SPINA Novo mesto d.o.o.
Resslova 7 a
8000 Novo mesto
Slovenija
+386 7 373 05 16
spina@spina.si
www.spina.si

**naziv načrta:** **2.1_NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

**podpodročje:** **GRADBENE KONSTRUKCIJE**

**za objekt:** **11 - MEŠALNE NAPRAVE NACL**

| | | |
|---|---|---|
| **INVESTITOR** | | |
| ime in priimek ali naziv družbe | | **DARS D.D.** |
| naslov ali poslovni naslov družbe | | **ULICA XIV. DIVIZIJE 4, 3000 CELJE** |
| **PODATKI O GRADNJI** | | |
| naziv gradnje | | **OBNOVA CESTNINSKE POSTAJE IN IZPOSTAVE DOB** |
| VRSTE GRADNJE | ☐ | **NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT** |
| *označiti vse ustrezne vrste gradnje* | ☑ | **NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA** |
| | ☑ | **REKONSTRUKCIJA** |
| | ☐ | **SPREMEMBA NAMEMBNOSTI** |
| | ☐ | **ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA** |
| | ☐ | **LEGALIZACIJA** |
| | ☐ | **MANJŠA REKONSTRUKCIJA** |
| **PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI** | | |
| vrsta dokumentacije | | **PROJEKT ZA IZVEDBO** |
| številka projekta | | **KGIP 2024/011** |
| **PODATKI O NAČRTU** | | |
| strokovno področje načrta | | **NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA** |
| naziv načrta | | **STATIČNI PRERAČUN, ARMATURNI NAČRTI, NAČRT JK** |
| številka načrta | | **102 / 2024_11** |
| datum izdelave | | **MAJ 2025** |
| datum izdelave po recenziji | | **OKTOBER 2025** |
| **PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA** | | |
| projektant načrta (naziv družbe) | | **SPINA NOVO MESTO D.O.O.** |
| naslov | | **RESSLOVA ULICA 7A** |
| odgovorna oseba projektanta načrta | | |
| podpis odgovorne osebe projektanta načrta | | |
| **PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA** | | |
| ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja | | |
| identifikacijska številka | | |
| podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja | | |
| **PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA** | | |
| VODJA PROJEKTIRANJA | | |
| identifikacijska številka | | |
| podpis vodje projektiranja | | |

# 2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENE KONSTRUKCIJE

**2.1 NASLOVNA STRAN**

**2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENE KONSTRUKCIJE**

**2.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA**

**2.4 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA**

**2.5 TEHNIČNO POROČILO**

**2.6 RISBE**

# 2.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA

## KAZALO NAČRTOV

### PZI


| naziv načrta | številka načrta |
|---|---|
| **1_NAČRT S PODROČJA ARHITEKTURE** | **2024/011** |
| 0_Zbirni načrt | 2024/011/PZI/0 |
| 1_O1 Načrt arhitekture za objekt O1 (Upravna stavba) | 2024/011/PZI/1_O1 |
| 1_O2.1 Načrt arhitekture za objekt O2.1 (Nadstrešnica za osebna vozila) | 2024/011/PZI/1_O2.1 |
| 1_O2.2 Načrt arhitekture za objekt O2.2 (Nadstrešnica za osebna vozila) | 2024/011/PZI/1_O2.2 |
| 1_O3 Načrt arhitekture za objekt O3 (Nadstrešnica za osebna vozila) | 2024/011/PZI/1_O3 |
| 1_O4-7 Načrt arhitekture za objekt O4-7 (O4: Velike Garaže, O5: Male garaže, O6: Prizidava garaže za plužne skupine, O7: Prizidava garaže k O4) | 2024/011/PZI/1_O4-7 |
| 1_O8 Načrt arhitekture za objekt O8 (Skladišče soli s pralnico) | 2024/011/PZI/1_O8 |
| 1_O9 Načrt arhitekture za objekt O9 (Nadstrešnica za pregledna vozila) | 2024/011/PZI/1_O9 |
| 1_O10 Načrt arhitekture za objekt O10 (Lopa za hrambo kosilnic) | 2024/011/PZI/1_O10 |
| 1_O11 Načrt arhitekture za objekt O10 (Mešalne naprave NaCl + CaCl) | 2024/011/PZI/1_O11 |
| 1_O12+13 Načrt arhitekture za objekt O12+13 (O12: Zbiralnik za deževnico - podzemni, O13: Ploščad z nadstrešnico za ekološki otok + strojnica za O12) | 2024/011/PZI/1_O12+ 13 |
| 1_O14 Načrt arhitekture za objekt O14 (Cisterni za plin z AB varovalnim zidom) | 2024/011/PZI/1_O14 |
| 1_O15 Načrt arhitekture za objekt O15 (Oporni zid) | 2024/011/PZI/1_O15 |
| 1_EO Načrt arhitekture za EO (Enostavni objekti) | 2024/011/PZI/1_EO |
| 1_NNO Načrt NNO (Načrt notranje opreme) | 2024/011/PZI/1_NNO |
| 1_O1 Načrt arhitekture za objekt O1-ZUKN (Začasno upravno kontejnersko naselje) | 2024/011/PZI/1_O1- ZUKN |
| **2.1_NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA, GRADBENE KONSTRUKCIJE** | **102/2024** |
| GK ZA OBJEKT 1 - UPRAVNA STAVBA | 102/2024_01 |
| GK ZA OBJEKT 2 - NADSTREŠNICA ZA OSEBNA VOZILA | 102/2024_02 |
| GK ZA OBJEKT 3 - NADSTREŠNICA ZA OSEBNA VOZILA | 102/2024_03 |
| GK ZA OBJEKT 4 - VELIKE GARAŽE | 102/2024_04 |
| GK ZA OBJEKT 5 - MALE GARAŽE | 102/2024_05 |
| GK ZA OBJEKT 6 - PRIZIDAVA GARAŽE ZA PLUŽNA VOZILA | 102/2024_06 |
| GK ZA OBJEKT 7 - PRIZIDAVA GARAŽE K O4 | 102/2024_07 |
| GK ZA OBJEKT 8 - SKLADIŠČE SOLI S PRALNICO | 102/2024_08 |
| GK ZA OBJEKT 9 - NADSTREŠNICA ZA PREGLEDNA VOZILA | 102/2024_09 |
| GK ZA OBJEKT 10 - LOPA ZA HRAMBO KOSILNIC | 102/2024_10 |
| GK ZA OBJEKT 11 - MEŠALNE NAPRAVE NACL | 102/2024_11 |
| GK ZA OBJEKT 12-13 - ZBIRALNIK ZA DEŽEVNICO + PLOŠČAD | 102/2024_12+13 |
| GK ZA OBJEKT 14 - UNP CISTERNA | 102/2024_14 |
| GK ZA OBJEKT 15 - OPORNI ZID | 102/2024_15 |
| GK ZA OBJEKT 16 - VKOPANA VISTERNA S PRETAKALNO PLOŠČADJO | 102/2024_16 |

| | |
|---|---|
| **2.2_NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA, ZUNANJA IN PROMETNA UREDITEV Z ODVODNJAVANJEM** | **KGIP 2024/011/2.2** |

| | |
|---|---|
| **3_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, TEHNIČNO VAROVANJE** | **PR25E034-TV** |

| | |
|---|---|
| **3_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, TK + SNVP** | **PE02/24-12** |
| 3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT O1+O2+ZU (Upravna stavba, nadstrešnice, zunanja ureditev) | PE02/24-12 |
| 3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT 3+9+10+14 - Lopa, nadstrešnici in plinohrami | PE02/24-12 |
| 3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT O4 do O7 - Velike in male garaže | PE02/24-12 |
| 3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT O8 - Skladišče soli s pralnico | PE02/24-12 |
| 3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT O11+O12+O13 - Mešalnica soli, črpališče in nadstrešnica | PE02/24-12 |

| | |
|---|---|
| **4_NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA** | **D-005/24** |
| 4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, UPRAVNI OBJEKT O1 | D-005/24/1 |
| 4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, GARAŽNI OBJEKT Z NADSTREŠNICO | D-005/24/2 |
| 4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, PRALNICA IN SKLADIŠČE SOLI - O8 | D-005/24/3 |
| 4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, PRALNICA IN SKLADIŠČE SOLI - O12 | D-005/24/4 |
| 4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, MEŠALNE NAPRAVE ZA NACL IN CACL | D-005/24/5 |
| 4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, PLINSKA CENTRALA | D-005/24/6 |

| | |
|---|---|
| **6_NAČRT S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI** | **KGIP 2024/011/6- PZI** |

| | |
|---|---|
| **7_NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA; Geološko geomehansko poročilo** | **5697-140/2024-01** |

| | |
|---|---|
| **8_NAČRT S PODROČJA GEODEZIJE; Goedetski načrt** | **KOSTAK d.d.-2024- 132** |

| | |
|---|---|
| **11_DRUGI NAČRTI** | |
| VARNOSTNI NAČRT | **01/05/2025** |
| POPIS DEL S PREDRAČUNOM | |

**KAZALO ELABORATOV IN ŠTUDIJ**
**PZI**

| naziv elaborata, študije | št. |
|---|---|
| ELABORAT EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI Z OCENO TVEGANJA ZA AVTOCESTNO BAZO DOB | CPV-30067/2025 |
| TEHNIČNO POROČILO ELABORATA ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI STAVB IN ANALIZA OSONČENOSTI | KGIP 2024/011_ure |
| izkaz energijskih karakteristik prezračevanja stavbe | KGIP 2024/011_ure |
| ELABORAT ZAŠČITE PRED HRUPOM V STAVBAH | KGIP 2024/011_zz |
| izkaz energijskih karakteristik prezračevanja stavbe | D-005/24/1 |
| izkaz požarne varnosti | KGIP 2024/011-6pzi |
| izkaz zaščite pred hrupom | KGIP 2024/011_zz |
| NAČRT GOSPODARJENJA Z GRADBENIMI ODPADKI | KGIP 2024/011_nggo |

SPINA Novo mesto d.o.o.
Resslova 7 a
8000 Novo mesto
Slovenija
+386 7 373 05 16
spina@spina.si
www.spina.si

# 2.4 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI

| **PROJEKTANT** | |
|---|---|
| projektant (naziv družbe) | **SPINA NOVO MESTO D.O.O.** |
| naslov | **RESSLOVA ULICA 7A, 8000 NOVO MESTO** |
| odgovorna oseba projektanta | |

| **IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT** | |
|---|---|
| | |

***IZJAVLJAVA:***

***da načrt***

| | |
|---|---|
| vrsta dokumentacije | **PZI** |
| strokovno področje načrta | **GRADBENIŠTVO** |
| naziv načrta | **11 - MEŠALNE NAPRAVE NACL** |
| številka načrta | **102 / 2024_11** |
| datum izdelave | **MAJ 2025** |
| datum izdelave po recenziji | **OKTOBER 2025** |

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

| | |
|---|---|
| pooblaščeni strokovnjak | |
| identifikacijska številka | |
| podpis pooblaščenega strokovnjaka | |
| odgovorna oseba projektanta | |
| podpis odgovorne osebe projektanta | |

# 2.5 TEHNIČNO POROČILO

## 1.0 SPLOŠNO

Predmet načrta je dimenzioniranje nosilnih konstrukcij objektov, kateri se rekonstruirajo oz. izvedejo v sklopu rekonstrukcije obstoječe avtocestne baze DOB.

Investitor želi delno povečati obstoječo bazo z rekonstruiranjem obstoječih objektov oz. gradnjo novih objektov. Nekateri objekti se tudi odstranijo.

Lokacija objekta:

- Koordinate: 45.92912718309849, 14.851619754443233 z =~ 307,26 m
- občina: IVANČNA GORICA




Slika 1: Lokacija objekta

## 2.0 PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Risbe:

[1] Načrt s področja arhitekture – DGD & PZI, projektant KOSTAK GIP d.o.o., CKŽ 47, 8270 KRŠKO

[2] PID PROJEKT: Arhitektura - Objekt: CP in AB – izpostava DOB – Čelna cestninska postaja, Šifra projekta: 0022.0167, Št. Projekta: 06/2000, projektivno podjetje: Constructa inženiring d.o.o., datum: november 2000

[3] PID PROJEKT: Arhitektura - Objekt: CP in AB – izpostava DOB – Čelna cestninska postaja, Šifra projekta: 0022.0167.2.31, Št. Projekta: 06/2000, projektivno podjetje: Constructa inženiring d.o.o., datum: april 2001

[4] PID PROJEKT: Konstrukcija, Statični izračin - Objekt: CP in AB – izpostava DOB – Čelna cestninska postaja, Šifra projekta: 0022.0184, Št. Projekta: 2/01, projektivno podjetje: Vegrad d.d., datum: marec 2001

[5] PID PROJEKT: Konstrukcija, Armaturni načrti - Objekt: CP in AB – izpostava DOB – Čelna cestninska postaja, Šifra projekta: 0022.0184, Št. Projekta: 2/01, projektivno podjetje: Vegrad d.d., datum: marec 2001

Poročila:

[6] Geološko geomehansko poročilo št. 5697-140/2024-01, izdelalo podjetje Geologija d.o.o. Idrija, geološke raziskave in projektiranje, Prešernova ulica 2, 5280 Idrija, izdelal Jože Janež, univ. dipl. inž. geol., avgust 2024

Standardi in smernice:

| | | |
|---|---|---|
| [7] | SIST EN 1990:2004 | Osnove projektiranja konstrukcij |
| [8] | SIST EN 1991-1-1:2004 | Vplivi na konstrukcije – 1-1. del: Splošni vplivi – Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb |
| [9] | SIST EN 1991-1-3:2004 | Vplivi na konstrukcije – 1-3. del: Splošni vplivi – Obtežba snega |
| [10] | SIST EN 1991-1-4:2004 | Vplivi na konstrukcije – 1-4. del: Splošni vplivi – Vplivi vetra |
| [11] | SIST EN 1992-1-1:2005 | Projektiranje betonskih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe |
| [12] | SIST EN 1993-1-1:2005 | Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe |
| [13] | SIST EN 1995-1-1:2005 | Projektiranje lesenih konstrukcij - 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe |
| [14] | SIST EN 1997-1:2005 | Geotehnično projektiranje - 1. del: Splošna pravila |
| [15] | SIST EN 1998-1:2005 | Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe |

## 3.0 GEOLOŠKO-GEOMEHANSKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

Povzetek iz geomehanskega poročila:

**TERENSKE RAZISKAVE**

Na širšem obravnavanem območju so izvedli 2 razkopa. Na mikrolokaciji objektov so lahko geološke razmere dolenjskega krasa (neravna skalna podlaga) precej drugačne. Zaradi globine temeljenja in razlike v nosilnosti gline in apnenca so diferencialni posedki lahko veliki.
Nobeden od razkopov ni dosegel gladine podzemne vode.
Oba razkopa sta bila izvedena v umetni nasip, pliocensko - pleistocensko glino ter jurske apnence.
V razkopih so popisali naslednjo sestavo tal:
R1
0 – 0,4 m: asfalt
0,4 – 0,60 m: umetni nasip: svetel melj s peskom in gruščem
0,5 – 0,60 m: umetni nasip: vlažen glinast melj s peskom v zahodnem delu razkopa
0,60 – 1,00 m: umetni nasip: pesek v vzhodnem delu razkopa
0,60 – 1,40 m: rjava pusta poltrdna glina
0,85 – 1,40 m: na posameznih mestih, v zahodnem delu razkopa izdanja raščena kamninska podlaga siv apnenec
R2
0 – 1,0 m: umetni nasip: melj s peskom in gruščem v vzhodnem delu razkopa
0 – 1,70 m: rjava pusta poltrdna glina s preperelim peskom in gruščem
1,70 – 2,0 m: rjava pusta poltrdna glina s preperelim peskom in gruščem, na posameznih mestih izdanja raščena kamninska podlaga siv apnenec
Umetni nasip je zelo heterogen in različnih globin na posameznih mestih v razkopih.

**GEOMEHANSKE RAZMERE**

Geološko podlago na območju obravnavane lokacije sestavlja pliocenska - pleistocenska glina (SLOJ 2) in raščena kamninska podlaga – apnenec (SLOJ 3). Na njih so odloženi umetni nasipi (SLOJ 1).

**SLOJ 1: Umetni nasip**

– Specifična teža γ = 19,5 – 20,5 kN/m3

**Geološko geomehansko poročilo 13**

– Strižni kot ϕ = 30 – 33°
– Kohezija c = 0 kPa
– Modul stisljivosti Me = 35 – 45 MPa
– Evd = 43,1 MN/m2
– kategorija izkopa: 3 – Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – lahek izkop. (TSPI – PGV.05.100: 2023)

**SLOJ 2: Rjava pusta poltrdna glina**

– Specifična teža γ = 18 – 19 kN/m3
– Strižni kot ϕ = 26-28°
– Kohezija c = 5 - 15 kPa
– Modul stisljivosti Me = 15 - 20 MPa
– Evd = 26,5 MN/m2
– kategorija izkopa: 3 – Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop (TSPI – PGV.05.100: 2023)
– zmrzlinska odpornost: neodporna.

– Vodoprepustnost: slabo prepustne do neprepustne plasti.

**SLOJ 3: Jurski apnenec – raščena kamninska podlaga**
– Prostorninska teža γ = 26 - 27 kN/m3
– Strižni kot ϕ > 50°
– Kohezija c > 100 kPa
– Kategorija izkopa = 5A –kamnine – zahteven razkop (TSPI – PGV.05.100: 2023)
– Zmrzlinska odpornost: zmrzlinsko odporno
– Vodoprepustnost: dobro vodoprepustne plasti s kraško poroznostjo.
– Apnenci so trne in visoko nosilne hribine.

**POGOJI TEMELJENJA:**
Globina točkovnih temeljev je predvidena od 1,45 m do 2,55 m.
Teren je primeren za gradnjo, vendar je treba upoštevati, da je kamninska podlaga neravna, zato se bosta v nivoju dna temeljev pojavljala deloma apnenec in deloma glina.
Načeloma bi vse točkovne temelje morali temeljiti na podlago iz apnenca, pasovne temelje in temeljno oz. talno ploščo pa lahko postavimo na glinasta tla, sanirana s tamponsko blazino. V kolikor bo globina skalne podlage prevelika, da bi točkovne temelje temeljili direktno vanjo, bi morali tudi vse točkovne temelje izvesti na saniranih tleh – tamponski blazini.
Za predhodne izračune naj projektant upošteva nosilnost temeljnih tal na glini RA = 150 kN/m2 in posedke v rangu 2 do 3 cm.
Pri temeljenju na apnencu se lahko upošteva nosilnost temeljnih tal RA = 500 kN/m2, brez posedkov!
Pogoje temeljenja je nujno čim bolj izenačiti! Ker so objekti velikih dimenzij, je potrebo za natančno določitev načina temeljenja (točkovni temelji, pasovni temelji, talna plošča), globine in dimenzije temeljev ter debeline tamponske blazine v fazi PZI izvesti dodatne raziskave s strukturnim vrtanjem na lokacijah ključnih temeljev.

Nezavarovane začasne delovne vkopne brežine se do globine 2,5 m lahko v umetnem nasipu in glini izvaja v naklonu do 2:3. V primeru potrebe po bolj strmih vkopnih brežinah jih je potrebno podpirati, da se zagotovi varno delo v gradbeni jami.

OPOZORILO:
Geološko podjetje zaradi prepletene komunalne infrastrukture ni moglo opraviti večjega števila raziskav. Ob izvedbi izkopa je zahtevana prisotnost geomehanika, kateri po pregledu raščenih tal poda navodila za izvedbo ustrezne priprave tal pod temelji.

## 4.0 GRADBENA KONSTRUKCIJA

Celotno baza sestavlja več objektov.
V sklopu rekonstrukcije se nekateri podreje, nekateri se rekonstruirajo oz. se izvede nove prizidke.
Pozicijsko je celoten projekt razčlenjen na sledeče objekte:

01 – Upravna stavba
02 - Nadstrešnica za osebna vozila
03 - Nadstrešnica za osebna vozila
04 - Velike garaže
05 - Male garaže
06 - Prizidava garaže za plužne skupine
07 – Prizidava garaže k 04
08 - Skladišče soli s pralnico
09 - Nadstrešnica za pregledna vozila
10 - Lopa za hrambo kosilnic
11 – Mešalne naprave NaCl
12+13 – Zbiralnik za deževnico + ploščad
14 – UNP cisterna
15 - Oporni zid
16 - Vkopana cisterna s pretekalno ploščadjo




Slika 2: Lokacija objekta

### 4.1 11 – MEŠALNE NAPRAVE NACL

Obstoječa nadstrešnica pri silosu NaCl je neustrezna.
Nadomesti se jo z novo konstrukcijo z betonskim spodnjim delom in jekleno nadstrešnico.
AB temeljna peta je dimenzij b/h=230/45cm. AB stena je debeline 30cm z ojačitvami na mestu sprednjih stebrov dimenzije 50/50cm. AB talna plošča je debeline 30cm.
Jeklena konstrukcija se izvede iz glavnih stebrov HEA300 oz. stebrov na zadnji strani iz profilov HEA200.
Sprednji palični nosilcev je izveden iz zgornje in spodnje pasnice iz profila HEA200 in diagonal in vertikal iz cevi []150/5. Minimalna osna višina paličnega nosilca znaša 150cm.
Na nosilec se naslanjajo legice HEA200, katere so dodatno podprte s pravokotnimi cevmi []100/5.
Streha je horizontalno stabilizirana s cevmi []100/5. Vertikalno zavetrovanje je iz cevi []100/5.

# 5.0 POMIKI IN POVESI

## 5.1 Vodoravni in etažni pomiki

Da se izognemo poškodbam nekonstrukcijskih elementov v stavbi se omeji velikost etažnega pomika, in sicer:

- po standardu SIST EN 1990:2000 je vodoravni etažni pomik za večnadstropne stavbe omejen na vrednost h/300 (h … višina etaže), celotni vodoravni pomik pa ne sme biti večji od H/500 (H … višina celotne stavbe);
- po standardu SIST EN 1998-1:2006 so omejitve vodoravnih etažnih pomikov povzete v spodnji preglednici:

| Vrsta stavbe | Največji dovoljeni etažni pomik |
|---|---|
| Stavbe, ki imajo na konstrukcijo pritrjene nekonstrukcijske elemente iz krhkih materialov | dr v ≤ 0,005 h |
| Stavbe z duktilnimi nekonstrukcijskimi elementi | dr v ≤ 0,0075 h |
| Stavbe, pri katerih so nekonstrukcijski elementi pritrjeni na konstrukcijo tako, da deformacije konstrukcije nanj ne vplivajo | dr v ≤ 0,010 h |

dr … projektni etažni pomik
h … etažna višina
v … redukcijski faktor (0,40 za razred pomembnosti III in IV oz. 0,50 za razred pomembnosti I in II)

Preprečiti je potrebno tudi trke med konstrukcijsko neodvisnimi (dilatacijskimi) enotami iste stavbe pri čemer je potrebno upoštevati tako horizontalne pomike zaradi horizontalno delujočih vplivov (npr. veter) kot tudi pomike zaradi potresnih vplivov, pri čemer je pomik zaradi projektnega potresnega vpliva enak ds = q x de (q … faktor obnašanja, de … pomik določen z linearno analizo z uporabo projektnega spektra).

## 5.2 Povesi

Omejitvene vrednosti povesov oz. navpičnih pomikov konstrukcij so prikazane v spodnji tabeli.

Tabela 1: Omejitev navpičnih pomikov konstrukcij

| Del konstrukcije | Mejne vrednosti | |
|---|---|---|
| | wmax | w2 + w3 |
| Strehe nasploh | L/250 * | L/250 |
| Pohodne strehe (ne le pri vzdrževanju) | L/250 | L/300 |
| Stropovi nasploh | L/250 | L/300 |
| Strehe in stropovi, ki nosijo krhke obloge (npr. mavec) in zelo toge predelne stene | L/300 | L/350 |
| Stropovi, ki podpirajo stebre, razen v primeru, če so ti upogibki izračunani pri celoviti analizi konstrukcije | L/400 | L/500 |

# 6.0 MATERIALI

## 6.1 Beton

Za posamezne konstrukcijske elemente se uporabi v spodnji tabeli naveden beton:

Tabela 2: Trdnostni razredi, sestave in lastnosti uporabljenih betonov

| Konstrukcijski element | Trdnostni razred betona | Stopnja izpostavljenosti | Prodor vode | Zaščitna plast |
|---|---|---|---|---|
| Podložni beton | C12/15 | X0 | - | - |
| Točkovni temelji | C25/30 | XC2 | | 25 mm |
| Talna plošča | C30/37 | XC4,XD3,XF4,XA1 | PV-I | 35 mm |
| Stene in stebri | C30/37 | XC4,XD3,XF1,XA1 | - | 35 mm |
| Zunanje stene | | XF1, XC4 | | |
| Etažne plošče - ostalo | C25/30 | XC2 | | 25 mm |

Predvidena življenjska doba konstrukcije je 50 let (stavbe in druge običajne konstrukcije) kar ustreza 4. kategoriji priporočene projektne življenjske dobe po SIST EN 1990:2004.

Izvajalec mora pred začetkom betonskih del izdelati projekt betona, s katerim se določijo sestave betonske mešanice, predpišejo konsistence betona v betonarni, med in po transportu in pred vgrajevanjem, predpišejo načini in najdaljši možni čas vgrajevanja betona, temperature vgrajevanja in temperatura vgrajevanega betona, prekinitve betoniranja, nega betona in vsi ostali ukrepi in kontrole, ki so zahtevane po veljavnih standardih.

## 6.2 Armatura

Za armiranje se uporabi mehko rebrasto armaturo kvalitete B 500-B, in sicer tako za palično armaturo kot tudi za varjene armaturne mreže. Za elemente, kateri niso primarni potresni elementi, se lahko izvedejo z armaturo 500-A.

Dolžina prekrivanja armaturnih palic je min. 60x Φ.

## 6.3 Konstrukcijsko jeklo

Uporabi se konstrukcijsko jeklo kvalitete:

- Jeklene konstrukcije - notranje: S 235-JR, antikorozijska zaščita-C2, trajnost H.
- Jeklene konstrukcije - zunanje: S 235-J2, antikorozijska zaščita-C4, trajnost H.
- Jeklene konstrukcije – skladišče soli,… - S 235-J2, antikorozijska zaščita-C3, trajnost H.

Vse zunanje konstrukcije so vročecinkane.
Pri izdelavi jeklenih konstrukcije se upoštevajo tolerance, navedene v standardu SIST EN 1090-2: Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij. Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij - 2. del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij. Razred izvedbe konstrukcije je EX2.

Delavniški načrti konstrukcije so obvezni in jih mora izvajalec izdelati pred naročilom materiala ter poslati v pregled projektantu gradbenih konstrukcij. Pred začetkom gradnje morata delavniške načrte pisno potrditi projektant gradbenih konstrukcij in projektant arhitekture! Brez pisne potrditve gradnja ni dovoljena!

### 6.4 Protipožarna zaščita

Zahtevana požarna odpornost s požarno študijo je sledeča:

- Nosilne konstrukcije stavbe (zidovi): R 60
- Stebri in nosilci: R60
- Nosilna strešna konstrukcija: R60
- Nenosilne konstrukcije (predelne stene, obešene konstrukcije): EI60
- Nosilne in nenosilne konstrukcije na meji požarnega sektorja: (R)EI60

Betonska konstrukcija je dimenzionirana skladno s standardom SIST EN 1992-1-2: 2005. Najmanjša osna oddaljenost posamezne palice ne bo sme biti manjša od tiste, ki je zahtevana za razred R60, če je armatura v enem sloju, oziroma ne manjša od polovice srednje osne oddaljenosti, če so palice v več slojih.

## 7.0 ANALIZA OBTEŽB

### 7.1 Lastna teža in stalna obtežba

#### 7.1.1 Lastna teža

Računalniški program Tower – 3D upošteva lastno težo avtomatično glede na podane dimenzije elementa ter glede na izbran material. Upoštevana je specifična teža materialov, in sicer:

- γBET = 25 kN/m3,
- γJEKLO = 78,5 kN/m3.

#### 7.1.2 Stalna obtežba – glej analizo obtežb pri preračunih konstrukcij

### 7.2 Koristna obtežba – glej analizo obtežb pri preračunih konstrukcij

#### 7.2.1 Sneg

##### 7.2.1.1 Obtežba snega na strehi

- nadmorska višina ..... 310 m
- lokacija objekta ..... A2

---

**karakteristična obt. snega na tleh (sk) ..... 1,52 kN/m2**

---

- naklon strehe (α1 = α2) ..... 0°
- oblikovni koeficient obtežbe snega (μ1 = μ2) ..... 0,80

---

- **obtežba snega (ver. obt. po tlorisni projekciji) (s): ..... 1,22 kN/m2**

##### 7.2.1.2 Nazgodno projektno stanje s snegom

Obtežba snega se skladno z nacionalnim dodatkom upošteva kot nezgodna le v krajih, ki so višje nad 1500 m nad morjem, zato se obtežba snega kot nezgodno stanje ne upošteva.

### 7.2.2 Veter

#### 7.2.2.1 Splošno

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **VETER:** | vb,o = | 20,00 | m/s | vb = 20,00 | m/s |
| | z = | 8,50 | m | … višina objekta | |
| | | II | | … kategorija terena (tabela 4.1) | |
| | zo = | 0,05 | m | | |
| | z min = | 2,00 | m | kr = 0,19 | |
| | vm = | 19,52 | | cr = 0,98 | |
| | qb = | 0,25 | kN/m$^2$ | lv = 0,19 | |
| | qb (z) = | 0,56 | kN/m$^2$ | ...tlak pri največji hitrosti ob sunkih | |

### 7.3.1 Seizmična obtežba

### 7.3.2 Značilnosti tal in potresni vpliv

#### 7.3.2.1 Tip tal

Tabela 3: Tip tal

| Tip tal | | Faktor tal [S] | Opis stratigrafskega profila |
|---|---|---|---|
| ☑ | A | 1,00 | Skala ali druga skladi podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala |
| ☐ | B | 1,20 | Zelo gost pesek, prod ali zelo toga glina debeline vsaj nekaj deset metrov, pri katerih mehanske značilnosti z globino postopoma naraščajo |
| ☐ | C | 1,15 | Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline globine nekaj deset do več sto metrov |
| ☐ | D | 1,35 | Sedimenti rahlih do srednje gostih nevezljivih zemljin (z nekaj mehkimi vezljivimi plastmi ali brez njih) ali pretežno mehkih do trdnih vezljivih zemljin |
| ☐ | E | 1,70 | Profil tal, kjer površinska aluvialna plast z debelino med okrog 5 in 20 metri in vrednostmi $v_s$, ki ustrezajo tipoma C ali D, leži na bolj togem materialu z $v_s$ > 800 m/s |

* tip tal določen s strani geomehanika v Geološko geomehanskem poročilu

#### 7.3.2.2 Kategorija pomembnosti objekta

Tabela 4: Kategorije pomembnosti objekta

| Ktg. p. | | $\gamma_I$ | Opis stratigrafskega profila |
|---|---|---|---|
| ☐ | I | 0,8 | Stavbe manjše pomembnosti za varnost ljudi, npr. kmetijski objekti ipd. |
| ☑ | II | 1,0 | Običajne stavbe, ki ne sodijo v druge kategorije |
| ☐ | III | 1,2 | Stavbe, katerih potresna odpornost je pomembna glede na posledice porušitve, npr. šole, dvorane za srečanja, kulturne ustanove ipd. |
| ☐ | IV | 1,4 | Stavbe, katerih integriteta med potresi je življenjskega pomena za civilno zaščito, npr. bolnišnice, gasilske postaje, elektrarne ipd. |

#### 7.3.2.3 Projektni pospešek tal

Objekt se nahaja pri kraju Šentvid pri Stični. Na podlagi karte potresne nevarnosti v Sloveniji (MOP, 2021) s povratno dobo 475 let v območje osrednje Slovenije je upoštevan projektni pospešek tal **ag = 0,250g**.

# 7.0 RAČUNSKA ANALIZA

## 7.1 Računski model

Statična analiza je izvedena s prostorskim 3D modelom, sestavljenega iz linijskih in ploskovnih končnih elementov ter iz 2D ploskovnih in linijskih elementov za analizo posameznih konstrukcijskih sklopov. Izvedena je analiza z metodo končnih elementov po teoriji prvega reda.

Potresni vpliv na konstrukcijo je izveden z modalno analizo.

## 7.2 Programska oprema

Pri računski analizi se je uporabila naslednja programska oprema:

- Tower – 3D Model Builder 8.4 [8443]
- RFEM – Preračuni lesene konstrukcije
- MS Office – Excel

# 8.0 KOMBINACIJE VPLIVOV

## 8.1 Mejno stanje nosilnosti

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$ ... stalna in začasna projektna stanja

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + P + A_{Ed} + (\psi_{1,1}\ ali\ \psi_{2,1})Q_{k,1} + \sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$ ... nezgodna projektna stanja

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

## 8.2 Mejno stanje uporabnosti

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

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + \psi_{1,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$ ... pogosta kombinacija [2]

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + \sum_{i\geq 1}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$ ... navidezno stalna kombinacija [1, 3]

1 ... kontrola širine razpok pri AB elementih in prednapetih betonskih elementih z nepovezanimi kabli
2 ... kontrola širine razpok pri prednapetih betonskih elementih s povezanimi kabli
3 ... kontrola širine povesov AB elementov (gred, plošč ali konzol)

## 8.3 Kombinacijski faktorji

| Vpliv | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|
| Koristna obtežba v stavbah (EN 1991-1-1) | | | |
| Kategorija A: bivalni prostori | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorija B: pisarne | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorija C: stavbe, kjer se zbirajo ljudje | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorija D: trgovine | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorija E: skladišča | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Kategorija F: prometne površine (vozilo s težo ≤ 30 kN) | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorija G: prometne površine (30 kN < teža vozila ≤ 160 kN) | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorija H: strehe | 0 | 0 | 0 |
| Obtežba snega na stavbah (EN 1991-1-3) | | | |
| Kraji z nadmorsko višino nad 1.000 m | 0,7 | 0,5 | 0,2 |
| Kraji z nadmorsko višino pod 1.000 m | 0,5 | 0,2 | 0 |
| Obtežba vetra na stavbah (EN 1991-1-4) | 0,6 | 0,2 | 0 |
| Sprememba temperature (ne pri požaru) v stavbah | 0,6 | 0,5 | 0 |

## 9.0 STROKOVNI NADZOR IN KONTROLA KVALITETE

Kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati odgovarjajočim standardom, predpisom in tehničnim pogojem.
Vsa dela se morajo izvajati v skladu s tehničnimi predpisi in predpisi iz varstva pri delu ter v skladu s predloženimi tehnološkimi navodili in navodili projektantov.
Tekom izvajanja gradbenih del mora investitor zagotoviti strokovni nadzor nad izvajanjem del. Vse eventualne spremembe in dopolnitve projekta morajo biti opravljene z vednostjo in soglasjem projektanta.

Izdelal:

## 2.52 STATIČNI PRERAČUN

### VSEBINA

**11** MEŠANE NAPRAVE NACL

11.1 ANALIZA OBTEŽB
11.2 JEKLENA KONSTRUKCIJA
11.3 AB KONSTRUKCIJA

# 11 MEŠALNE NAPRAVE CaCl + NaCl

## AO ANALIZA OBTEŽB

| | | |
|---|---|---|
| α = | 2 ° | … naklon strehe |
| μ = | 0,80 | |
| Hnm = | 310 m | … nadmorska višina |
| Veter - cona | 1 | … vetrovna cona |
| Sneg - cona | A2 | … sneg cone |

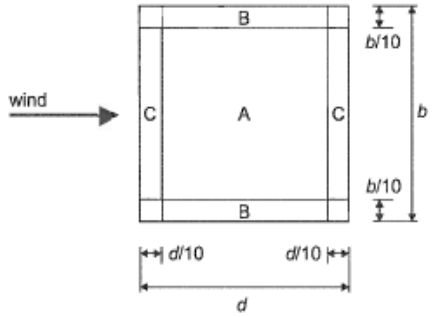
| | | | |
|---|---|---|---|
| STALNA | PV paneli | | 0,25 kN/m2 |
| | trimo pločevina | | 0,50 kN/m$^2$ |
| | | g = | 0,75 kN/m$^2$ |
| SNEG | | μ*1,293*(1+(Hnm/728)2)= | 1,22 kN/m$^2$ |
| | | q = | 1,22 kN/m$^2$ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| VETER | vb,o = | 20,00 m/s | vb = | 20,00 m/s | |
| | z = | 10,00 m | … višina objekta | | |
| | | II | … kategorija terena (tabela 4.1) | | |
| | zo = | 0,05 m | | | |
| | z min = | 2,00 m | kr = | 0,19 | |
| | vm = | 20,13 | cr = | 1,01 | |
| | qb = | 0,25 kN/m$^2$ | lv = | 0,19 | |
| | qb (z) = | 0,59 kN/m$^2$ | ...tlak pri največji hitrosti ob sunkih | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cpe,D = | 0,80 | + cpi = | 0,20 | = SUM = | 1,00 | we,D = | 0,59 |
| cpe,E = | 0,40 | + cpi = | 0,20 | = SUM = | 0,60 | we,E = | 0,35 |

**Veter: nadstrešnica**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| b = | 10,20 m | | Maks vsi ϕ | … zapolnjenost | |
| d= | 5,90 m | cf = | 0,30 | … koeficient celotne sile | |
| α= | 3,00 ° | cp,net,A= | 0,65 | we,A= | 0,38 kN/m2 |
| d/10 = | 0,59 m | cp,net,B= | 1,95 | we,B= | 1,15 kN/m2 |
| b/10 = | 1,02 m | cp,net,C= | 1,20 | we,C= | 0,71 kN/m2 |



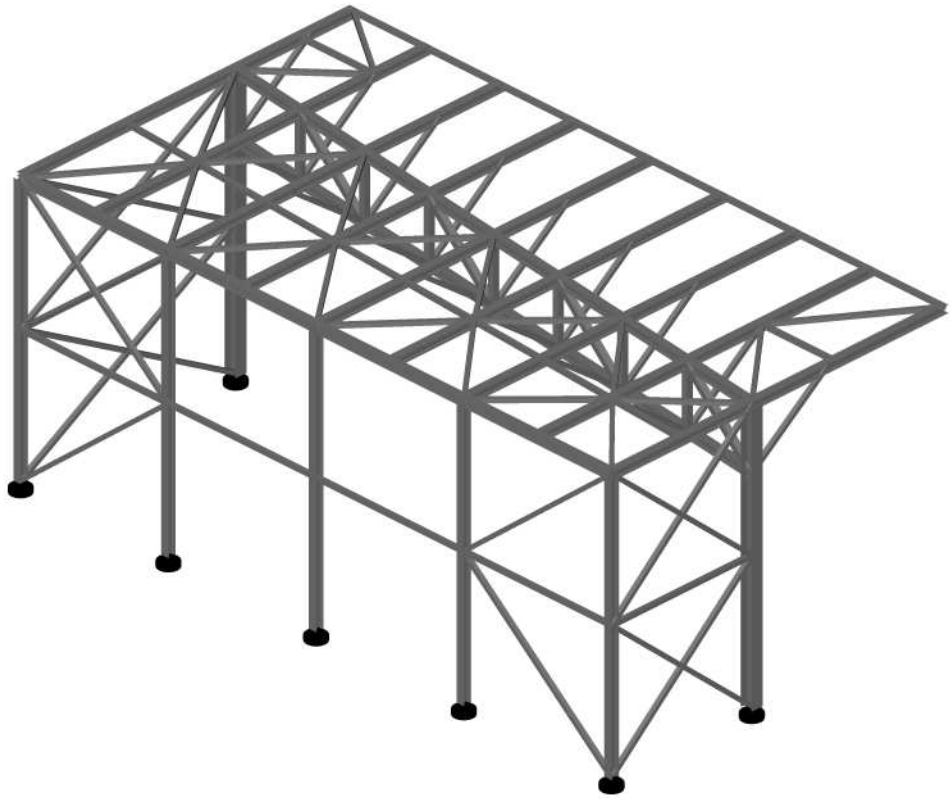

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ϕ= | 1,00 | … zapolnjenost | |
| | | cf = | -1,35 | … koeficient celotne sile | |
| | | cp,net,A= | -1,65 | we,A= | -0,97 kN/m2 |
| | | cp,net,B= | -2,00 | we,B= | -1,18 kN/m2 |
| | | cp,net,C= | -2,35 | we,C= | -1,38 kN/m2 |

**POTRES:** ag = 0.25 g ...projektni pospešek tal

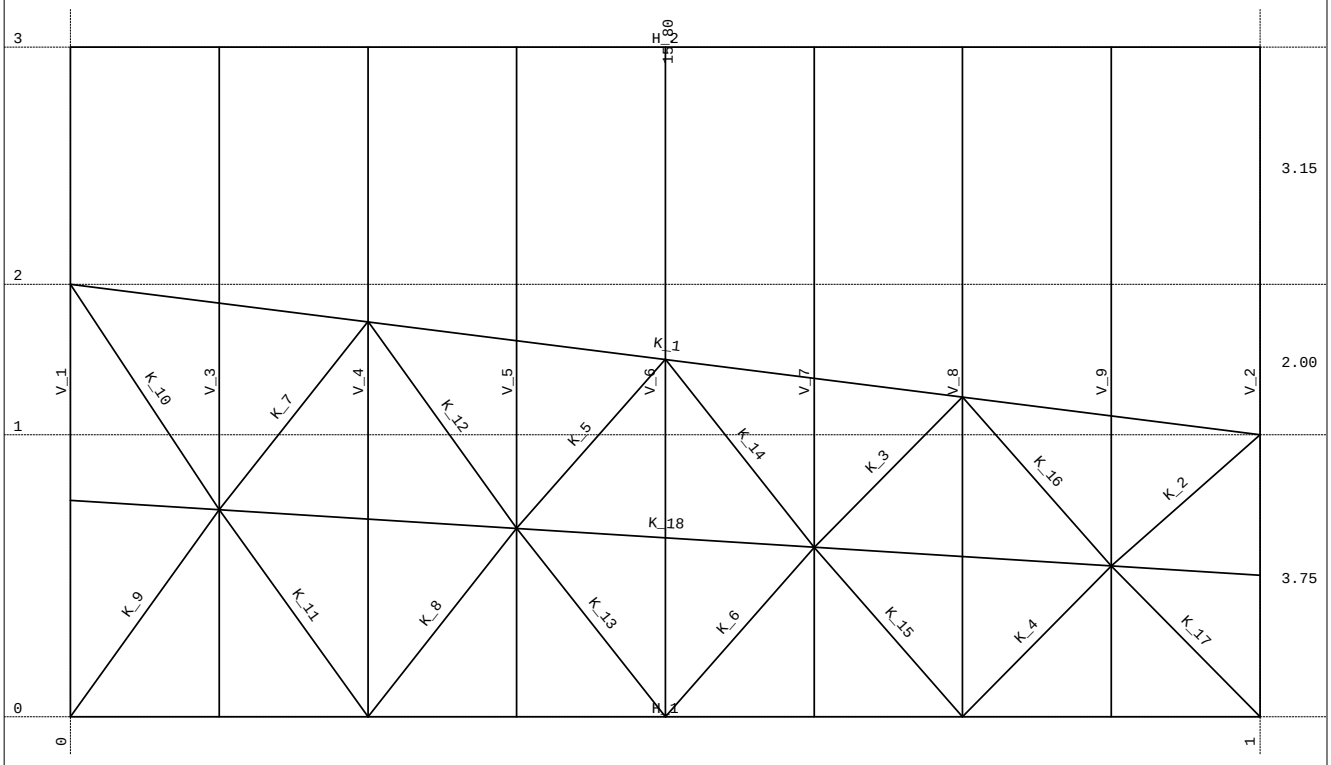
tip tal A

q = 1,5

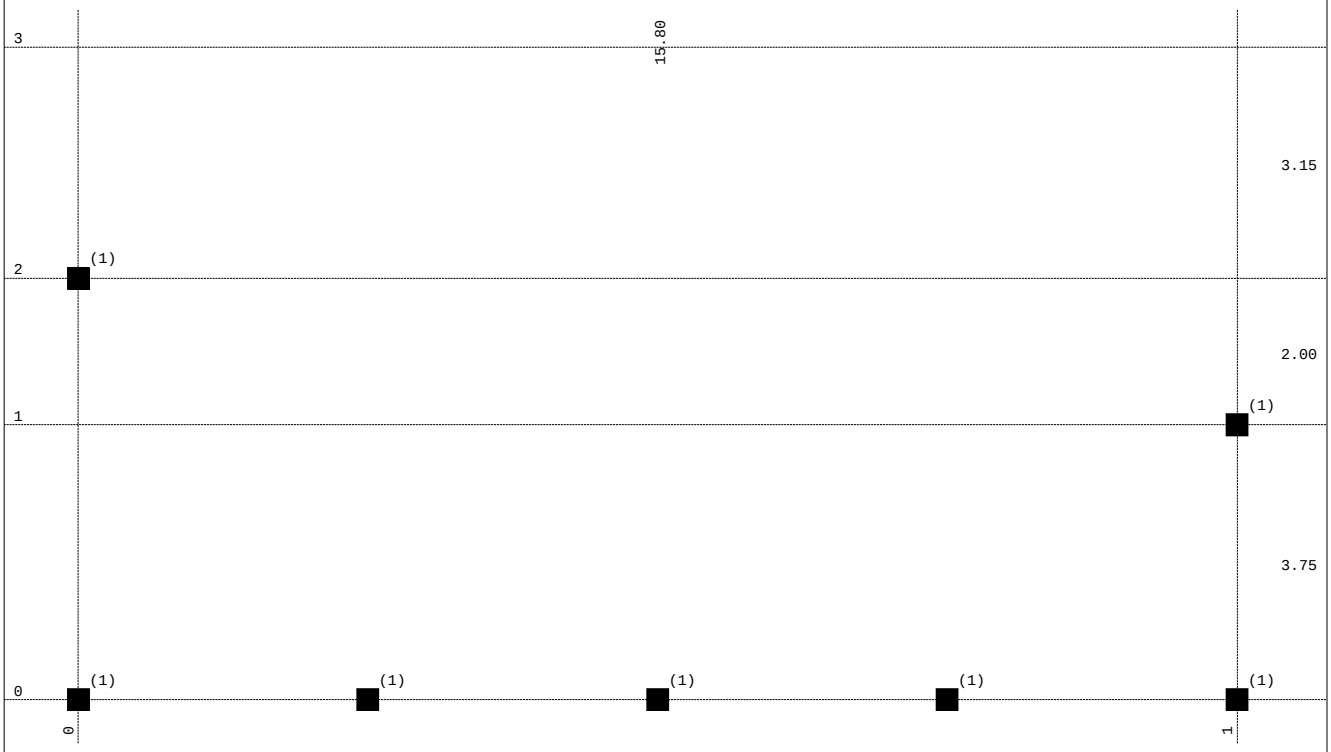
## *Vhodni podatki - Konstrukcija*



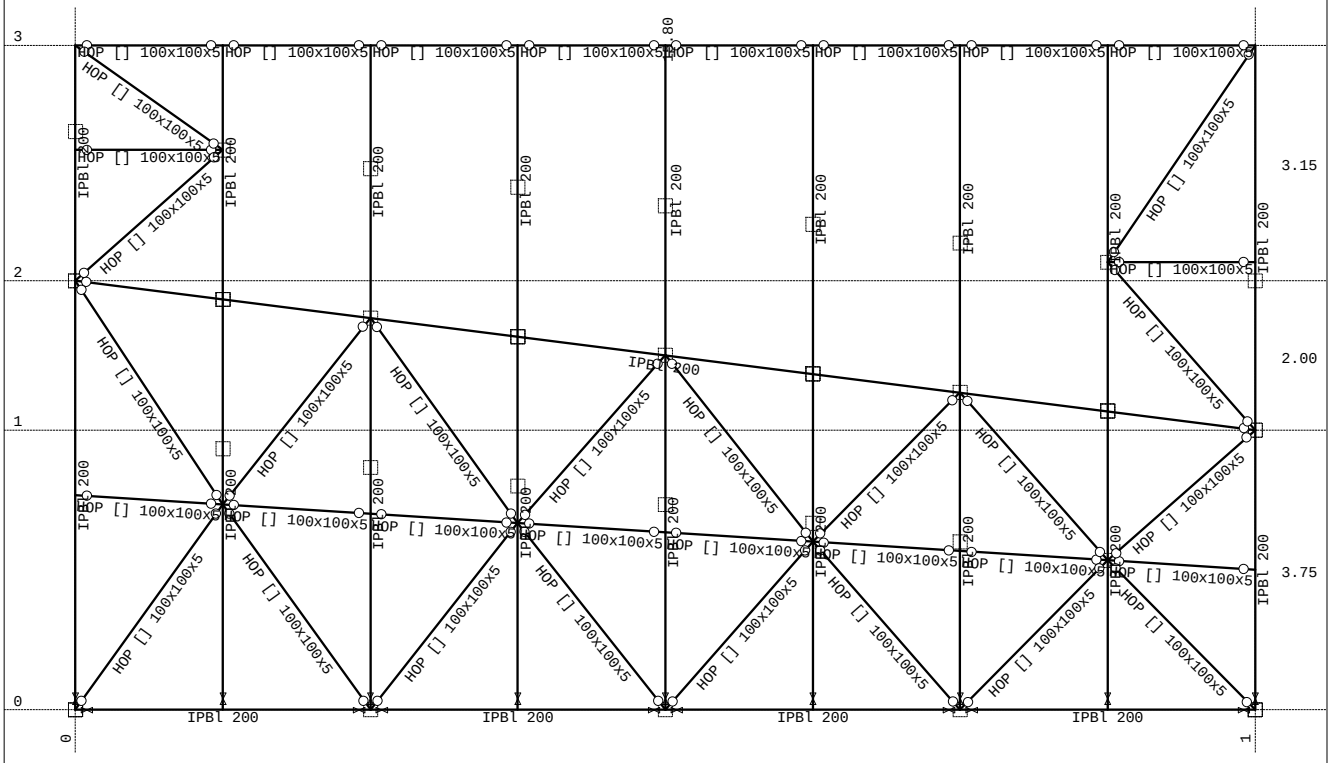
Izometrija



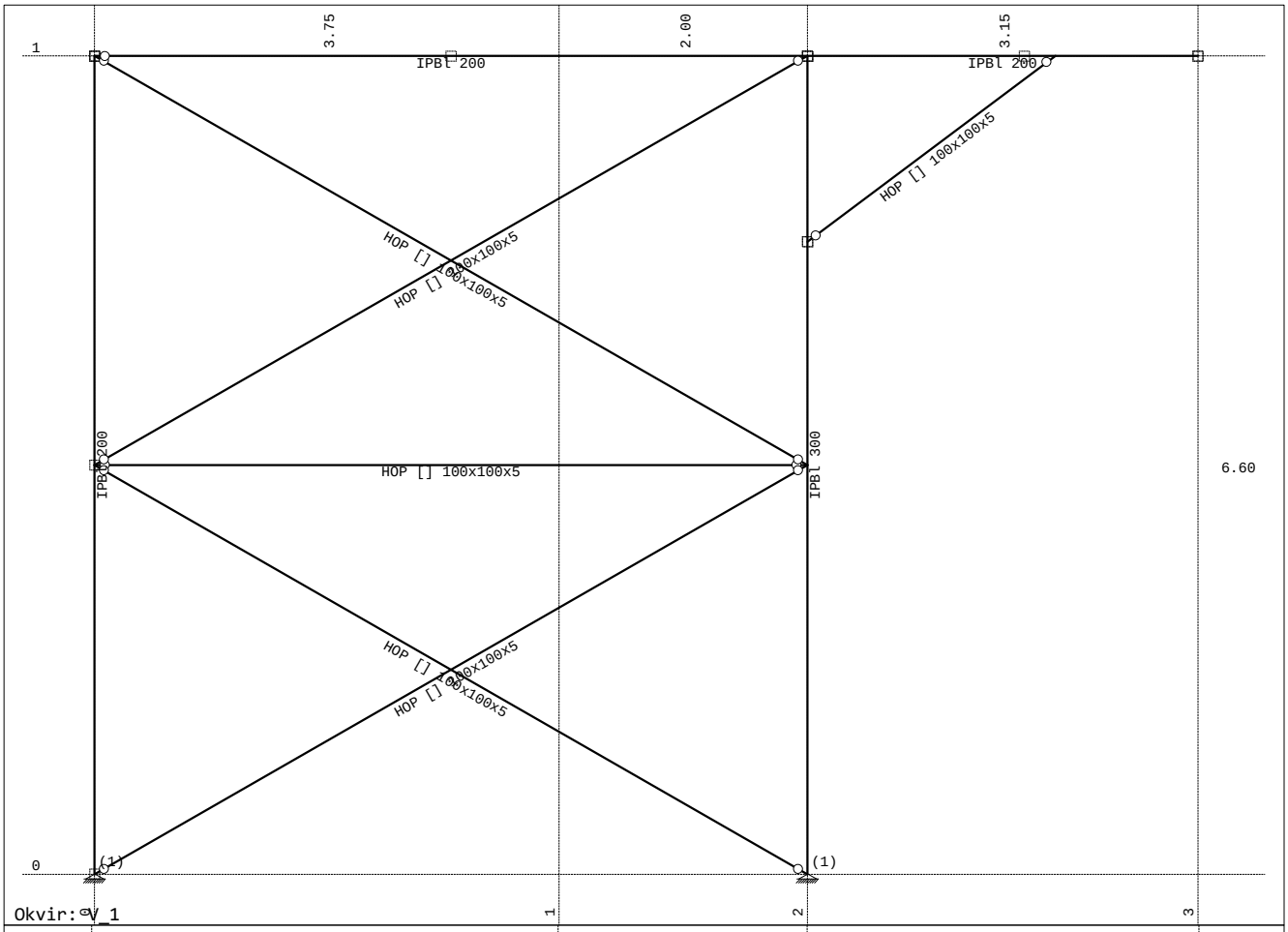

Dispozicija okvirjev

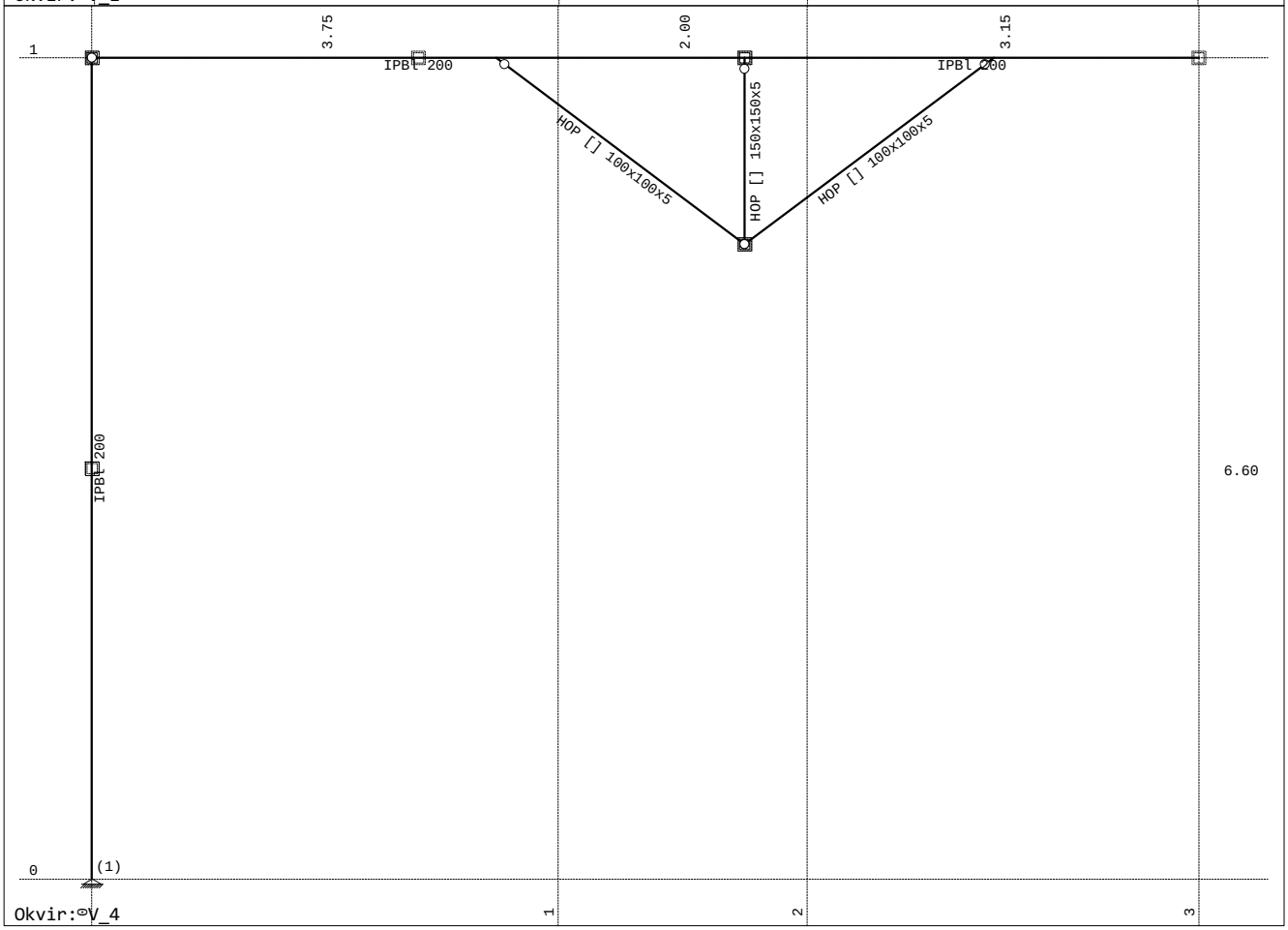


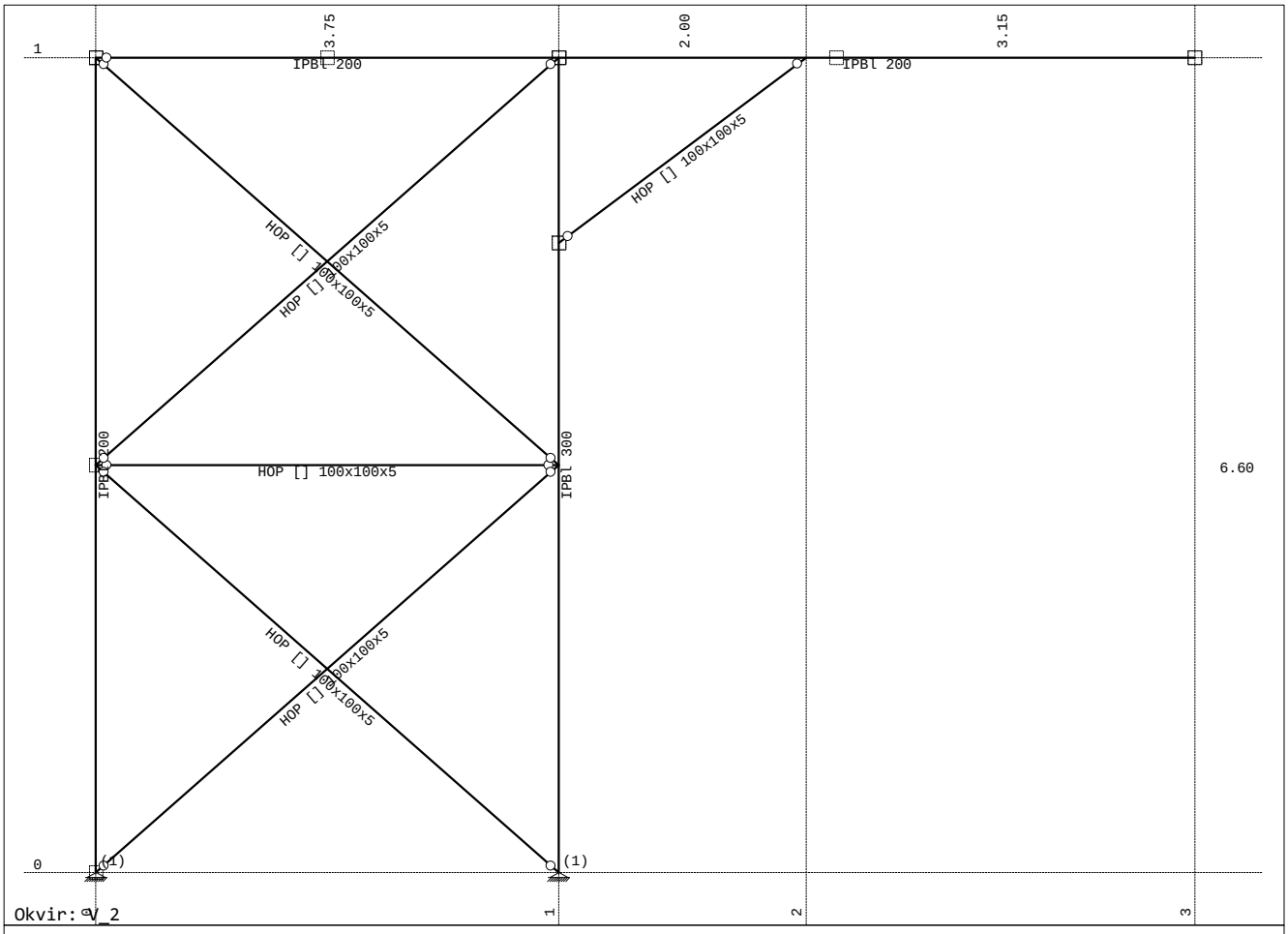

Nivo: [0.00 m]

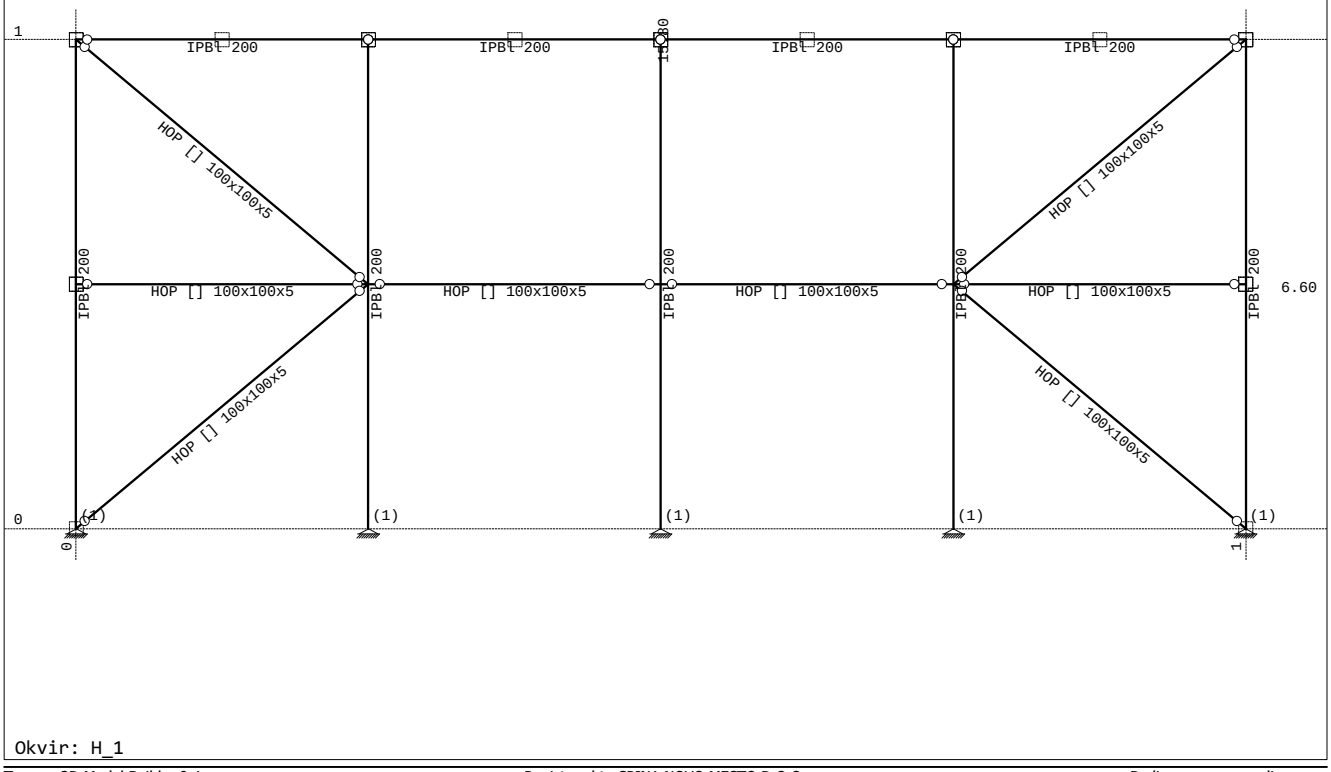


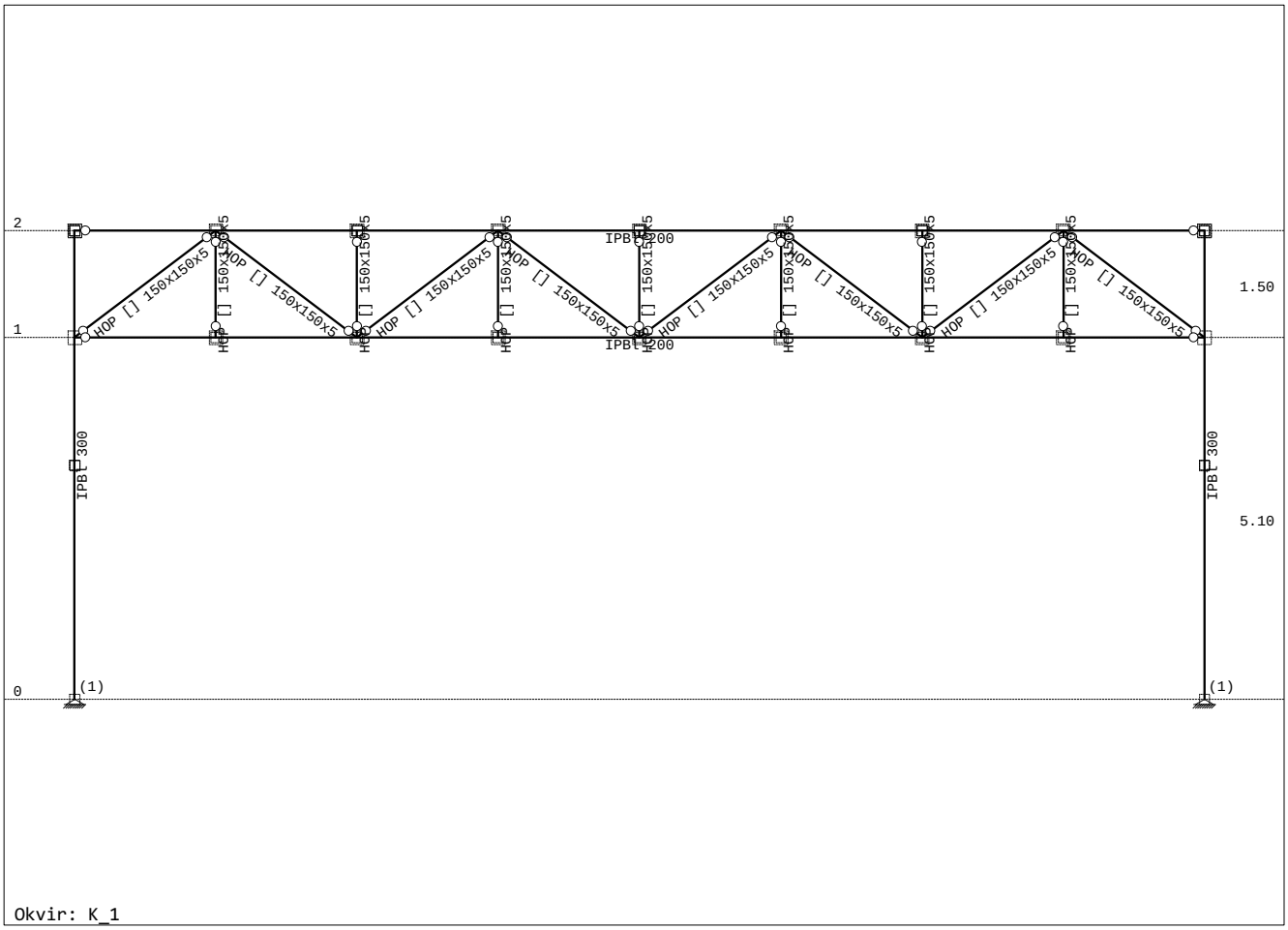

Nivo: [6.60 m]


1
3.75
2.00
3.15
IPBl 200
IPBl 200
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
IPBl 200
HOP [] 100x100x5
IPBl 300
6.60
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
0
(1)
(1)
Okvir: V_1
1
2
3


1
3.75
2.00
3.15
IPBl 200
IPBl 200
HOP [] 100x100x5
HOP [] 150x150x5
HOP [] 100x100x5
IPBl 200
6.60
0
(1)
Okvir: V_4
1
2
3


1
3.75
2.00
3.15
IPBl 200
IPBl 200
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
IPBl 200
HOP [] 100x100x5
IPBl 300
6.60
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
0
(1)
(1)
Okvir: V_2
1
2
3


1
IPBl 200
IPBl 200
IPBl 300
IPBl 200
IPBl 200
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
IPBl 200
IPBl 200
IPBl 200
IPBl 200
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
HOP [] 100x100x5
6.60
0
(1)
(1)
(1)
(1)
(1)
Okvir: H_1
0
1




Okvir: K_1

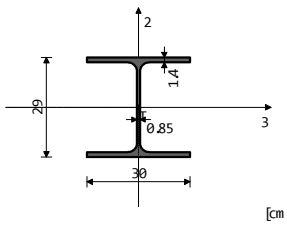
**Tabele materialov**

| No | Naziv materiala | E[kN/m2] | μ | γ[kN/m3] | αt[1/C] | Em[kN/m2] | μm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jeklo | 2.100e+8 | 0.30 | 78.50 | 1.000e-5 | 2.100e+8 | 0.30 |

**Seti gred**

Set: 2 Prerez: IPBl 300, Fiktivna ekscentričnost

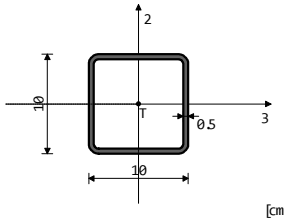
| Mat. | A1 | A2 | A3 | I1 | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Jeklo | 1.130e-2 | 3.775e-3 | 7.525e-3 | 8.560e-7 | 6.310e-5 | 1.826e-4 |




[cm]

Set: 3 Prerez: HOP [] 100x100x5, Fiktivna ekscentričnost

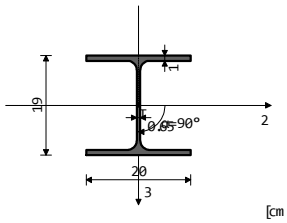
| Mat. | A1 | A2 | A3 | I1 | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Jeklo | 1.836e-3 | 1.000e-3 | 1.000e-3 | 4.390e-6 | 2.711e-6 | 2.711e-6 |




[cm]

Set: 4 Prerez: IPBl 200, Fiktivna ekscentričnost

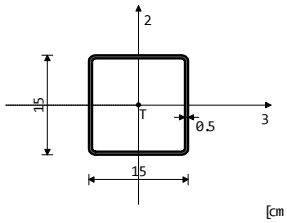
| Mat. | A1 | A2 | A3 | I1 | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Jeklo | 5.380e-3 | 3.575e-3 | 1.805e-3 | 2.110e-7 | 3.690e-5 | 1.340e-5 |




[cm]

Set: 5 Prerez: HOP [] 150x150x5, Fiktivna ekscentričnost

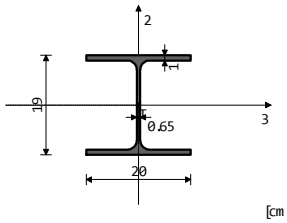
| Mat. | A1 | A2 | A3 | I1 | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Jeklo | 2.836e-3 | 1.500e-3 | 1.500e-3 | 1.552e-5 | 9.821e-6 | 9.821e-6 |




[cm]

Set: 6 Prerez: IPBl 200, Fiktivna ekscentričnost

| Mat. | A1 | A2 | A3 | I1 | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Jeklo | 5.380e-3 | 1.805e-3 | 3.575e-3 | 2.110e-7 | 1.340e-5 | 3.690e-5 |



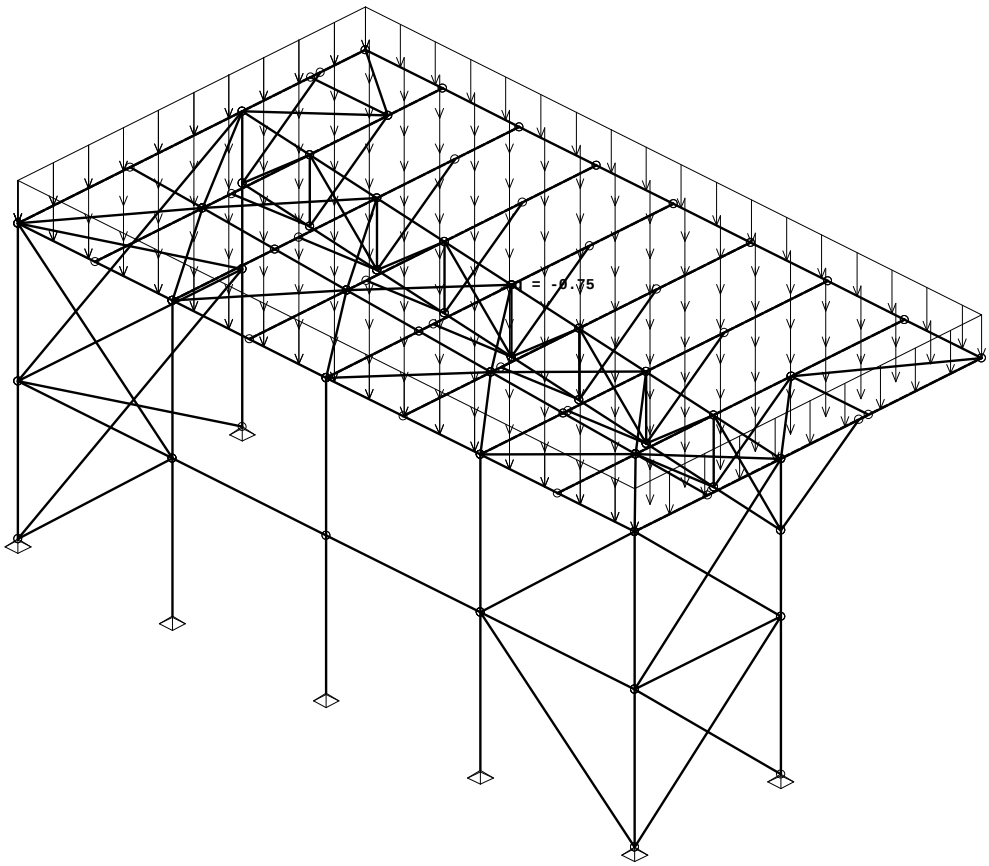

[cm]

## *Vhodni podatki - Obtežba*

Lista obtežnih primerov

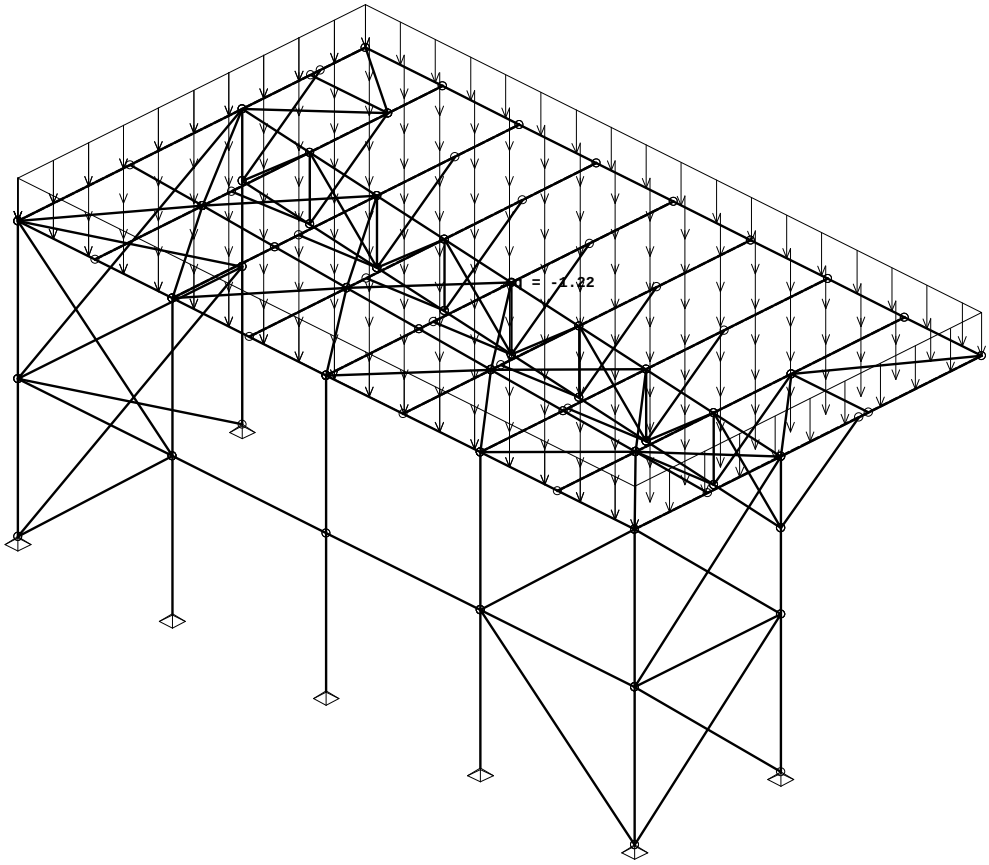
| LC | Naziv | pX [kN] | pY [kN] | pZ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Lastna, stalna (g) | 0.00 | -0.00 | -224.86 |
| 2 | Sneg | 0.00 | 0.00 | -171.56 |
| 3 | Veter + | 0.00 | 0.00 | -43.59 |
| 4 | Veter - | 0.00 | 0.00 | 112.50 |
| 5 | Veter X | 31.05 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Veter Y | 0.00 | 98.02 | 0.00 |
| 7 | Px | | | |
| 8 | Py | | | |
| 9 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xVI | 0.00 | 88.22 | -560.89 |
| 10 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xV | 27.95 | -0.00 | -560.89 |
| 11 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV | 0.00 | -0.00 | -459.64 |
| 12 | Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII | 0.00 | -0.00 | -600.12 |
| 13 | Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xVI | 0.00 | 147.03 | -432.22 |
| 14 | Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xV | 46.58 | -0.00 | -432.22 |
| 15 | Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIV | 0.00 | -0.00 | -263.48 |
| 16 | Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII | 0.00 | -0.00 | -497.61 |
| 17 | Komb.: I+1.5xII+0.9xVI | 0.00 | 88.22 | -482.19 |
| 18 | Komb.: I+1.5xII+0.9xV | 27.95 | -0.00 | -482.19 |
| 19 | Komb.: I+1.5xII+0.9xIV | 0.00 | -0.00 | -380.94 |
| 20 | Komb.: I+1.5xII+0.9xIII | 0.00 | -0.00 | -521.42 |
| 21 | Komb.: I+0.75xII+1.5xVI | 0.00 | 147.03 | -353.52 |
| 22 | Komb.: I+0.75xII+1.5xV | 46.58 | -0.00 | -353.52 |
| 23 | Komb.: I+0.75xII+1.5xIV | 0.00 | -0.00 | -184.78 |
| 24 | Komb.: I+0.75xII+1.5xIII | 0.00 | -0.00 | -418.91 |
| 25 | Komb.: 1.35xI+1.5xVI | 0.00 | 147.03 | -303.56 |
| 26 | Komb.: 1.35xI+1.5xV | 46.58 | -0.00 | -303.56 |
| 27 | Komb.: 1.35xI+1.5xIV | 0.00 | -0.00 | -134.81 |
| 28 | Komb.: 1.35xI+1.5xIII | 0.00 | -0.00 | -368.94 |
| 29 | Komb.: 1.35xI+1.5xII | 0.00 | -0.00 | -560.89 |
| 30 | Komb.: I+1.5xVI | 0.00 | 147.03 | -224.86 |
| 31 | Komb.: I+1.5xV | 46.58 | -0.00 | -224.86 |
| 32 | Komb.: I+1.5xIV | 0.00 | -0.00 | -56.11 |
| 33 | Komb.: I+1.5xIII | 0.00 | -0.00 | -290.24 |
| 34 | Komb.: I+1.5xII | 0.00 | -0.00 | -482.19 |
| 35 | Komb.: I-1xVII | | | |
| 36 | Komb.: I-1xVIII | | | |
| 37 | Komb.: I+VIII | | | |
| 38 | Komb.: I+VII | | | |
| 39 | Komb.: 1.35xI | 0.00 | -0.00 | -303.56 |
| 40 | Komb.: I | 0.00 | -0.00 | -224.86 |
| 41 | Komb.: I+II+0.6xVI | 0.00 | 58.81 | -396.41 |
| 42 | Komb.: I+II+0.6xV | 18.63 | -0.00 | -396.41 |
| 43 | Komb.: I+II+0.6xIV | 0.00 | -0.00 | -328.92 |
| 44 | Komb.: I+II+0.6xIII | 0.00 | -0.00 | -422.57 |
| 45 | Komb.: I+0.5xII+VI | 0.00 | 98.02 | -310.63 |
| 46 | Komb.: I+0.5xII+V | 31.05 | -0.00 | -310.63 |
| 47 | Komb.: I+0.5xII+IV | 0.00 | -0.00 | -198.14 |
| 48 | Komb.: I+0.5xII+III | 0.00 | -0.00 | -354.23 |
| 49 | Komb.: I+VI | 0.00 | 98.02 | -224.86 |
| 50 | Komb.: I+V | 31.05 | -0.00 | -224.86 |
| 51 | Komb.: I+IV | 0.00 | -0.00 | -112.36 |
| 52 | Komb.: I+III | 0.00 | -0.00 | -268.45 |
| 53 | Komb.: I+II | 0.00 | -0.00 | -396.41 |
| 54 | Komb.: I | 0.00 | -0.00 | -224.86 |

Obt. 1: Lastna, stalna (g)



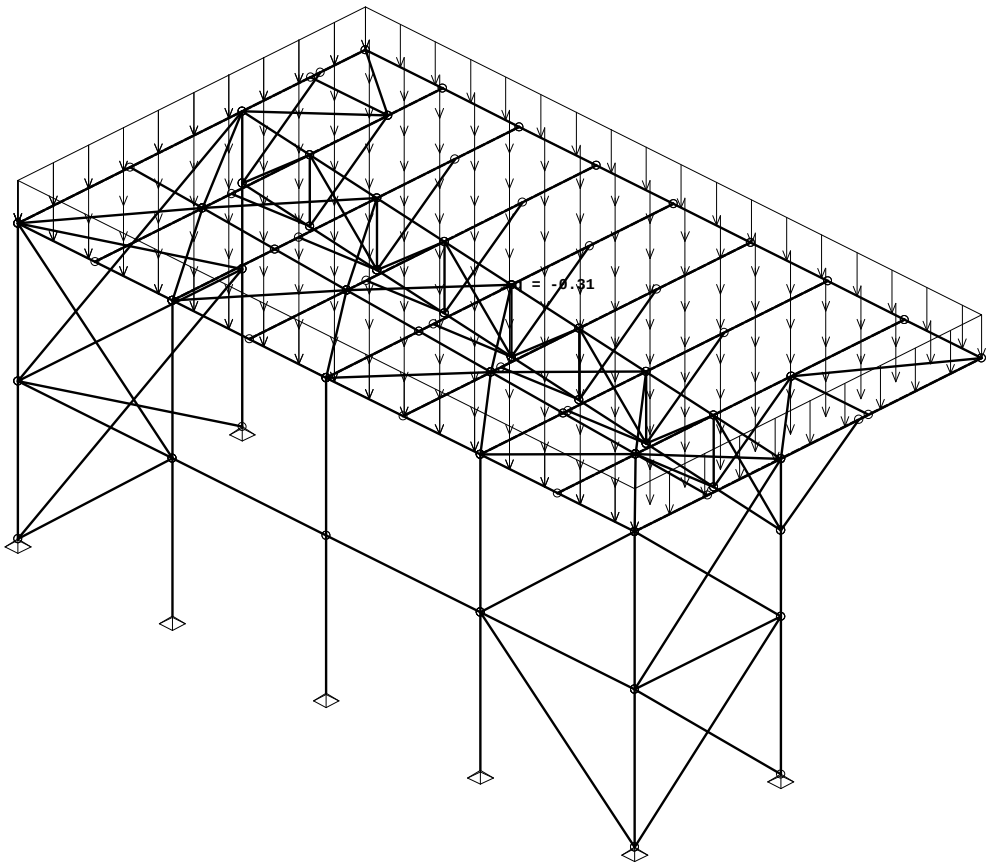

Izometrija

Obt. 2: Sneg



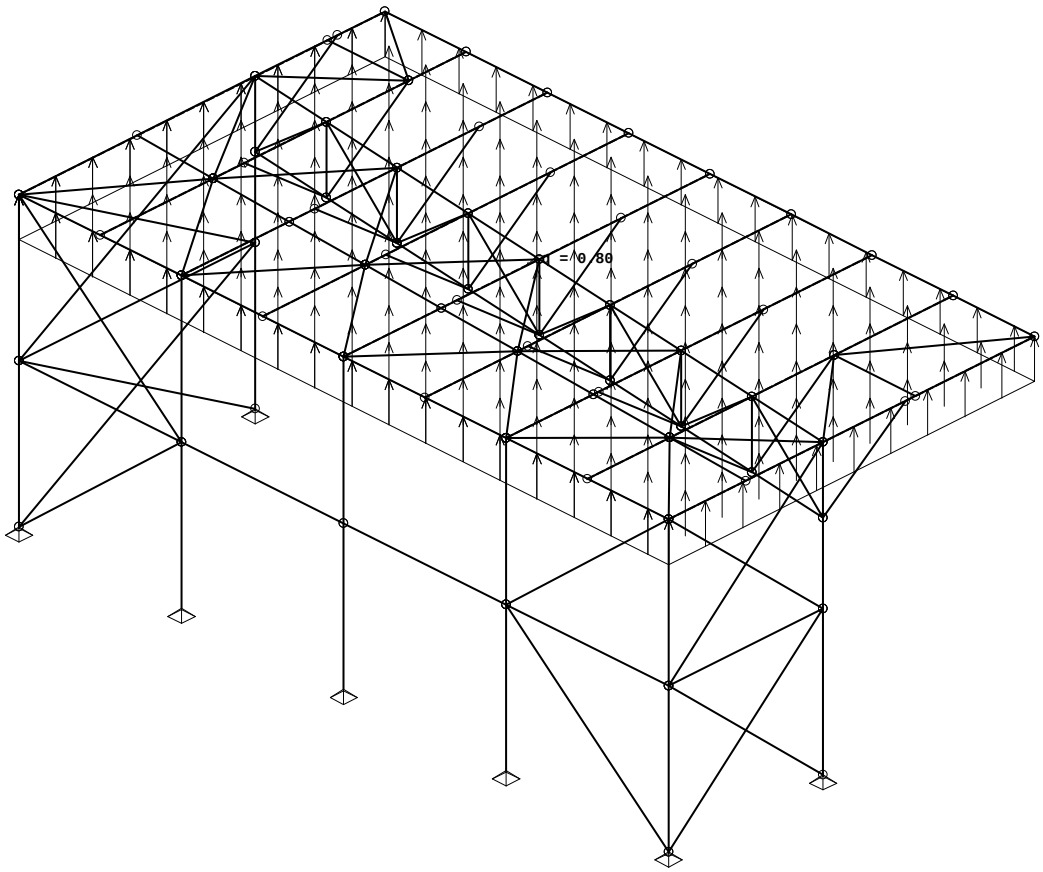

Izometrija

Obt. 3: Veter +



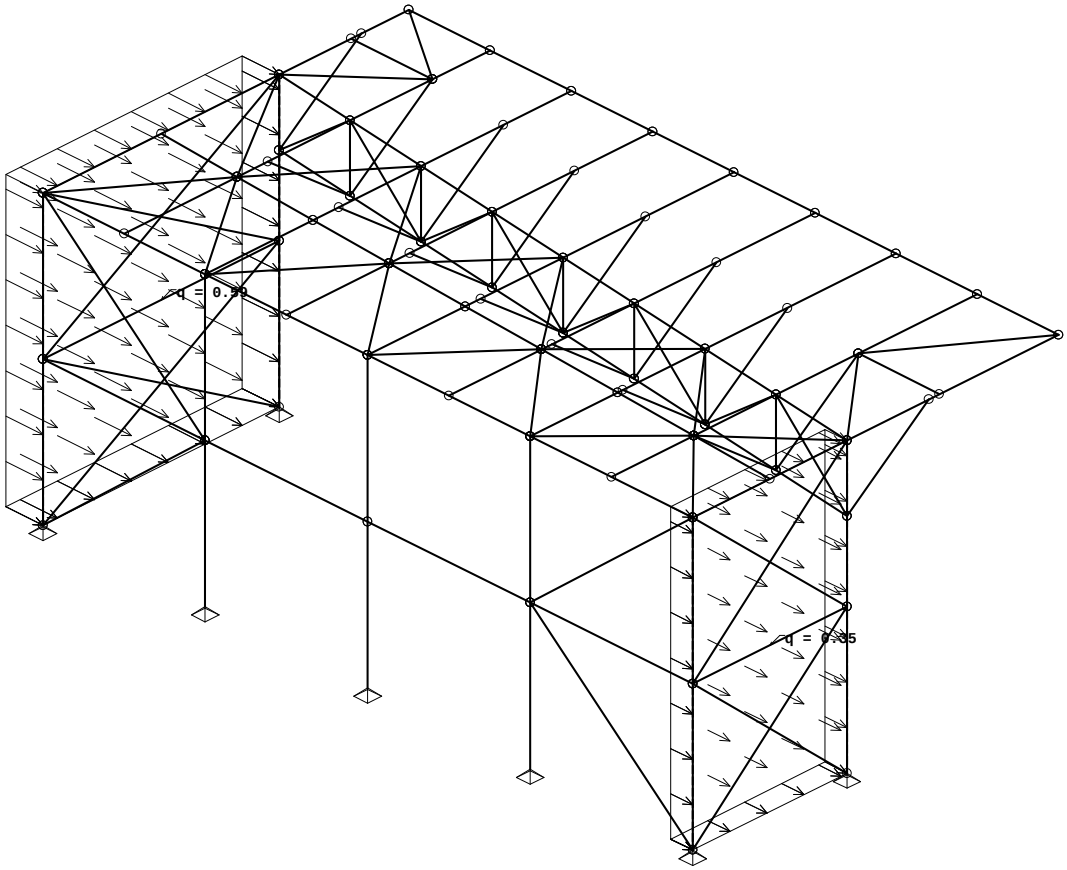

Izometrija

Obt. 4: Veter -



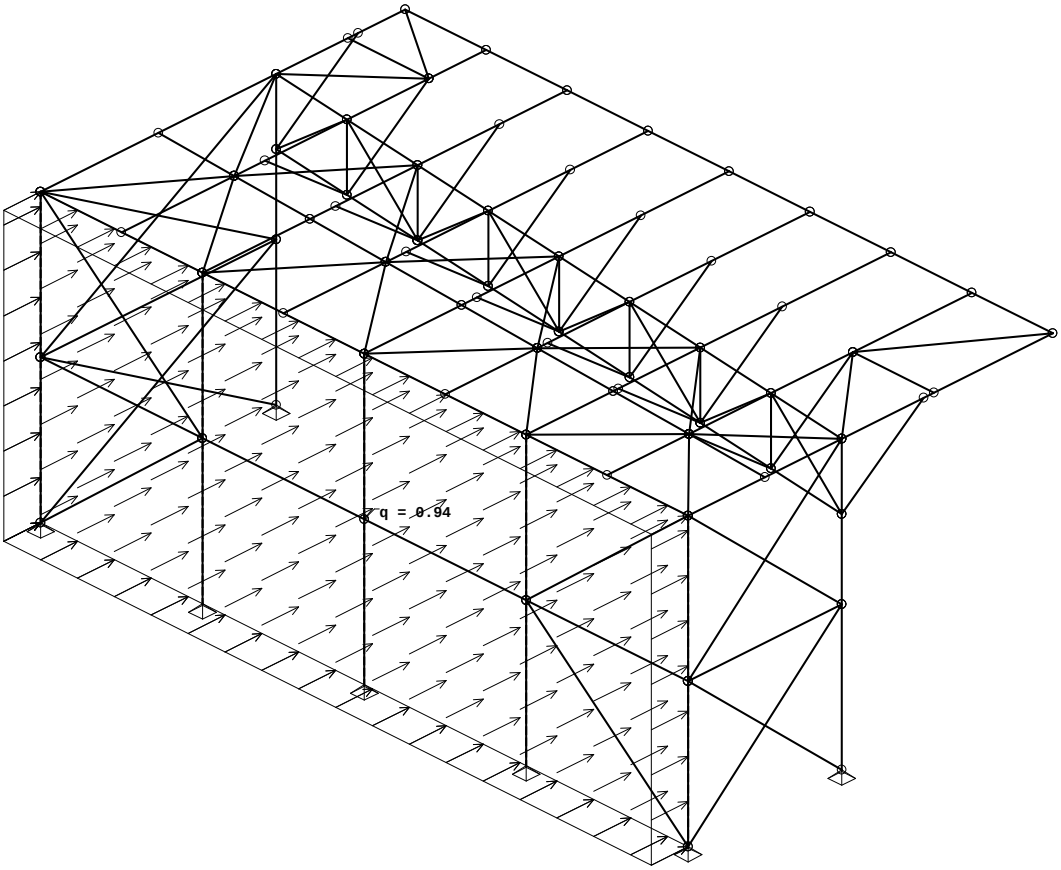

Izometrija

Obt. 5: Veter X




Izometrija

Obt. 6: Veter Y




Izometrija

# Modalna analiza, Seizmični preračun

**Napredne opcije seizmičnega preračuna:**

Preprečeno nihanje v Z smeri

| Faktorji obtežb za preračun mas | | |
|---|---|---|
| No | Naziv | Koeficient |
| 1 | Lastna, stalna (g) | 1.00 |
| 2 | Sneg | 0.00 |
| 3 | Veter + | 0.00 |
| 4 | Veter - | 0.00 |
| 5 | Veter X | 0.00 |
| 6 | Veter Y | 0.00 |

| Razporeditev mas po višini objekta | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nivo | Z [m] | X [m] | Y [m] | Masa [T] | T/m² |
| | 6.60 | 7.86 | 4.04 | 21.01 | |
| | 0.00 | 7.58 | 2.08 | 1.92 | |
| Skupno: | 6.05 | 7.84 | 3.87 | 22.93 | |

| Položaj centra togosti po višini objekta (približna m... | | | |
|---|---|---|---|
| Nivo | Z [m] | X [m] | Y [m] |
| | 6.60 | 7.90 | 4.19 |
| | 0.00 | 7.90 | 3.93 |

| Ekscentriciteta po višini objekta (približna metoda) | | | |
|---|---|---|---|
| Nivo | Z [m] | eox [m] | eoy [m] |
| | 6.60 | 0.04 | 0.15 |
| | 0.00 | 0.32 | 1.85 |

| Nihajne dobe konstrukcije | | |
|---|---|---|
| No | T [s] | f [Hz] |
| 1 | 0.1826 | 5.4765 |
| 2 | 0.1562 | 6.4007 |
| 3 | 0.1555 | 6.4327 |
| 4 | 0.1253 | 7.9823 |
| 5 | 0.0928 | 10.7749 |

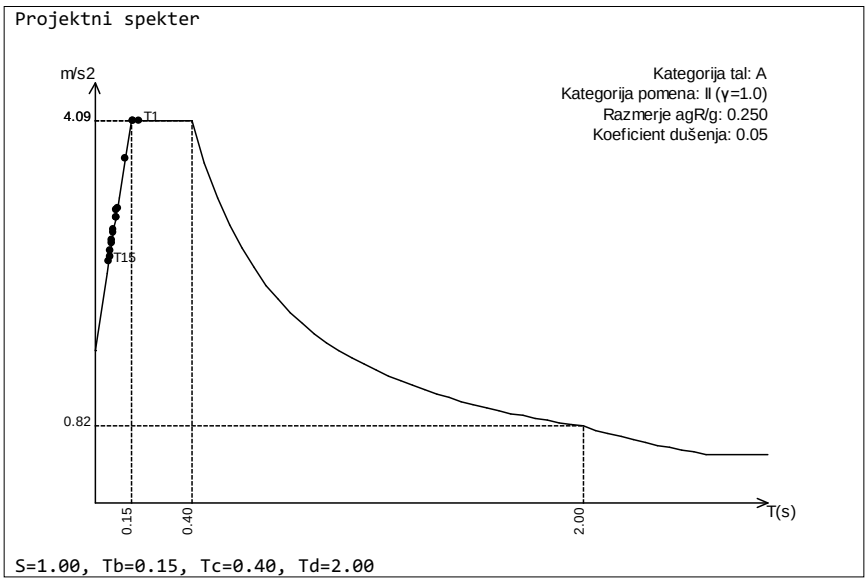
| No | T [s] | f [Hz] |
|---|---|---|
| 6 | 0.0918 | 10.8980 |
| 7 | 0.0871 | 11.4753 |
| 8 | 0.0870 | 11.4982 |
| 9 | 0.0786 | 12.7273 |
| 10 | 0.0774 | 12.9224 |

| No | T [s] | f [Hz] |
|---|---|---|
| 11 | 0.0718 | 13.9209 |
| 12 | 0.0706 | 14.1696 |
| 13 | 0.0654 | 15.3001 |
| 14 | 0.0616 | 16.2453 |
| 15 | 0.0585 | 17.0821 |

| Seizmični preračun: EC8 (EN 1998) SLO | |
|---|---|
| Kategorija tal: | A |
| Kategorija pomena: | II (γ=1.0) |
| Razmerje agR/g: | 0.250 |
| Koeficient dušenja: | 0.05 |

| Faktorji smeri potresa: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Obtežni primer | Kot α[°] | k,α | k,α+90° | kz | Faktor O. |
| Px | 0 | 1.000 | 0.300 | 0.000 | 1.500 |
| Py | 90 | 1.000 | 0.300 | 0.000 | 1.500 |

| Tip spektra | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Obtežni primer | S | Tb | Tc | Td | avg/ag |
| Px | 1.000 | 0.150 | 0.400 | 2.000 | 1.000 |
| Py | 1.000 | 0.150 | 0.400 | 2.000 | 1.000 |



**Razporeditev potresnih sil po višini objekta - Px**

| Nivo | Z [m] | Ton 1 | | | Ton 2 | | | Ton 3 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | 79.56 | -4.13 | -0.63 | -0.11 | 0.00 | 0.01 | 1.05 | -0.15 | -0.05 |
| | 0.00 | 0.56 | 0.00 | -0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | -0.19 | -0.00 | -0.00 |
| | Σ= | 80.12 | -4.13 | -0.63 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 0.86 | -0.15 | -0.05 |

| Nivo | Z [m] | Ton 4 | | | Ton 5 | | | Ton 6 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | 1.69 | 26.61 | 2.02 | 0.05 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 |
| | 0.00 | -0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | -0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Σ= | 1.69 | 26.64 | 2.02 | 0.05 | -0.02 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 |

| Nivo | Z [m] | Ton 7 | | | Ton 8 | | | Ton 9 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | 0.04 | -0.01 | -0.05 | -0.04 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.00 | 0.00 |
| | 0.00 | 0.14 | -0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | -0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Σ= | 0.18 | -0.01 | -0.05 | 0.03 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.00 | 0.00 |

| Nivo | Z [m] | Ton 10 | | | Ton 11 | | | Ton 12 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | 0.10 | 0.08 | -0.13 | 1.51 | -0.09 | -0.38 | 1.24 | -0.41 | 0.22 |
| | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.00 | -0.00 |
| | Σ= | 0.10 | 0.08 | -0.13 | 1.49 | -0.09 | -0.38 | 1.24 | -0.41 | 0.22 |

| Nivo | Z [m] | Ton 13 | | | Ton 14 | | | Ton 15 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | 0.00 | 0.01 | -0.01 | 0.40 | -0.15 | 0.52 | 0.09 | -0.05 | 0.10 |
| | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | -0.00 | 0.00 | -0.00 | -0.00 | 0.00 |
| | Σ= | 0.00 | 0.01 | -0.01 | 0.40 | -0.15 | 0.52 | 0.09 | -0.05 | 0.10 |

**Razporeditev potresnih sil po višini objekta - Py**

| Nivo | Z [m] | Ton 1 | | | Ton 2 | | | Ton 3 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | -28.40 | 1.47 | 0.23 | 0.03 | -0.00 | -0.00 | -0.52 | 0.07 | 0.03 |
| | 0.00 | -0.20 | -0.00 | 0.00 | -0.06 | -0.00 | -0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 |
| | Σ= | -28.60 | 1.47 | 0.23 | -0.03 | -0.00 | -0.00 | -0.43 | 0.07 | 0.03 |

| Nivo | Z [m] | Ton 4 | | | Ton 5 | | | Ton 6 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | 4.57 | 71.83 | 5.44 | -0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.02 |
| | 0.00 | -0.01 | 0.10 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Σ= | 4.56 | 71.94 | 5.45 | -0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.02 |

| Nivo | Z [m] | Ton 7 | | | Ton 8 | | | Ton 9 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | -0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | -0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | -0.00 |
| | 0.00 | -0.05 | 0.00 | -0.00 | -0.01 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | -0.00 |
| | Σ= | -0.06 | 0.00 | 0.02 | -0.01 | -0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | -0.00 |

| Nivo | Z [m] | Ton 10 | | | Ton 11 | | | Ton 12 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | 0.04 | 0.03 | -0.05 | -0.55 | 0.03 | 0.14 | -0.87 | 0.29 | -0.15 |
| | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| | Σ= | 0.04 | 0.03 | -0.05 | -0.55 | 0.03 | 0.14 | -0.87 | 0.29 | -0.15 |

| Nivo | Z [m] | Ton 13 | | | Ton 14 | | | Ton 15 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] | Px [kN] | Py [kN] | Pz [kN] |
| | 6.60 | 0.00 | 0.02 | -0.01 | -0.31 | 0.11 | -0.40 | -0.09 | 0.06 | -0.11 |
| | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| | Σ= | 0.00 | 0.02 | -0.01 | -0.30 | 0.11 | -0.40 | -0.09 | 0.06 | -0.11 |

**Faktorji participacije - relativno sodelov**

| Ton \ Naziv | 1. Px | 2. Py |
|---|---|---|
| 1 | 0.849 | 0.123 |
| 2 | 0.001 | 0.000 |
| 3 | 0.009 | 0.002 |
| 4 | 0.104 | 0.861 |
| 5 | 0.001 | 0.000 |
| 6 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 0.002 | 0.000 |
| 8 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 0.001 | 0.000 |
| 11 | 0.016 | 0.002 |
| 12 | 0.012 | 0.007 |
| 13 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 0.004 | 0.002 |
| 15 | 0.001 | 0.001 |

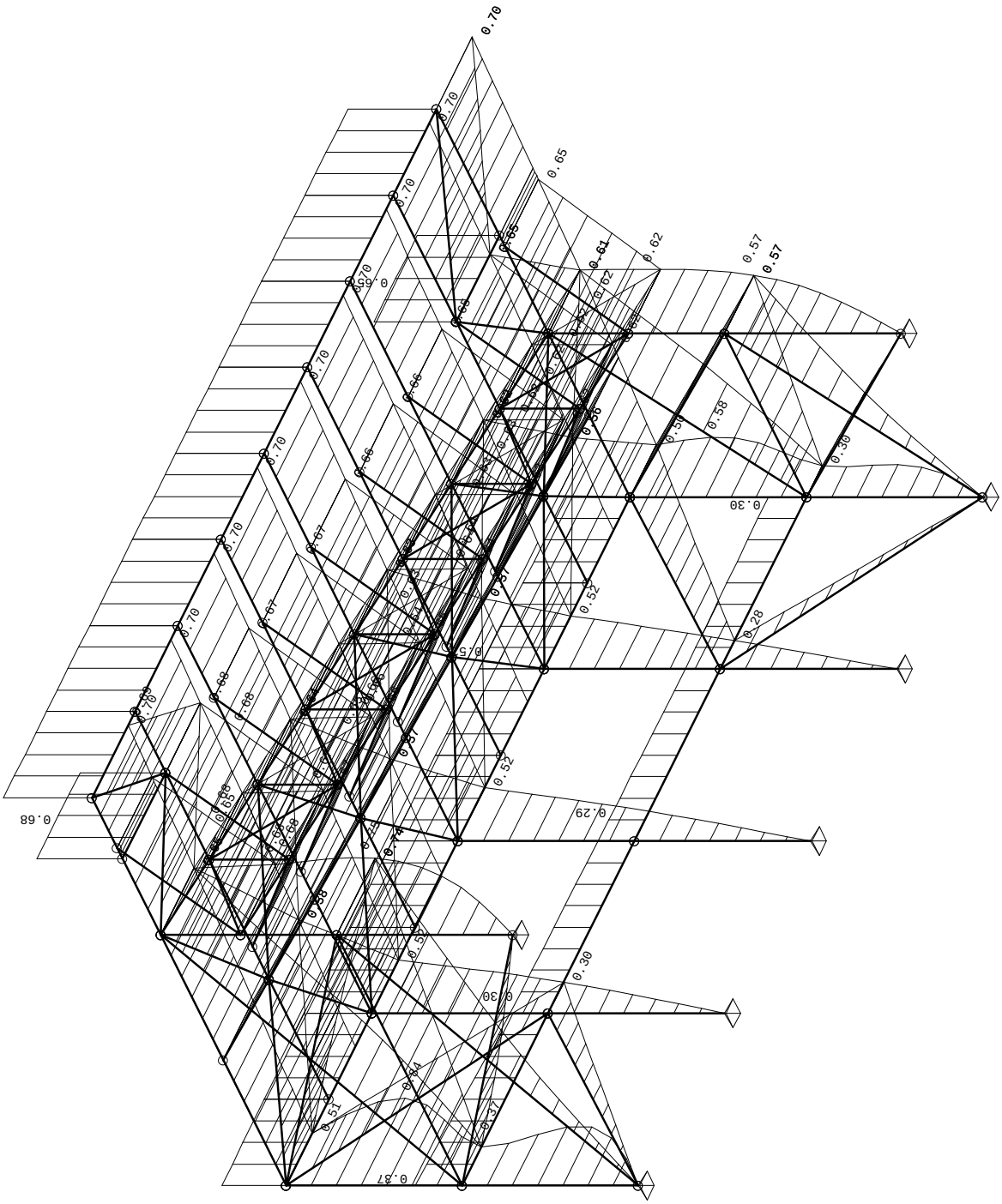
**Faktorji participacije - angažiranje mase**

| Ton | U [α=0°] | U [α=90°] |
|---|---|---|
| 1 | 87.06 | 0.23 |
| 2 | 0.13 | 0.00 |
| 3 | 0.97 | 0.03 |
| 4 | 0.36 | 90.13 |
| 5 | 0.08 | 0.01 |
| 6 | 0.00 | 0.03 |
| 7 | 0.26 | 0.00 |
| 8 | 0.04 | 0.00 |
| 9 | 0.00 | 0.00 |
| 10 | 0.12 | 0.07 |
| 11 | 2.40 | 0.01 |
| 12 | 2.22 | 0.25 |

| Faktorji participacije - angažiranje mase | | |
|---|---|---|
| Ton | U [α=0°] | U [α=90°] |
| 13 | 0.00 | 0.03 |
| 14 | 0.81 | 0.11 |
| 15 | 0.18 | 0.06 |
| ΣU (%) | 94.63 | 90.97 |

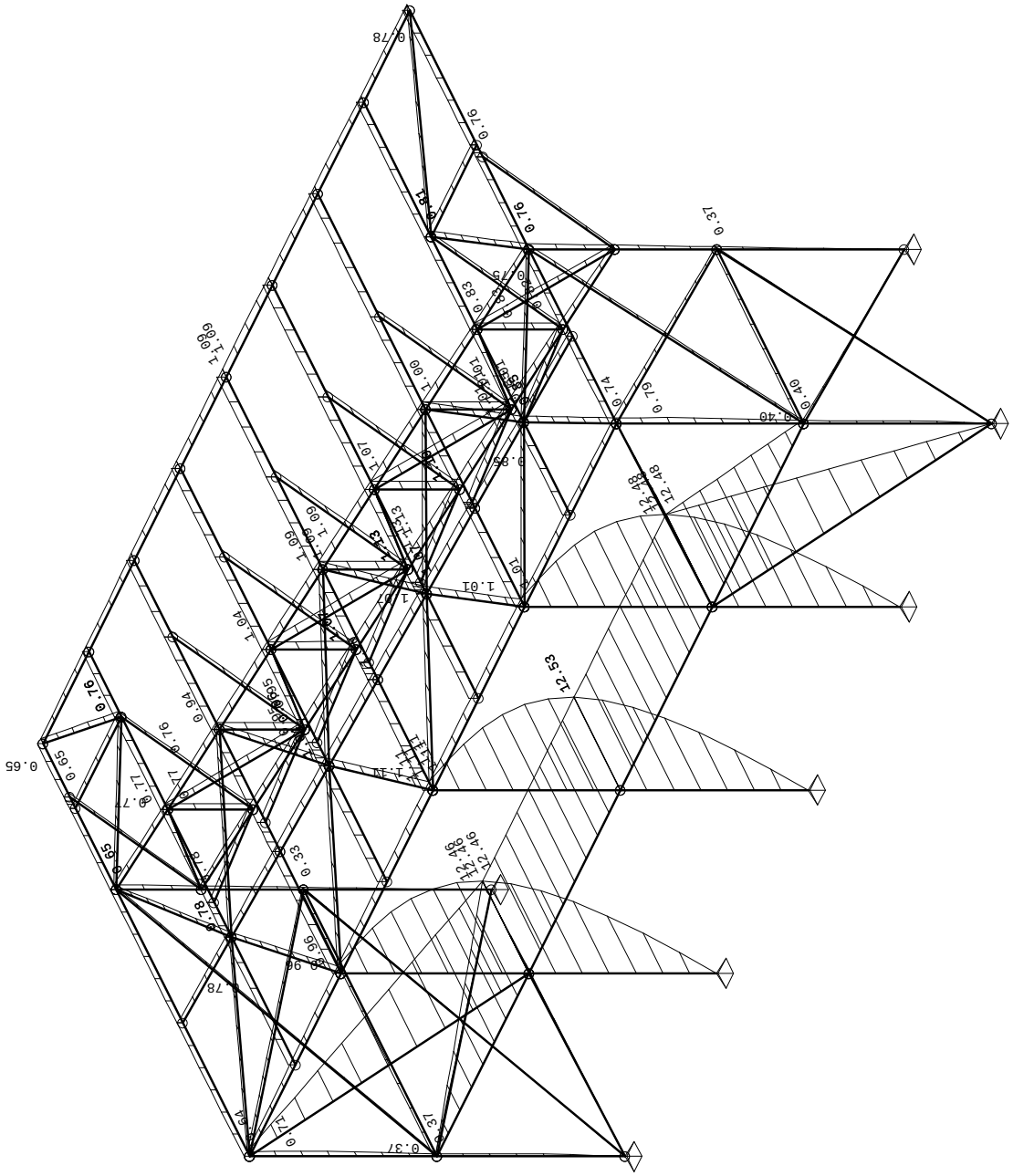
## *Statični preračun*

Obt. 5: Veter X



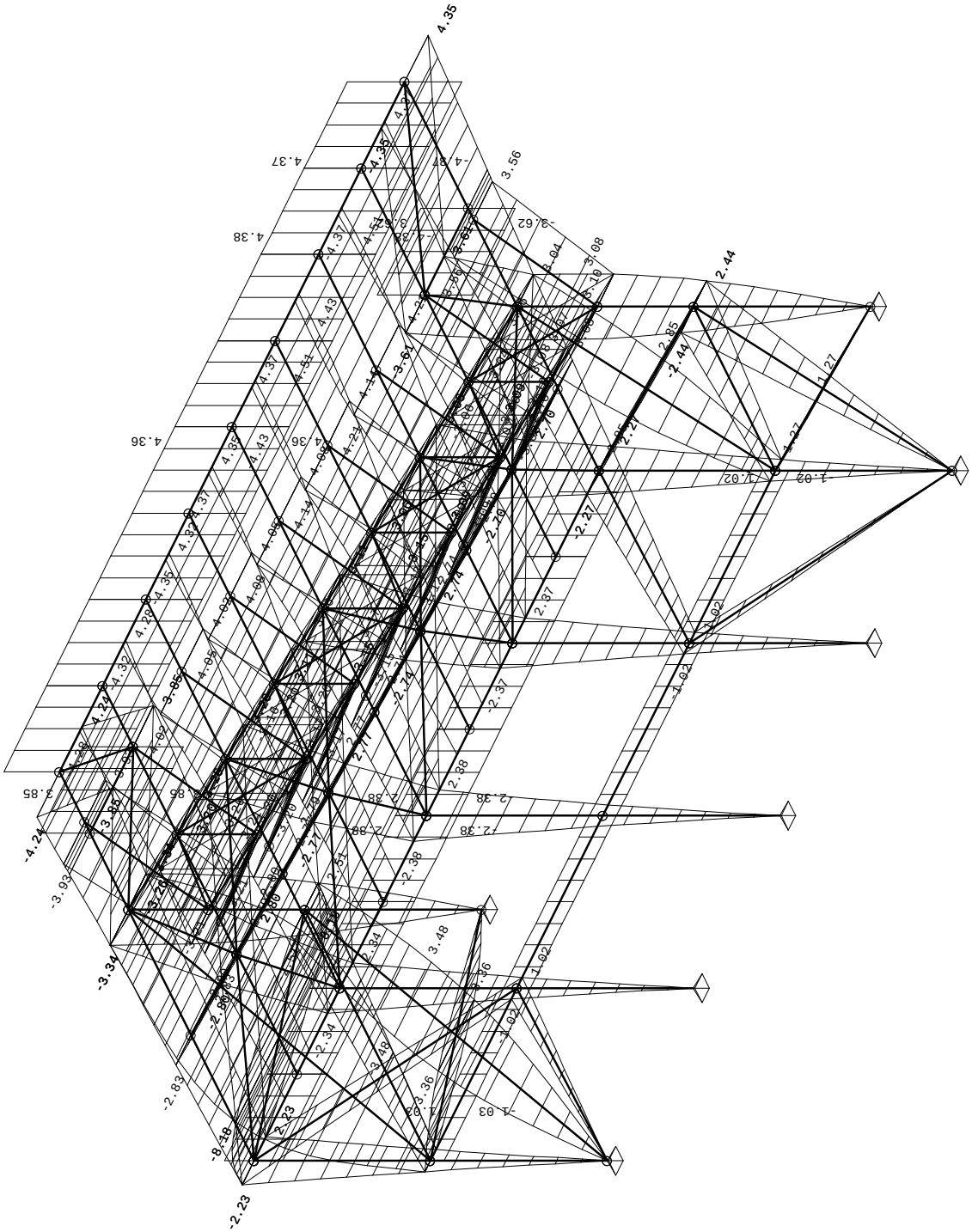

Izometrija
Vplivi v gredi: max Xp= 0.84 / min Xp= 0.00 m / 1000

Obt. 6: Veter Y



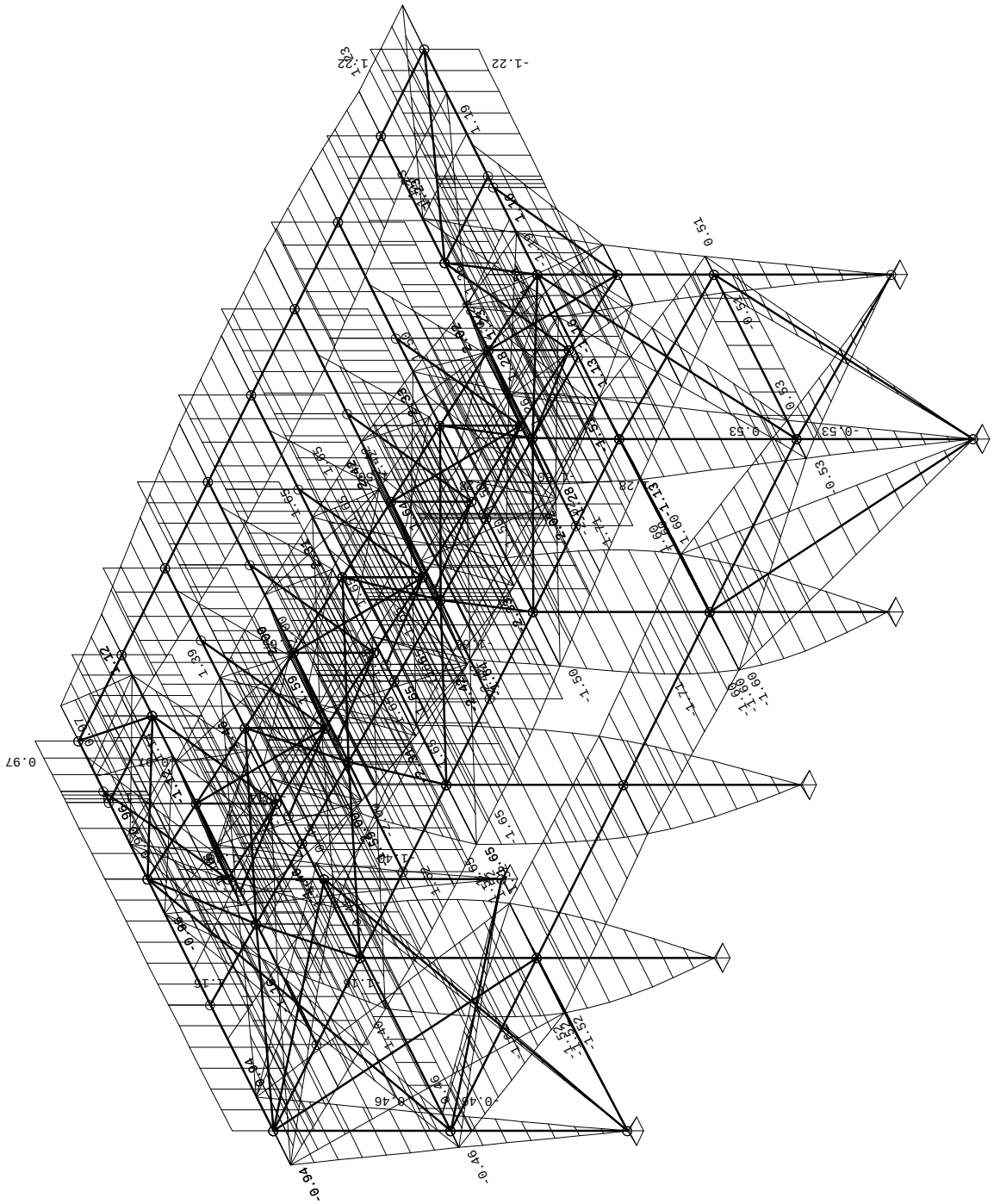
Izometrija
Vplivi v gredi: max Yp= 12.53 / min Yp= 0.00 m / 1000

Obt. 7: Px



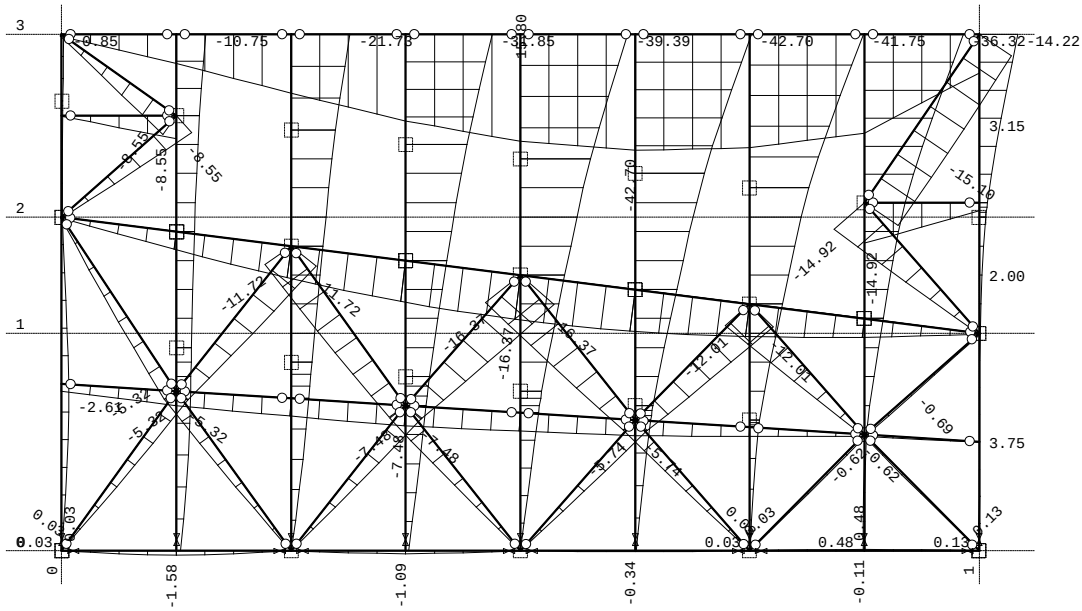
Izometrija
Vplivi v gredi: max Xp= 8.18 / min Xp= -8.18 m / 1000

Obt. 8: Py



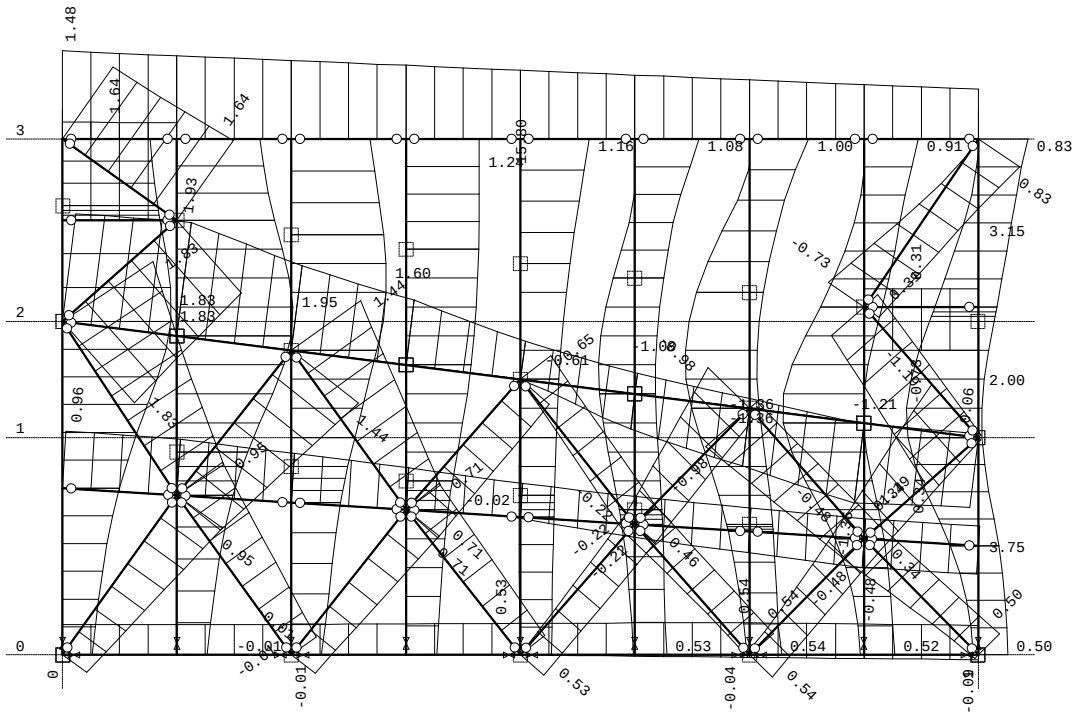
Izometrija
Vplivi v gredi: max Yp= 2.42 / min Yp= -2.42 m / 1000

Obt. 56: [MSU] 41-54



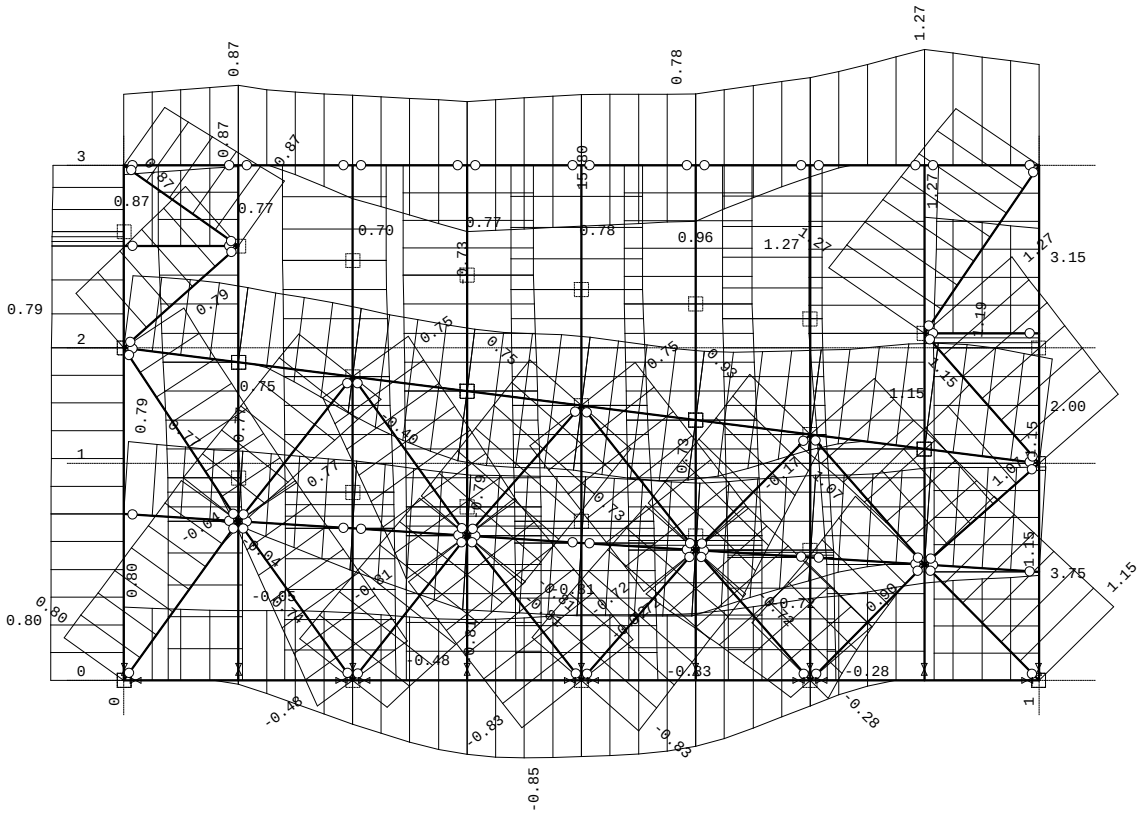
Nivo: [6.60 m]
Vplivi v gredi: max Zp= 0.48 / min Zp= -42.70 m / 1000

Obt. 56: [MSU] 41-54



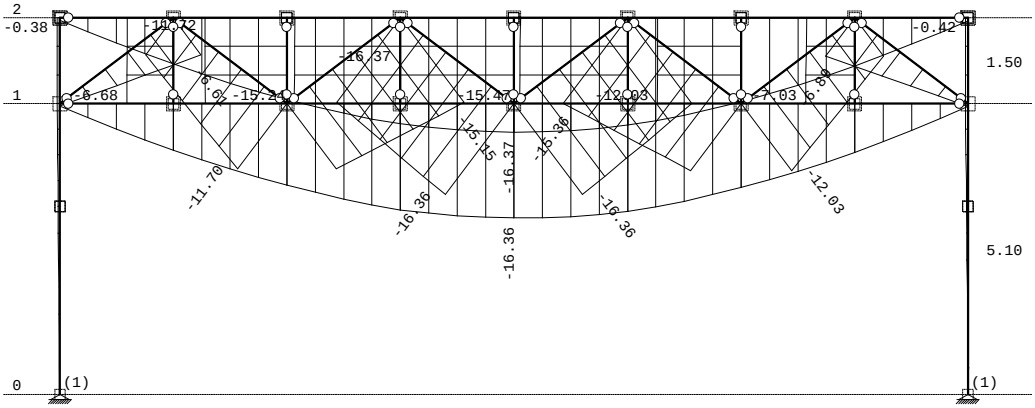
Nivo: [6.60 m]
Vplivi v gredi: max Xp= 1.95 / min Xp= -1.36 m / 1000

Obt. 56: [MSU] 41-54



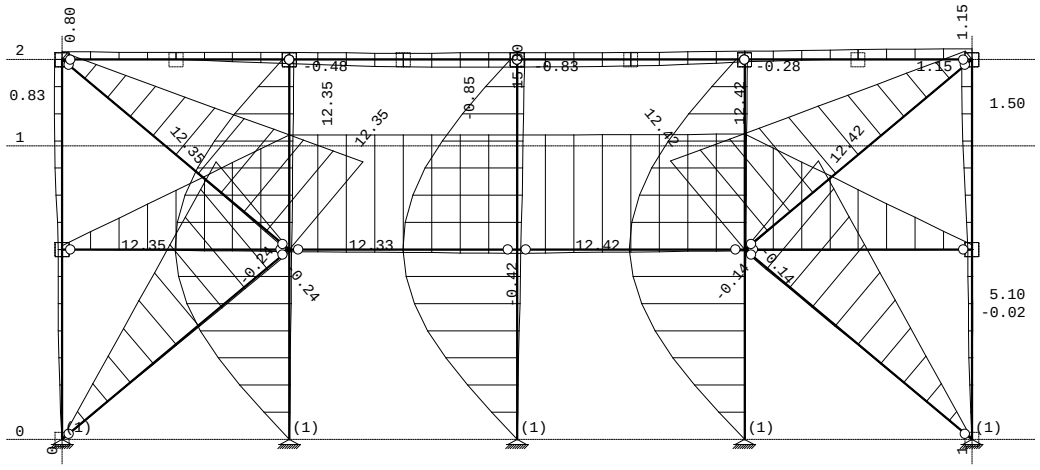
Nivo: [6.60 m]
Vplivi v gredi: max Yp= 1.27 / min Yp= -0.85 m / 1000

Obt. 56: [MSU] 41-54



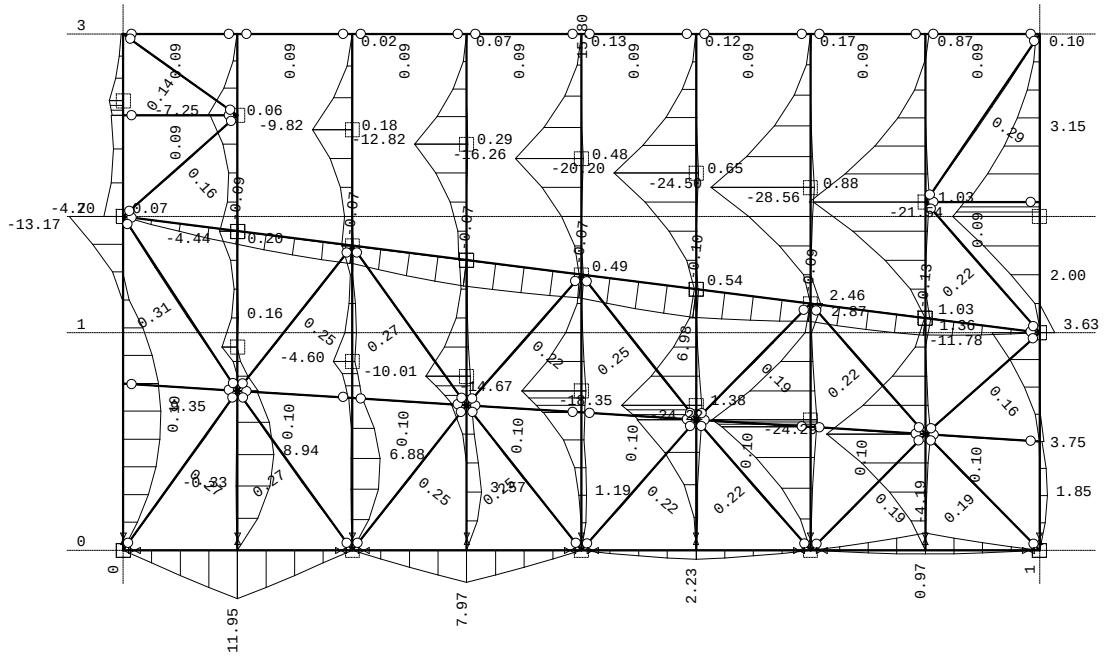
Okvir: K_1
Vplivi v gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -16.37 m / 1000

Obt. 56: [MSU] 41-54



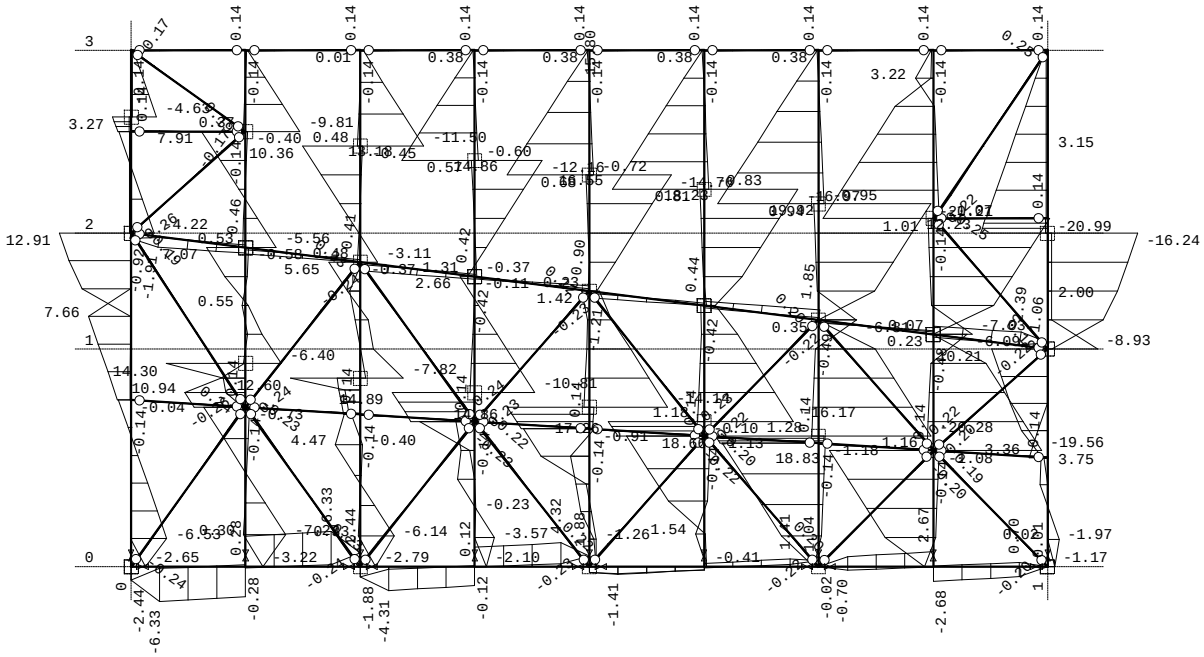
Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max Yp= 12.42 / min Yp= -0.85 m / 1000

Obt. 55: [MSN] 9-40



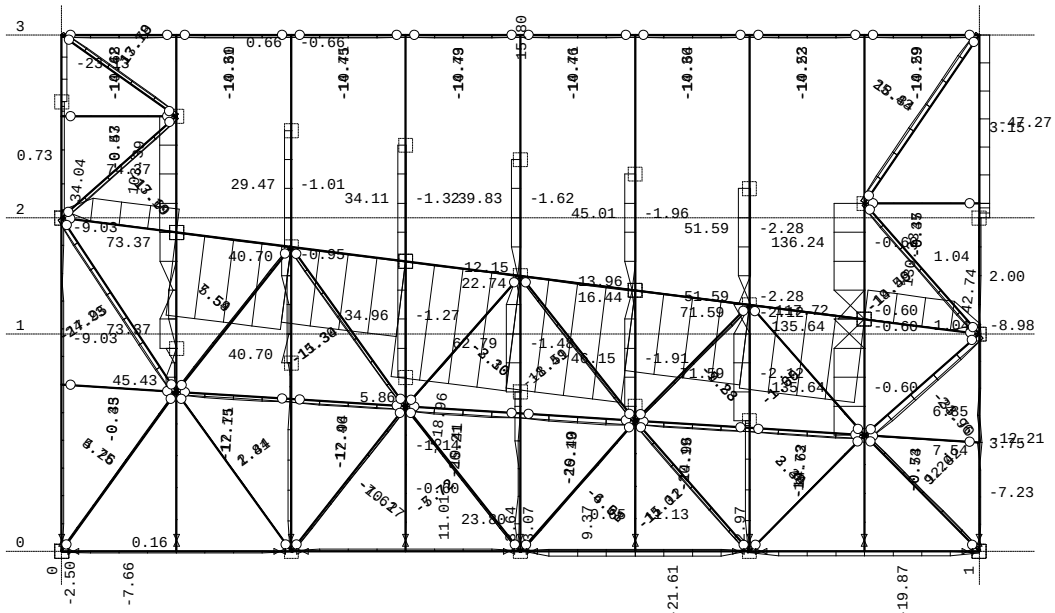
Nivo: [6.60 m]
Vplivi v gredi: max M3= 11.95 / min M3= -28.56 kNm

Obt. 55: [MSN] 9-40



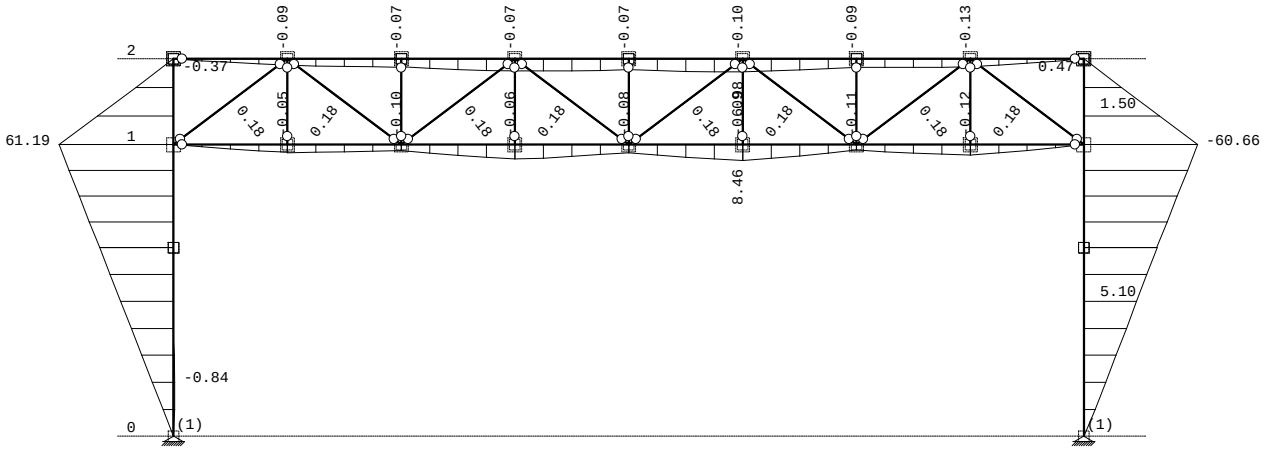
Nivo: [6.60 m]
Vplivi v gredi: max T2= 19.92 / min T2= -20.99 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



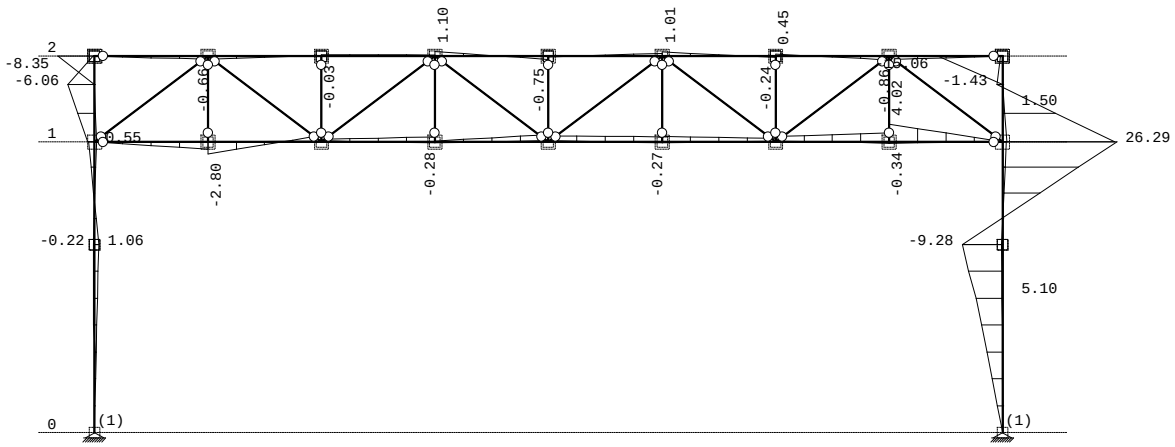
Nivo: [6.60 m]
Vplivi v gredi: max N1= 136.24 / min N1= -518.96 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



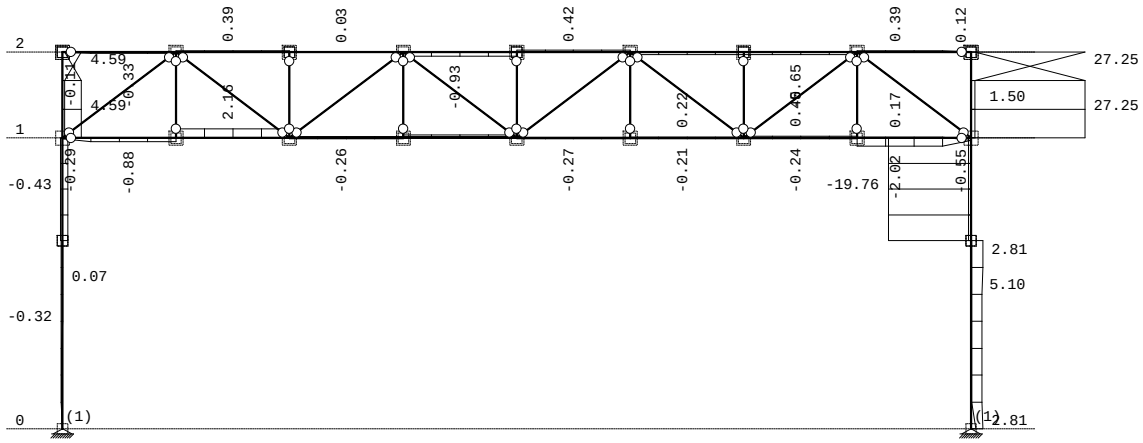

Okvir: K_1
Vplivi v gredi: max M3= 61.19 / min M3= -60.66 kNm

Obt. 55: [MSN] 9-40



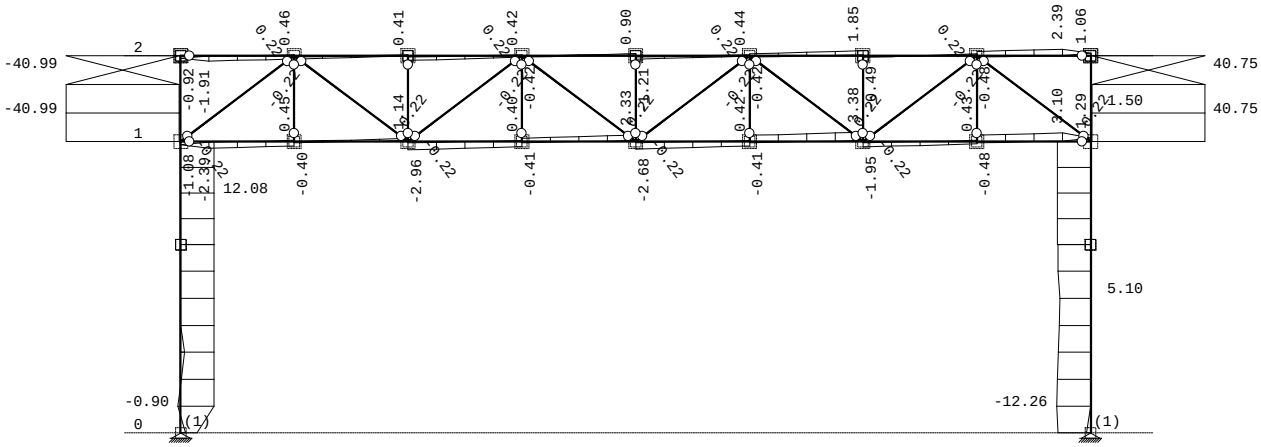

Okvir: K_1
Vplivi v gredi: max M2= 26.29 / min M2= -15.06 kNm

Obt. 55: [MSN] 9-40



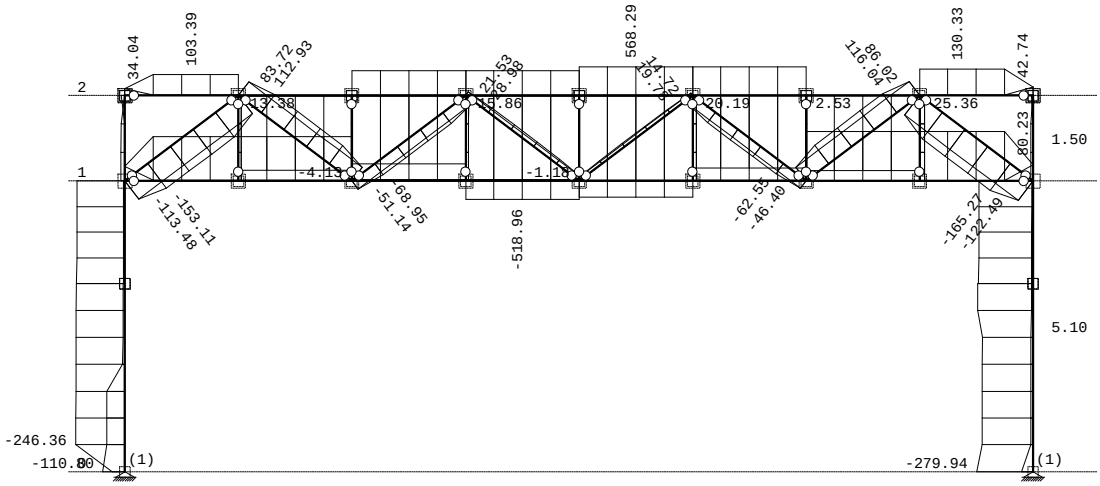

Okvir: K_1
Vplivi v gredi: max T3= 27.25 / min T3= -19.76 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



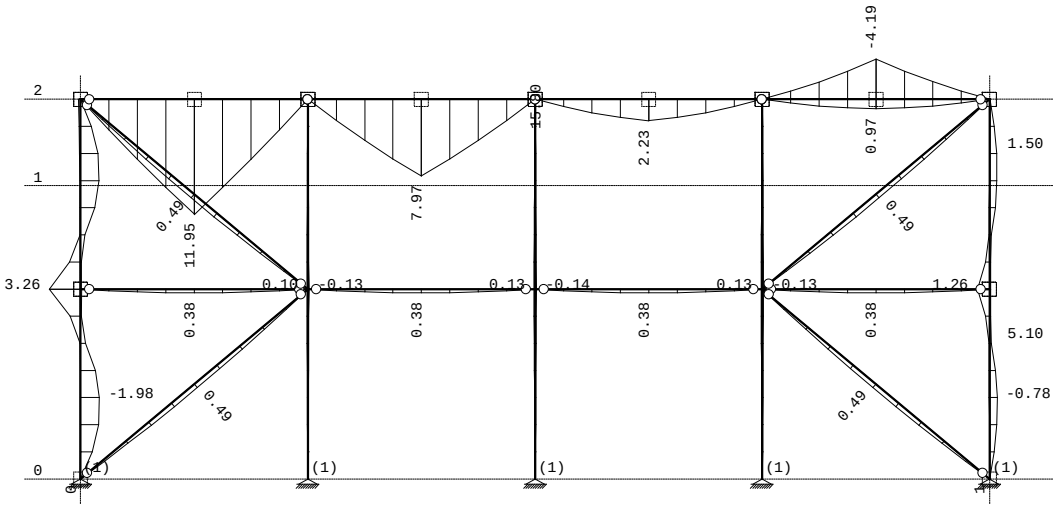

Okvir: K_1
Vplivi v gredi: max T2= 40.75 / min T2= -40.99 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



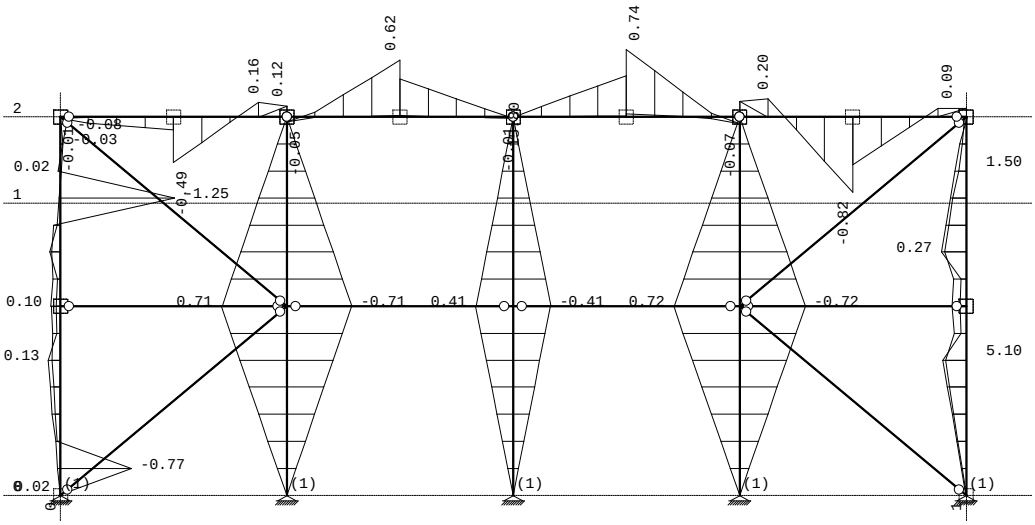

Okvir: K_1
Vplivi v gredi: max N1= 568.29 / min N1= -518.96 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



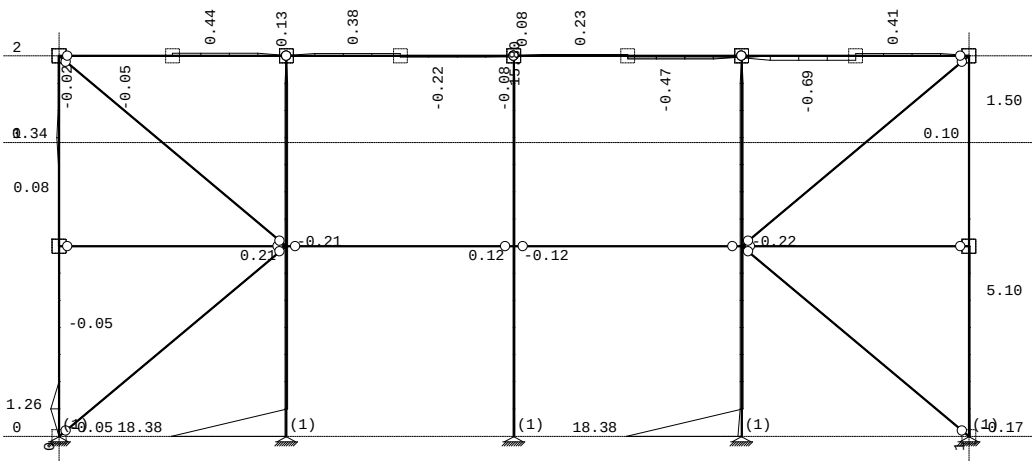

Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max M3= 11.95 / min M3= -4.19 kNm

Obt. 55: [MSN] 9-40



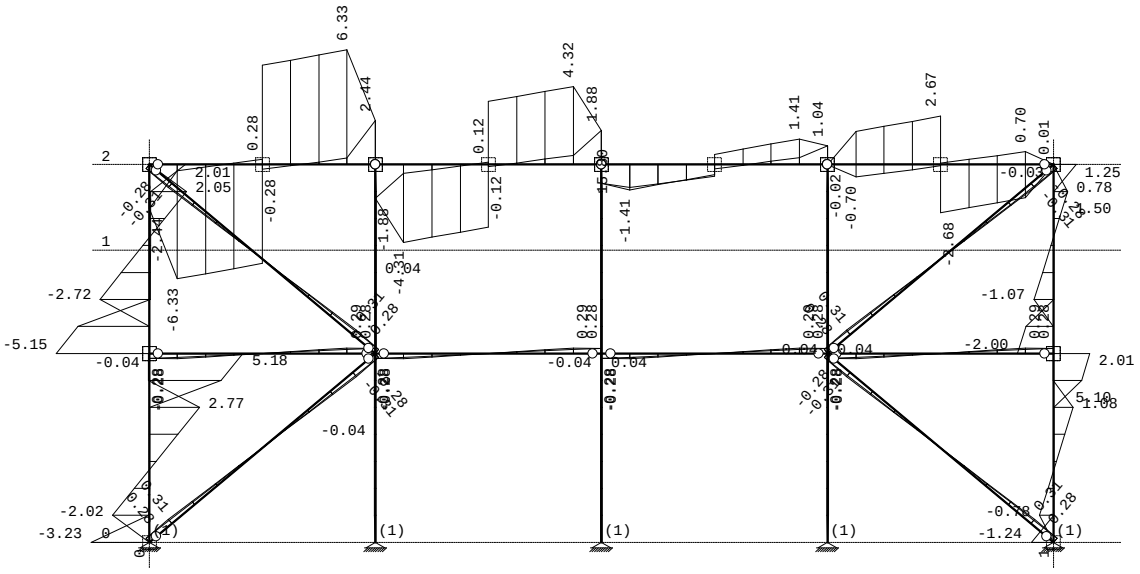

Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max M2= 0.74 / min M2= -1.25 kNm

Obt. 55: [MSN] 9-40



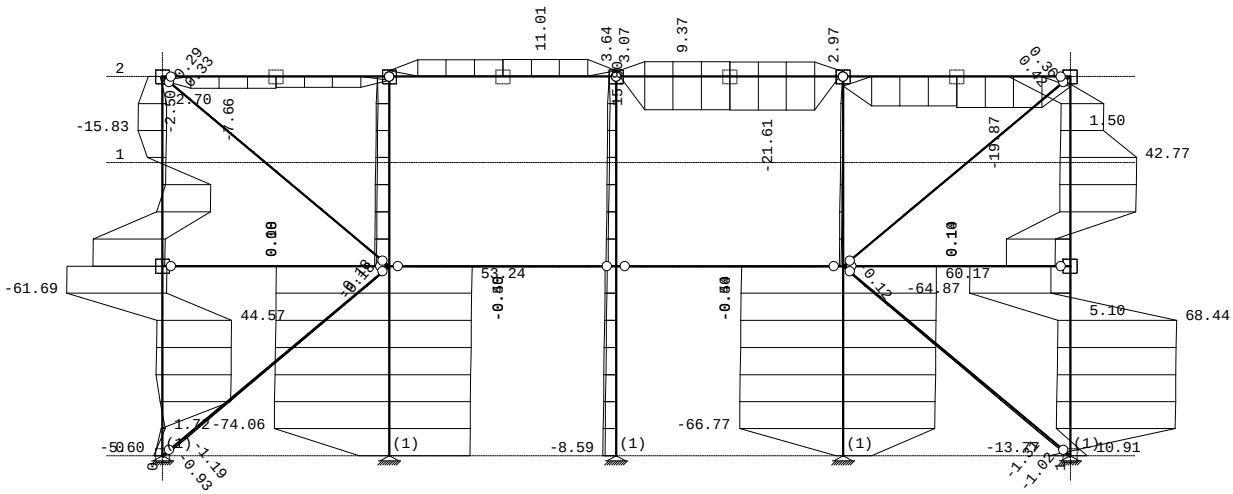

Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max T3= 18.38 / min T3= -0.69 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



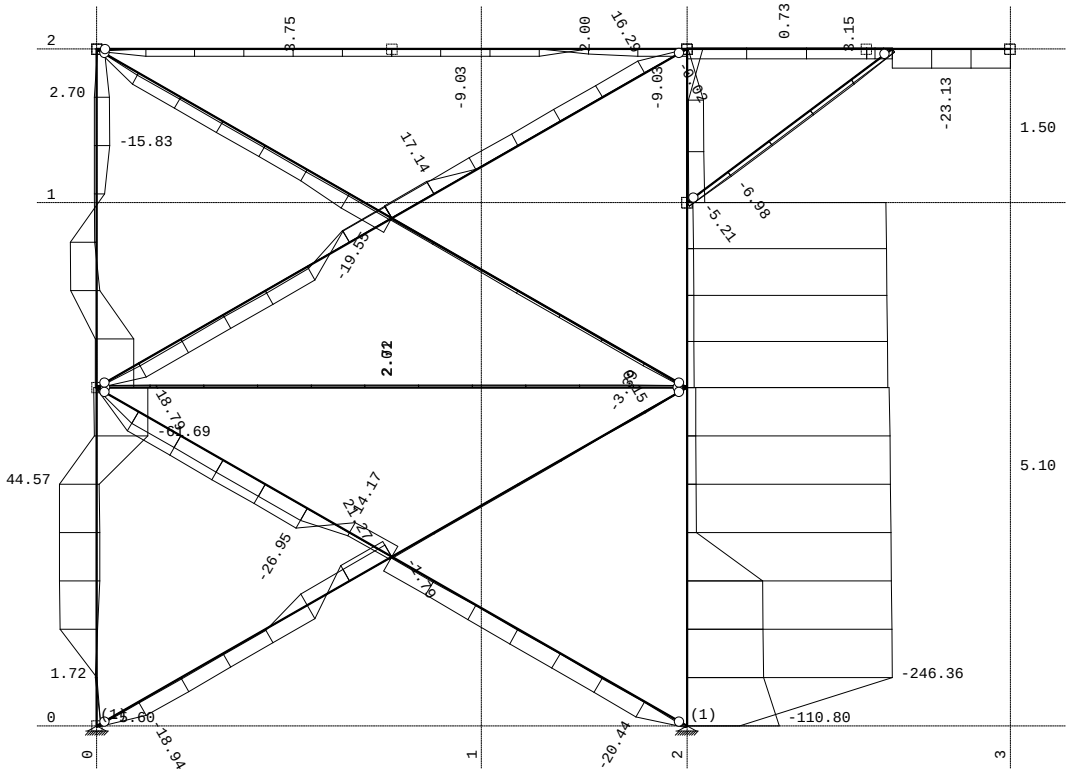
Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max T2= 6.33 / min T2= -6.33 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



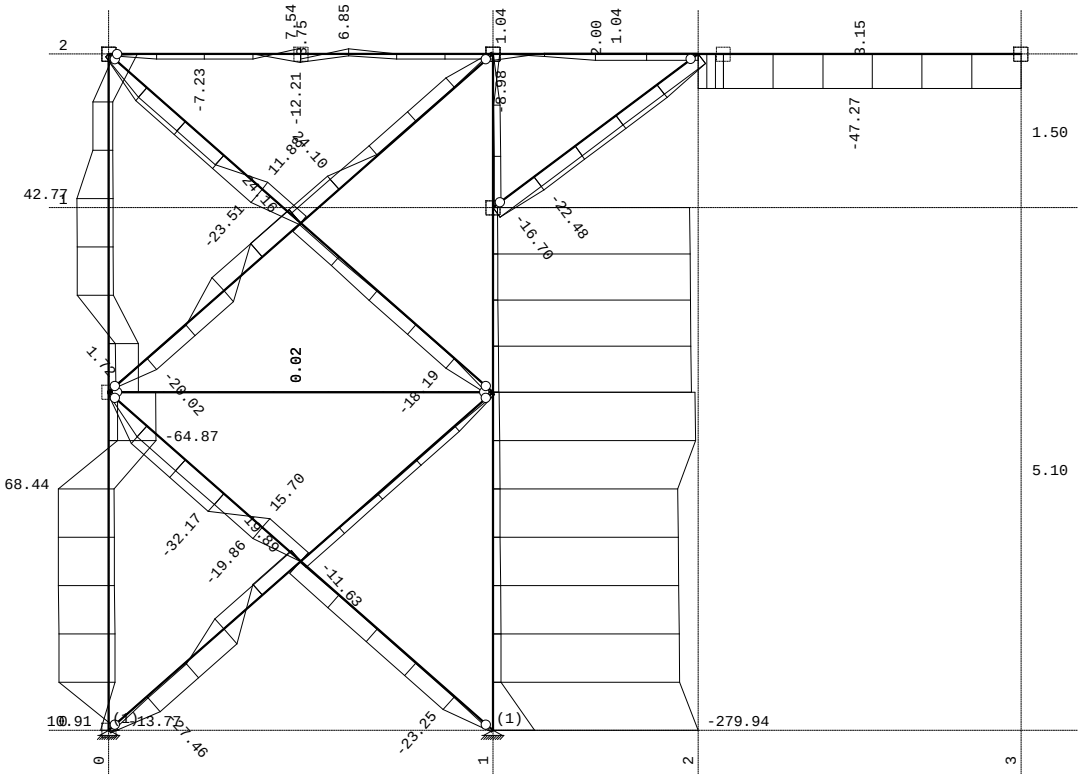
Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max N1= 68.44 / min N1= -74.06 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



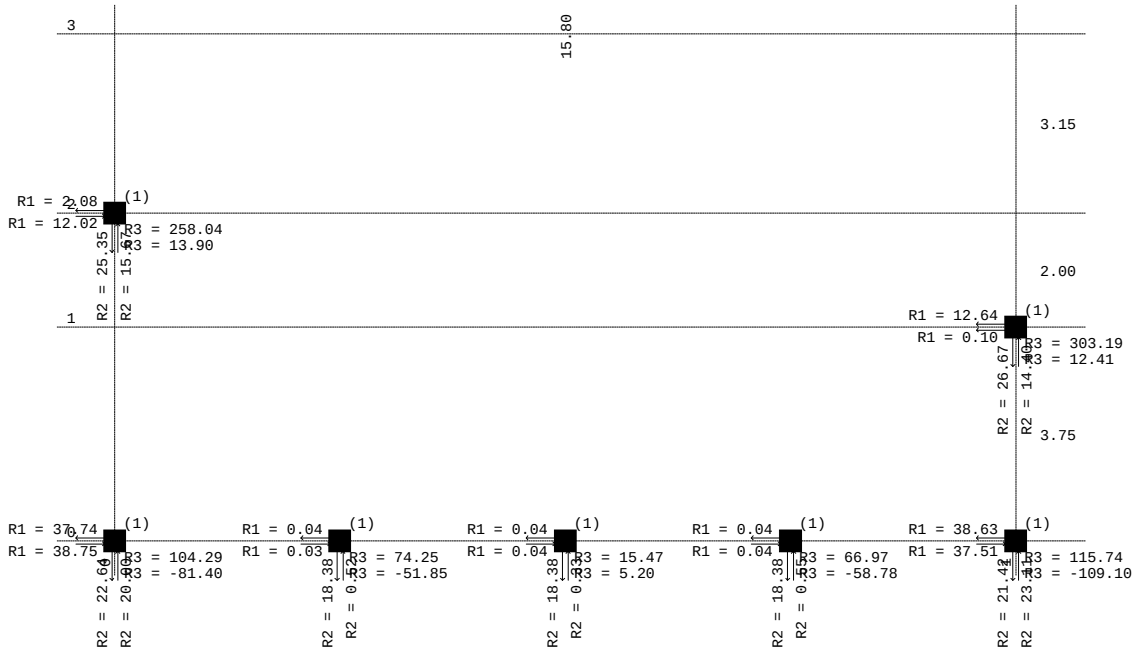

Okvir: V_1
Vplivi v gredi: max N1= 44.57 / min N1= -246.36 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40



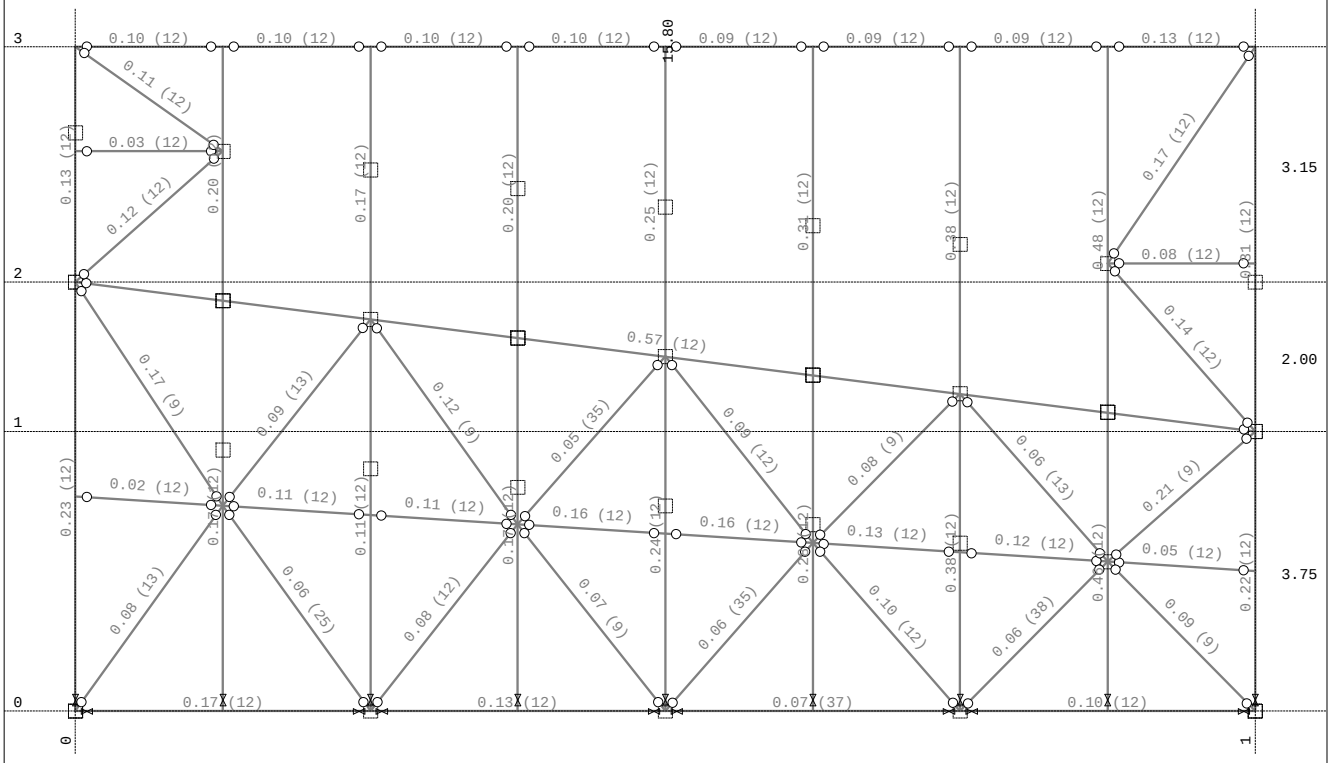

Okvir: V_2
Vplivi v gredi: max N1= 68.44 / min N1= -279.94 kN

Obt. 55: [MSN] 9-40

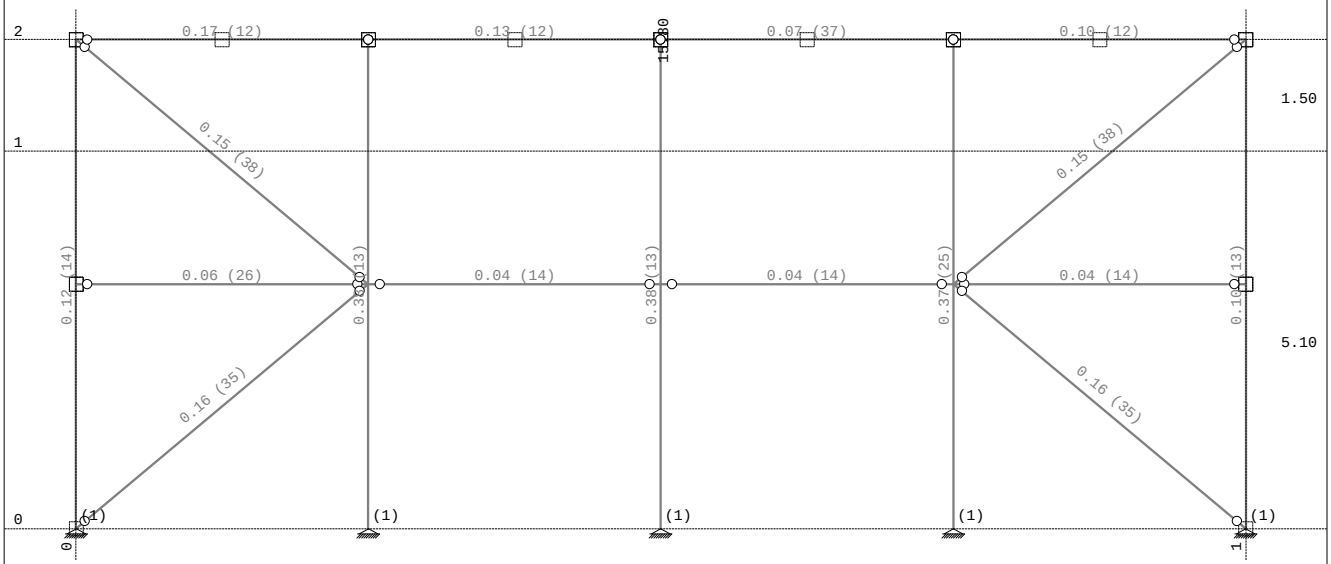



Nivo: [0.00 m]
Reakcije podpor (Min/Max)

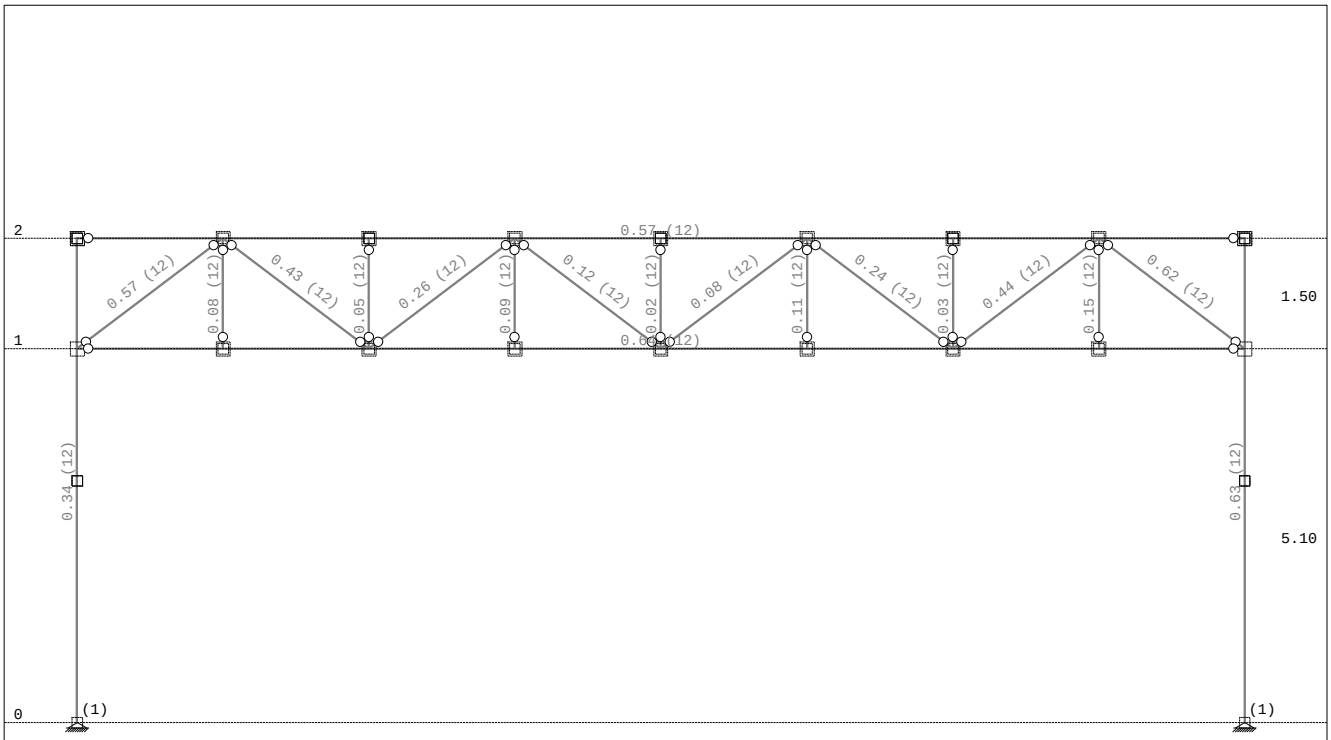
## *Dimenzioniranje (jeklo)*



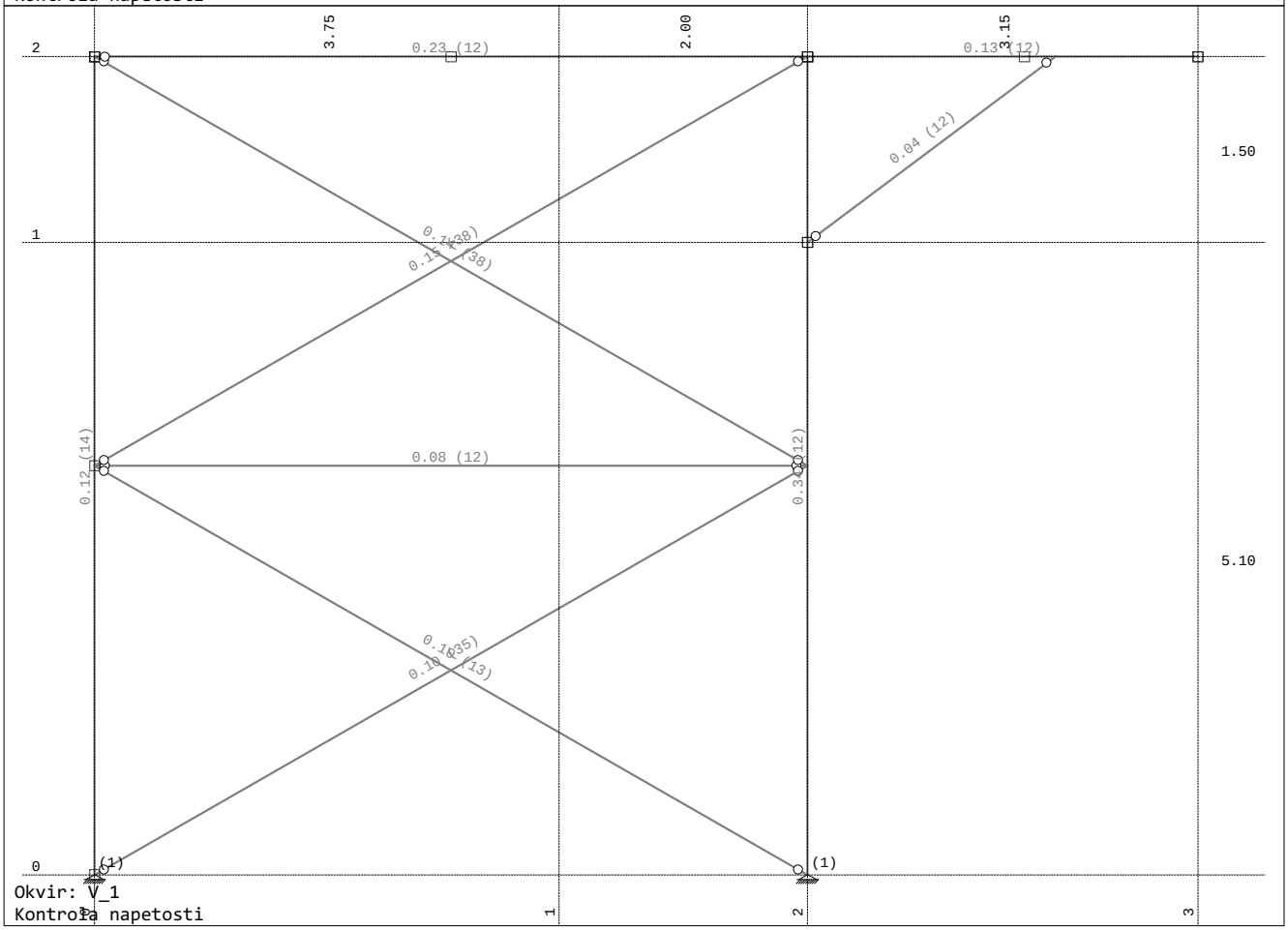

Nivo: [6.60 m]
Kontrola napetosti



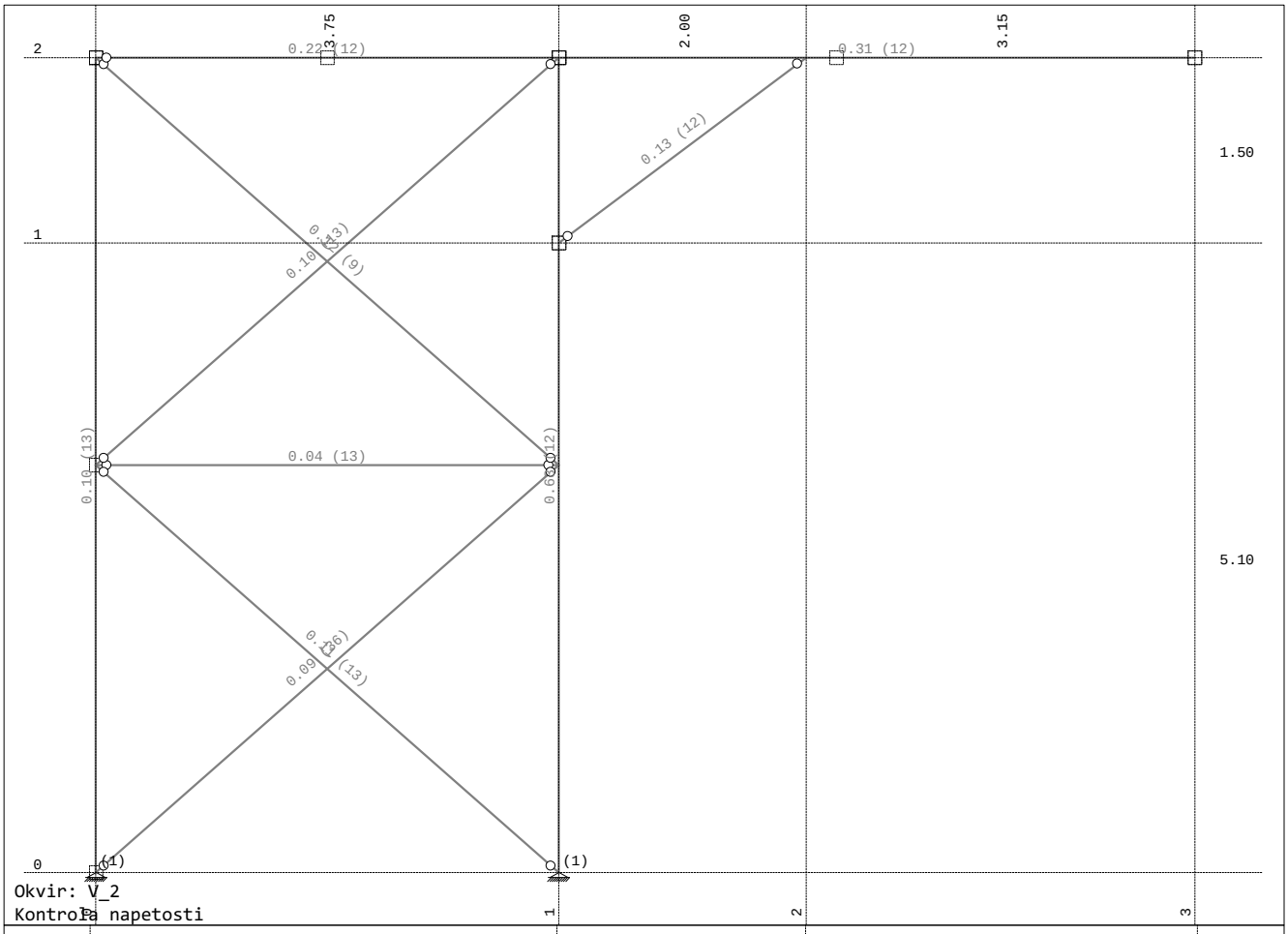

Okvir: H_1
Kontrola napetosti



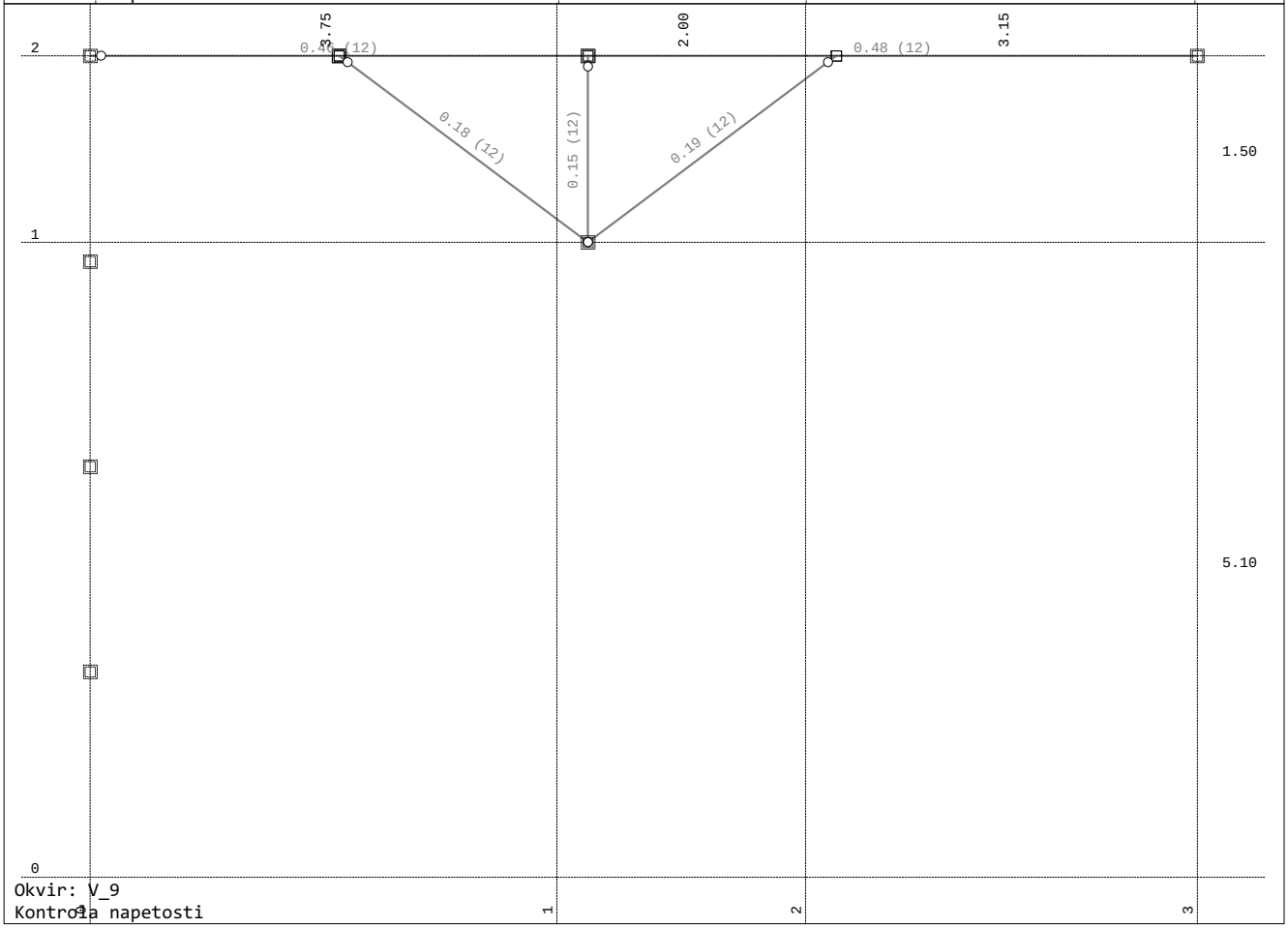

Okvir: K_1
Kontrola napetosti



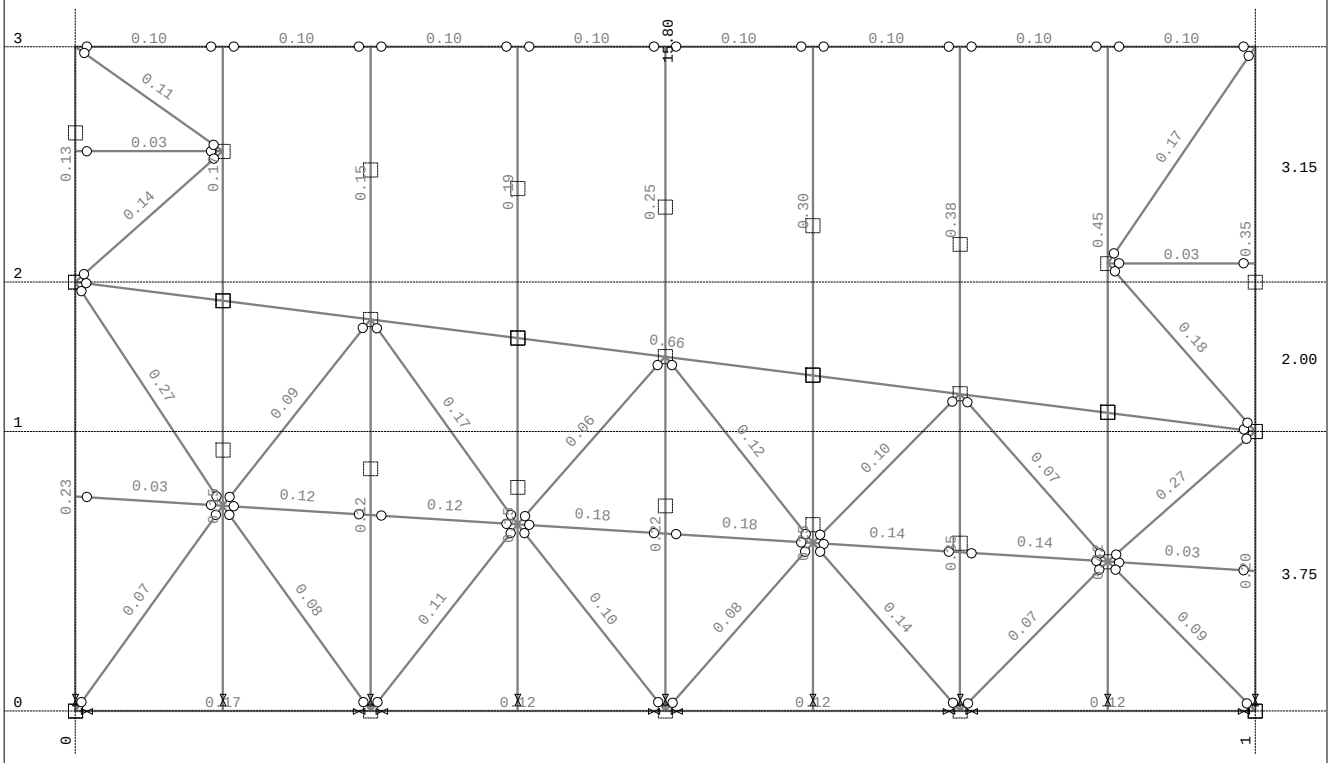

Okvir: V_1
Kontrola napetosti



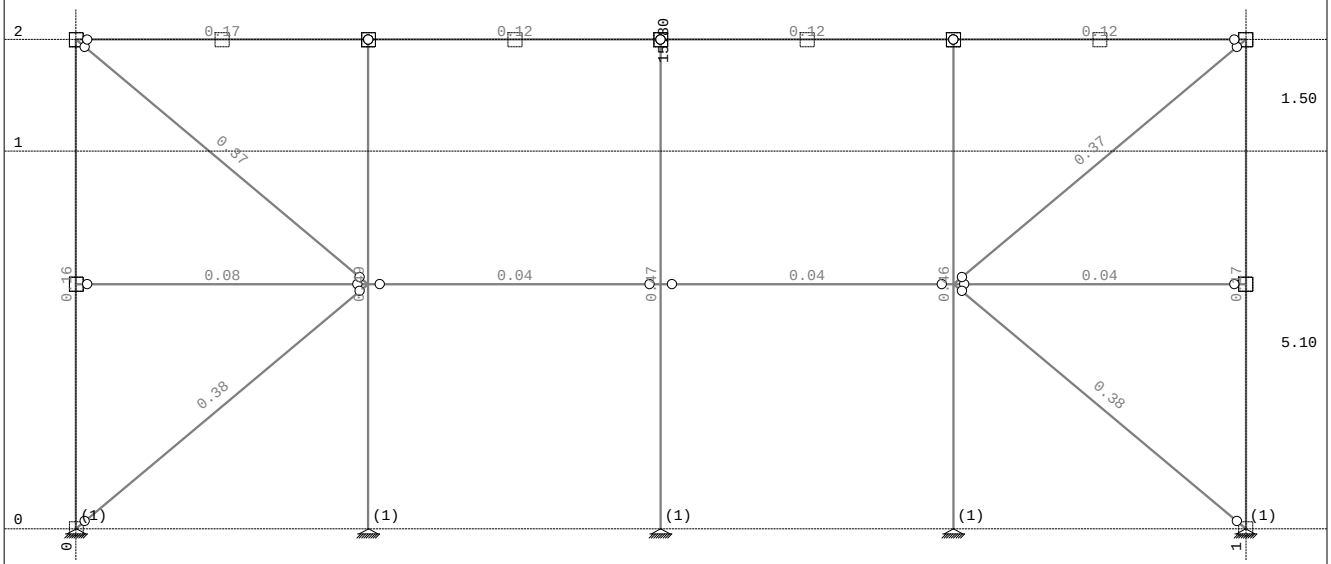

Okvir: V_2
Kontrola napetosti



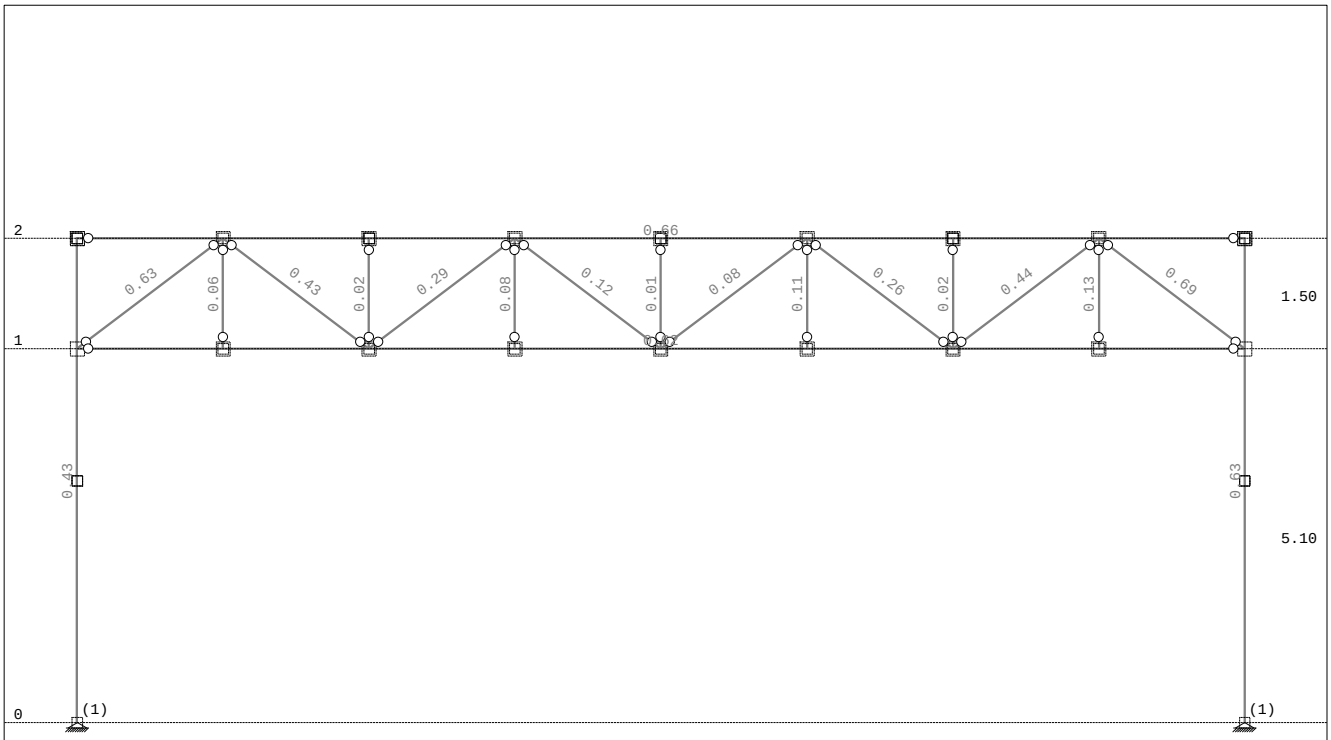

Okvir: V_9
Kontrola napetosti



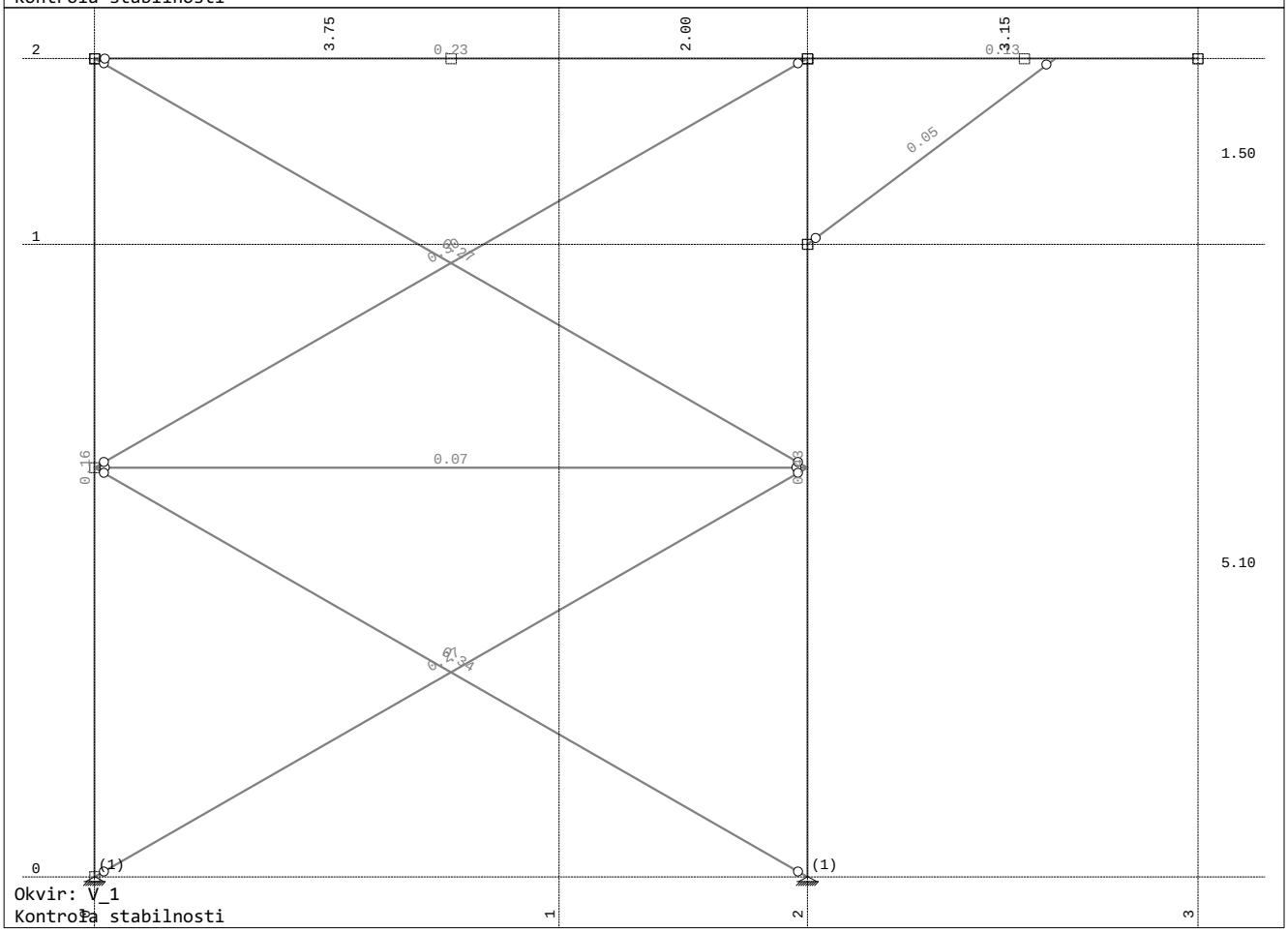

Nivo: [6.60 m]
Kontrola stabilnosti



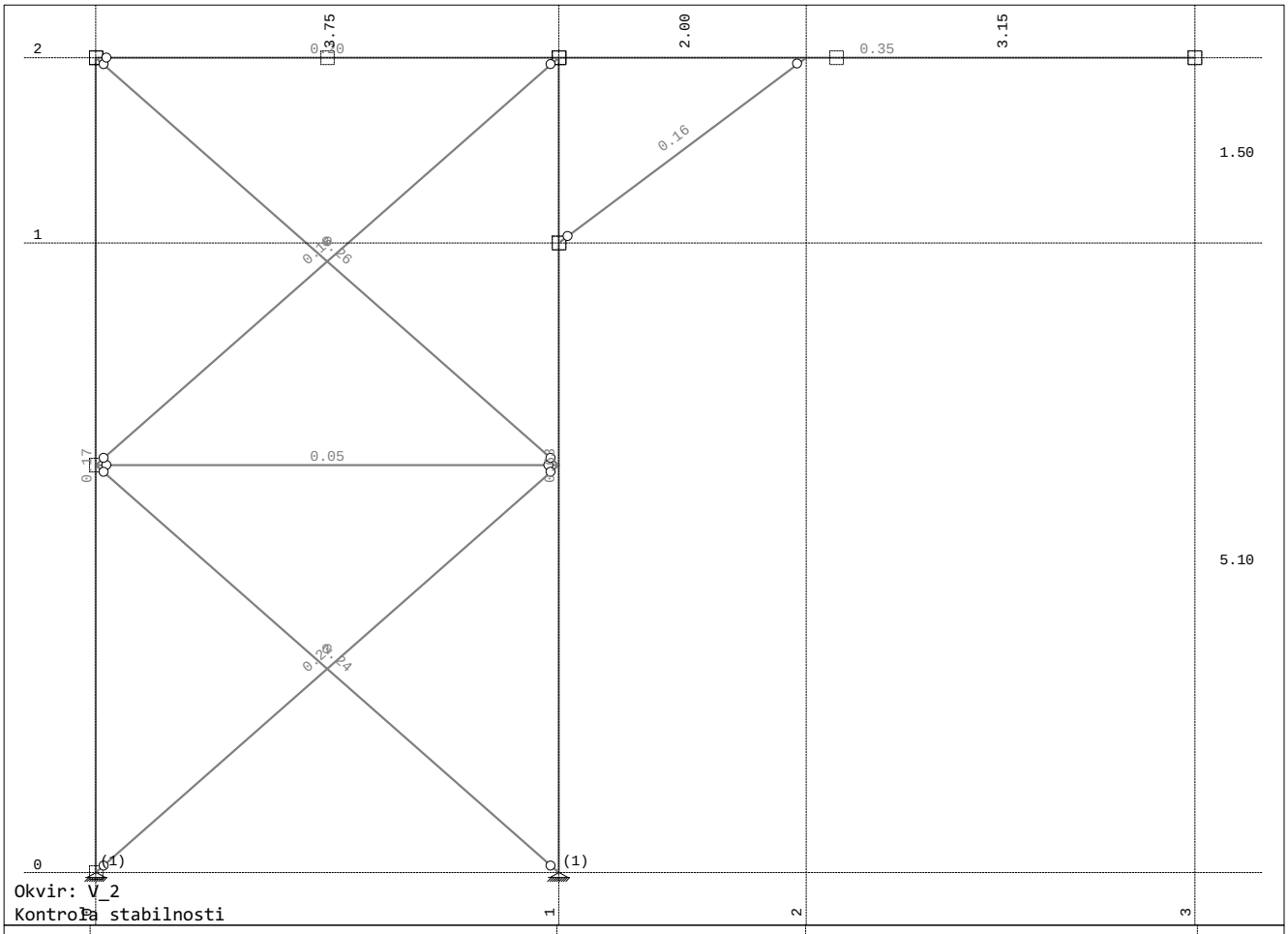

Okvir: H_1
Kontrola stabilnosti



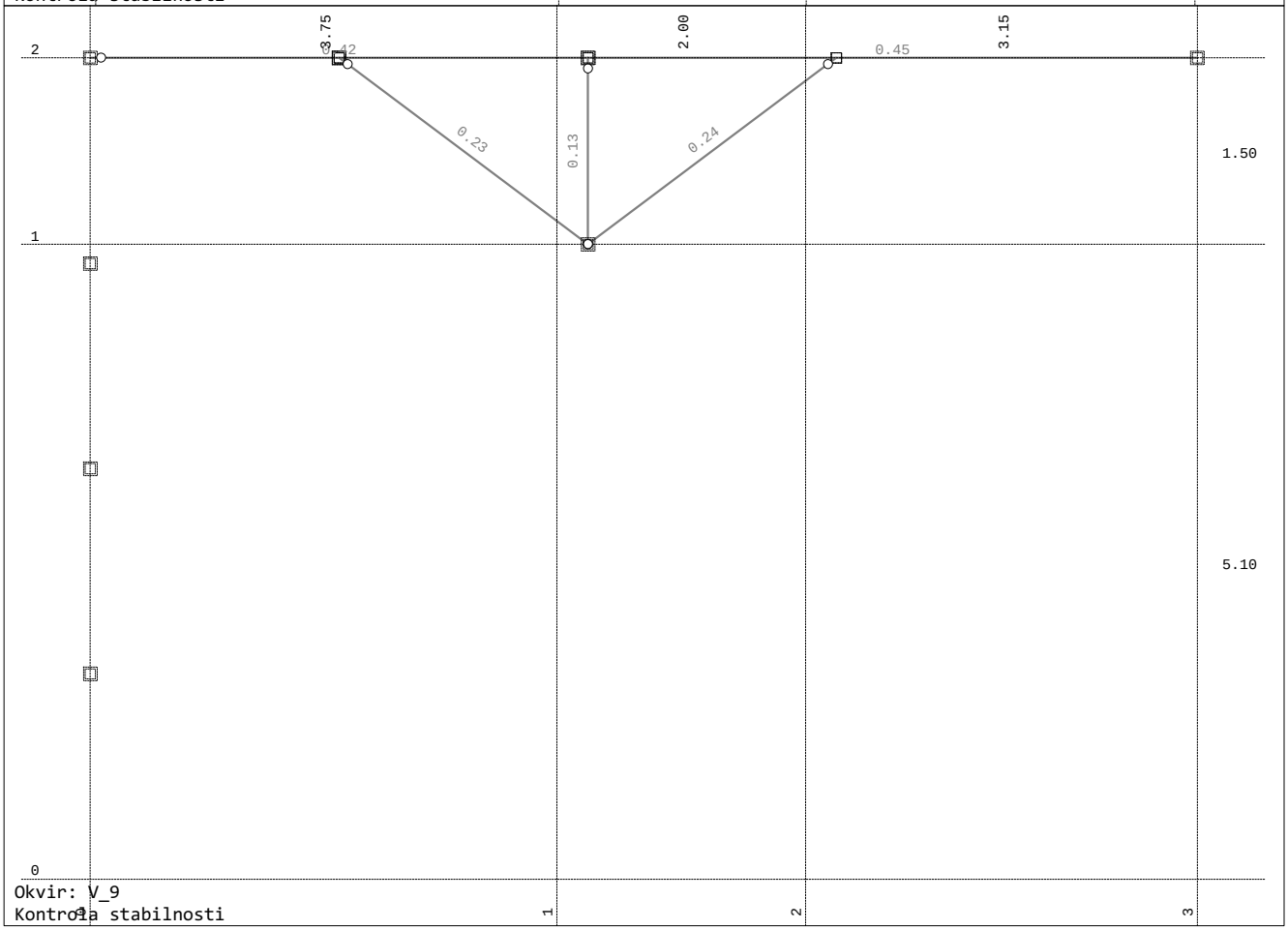

Okvir: K_1
Kontrola stabilnosti




Okvir: V_1
Kontrola stabilnosti




Okvir: V_2
Kontrola stabilnosti




Okvir: V_9
Kontrola stabilnosti

**KONTROLE POVESOV**

Element **HEA200** Vertikalni pomiki Lk [mm] = 2900,00

uz,max [mm] = **21,00** < 2*L / 250 = **23,20** mm

NOSILCI Kontrola napetosti σmax = **45** %

Kontrola stabilnosti **45** %

STEBRI Kontrola napetosti σmax = **63** % HEA300

Kontrola stabilnosti **63** %

Element **Paličje** Vertikalni pomiki L [mm] = 15800,00

uz,max [mm] = **17,00** < L / 300 = **52,67** mm

**HEA200** pasnice

Kontrola napetosti σmax = **57** %

Kontrola stabilnosti **66** %

**[]150/5** diagonale

Kontrola napetosti σmax = **62** %

Kontrola stabilnosti **63** %

SPINA Novo mesto, d.o.o.

## AB KONSTRUKCIJA

### POZ OZ-1 - AB STENA

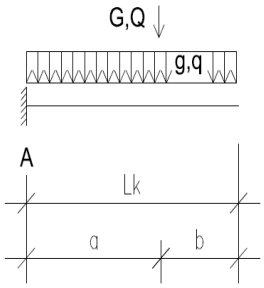
h = 30,00 cm

**MATERIAL** BETON: **C 25/30** **XC1** JEKLO: **S 500 B**

fcd = 1,67 kN/cm2 fyd = 43,48 kN/cm2

**GEOMETRIJA**

cmin = 2,00 cm
d = 27,00 cm
Lk = 2,30 m
a = 2,30 m
b = 0,00 m




**OBTEŽBA**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| lastna, stalna teža | | | | | g = | 0,00 kN/m |
| koristna obtežba - veter | | | | | q = | 1,00 kN/m |
| | | | | | qed = | 1,50 kN/m |
| | | x | h | w | | |
| točkovna | veter | 3,90 | 6,60 | 1,00 | Ad = | 25,74 kN |
| | | | | | Qd = | 38,61 kN |

**DIMENZIONIRANJE** Med = qed*L$^2$/2 + Qd*a = 92,77 kNm

Upogib $k_d = M_{Ed} / (f_{cd}*b*d^2)$ = 0,076 → ks = 1,05

**As = ks*Med / (d*fyd) = 8,26 cm$^2$/m => Q385…obojestransko**

As,min = 3,51 cm$^2$/m As,max = 108 cm$^2$/m

As,zgoraj = 3,85 cm$^2$/m

As, spodaj = 3,85 cm$^2$/m

**dodatne ojačitve na mestu stebrov ± 4ϕ16 - As = 10,05 cm2**

Strig Aed = qed*L + Qd = 42,06 kN

bw [mm]= 1000,00 Crd,d = 0,12 r1 = 0,00 < 0,02

d [mm]= 270,00 ck [Mpa] = 25,00 k = 1,86 < 2

d,c=[Crd,c*k*(100*ρ1*fck)^1/3+k1*Scp]*b*d= 92,09 kN > Ved = 42,06 kN

Pomiki K = 0,4 konzola fck [Mpa] = 25

ρo = 0,005 ρ = 0,0013 **ρ < ρo => 7.16.a**

αe = 6,452 ρ' = 0,00128333 **l/d = 47,63**

Pravokotni prerez xdodp = 1

Če razpetina večja od 3,5m => xdodr= 1,000

ψ2 = 0,6 Med MSU-NSK = 90,39 kNm

b = 100 cm As'= 3,85 cm2

a' = 3 cm d = 27,00 As = 3,85 cm2

a = 3 cm x = 3,40 cm

napetost σs [Mpa] = 908,70 < σs = 310 Mpa

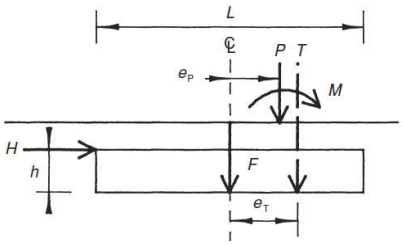
Mejno razmerje => xdods= 0,341

**max L/d** = l/d *xdodp*xdodr*xdods = **16,25 > leff/d = 8,52**

**Račun povesov ni potreben**

SPINA Novo mesto, d.o.o.

## OPORNI ZID - TEMELJ




**GEOMETRI**

| | | |
|---|---|---|
| **B =** | **1,00** | **m** |
| **L =** | **2,30** | **m** |
| **H =** | **0,45** | **m** |
| d = | 0,40 | m |

**MATERIAL** BETON: **C 25/30** **XC1** JEKLO: **S 500 B**

fcd = 1,67 kN/cm2 fyd = 43,48 kN/cm2

**OBTEŽBA**

| | | |
|---|---|---|
| Lastna teža | Gt = | 25,88 kN |
| Osna sila | N = | 36,60 kN |
| Moment | M = | 61,85 kNm |
| položaj obtežbe - od začetka temelja | xp = | 0,50 m |
| | ep = | -0,65 m |
| Horizontalna sila na vrhu temelja | H = | 0,00 kN |

**PRERAČUN**

| | | |
|---|---|---|
| T = Gt + N = | | 62,48 kN |
| et = | | 0,61 m |
| Mt = T*et = | | 37,67 kNm |
| et > L/6 = | | 0,38 m |

OBREMENITEV JE IZVEN JEDRA PREREZA

POGOJ: Lb = 3*(L/2-et) = 1,62 m > 2*L/3 = 1,53 m OK

tmax = 2*T/B*Lb = 77,01 kPa

**DIMENZIONIRANJE**

tc = tmax*L/2/Lb = 54,58 kPa

Med = tc*L/2^2 + Δt*L^2/3 = 45,98 kNm

$k_d = M_{Ed} / (f_{cd}*b*d^2)$ = 0,017 → ks = 1,06 (1.75/10‰)

**As = ks*Med / (d*fyd) = 2,80 cm²/m => Φ12 / 15 cm**

As,min = 0 cm²/m As,max = 0 cm²/m

As,dej = 7,54 cm²/m

**AB TALNA PLOŠČA** **d = 30 cm**

**MATERIAL** BETON: **C 30/37 XC4; XF4** JEKLO: **S 500 B**
fcd = 1,67 kN/cm2 fyd = 43,48 kN/cm2

**OBTEŽBA** mešalna naprava

| | h [m] | x [m] | y fm] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fmax = | 3 | 3 | 1,9 | 21,6 | 369,36 kN |
| F1 = | postavljeno na 4 noge | | | | 92,34 kN |

Pritisk pod nogico p = 9234,00 kN/m2

Smernice - Fusboden fur Lagerhallen

Def modul - podlaga Ev2 - pod nasutjem = 45,00 N/mm2

Debelina - grobi tampon d = 20,00 cm

Def modul - tampon Ev2 - pod plošča = 100,00 N/mm2

Debelina tampona d = 30,00 cm

Razred betona C 30/37

Debelina plošče d = 30,00 cm

Armatura plošče Q 385 Φ 8 / 10cm

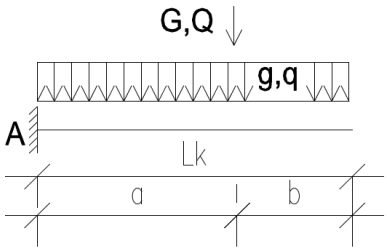
**POZ - AB STEBER** b/h = **50** / **50** cm

**MATERIAL** BETON: **C 25/30** **XC1** JEKLO: **S 500 B**

fcd = 1,67 kN/cm2 fyd = 43,48 kN/cm2

**GEOMETRIJA**

cmin = 2,00 cm
d = 47,00 cm
Lk = 2,35 m
a = 2,35 m
b = 0,00 m




| **OBTEŽBA** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| lastna | | g = | 6,25 | kN/m |
| stalna | | g = | 6,25 | kN/m |
| koristna | | q = | 0,00 | kN/m |
| | | q = | 0,00 | kN/m |
| | | qed = | 8,44 | kN/m |
| točkovna | iz programa | Ad = | 81,00 | kN |
| | | Qd = | 81,00 | kN |

**DIMENZIONIRANJE:**

Upogib Med = qd*L$^2$/2 + Qd*a = 213,65 kNm

$k_d = M_{Ed}*10^{-4} / (f_{cd}*b*d^2)$ = 0,116 → ks = 1,06 (1.75/10‰)

**As = ks*Med / (d*fyd) = 11,06** cm2

As,min = 3,06 cm$^2$ As,max = 94 cm$^2$

| | | n | Φ [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Izberem | **zgoraj** | **4** | **20** | As,dej = | 12,57 cm$^2$ |
| | **spodaj** | **4** | **20** | As,dej = | 12,57 cm$^2$ |

Strig Aed = qd*L + Qd = 100,83 kN

bw [mm] = 500,00 fck [Mpa]= 25,00 r1 = 0,01 < 0,02

d [mm] = 470,00 Crd,d = 0,12 k = 1,65 < 2

Vrd,c=[Crd,c*k*(100*ρ1*fck)^1/3+k1*Scp]*b*( 110,59 kN > Ved = 100,83 kN

**Dodatna strižna armatura ni potrebna**

Izberem Φ [mm] razmak [cm]

**stremena** **8** **15,0** **/ 15cm**

Asw = 1,01 cm2>Ved*s /(0,9*d*fywd*cot(o))= 0,82 cm$^2$