delta = 6\%$

Zaradi relativno majhnega prirastka lahko sklepamo, da je rezerva v nosilnosti primarnih betonskih okvirjev zadostna, da bodo prenesli dodatno obtežbo SFE panelov.

Preračun horizontalnih greed (sek. nosilci)

Računalniški izračun pokaže, da so grede v osnovi izkoriščene cca 56 % po dodatni obtežbi pa cca 60%.

Pomiki se povečajo iz cca 4,70 mm na cca 5,02 mm.

Po izračunih zaključimo, da je postavitev SF panelov na objekt E **sprejemljiva!**

SFE PBI - EKO OTOK

Pri preverjanju konstrukcije se opremo na obstoječe načrte PZI arhitekture izdelane v podjetju ATELJE-ARHITEKT doo, Tacenska cesta 123a, 1000 Ljubljana, št. projekta 2/2012, april 2013.

V načrtu arhitekture je narisana in označena celotna konstrukcija (takrat novogradnje) ekološkega otoka. Prav tako imamo podano sestavo strehe.

OPOZORILO: V dokumentaciji smo opazili razhajanje med tlorisom in prerezom. V izračunih smo v osi 1a privzeli močnejši nosilec IPE 300 (kot je označen v tlorisu). Pred izvedbo posegom na konstrukciji, je nujno preveriti dimenzije omenjenega nosilca! V kolikor se izkaže, da je manjši od IPE300 nujno prekiniti z delom in obvestiti projektanta gradbenih konstrukcij!

Izračun konstrukcije (podan v nadaljevanju) pokaže, da je nosilnost konstrukcije EKO otoka **zadostna**.

SFE PBI (Idrija)

Obtežba snega in vetra

SNEG

[SIST EN 1991-1-3, SIST EN 1991-1-3/A101]

Alpska regija III

Nadmorska višina A $A := 455\ \mathrm{m}$

Karakteristična obtežba snega $s_k := 1,935\ \frac{\mathrm{kN}}{\mathrm{m}^2} \cdot \left(1 + \left(\frac{A}{728\ \mathrm{m}}\right)^2\right) = 2,69\ \frac{\mathrm{kN}}{\mathrm{m}^2}$

Oblikovni koeficient strehe $\mu_1 := 0,8$

Povečanje obtežbe na ravni strehi zaradi oteženega odtoka vode (nacionalni dodatek) $f_{ravna} := 1,0$

Koeficient izpostavljenosti $C_e := 1,0$

Toplotni koeficient $C_t := 1,0$

Obtežba snega $s_d := f_{ravna} \cdot \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 2,15\ \frac{\mathrm{kN}}{\mathrm{m}^2}$

VETER

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

Vetrna cona 1

Temeljna vrednost osnovne hitrosti vetra $v_{b0} := 20\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

Smerni koeficient $c_{dir} := 1,0$

Koeficient letnih časov $c_{season} := 1,0$

Osnovna hitrost vetra $v_b := c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 20,00\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

Kategorija terena III

Hrapavostna dolžina $z_0 := 0,3\ \mathrm{m}$

Minimalna in maksimalna višina $z_{min} := 5\ \mathrm{m}$

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

$z_{0,II} := 0,05\ \mathrm{m}$

Faktor terena $k_r := 0,19 \cdot \left(\left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} \right) = 0,22$

Referenčna višina $z_e := 8\ \mathrm{m}$

$z := \max\left(\left[\begin{array}{cc} z_e & z_{min} \end{array} \right] \right)$

Faktor hrapavosti terena $c_r := k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0} \right) = 0,71$

Faktor hribovitosti $c_0 := 1,0$

Srednja hitrost vetra $v_m := c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 14,14\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

Turbulenčni faktor $k_l := 1,0$

Standardna deviacija turbulence $\sigma_v := k_r \cdot v_b \cdot k_l = 4,31\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

Vetrna turbulenca $I_v := \mathrm{if}\ \ z_e > z_{min}\ \ \frac{\sigma_v}{v_m}\ \ \mathrm{else}\ \ \frac{k_l}{c_0 \cdot \ln\left(\frac{z_{min}}{z_0} \right)}$

$I_v = 0,30$

Gostota zraka $\rho := 1,25\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$

Osnovni tlak vetra

$$q_b := 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^{\,2} = 0,25 \ \frac{kN}{m^2}$$

Faktor izpostavljenosti

$$c_e := \frac{\left(1 + 7 \cdot I_v\right) \cdot v_m^{\,2}}{v_b^{\,2}} = 1,57$$

Tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra

$$q_p := \left(1 + 7 \cdot I_v\right) \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^{\,2} = 0,39 \ \frac{kN}{m^2}$$

Vplivi vetra na konstrukcijo

Obtežba vetra na streho
(naklon strehe = 38)

Tlak na streho

$$c_{pe,10} := 0,7$$

$$w_G := q_p \cdot c_{pe,10} = 0,27 \ \frac{kN}{m^2}$$

Vhodni podatki - Konstrukcija, Vhodni podatki - Obtežba

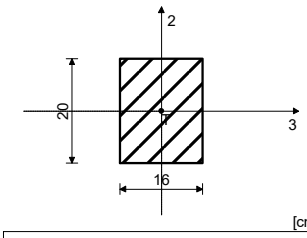
Tabele materialov

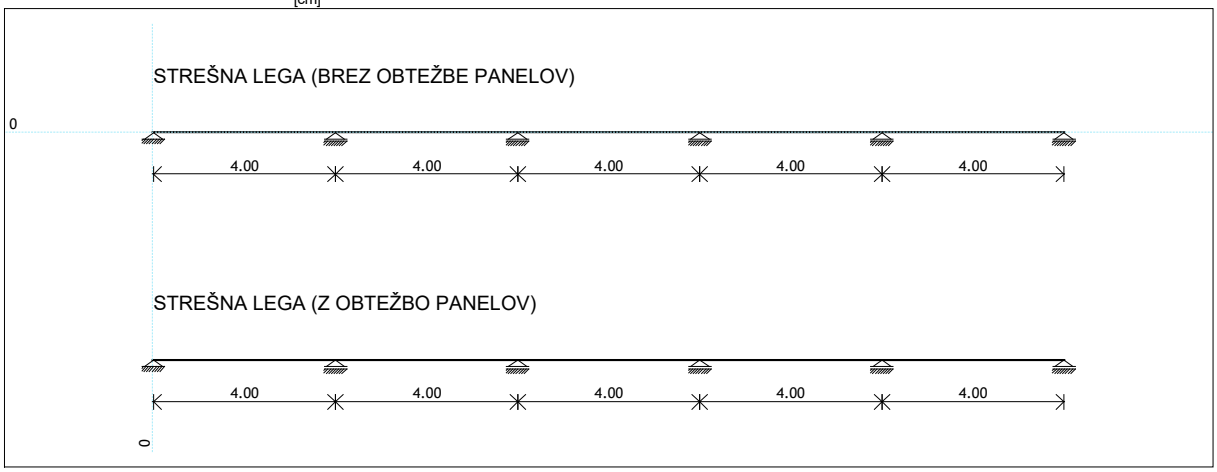
No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=16/20, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	3.200e-2	2.667e-2	2.667e-2	1.401e-4	6.827e-5	1.067e-4

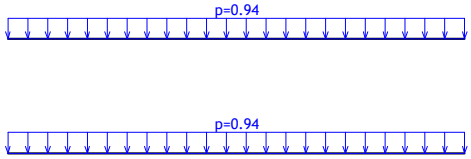




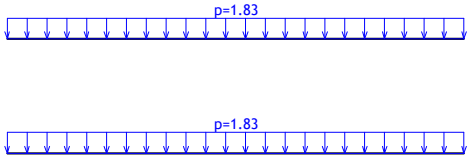
Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	Lt (g)
2	g
3	s
4	w
5	SFE
6	Komb.: I+II+III+0.6xIV+V
7	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.9xIV+1.35xV

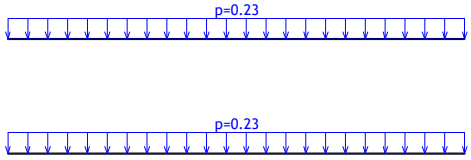
Obt. 2: g



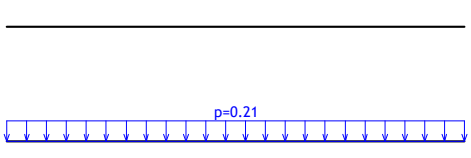
Obt. 3: s



Obt. 4: w

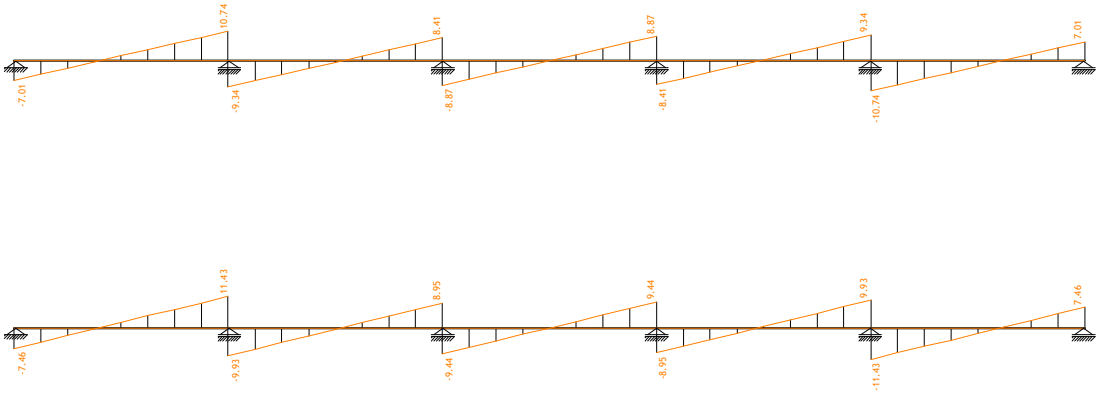


Obt. 5: SFE



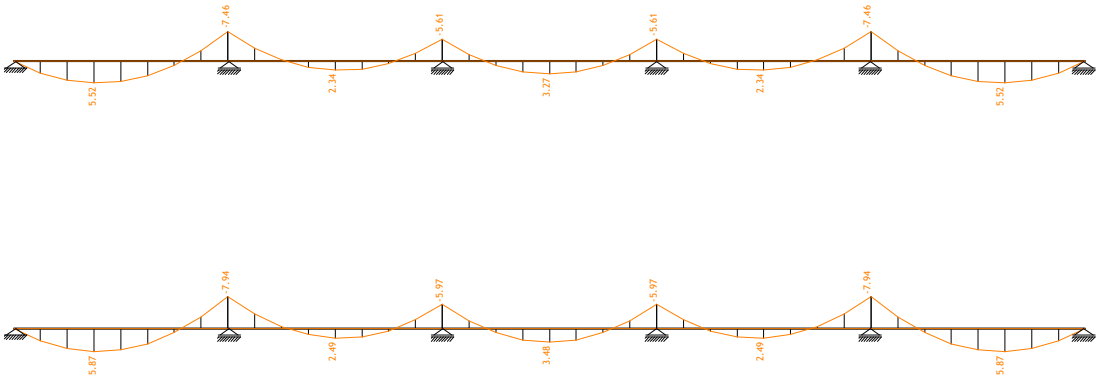
Statični preračun, Dimenzioniranje (les)

Obt. 7: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.9xIV+1.35xV



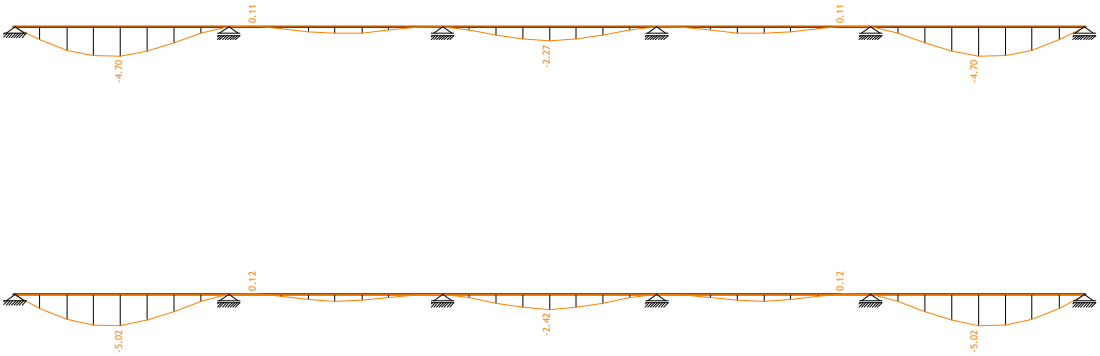
Vplivi v gredi: max T2= 11.43 / min T2= -11.43 kN

Obt. 7: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.9xIV+1.35xV

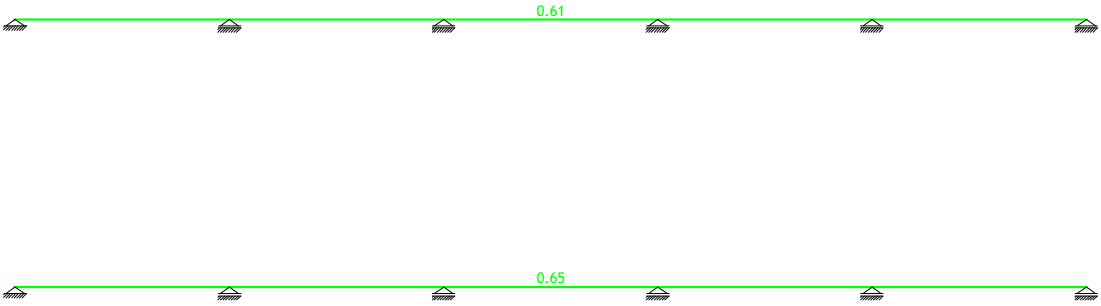


Vplivi v gredi: max M3= 5.87 / min M3= -7.94 kNm

Obt. 6: I+II+III+0.6xIV+V

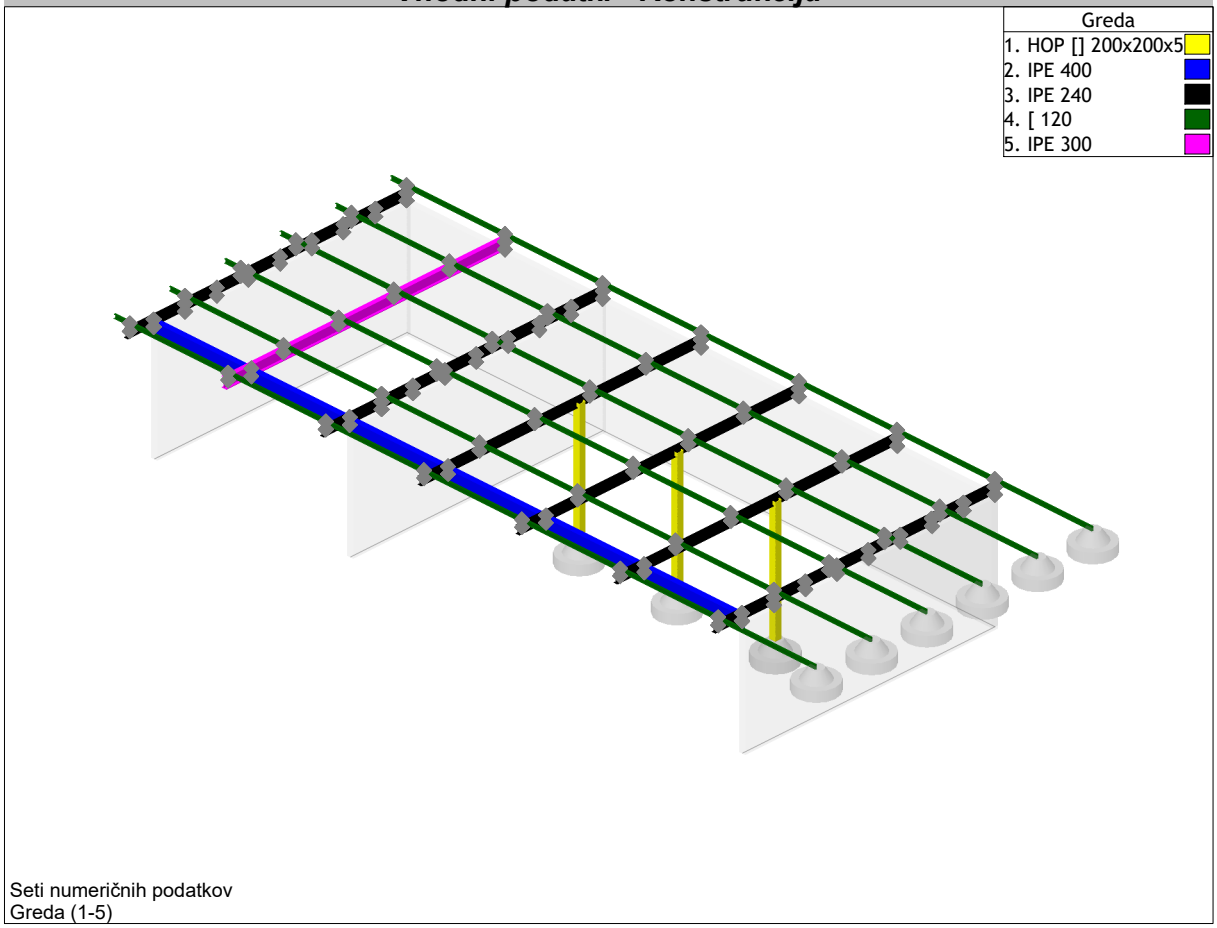


Vplivi v gredi: max Zp= 0.12 / min Zp= -5.02 m / 1000



Kontrola stabilnosti

Vhodni podatki - Konstrukcija



Seti numeričnih podatkov
Greda (1-5)

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 20/25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

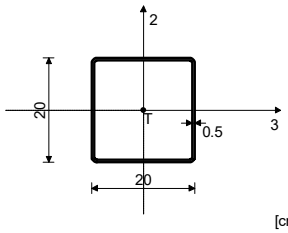
Seti plošč

No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka plošča	Izotropna			

Seti gred

Set: 1 Prerez: HOP [] 200x200x5, Fiktivna ekscentričnost

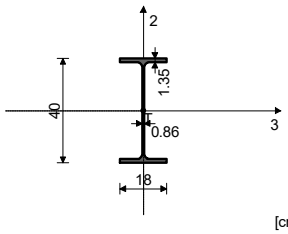
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	3.836e-3	2.000e-3	2.000e-3	3.760e-5	2.410e-5	2.410e-5



[cm]

Set: 2 Prerez: IPE 400, Fiktivna ekscentričnost

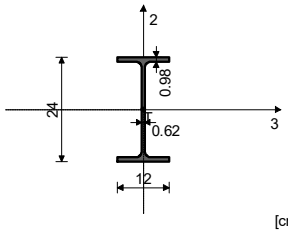
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	8.450e-3	4.273e-3	4.177e-3	5.140e-7	1.320e-5	2.313e-4



[cm]

Set: 3 Prerez: IPE 240, Fiktivna ekscentričnost

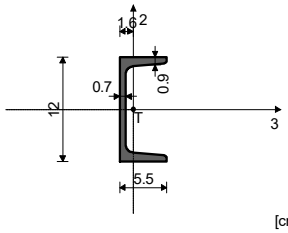
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	3.910e-3	1.913e-3	1.997e-3	1.290e-7	2.840e-6	3.890e-5



[cm]

Set: 4 Prerez: [120, Fiktivna ekscentričnost

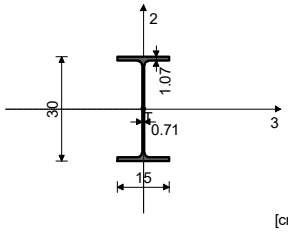
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	1.700e-3	8.135e-4	8.865e-4	4.150e-8	4.320e-7	3.640e-6



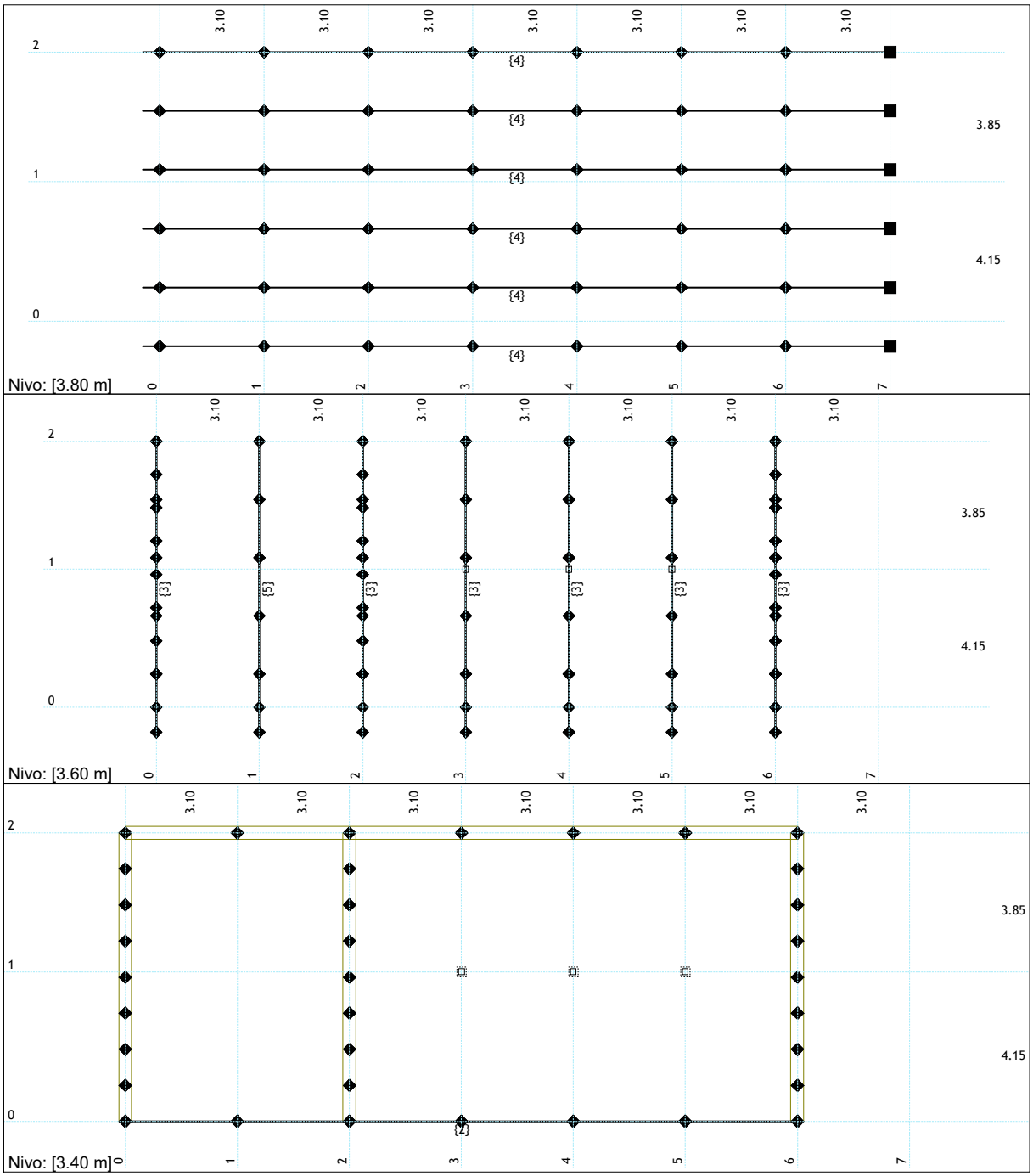
[cm]

Set: 5 Prerez: IPE 300, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	5.380e-3	2.567e-3	2.813e-3	2.020e-7	6.040e-6	8.360e-5



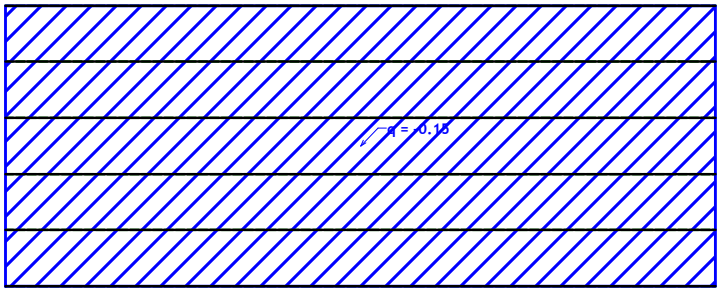
[cm]


Nivo: [3.80 m]
Nivo: [3.60 m]
Nivo: [3.40 m]
3.10
3.85
4.15
{4}
{3}
{5}
{2}

Vhodni podatki - Obtežba

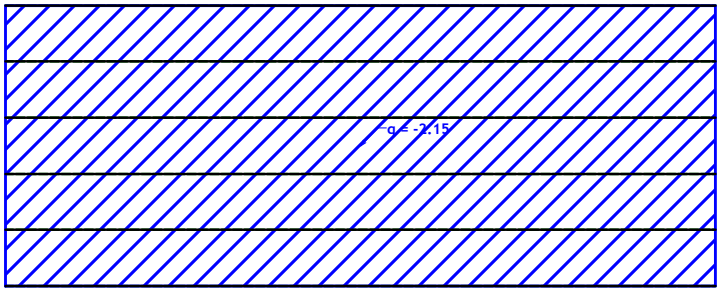
Lista obtežnih primerov	
LC	Naziv
1	LT (g)
2	g
3	s
4	w
5	SFE
6	Komb.: I+II+III+0.6xIV+V
7	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.9xIV+1.35xV

Obt. 2: g



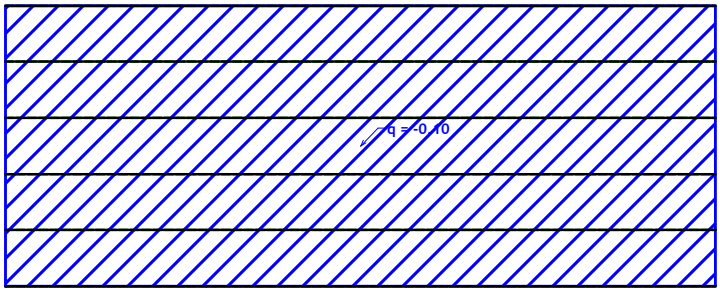
Nivo: [3.80 m]

Obt. 3: s



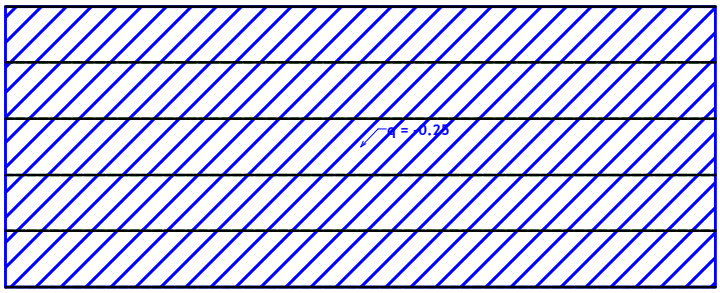
Nivo: [3.80 m]

Obt. 4: w



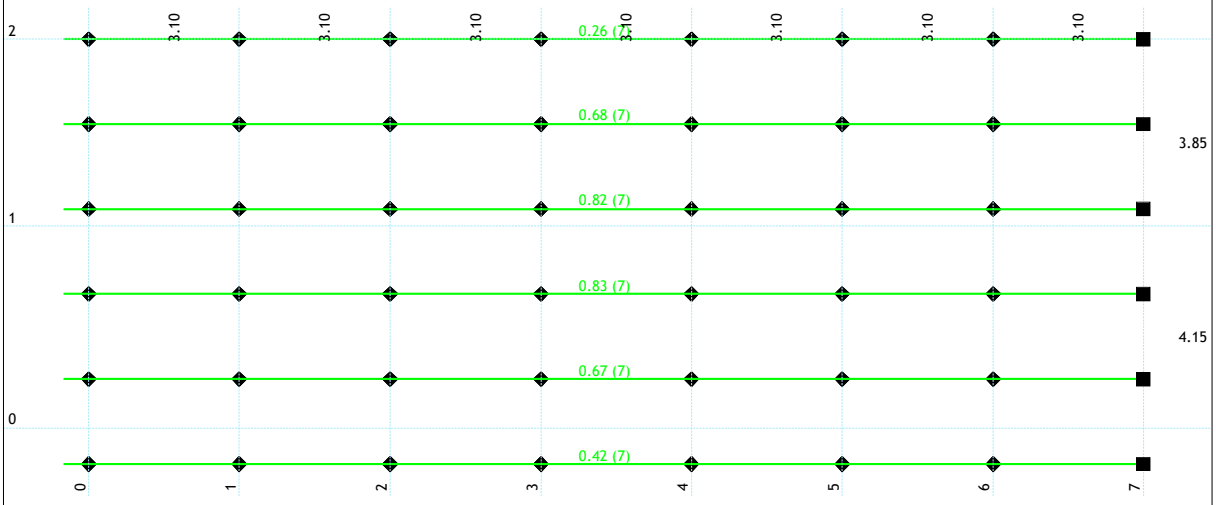
Nivo: [3.80 m]

Obt. 5: SFE

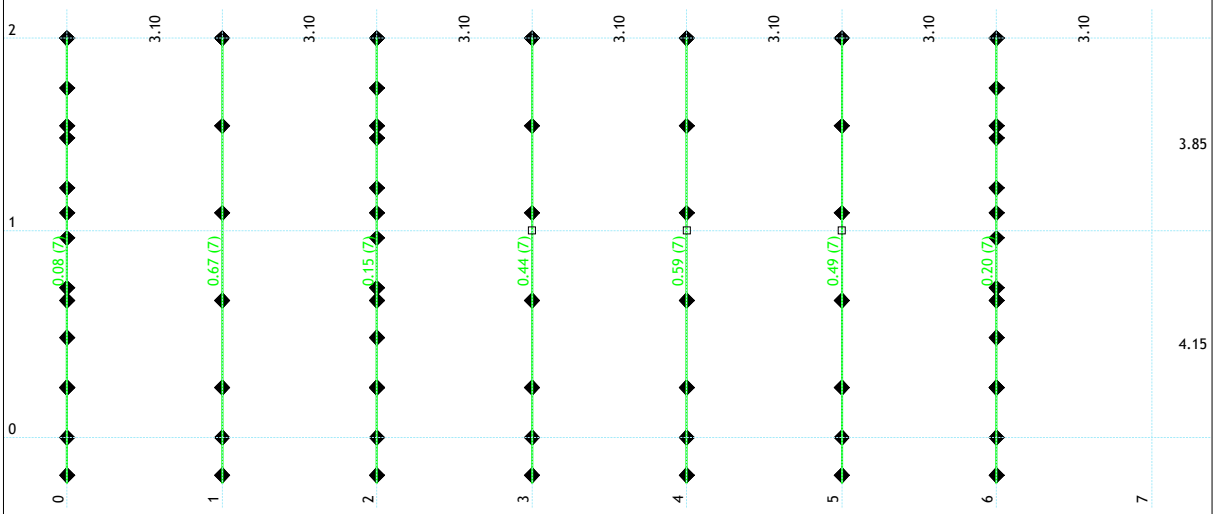


Nivo: [3.80 m]

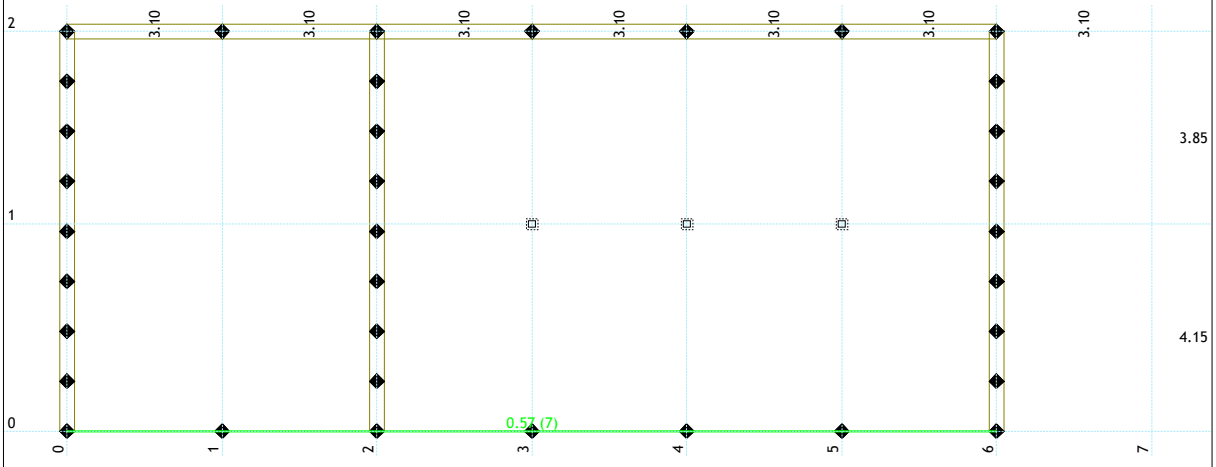
Dimenzioniranje (jeklo)



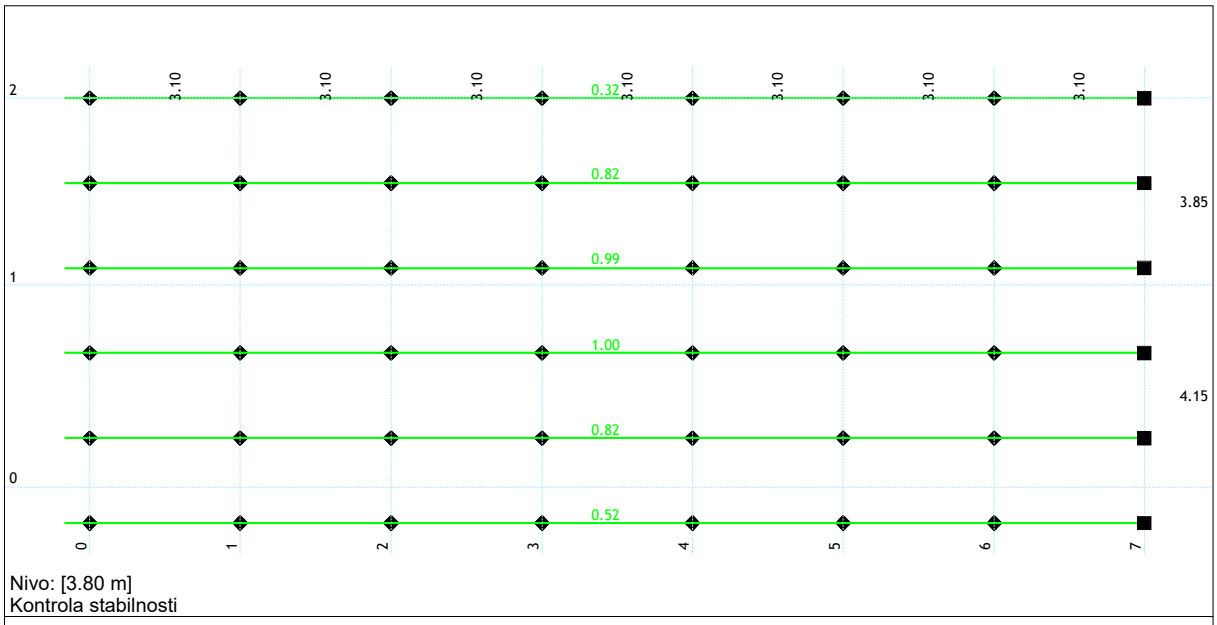
Nivo: [3.80 m]
Kontrola napetosti



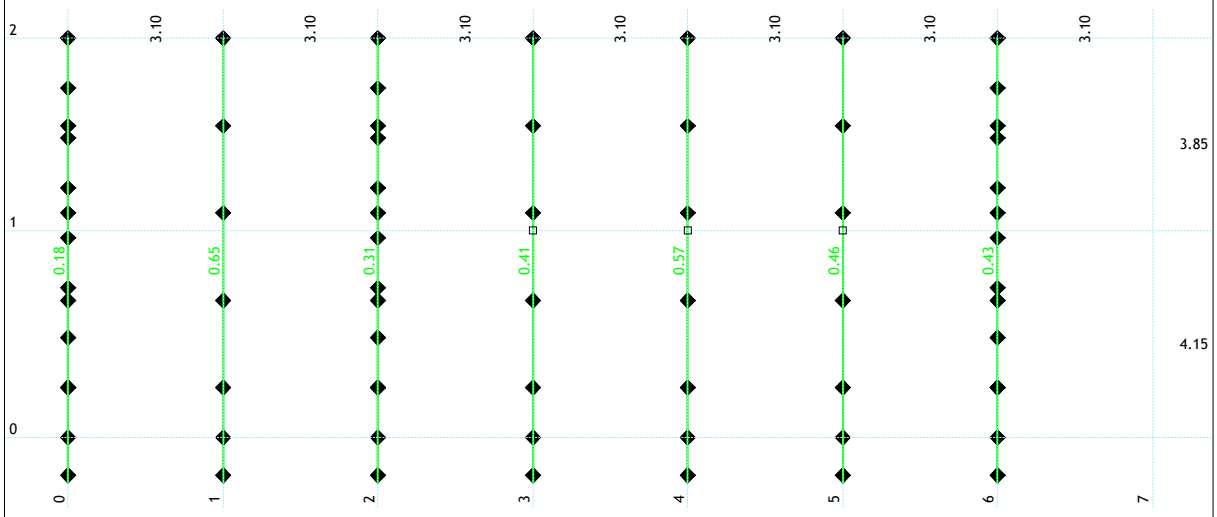
Nivo: [3.60 m]
Kontrola napetosti



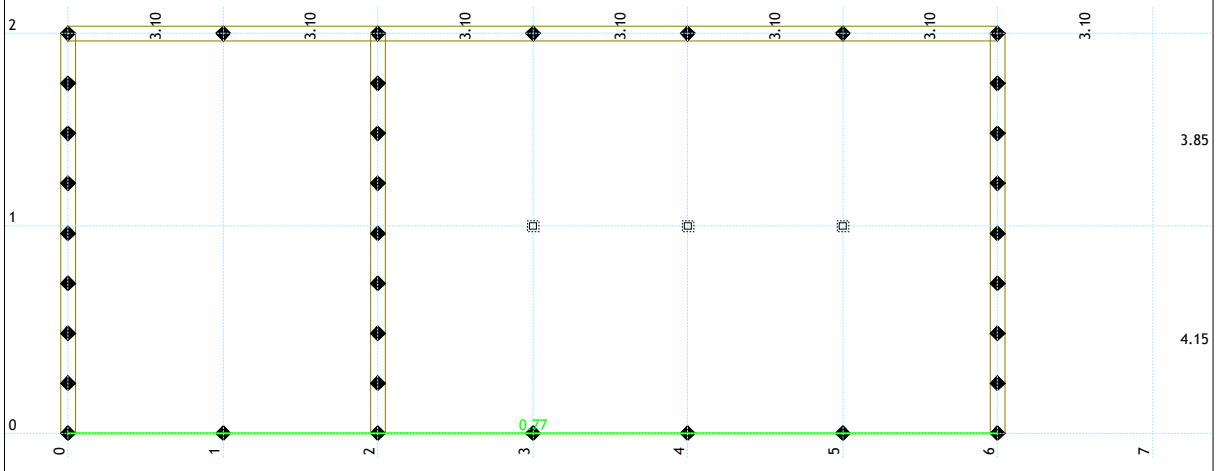
Nivo: [3.40 m]
Kontrola napetosti



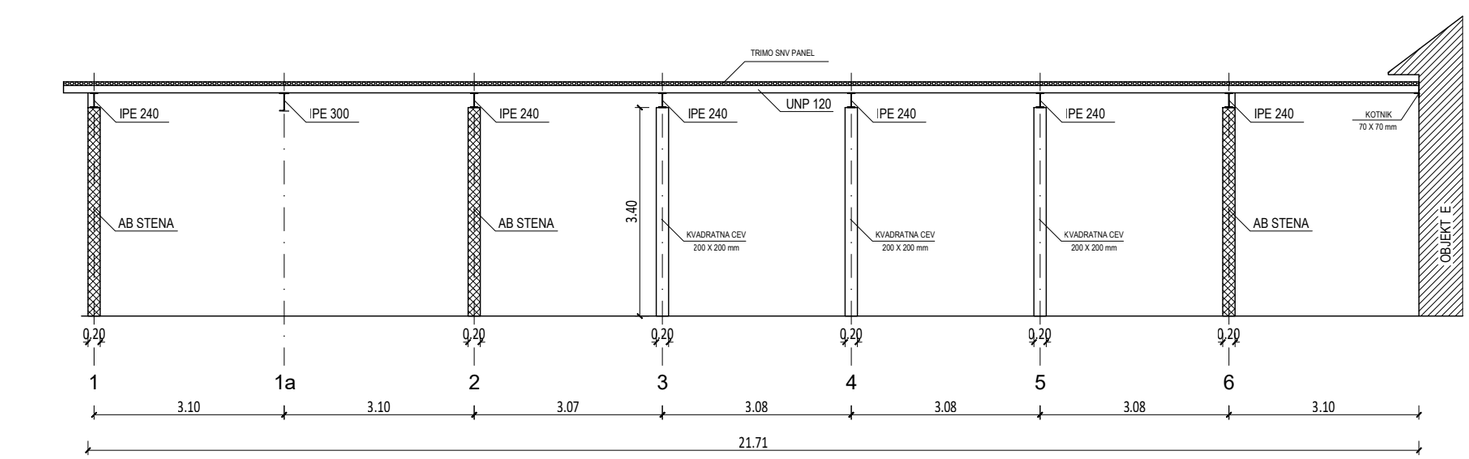
Nivo: [3.80 m]
Kontrola stabilnosti

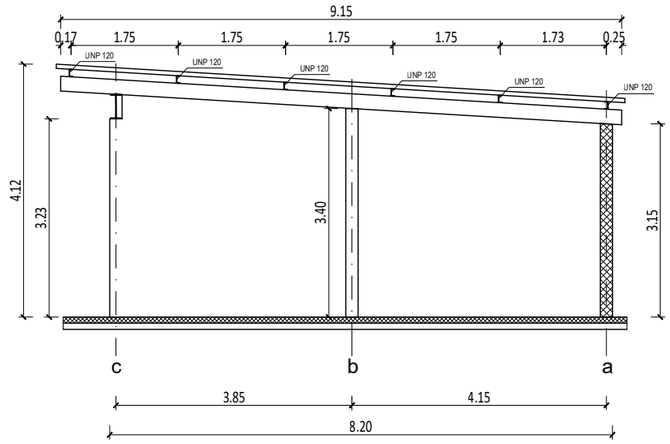


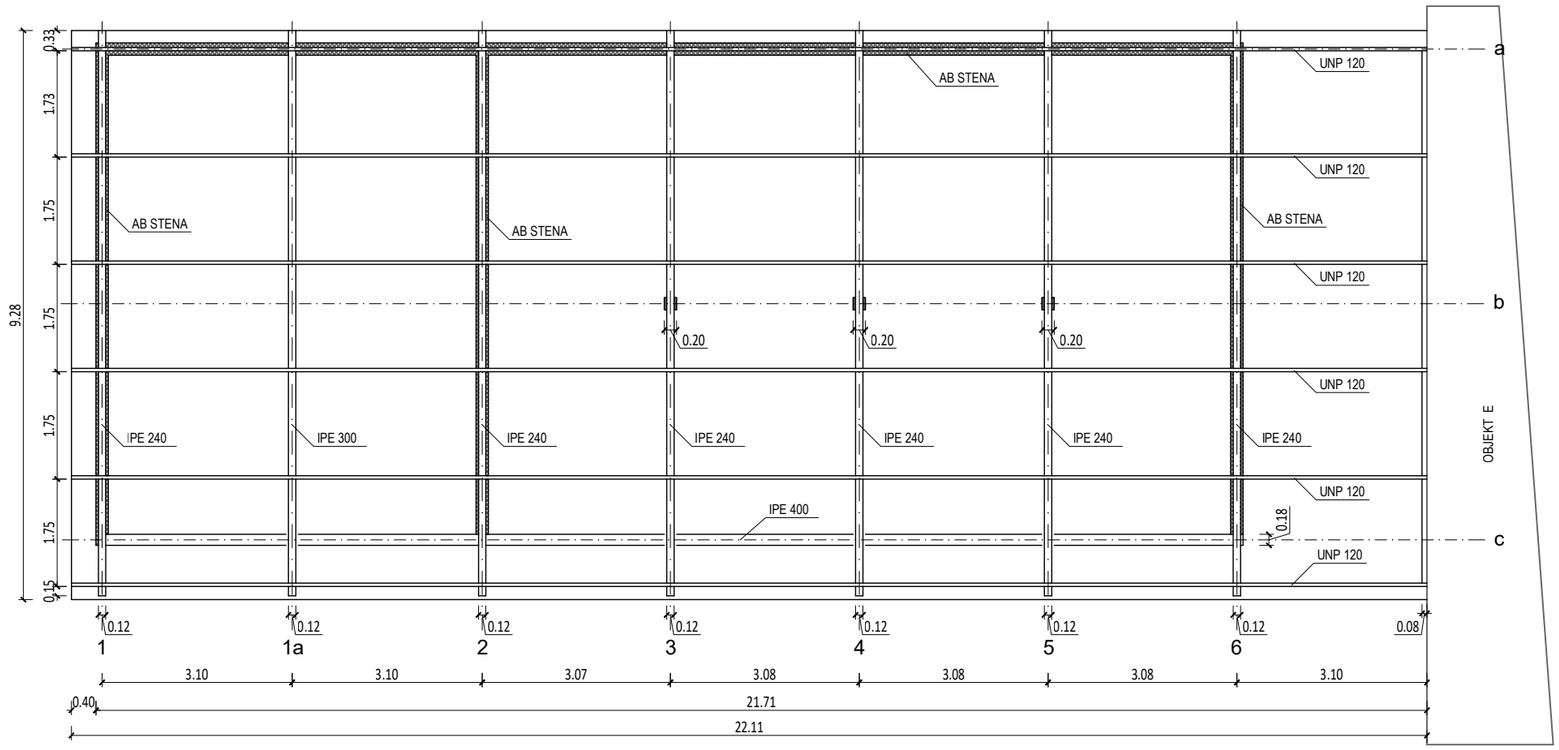
Nivo: [3.60 m]
Kontrola stabilnosti



Nivo: [3.40 m]
Kontrola stabilnosti


TRIMO SNV PANEL
IPE 240
IPE 300
IPE 240
IPE 240
UNP 120
IPE 240
IPE 240
IPE 240
KOTNIK
70 X 70 mm
AB STENA
AB STENA
3.40
KVADRATNA CEV
200 X 200 mm
KVADRATNA CEV
200 X 200 mm
KVADRATNA CEV
200 X 200 mm
AB STENA
OBJEKT E
0.20
0.20
0.20
0.20
0.20
0.20
1
1a
2
3
4
5
6
3.10
3.10
3.07
3.08
3.08
3.08
3.10
21.71


9.15
0.17
1.75
1.75
1.75
1.75
1.73
0.25
UNP 120
UNP 120
UNP 120
UNP 120
UNP 120
UNP 120
4.12
3.23
3.40
3.15
c
b
a
3.85
4.15
8.20


0.33
1.73
1.75
1.75
1.75
1.75
0.15
9.28
AB STENA
AB STENA
AB STENA
UNP 120
UNP 120
UNP 120
UNP 120
UNP 120
UNP 120
a
b
c
0.20
0.20
0.20
IPE 240
IPE 300
IPE 240
IPE 240
IPE 240
IPE 240
IPE 240
IPE 400
0.18
OBJEKT E
0.12
0.12
0.12
0.12
0.12
0.12
0.12
0.08
1
1a
2
3
4
5
6
3.10
3.10
3.07
3.08
3.08
3.08
3.10
0.40
21.71
22.11

M 1:100

Kontrola pritrjevanja podkonstrukcije panelov

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

Vetrna cona 1: Idrija

Temeljna vrednost osnovne hitrosti vetra $v_{b0} := 20\ \frac{m}{s}$

Smerni koeficient $c_{dir} := 1,0$

Koeficient letnih časov $c_{season} := 1,0$

Osnovna hitrost vetra $v_b := c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 20,00\ \frac{m}{s}$

Kategorija terena 0

Kategorija terena		z_0 m	z_{min} m
0	Morsko ali obalno področje, izpostavljeno proti odprtemu morju	0,003	1
I	Jezersko ali ravninsko področje z zanemarljivim rastlinjem in brez ovir	0,01	1
II	Področje z nizkim rastlinjem (trava) in posameznimi ovirami (drevesi, stavbami) na razdalji najmanj 20 višin ovir	0,05	2
III	Področja z običajnim rastlinjem ali stavbami ali s posameznimi ovirami na razdalji največ 20 višin ovir (vasi, podeželsko okolje, stalni gozd)	0,3	5
IV	Področje, kjer je najmanj 15 % površine pokrite s stavbami s povprečno višino več kot 15 m	1,0	10
OPOMBA: Kategorije terena so ilustrirane v A.1.			

Hrapavostna dolžina $z_0 := 0,05\ m$

Minimalna in maksimalna višina $z_{min} := 2\ m$

$z_{max} := 200\ m$

$z_{0,II} := 0,05\ m$

Faktor terena $k_r := 0,19 \cdot \left(\left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} \right) = 0,19$

Referenčna višina $z_e := 10\ m$

$z := \max\left(\left[z_e \ z_{min} \right] \right)$

Faktor hrapavosti terena $c_r := k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0} \right) = 1,01$

Faktor hribovitosti $c_0 := 1,0$

Srednja hitrost vetra $v_m := c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 20,13\ \frac{m}{s}$

Turbulenčni faktor $k_l := 1,0$

Standardna deviacija turbulence $\sigma_v := k_r \cdot v_b \cdot k_l = 3,80 \frac{m}{s}$

Vetrna turbulenca

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

$I_v = 0,19$

Gostota zraka $\rho := 1,25 \frac{kg}{m^3}$

Osnovni tlak vetra $q_b := 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^{\,2} = 0,25 \frac{kN}{m^2}$

Faktor izpostavljenosti $c_e := \frac{\left(1 + 7 \cdot I_v\right) \cdot v_m^{\,2}}{v_b^{\,2}} = 2,35$

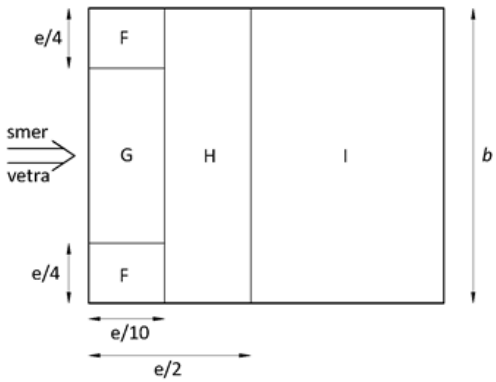
Tlak pri največji hitrosti ob sunkih vetra $q_p := \left(1 + 7 \cdot I_v\right) \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^{\,2} = 0,59 \frac{kN}{m^2}$

Obtežba vetra na posameznih delih strehe (deli F,G,H,I)

$$c_{pe} := \begin{bmatrix} \text{"F"} & \text{"G"} & \text{"H"} & \text{"I"} \\ -1,8 & -1,2 & -0,7 & -0,2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{"F"} & \text{"G"} & \text{"H"} & \text{"I"} \\ -1,8 & -1,2 & -0,7 & -0,2 \end{bmatrix}$$

$$w_e := \begin{bmatrix} \text{"F"} & \text{"G"} & \text{"H"} & \text{"I"} \\ q_p \cdot c_{pe_5} & q_p \cdot c_{pe_6} & q_p \cdot c_{pe_7} & q_p \cdot c_{pe_8} \end{bmatrix}$$

$$w_e := \left(\text{row}\left(w_e ; 2\right)\right) = \begin{bmatrix} -1,06 & -0,71 & -0,41 & -0,12 \end{bmatrix} \frac{kN}{m^2}$$



Lastna teža panelov $g_M := 23,5 \text{ kg}$

Lastna teža pritrdilnega sistema (K2 Minirail) $g_p := 0,8 \text{ kg}$

Površina posameznega panela $A := 1,98 \cdot 1 \text{ m}^2$

Število vijakov za sidranje posameznega panela $n_v := 8$

Dimenzije sestava panelov $B := 6,5 \text{ m}$

$H := 31 \text{ m}$

Najmanjši odmik panelov od robov stavbe $d := 1 \text{ m}$

Cona maksimalnih srkov vetra $d_{min} := \frac{\mathrm{Max}(B; H)}{10} = 3{,}1\ \mathrm{m}$

```
if d_min ≤ d                                  = "Rob panelov je v coni G in F"
  "Rob panelov je izven con G in F"
else
  "Rob panelov je v coni G in F"
```

Izvlečna sila na en vijak (MSN) $F_{t,Ed} := \frac{1{,}5 \cdot \left| w_{e\ 1} \right| \cdot A - 1{,}0 \cdot \left(g_M + g_p \right) g_e}{n_v} = 0{,}36\ \mathrm{kN}$

Izvlečna nosilnost lesnega vijaka 5,0x70mm

Debelina strešne letve $d_{let} := 40\ \mathrm{mm}$

Efektivna penetracijska dolžina $l_{ef} := d_{let} - 5\ \mathrm{mm} = 35\ \mathrm{mm}$

Izvlečna trdnost lesa $f_{ax,k} := \left(0{,}52 \cdot 5^{-0{,}5} \cdot \left(\frac{l_{ef}}{\mathrm{mm}} \right)^{-0{,}1} \cdot 350^{0{,}8} \right) \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{mm}^2} = 17{,}68\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{mm}^2}$

$k_d := \mathrm{Min}\left(\frac{5}{8}; 1 \right) = 0{,}625$

Izvlečna nosilnost vijačne zveze $F_{ax,k,Rk} := 1 \cdot f_{ax,k} \cdot 5\ \mathrm{mm} \cdot l_{ef} \cdot k_d = 1{,}93\ \mathrm{kN}$

Izkoriščenost vijaka $\frac{F_{t,Ed}}{F_{ax,k,Rk}} = 0{,}19$