

INVESTITOR:

SAB d.o.o.

Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

OIB: 14408283449

GRAĐEVINA:

**REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-
POSLOVNE ZGRADE P+1**

LOKACIJA:

Petra Preradovića 108, Daruvar

k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4),

k.o. Daruvar)

MAPA 2 od 6

GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

T.D. :

S-01/21-S

Z.O.P.

SAB-REK

GLAVNI PROJEKTANT :

Gabrijela Manci, dipl.ing.arch.

PROJEKTANT :

Saša Jorgić, mag.ing.aedif.

DIREKTOR :

Saša Jorgić, mag.ing.aedif.

TVRTKA :

KONSTRUKT studio d.o.o.

Kninski trg 11, Zagreb

OIB: 48802750246

Zagreb, travanj 2021. godine

tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



Za ovjeru revidenta:

Z.O.P : SAB-REK

T.D. : 5/21

INVESTITOR:

SAB D.O.O.

Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

OIB: 14408283449

GRAĐEVINA:

REKONSTRUKCIJA(DOGRADNJA)

PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

LOKACIJA :

Petra Preradovića 108, Daruvar

k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana ???), k.o. Daruvar

0.2. POPIS PROJEKATA CJELOKUPNE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

MAPA 1 od 6

GLAVNI PROJEKT

- ARHITEKTONSKI PROJEKT

izrađen po DAING d.o.o. Daruvar, T.D. 5/21 od travnja 2021 god.

Projektant arhitektonskog projekta: Gabrijela Mancić, dipl.ing.arh. A3425

MAPA 2 od 6

GLAVNI PROJEKT

- GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

izrađen po KONSTRUKT STUDIO d.o.o. Zagreb, Kninski trg 11,

T.D. S-01/21-S od travnja 2021 god.

Projektant konstruktor: Saša Jorgić, mag.ing.aedif. G4372

MAPA 3 od 6

GLAVNI PROJEKT

- GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

izrađen po DAING d.o.o. Daruvar, T.D. 5/21 od travnja 2021 god.

Projektant vodovoda i kanalizacije: Mladen Knežević, mag.ing.aedif. G4593

MAPA 4 od 6

GLAVNI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

izrađen po ZIV-TICA d.o.o. Zagreb, TD ZT-580-21-08 od travnja 2021.

Projektant: Zdenko Tica, dipl.ing.el. E2050

MAPA 5 od 6

GLAVNI PROJEKT

- STROJARSKI PROJEKT

izrađen po Energo-ing. d.o.o. Dežanovac, TD – 011/21, od travnja 2021.

Projektant: Vlado Pihir, dipl.ing.stroj. S 975.

ELABORATI KOJI SU POSLUŽILI ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA :

ELABORAT 1 od 3

GEOTEHNIČKI ELABORAT TEMELJENJA

izrađen od GEOLAB d.o.o., Varaždin

T.D.: 02-03/2021, od veljače 2021. godine

Izradio: Predrag Simendić, dipl.ing.geot.

ELABORAT 2 od 3

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

izrađen po DAING d.o.o. Daruvar, T.D. 5/21. od travnja 2021.god.

Projektant: Mladen Knežević, mag.ing.aedif. G4593

ELABORAT 3 od 3

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

izrađen od ROTTER ING d.o.o., Zagreb, Malešnica 3D

T.D.: 1/2021., od travnja 2021. godine

koordinator ZNR 1: Zrinka Brkić, mag.ing.aedif.

SADRŽAJ :

- NASLOVNICA
- POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA
- SADRŽAJ

A/ OPĆI DIO

- Rješenje trgovačkog suda o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću
- Rješenje o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

B/ TEHNIČKI DIO

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI S PROSTORNIM PLANOM I O
PRIMIJEJENIM PROPISIMA

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA S KOJIMA JE PROJEKT USKLAĐEN I KORIŠTENE
LITERATURE
2. TEHNIČKI OPIS
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE
4. STATIČKI PRORAČUN
5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE
6. POSEBNI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVINSKIM OTPADOM

C/ GRAFIČKI DIO

1. SHEME POZICIJA

A / OPĆI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

MBS:080935409
Tt-14/22004-4

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu po sucu pojedincu mr. sc. Ani Nagy u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja d.o.o. po prijedlogu predlagatelja KONSTRUKT STUDIO d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu, Zagreb, Kninski trg 11, 16.10.2014. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom KONSTRUKT STUDIO d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu, sa sjedištem u Zagrebu, Kninski trg 11, u registarski uložak s MBS 080935409, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 16. listopada 2014. godine

S U D A C

mr. sc. Ana Nagy

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D003, 2014-10-16 11:16:54

Stranica: 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-14/22004-4

MBS: 080935409
Datum: 16.10.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku KONSTRUKT STUDIO d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

KONSTRUKT STUDIO d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

KONSTRUKT STUDIO d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Zagreb (Grad Zagreb)
Kninski trg 11

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - stručni poslovi prostornog uređenja
- * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - poslovanje nekretninama
- * - uređenje interijera
- * - grafički dizajn
- * - računalne i srodne djelatnosti
- * - izrada web stranica
- * - prijevoz za vlastite potrebe
- * - poljoprivredna djelatnost
- * - ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- * - računovodstveni poslovi
- * - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja
- * - skladištenje robe
- * - kupnja i prodaja robe
- * - pružanje usluga u trgovini
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - zastupanje inozemnih tvrtki
- * - usluge informacijskog društva
- * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - promidžba (reklama i propaganda)
- * - turističke usluge u nautičkom turizmu

D002, 2014-10-16 11:16:56

Stranica: 1 od 3

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-14/22004-4

MBS: 080935409
Datum: 16.10.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku KONSTRUKT STUDIO d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- * - ostale turističke usluge
- * - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- * - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)
- * - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- * - pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- * - pružanje usluga smještaja
- * - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- * - sportska priprema
- * - sportska rekreacija
- * - sportska poduka
- * - organiziranje sportskog natjecanja
- * - vođenje sportskih natjecanja
- * - upravljanje i održavanje sportskom građevinom

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Vedran Celegin, OIB: 34615715989
Zagreb, Dobriše Cesarića 23
- član društva

Saša Jorgić, OIB: 60999964992
Velika Gorica, Trg Maršala Tita 10
- član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Vedran Celegin, OIB: 34615715989
Zagreb, Dobriše Cesarića 23
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

Saša Jorgić, OIB: 60999964992
Velika Gorica, Trg Maršala Tita 10
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

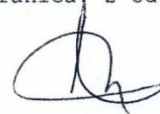
TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

D002, 2014-10-16 11:16:56

Stranica: 2 od 3



TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-14/22004-4

MBS: 080935409
Datum: 16.10.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku KONSTRUKT STUDIO d.o.o. za
projektiranje i nadzor u graditeljstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

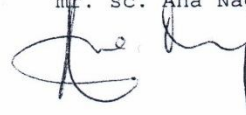
PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Društveni ugovor društva s ograničenom odgovornošću od
01.10.2014. godine.

U Zagrebu, 16. listopada 2014.

S U D A C
mr. sc. Ana Nagy





REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/09-01/4372
Urbroj: 500-03-09-1
Zagreb, 26. listopada 2009. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **JORGIĆ SAŠA, magistar inženjer građevinarstva (mag.ing.aedif.), VELIKA GORICA, TRG MARŠALA TITA 10**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG** upisuje se **JORGIĆ SAŠA, mag.ing.aedif., VELIKA GORICA**, pod rednim brojem **4372**, s danom upisa **13.10.2009.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **JORGIĆ SAŠA, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadatke građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadatke građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

2

7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

JORGIĆ SAŠA, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 13.10.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

3

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; aavjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospeljeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštovati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.



Dostaviti:

1. SAŠA JORGIĆ, 10410 VELIKA GORICA, TRG MARŠALA TITA 10
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

B / TEHNIČKI DIO

INVESTITOR :	SAB d.o.o. Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar OIB: 14408283449
LOKACIJA :	Petra Preradovića 108, Daruvar k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar)
GRAĐEVINA :	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	SAB-REK
T.D. :	S-01/21-S

Temeljem odredbi koje proizlaze iz Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) projektant daje:

I Z J A V U

O USKLAĐENOSTI GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

s prostornim planovima, propisanim zahtjevima i uvjetima te posebnim zakonima i propisima

Ovlašteni projektant: **Saša Jorgić, mag.ing.aedif.**

Redni broj upisa: G4372

Ovaj projekt ispunjava propisane zahtjeve i uvjete te je usklađen s odredbama slijedećih zakona, propisa i smjernica:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19,)
- Zakon o prostornom uređenju (NN153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/2017)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/2020)
- Tehnički popis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15, 35/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Hrvatske norme na koje se upućuje u pravilnicima i propisima.
- Posebnim uvjetima i ostalim uvjetima za građenje građevina propisanim u prostorno-planskoj dokumentaciji

Zagreb, travanj 2021.

Ovlašteni projektant :
Saša Jorgić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Jorgić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4372

INVESTITOR :	SAB d.o.o. Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar OIB: 14408283449
LOKACIJA :	Petra Preradovića 108, Daruvar k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana 1853/4), k.o. Daruvar)
GRAĐEVINA :	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	SAB-REK
T.D. :	S-01/21-S

Na temelju članka 51. stavak 1. "Zakona o gradnji" N.N. 153/13, 20/17, 39/19) izdajem:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

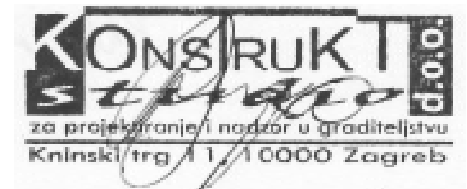
kojim se imenuje

Saša Jorgić, mag.ing.aedif. s položenim stručnim ispitom i potrebnim radnim iskustvom na izradi glavnog projekta konstrukcije.

Projektant je ovlašten i dužan izraditi Glavni projekt – Projekt konstrukcije te je odgovoran za ispravnost i potpunost projekta, kao i za ispunjenje zahtjeva iz „Zakona o gradnji“ (NN 153/13, 20/17,39/19, 125/19).

Zagreb, travanj 2021. godine

Direktor :
Saša Jorgić, mag.ing.aedif.



INVESTITOR :	SAB d.o.o. Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar OIB: 14408283449
LOKACIJA :	Petra Preradovića 108, Daruvar k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar)
GRAĐEVINA :	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	SAB-REK
T.D. :	S-01/21-S

1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA S KOJIMA JE PROJEKT USKLAĐEN I KORIŠTENE LITERATURE

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o građevnim proizvodima (NN 80/13)
3. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/2020)
4. Tehnički popis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)
5. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
6. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
7. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN [4/14](#), [41/15](#), [105/15](#), [61/16](#), [20/17](#))
8. Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (Sl. list 15/90)

Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije

9. HRN EN 1990
Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija
10. HRN EN 1990/NA
Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak
11. HRN EN 1991-1-1
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada
12. HRN EN 1991-1-1/NA
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak
13. HRN EN 1991-1-2
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru
14. HRN EN 1991-1-2/NA
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
15. HRN EN 1991-1-3
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom

16. HRN EN 1991-1-3/NA
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak
17. HRN EN 1991-1-4
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra
18. HRN EN 1991-1-4/NA
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
19. HRN EN 1991-1-5
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja
20. HRN EN 1991-1-5/NA
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak
21. HRN EN 1991-1-6
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe
22. HRN EN 1991-1-6/NA
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
23. HRN EN 1991-1-7
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja
24. HRN EN 1991-1-7/NA
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak

PROJEKTIRANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

26. HRN EN 1992-1-1
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
27. HRN EN 1992-1-1 /NA
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
28. HRN EN 1992-1-2
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
29. HRN EN 1992-1-2/NA
Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

PROJEKTIRANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

30. HRN EN 1996-1-1
Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije
31. HRN EN 1996-1-1/NA
Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
32. HRN EN 1996-1-2
Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
33. HRN EN 1996-1-2/NA

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

34. HRN EN 1996-2

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa

35. HRN EN 1996-2/NA

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa -- Nacionalni dodatak

36. HRN EN 1996-3

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije

37. HRN EN 1996-3/NA

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak

GEOTEHNIČKO PROJEKTIRANJE

38. HRN EN 1997-1

Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila

39. HRN EN 1997-1/NA

Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak

40. HRN EN 1997-2

Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla

PROJEKTIRANJE POTRESNO OTPORNIH GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

41. HRN EN 1998-1

Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade

42. HRN EN 1998-1/NA

Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak

43. HRN EN 1998-2

Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi

44. HRN EN 1998-2/NA

Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak

45. HRN EN 1998-5

Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja

46. HRN EN 1998-5/NA

Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak

KORIŠTENA LITERATURA:

- Radić i suradnici: "Betonske konstrukcije - Priručnik", Hrvatska sveučilišna naklada, Sveučilište u Zagrebu - Građevinski fakultet, Andris, Zagreb 2006.

INVESTITOR :	SAB d.o.o. Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar OIB: 14408283449
LOKACIJA :	Petra Preradovića 108, Daruvar k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar)
GRAĐEVINA :	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	SAB-REK
T.D. :	S-01/21-S

2. TEHNIČKI OPIS

Predmet ovog projekta je izgradnja **proizvodno-poslovne zgrade** na k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar, u Gornjem Daruvaru, Podborska ulica 1B.

Zgrada se predviđa pravokutnog oblika, maksimalnih tlocrtnih dimenzija **44,60 m x 30,74 m**, katnosti: prizemlje + kat. Osnovni krov građevine je dvostrešni blagog nagiba od 5,7° s atikom visine **9,22 m** od najniže kote uređenog terena. Niži krov uz postojeću građevinu je ravan s blagim dvostrešnim padom od 2° izvedenim u toplinskoj izolaciji. Predviđa se AB montažna prefabricirana konstrukcija sa AB stupovima dim. 50/50 cm, AB glavnim krovnim prednapetim nosačima T poprečnog presjeka postavljenim u poprečnom smjeru. U uzdužnom smjeru zgrada je na razini krova povezana AB krovnim obodnim gredama 25/60 cm. Pokrov je visokoprofilirani lim na koji se postavlja toplinska i hidroizolacija.

Niži dio građevine se izvodi također kao prefabricirana konstrukcija sa AB stupovima dim. 40/40 cm, AB glavnim krovnim gredama poprečnog presjeka 40/40 cm postavljenim u poprečnom smjeru na koje se oslanjaju prefabricirane AB pune prednapete ploče debljine 19 cm.

Osnovni raster nosive konstrukcije je 6,67x30,0 m.

Katna konstrukcija je predviđena kao čelična s katnim gredama od IPE profila koji se oslanjaju na stupove od HEA 140 profila i AB stupove 50/50 cm. Stropna ploča je monolitna AB ploča d=20 cm s prepustom (konzolom) na jednom odvojenom dijelu kata građevine. Dodatna prostorna stabilizacija osigurava se izvedbom uzdužnih i poprečnih vert. spregova od kvadratnih cijevi 80/80/4 mm.

Predmetna lokacija odgovara VII. potresnoj zoni ($ag=0.12$ g prema karti potresnih zona Republike Hrvatske), III. zoni opterećenja snijega do nadmorske visine 200 m i zoni djelovanja vjetera sa osnovnom brzinom vjetera (HRN EN 1991-1-4:2012/NA) $v_{b,0} = 20.0$ m/s.

TEMELJENJE:

Temeljenje je predviđeno na AB montažnim prefabriciranim temeljima samcima (stopama), povezanim AB montažnim prefabriciranim i monolitnim temeljnim gredama/trakama do nosivog tla. Stope temeljiti na podložnom betonu debljine min. 10 cm. U osi 1 sve tem. grede izvesti monolitno, a u osi 5 monolitno samo one širine 40 cm. Tem. grede u osima A i G izvesti montažno. Tem. trake ispod čel. stupova unutar građevine izvesti monolitno. Temeljno tlo je potrebno mehanički nabiti prije izvedbe podložnog betona ispod tem. stopa za stupove (1 do 2 prolaska "žabom"). Ako se prilikom iskopa naiđe na organski materijal potrebno je isti zamijeniti šljunkom u debljini prema uputama ovl. geomehaničara.

Podna ploča građevine debljine 20 cm izvest će se na dobro zbijenom tamponu od drobljenog kamena granulacije 0-63 mm debljine min. 60 cm minimalnog modula stižljivosti 80 MN/m² (beton C30/37). Tucanik je potrebno zbijati u slojevima uz kvašenje vodom kako bi se postigla što bolja zbijenost.

Podnu ploču armirati obostrano mrežama Q-503 ili mikroarmaturom po sistemu npr. Fibrofor High Grade, i povezati sa AB temeljnim trakama. Kod armiranja mikroarmaturom izvesti dilatiranje ploče urezivanjem fuga max. dubine d/3 (d- debljina ploče), širine 3-4 mm formiranjem polja cca 4x6 m. Kod armiranja mrežama izvesti dilatiranje ploče urezivanjem fuga max. dubine 2 cm, odnosno do armature, širine 3-4 mm.

Kontrola trakastih temelja je napravljena uz preuzete vrijednosti nosivosti i slijeganja tla prema Geotehničkom elaboratu temeljenja proizvodne građevine pod oznakom 02-03/2021, kojeg je izradio GEOLAB d.o.o. iz Varaždina u veljači 2021.g.

Temelji su kontrolirani na osnovnu kombinaciju vertikalnog opterećenja te kombinaciju vertikalnog i potresnog opterećenja.

Za vrijeme iskopa potrebno je od strane nadzornog inženjera i ovlaštenog geomehaničara napraviti pregled nosivog tla i pismeno potvrditi da karakteristike tla odgovaraju navedenim u geotehničkom elaboratu i ovom projektu. U slučaju značajnijih odstupanja stvarnih karakteristika tla od parametara iz elaborata i proračuna obavijestiti projektanta konstrukcije i korigirati proračun.

PRORAČUN:

Proračun konstrukcije za potresno opterećenje napravljen je programom "Tower 7.0" pri čemu program kod proračuna masa automatski uzima u obzir vlastitu težinu konstrukcije i sva opterećenja zadana na pojedinom nivou.

MATERIJALI:

	Beton	Čelik	Izloženost	Min. zaš. sloj
Temelji	C 30/37	B500B	XC2	50 mm
Podna ploča	C 30/37		XC1	
Stupovi	C 30/37	B500B	XC1	30 mm
Stropna monolitna ploča	C 30/37	B500B	XC1	30 mm
Krovnna montažna ploča	C 30/37	B500B	XC1	30 mm
Krovne grede-niži krov	C 25/30	B500B	XC1	30 mm
Obodne krovne grede	C 25/30	B500B	XC1	30 mm
Gl. prednapeti krovni nosači	C 50/60	B500B	XC1	35 mm

Čelična konstrukcija: S235JR (EN10210-1 i EN10025-2)

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Suglasno važećim normama, konstrukciju zgrade koja je predmet projektiranja ovim projektom treba svrstati u 4. kategoriju uprornih vijeka što znači da zahtijevani **projektirani vijek uporabe ove građevine iznosi 50 godina.**

Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unapređivati ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te je održavati tako da se ne naruše svojstva građevine. Potrebno je praćenje stanja građevine te redoviti pregledi građevine. U slučaju oštećenja zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnosti tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine je dužan poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

Održavanje građevine podrazumijeva:

- redovite preglede građevine odnosno njezinih dijelova, u razmacima i na način određen projektom građevine i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine, ovim Pravilnikom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji, a u slučaju ugrađene opreme, uređaja i instalacija i drugog i s planom servisiranja u rokovima propisanim u jamstvima proizvođača ugrađenih proizvoda
- izvanredne preglede građevine odnosno njezinih dijelova nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
- izvođenje radova kojima se građevina odnosno njezin dio zadržava ili se vraća u tehničko i/ili funkcionalno stanje određeno projektom građevine odnosno propisima te aktima za građenje u skladu s kojima je građevina izgrađena,
- vođenje i čuvanje dokumentacije o održavanju građevine: u kontinuitetu rednih brojeva navedeni i danom nastanka sastavljeni zapisnici s prilogima o redovitim i izvanrednim pregledima te izvedenim radovima u svrhu očuvanja projektiranih temeljnih zahtjeva za građevinu, funkcionalnosti i sigurnosti građevine u uporabi.

Održavanje AB konstrukcije zgrade

Redoviti pregledi u svrhu održavanja betonske konstrukcije provode se ne rjeđe od 10 godina.

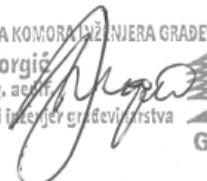
Pregled uključuje najmanje:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanje stanja zaštitnog sloja armature,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizualanom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti

U slučaju da su pukotine veće da narušavaju trajnost AB konstrukcije potrebno ih je sanirati prema provjerenim tehničkim sustavima koji su u skladu s Prilogom TPGK.

Ovlašteni projektant :
Saša Jorgić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Jorgić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4372



INVESTITOR :	SAB d.o.o. Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar OIB: 14408283449
LOKACIJA :	Petra Preradovića 108, Daruvar k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (noviformirana 1853/4), k.o. Daruvar)
GRAĐEVINA :	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	SAB-REK
T.D. :	S-01/21-S

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1 GRADIVA

Sva gradiva koja će su rabljena i ugrađivana imaju odgovarajuće dokaze sukladnosti proizvoda.

3.1.1 BETON.

Na građevini se planiraju ugrađivati betoni klase C 25/30.

Ako se betoni uzimaju iz klasičnih betonara trebaju imati projekte betona.

Sastavna gradiva od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/2020).

Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1.

3.1.2 MORTOVI

Sva gradiva od kojih se proizvode mortovi moraju ispunjavati zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/2020).

CEMENTNI MORT

Mort opće namjene treba biti marke M 5.

3.1.3 ARMATURNI ČELICI

Betonski čelik treba udovoljavati zahtjevima važećih propisa.

Za čelik za armiranje primjenjuju se norme nHRN EN 10080-1 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999), nHRN EN 10080-2 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999), nHRN EN 10080-3 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999), nHRN EN 10080-4 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999), nHRN EN 10080-5 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999), nHRN EN 10080-6 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za grede (prEN 10080-6:1999).

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka A norme nHRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Rebrasti čelici su klase B500B, kakvoća se dokazuje dokumentom dobavljača.

Armaturne mreže su iz klase čelika B500B, kakvoća se dokazuje dokumentom dobavljača.

3.2 GRAĐEVNI PROIZVODI

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinsku konstrukciju moraju imati svojstva određena ovim projektom i Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/2020) i pripadajućim normama, te posebnim propisima kojima je uređeno područje građevnih proizvoda.

Tvornički proizveden građevni proizvod može se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s ovim projektom i ako ispunjava zahtjeve posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda. Građevni i drugi proizvodi od kojih se izvode građevinske konstrukcije moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvođenja građevinske konstrukcije osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih ovim Propisom.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje građevnih proizvoda, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama za ispitivanje.

3.3 RADOVI

OPĆE NAPOMENE

Predmetni je projekt izrađen sukladno Zakonu o gradnji (N.N. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), kojim su propisana tehnička svojstva bitna za građevinu.

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kakvoće. Sva uporabljena gradiva i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera.

POSTIZANJE ZAHTIJEVANE GEOMETRIJE

Iskolčenja građevine treba obaviti geodet. Tijekom građenja vršiti:

- stalnu kontrolu geometrije svih globalnih elemenata i građevine kao cjeline

ZEMLJANI RADOVI

(i) Iskopi

Tijekom radova na iskopima kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja okolnih građevina ili okolnog tla,
- da se ne vrše nepotrebno povećani ili štetni iskopi,
- da se ne degradira ili oštećuje temeljno tlo zbog nekontroliranih miniranja i neodgovarajućih iskopa,
- za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu Izvoditelj je dužan osigurati pravilnu odvodnju,
- spriječiti zadržavanje vode u iskopima,
- vrstu i karakteristiku temeljnog tla kontrolirati od strane nadzornog inženjera, a dubine i gabarite iskopa prema građevinskom projektu građevine.

(ii) Nasipi

Kontrolu kvalitete materijala za izradu nasipa vršiti :

Kontrolom zbijenosti na vrhu najvišeg sloja. Postići modul zbijenosti od najmanje 35 MPa.

BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona, a u svemu sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/2020) i normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

Kod projektiranog betona u projektu mora biti specificiran razred tlačne čvrstoće (marka betona) i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1.

Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrslulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora.

Preklopi armature se izvode prema odredbama priznatim tehničkim pravilima iz Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, odnosno prema normi HRN EN 1992-1-1.

Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

ZIDARSKI RADOVI

Izvođenje zida mora biti u skladu sa normom HRN EN 1996-2.

Prilikom izvođenja zidova, izvođač mora imati minimalno B kvalitete gradnje, tj. mora imati iskustvo, reference i osoblje, te mora svakodnevno provoditi unutarnju kvalitetu gradnje. Izvođač se mora pridržavati slijedećih mjera:

- zidanje se mora izvoditi s pravilnim vezovima, s preklapima najmanje 1/3 dužine zidanog elementa
- ako se zidanje izvodi za vrijeme zimskog perioda, treba poduzeti potrebne mjere protiv smrzavanja
- svako naknadno bušenje ili žlijebljenje zidova, koje nije predviđeno projektom, može se izvoditi samo ako je statičkim proračunom utvrđeno da je nosivost zidova nakon bušenja zadovoljavajuća ili ako udovoljava zahtjevima HRN EN 1996-1-1.
- tolerancije točnosti izvedbe zidova moraju biti sukladne HRN EN 1996-1-2. Posebno nosivi zidovi moraju imati točnost izvedbe u visini jednog kata i na duljini od 5 m manju od 10 mm.

Gletanje i žbukanje zidova zgrade može se izvoditi tek kad se utvrdi da su zidovi izvedeni u skladu s tehničkim uvjetima i mjerama i izvoditi isključivo prema uputama proizvođača.

Gradiva za gletanje i žbukanje mora odgovarati važećim normama.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

Glavni inženjer gradilišta je dužan za tehnički pregled prirediti Izjavu izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine. Izvoditelj je dužan osiguravati dokaze o kakvoći radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema Zakonu i prema zahtjevima iz projekta te u tom smislu mora čuvati dokumentaciju o ispitivanju ugrađenog gradiva, proizvoda i opreme prema programu ispitivanja iz projekta.

Nadzorni inženjer dužan je voditi računa da je kakvoća radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta te da je ista dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima. Nadzorni inženjer dužan je prirediti Završno izvješće o izvedbi građevine.

Ovlašteni projektant :
Saša Jorgić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Jorgić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4372



INVESTITOR :	SAB d.o.o. Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar OIB: 14408283449
LOKACIJA :	Petra Preradovića 108, Daruvar k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (новоformirana 1853/4), k.o. Daruvar)
GRAĐEVINA :	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	SAB-REK
T.D. :	S-01/21-S

4. STATIČKI PRORAČUN

4.1. PODACI O OSNOVNIM OPTEREĆENJIMA

4.1.1 Stalno opterećenje (g)

KROV – tip K1

hidroizol. PVC membrana	=0,02 kN/m ²
ekstrudirani polistiren XPS d=20 cm	=0,07 kN/m ²
PVC folija	=0,01 kN/m ²
visokovalni lim 153/280/0,88	=0,15 kN/m ²
instalacije	=0,15 kN/m ²

$$g = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

- visokovalni lim odabrati prema tablicama proizvođača za $q_{dop}=1,50 \text{ kN/m}^2$, raspon $L=6,0 \text{ m}$

KROV – tip K2

vlastita težina konstrukcije	program sam uzima u obzir
hidroizol. PVC membrana	=0,02 kN/m ²
kamena vuna d=15-27 cm	=0,20 kN/m ²
PVC folija	=0,01 kN/m ²
instalacije	=0,15 kN/m ²

$$g = 0,38 \text{ kN/m}^2$$

STROPNA KONSTRUKCIJA (strop prizemlja) – tip S1 i S2

vlastita težina konstrukcije	program sam uzima u obzir
pod	=1,50 kN/m ²
pregradni zidovi	=1,00 kN/m ²
podgled	=0,40 kN/m ²

$$g = 2,90 \text{ kN/m}^2$$

4.1.2 Pokretno-korisno opterećenje (Q)

Q1–uredski prostori	q1=3.0 kN/m ²
Q2 - učionice	q2=3.0 kN/m ²
Q3 - stubište	q2=3.0 kN/m ²

4.1.3 Opterećenje snijegom (s)

Opterećenje snijegom **s**, usvaja se prema slijedećem:

Osnovni podaci za proračun građevine na djelovanje snijega:

Djelovanje snijega na krov: $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

Za ZONU 3 vrijedi:

koeficijent oblika opterećenja snijegom: $\mu_i = 0.8$

koeficijent izloženosti: $C_e = 1.0$

toplinski koeficijent: $C_t = 1.0$

karakteristično opterećenje od snijega na tlo za ZONU 3 nadmorske visine $h_{cca}=175$ m vrijedi: $s_k = 1,25$

$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,25 = 1,0 \text{ kN/m}^2$ - opterećenje snijegom koje djeluje po tlocrtnoj projekciji krova

4.1.4 Opterećenje vjetrom (W)

$v_{b,0} = 20 \text{ [m/s]}$ – temeljna vrijednost osnovne brzine vjetra (očitano iz Karte osnovne brzine vjetra za Republiku Hrvatsku – nacionalni dodatak HRN EN 1991-1- 4:2012/NA)

kategorija terena: 2. kategorija: Područja s niskom vegetacijom, npr. travom, i izoliranim preprekama (drveće, zgrade) s razmakom najmanje 20 visina prepreke

visina građevina do sljemena: $z=8,8$ m

OSNOVNA BRZINA VJETRA:

$$v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0}$$

gdje je:

C_{dir} -koeficijent smjera, uzima se vrijednost 1,0

C_{season} -koeficijent vremenske sezone, uzima se vrijednost 1,0

$$v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0} = 1,0 \times 1,0 \times 20 = 20,0 \text{ m/s}$$

TLAK PRI OSNOVNOJ BRZINI VJETRA:

$$q_b = 1/2 \times \rho \times v_b^2 = 1/2 \times 1,25 \times 20^2 = 250,0 \text{ N/m}^2 = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

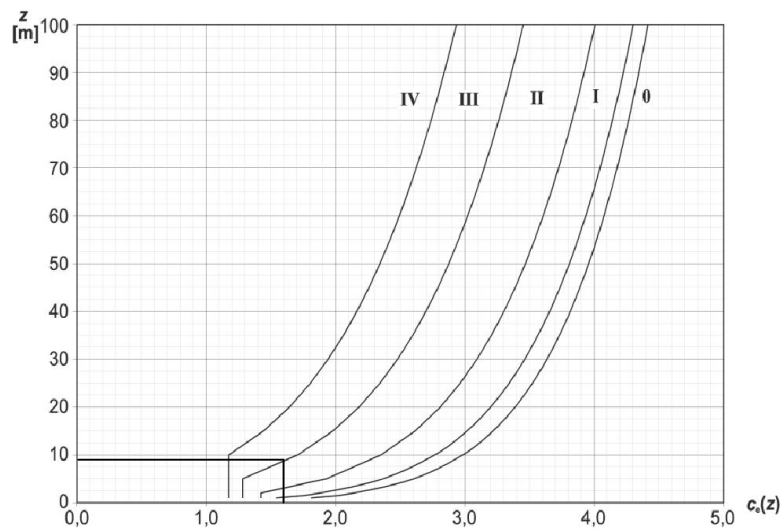
gustoća zraka: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

TLAK USLIJEJ BRZINE VJETRA PRI UDARU NA VISINI z:

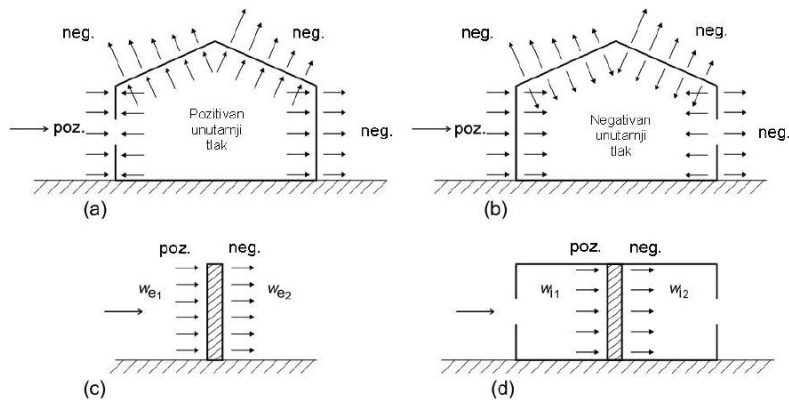
$$q_p(z) = q_b \times c_e(z) = 0,25 \times 1,60 = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

koeficijent izloženosti za 3. kategoriju terena: $c_{e(z)} = 1,60$

Kategorija terena	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 More ili priobalna područja izložena otvorenom moru	0,003	1
I Jezera ili ravna i horizontalno položena područja sa zanemarivom vegetacijom i bez prepreka	0,01	1
II Područja s niskom vegetacijom, npr. travom, i izoliranim preprekama (drveće, zgrade) s razmakom najmanje 20 visina prepreke	0,05	2
III Područja sa stalnim pokrovom od vegetacije ili zgrade ili područja s izoliranim preprekama s razmakom najviše 20 visina prepreke (npr. sela, predgrađa, stalna šuma)	0,3	5
IV Područja s najmanje 15 % površine pokrivene zgradama čija prosječna visina premašuje 15 m	1,0	10



Shema djelovanja vanjskog i unutarnjeg tlaka:



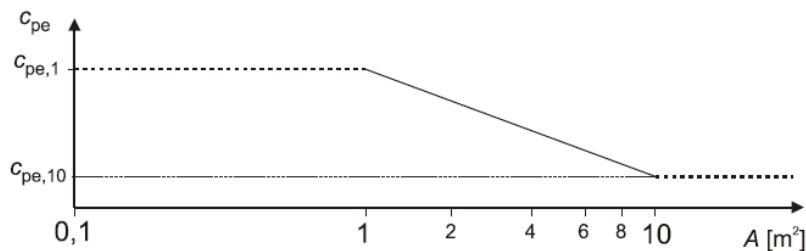
VANJSKI TLAK VJETRA KOJI DJELUJE NA VANJSKE POVRŠINE: $w_e = q_p(z) \times c_{pe}$

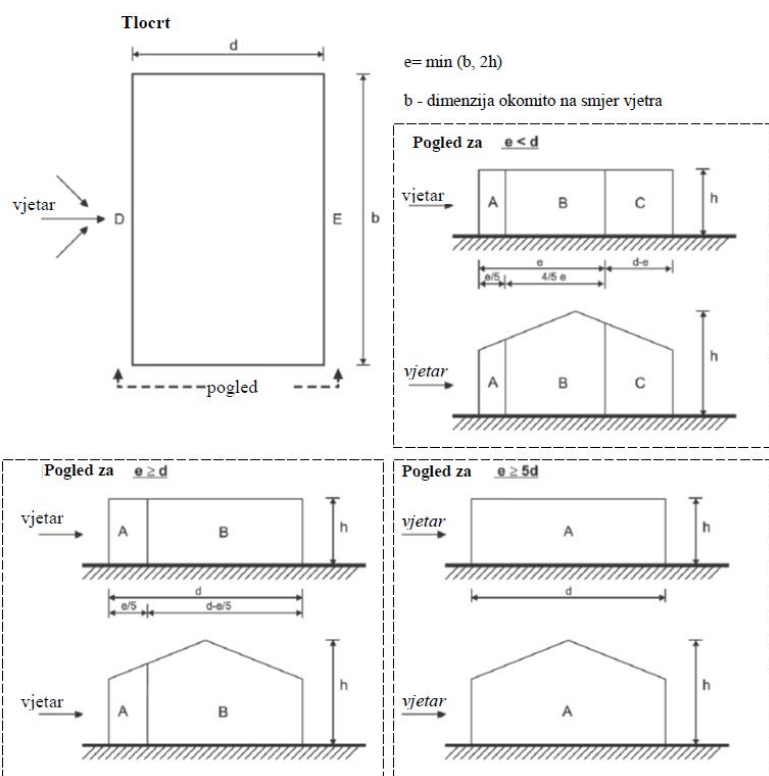
Tablica: Koeficijenti vanjskog tlaka za vertikalne zidove

Područje	A		B		C		D		E	
hid	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	

- koeficijent $c_{pe,10}$ uzima se za opterećene površine veće od $10m^2$
- koeficijent $c_{pe,1}$ uzima se za opterećene površine manje od $1m^2$

Koeficijent vanjskog tlaka u ovisnosti o površini opterećene zone građevine:





TRASVERZALNI TLAK:

$$e = \min(b; 2h) = \min(40,8; 17,6) = 17,6 \text{ m}$$

$$d = 30,8 \text{ m}$$

$$e < d$$

LONGITUDINALNI TLAK:

$$e = \min(b; 2h) = \min(30,8; 17,6) = 17,6 \text{ m}$$

$$d = 40,8 \text{ m}$$

$$e < d$$

UNUTARNJI TLAK VJETRA KOJI DJELUJE NA UNUTARNJE POVRŠINE: $w_i = q_p(z) \times c_{pi}$

Za predmetnu građevinu uzimaju se koeficijenti unutarnjeg tlaka:

$$c_{pi} = +0,2 ; -0,3$$

Maksimalno tlačno djelovanje vjetra za područje D:

$$w_{e,D} = 0,40 \times 0,8 = 0,32 \text{ kN/m}^2 ; w_{i,D} = 0,40 \times 0,3 = 0,12 \text{ kN/m}^2$$

$$w = w_{e,D} + w_{i,D} = 0,32 + 0,12 = 0,44 \text{ kN/m}^2$$

Maksimalno vlačno djelovanje vjetra za područje E:

$$w_{e,E} = 0,40 \times 0,5 = 0,20 \text{ kN/m}^2 ; w_{i,E} = 0,40 \times 0,2 = 0,08 \text{ kN/m}^2$$

$$w = w_{e,E} + w_{i,E} = 0,20 + 0,08 = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

Maksimalno vlačno djelovanje vjetra za područje A:

$$w_{e,A} = 0,40 \times 1,2 = 0,48 \text{ kN/m}^2 ; w_{i,A} = 0,40 \times 0,2 = 0,08 \text{ kN/m}^2$$

$$w = w_{e,A} + w_{i,A} = 0,48 + 0,08 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Maksimalno vlačno djelovanje vjetra za područje B:

$$w_{e,B} = 0,40 \times 0,8 = 0,32 \text{ kN/m}^2 ; w_{i,B} = 0,40 \times 0,2 = 0,08 \text{ kN/m}^2$$

$$w = w_{e,B} + w_{i,B} = 0,32 + 0,08 = 0,40 \text{ kN/m}^2$$

Maksimalno vlačno djelovanje vjetra za područje C:

$$w_{e,C} = 0,40 \times 0,5 = 0,20 \text{ kN/m}^2; w_{i,C} = 0,40 \times 0,2 = 0,08 \text{ kN/m}^2$$
$$w = w_{e,C} + w_{i,C} = 0,20 + 0,08 = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

Maksimalno opterećenje na krov $\alpha = 1^\circ$ i $5,7^\circ$:

$$w_e = 0,40 \times (-0,7) = -0,28 \text{ kN/m}^2 \text{ (odizanje); } w_i = 0,40 \times 0,2 = 0,08 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak iznutra)}$$
$$w = w_e + w_i = -0,28 + 0,08 = -0,20 \text{ kN/m}^2 \text{ (odizanje)}$$

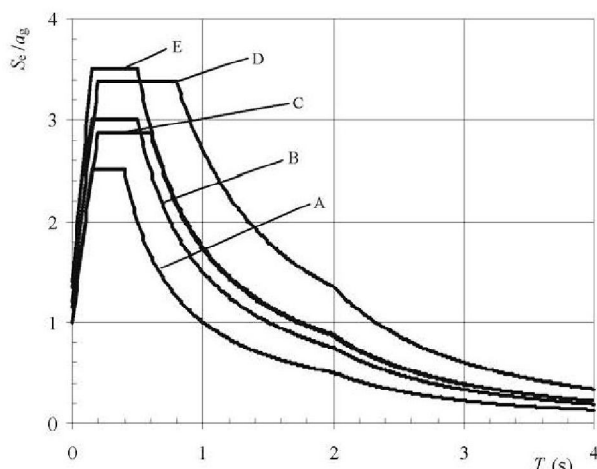
Odizanje uzrokovano vjetrom veće je od vlastite težine pokrova!!!

Odizanje vjetrom uzeti u obzir prilikom odabira pričvrsnog materijala za pokrov!!!

$$w_e = 0,40 \times (+0,2) = 0,08 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak); } w_i = 0,40 \times 0,3 = 0,12 \text{ kN/m}^2 \text{ (podtlak iznutra)}$$
$$w = w_e + w_i = 0,08 + 0,12 = 0,20 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak)}$$

4.1.5. Opterećenje uslijed djelovanja potresa

Objekt je katnosti 4 nadzemne etaže. Seizmička opasnost i potrebni parametri za pojedina seizmička područja utvrđuju se na osnovi detaljne seizmičke rajonizacije i seizmičke mikrorajonizacije. Predmetna građevina nalazi se u VIII. seizmičkoj zoni, a prema Karti potresnih zona Republike Hrvatske uzima se računsko ubrzanje tla od **$ag=0.12g$** . Projektni potres je najjači očekivani potres koji može pogoditi objekt u tijeku njegova amortizacijskog razdoblja, a usvaja se onaj potres koji se javlja jednom u 475 godina. Površinsko seizmičko gibanje promatrane točke tla obično se predstavlja računskim spektrom odgovora ubrzanja podloge kako je prikazano na slijedećem dijagramu:



Usvojen je **tip spektra 1 i razred tla C**.

Koeficijent ponašanja za predmetnu AB konstrukciju izračunat je u programu Tower i iznosi **$q=3,30$** .

4.2. PRORAČUNSKI MODEL KONSTRUKCIJE

Proračun svih AB elemenata (AB greda i ploča, AB stupova i zidova i temelja) i čel. elemenata napravljen je u prostornom modelu 3D programa TOWER 8.

Proračun ploča i greda provodi se uz slijedeće pretpostavke:

- Ploče se modeliraju plošnim elementima prema debljini ploče/zida.
- Grede/stupovi se modeliraju linijskim elementima prema dimenzijama štapnih elemenata.

Os štapa se nalazi u osi ploče.

- Ploča je opterećena samo uspravnim opterećenjem.

Svi zidovi, stupovi i grede iz 3D modela su kontrolirani i dimenzionirani na kompletnu shemu kombinacija, a AB ploče na kombinacije od vertikalnog djelovanja. Stupovi su dimenzionirani u 3D modelu s pretpostavljenim koeficijentom izvijanja $\beta=1$.

Analiziraju se pet vertikalnih slučajeva opterećenja:

1. Stalno (g)
2. Korisno
3. Snijeg+vjetar
4. Potres SX
5. Potres SY

Horizontalno opterećenje je opterećenje seizmičkim silama (potres) u svakom čvoru mreže konačnih elemenata i program je sam odredio periode za 8 oblika osciliranja na osnovu težina za kombinaciju 'Stalno + 0,3x korisno'. Proračun je napravljen prema **Multimodalnoj spektralnoj analizi** poštujući kriterij da je za svaki smjer djelovanja potresa angažirano i 30% masa iz drugog smjera prema *Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije* (NN. 17/17, 75/2020), pripadajućim normama i Nacionalnim dodacima. Građevina je približno pravilnog tlocrta. U modelu se razmatraju mase konstrukcije iznad temelja.

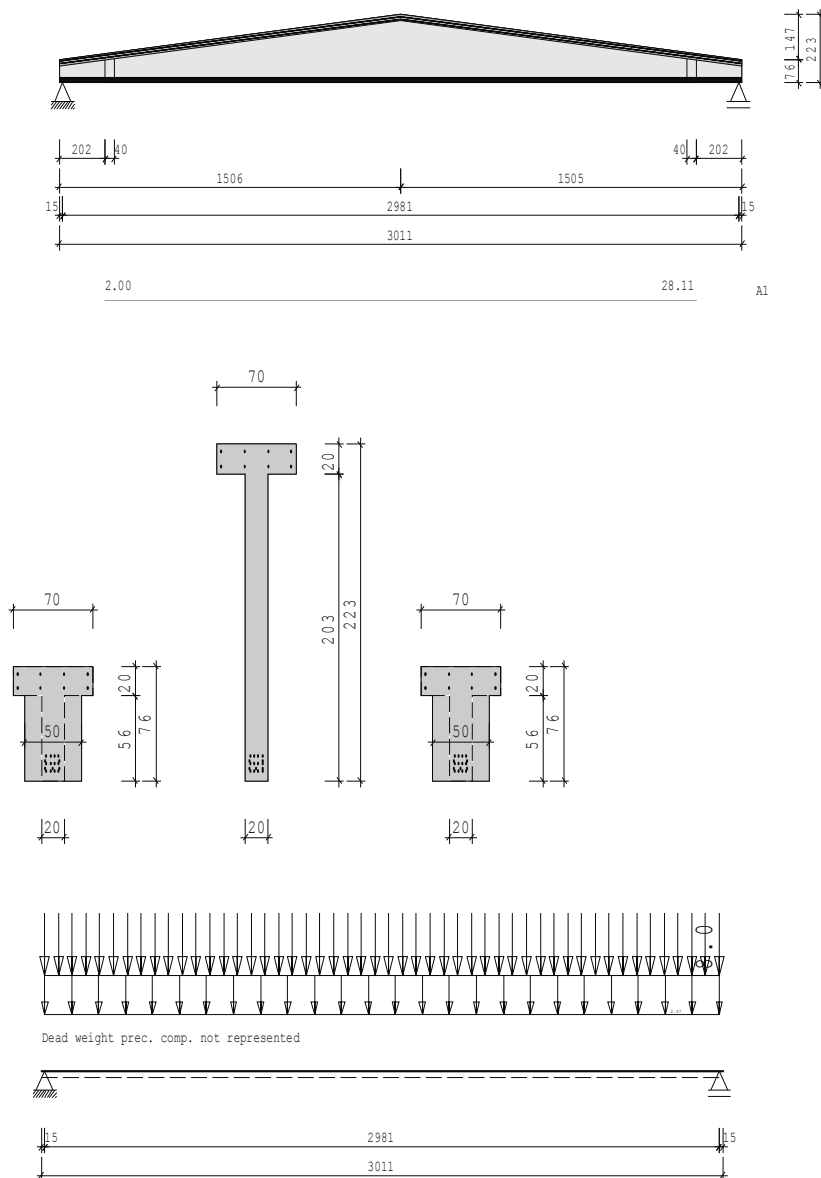
Ovlašteni projektant :
Saša Jorgić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Jorgić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4372



4.2. PRORAČUN HORIZONTALNIH ELEMENATA

GLAVNI KROVNI NOSAČ – POZ GN-1 (srednji)



SYSTEM GEOMETRY:

Total length L = 30,11 m
effective span L1 = 29,81 m
outstand left L0 = 0,15 m
right L2 = 0,15 m
distance ridge L3 = 15,06 m
height of beam :
left H1 = 76,0 cm
ridge H2 = 223,0 cm
right H3 = 76,0 cm
Relation eff.span to height of beam:
L1/H2 = 13,37

CROSS-SECTION PREFABRICATED: (at ridge) :

Flanged cross section:
Slab width bp = 70,0 cm Slab thickn. dp = 20,0 cm
Width of web b0 = 20,0 cm Total thick. d0 = 223,0 cm

BEARING STRENGTHENINGS

[cm]	length	haunch	width
left	202,0	40,0	50,0
right	202,0	40,0	50,0

PRESTRESSING STEEL:

Make : SpSt 1670/1860
Strand 7 wires Ap = 1,400 cm² dd= 0,50 mm dp= 15,1 mm
E-module Ep = 195000 N/mm²
0.1% proof str. fp0,1k= 1670 N/mm²
Tensile strength fpk = 1860 N/mm²

Relaxation class 2 (strands, wires)
Losses in % in dependence on time and action effect

Sigp0/fpk	10 h	200 h	1000 h	10e6 h
0.60	0,3	0,6	0,8	2,8
0.70	0,8	1,6	2,0	7,0
0.80	2,1	4,0	5,0	14,0

Partial safety factor :
Fund. combinat. γs = 1,15
Coeff. prestress (char.-value):
upper rsup = 1,05 lower rinf = 0,95
Proof of crack width
Equ. diameterb dpV = 8,83 mm ξ (Tab.15)= 0,60
Permitted stresses:
in formwork σp<= 1488,0 N/mm² (0,80* fpk)
a. release anch. σp<= 1395,0 N/mm² (0,75* fpk)
rare LC σp<= 1488,0 N/mm² (0,80* fpk)
q.perm.LC σp<= 1209,0 N/mm² (0.65* fpk)

Transmiss. length lbp = 1,10 m (default)
Disturbing length (default)
s = 0,40 m
Dispersion length:
lpeff,max = 1,38 m lpeff,min = 0,97 m

REINFORCING STEEL:

	Long. reinforce	Stirrup	db= 8 mm
	BSt 500 S(B)	BSt 500 S(B)	
E-module Es	200000	200000	N/mm ²
Yield strain fyk	500	500	N/mm ²
Tensile strength ftk	540	540	N/mm ²
Partial safety factor :			
Fund. combinat. γs	1,15	1,15	
Permitted stresses in SLS :			
0,80 * fyk	400,0	400,0	N/mm ²

REQUIREMENTS OF DURABILITY:

attack on reinforc. : XC1
attack on concrete : W0
min. concrete class : C 30/37
stirrup : dsb_u = 8,0 mm
long. reinforcement : ds_l = 20,0 mm
prestressed steel : dp = 15,1 mm (strand)
Reproaching measure : Δc = 1,0 cm
stirrup : c_{min,B} = 1,0 cm
concrete coverage : c_{nom,B} = 2,0 cm
longitudinal bars : c_{min,L} = 2,0 cm
concrete coverage : c_{nom,L} = 3,0 cm
prestressing steel : c_{min,P} = 3,8 cm
concrete coverage : c_{nom,P} = 4,8 cm
laying distance : cv ≥ 2,2 cm
class of demand : D
all. crack width : wk = 0,20 mm

CONCRETE:

Precast comp.
C 50/60
f_{ck} 50,00 N/mm²
f_{ctk0.05} 2,85 N/mm²
f_{cmj} 50,69 N/mm²
unit weight γ 25,00 kN/m³
coeff. E-module Ae 1,00
E-module E_{cm} 34291 N/mm²
G-module G_{cm} 13716 N/mm²
Partial safety factor :
Fund. combin. γ_c 1,50
Increase fact. γ_{c'} 1,00
Long time coeff. α 0,85
Permitted stresses in SLS :
rare load c. per. σ_c -30,00 N/mm²
quasi-pe.LC per. σ_c -22,50 N/mm²

CREEP COEFFICIENT AND SHRINKAGE STRAIN:

Cement Strength class 42,5R;52,5
p = 0,5 (Aging coefficient)

Creep period	t ₀	LF	tT1	T1	tT2	T2	tT3	T3
	Days	[%]	days	[°C]	days	[°C]	days	[°C]

Storage	10	70
Use prec. c.	30	50

L. section	α	t ₀ eff	β _{t0}	t ₀ T	t _T	β _H	β _{t0}	φ _{RH}	β _{fcm}	φ
Eq.>>		9.15	9.14			9.17	9.16	9.12	9.13	(t, t ₀)

1	Storag.	PcC 1	15,0	0,55	10,0	30,0	485,8	0,38	1,24	2,21	0,57
2	Use	PcC 1	15,0	0,55	30,0	26000,0	473,8	0,61	1,46	2,21	1,08

L.	A[m ²]	u[m]	h ₀ [mm]	β _{t0} ts	β _{ts}	β _{RH}	ε _{cds0}	β _{as}	ε _{cas0} *10e-6	ε,cs
Eq.>>				9.26	9.25	9.24	9.23	9.20		(t, t ₀)

1	0,546	5,86	186,3	0,000	0,127	-1,018	439	0,59	-102	-1,17e-004
2	0,546	5,86	186,3	0,127	0,977	-1,356	439	1,00	-102	-5,47e-004

DEAD LOAD

Be.beg. left g₁₁= 10,51 kN/m
Su.str.end le g₁₂= 12,96 kN/m
Su.str.hau.le g₁₃= 7,49 kN/m
Ridge g₁₄= 13,65 kN/m
Su.str.hau.ri g₁₅= 7,49 kN/m
Su.str.end ri g₁₆= 12,97 kN/m
Su.str.end ri g₁₇= 10,51 kN/m

Total weight of beam : G = 322,35 kN
Volume of concrete V = 12,89 m³
Surface of formwork (3-sided) A = 112,47 m²

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

IMPOSED LOAD

[kN,m] load type: 1 = unif. load, 2 = point load at a
3 = single moment at a, 4 = trap. load from a
5 = triangular load about L ac. tog.
Fld Type gle qle Dist.a gri qri Leng. fact. Gr. Gr. POS
1 1 2,67 8,00 1,00 1 -

ACTIONS:

Ac. γQ ψ0 ψ1 ψ2 dep. cat. designation
1 1,50 0,70 0,50 0,30 1 N Cat A - domestic, residential

TENDONS

Dist(LE) > 5,6 cm axis horizontal > 3,5 cm vertical > 3,0 cm
Layer num- area distan. prestres<--- Isolations --->
No. ber Ap f.LE sing (re le. beginning beam) Type
[cm2] [cm] [N/mm2] Number to x1 [m] from x2 ||
1 4 5,60 6,0 1250 4 2,00 28,11 UK
2 4 5,60 11,0 1250 0 UK
3 4 5,60 16,0 1250 0 UK

UNTENSIONED REINFORCEMENT:

Layer No.	num-ber	diam. [mm]	area [cm2]	distan. f.LE [cm]	(re le.beginn. beam)		Type
					from XA [m]	to XE [m]	
1	4	14,0	6,16	218,0	0,00	30,11	OK
2	2	25,0	9,82	218,0	0,00	30,11	OK
3	4	14,0	6,16	208,0	0,00	30,11	OK
4	2	25,0	9,82	208,0	0,00	30,11	OK
5	3	20,0	9,42	8,0	0,00	30,11	UK
6	2	20,0	6,28	13,0	0,00	30,11	UK

Surface reinforce.acc. table 30 (B0 < D0) :
Web (Z1/S3) AsS= 1,30 cm2/m (Uwks <= XC4) (per side)
Top flange (Z3/S1) AsO= 0,00 cm2/m (Uwks <= XC4)

Support width and distance support edge -
bAl= 0,00 m al= 0,00 m bAr= 0,00 m ar= 0,00 m

Effective depths at the support line (precast c.)
dAl= 0,67 m dAr= 0,67 m

For shear reinforcement not decisive ranges about support A and B:
xaRe= 0,72 m (default)
xbLi= 0,72 m (default)

Permissible deflection:
per ftot = L/ 250, per fincr= L/ 500
Cantilever left 0,1 cm 0,1 cm
Span 11,9 cm 6,0 cm
Cantilever right 0,1 cm 0,1 cm
Deflection due to shrinkage considered
Tension stiffener: Member rigidity
rare combination

RESULTS (summary)

Reaction forces (t = infinitely):
(kN, G:perm., Q:variable., V: Sum)
<-----char. value-----><-Fund. comb. ->
G min Q max Q min V max V
A (left) 201,11 0,00 119,24 201,10 450,35
B (right) 201,12 0,00 119,24 201,12 450,37

Maximum bending moment in mounting (char. value):
MF = 2443,38 kNm at x = 15,06 m

Buckling mounting (Mann) util = 1,19

Required shear reinforcement:
Column A: asw = 6,51 cm²/m
Column B: asw = 12,99 cm²/m

Bursting reinforcem.left Laying length= 0,72 m
ab x= 0,00 m As = 7,44 cm²
ab x= 2,00 m As = 5,70 cm²

Bursting reinforcem.right Laying length= 0,72 m
of x= 30,11 m As = 7,44 cm²
of x= 28,11 m As = 5,70 cm²

Check of anchorage
left : Resisting tens force in anchorage range util= 0,60
right : Resisting tens force in anchorage range util= 0,60

Overview crit. sections

Selected basic grid:
Ns = 10

Check size	Extreme val	Utilization	x[m]
Flexural cap. bottom	$\eta = 1,75$	0,57	8,70
Flexural capacity top	$\eta = \text{entf.}$	-----	0,00
Resisting tens force bot	$\eta = 1,68$	0,60	2,13
Resisting tens force top	$\eta = \text{entf.}$	-----	0,00
Prc.: Compr str rare LC	$\sigma_c = -18,97 \text{ N/mm}^2$	0,63	3,04
Prc.: Compr str q-pe LC	$\sigma_c = -18,97 \text{ N/mm}^2$	0,84	3,04
Prc.: tens. str (BC)	$\sigma_c = 2,69 \text{ N/mm}^2$	Zu.I	8,03
Prc.: tens. str (MC)	$\sigma_c = 1,47 \text{ N/mm}^2$	Zu.I	27,07
Tens.str in prestr steel σ_p, Q_k	$\sigma_p, Q_k = 1202 \text{ N/mm}^2$	0,99	28,09
Tens.str in prestr steel σ_p, R_c	$\sigma_p, R_c = 1202 \text{ N/mm}^2$	0,81	28,09
Tens stress in reinforc	$\sigma_s = 4,06 \text{ N/mm}^2$	0,01	29,24
Crack MinAs+AsDuc bottom	AsMin = 8,78 cm ²	0,45	28,11
Crack MinAs+AsDuc top	AsMin = 19,77 cm ²	0,62	15,06
Crack width bottom	wk = entf.	-----	0,00
Crack width top	wk = entf.	-----	0,00
Deflection top	ft = -2,44 cm	0,20	13,38
Deflection bottom	fb = 0,06 cm	0,00	0,00
Increase-deflection(serv)	df = 0,57 cm	0,10	13,38
Prc.: Shear reinf (web)	asw = 6,51 cm ² /m	1,00	0,87
Concrete strut capacity	$\eta = 4,36$	0,23	0,15

---- Check not required

**** Check not arranged

Prc.: Precast component Add.: Cast-in-place addition
MC : Mounting condition BC : Construction condition
AsDuk:Ductility reinforcement

ČELIK ZA PREDNAPINJANJE:

- vlačna čvrstoća: $f_{p0.1,k}/f_{pk} = 1670/1860 \text{ N/mm}^2$
- promjer užeta: $\phi = 15,1 \text{ mm}$ ($A_{p1} = 1,40 \text{ cm}^2$)
- broj užadi: 12 (od toga 4 kom u 1. redu izolirano 200 cm od kraja)
- modul elastičnosti $E = 195000 \text{ N/mm}^2$

SILA PREDNAPINJANJA NA PREŠI: $F_{p1} = 175 \text{ kN/1 uže}$

GLAVNI KROVNI NOSAČ – POZ GN-2 (rubni)

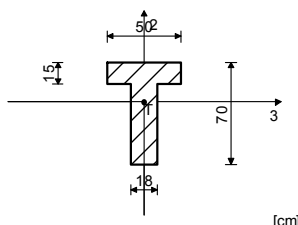
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	C30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

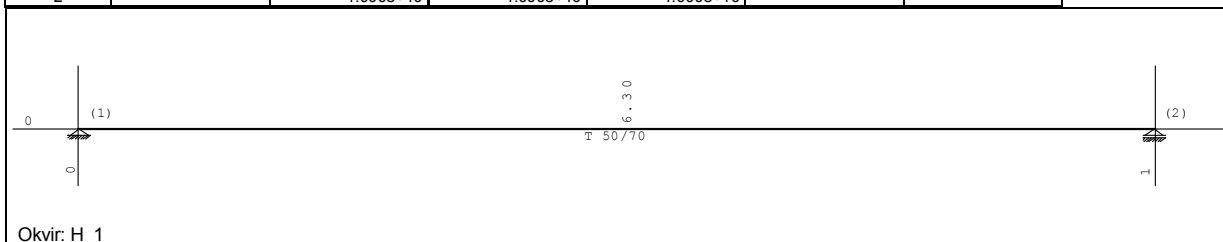
Set: 1 Presjek: T 50/70, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C30/37	1.740e-1	1.152e-1	1.382e-1	1.632e-3	1.830e-3	7.864e-3

Setovi točkastih ležajeva

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



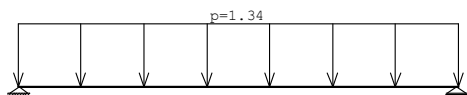
Okvir: H_1

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

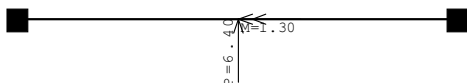
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	promjenjivo
3	vjetar
4	Komb.: 1.35xl+1.5xII+0.9xIII
5	Komb.: 1.35xl+0.75xII+1.5xIII
6	Komb.: I+1.5xII+0.9xIII
7	Komb.: I+0.75xII+1.5xIII
8	Komb.: 1.35xl+1.5xIII
9	Komb.: 1.35xl+1.5xII
10	Komb.: I+1.5xII
11	Komb.: I+1.5xII
12	Komb.: 1.35xl
13	Komb.: I
14	Komb.: I+II

Opt. 1: stalno (g)



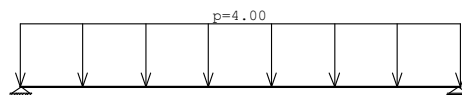
Okvir: H_1

Opt. 3: vjetar



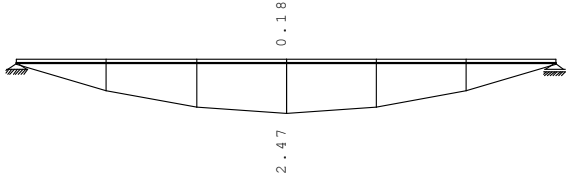
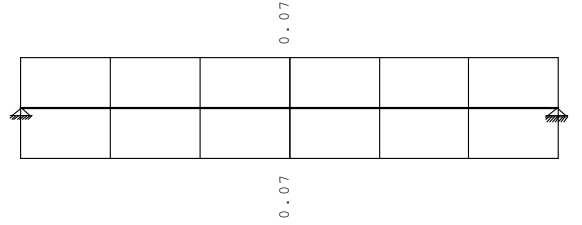
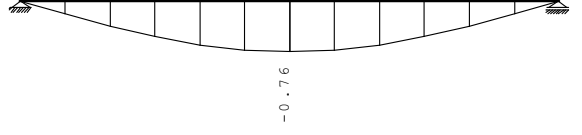
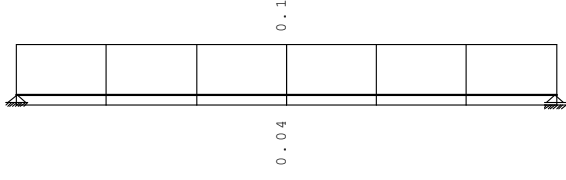
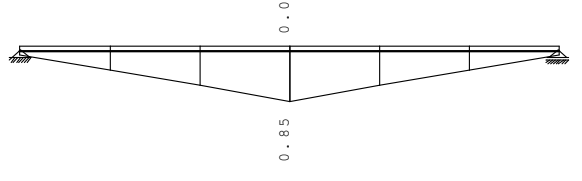
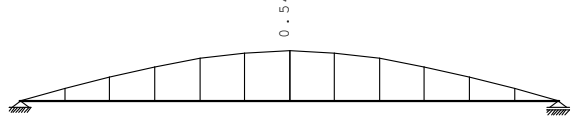
Nivo: [0.00 m]

Opt. 2: promjenjivo



Okvir: H_1

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: $\max Aa2/Aa1 = 0.18 / 2.47 \text{ cm}^2$	Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: $\max Aa3/Aa4 = 0.07 / 0.07 \text{ cm}^2$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: $\max Asw = 1.73 \text{ cm}^2$	Opt. 14: I+II  Okvir: H_1 Utjecaji u gredi: $\max Zp = -0.00 / \min Zp = -0.76 \text{ m} / 1000$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: $\max Aa2/Aa1 = 0.18 / 0.04 \text{ cm}^2$	Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: $\max Aa3/Aa4 = 0.85 / 0.07 \text{ cm}^2$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: $\max Asw = 1.73 \text{ cm}^2$	Opt. 3: vjetar  Okvir: H_1 Utjecaji u gredi: $\max Yp = 0.54 / \min Yp = 0.00 \text{ m} / 1000$

GLAVNI KROVNI NOSAČ – POZ GN-3 (rubni)

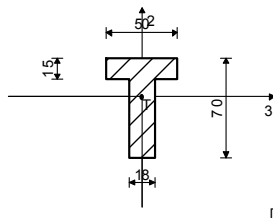
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	C30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

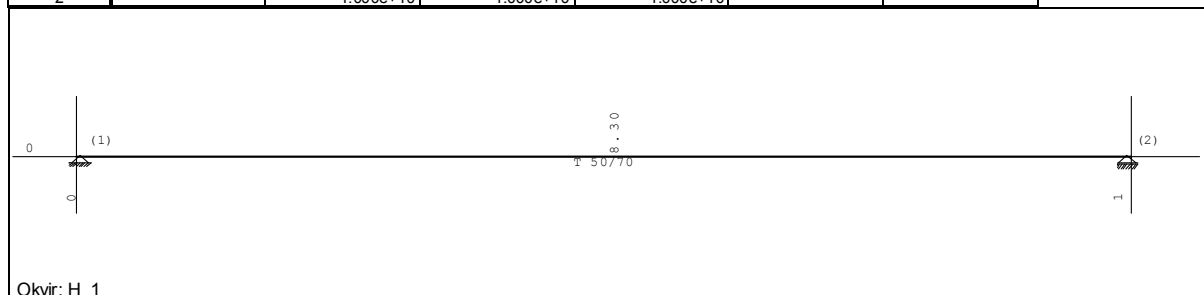
Set: 1 Presjek: T 50/70, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C30/37	1.740e-1	1.152e-1	1.382e-1	1.632e-3	1.830e-3	7.864e-3

Setovi točkastih ležajeva

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

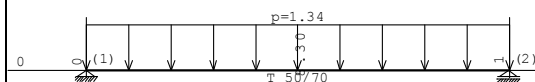


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

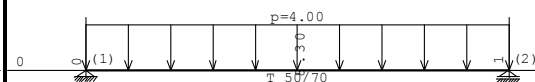
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	promjenjivo
3	vjetar
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII
5	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII
6	Komb.: I+1.5xII+0.9xIII
7	Komb.: I+0.75xII+1.5xIII
8	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII
10	Komb.: I+1.5xIII
11	Komb.: I+1.5xII
12	Komb.: 1.35xI
13	Komb.: I
14	Komb.: I+II

Opt. 1: stalno (g)



Okvir: H_1

Opt. 2: promjenjivo



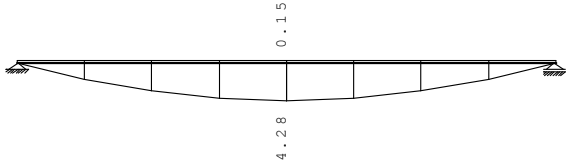
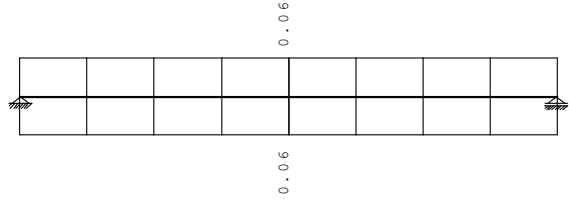
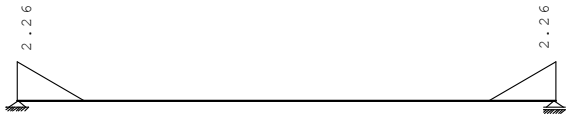
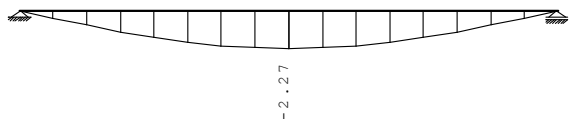
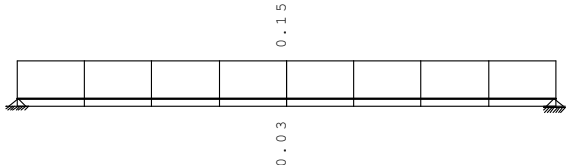
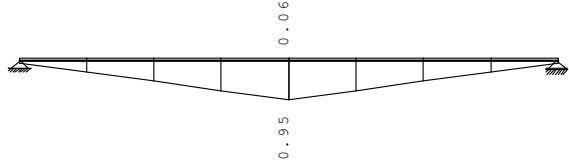
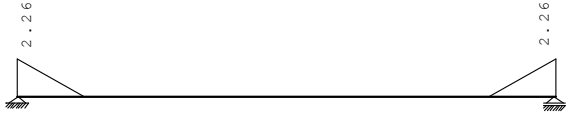
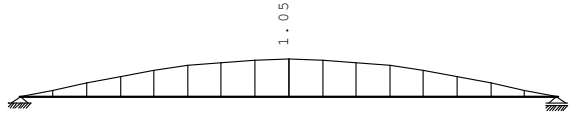
Okvir: H_1

Opt. 3: vjetar



Nivo: [0.00 m]

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 0.15 / 4.28 \text{ cm}^2$	Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 0.06 / 0.06 \text{ cm}^2$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{sw} = 2.26 \text{ cm}^2$	Opt. 14: I+II  Okvir: H_1 Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.00 / \text{min } Z_p = -2.27 \text{ m} / 1000$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 0.15 / 0.03 \text{ cm}^2$	Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 0.95 / 0.06 \text{ cm}^2$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{sw} = 2.26 \text{ cm}^2$	Opt. 3: vjetar  Okvir: H_1 Utjecaji u gredi: max $Y_p = 1.05 / \text{min } Y_p = 0.00 \text{ m} / 1000$

OBODNA KROVNA GREDA – POZ OG-1

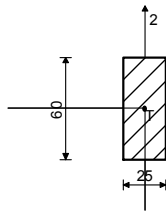
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=25/60, Fiktivna ekscentričnost



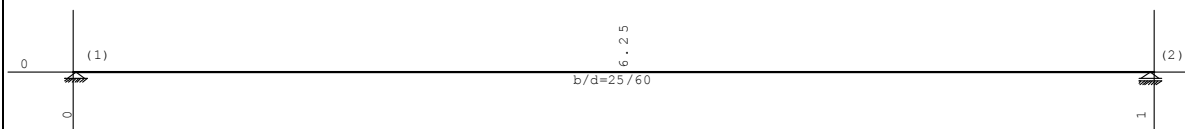
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.307e-3	7.812e-4	4.500e-3

Setovi točkastih ležajeva

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

Mjerodavno opterećenje: Kompletina shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



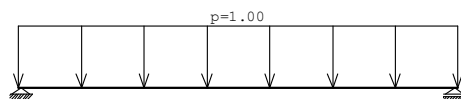
Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Asw= 0.00 cm²

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

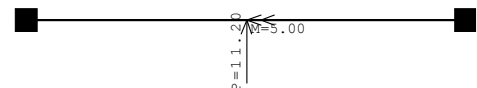
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	vjetar
3	Komb.: 1.35xl+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xl
6	Komb.: I

Opt. 1: stalno (g)



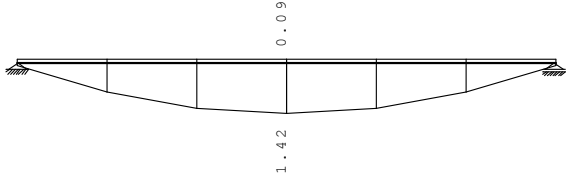
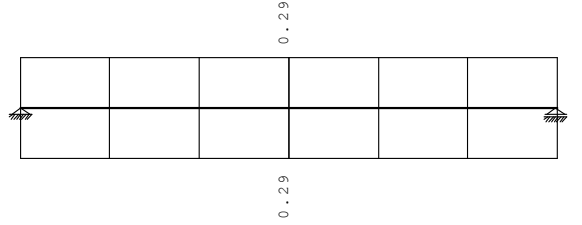
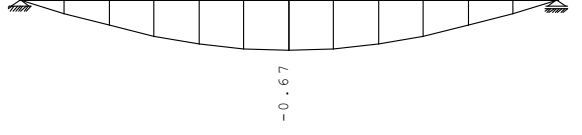
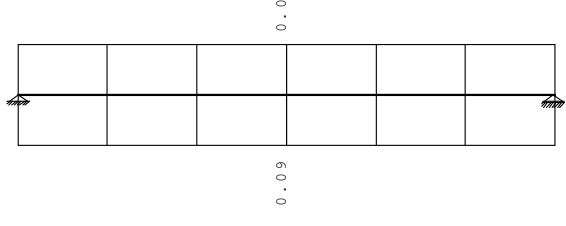
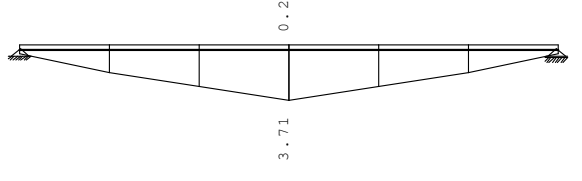
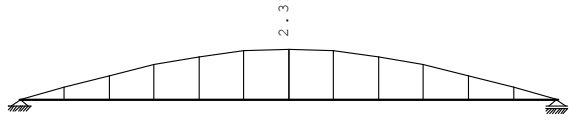
Okvir: H_1

Opt. 2: vjetar



Nivo: [0.00 m]

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 0.09 / 1.42 \text{ cm}^2$	Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 0.29 / 0.29 \text{ cm}^2$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$	Opt. 6: I  Okvir: H_1 Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.00 / \text{min } Z_p = -0.67 \text{ m} / 1000$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 0.09 / 0.09 \text{ cm}^2$	Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 3.71 / 0.29 \text{ cm}^2$
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  Okvir: H_1 Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$	Opt. 2: vjetar  Okvir: H_1 Utjecaji u gredi: max $Y_p = 2.31 / \text{min } Y_p = 0.00 \text{ m} / 1000$

KROVNA GREDA – POZ KRG-1

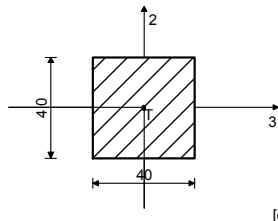
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi greda

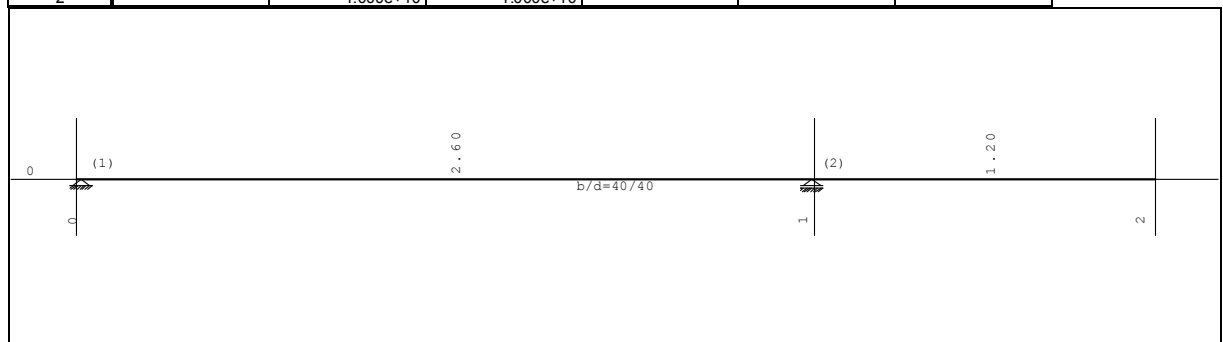
Set: 1 Presjek: b/d=40/40, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.600e-1	1.333e-1	1.333e-1	3.605e-3	2.133e-3	2.133e-3

Setovi točkastih ležajeva

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

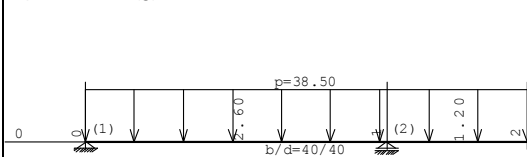


Ulazni podaci - Opterećenje

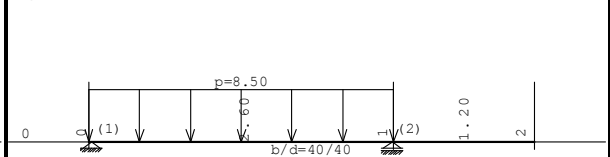
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	promjenjivo
4	Komb.: 1.35xl+1.5xII+0.75xIII
5	Komb.: I+1.5xII+0.75xIII
6	Komb.: 1.35xl+1.5xII
7	Komb.: 1.35xl+1.5xI
8	Komb.: I+1.5xIII
9	Komb.: I+1.5xII
10	Komb.: 1.35xl
11	Komb.: I
12	Komb.: I+II+III

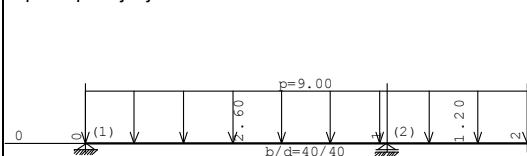
Opt. 1: stalno (g)



Opt. 2: korisno



Opt. 3: promjenjivo



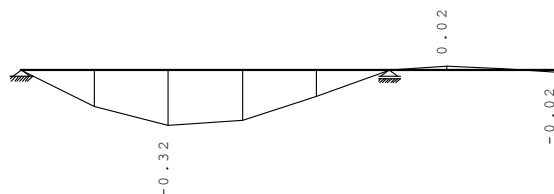
Statički proračun

Opt. 4: 1.35xI+1.5xII+0.75xIII



Reakcije ležajeva

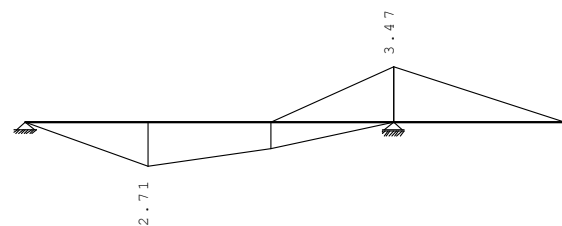
Opt. 12: I+II+III



Utjecaji u gredi: max $Z_p = 0.02$ / min $Z_p = -0.32$ m / 1000

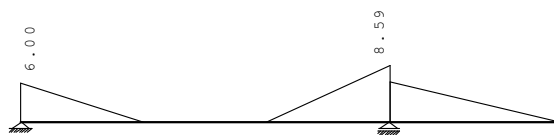
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 3.47 / 2.71$ cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Armatura u gredama: max $A_{sw} = 8.59$ cm²

KROVNA GREDA – POZ KRG-2

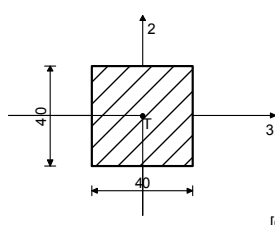
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi greda

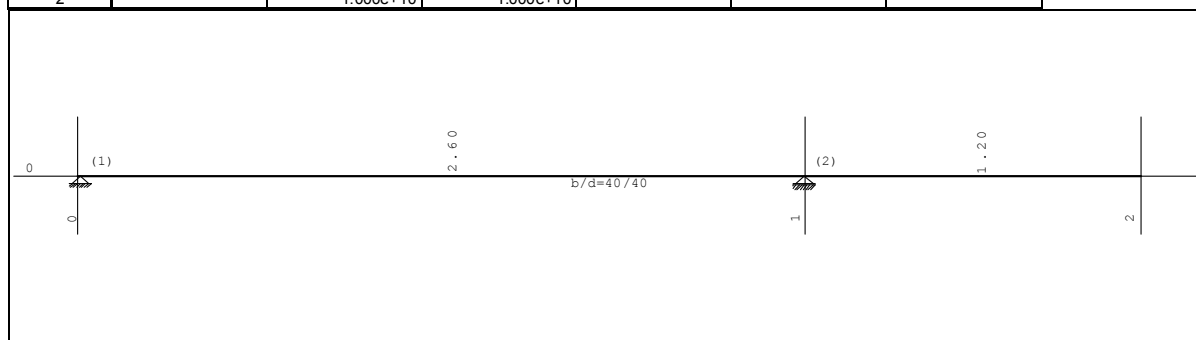
Set: 1 Presjek: b/d=40/40, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.600e-1	1.333e-1	1.333e-1	3.605e-3	2.133e-3	2.133e-3

Setovi točkastih ležajeva

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

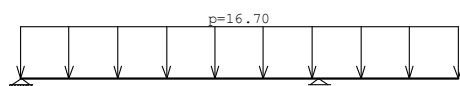


Ulazni podaci - Opterećenje

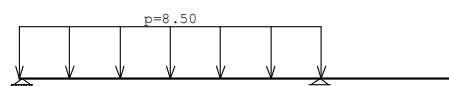
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	promjenjivo
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xIII
5	Komb.: I+1.5xII+0.75xIII
6	Komb.: 1.35xI+1.5xII
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII
8	Komb.: I+1.5xIII
9	Komb.: I+1.5xII
10	Komb.: 1.35xI
11	Komb.: I
12	Komb.: I+II+III

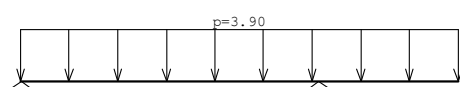
Opt. 1: stalno (g)



Opt. 2: korisno



Opt. 3: promjenjivo



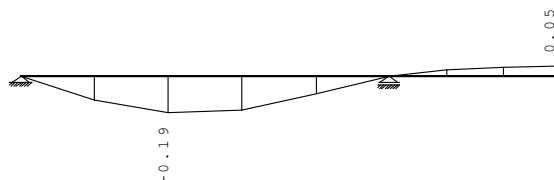
Statički proračun

Opt. 4: 1.35xI+1.5xII+0.75xIII



Reakcije ležajeva

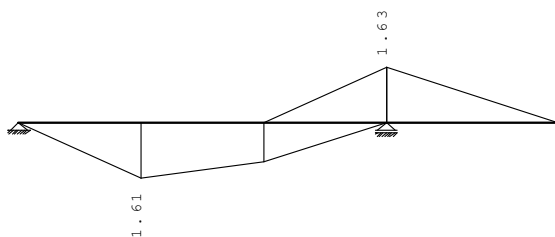
Opt. 12: I+II+III



Utjecaji u gredi: max $Z_p = 0.05$ / min $Z_p = -0.19$ m / 1000

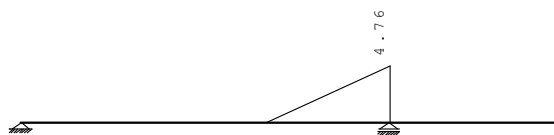
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 1.63 / 1.61$ cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Armatura u gredama: max $A_{sw} = 4.76$ cm²

KATNA GREDA – IPE 270 - POZ KG-1

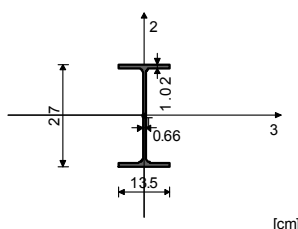
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPE 270, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	4.590e-3	2.209e-3	2.381e-3	1.600e-7	4.200e-6	5.790e-5

Setovi točkastih ležajeva

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

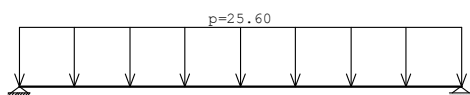
Okvir: H_1

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

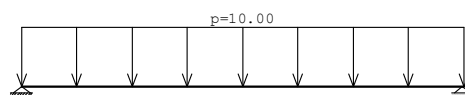
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	Komb.: 1.35xl+1.5xl
4	Komb.: I+1.5xl
5	Komb.: 1.35xl
6	Komb.: I
7	Komb.: I+I

Opt. 1: stalno (g)



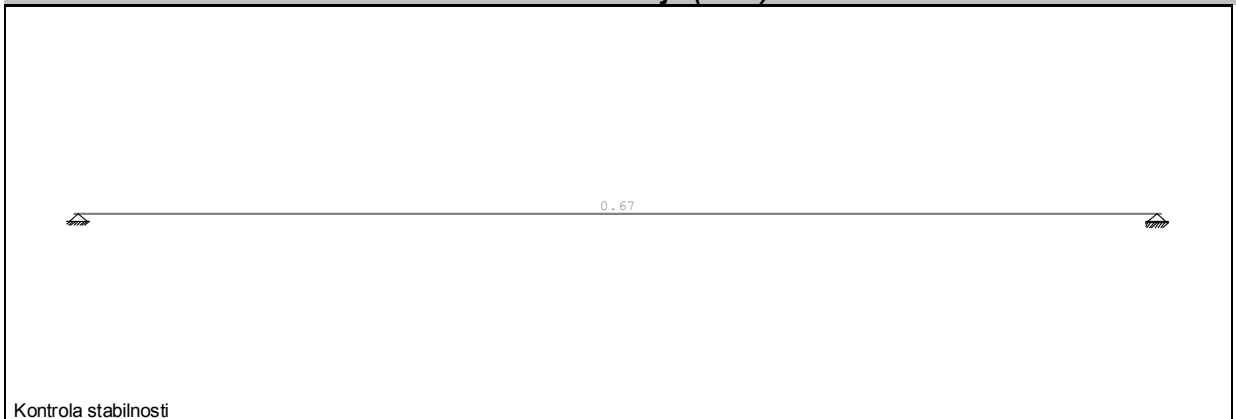
Okvir: H_1

Opt. 2: korisno



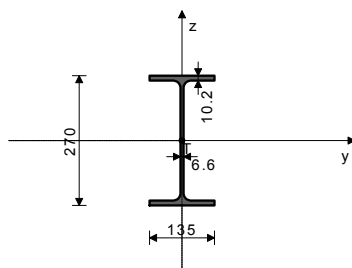
Okvir: H_1

Dimenzioniranje (čelik)



ŠTAP 2-1
POPREČNI PRESJEK: IPE 270 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	45.900 cm ²
Ay =	23.807 cm ²
Az =	22.093 cm ²
Ix =	16.000 cm ⁴
Iy =	5790.0 cm ⁴
Iz =	420.00 cm ⁴
Wy =	428.89 cm ³
Wz =	62.222 cm ³
Wy,pl =	471.57 cm ³
Wz,pl =	92.947 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. γ=0.67	4. γ=0.55	7. γ=0.48
5. γ=0.47	6. γ=0.35	

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 3, na 156.7 cm od početka štapa)

Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-4.902 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	67.954 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	333.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Wy,pl = 471.57 cm³

Računska otpornost na savijanje

Mc,Rd = 100.74 kNm

Uvjet 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (67.95 ≤ 100.74)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Vpl,Rd,z = 272.50 kN

Računska nosivost na posmik

Vc,Rd,z = 272.50 kN

Uvjet 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (4.90 ≤ 272.50)

6.2.8 Savijanje i posmik

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: VEd,z ≤ 50%Vpl,Rd,z

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

C1 = 0.972

Koeficijent

C2 = 0.304

Koeficijent

C3 = 0.980

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 0.100

Koef.efekt.dužine torzijskog

kw = 0.100

uvijanja

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno podržanih točaka

L = 333.00 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 70578 cm⁶

Krit.mom.za bočno torzionalno izvijanje

Mcr = 9939.7 kNm

Odgovarajući moment otpora

Wy = 471.57 cm³

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradjevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novooformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.106$
Koefficient redukcije (6.3.2.2.) $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $M_{b,Rd} = 100.74 \text{ kNm}$
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (67.95 ≤ 100.74)

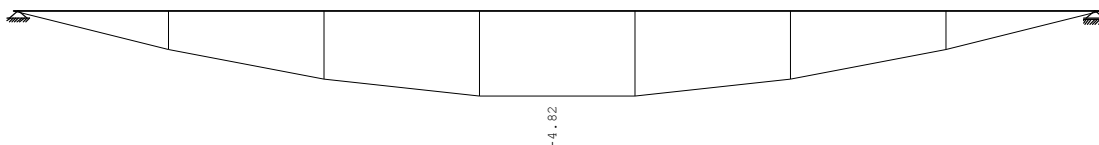
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu $V_{Ed,z} = -83.327 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa $L = 333.00 \text{ cm}$

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z} = 272.50 \text{ kN}$
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z} = 272.50 \text{ kN}$
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (83.33 ≤ 272.50)

Opt. 7: I+II



Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -4.82 \text{ m} / 1000$

KATNA GREDA – IPE 300 - POZ KG-2

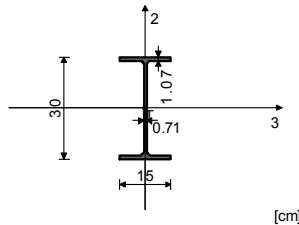
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

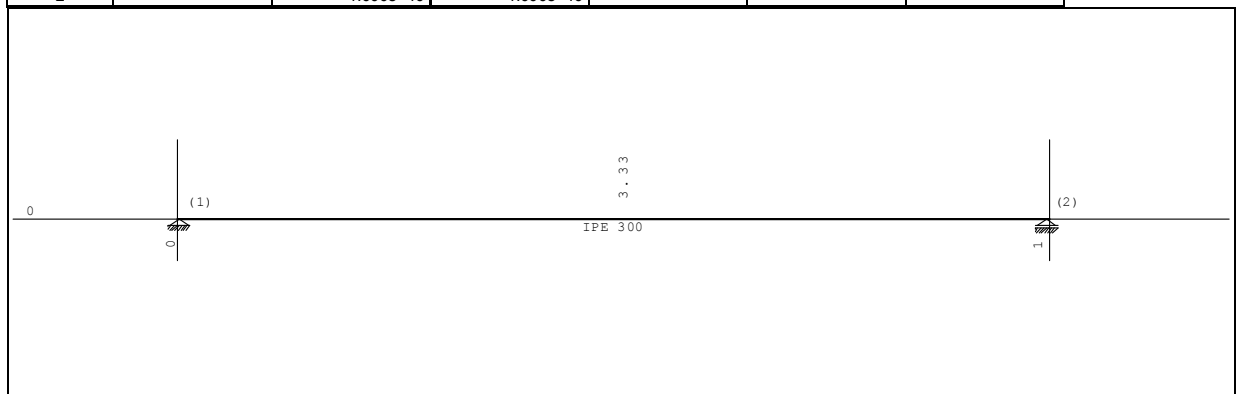
Set: 1 Presjek: IPE 300, Fiktivna ekscentričnost



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

Setovi točkastih ležajeva

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

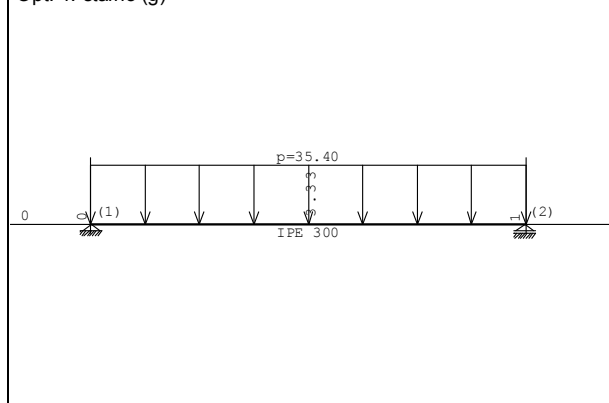


Ulazni podaci - Opterećenje

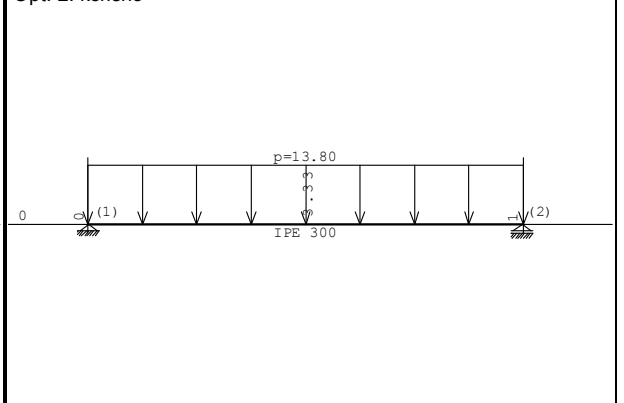
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	Komb.: 1.35xl+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xl
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II

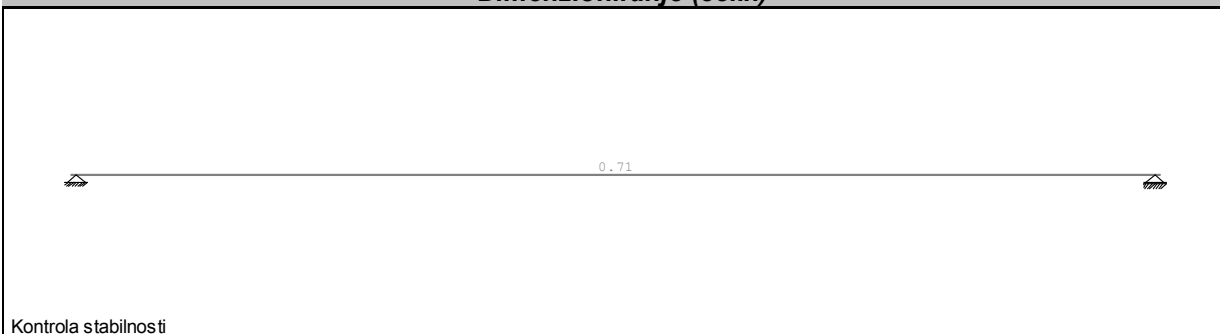
Opt. 1: stalno (g)



Opt. 2: korisno



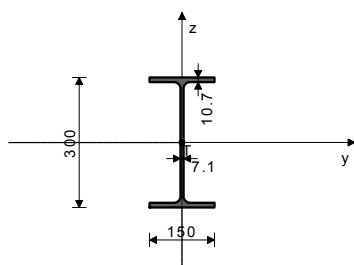
Dimenzioniranje (čelik)



ŠTAP 2-1

POPREČNI PRESJEK: IPE 300 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	53.800 cm ²
Ay =	28.130 cm ²
Az =	25.670 cm ²
Ix =	20.200 cm ⁴
Iy =	8360.0 cm ⁴
Iz =	604.00 cm ⁴
Wy =	557.33 cm ³
Wz =	80.533 cm ³
Wy,pl =	615.66 cm ³
Wz,pl =	120.37 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. γ=0.71	4. γ=0.58	7. γ=0.51
5. γ=0.50	6. γ=0.37	

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 156.7 cm od početka štapa)

Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-6.764 kN
Moment savijanja oko y osi	Msd_y =	93.772 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	333.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	131.53 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	119.07 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	119.07 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	131.53 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y ≤ Mc.Rd_y (93.77 ≤ 131.53)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	316.62 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z ≤ Vpl.Rd_z (6.76 ≤ 316.62)

5.4.7 Savijanje i posmik

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z ≤ 50%Vpl.Rd_z

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	0.972
Koeficijent	C2 =	0.304
Koeficijent	C3 =	0.980
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	0.100
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	0.100
Koordinata	zg =	15.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	333.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	1.26e+5 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzije	Mcr =	11665 kNm
Koeficijent	βw =	1.000
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.111
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	131.53 kNm

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 27.860 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.710 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ ε}$ (39.24 $\leq$ 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

$Mf.Rd = 102.87 \text{ kNm}$

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

$k = 0.300$

Površina rebra

$Aw = 21.300 \text{ cm}^2$

Površina tlač. nožice

$Afc = 16.050 \text{ cm}^2$

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (39.24 $\leq$ 308.83)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$Vsd_z = -114.99 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa	$L = 333.00 \text{ cm}$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

$Vpl.Rd = 316.62 \text{ kN}$

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (114.99 $\leq$ 316.62)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 27.860 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.710 \text{ cm}$

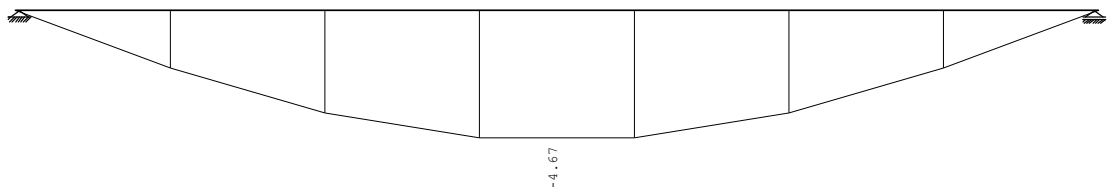
Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ ε}$ (39.24 $\leq$ 69.00)

Opt. 7: I+II

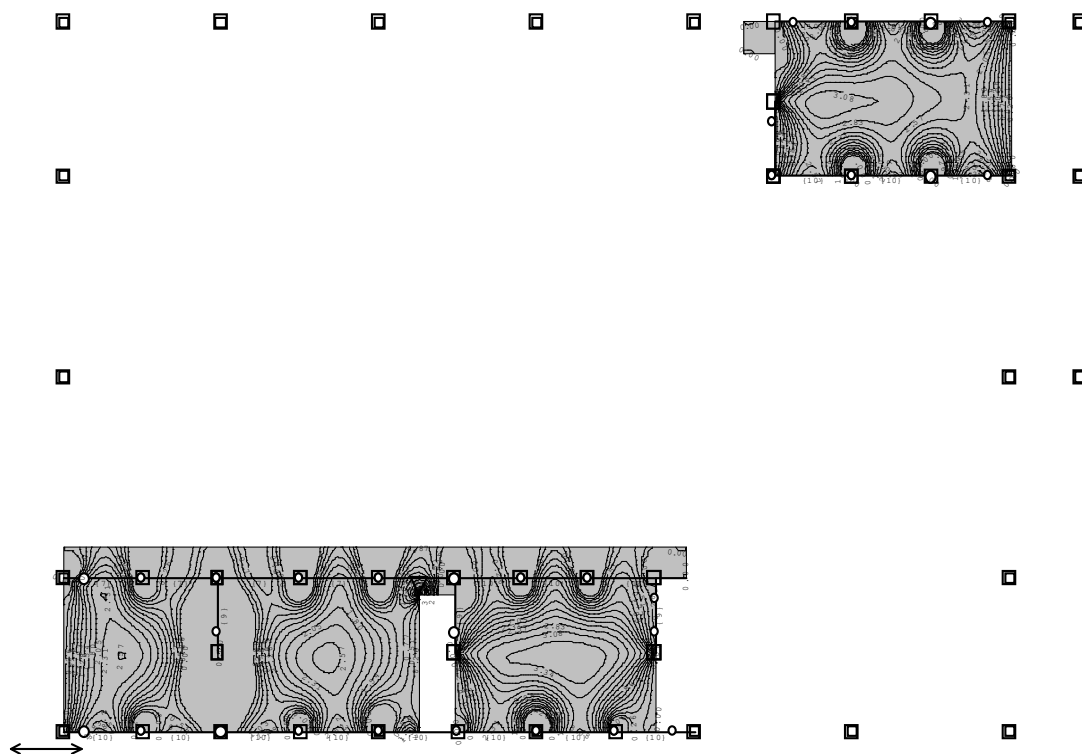


Utjecaji u gredi: max $Zp = -0.00$ / min $Zp = -4.67 \text{ m} / 1000$

MONOLITNA STROPNA PLOČA d=22 cm - POZ 101 i 102

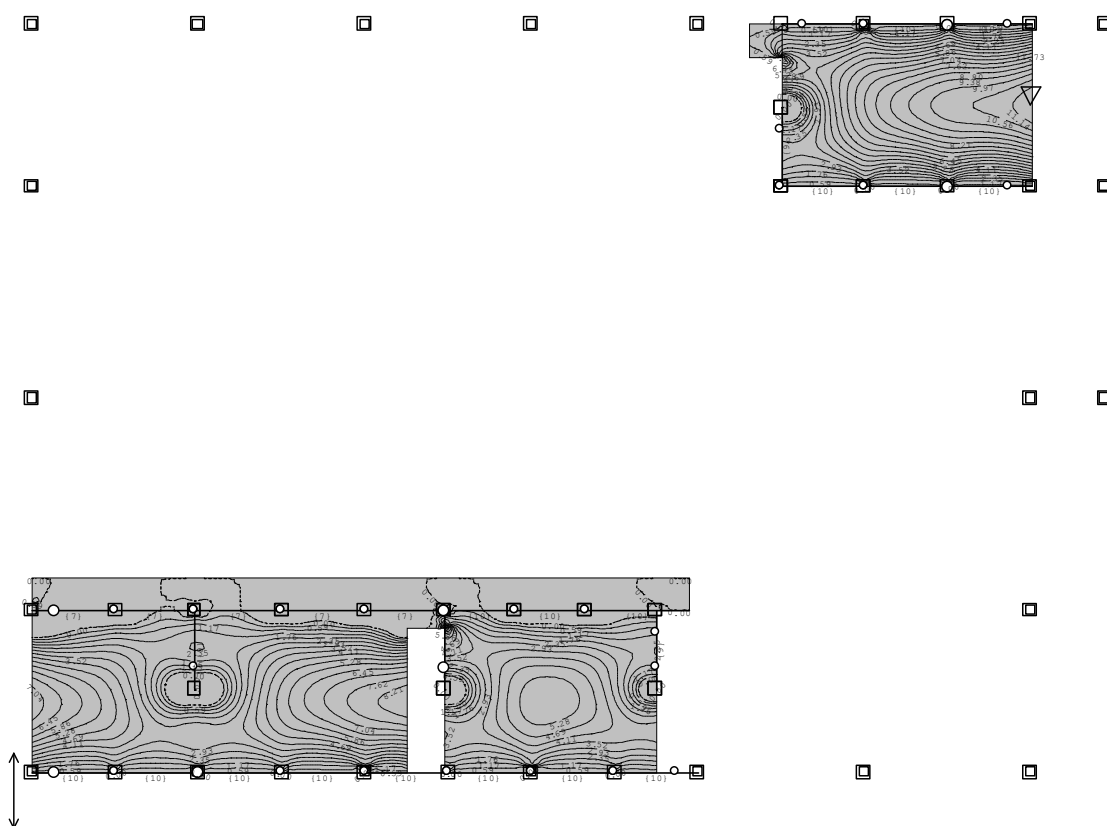
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=4.00 cm



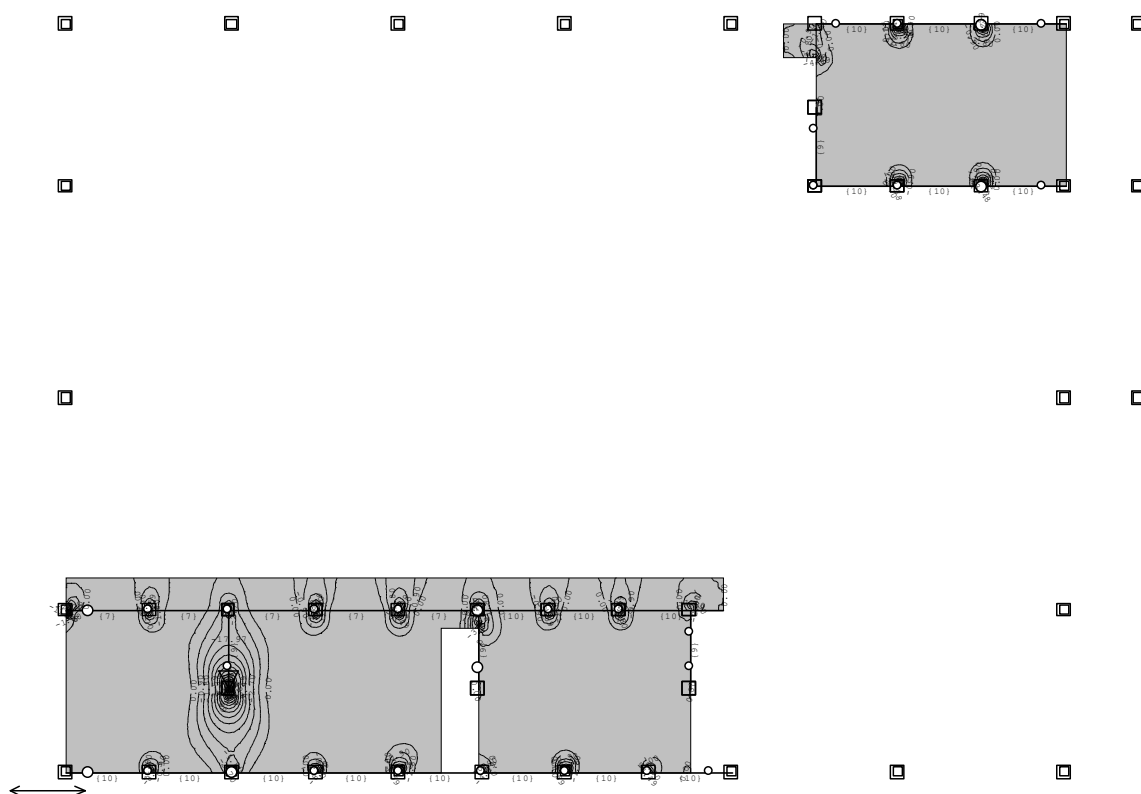
Nivo: 1. kat [2.70 m]
Aa - d.zona - Pravec 1 - max Aa1,d= 4.87 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=4.00 cm



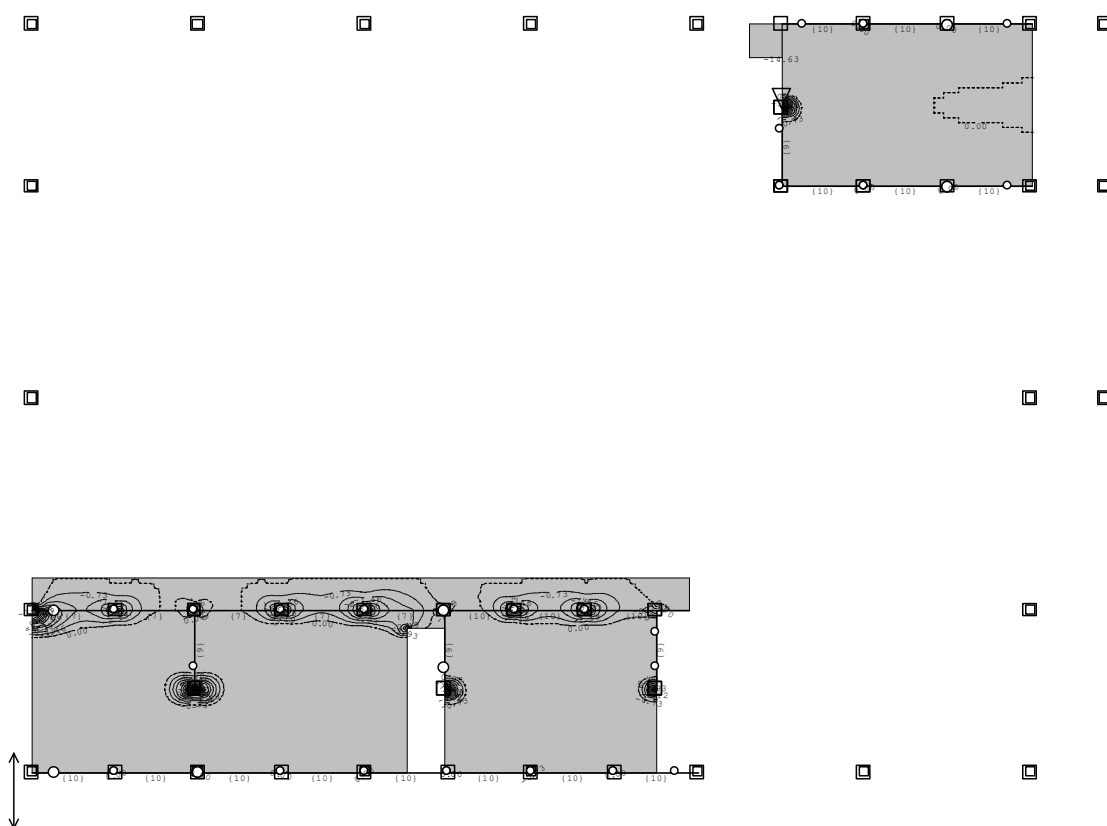
Nivo: 1. kat [2.70 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 11.73 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm



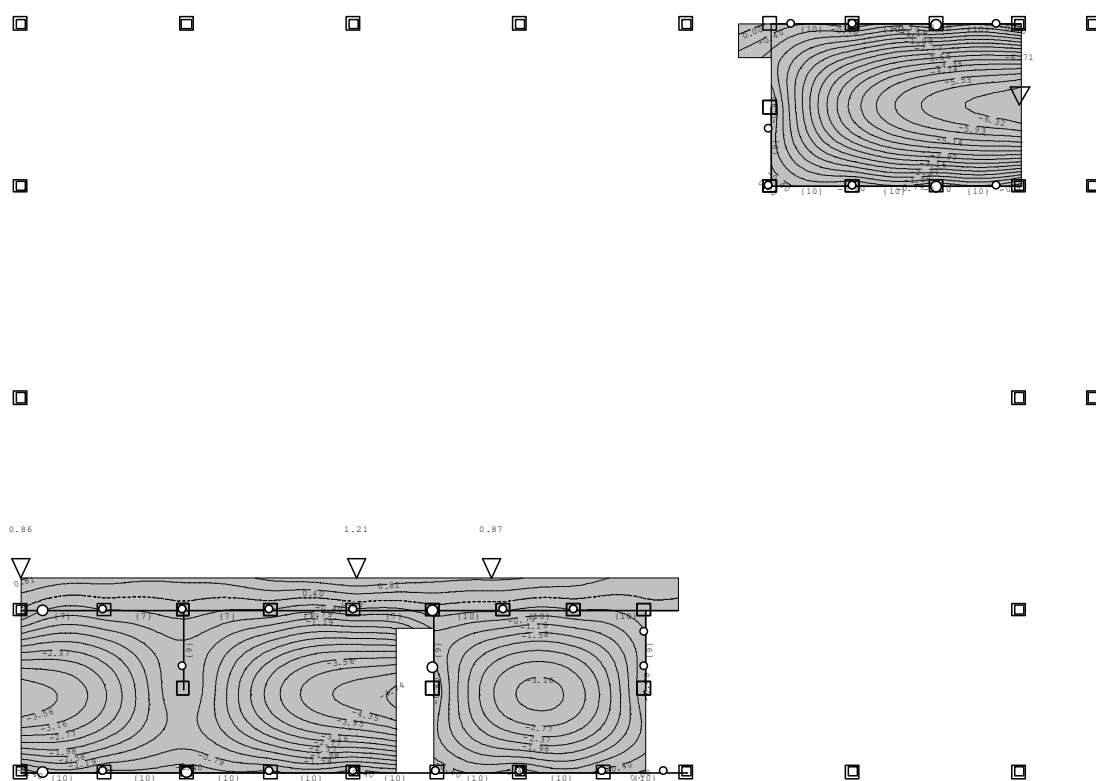
Nivo: 1. kat [2.70 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -17.97 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=3.00 cm



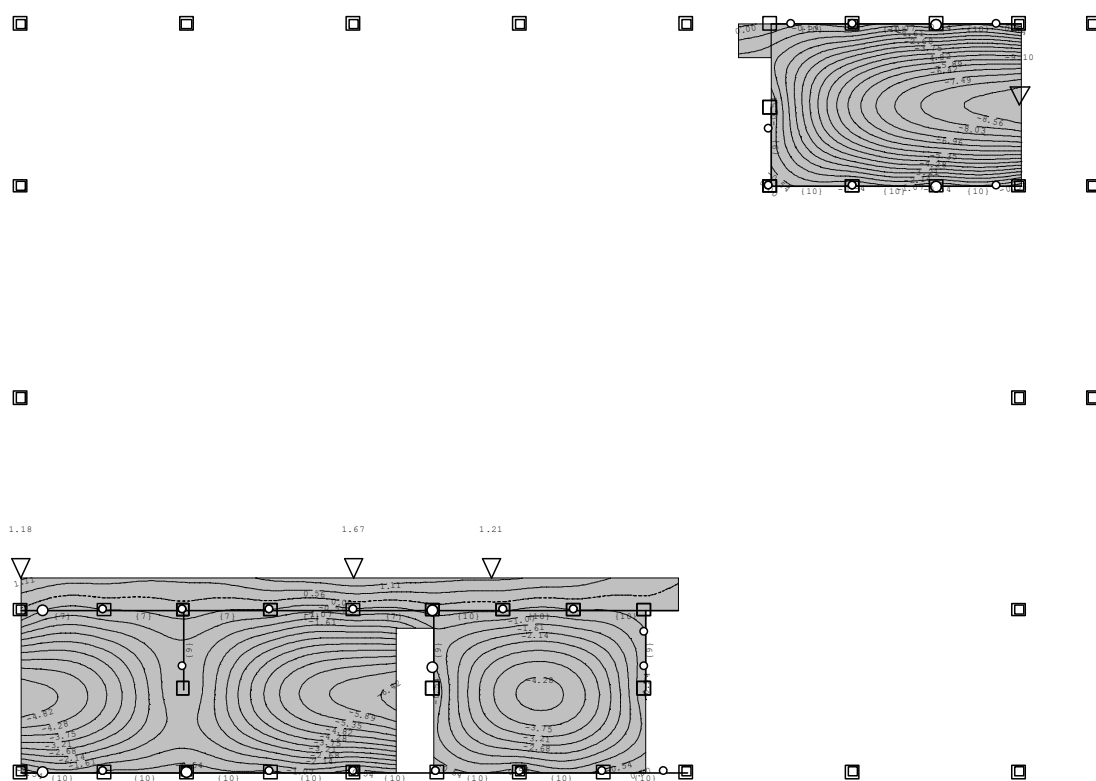
Nivo: 1. kat [2.70 m]
Aa - g.zona - Pravec 2 - max Aa2,g= -14.63 cm²/m

Opt. 13: I



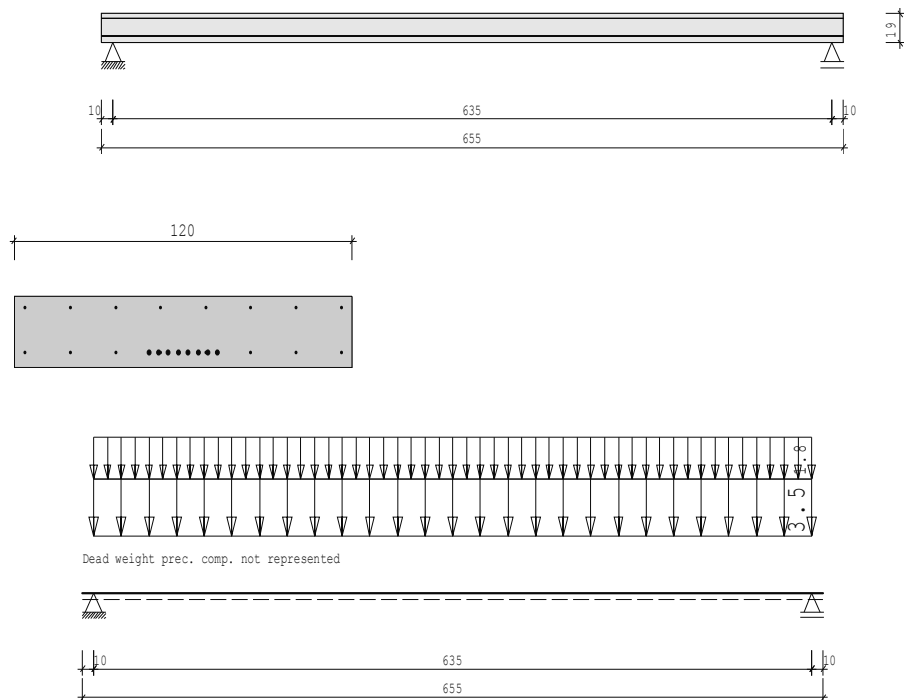
Nivo: 1. kat [2.70 m]
Utjecaji u ploči: max $Z_p = 1.21$ / min $Z_p = -6.71$ m / 1000

Opt. 14: I+II



Nivo: 1. kat [2.70 m]
Utjecaji u ploči: max $Z_p = 1.67$ / min $Z_p = -9.10$ m / 1000

MONTAŽNA PREDNAPETA STROPNA PLOČA d=19 cm - POZ 103



SYSTEM GEOMETRY:

Total length $L = 6,55$ m
effective span $L1 = 6,35$ m
outstand left $L0 = 0,10$ m
right $L2 = 0,10$ m
height of beam : $H2 = 19,0$ cm
Relation eff.span to height of beam:
 $L1/H2 = 33,42$

CROSS-SECTION PREFABRICATED: :

Rectangular cross sect.:

Width $b0 = 120,0$ cm Thick. $d0 = 19,0$ cm

PRESTRESSING STEEL:

Make : SpSt 1670/1860
Strand 7 wires $A_p = 1,400$ cm² $dd = 0,50$ mm $dp = 15,1$ mm
E-module $E_p = 195000$ N/mm²
0.1% proof str. $fp_{0,1k} = 1670$ N/mm²
Tensile strength $fp_k = 1860$ N/mm²

Relaxation class 2 (strands, wires)
Losses in % in dependence on time and action effect

Sigp0/fpk	10 h	200 h	1000 h	10e6 h
0.60	0,3	0,6	0,8	2,8
0.70	0,8	1,6	2,0	7,0
0.80	2,1	4,0	5,0	14,0

Partial safety factor :

Fund. combinat. $\gamma_s = 1,15$
Coeff. prestress (char.-value):
upper $r_{sup} = 1,05$ lower $r_{inf} = 0,95$
Proof of crack width
Equ. diameter $dp_V = 8,83$ mm ξ (Tab.15) = 0,60
Permitted stresses:
in formwork $\sigma_p \leq 1488,0$ N/mm² ($0,80 \cdot fp_k$)

a. release anch. $\sigma_p \leq 1395,0 \text{ N/mm}^2$ ($0,75 \cdot f_{pk}$)
rare LC $\sigma_p \leq 1488,0 \text{ N/mm}^2$ ($0,80 \cdot f_{pk}$)
q.perm.LC $\sigma_p \leq 1209,0 \text{ N/mm}^2$ ($0,65 \cdot f_{pk}$)

Transmiss. length $l_{bp} = 0,94 \text{ m}$ ($\alpha_1 = 1,25$)
Disturbing length (equ. to height of cross-section)
 $s = 0,19 \text{ m}$

Dispersion length:
 $l_{peff,max} = 1,15 \text{ m}$ $l_{peff,min} = 0,78 \text{ m}$

REINFORCING STEEL:

	Long. reinforce BST 500 S(B)	Stirrup BST 500 S(B)	db= 8 mm
E-module	Es 200000	200000	N/mm ²
Yield strain	fyk 500	500	N/mm ²
Tensile strength	ftk 540	540	N/mm ²
Partial safety factor :			
Fund. combinat. γ_s	1,15	1,15	
Permitted stresses in SLS :			
$0,80 \cdot f_{yk}$	400,0	400,0	N/mm ²

REQUIREMENTS OF DURABILITY:

attack on reinforc. : XC1
attack on concrete : X0
min. concrete class : C 30/37
stirrup : $d_{sbu} = 8,0 \text{ mm}$
long. reinforcement : $d_{sl} = 8,0 \text{ mm}$
prestressed steel : $d_p = 15,1 \text{ mm (strand)}$
Reproaching measure : $\Delta c = 1,0 \text{ cm}$
stirrup : $c_{min,B} = 1,0 \text{ cm}$
concrete coverage : $c_{nom,B} = 2,0 \text{ cm}$
longitudinal bars : $c_{min,L} = 1,0 \text{ cm}$
concrete coverage : $c_{nom,L} = 2,8 \text{ cm} \cdot (*: \text{with } c_{min,B})$
prestressing steel : $c_{min,P} = 3,8 \text{ cm}$
concrete coverage : $c_{nom,P} = 4,8 \text{ cm}$
laying distance : $c_v \geq 2,0 \text{ cm}$
class of demand : D
all. crack width : $w_k = 0,20 \text{ mm}$

CONCRETE:

	Precast comp. C 30/37	
fck	30,00	N/mm ²
fctk0.05	2,03	N/mm ²
fc _{mj}	25,19	N/mm ²
unit weight γ	25,00	kN/m ³
coeff. E-module	Ae 1,00	
E-module	E _{cm} 28275	N/mm ²
G-module	G _{cm} 11310	N/mm ²
Partial safety factor :		
Fund. combin. γ_c	1,50	
Increase fact. γ_c'	1,00	
Long time coeff. α	0,85	
Permitted stresses in SLS :		
rare load c. per. σ_c	-18,00	N/mm ²
quasi-pe.LC per. σ_c	-13,50	N/mm ²

CREEP COEFFICIENT AND SHRINKAGE STRAIN:

Cement Strength class 42,5R;52,5
 $\rho = 0,5$ (Aging coefficient)

Creep period	t0	LF	tT1	T1	tT2	T2	tT3	T3
	Days	[%]	days	[oC]	days	[oC]	days	[oC]

Storage	3	70
Use prec. c.	10	50

L.	section	α	t_{0eff}	βt_0	t_{0T}	t_T	βH	βt_{t0}	ϕ_{RH}	βf_{cm}	ϕ
Eq.>>			9.15	9.14			9.17	9.16	9.12	9.13	(t,t0)

1	Storag.	PcC 1	7,7	0,62	3,0	10,0	496,6	0,28	1,49	2,73	0,70
2	Use	PcC 1	7,7	0,62	10,0	26000,0	486,0	0,72	1,83	2,73	2,23

L.	A[m2]	u[m]	h0[mm]	βt_{0ts}	βt_{ts}	βR_H	ϵ_{cds0}	βa_s	$\epsilon_{cas0} \cdot 10^{-6}$	ϵ, cs
Eq.>>				9.26	9.25	9.24	9.23	9.20		(t,t0)

1	0,228	2,78	164,0	0,000	0,086	-1,018	558	0,41	-56	-7,19e-005
2	0,228	2,78	164,0	0,086	0,982	-1,356	558	1,00	-56	-7,11e-004

DEAD LOAD

Be.beg. left $g_{l1} = 5,70$ kN/m
Su.str.end ri $g_{l2} = 5,70$ kN/m

Total weight of beam : $G = 37,33$ kN
Volume of concrete $V = 1,49$ m³
Surface of formwork (3-sided) $A = 10,81$ m²

IMPOSED LOAD

[kN,m] load type: 1 = unif. load, 2 = point load at a
3 = single moment at a, 4 = trap. load from a
5 = triangular load about L ac. tog.
Fld Type gle qle Dist.a gri qri Leng. fact. Gr. Gr. POS
1 1 3,50 1,80 1,00 1 -

ACTIONS:

Ac. γ_Q ψ_0 ψ_1 ψ_2 dep. cat. designation
1 1,50 0,70 0,50 0,30 1 N Cat A - domestic, residential

TENDONS

Dist(LE) > 5,6 cm axis horizontal > 3,5 cm vertical > 3,0 cm
Layer num- area distan. prestres-
No. ber Ap f.LE sing (re le. beginning beam)
[cm²] [cm] [N/mm²] Number to x1 [m] from x2
1 8 11,20 4,0 800 0

UNTENSIONED REINFORCEMENT:

Layer No.	num- ber	diam. [mm]	area [cm ²]	distan. f.LE [cm]	(re le.beginnn. beam)	from XA [m]	to XE [m]
1	8	8,0	4,02	4,0		0,00	6,55
2	8	8,0	4,02	16,0		0,00	6,55

Surface reinforce.acc. table 30 (B0 > D0) :
Web (Z1/S1) $AsS = 0,00$ cm²/m (UwkS <= XC4) $h < 1.0$ m
Edge top (Z2/S1) $AsO = 0,00$ cm²/m (UwkS <= XC1)

Support width and distance support edge -
 $b_{Al} = 0,00$ m $a_l = 0,00$ m $b_{Ar} = 0,00$ m $a_r = 0,00$ m

Effective depths at the support line (precast c.)
 $d_{Al} = 0,15$ m $d_{Ar} = 0,15$ m

For shear reinforcement not decisive ranges about support A and B:
 $x_{Ar} = 0,15$ m (default)
 $x_{Li} = 0,15$ m (default)

Permissible deflection:
per $f_{tot} = L/250$, per $f_{incr} = L/500$
Cantilever left 0,1 cm 0,1 cm
Span 2,5 cm 1,3 cm
Cantilever right 0,1 cm 0,1 cm

Deflection due to shrinkage considered
Tension stiffener: Member rigidity
rare combination

RESULTS (summary)

Reaction forces (t = infinitely):
(kN, G:perm., Q:variable., V: Sum)
<-----char. value-----><-Fund. comb. ->
G min Q max Q min V max V

	G	min Q	max Q	min V	max V
A (left)	29,78	0,00	5,71	29,78	48,78
B (right)	29,78	0,00	5,71	29,78	48,78

Maximum bending moment in mounting (char. value):
MF = 55,41 kNm at x = 3,27 m

Checks are not complied with:
Crack minAs+AsRob top AsMin = 6,44 cm2 util= 1,60

Required shear reinforcement:
Column A: asw= 0,00 cm2/m
Column B: asw= 0,00 cm2/m

Bursting reinforcem.left Laying length= 0,58 m
ab x= 0,00 m As = 3,80 cm2

Bursting reinforcem.right Laying length= 0,58 m
of x= 6,55 m As = 3,80 cm2

Check of anchorage
left : Resisting tens force in anchorage range util= 0,48
right : Resisting tens force in anchorage range util= 0,49

Overview crit. sections

Selected basic grid:
Ns = 10

Check size	Extreme val	Utilization	x[m]
Flexural cap. bottom	$\eta = 2,28$	0,44	3,27
Flexural capacity top	$\eta = 948,2$	0,00	0,10
Resisting tens force bot	$\eta = 2,06$	0,49	5,43
Resisting tens force top	$\eta = 489,3$	0,00	6,53
Prc.: Compr str rare LC	$\sigma_c = -8,92$ N/mm2	0,50	0,80
Prc.: Compr str q-pe LC	$\sigma_c = -8,92$ N/mm2	0,66	0,80
Prc.: tens. str (BC)	$\sigma_c = 1,96$ N/mm2	Zu.I	6,53
Prc.: tens. str (MC)	$\sigma_c = 1,31$ N/mm2	Zu.I	0,73
Tens.str in prestr steel σ_p, Q_k	$\sigma_p, Q_k = 760,2$ N/mm2	0,63	3,27
Tens.str in prestr. steel σ_p, R_c	$\sigma_p, R_c = 760,2$ N/mm2	0,51	3,27
Tens stress in reinforc	$\sigma_s = 0,65$ N/mm2	0,00	0,10
Crack MinAs+AsDuc bottom	AsMin = 3,10 cm2	0,40	0,02
Crack MinAs+AsDuc top	AsMin = 6,44 cm2	1,60	6,53
Crack width bottom	wk = entf.	-----	0,00
Crack width top	wk = entf.	-----	0,00
Deflection top	ft = -0,77 cm	0,30	2,91
Deflection bottom	fb = 0,05 cm	0,47	0,00
Increase-deflection(serv)	df = 0,86 cm	0,68	3,64
Prc.: Shear reinf (web)	asw = entf.	-----	0,00
Concrete strut capacity	$\eta = 14,98$	0,07	6,45

---- Check not required

**** Check not arranged

Prc.: Precast component Add.: Cast-in-place addition

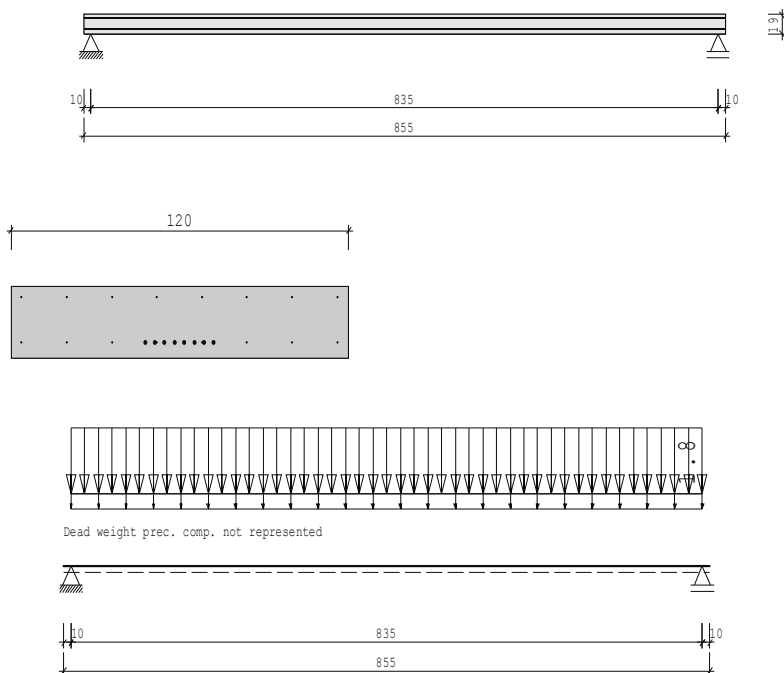
MC : Mounting condition BC : Construction condition

AsDuk:Ductility reinforcement

ODABRANA ARMATURA I NAPOMENE:

- ugraditi dodatnu armaturu u donju i gornju zonu mrežu R-335, bočno sa svake strane vilice $\varnothing 8/15$ cm u dužini od 1 m od kraja ploče; sa čela ploče vilice $\varnothing 8/12,5$ cm, $L(\text{vilice})=100$ cm
- UŽAD ZA PREDNAPINJANJE: $A_1=1,40$ mm² (0,6''), kom=8 (za širinu ploče 120 cm!!!)
- SILA PREDNAPINJANJA NA PREŠI ZA 1 UŽE: $F_1=112$ kN

MONTAŽNA PREDNAPETA STROPNA PLOČA d=19 cm - POZ 104



SYSTEM GEOMETRY:

Total length $L = 8,55$ m
effective span $L1 = 8,35$ m
outstand left $L0 = 0,10$ m
right $L2 = 0,10$ m
height of beam : $H2 = 19,0$ cm
Relation eff.span to height of beam:
 $L1/H2 = 43,95$

CROSS-SECTION PREFABRICATED: :

Rectangular cross sect.:

Width $b0 = 120,0$ cm Thick. $d0 = 19,0$ cm

PRESTRESSING STEEL:

Make : SpSt 1670/1860
Strand 7 wires $A_p = 1,400$ cm² $dd = 0,50$ mm $dp = 15,1$ mm
E-module $E_p = 195000$ N/mm²
0.1% proof str. $fp0,1k = 1670$ N/mm²
Tensile strength $fpk = 1860$ N/mm²

Relaxation class 2 (strands, wires)

Losses in % in dependence on time and action effect

Sigp0/fpk	10 h	200 h	1000 h	10e6 h
0.60	0,3	0,6	0,8	2,8
0.70	0,8	1,6	2,0	7,0
0.80	2,1	4,0	5,0	14,0

Partial safety factor :

Fund. combinat. $\gamma_s = 1,15$
Coeff. prestress (char.-value):
upper $r_{sup} = 1,05$ lower $r_{inf} = 0,95$

Proof of crack width

Equ. diameter $dpV = 8,83$ mm ξ (Tab.15) = 0,60

Permitted stresses:

in formwork $\sigma_p \leq 1488,0$ N/mm² (0,80* fpk)
a. release anch. $\sigma_p \leq 1395,0$ N/mm² (0,75* fpk)
rare LC $\sigma_p \leq 1488,0$ N/mm² (0,80* fpk)
q.perm.LC $\sigma_p \leq 1209,0$ N/mm² (0.65* fpk)

Transmiss. length lbp = 1,18 m ($\alpha_1 = 1.25$)
Disturbing length (equ. to height of cross-section)
s = 0,19 m
Dispersion length:
lpeff,max = 1,42 m lpeff,min = 0,96 m

REINFORCING STEEL:

	Long. reinforce	Stirrup	db= 8 mm
	BSt 500 S(B)	BSt 500 S(B)	
E-module	Es	200000	200000 N/mm2
Yield strain	fyk	500	500 N/mm2
Tensile strength	ftk	540	540 N/mm2
Partial safety factor :			
Fund. combinat. γ_s	1,15	1,15	
Permitted stresses in SLS :			
0,80 * fyk	400,0	400,0	N/mm2

REQUIREMENTS OF DURABILITY:

attack on reinforc. : XC1
attack on concrete : X0
min. concrete class : C 30/37
stirrup : dsbü = 8,0 mm
long. reinforcement : dsl = 8,0 mm
prestressed steel : dp = 15,1 mm (strand)
Reproaching measure : Δc = 1,0 cm
stirrup : cmin,B = 1,0 cm
concrete coverage : cnom,B = 2,0 cm
longitudinal bars : cmin,L = 1,0 cm
concrete coverage : cnom,L = 2,8 cm (*:with cmin,B)
prestressing steel : cmin,P = 3,8 cm
concrete coverage : cnom,P = 4,8 cm
laying distance : cv >= 2,0 cm
class of demand : D
all. crack width : wk = 0,20 mm

CONCRETE:

	Precast comp.
	C 30/37
fck	30,00 N/mm2
fctk0.05	2,03 N/mm2
fcmj	25,19 N/mm2
unit weight γ	25,00 kN/m3
coeff. E-module Ae	1,00
E-module Ecm	28275 N/mm2
G-module Gcm	11310 N/mm2
Partial safety factor :	
Fund. combin. γ_c	1,50
Increase fact. γ_c'	1,00
Long time coeff. α	0,85
Permitted stresses in SLS :	
rare load c. per. σ_c	-18,00 N/mm2
quasi-pe.LC per. σ_c	-13,50 N/mm2

CREEP COEFFICIENT AND SHRINKAGE STRAIN:

Cement Strenght class 42,5R;52,5
p = 0,5 (Aging coefficient)

Creep period	t0	LF	tT1	T1	tT2	T2	tT3	T3
	Days	[%]	days	[oC]	days	[oC]	days	[oC]

Storage	3	70
Use prec. c.	10	50

L. section	α	t0eff	β_{t0}	t0T	tT	β_H	β_{tT0}	ϕ_{RH}	β_{fcm}	ϕ
Eq.>>		9.15	9.14			9.17	9.16	9.12	9.13	(t,t0)
1 Stora. PcC 1	7,7	0,62	3,0	10,0	496,6	0,28	1,49	2,73	0,70	

2 Use PcC 1 7,7 0,62 10,0 26000,0 486,0 0,72 1,83 2,73 2,23

L. A[m2] u[m] h0[mm] β_{t0ts} β_{tts} β_{RH} ϵ_{cds0} β_{as} $\epsilon_{cas0} \cdot 10^{-6}$ ϵ, cs
Eq.>> 9.26 9.25 9.24 9.23 9.20 (t,t0)

1 0,228 2,78 164,0 0,000 0,086 -1,018 558 0,41 -56 -7,19e-005
2 0,228 2,78 164,0 0,086 0,982 -1,356 558 1,00 -56 -7,11e-004

DEAD LOAD

Be.beg. left g11= 5,70 kN/m
Su.str.end ri g12= 5,70 kN/m

Total weight of beam : G = 48,74 kN
Volume of concrete V = 1,95 m3
Surface of formwork (3-sided) A = 13,97 m2

IMPOSED LOAD

[kN,m] load type: 1 = unif. load, 2 = point load at a
3 = single moment at a, 4 = trap. load from a
5 = triangular load about L ac. tog.
Fld Type gle qle Dist.a gri qri Leng. fact. Gr. Gr. POS
1 1 0,46 1,80 1,00 1 -

ACTIONS:

Ac. γ_Q ψ_0 ψ_1 ψ_2 dep. cat. designation
1 1,50 0,70 0,50 0,30 1 N Cat A - domestic, residential

TENDONS

Dist(LE) > 5,6 cm axis horizontal > 3,5 cm vertical > 3,0 cm
Layer num- area distan. prestres<--- Isolations --->
No. ber Ap f.LE sing (re le. beginning beam)
[cm2] [cm] [N/mm2] Number to x1 [m] from x2
1 8 11,20 4,0 1000 0

UNTENSIONED REINFORCEMENT:

(re le.beginn. beam)
Layer num- diam. area distan. from XA to XE
No. ber [mm] [cm2] f.LE[cm] [m] [m]
1 8 8,0 4,02 4,0 0,00 8,55
2 8 8,0 4,02 16,0 0,00 8,55

Surface reinforce.acc. table 30 (B0 > D0) :
Web (Z1/S1) AsS= 0,00 cm2/m (UwkS <= XC4) h < 1.0 m
Edge top (Z2/S1) AsO= 0,00 cm2/m (UwkS <= XC1)

Support width and distance support edge -
bAl= 0,00 m al= 0,00 m bAr= 0,00 m ar= 0,00 m

Effective depths at the support line (precast c.)
dAl= 0,15 m dAr= 0,15 m

For shear reinforcement not decisive ranges about support A and B:
xaRe= 0,15 m (default)
xbLi= 0,15 m (default)

Permissible deflection:
per ftot = L/ 250, per fincr= L/ 500
Cantilever left 0,1 cm 0,1 cm
Span 3,3 cm 1,7 cm
Cantilever right 0,1 cm 0,1 cm
Deflection due to shrinkage considered
Tension stiffener: Member rigidity
rare combination

RESULTS (summary)

Reaction forces (t = infinitely):

(kN, G:perm., Q:variable., V: Sum)
<-----char. value-----><-Fund. comb. ->
G min Q max Q min V max V

A (left)	26,29	0,00	7,52	26,29	46,76
B (right)	26,29	0,00	7,52	26,29	46,76

Maximum bending moment in mounting (char. value):

MF = 69,35 kNm at x = 4,28 m

Checks are not complied with:

Crack minAs+AsRob top AsMin = 6,44 cm2 util= 1,60

Required shear reinforcement:

Column A: asw= 0,00 cm2/m

Column B: asw= 0,00 cm2/m

Bursting reinforcem.left Laying length= 0,72 m
ab x= 0,00 m As = 4,75 cm2

Bursting reinforcem.right Laying length= 0,72 m
of x= 8,55 m As = 4,75 cm2

Check of anchorage

left : Resisting tens force in anchorage range util= 0,50

right : Resisting tens force in anchorage range util= 0,50

Overview crit. sections

Selected basic grid:

Ns = 10

Check size	Extreme val	Utilization	x[m]
Flexural cap. bottom	$\eta = 1,87$	0,53	4,28
Flexural capacity top	$\eta = 948,2$	0,00	0,10
Resisting tens force bot	$\eta = 1,87$	0,53	4,28
Resisting tens force top	$\eta = 478,2$	0,00	8,53
Prc.: Compr str rare LC	$\sigma_c = -10,62$ N/mm2	0,59	7,60
Prc.: Compr str q-pe LC	$\sigma_c = -10,62$ N/mm2	0,79	7,60
Prc.: tens. str (BC)	$\sigma_c = 1,96$ N/mm2	Zu.I	0,02
Prc.: tens. str (MC)	$\sigma_c = 1,03$ N/mm2	Zu.I	7,60
Tens.str in prestr steel σ_p, Q_k	$\sigma_p, Q_k = 957,3$ N/mm2	0,79	4,28
Tens.str in prestr. steel σ_p, R_c	$\sigma_p, R_c = 957,3$ N/mm2	0,64	4,28
Tens stress in reinforc	$\sigma_s = 0,65$ N/mm2	0,00	8,45
Crack MinAs+AsDuc bottom	AsMin = 3,10 cm2	0,40	0,02
Crack MinAs+AsDuc top	AsMin = 6,44 cm2	1,60	8,53 !!!
Crack width bottom	wk = entf.	-----	0,00
Crack width top	wk = entf.	-----	0,00
Deflection top	ft = -1,04 cm	0,31	4,75
Deflection bottom	fb = 0,06 cm	0,61	8,55
Increase-deflection(serv)	df = 1,44 cm	0,86	3,80
Prc.: Shear reinf (web)	asw = entf.	-----	0,00
Concrete strut capacity	$\eta = 15,64$	0,06	0,10

---- Check not required

**** Check not arranged

Prc.: Precast component Add.: Cast-in-place addition

MC : Mounting condition BC : Construction condition

AsDuk:Ductility reinforcement

ODABRANA ARMATURA I NAPOMENE:

- ugraditi dodatnu armaturu u donju i gornju zonu mrežu R-335, bočno sa svake strane vilice $\varnothing 8/15$ cm u dužini od 1 m od kraja ploče; sa čela ploče vilice $\varnothing 8/12,5$ cm, $L(\text{vilice})=100$ cm
- UŽAD ZA PREDNAPINJANJE: $A_1=1,40$ mm² (0,6''), kom=8 (za širinu ploče 120 cm!!!)
- SILA PREDNAPINJANJA NA PREŠI ZA 1 UŽE: $F_1=140$ kN

4.3. PRORAČUN NA POTRESNO OPTEREĆENJE

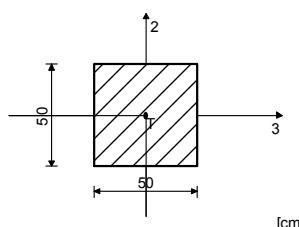
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	αt [1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	C30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	C40/50	3.600e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.600e+7	0.20
3	C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20
4	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

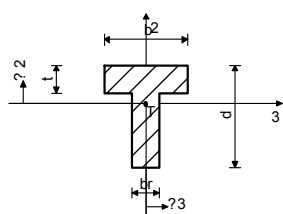
Setovi greda

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



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C30/37	2.500e-1	2.083e-1	2.083e-1	8.802e-3	5.208e-3	5.208e-3

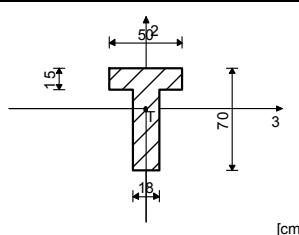
Set: 2 Presjek: Promjenjiv, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	Tip promjene
2 - C40/50	Relativna linearna promjena.

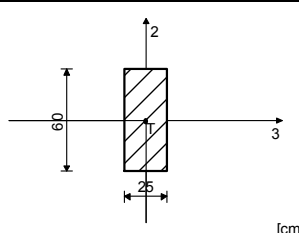
No	dL	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	b [cm]	t [cm]	br [cm]	d [cm]
S	0	0.00	0.00	60.00	20.00	20.00	74.00
1	0.5	0.00	80.47	60.00	20.00	20.00	223.00
E	1	0.00	0.00	60.00	20.00	20.00	74.00

Set: 3 Presjek: T 50/70, Fiktivna ekscentričnost



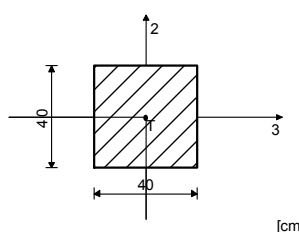
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C30/37	1.740e-1	1.152e-1	1.382e-1	1.632e-3	1.830e-3	7.864e-3

Set: 4 Presjek: b/d=25/60, Fiktivna ekscentričnost



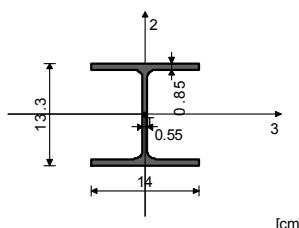
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.307e-3	7.812e-4	4.500e-3

Set: 5 Presjek: b/d=40/40, Fiktivna ekscentričnost



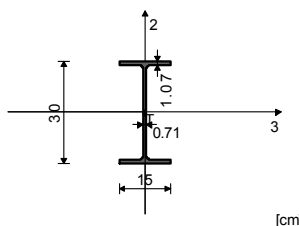
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C30/37	1.600e-1	1.333e-1	1.333e-1	3.605e-3	2.133e-3	2.133e-3

Set: 6 Presjek: IPB 140, Fiktivna ekscentričnost



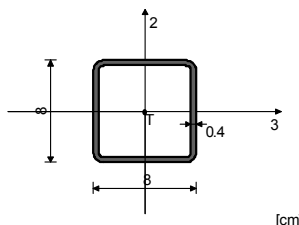
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Čelik	3.140e-3	1.011e-3	2.129e-3	8.160e-8	3.890e-6	1.030e-5

Set: 7 Presjek: IPE 300, Fiktivna ekscentričnost



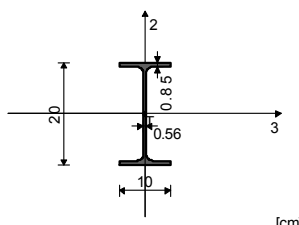
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Čelik	5.380e-3	2.567e-3	2.813e-3	2.020e-7	6.040e-6	8.360e-5

Set: 8 Presjek: HOP [80x80x4, Fiktivna ekscentričnost



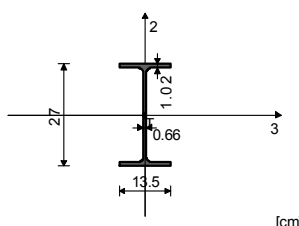
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Čelik	1.175e-3	6.400e-4	6.400e-4	1.798e-6	1.072e-6	1.072e-6

Set: 9 Presjek: IPE 200, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Čelik	2.850e-3	1.402e-3	1.448e-3	7.020e-8	1.420e-6	1.940e-5

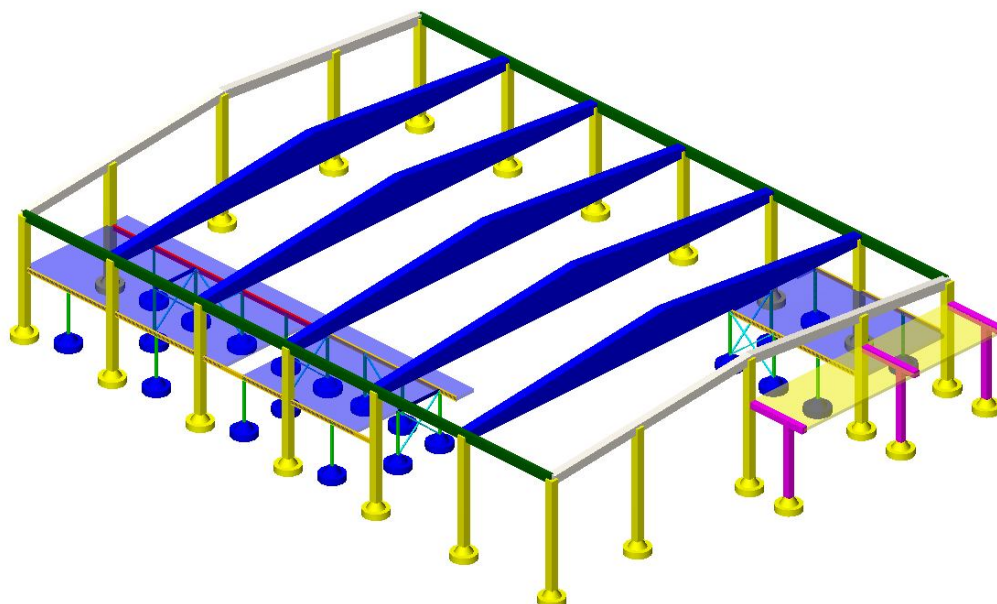
Set: 10 Presjek: IPE 270, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Čelik	4.590e-3	2.209e-3	2.381e-3	1.600e-7	4.200e-6	5.790e-5

Setovi točkastih ležajeva

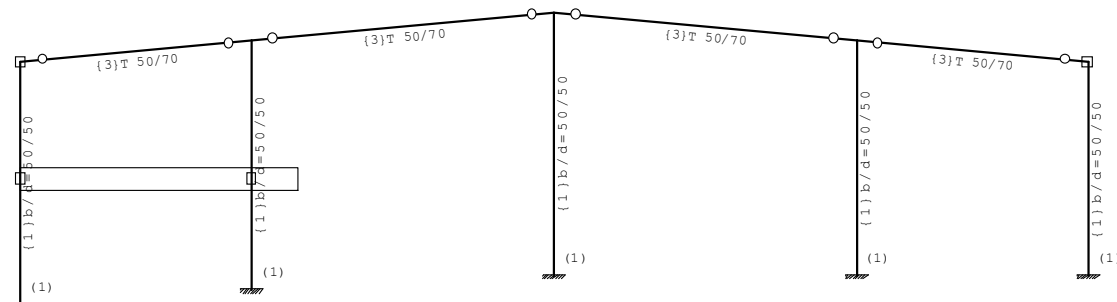
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			



Izometrija

4		6 6 7		6 6 7		6 6 7		H 5	6 6 7		6 6 7		6 6 7		2 9 8		6.50
3											V 9			H 4			8.50
2	V 1		V 3		V 4		V 6		V 8		V 10		V 11	H 3			8.50
1																	6.50
0		V 2		V 5		V 7											
	0	1	2	3	4	5	6	7									

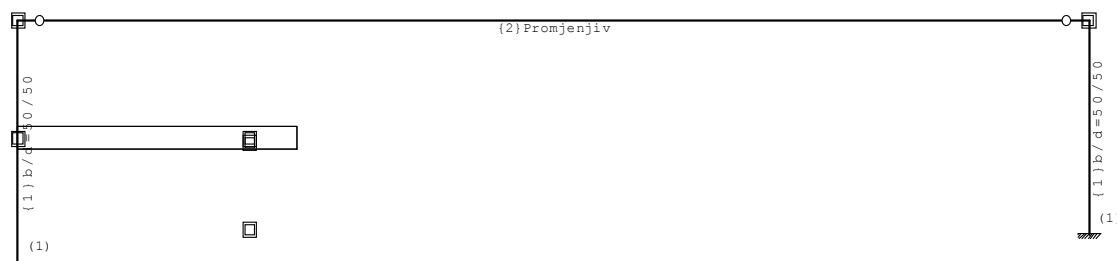
Dispozicija okvira



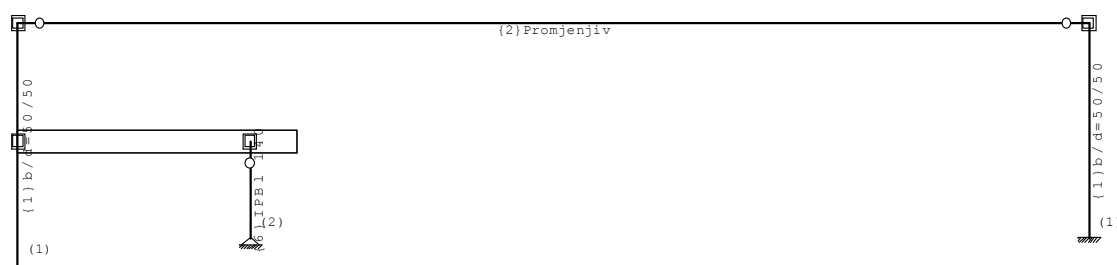
Okvir: V_1



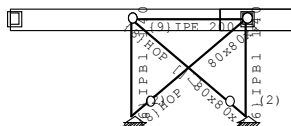
Okvir: V_2



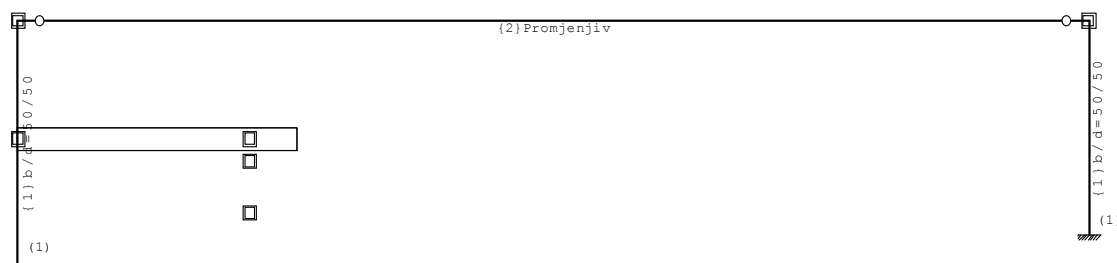
Okvir: V_3



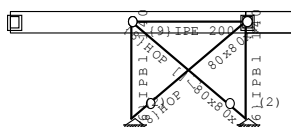
Okvir: V_4



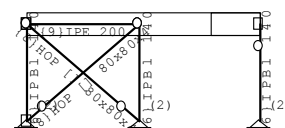
Okvir: V_5



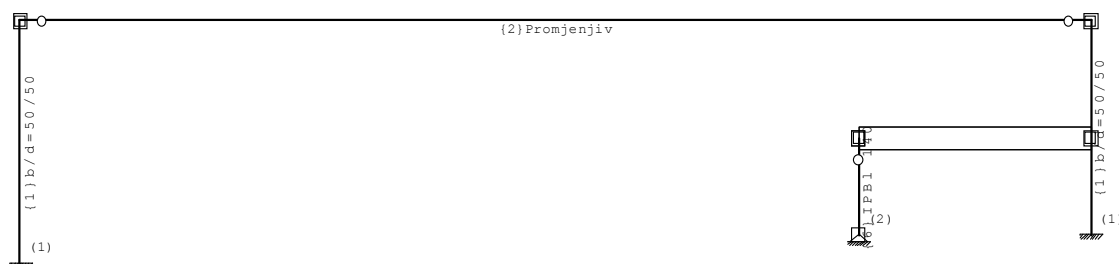
Okvir: V_6



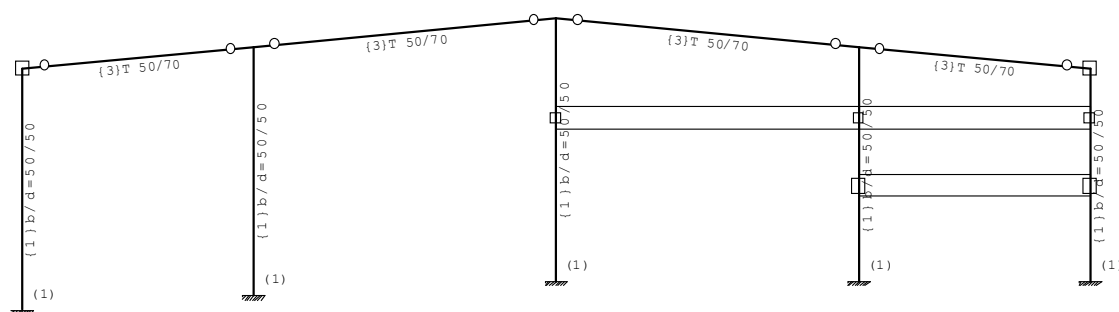
Okvir: V_7



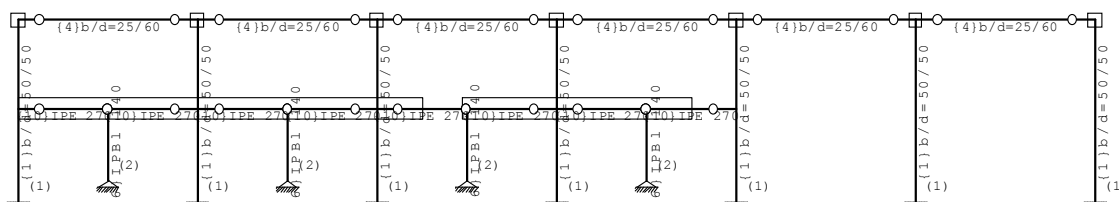
Okvir: V_9



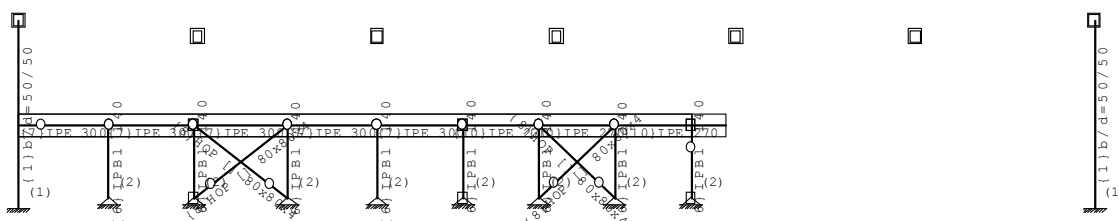
Okvir: V_10



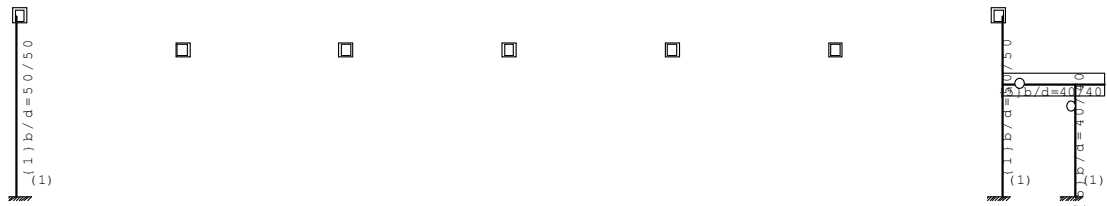
Okvir: V_11



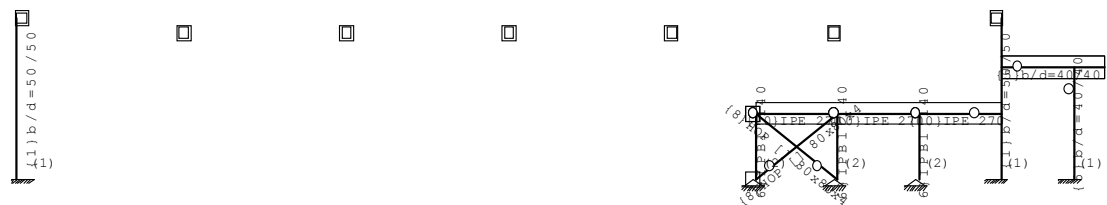
Okvir: H_1



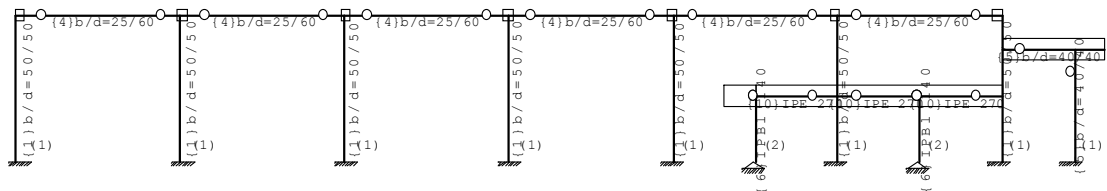
Okvir: H_2



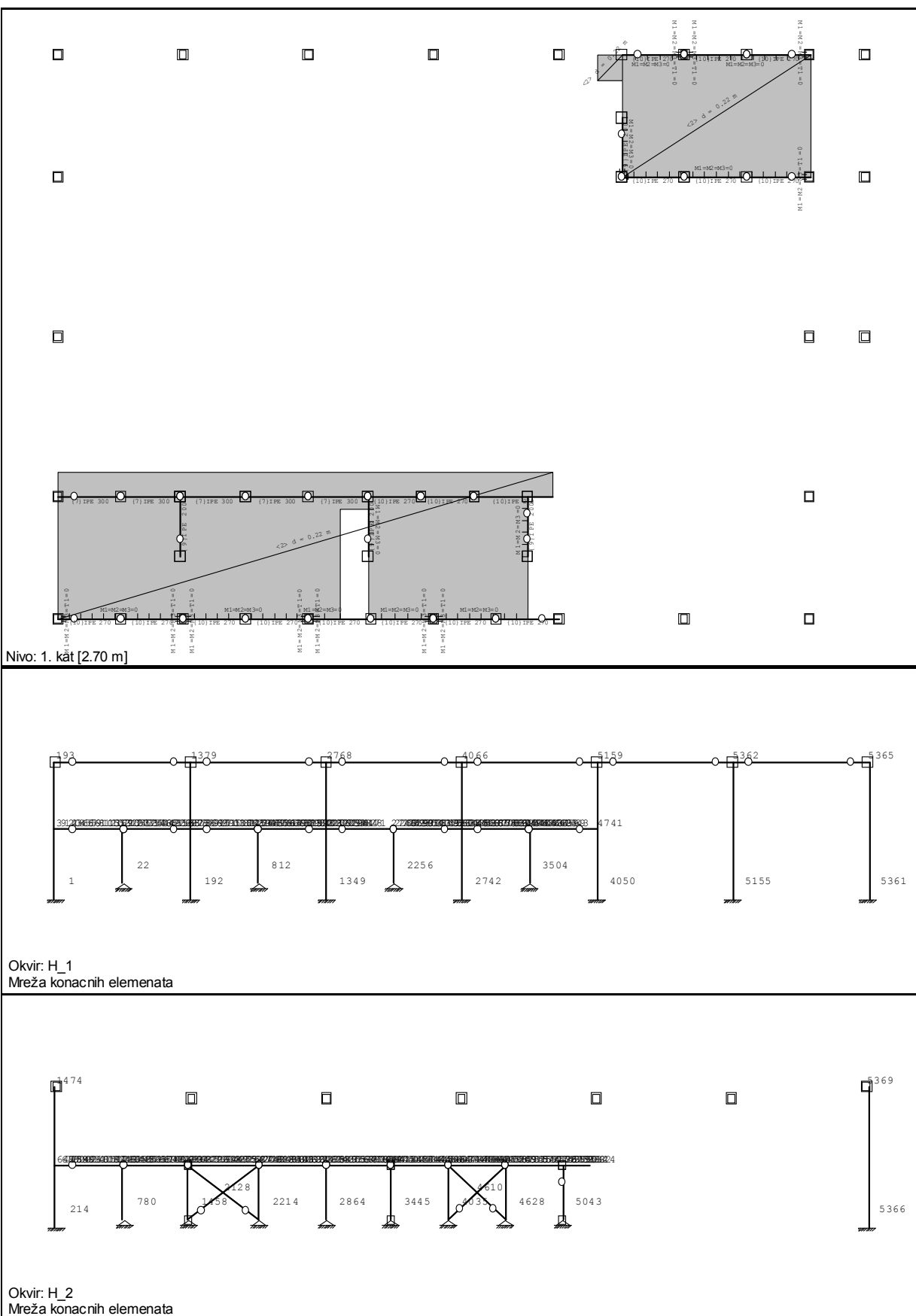
Okvir: H_3

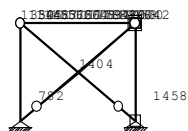


Okvir: H_4

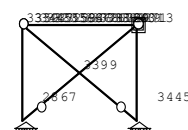


Okvir: H_5

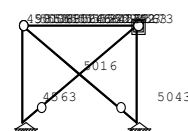




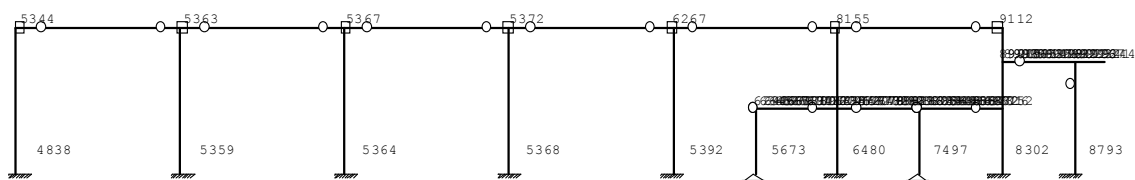
Okvir: V_2
Mreža konacnih elemenata



Okvir: V_5
Mreža konacnih elemenata



Okvir: V_7
Mreža konacnih elemenata



Okvir: H_5
Mreža konacnih elemenata



Okvir: H_4
 Mreža konacnih elemenata



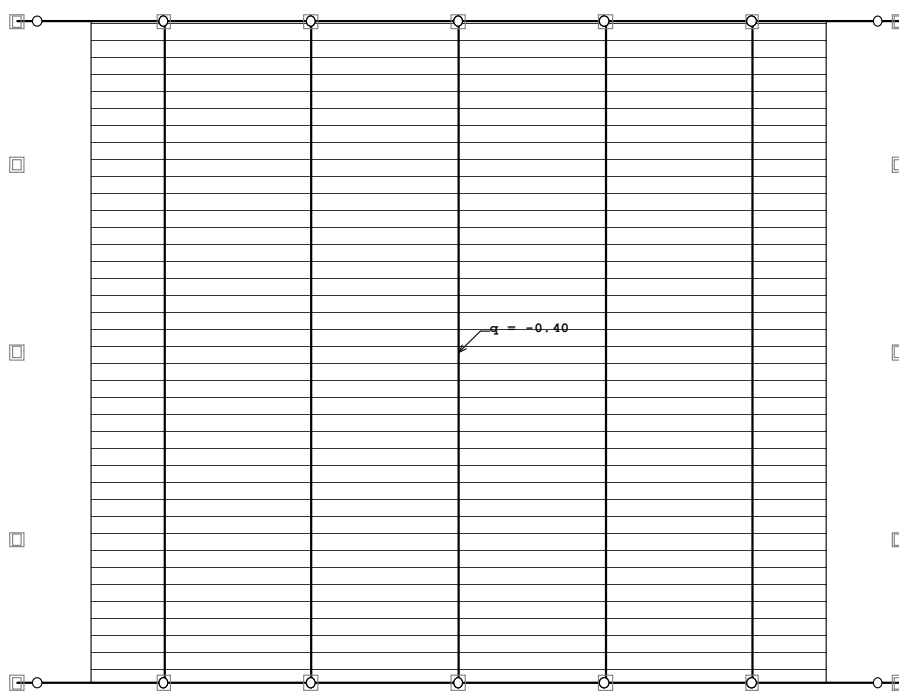
Okvir: V_9
 Mreža konacnih elemenata

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

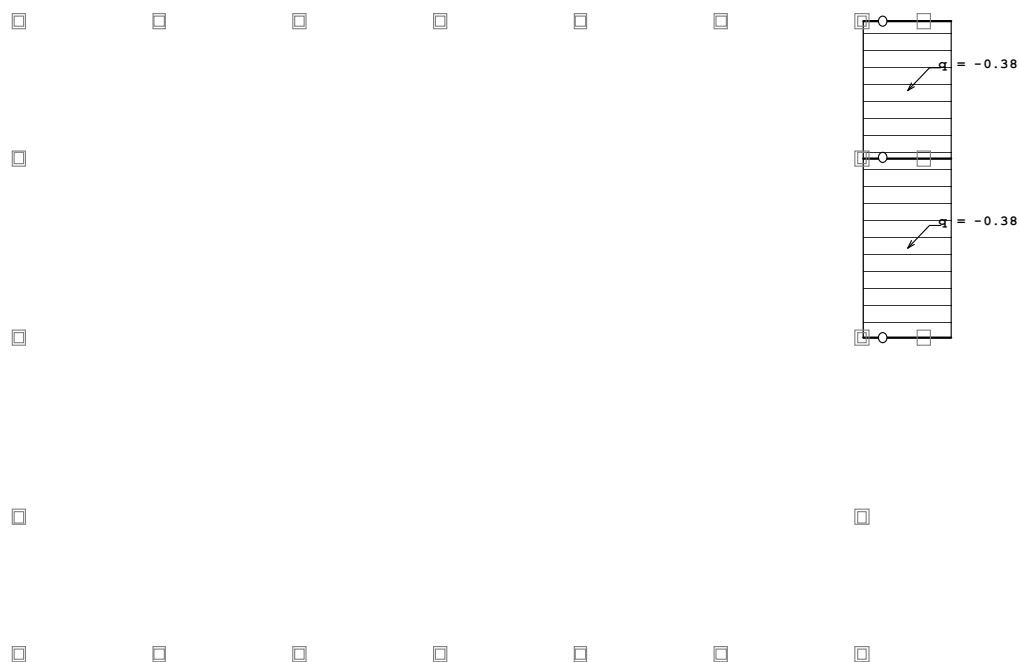
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	promjenjivo
4	sx
5	sy
6	Komb.: 1.35xl+1.05xII+1.5xIII
7	Komb.: 1.35xl+1.5xII+0.75xIII
8	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII
9	Komb.: I+1.5xII+0.75xIII
10	Komb.: 1.35xl+1.5xII
11	Komb.: 1.35xl+1.5xI
12	Komb.: I+1.5xII
13	Komb.: I+1.5xII
14	Komb.: I+0.3xII-1xIV
15	Komb.: I+0.3xII-1xV
16	Komb.: I+0.3xII+V
17	Komb.: I+0.3xII+IV
18	Komb.: I-1xIV
19	Komb.: I-1xV
20	Komb.: I+V
21	Komb.: I+IV
22	Komb.: 1.35xl
23	Komb.: I
24	Komb.: I+II+III

Opt. 1: stalno (g)



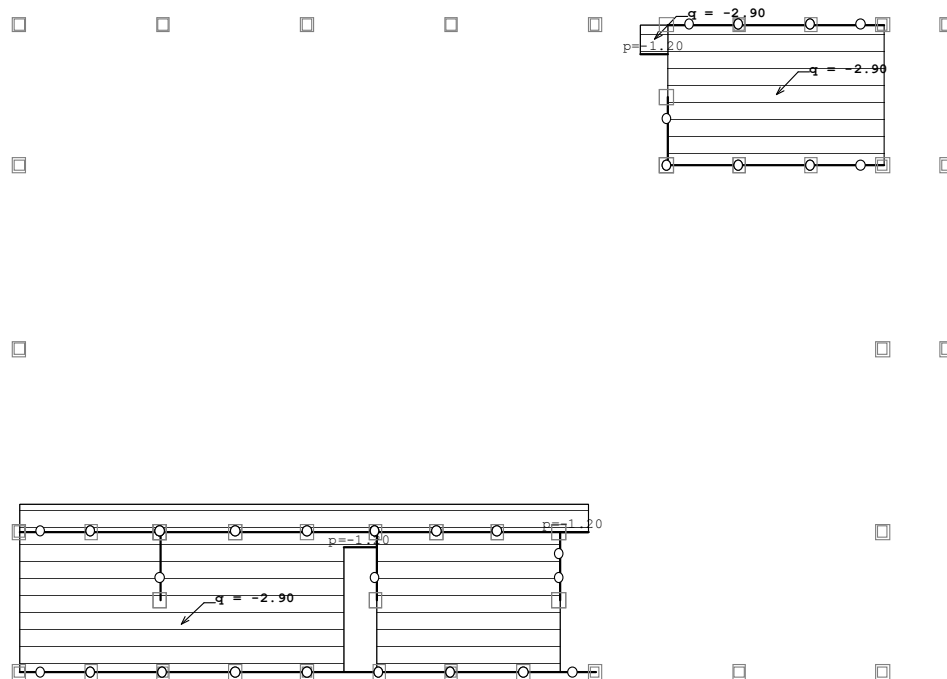
Nivo: krov2 [6.00 m]

Opt. 1: stalno (g)



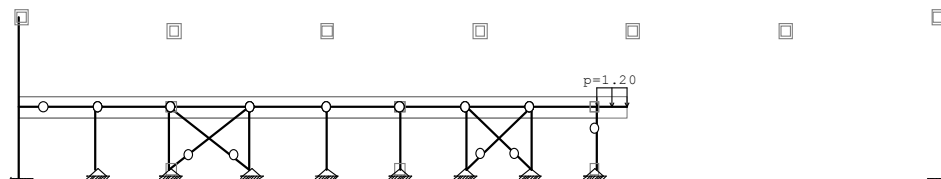
Nivo: krov1 [4.60 m]

Opt. 1: stalno (g)



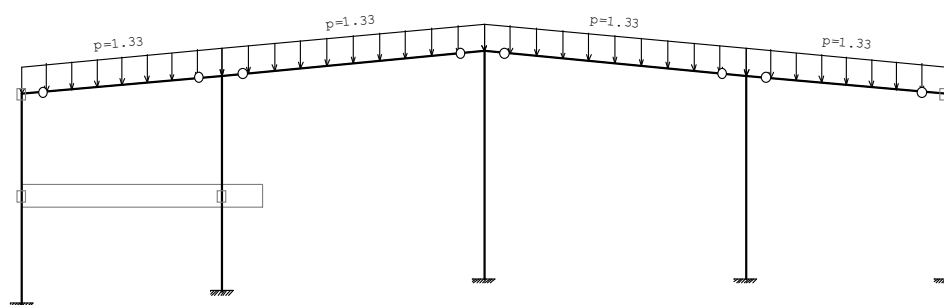
Nivo: 1. kat [2.70 m]

Opt. 1: stalno (g)



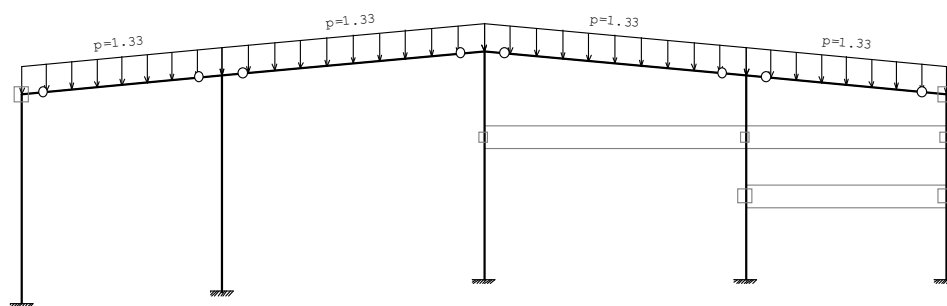
Okvir: H_2

Opt. 1: stalno (g)



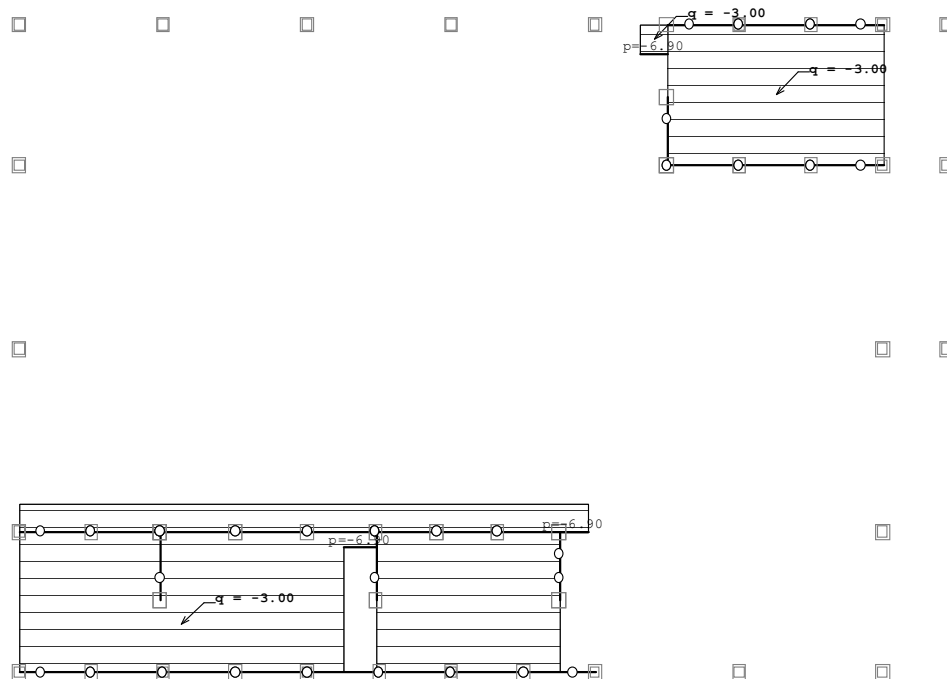
Okvir: V_1

Opt. 1: stalno (g)



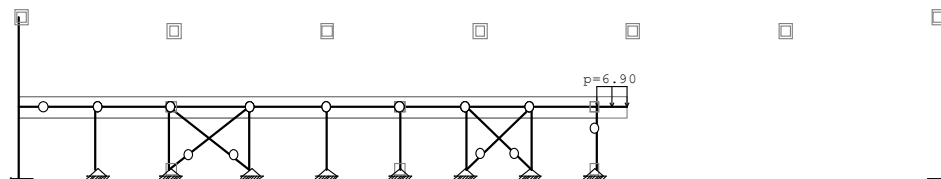
Okvir: V_11

Opt. 2: korisno



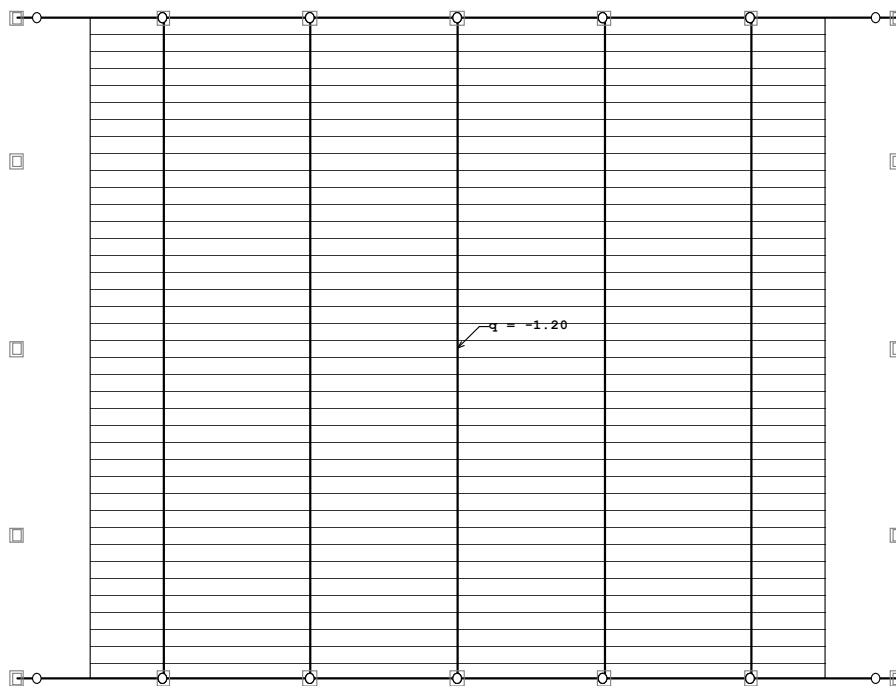
Nivo: 1. kat [2.70 m]

Opt. 2: korisno



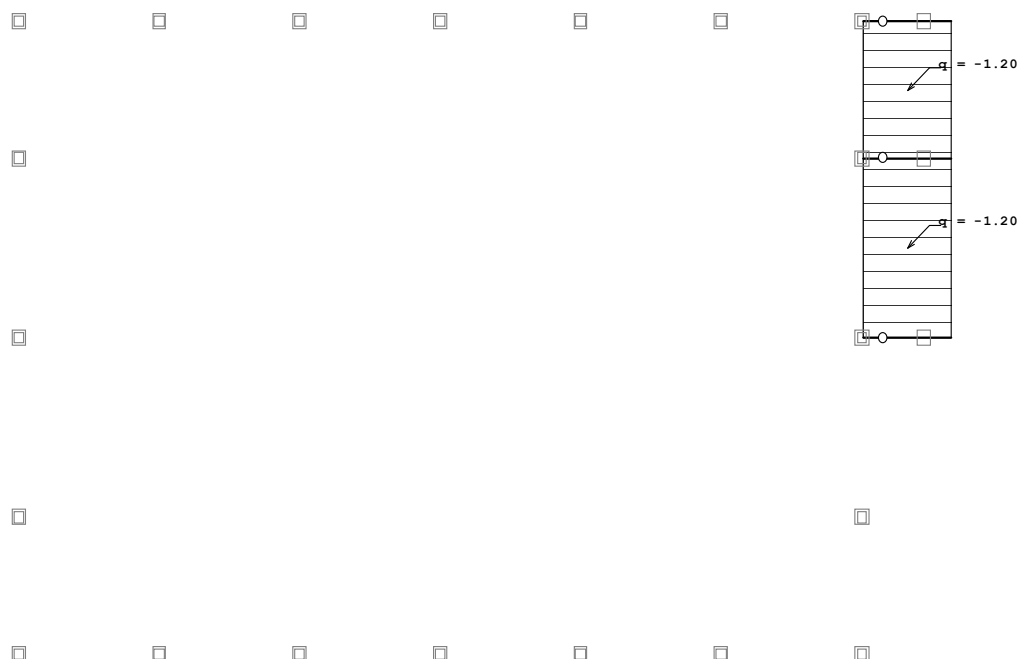
Okvir: H_2

Opt. 3: promjenjivo



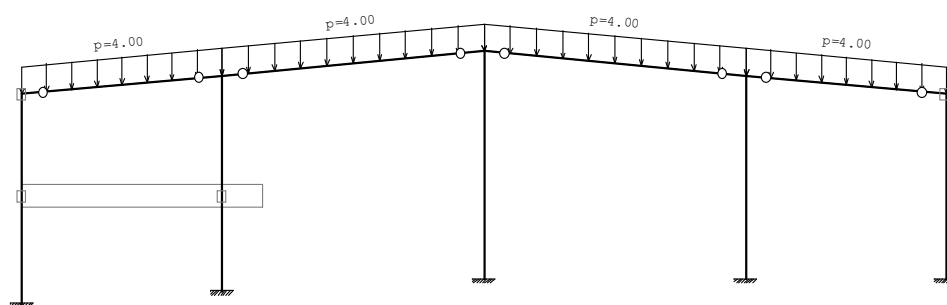
Nivo: krov2 [6.00 m]

Opt. 3: promjenjivo



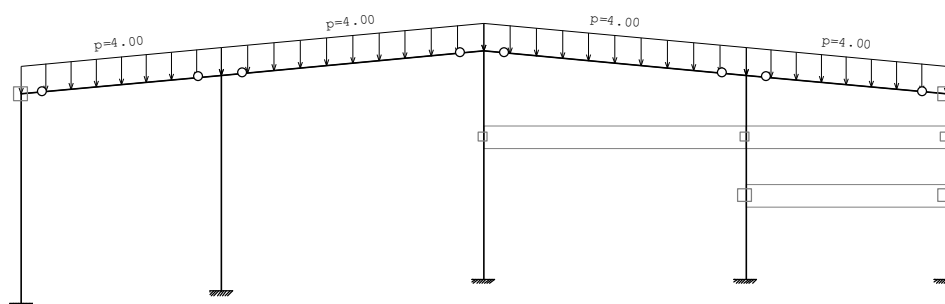
Nivo: krov1 [4.60 m]

Opt. 3: promjenjivo



Okvir: V_1

Opt. 3: promjenjivo



Okvir: V_11

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Grede - redukcija krutosti na savijanje: 0.010
Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun mase

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno (g)	1.00
2	korisno	0.00
3	promjenjivo	0.00

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
krov2	6.00	19.86	15.06	280.60	
krov1	4.60	41.95	22.37	45.38	0.72
1. kat	2.70	18.35	9.85	240.74	0.94
temelji	0.00	19.40	24.80	21.87	
temelji1	-0.40	27.74	6.50	3.22	
temelji2	-0.80	23.55	0.00	9.91	
Ukupno:	4.21	21.01	13.58	601.72	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
krov2	6.00	20.01	15.00
krov1	4.60	20.70	15.23
1. kat	2.70	21.34	15.42
temelji	0.00	20.94	11.28
temelji1	-0.40	20.01	0.81
temelji2	-0.80	20.01	0.00

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
krov2	6.00	0.15	0.06
krov1	4.60	21.26	7.14
1. kat	2.70	2.98	5.57
temelji	0.00	1.54	13.52
temelji1	-0.40	7.73	5.69
temelji2	-0.80	3.54	0.00

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.6337	1.5780
2	0.6064	1.6491
3	0.5777	1.7310
4	0.5601	1.7854
5	0.5419	1.8452
6	0.5152	1.9410
7	0.4971	2.0117
8	0.4390	2.2780

9	0.4021	2.4869
10	0.3768	2.6539
11	0.3607	2.7725
12	0.3449	2.8992
13	0.3305	3.0260
14	0.2198	4.5489
15	0.2176	4.5946

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

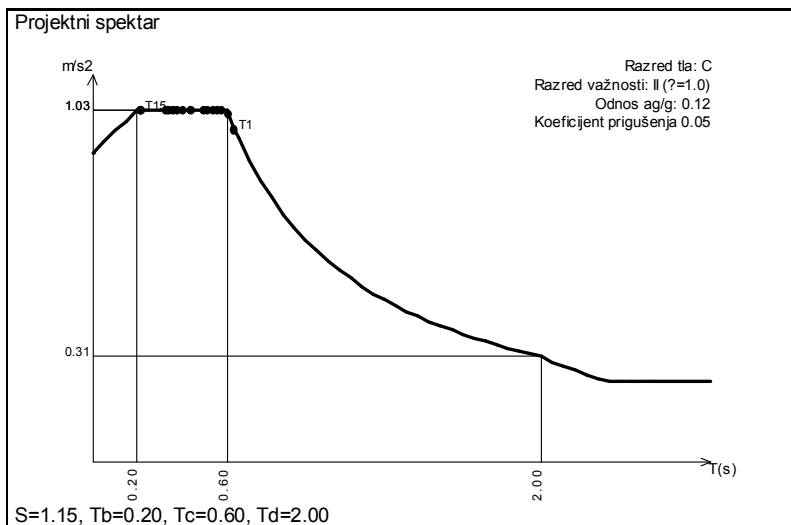
Razred tla:	C
Razred važnosti:	II ($\gamma=1.0$)
Odnos a_g/g :	0.12
Koeficijent prigušenja	0.05

Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k_α	$k_{\alpha+90^\circ}$	k_z	Faktor P.
sx	0	1.000	0.000	0.000	3.300*
sy	90	1.000	0.000	0.000	3.300*

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
sx	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
sy	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000



Raspored seizmičkih sila po visini objekta - sx

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okrvini: Jednokatni - $\alpha_u/\alpha_1=1.1$), Klasa duktilnosti DCM:
 $q_0=3\alpha_u/\alpha_1=3.30$
Okrvini i dvojni dominantno okvirni sustav: $\alpha_0=1.00$, $k_w=1.00$.
Faktor ponašanja: $q=q_0 \cdot k_w=3.30$

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]
krov2	6.00	0.00	-0.53	-0.00	0.00	-0.32	-0.00	0.47	-3.30	-0.00
krov1	4.60	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.12	-0.00
1. kat	2.70	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.09	-0.23	-0.00
temelji	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
temelji1	-0.40	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
temelji2	-0.80	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
Σ		0.00	-0.55	-0.00	0.01	-0.33	-0.00	0.56	-3.64	-0.00

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]
krov2	6.00	0.22	0.12	-0.00	0.60	-1.39	-0.00	291.21	-1.13	-0.00
krov1	4.60	0.00	0.06	0.00	0.01	-0.03	-0.00	9.71	-4.25	-0.00
1. kat	2.70	0.07	0.01	-0.00	0.14	-0.13	-0.00	62.81	-7.79	-0.74
temelji	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
temelji1	-0.40	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
temelji2	-0.80	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Σ		0.29	0.20	-0.00	0.75	-1.55	-0.00	363.73	-13.17	-0.74

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]
krov2	6.00	6.49	0.70	0.00	6.14	0.11	0.00	22.84	1.59	0.00
krov1	4.60	1.67	-0.84	-0.00	-0.03	0.02	0.00	20.75	7.48	-0.00
1. kat	2.70	-2.64	-1.19	0.05	-0.20	0.04	-0.00	2.68	4.99	-0.08
temelji	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelji1	-0.40	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
temelji2	-0.80	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Σ		5.52	-1.32	0.05	5.91	0.17	-0.00	46.27	14.06	-0.08

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]
krov2	6.00	-0.58	0.22	0.00	-0.08	-2.32	-0.00	3.24	-0.11	-0.00
krov1	4.60	0.72	0.48	-0.00	0.42	-2.52	-0.00	-0.07	-0.04	-0.00
1. kat	2.70	0.18	0.20	-0.00	0.06	-0.12	-0.00	-0.07	0.03	0.00

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novotformirana 1853/4), k.o. Daruvar

temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
temelji1	-0.40	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
temelji2	-0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
Σ	0.32	0.90	-0.00	0.40	-4.96	-0.00	3.11	-0.12	0.00	0.00

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]
krov2	6.00	2.05	9.06	0.00	0.30	-0.13	-0.00	0.58	-1.48	0.00
krov1	4.60	-0.00	-0.00	-0.00	-0.11	-0.06	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
1. kat	2.70	1.64	4.05	0.12	-0.02	3.07	-0.02	10.51	-5.24	-0.37
temelji	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
temelji1	-0.40	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
temelji2	-0.80	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
Σ	3.69	13.11	0.12	0.17	2.88	-0.02	11.09	-6.73	-0.37	0.00

Raspored seizmičkih sila po visini objekta - sy

Konstrukcija pravilna po visini, Okvirni sustav (Okviri: Jednokatni - $\alpha/\alpha_1=1.1$), Klasa duktilnosti DCM:

$q_0=3\alpha/\alpha_1=3.30$

Okviri i dvojni dominantno okvirni sustav: $\alpha_0=1.00$, $k_w=1.00$.

Faktor ponašanja: $q=q_0 \cdot k_w=3.30$

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]
krov2	6.00	-0.52	195.08	0.00	-0.22	18.28	0.00	-3.02	21.31	0.00
krov1	4.60	0.00	1.29	0.00	-0.00	-0.43	-0.00	-0.03	0.80	0.00
1. kat	2.70	-0.03	6.00	0.01	-0.11	1.10	0.02	-0.59	1.46	0.02
temelji	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
temelji1	-0.40	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
temelji2	-0.80	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
Σ	-0.55	202.37	0.01	-0.33	18.95	0.02	-3.64	23.57	0.02	0.00

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]
krov2	6.00	0.15	0.08	-0.00	-1.24	2.87	0.00	-10.54	0.04	0.00
krov1	4.60	0.00	0.04	0.00	-0.02	0.06	0.00	-0.35	0.15	0.00
1. kat	2.70	0.05	0.01	-0.00	-0.28	0.26	0.01	-2.27	0.28	0.03
temelji	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
temelji1	-0.40	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
temelji2	-0.80	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Σ	0.20	0.13	-0.00	-1.55	3.20	0.01	-13.17	0.48	0.03	0.00

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]
krov2	6.00	-1.55	-0.17	-0.00	0.17	0.00	0.00	6.94	0.48	0.00
krov1	4.60	-0.40	0.20	0.00	-0.00	0.00	0.00	6.31	2.27	-0.00
1. kat	2.70	0.63	0.28	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.81	1.52	-0.03
temelji	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
temelji1	-0.40	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
temelji2	-0.80	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Σ	-1.32	0.32	-0.01	0.17	0.00	-0.00	14.06	4.27	-0.03	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]
krov2	6.00	-1.66	0.63	0.00	0.95	28.64	0.00	-0.12	0.00	0.00
krov1	4.60	2.04	1.37	-0.00	-5.16	31.07	0.00	0.00	0.00	0.00
1. kat	2.70	0.52	0.57	-0.01	-0.75	1.49	0.01	0.00	-0.00	-0.00
temelji	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
temelji1	-0.40	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
temelji2	-0.80	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Σ	0.90	2.58	-0.01	-4.96	61.20	0.01	-0.12	0.00	-0.00	0.00

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]
krov2	6.00	7.30	32.21	0.00	5.17	-2.23	-0.00	-0.35	0.90	-0.00
krov1	4.60	-0.01	-0.01	-0.00	-1.87	-1.01	-0.00	0.00	0.01	0.00
1. kat	2.70	5.82	14.40	0.42	-0.41	52.62	-0.37	-6.38	3.18	0.23
temelji	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
temelji1	-0.40	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
temelji2	-0.80	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Σ	13.11	46.61	0.42	2.88	49.38	-0.37	-6.73	4.09	0.23	0.00

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. sx	2. sy
1	0.000	0.485
2	0.000	0.045
3	0.001	0.057
4	0.001	0.000
5	0.002	0.008
6	0.823	0.001
7	0.012	0.001
8	0.013	0.000
9	0.105	0.010
10	0.001	0.006
11	0.001	0.147
12	0.007	0.000

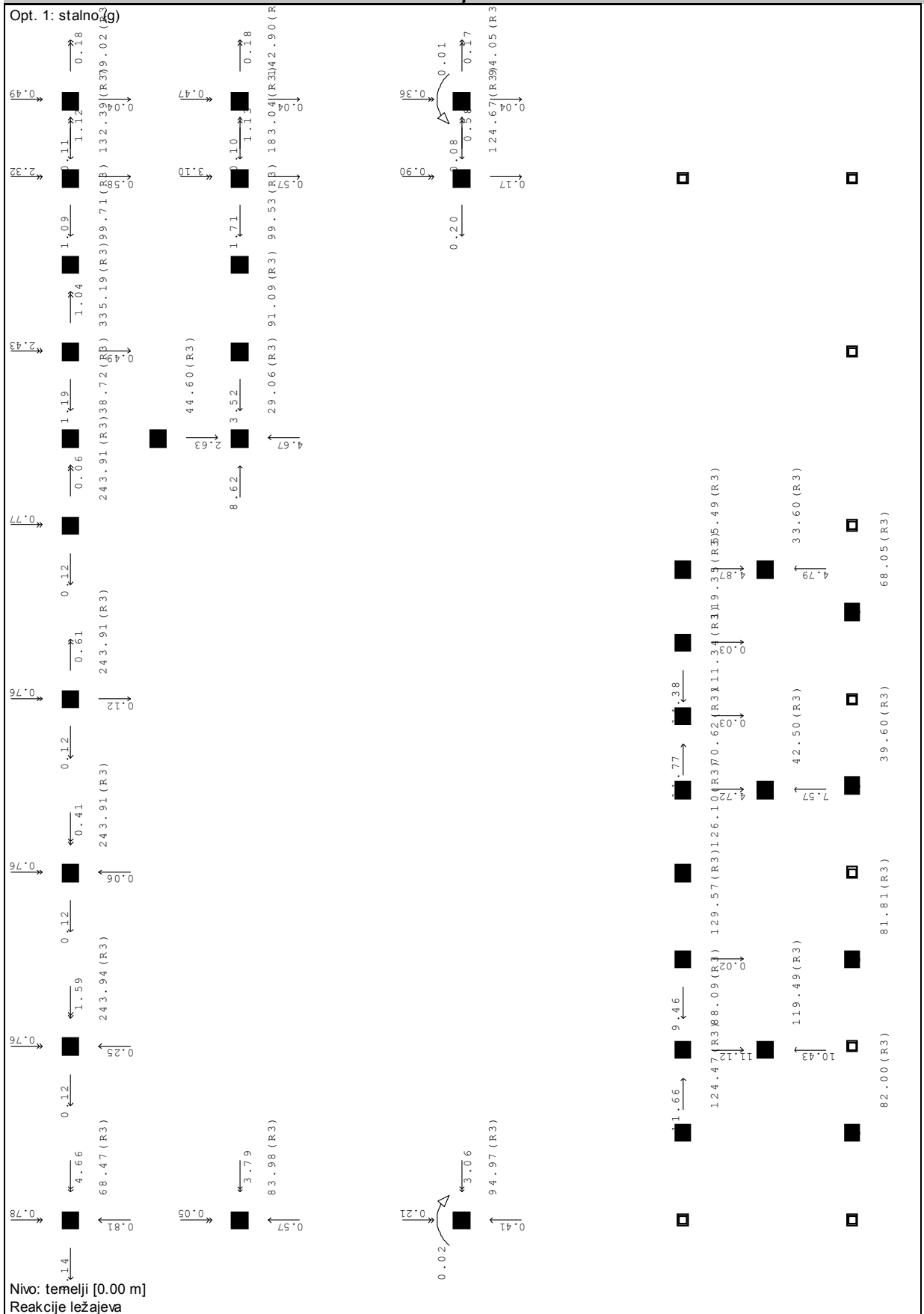
13	0.008	0.112
14	0.000	0.118
15	0.025	0.010

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

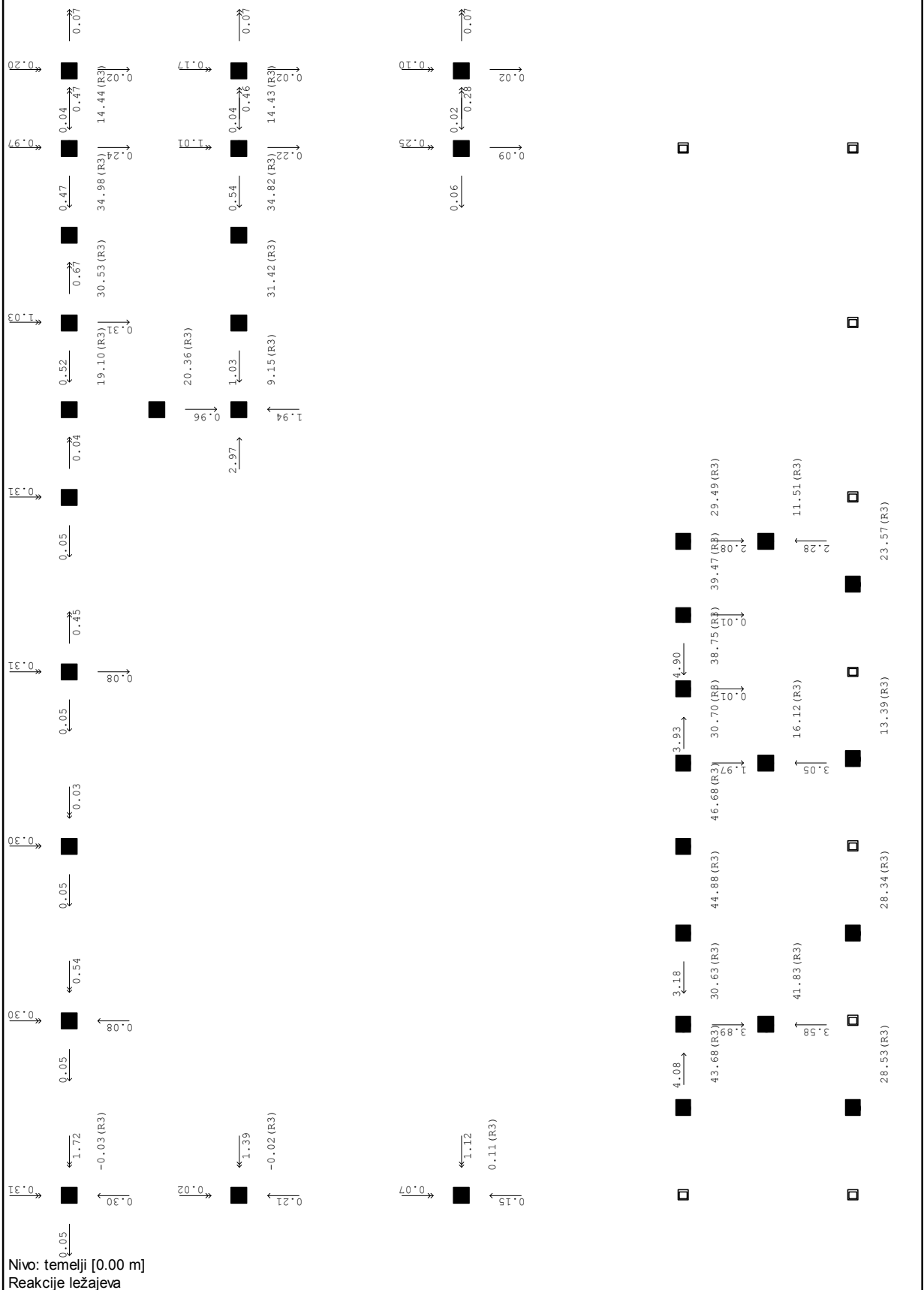
Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
1	0.00	34.65
2	0.00	3.10
3	0.09	3.82
4	0.05	0.02
5	0.12	0.52
6	58.97	0.08
7	0.90	0.05
8	0.96	0.00

9	7.50	0.69
10	0.05	0.42
11	0.07	9.92
12	0.50	0.00
13	0.60	7.56
14	0.03	8.01
15	1.80	0.66
ΣU (%)	71.63	69.50

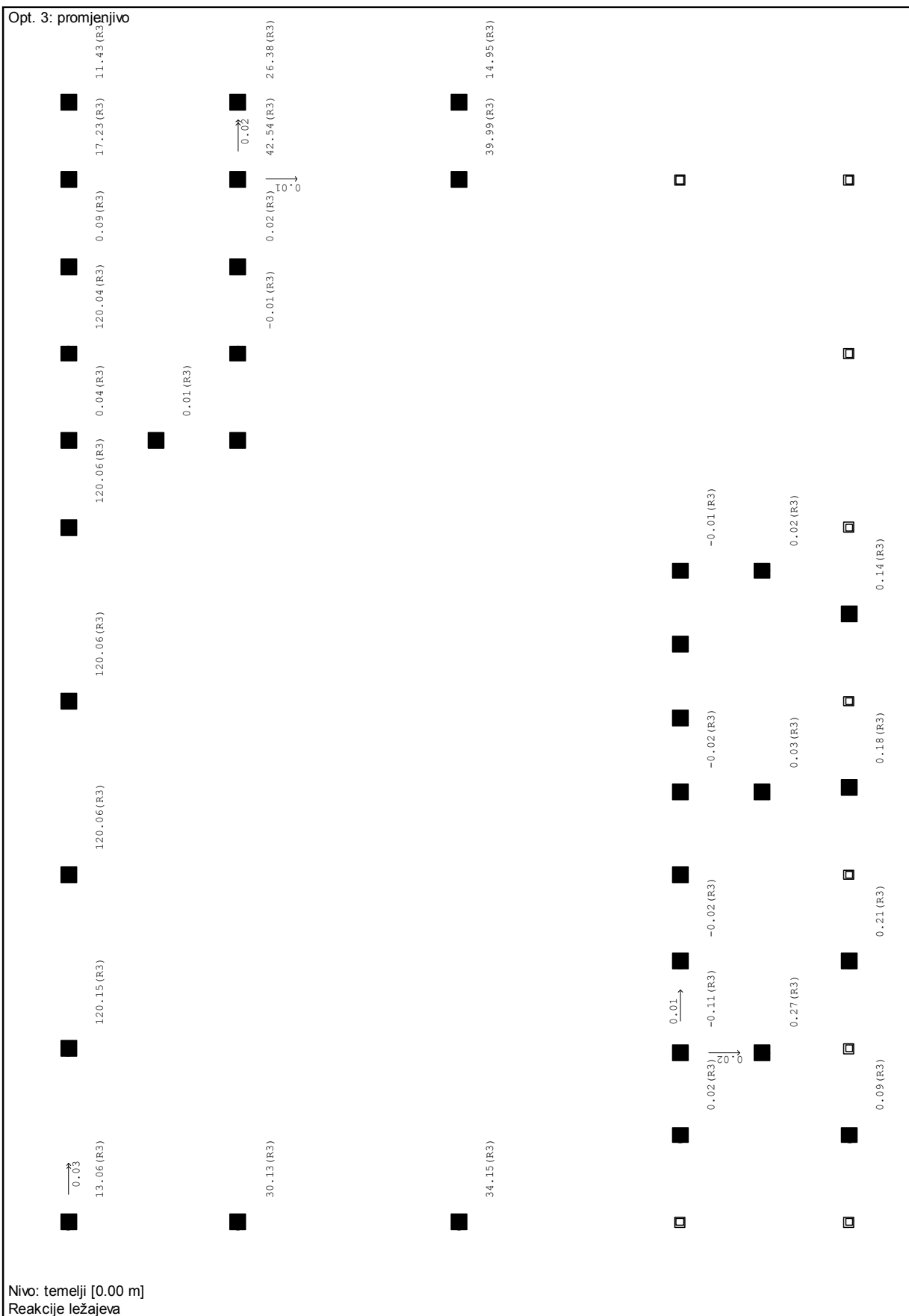
Statički proračun

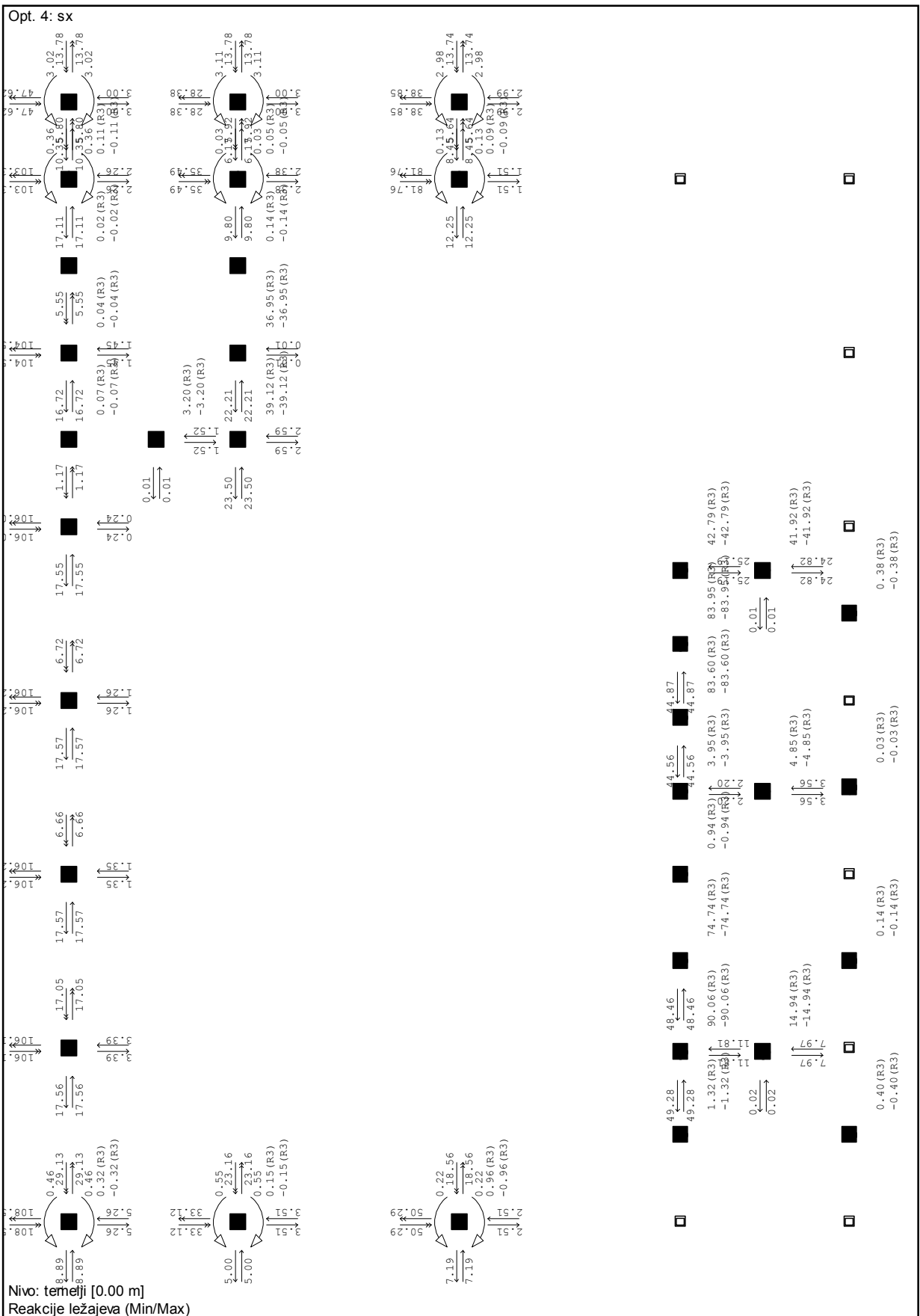


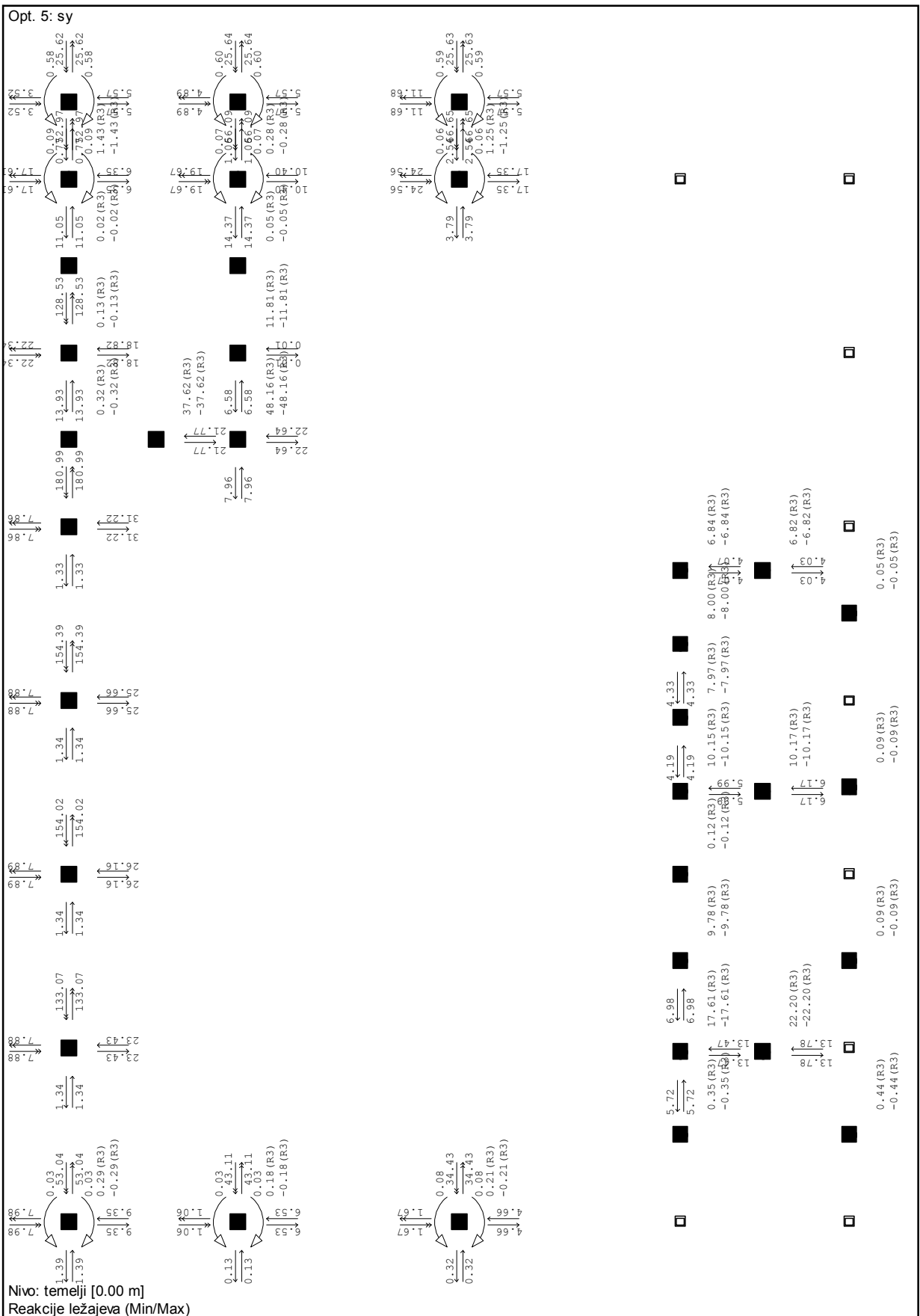
Opt. 2: korisno

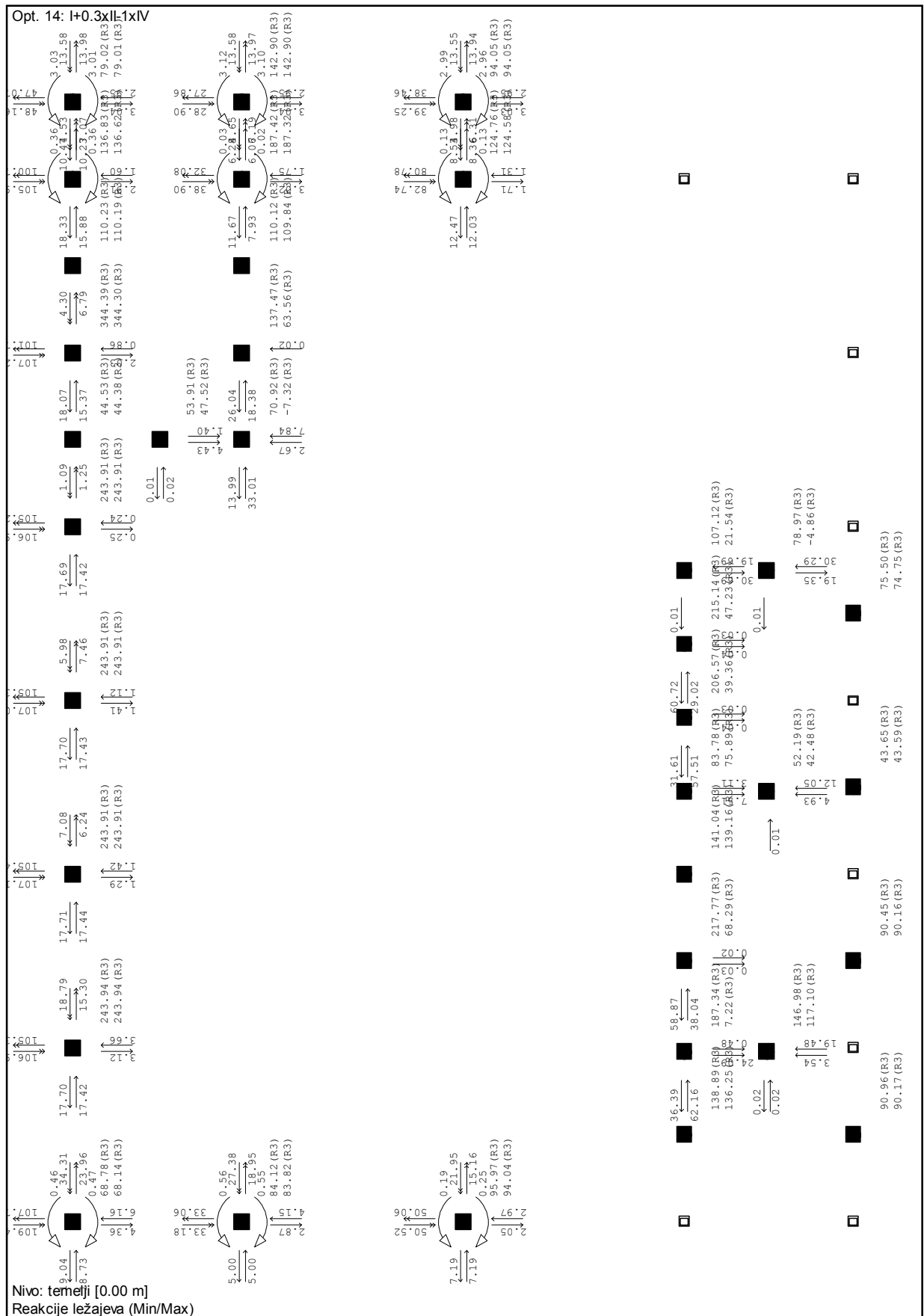


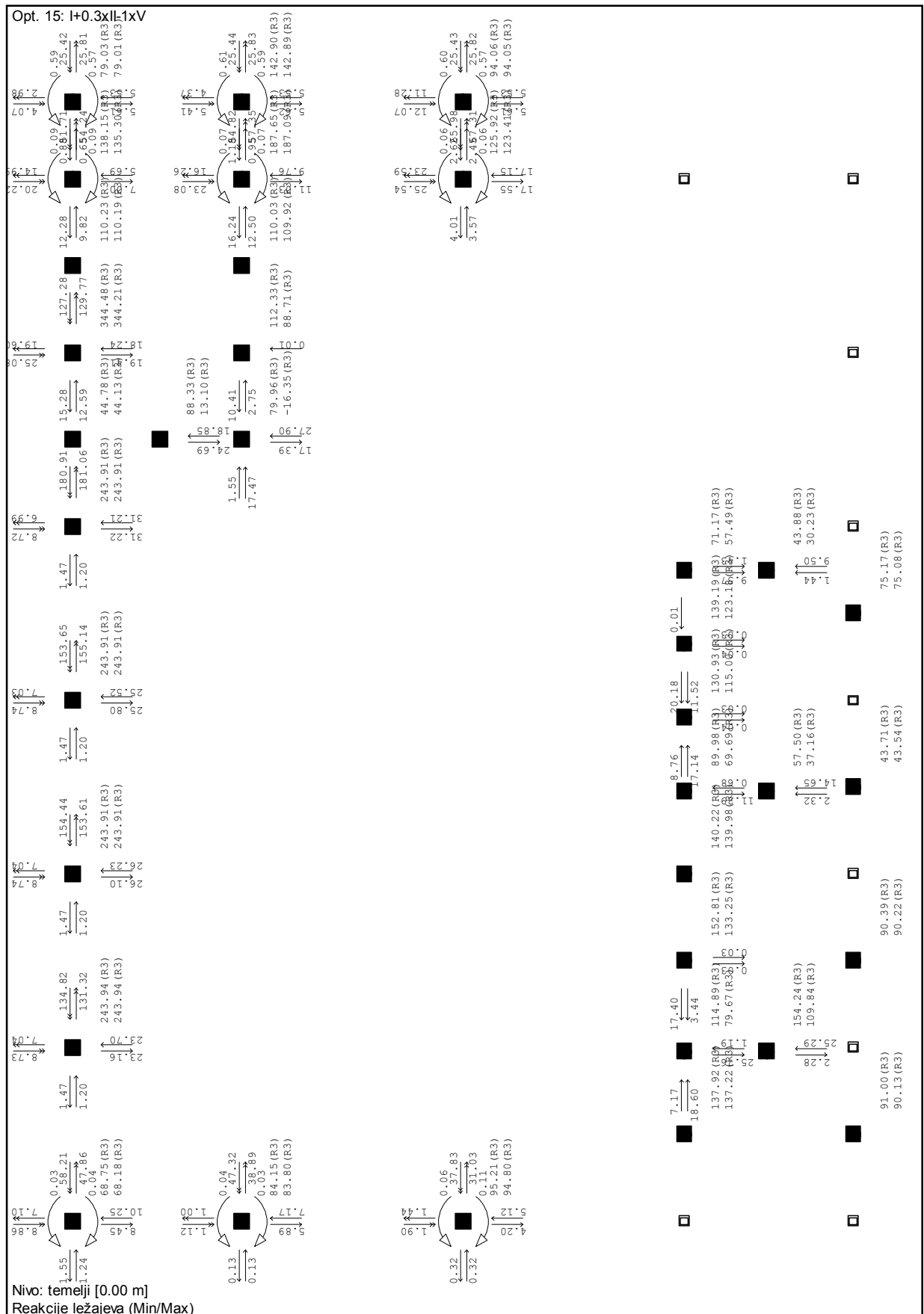
Opt. 3: promjenjivo

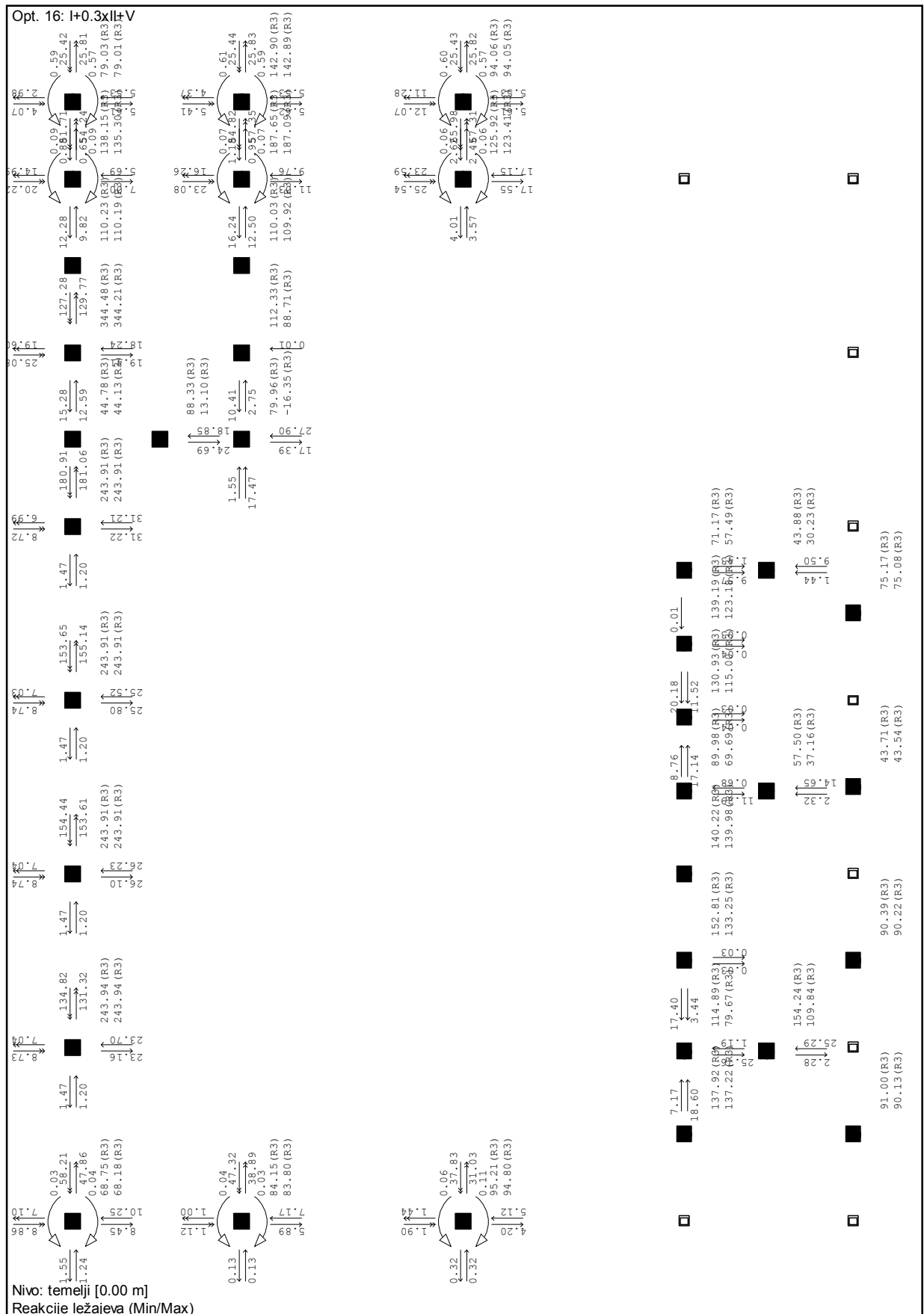


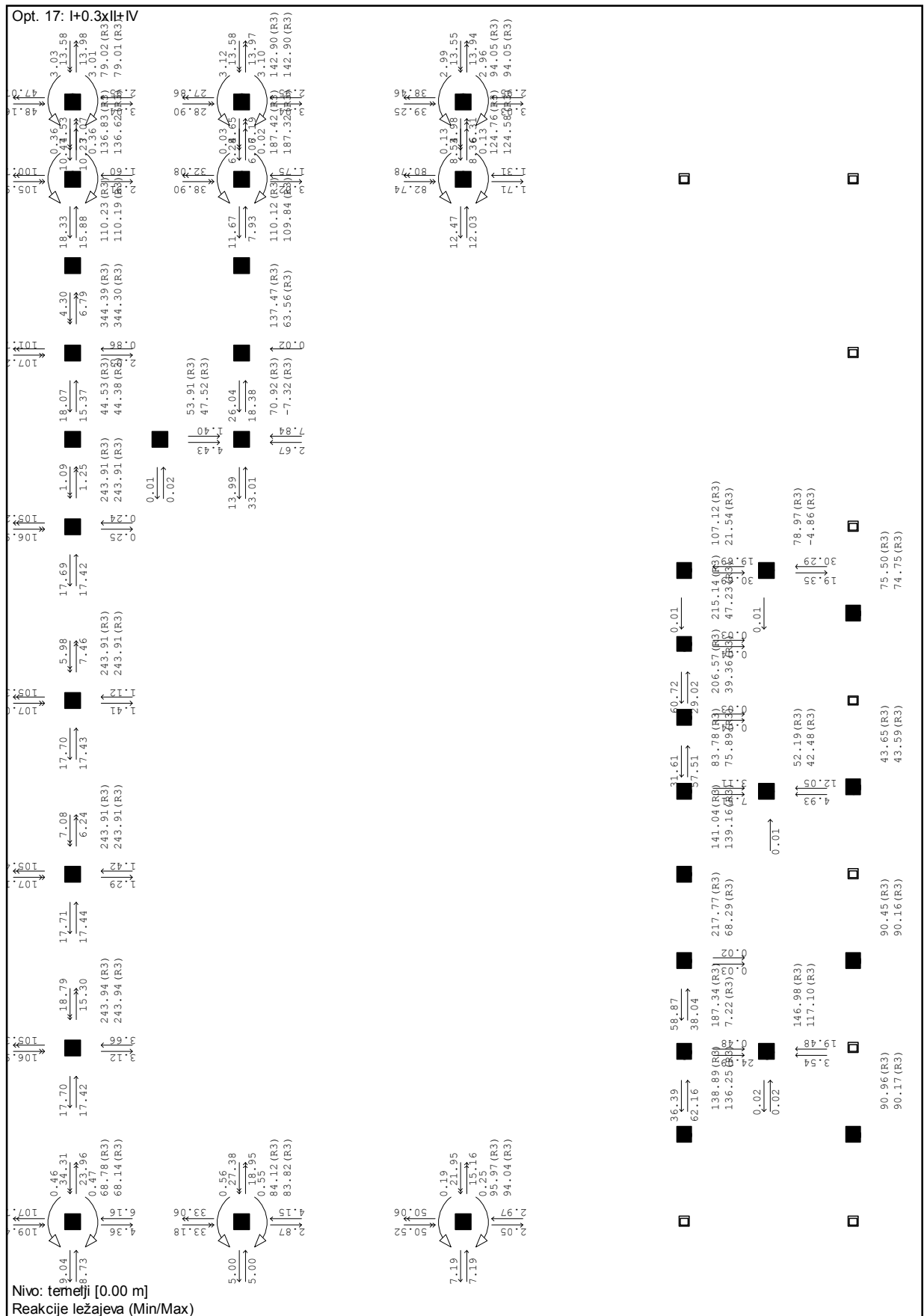


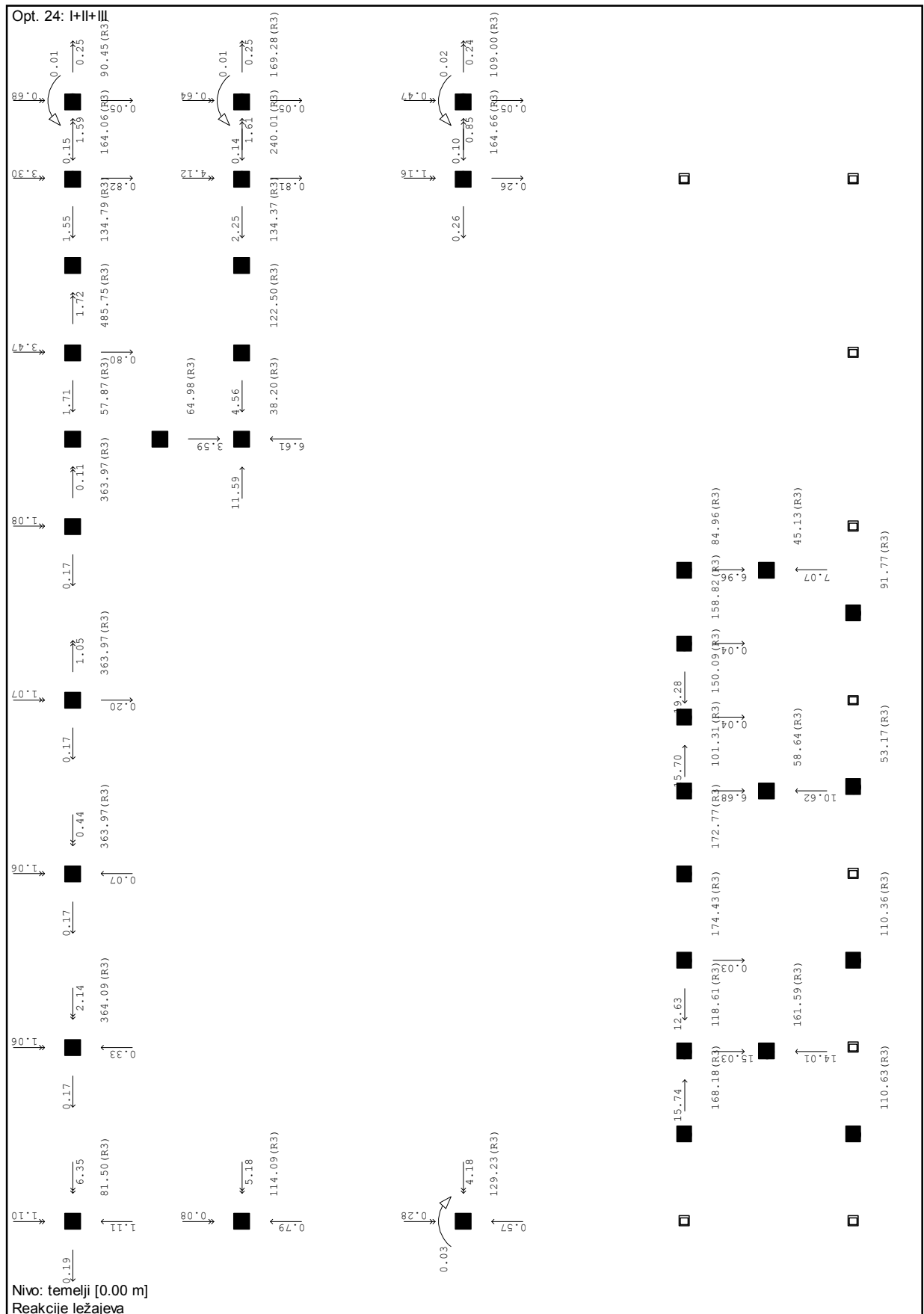




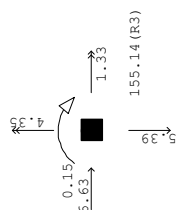
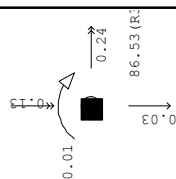






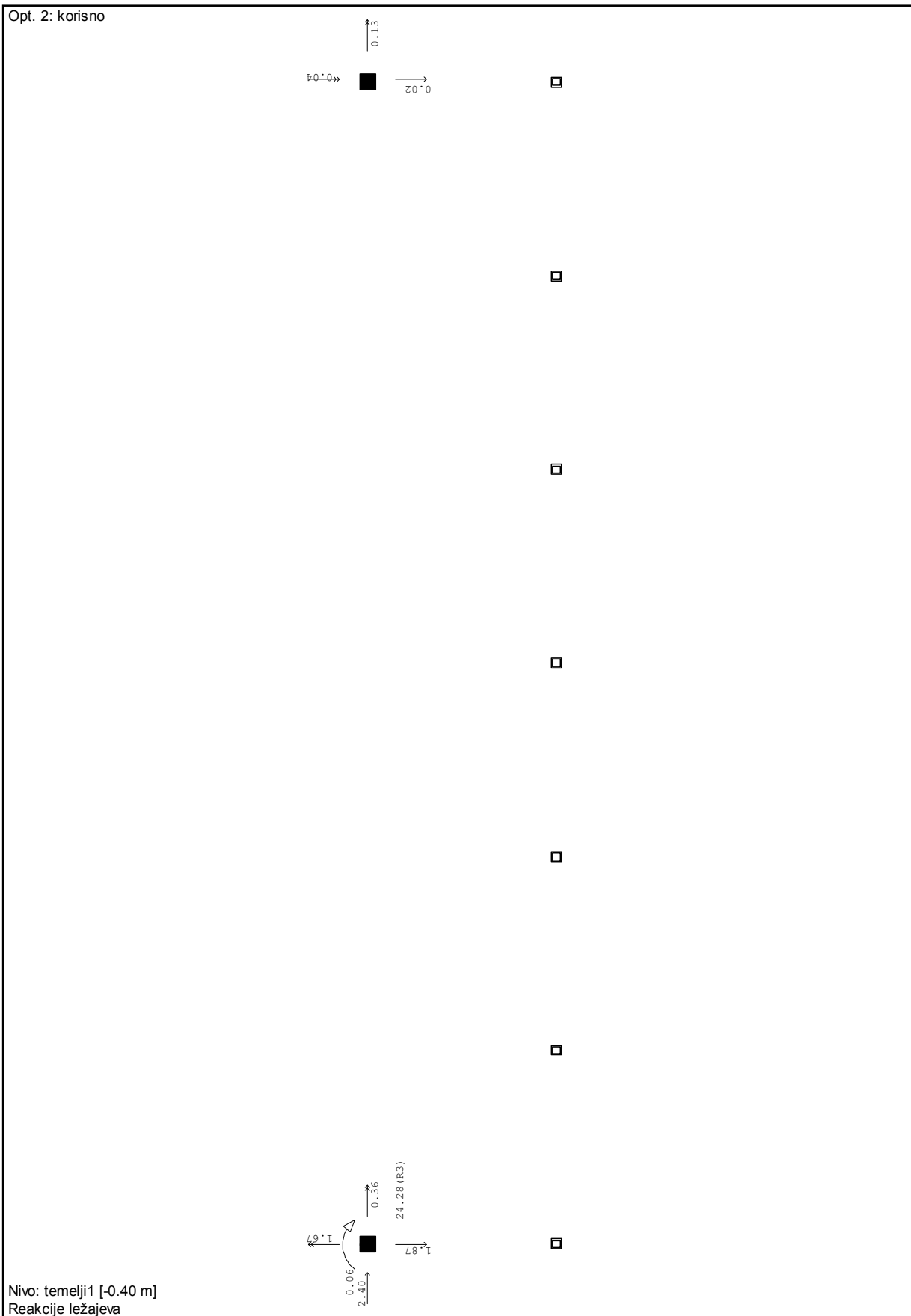


Opt. 1: stalno (g)

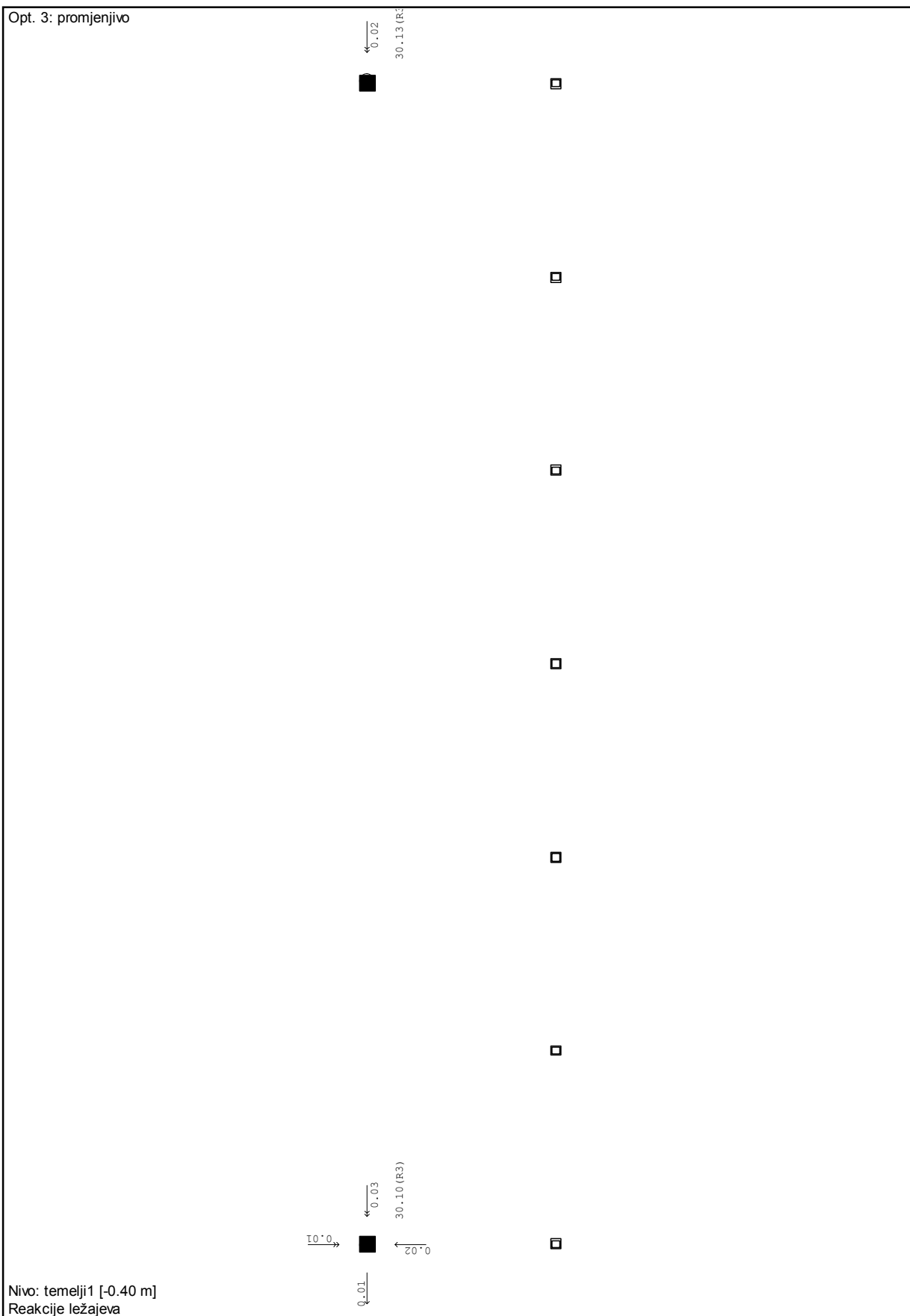


Nivo: temelji1 [-0.40 m]
Reakcije ležajeva

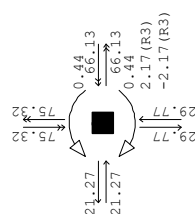
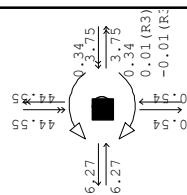
Opt. 2: korisno



Opt. 3: promjenjivo

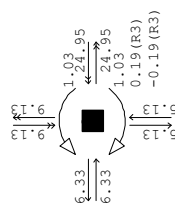
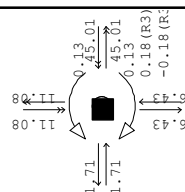


Opt. 4: sx



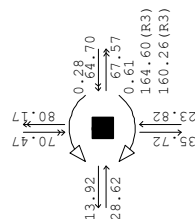
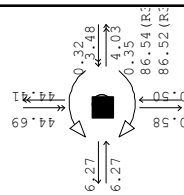
Nivo: temelji1 [-0.40 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 5: sy



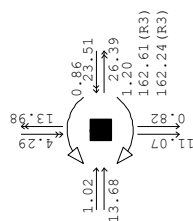
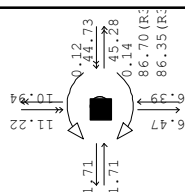
Nivo: temelji1 [-0.40 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 14: $I+0.3xII-1xIV$



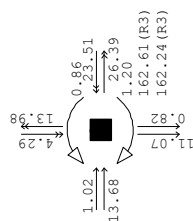
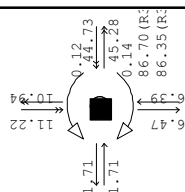
Nivo: temelji1 [-0.40 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 15: I+0.3xII-1xV



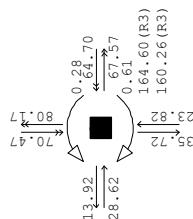
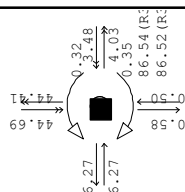
Nivo: temelji1 [-0.40 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 16: I+0.3xII+V



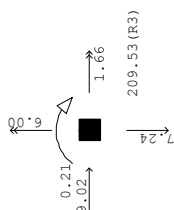
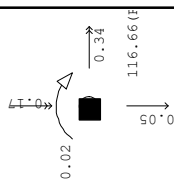
Nivo: temelji1 [-0.40 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 17: I+0.3xII+IV



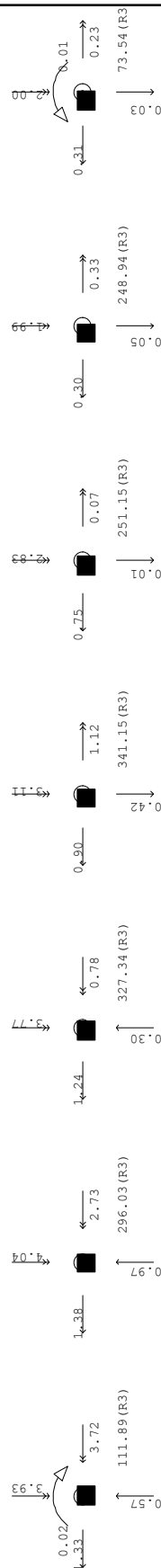
Nivo: temelji1 [-0.40 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 24: I+II+III



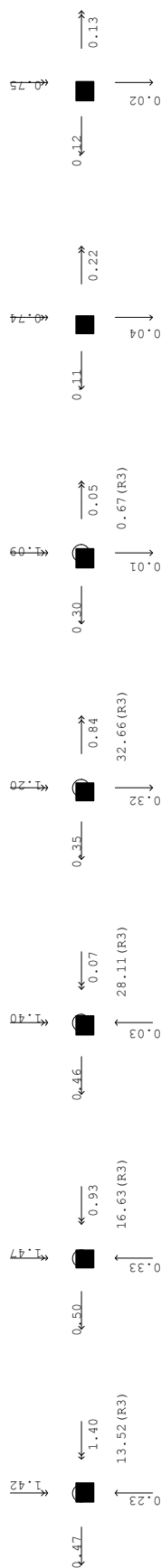
Nivo: temelji 1 [-0.40 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 1: stalno (g)



Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 2: korisno



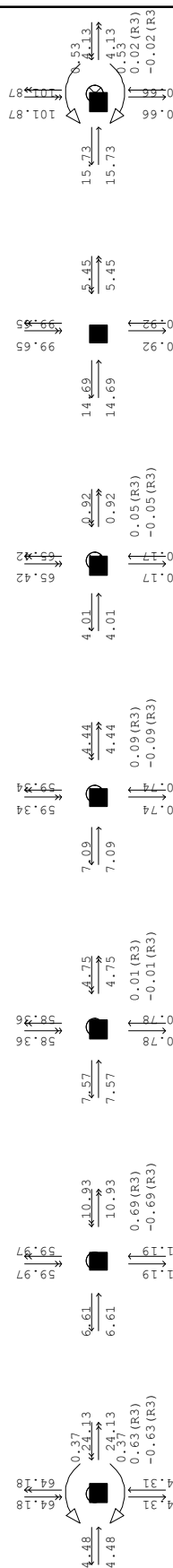
Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 3: promjenjivo



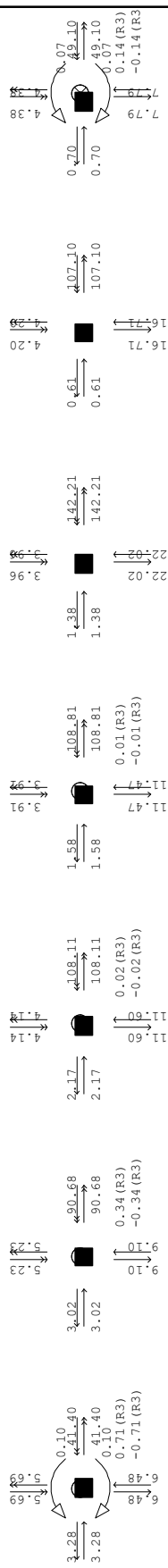
Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 4: sx



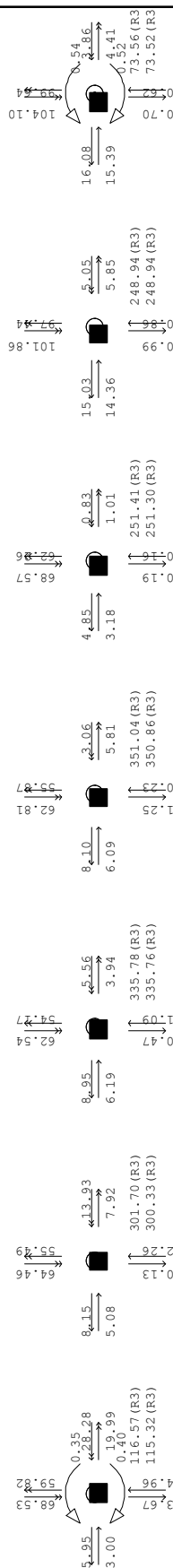
Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 5: sy



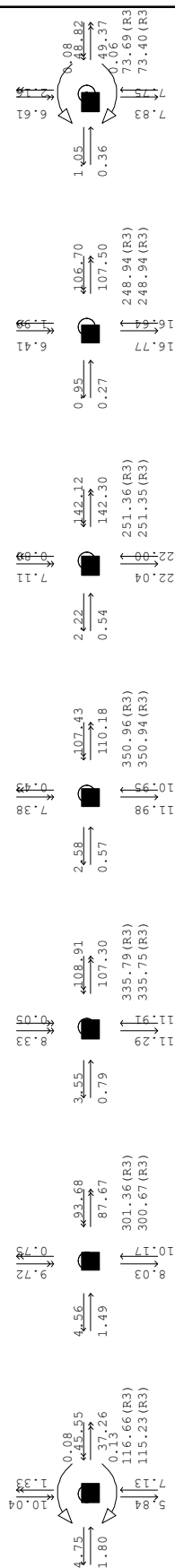
Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 14: I+0.3xII-1xIV



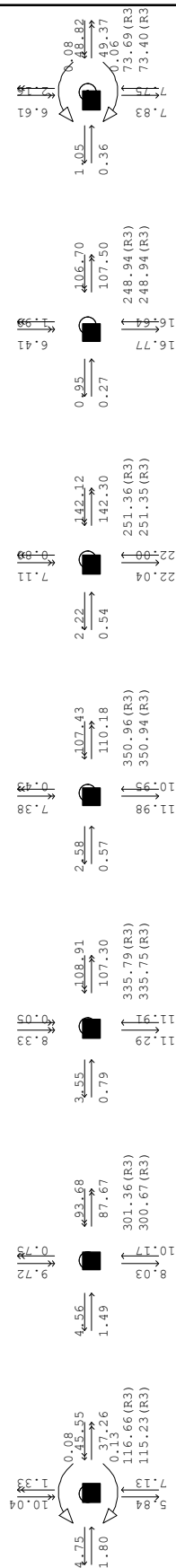
Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 15: I+0.3xII-1xV



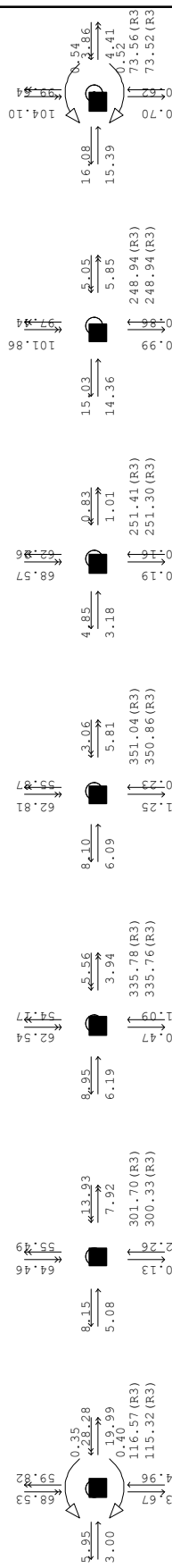
Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 16: I+0.3xII+V



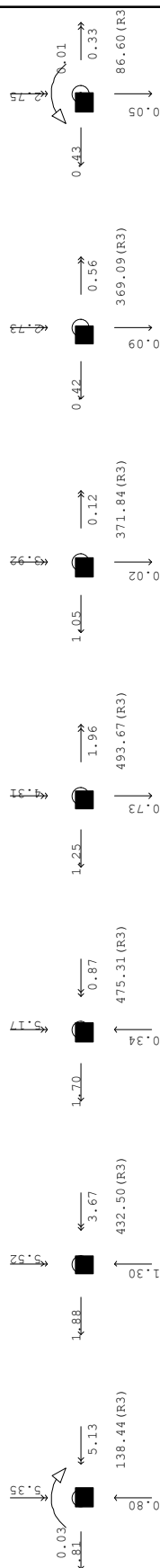
Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 17: I+0.3xII+IV



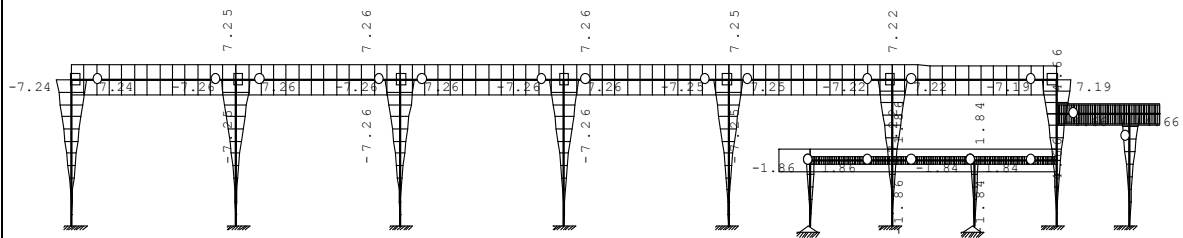
Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Opt. 24: I+II+III



Nivo: temelji2 [-0.80 m]
Reakcije ležajeva

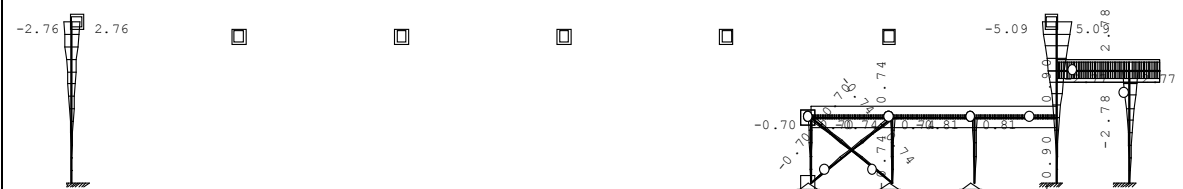
Opt. 4: sx



Okvir: H_5

Utjecaji u gredi: $\max X_p = 7.26$ / $\min X_p = -7.26$ m / 1000

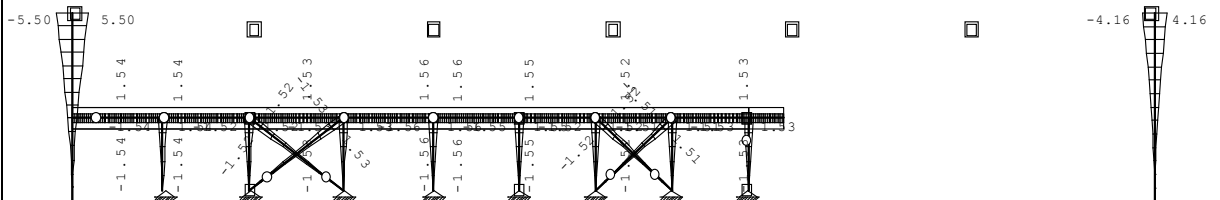
Opt. 4: sx



Okvir: H_4

Utjecaji u gredi: $\max X_p = 5.09$ / $\min X_p = -5.09$ m / 1000

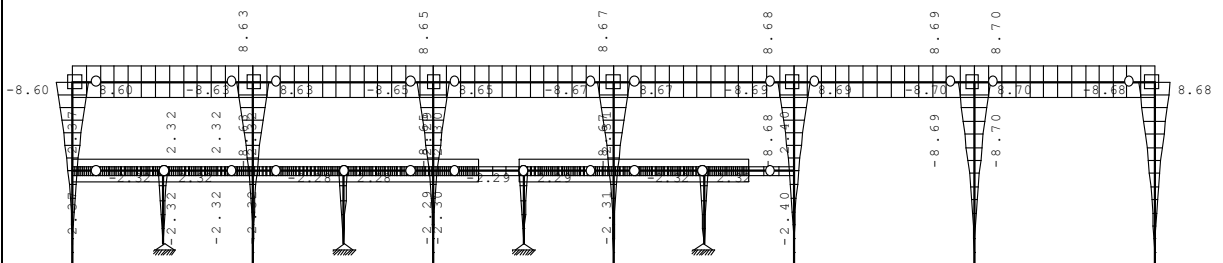
Opt. 4: sx



Okvir: H_2

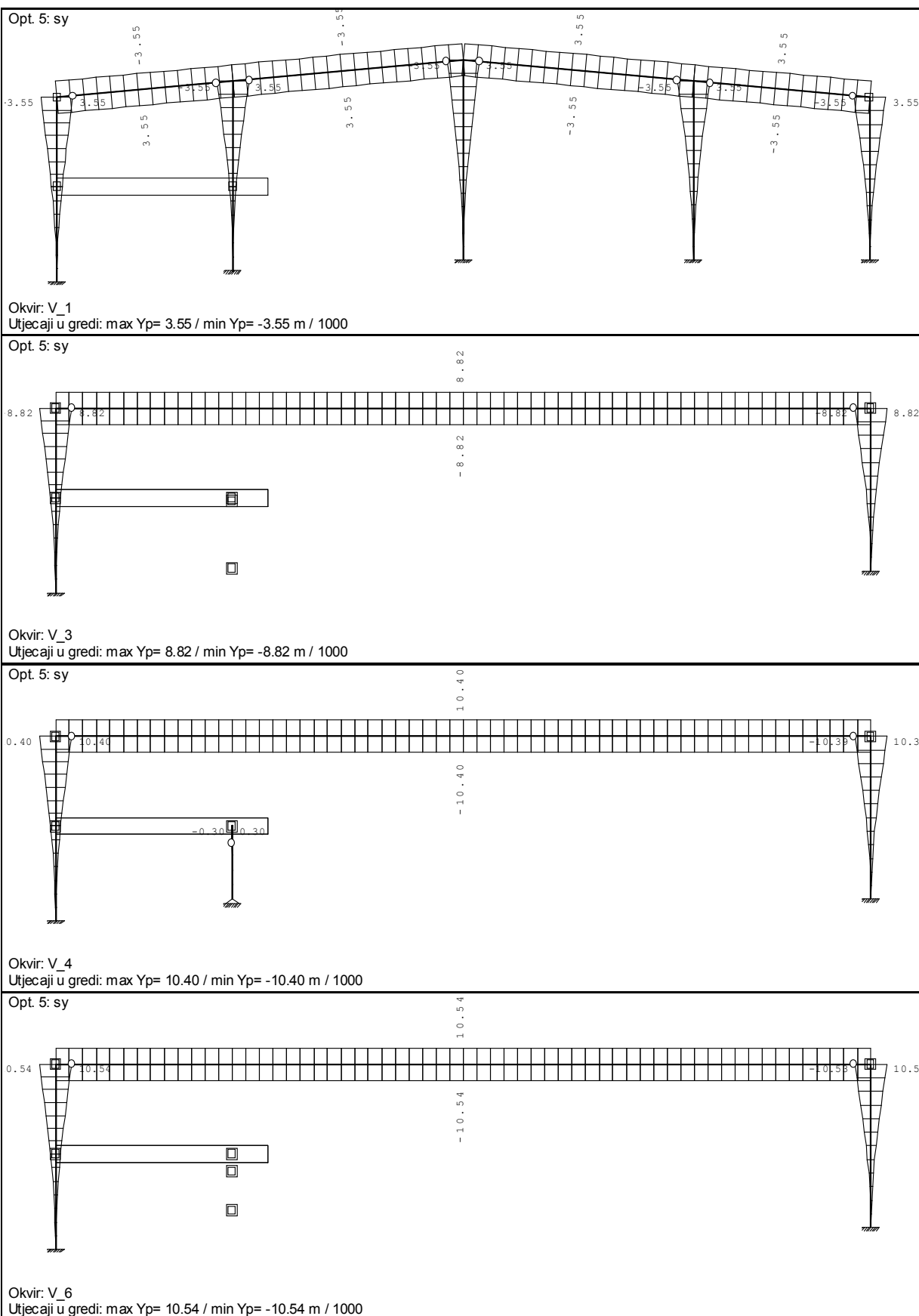
Utjecaji u gredi: $\max X_p = 5.50$ / $\min X_p = -5.50$ m / 1000

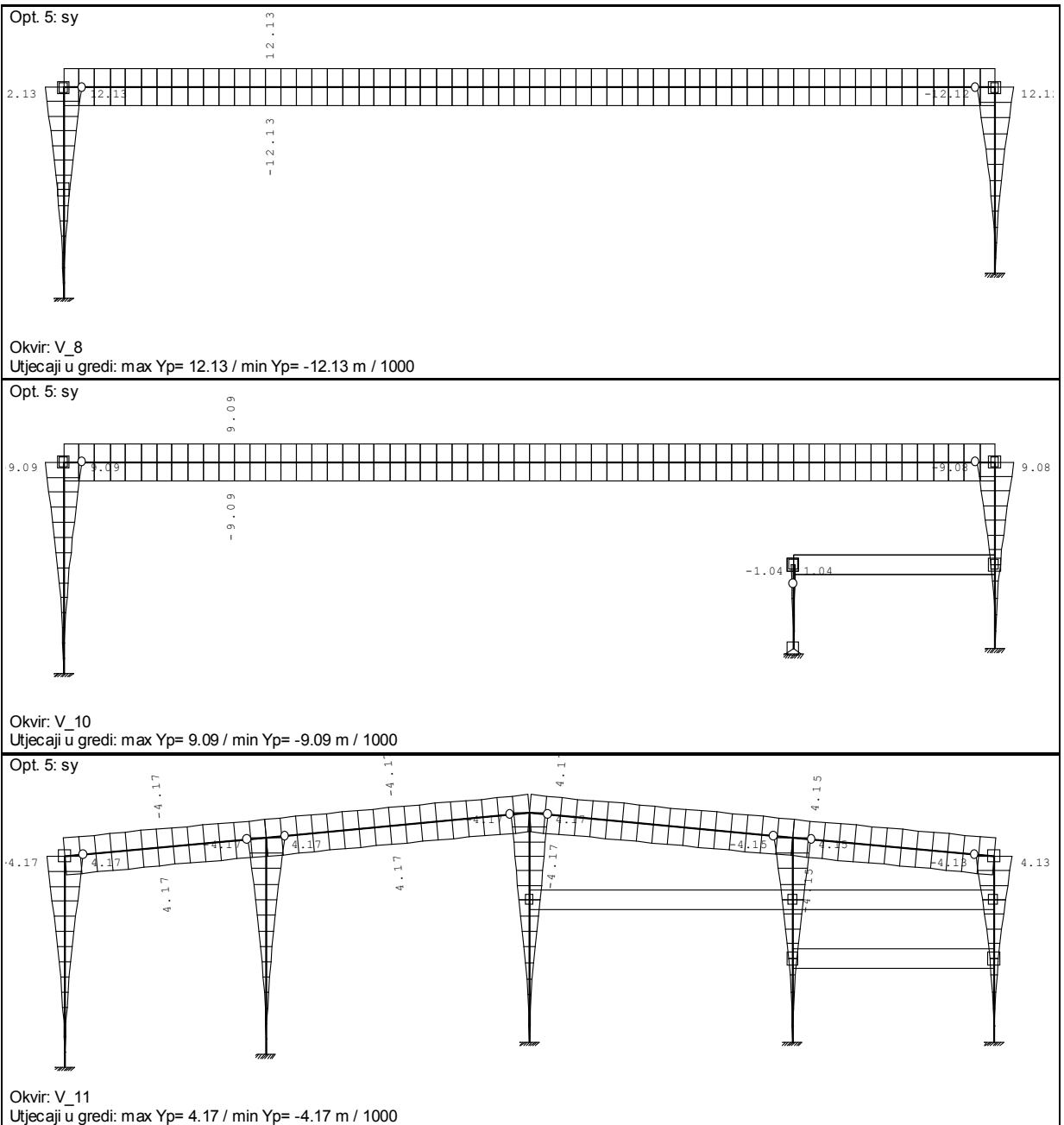
Opt. 4: sx



Okvir: H 1

Utjecaji u gredi: $\max X_p = 8.70$ / $\min X_p = -8.70$ m / 1000





KONTROLA GRANIČNOG STANJA UPORABLJIVOSTI

KONTROLA ELASTIČNOG POMAKA KONSTRUKCIJE

$$d_s = q_d d_e$$

d_s pomak točke konstrukcijskog sustava prouzročen proračunskim potresnim djelovanjem

q_d faktor ponašanja za pomak koji se pretpostavlja jednakim q , osim ako je drukčije specificirano

d_e pomak iste točke konstrukcijskoga sustava određene linearnim proračunom utemeljenom na proračunskom spektru odziva

$$d_{e,krov} = 12,1 \text{ mm}, \quad d_{s,krov} = 3,3 \times 12,1 = 39,9 \text{ mm}$$

$$d_{e,pr} = 0 \text{ mm}, \quad d_{s,krov} = 39,9 \text{ mm}$$

$$d_r = d_{s,krov} - d_{s,pr} = 39,9 \text{ mm}$$

USVAJA SE OGRANIČENJE MEĐUKATNOG POMAKA PREMA:

$$d_r v \leq 0,010 h$$

d_r - proračunski katni pomak

h - visina kata

v - faktor smanjenja kojim se u obzir uzima najkraće povratno razdoblje potresnog djelovanja vezano sa zahtjevom ograničenog oštećenja.

$$v = 0,5 \quad \text{za zgrade važnosti I i II}$$

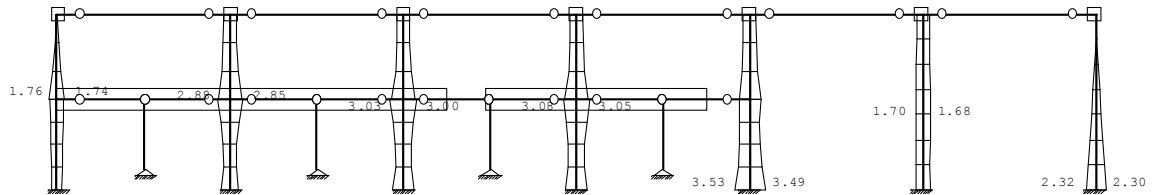
$$39,9 \times 0,5 < 0,01 \times 6800$$

$$20 \text{ mm} < 68 \text{ mm} \dots \text{ZADOVOLJAVA}$$

PRORAČUN AB STUPOVA 50/50 cm i 40/40 cm

Dimenzioniranje (beton)

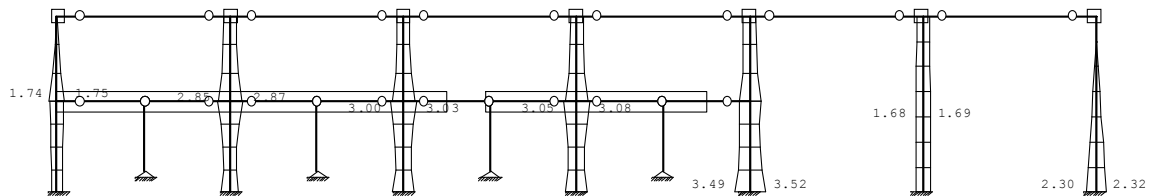
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_1

Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 3.49 / 3.53 \text{ cm}^2$

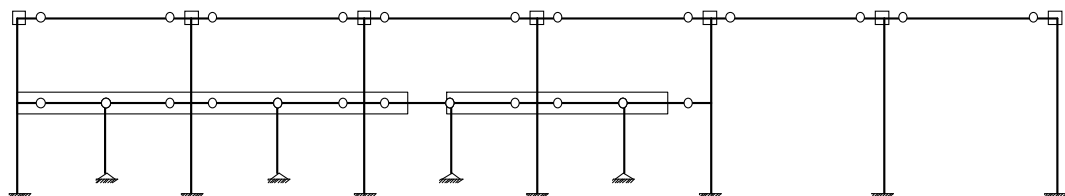
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_1

Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 3.52 / 3.49 \text{ cm}^2$

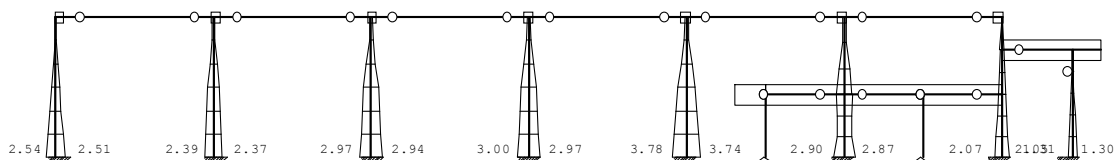
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_1

Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

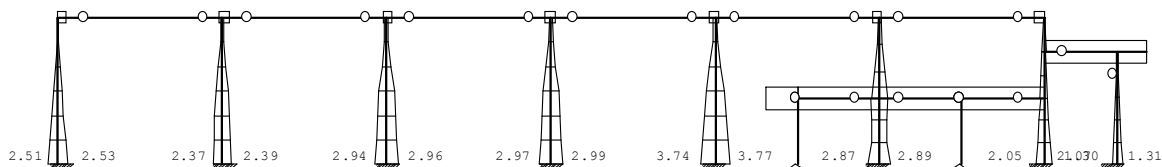
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_5

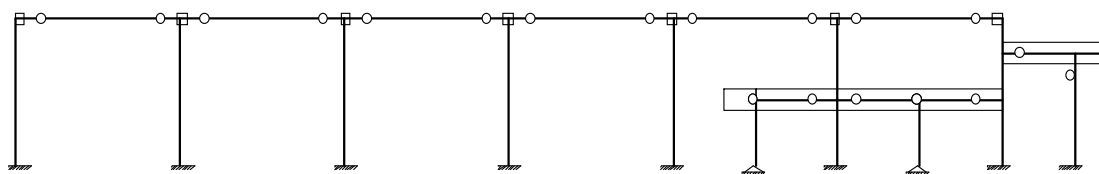
Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 3.74 / 3.78 \text{ cm}^2$

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



Okvir: H_5
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 3.77 / 3.74 cm²

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



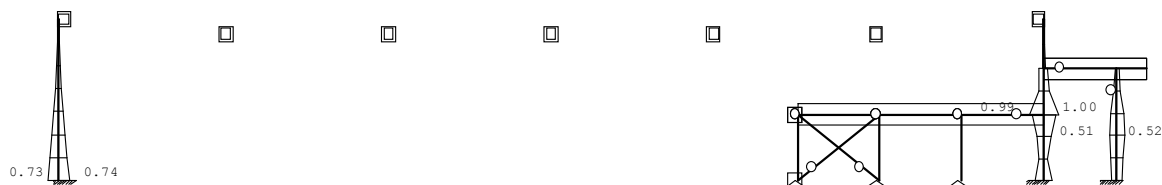
Okvir: H_5
Armatura u gredama: max Asw= 0.00 cm²

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



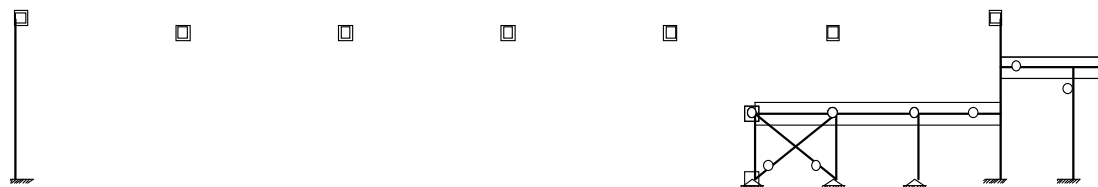
Okvir: H_4
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 0.99 / 1.00 cm²

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



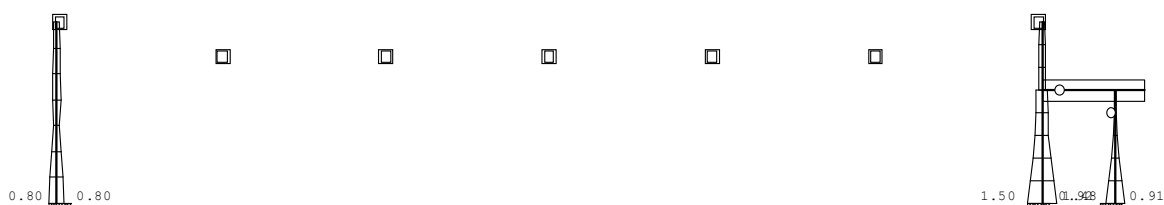
Okvir: H_4
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 1.00 / 0.99 cm²

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



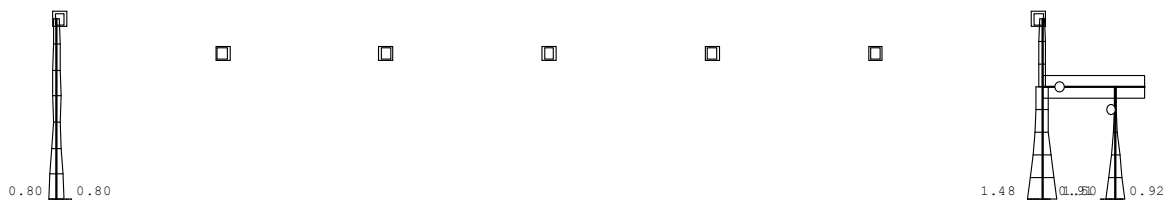
Okvir: H_4
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

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



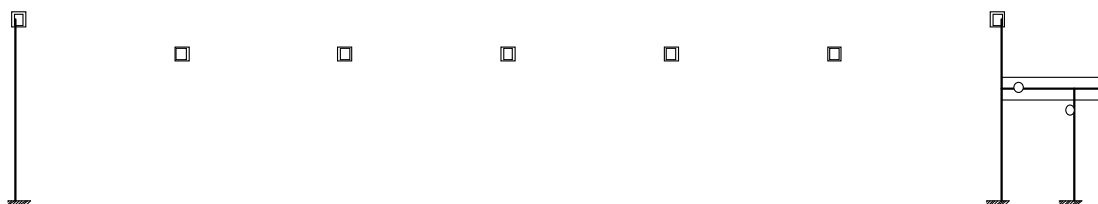
Okvir: H_3
Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 1.48 / 1.50 \text{ cm}^2$

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



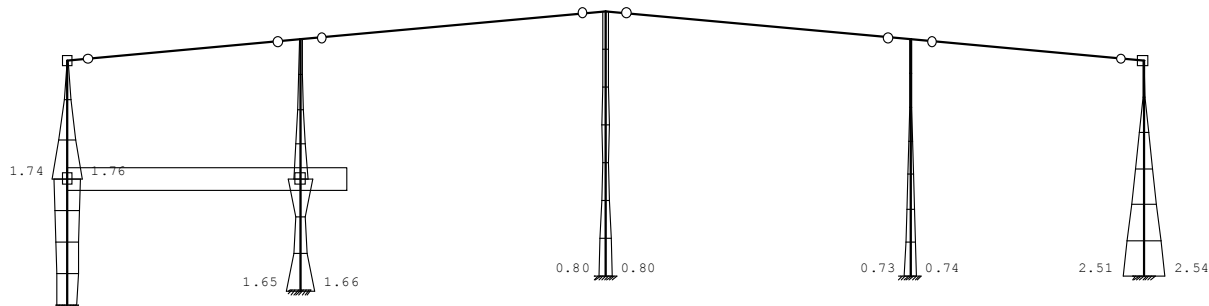
Okvir: H_3
Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 1.50 / 1.48 \text{ cm}^2$

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



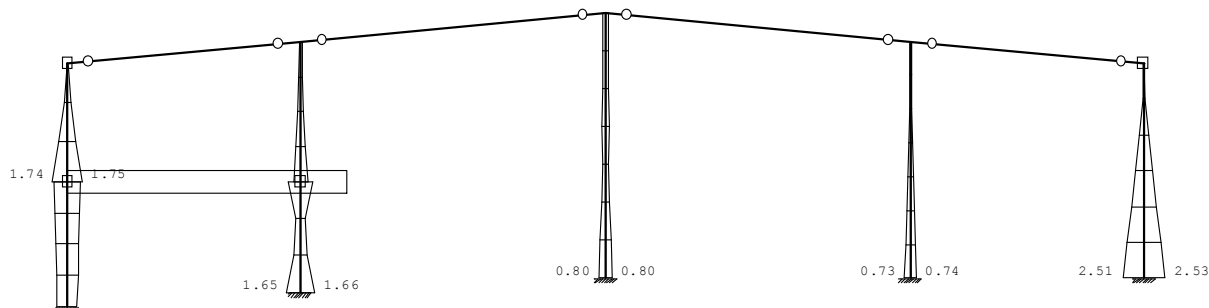
Okvir: H_3
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

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



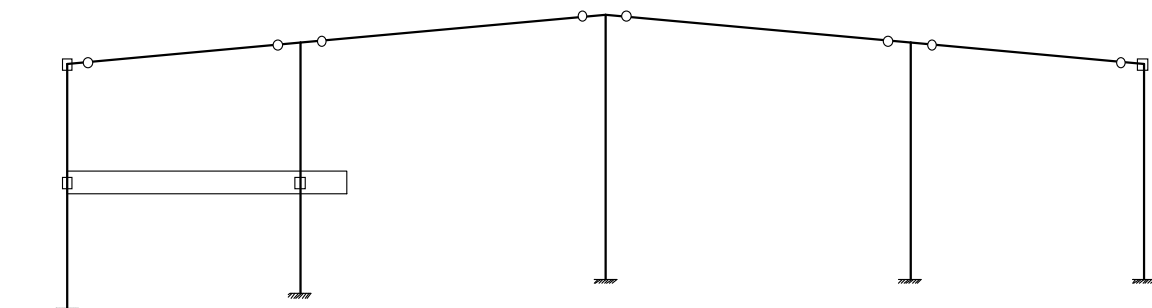
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 2.51 / 2.54 \text{ cm}^2$

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



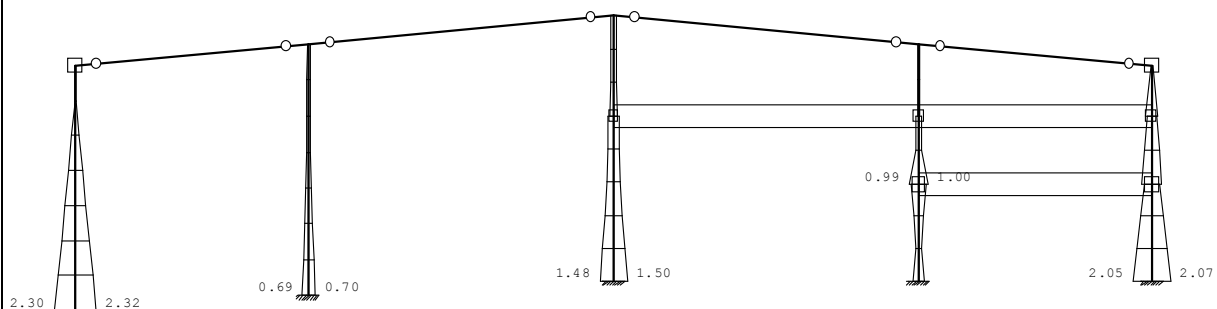
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 2.53 / 2.51 \text{ cm}^2$

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



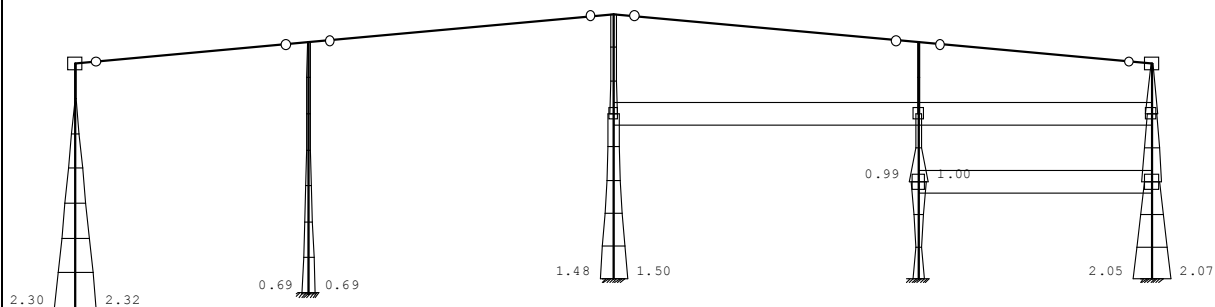
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

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



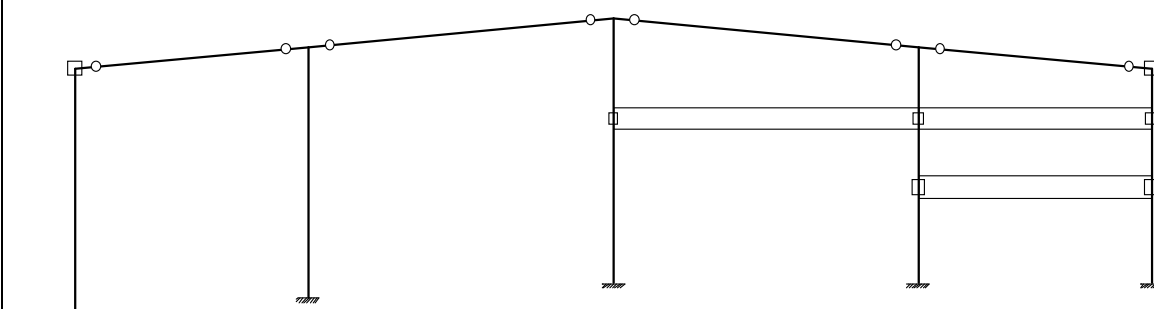
Okvir: V_11
Armatura u gredama: max $A_{a2}/A_{a1} = 2.30 / 2.32 \text{ cm}^2$

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



Okvir: V_11
Armatura u gredama: max $A_{a3}/A_{a4} = 2.32 / 2.30 \text{ cm}^2$

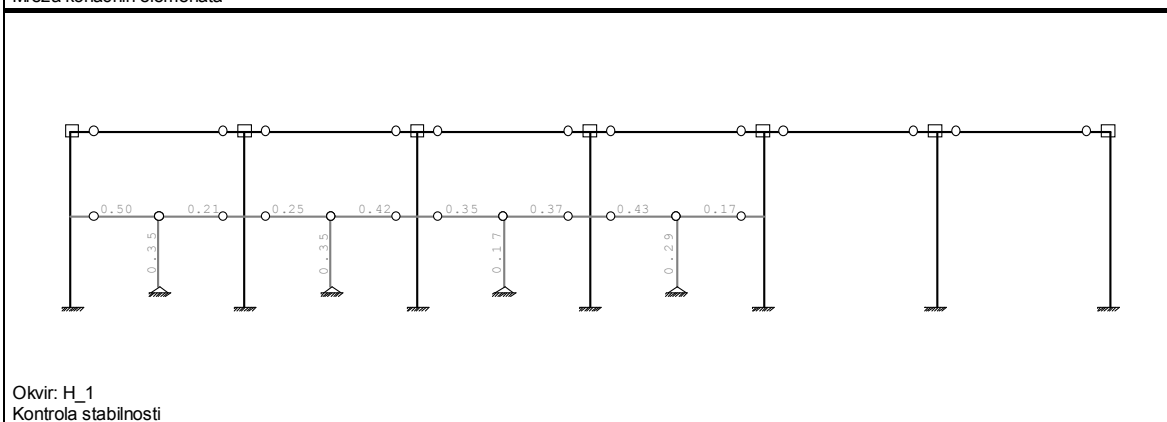
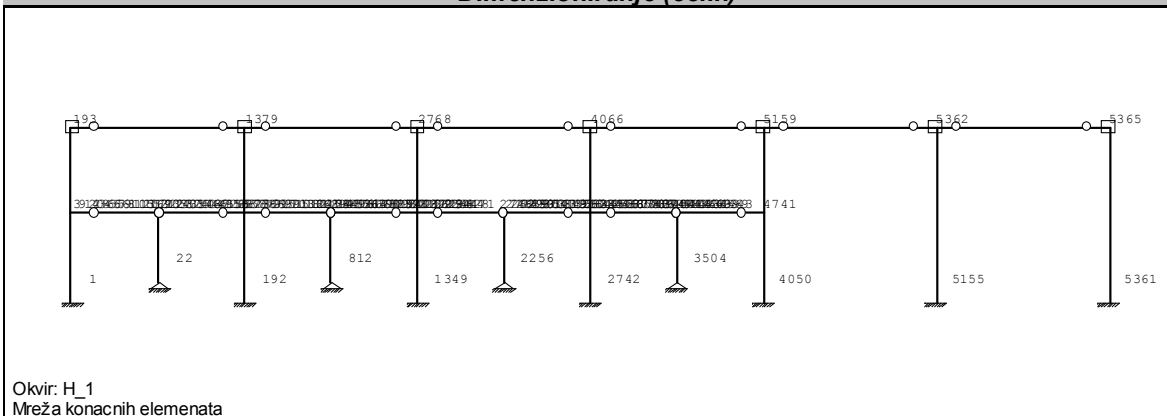
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: V_11
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2$

PRORAČUN VERT. ELEMENATA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

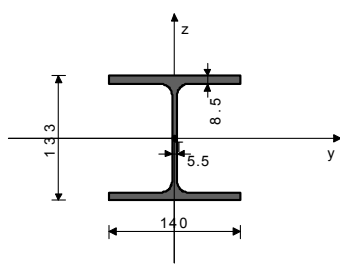
Dimenzioniranje (čelik)



STAP 22-212

POPREČNI PRESJEK: IPBI 140 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	31.400 cm ²
Ay =	21.293 cm ²
Az =	10.107 cm ²
Ix =	8.160 cm ⁴
Iy =	1030.0 cm ⁴
Iz =	389.00 cm ⁴
Wy =	154.89 cm ³
Wz =	55.571 cm ³
Wy,pl =	170.19 cm ³
Wz,pl =	83.300 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

[mm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.35	11. γ=0.35	6. γ=0.32
9. γ=0.28	13. γ=0.28	8. γ=0.26
10. γ=0.25	22. γ=0.25	24. γ=0.25
14. γ=0.21	15. γ=0.21	16. γ=0.21
17. γ=0.21	18. γ=0.19	19. γ=0.19
23. γ=0.19	12. γ=0.19	21. γ=0.19
20. γ=0.19		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila
Sistemska dužina štapa

Nsd = -153.57 kN
L = 270.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.1 Tlak

Plastična računska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd ≤ Nc.Rd (153.57 ≤ 670.82)

Npl.Rd = 670.82 kN

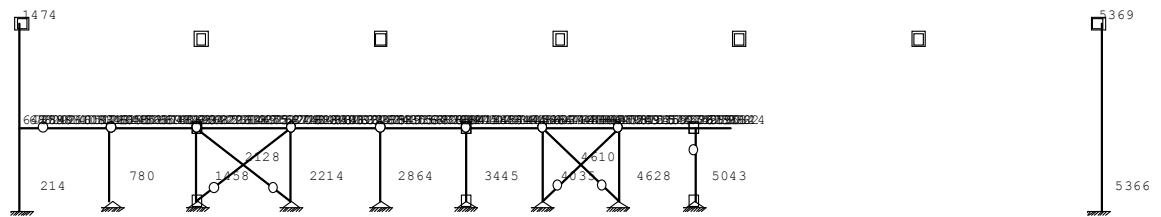
Nc.Rd = 670.82 kN

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

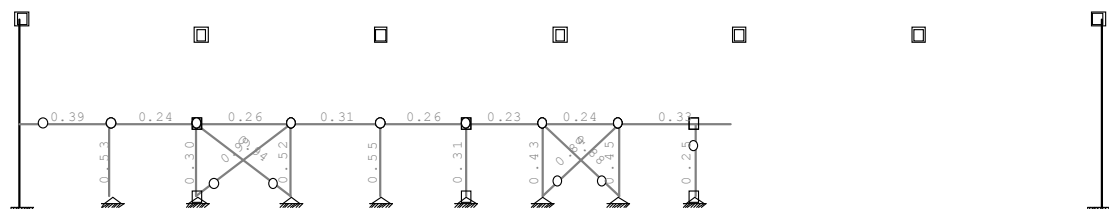
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	270.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	5.727 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	47.142
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{_y} =$	0.502
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.883
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_y =$	592.54 kN
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq Nb.Rd_y$ (153.57 $\leq$ 592.54)		

Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	270.00 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	3.520 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	76.710
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{_z} =$	0.817
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.652
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_z =$	437.05 kN
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq Nb.Rd_z$ (153.57 $\leq$ 437.05)		



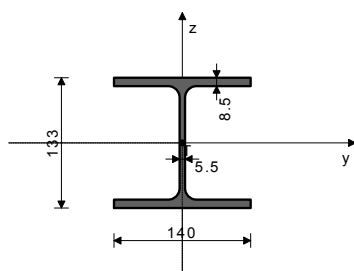
Okvir: H_2
Mreža konacnih elemenata



Okvir: H_2
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 2214-2741
POPREČNI PRESJEK: IPBI 140 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	31.400 cm ²
Ay =	21.293 cm ²
Az =	10.107 cm ²
Ix =	8.160 cm ⁴
Iy =	1030.0 cm ⁴
Iz =	389.00 cm ⁴
Wy =	154.89 cm ³
Wz =	55.571 cm ³
Wy,pl =	170.19 cm ³
Wz,pl =	83.300 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.52	11. γ=0.52	6. γ=0.48
9. γ=0.42	13. γ=0.42	14. γ=0.39
8. γ=0.38	10. γ=0.38	22. γ=0.38
24. γ=0.38	18. γ=0.36	15. γ=0.32
16. γ=0.30	19. γ=0.29	23. γ=0.28
12. γ=0.28	20. γ=0.27	17. γ=0.22
21. γ=0.19		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 11, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-228.53 kN
Sistemska dužina štapa	L =	270.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak	
Plastična računska otpornost	Npl.Rd = 670.82 kN

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (228.53 ≤ 670.82)

$N_{c,Rd} = 670.82 \text{ kN}$

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_{y,y} = 270.00 \text{ cm}$
Poluprijer inercije y-y $i_{y,y} = 5.727 \text{ cm}$
Vrtkost y-y $\lambda_{y,y} = 47.142$
Relativna vrtkost y-y $\lambda_{y,y} = 0.502$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_{y,y} = 0.883$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y} = 592.54 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$ (228.53 ≤ 592.54)

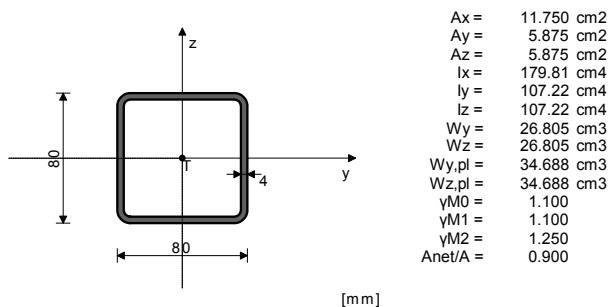
Dužina izvijanja z-z $I_{z,z} = 270.00 \text{ cm}$
Poluprijer inercije z-z $i_{z,z} = 3.520 \text{ cm}$
Vrtkost z-z $\lambda_{z,z} = 76.710$
Relativna vrtkost z-z $\lambda_{z,z} = 0.817$
Krivulja izvijanja za os z-z: C $\alpha = 0.490$
Redukcijski koeficijent $\chi_{z,z} = 0.652$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,z} = 437.05 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$ (228.53 ≤ 437.05)

ŠTAP 2741-1458

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x4 [S 235] [Set: 8]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. $\gamma = 0.99$	18. $\gamma = 0.97$	7. $\gamma = 0.37$
11. $\gamma = 0.37$	6. $\gamma = 0.34$	15. $\gamma = 0.30$
13. $\gamma = 0.30$	9. $\gamma = 0.30$	19. $\gamma = 0.28$
8. $\gamma = 0.27$	10. $\gamma = 0.27$	22. $\gamma = 0.27$
24. $\gamma = 0.26$	21. $\gamma = 0.20$	17. $\gamma = 0.20$
23. $\gamma = 0.19$	12. $\gamma = 0.19$	16. $\gamma = 0.12$
20. $\gamma = 0.10$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 14, na 220.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} = -78.255 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu	$V_{sd,y} = -0.013 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} = -0.123 \text{ kN}$
Moment savijanja oko y osi	$M_{sd,y} = -0.093 \text{ kNm}$
Moment torzije	$M_t = 0.118 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa	$L = 441.25 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $N_{pl,Rd} = 251.02 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 251.02 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (78.26 ≤ 251.02)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $M_{pl,Rd} = 7.411 \text{ kNm}$
Računska otp. na lokalno izbočavanje $M_{o,Rd} = 5.727 \text{ kNm}$
Računski elastični moment $M_{el,Rd} = 5.727 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd} = 7.411 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.09 ≤ 7.41)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z $V_{pl,Rd} = 72.464 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (0.12 ≤ 72.46)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl,Rd,y}$ (0.01 ≤ 72.46)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\% Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\% Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd$ 0.312
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$ 0.013

Uvjet 5.36: (0.33 ≤ 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_y = 441.25 \text{ cm}$
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.021 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_y = 146.07$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{\text{rel}} = 1.556$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.323$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 80.968 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (78.26 ≤ 80.97)

Dužina izvijanja z-z $I_z = 441.25 \text{ cm}$
Polumjer inercije z-z $i_z = 3.021 \text{ cm}$
Vitkost z-z $\lambda_z = 146.07$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{\text{rel}} = 1.556$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.323$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 80.968 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (78.26 ≤ 80.97)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent $C1 = 1.132$
Koeficijent $C2 = 0.459$
Koeficijent $C3 = 0.525$
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef. efekt. dužine torzijskog izvijanja $k_w = 1.000$
Koordinata $z_g = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $z_j = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 441.25 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje $M_{cr} = 145.74 \text{ kNm}$
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimezionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.236$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.992$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 7.351 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.323$
Nsd / ... 0.966
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.243$
Koeficijent $\mu_y = -2.060$
Koeficijent $\mu_x = 1.500$
 $k_y * M_y / \dots$ 0.019

Uvjet 5.51: (0.99 ≤ 1)

Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.323$
Nsd / ... 0.966
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 0.992$
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. $\beta_{M.LT} = 1.243$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.140$
Koeficijent $k_{LT} = 0.877$
 $k_{LT} * M_y / \dots$ 0.011

Uvjet 5.52: (0.98 ≤ 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 7.200 \text{ cm}$
Debljina lima $t_w = 0.400 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_T = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / t_w \leq 69 \text{ ε}$ (18.00 ≤ 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 8.000 \text{ cm}$
Debljina lima $t_w = 0.400 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_T = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / t_w \leq 69 \text{ ε}$ (20.00 ≤ 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica $M_f.Rd = 4.843 \text{ kNm}$

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1) $k = 0.300$
Površina rebra $A_w = 3.200 \text{ cm}^2$
Površina tlač. nožice $A_{fc} = 3.200 \text{ cm}^2$

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (9.00 ≤ 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana 1853/4), k.o. Daruvar

(slučaj opterećenja 7, na 220.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-27.198 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.015 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.162 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.118 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.033 kNm
Moment torzije	Mt =	0.207 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	441.25 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	72.464 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.16 ≤ 72.46)

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	72.464 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.01 ≤ 72.46)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	7.200 cm
Debljina lima	tw =	0.400 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini	kt =	5.340
Koeficijent izbočavanja posmikom		
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (18.00 ≤ 69.00)

za posmik u ravni y-y

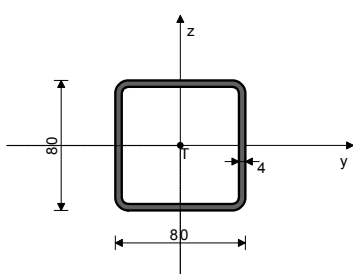
Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.400 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini	kt =	5.340
Koeficijent izbočavanja posmikom		
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 ≤ 69.00)

ŠTAP 4628-4601

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x4 [S 235] [Set: 8]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	11.750 cm ²
Ay =	5.875 cm ²
Az =	5.875 cm ²
Ix =	179.81 cm ⁴
Iy =	107.22 cm ⁴
Iz =	107.22 cm ⁴
Wy =	26.805 cm ³
Wz =	26.805 cm ³
Wy.pl =	34.688 cm ³
Wz.pl =	34.688 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. $\gamma=0.88$	18. $\gamma=0.86$	7. $\gamma=0.42$
11. $\gamma=0.42$	6. $\gamma=0.38$	9. $\gamma=0.34$
13. $\gamma=0.34$	15. $\gamma=0.31$	8. $\gamma=0.30$
10. $\gamma=0.30$	22. $\gamma=0.30$	24. $\gamma=0.30$
19. $\gamma=0.28$	23. $\gamma=0.22$	12. $\gamma=0.22$
21. $\gamma=0.18$	16. $\gamma=0.18$	17. $\gamma=0.18$
20. $\gamma=0.16$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 14, na 195.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-83.680 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.032 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.086 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.083 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.062 kNm
Moment torzije	Mt =	-0.142 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	391.14 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	251.02 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	251.02 kN

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (83.68 ≤ 251.02)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	7.411 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	5.727 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	5.727 kNm

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $M_{sd_y} \leq M_{c_Rd_y}$ ($0.08 \leq 7.41$)

Mc.Rd = 7.411 kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mpl.Rd = 7.411 kNm
Mo.Rd = 5.727 kNm

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $M_{sd_z} \leq M_{c_Rd_z}$ ($0.06 \leq 7.41$)

MeI.Rd = 5.727 kNm
Mc.Rd = 7.411 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 72.464 kN

Uvjet 5.20: $V_{sd_z} \leq V_{pl_Rd_z}$ ($0.09 \leq 72.46$)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 72.464 kN

Uvjet 5.20: $V_{sd_y} \leq V_{pl_Rd_y}$ ($0.03 \leq 72.46$)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{sd_z} \leq 50\%V_{pl_Rd_z}$ i $V_{sd_y} \leq 50\%V_{pl_Rd_y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{sd} / N_{pl_Rd}

0.333

Omjer $M_{sd_y} / M_{pl_Rd_y}$

0.011

Uvjet 5.36: ($0.35 \leq 1$)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$I_{y,y} = 391.14$ cm

Polumjer inercije y-y

$i_{y,y} = 3.021$ cm

Vitkost y-y

$\lambda_{y,y} = 129.48$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_{y,y} = 1.379$

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent

$\chi_{y,y} = 0.391$

Koeficijent efektivnog presjeka

$\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b_Rd_y} = 98.080$ kN

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b_Rd_y}$ ($83.68 \leq 98.08$)

Dužina izvijanja z-z

$I_{z,z} = 391.14$ cm

Polumjer inercije z-z

$i_{z,z} = 3.021$ cm

Vitkost z-z

$\lambda_{z,z} = 129.48$

Relativna vitkost z-z

$\lambda_{z,z} = 1.379$

Krivulja izvijanja za os z-z: B

$\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent

$\chi_{z,z} = 0.391$

Koeficijent efektivnog presjeka

$\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b_Rd_z} = 98.080$ kN

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b_Rd_z}$ ($83.68 \leq 98.08$)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

$C1 = 1.132$

Koeficijent

$C2 = 0.459$

Koeficijent

$C3 = 0.525$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

$k = 1.000$

Koef.efekt.dužine torzijskog

$k_w = 1.000$

uvijanja

Koordinata

$z_g = 0.000$ cm

Koordinata

$z_j = 0.000$ cm

Razmak bočno pridržanih točaka

$L = 391.14$ cm

Sektorski moment inercije

$I_w = 0.000$ cm⁶

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

$M_{cr} = 164.42$ kNm

Koeficijent

$\beta_w = 1.000$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.223$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 0.995$

Računska otpornost na izvijanje

$M_{b_Rd} = 7.374$ kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

$\chi_{min} = 0.391$

$N_{sd} / \dots$

0.853

Koeficijent uniformnog momenta

$\beta_y = 1.064$

Koeficijent

$\mu_y = -2.287$

Koeficijent

$\mu_y = 1.500$

$\mu_y * M_y / \dots$

0.017

Koeficijent uniformnog momenta

$\beta_z = 1.234$

Koeficijent

$\mu_z = -1.819$

Koeficijent

$\mu_z = 1.500$

$\mu_z * M_z / \dots$

0.012

Uvjet 5.51: ($0.88 \leq 1$)

Redukcijski koeficijent

$\chi_{z,z} = 0.391$

$N_{sd} / \dots$

0.853

Redukcijski koeficijent

$\chi_{LT} = 0.995$

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

$\beta_{M_LT} = 1.064$

Koeficijent

$\mu_{LT} = 0.070$

Koeficijent

$\mu_{LT} = 0.946$

$\mu_{LT} * M_y / \dots$

0.011

Koeficijent uniformnog momenta

$\beta_z = 1.234$

Koeficijent

$\mu_z = -1.819$

Koeficijent

$\mu_z = 1.500$

$\mu_z * M_z / \dots$

0.012

Uvjet 5.52: ($0.88 \leq 1$)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravini z-z

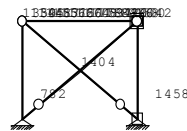
Širina lima

$d = 7.200$ cm

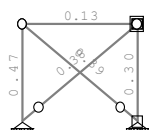
Debljina lima

$t_w = 0.400$ cm

Nema poprečnih ukrućenja u sredini Koefficient izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € (18.00 € = 69.00)}$	$kt =$	5.340
za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrućenja u sredini Koefficient izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € (20.00 € = 69.00)}$	$d =$ $tw =$ $kt =$	8.000 cm 0.400 cm 5.340
5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravni z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	$Mf.Rd =$	4.687 kNm
5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE 5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra Koefficient (klasa nožice 1) Površina rebra Površina tlač. nožice Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra Uvjet 5.80: (9.00 € = 268.09)	$k =$ $Aw =$ $Afc =$	0.300 3.200 cm ² 3.200 cm ²
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 11, na 195.6 cm od početka štapa)		
Računska uzdužna sila Poprečna sila u y pravcu Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y osi Momenat savijanja oko z osi Moment torzije Sistemska dužina štapa	$Nsd =$ $Vsd_y =$ $Vsd_z =$ $Msd_y =$ $Msd_z =$ $Mt =$ $L =$	-36.685 kN 0.060 kN 0.136 kN -0.093 kNm -0.118 kNm -0.231 kNm 391.14 cm
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA 5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (0.14 \leq 72.46)$	$Vpl.Rd =$	72.464 kN
Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (0.06 \leq 72.46)$	$Vpl.Rd =$	72.464 kN
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrućenja u sredini Koefficient izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € (18.00 € = 69.00)}$	$d =$ $tw =$ $kt =$	7.200 cm 0.400 cm 5.340
za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrućenja u sredini Koefficient izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € (20.00 € = 69.00)}$	$d =$ $tw =$ $kt =$	8.000 cm 0.400 cm 5.340



Okvir: V_2
Mreža konacnih elemenata

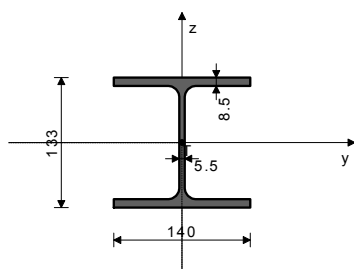


Okvir: V_2
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 782-1350

POPREČNI PRESJEK: IPBI 140 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[mm]

$A_x =$	31.400 cm ²
$A_y =$	21.293 cm ²
$A_z =$	10.107 cm ²
$I_x =$	8.160 cm ⁴
$I_y =$	1030.0 cm ⁴
$I_z =$	389.00 cm ⁴
$W_y =$	154.89 cm ³
$W_z =$	55.571 cm ³
$W_{y,pl} =$	170.19 cm ³
$W_{z,pl} =$	83.300 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma=0.47$	11. $\gamma=0.47$	6. $\gamma=0.44$
9. $\gamma=0.39$	13. $\gamma=0.39$	8. $\gamma=0.35$
10. $\gamma=0.34$	24. $\gamma=0.34$	22. $\gamma=0.34$
15. $\gamma=0.30$	14. $\gamma=0.30$	19. $\gamma=0.28$
18. $\gamma=0.27$	17. $\gamma=0.26$	16. $\gamma=0.26$
12. $\gamma=0.25$	23. $\gamma=0.25$	21. $\gamma=0.23$
20. $\gamma=0.23$		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-207.56 kN
Sistemska dužina štapa	$L =$	270.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak		
Plastična računaska otpornost	$N_{pl,Rd} =$	670.82 kN
Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd} =$	670.82 kN

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novooformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (207.56 <= 670.82)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	270.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	5.727 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	47.142
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{y,r} =$	0.502
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.883
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_y =$	592.54 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (207.56 <= 592.54)

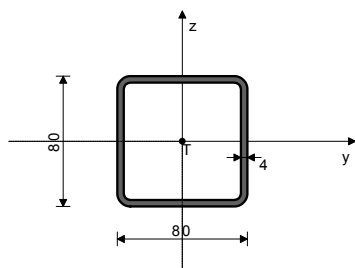
Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	270.00 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	3.520 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	76.710
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{z,r} =$	0.817
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.652
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_z =$	437.05 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (207.56 <= 437.05)

ŠTAP 1458-1350

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x4 [S 235] [Set: 8]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	11.750 cm ²
$A_y =$	5.875 cm ²
$A_z =$	5.875 cm ²
$I_x =$	179.81 cm ⁴
$I_y =$	107.22 cm ⁴
$I_z =$	107.22 cm ⁴
$W_y =$	26.805 cm ³
$W_z =$	26.805 cm ³
$W_{y,pl} =$	34.688 cm ³
$W_{z,pl} =$	34.688 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

15. $\gamma = 0.39$	19. $\gamma = 0.37$	14. $\gamma = 0.37$
18. $\gamma = 0.35$	7. $\gamma = 0.33$	11. $\gamma = 0.33$
6. $\gamma = 0.30$	9. $\gamma = 0.26$	13. $\gamma = 0.26$
8. $\gamma = 0.24$	10. $\gamma = 0.24$	22. $\gamma = 0.24$
24. $\gamma = 0.23$	12. $\gamma = 0.17$	23. $\gamma = 0.17$
16. $\gamma = 0.03$	17. $\gamma = 0.03$	21. $\gamma = 0.03$
20. $\gamma = 0.02$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 15, na 208.2 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$Nsd =$	-33.539 kN
Poprečna sila u z pravcu	$Vsd_z =$	0.105 kN
Momenat savijanja oko y osi	$Msd_y =$	-0.076 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	416.40 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	$Npl.Rd =$	251.02 kN
Računska otpornost na tlak	$Nc.Rd =$	251.02 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (33.54 <= 251.02)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	$Mpl.Rd =$	7.411 kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje	$Mo.Rd =$	5.727 kNm
Računski elastični momenat	$Mel.Rd =$	5.727 kNm
Računska otpornost na savijanje	$Mc.Rd =$	7.411 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.08 <= 7.41)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	$Vpl.Rd =$	72.464 kN
----------------------------------	------------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.11 <= 72.46)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / $Npl.Rd$	0.134
Omjer Msd_y / $Mpl.Rd_y$	0.010

Uvjet 5.36: (0.14 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_{yy} =$	416.40 cm
Polumjer inercije y-y	$i_{yy} =$	3.021 cm
Vitkost y-y	$\lambda_{yy} =$	137.85
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{yy} =$	1.468
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_{yy} =$	0.354
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_{yy} =$	88.931 kN
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq Nb.Rd_{yy}$ (33.54 <= 88.93)		

Dužina izvijanja z-z	$I_{zz} =$	416.40 cm
Polumjer inercije z-z	$i_{zz} =$	3.021 cm
Vitkost z-z	$\lambda_{zz} =$	137.85
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{zz} =$	1.468
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_{zz} =$	0.354
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_{zz} =$	88.931 kN
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq Nb.Rd_{zz}$ (33.54 <= 88.93)		

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	$C1 =$	1.132
Koeficijent	$C2 =$	0.459
Koeficijent	$C3 =$	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$k_w =$	1.000
Koordinata	$z_g =$	0.000 cm
Koordinata	$z_j =$	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	$L =$	416.40 cm
Sektorski moment inercije	$I_w =$	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	$M_{cr} =$	154.44 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.230
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.993
Računska otpornost na izvijanje	$Mb.Rd =$	7.362 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.354
$N_{sd} / \dots$		0.377
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.080
Koeficijent	$\mu_y =$	-2.406
Koeficijent	$\mu_y =$	1.500
$k_y * M_y / \dots$		0.015
Uvjet 5.51: (0.39 <= 1)		

Redukcijski koeficijent	$\chi_{zz} =$	0.354
$N_{sd} / \dots$		0.377
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	0.993
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M.LT} =$	1.080
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.088
Koeficijent	$k_{LT} =$	0.970
$k_{LT} * M_y / \dots$		0.010
Uvjet 5.52: (0.39 <= 1)		

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	$d =$	7.200 cm
Debljina lima	$t_w =$	0.400 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmiikom	$k_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmiikom		
Uvjet: $d / t_w \leq 69 \epsilon$ (18.00 <= 69.00)		

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica	$M_f.Rd =$	5.216 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)	$k =$	0.300
Površina rebra	$A_w =$	3.200 cm ²
Površina tlač. nožice	$A_{fc} =$	3.200 cm ²
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra		
Uvjet 5.80: (9.00 <= 268.09)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, na 208.2 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-27.005 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd.z} =$	0.151 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{sd.y} =$	-0.109 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	416.40 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	$V_{pl.Rd} =$	72.464 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd.z} \leq V_{pl.Rd}$ (0.15 <= 72.46)		

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	$d =$	7.200 cm
-------------	-------	----------

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

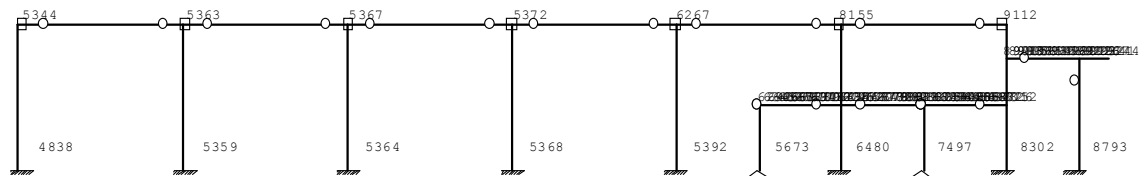
Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana 1853/4), k.o. Daruvar

tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

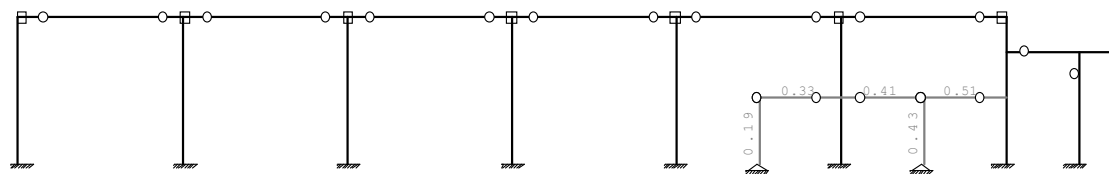
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



Debljina lima	tw =	0.400 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: $d / tw \leq 69$ € (18.00 € ≤ 69.00)		



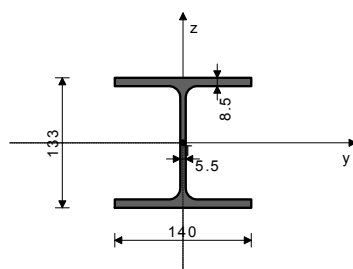
Okvir: H_5
Mreža konacnih elemenata



Okvir: H_5
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 7497-8162
POPREČNI PRESJEK: IPBI 140 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	31.400 cm ²
Ay =	21.293 cm ²
Az =	10.107 cm ²
Ix =	8.160 cm ⁴
Iy =	1030.0 cm ⁴
Iz =	389.00 cm ⁴
Wy =	154.89 cm ³
Wz =	55.571 cm ³
Wy,pl =	170.19 cm ³
Wz,pl =	83.300 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.43	11. γ=0.43	6. γ=0.39
9. γ=0.35	13. γ=0.35	8. γ=0.31
10. γ=0.31	22. γ=0.31	24. γ=0.31
16. γ=0.25	17. γ=0.25	14. γ=0.25
15. γ=0.25	19. γ=0.23	20. γ=0.23
21. γ=0.23	12. γ=0.23	23. γ=0.23
18. γ=0.23		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-187.16 kN
Sistemska dužina štapa	L =	270.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak		
Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	670.82 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	670.82 kN
Uvjet 5.16: Nsd ≤ Nc.Rd	(187.16 ≤ 670.82)	

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

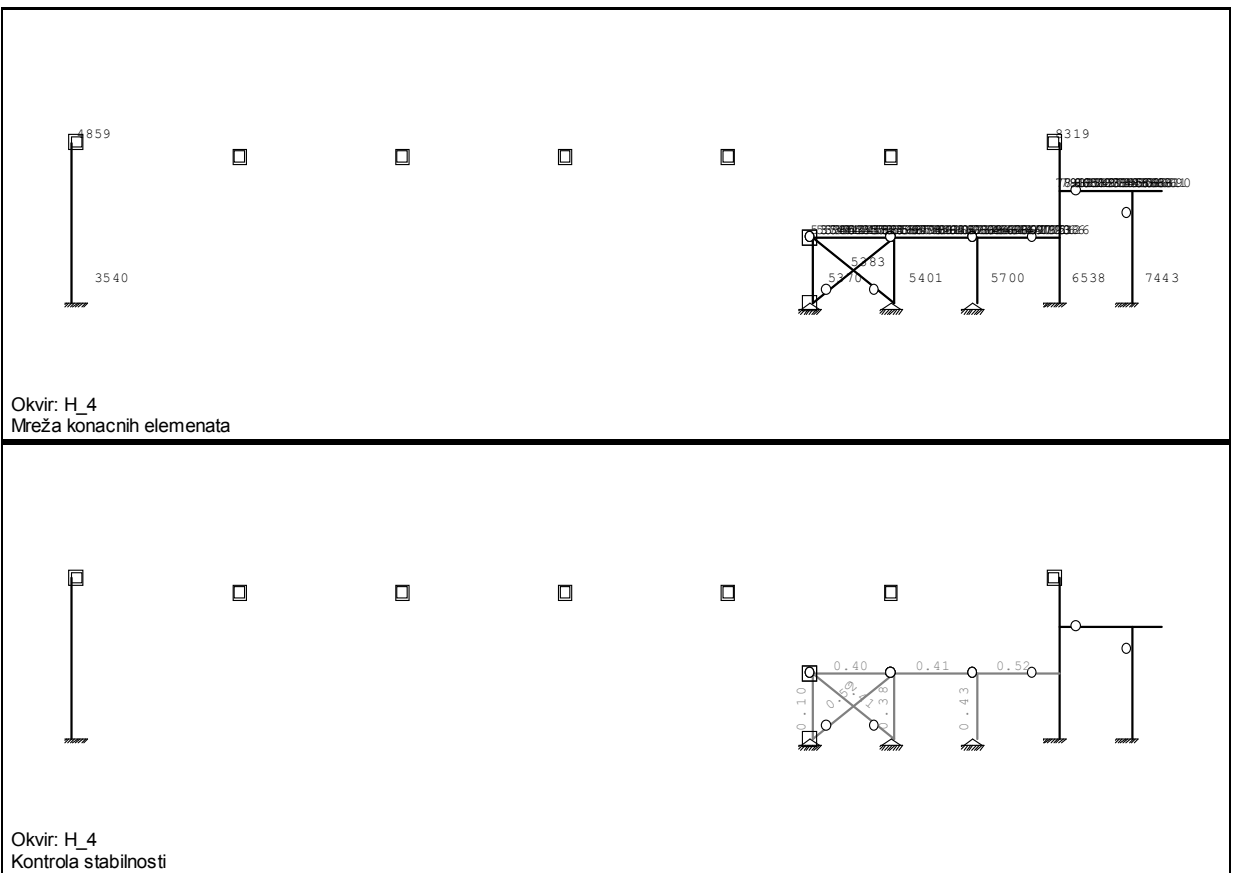
Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

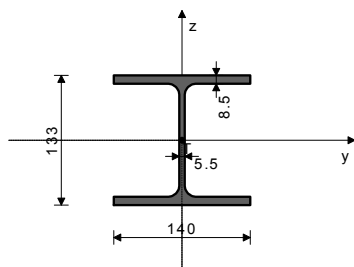
Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	270.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	5.727 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	47.142
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{_y} =$	0.502
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.883
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_y =$	592.54 kN
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq Nb.Rd_y$ (187.16 $\leq$ 592.54)		

Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	270.00 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	3.520 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	76.710
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{_z} =$	0.817
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.652
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_z =$	437.05 kN
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq Nb.Rd_z$ (187.16 $\leq$ 437.05)		



ŠTAP 5700-6326
POPREČNI PRESJEK: IPBI 140 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	31.400 cm ²
Ay =	21.293 cm ²
Az =	10.107 cm ²
Ix =	8.160 cm ⁴
Iy =	1030.0 cm ⁴
Iz =	389.00 cm ⁴
Wy =	154.89 cm ³
Wz =	55.571 cm ³
Wy,pl =	170.19 cm ³
Wz,pl =	83.300 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.43	11. γ=0.43	6. γ=0.39
9. γ=0.35	13. γ=0.35	8. γ=0.31
10. γ=0.31	22. γ=0.31	24. γ=0.31
16. γ=0.25	17. γ=0.25	14. γ=0.25
15. γ=0.25	18. γ=0.23	20. γ=0.23
21. γ=0.23	12. γ=0.23	23. γ=0.23
19. γ=0.23		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-186.61 kN
Sistemska dužina štapa	L =	270.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	670.82 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	670.82 kN

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novooformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (186.61 ≤ 670.82)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	270.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	5.727 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	47.142
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel,y} =$	0.502
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.883
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y} =$	592.54 kN

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$ (186.61 ≤ 592.54)

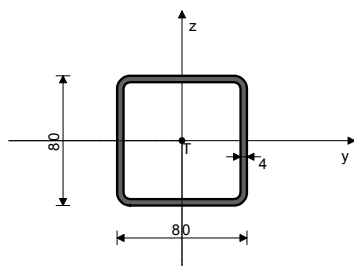
Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	270.00 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	3.520 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	76.710
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{rel,z} =$	0.817
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.652
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z} =$	437.05 kN

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$ (186.61 ≤ 437.05)

ŠTAP 5599-5370

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x4 [S 235] [Set: 8]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	11.750 cm ²
$A_y =$	5.875 cm ²
$A_z =$	5.875 cm ²
$I_x =$	179.81 cm ⁴
$I_y =$	107.22 cm ⁴
$I_z =$	107.22 cm ⁴
$W_y =$	26.805 cm ³
$W_z =$	26.805 cm ³
$W_{y,pl} =$	34.688 cm ³
$W_{z,pl} =$	34.688 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

14. $\gamma = 0.52$	18. $\gamma = 0.51$	15. $\gamma = 0.28$
19. $\gamma = 0.27$	7. $\gamma = 0.26$	11. $\gamma = 0.26$
6. $\gamma = 0.24$	9. $\gamma = 0.21$	13. $\gamma = 0.21$
8. $\gamma = 0.19$	10. $\gamma = 0.19$	22. $\gamma = 0.19$
24. $\gamma = 0.19$	23. $\gamma = 0.14$	12. $\gamma = 0.14$
21. $\gamma = 0.09$	17. $\gamma = 0.08$	16. $\gamma = 0.03$
20. $\gamma = 0.03$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 14, na 214.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-42.189 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} =$	-0.114 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	-0.081 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{sd,z} =$	0.041 kNm
Moment torzije	$M_t =$	-0.021 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	428.71 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	$N_{pl,Rd} =$	251.02 kN
Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd} =$	251.02 kN

Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (42.19 ≤ 251.02)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	$M_{pl,Rd} =$	7.411 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$M_{o,Rd} =$	5.727 kNm
Računski elastični momenat	$M_{el,Rd} =$	5.727 kNm
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd} =$	7.411 kNm

Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.08 ≤ 7.41)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	$M_{pl,Rd} =$	7.411 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$M_{o,Rd} =$	5.727 kNm
Računski elastični momenat	$M_{el,Rd} =$	5.727 kNm
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd} =$	7.411 kNm

Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (0.04 ≤ 7.41)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	$V_{pl,Rd} =$	72.464 kN
----------------------------------	---------------	-----------

Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (0.11 ≤ 72.46)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer $N_{sd} / N_{pl,Rd}$ 0.168
Omjer $M_{sd,y} / M_{pl,Rd,y}$ 0.011
Uvjet 5.36: (0.18 ≤ 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y $I_y = 428.71 \text{ cm}$
Polimjer inercije y-y $i_y = 3.021 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_y = 141.92$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{rel,y} = 1.511$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.338$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y} = 84.866 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$ (42.19 ≤ 84.87)

Dužina izvijanja z-z $I_z = 428.71 \text{ cm}$
Polimjer inercije z-z $i_z = 3.021 \text{ cm}$
Vitkost z-z $\lambda_z = 141.92$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{rel,z} = 1.511$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.338$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,z} = 84.866 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$ (42.19 ≤ 84.87)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koeficijent $C_1 = 1.132$
Koeficijent $C_2 = 0.459$
Koeficijent $C_3 = 0.525$
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef. efekt. dužine torzijskog $k_w = 1.000$
uvijanja
Koordinata $z_g = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $z_j = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 428.71 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje $M_{cr} = 150.01 \text{ kNm}$
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.233$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.993$
Računska otpornost na izvijanje $M_{b,Rd} = 7.357 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak
Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.338$
 $N_{sd} / \dots$ 0.497
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.245$
Koeficijent $\mu_y = -1.987$
Koeficijent $\mu_z = 1.500$
 $k_y \cdot M_y / \dots$ 0.016
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.400$
Koeficijent $\mu_z = -1.520$
Koeficijent $\mu_z = 1.500$
 $k_z \cdot M_z / \dots$ 0.008
Uvjet 5.51: (0.52 ≤ 1)

Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.338$
 $N_{sd} / \dots$ 0.497
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 0.993$
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. $\beta_{M,LT} = 1.245$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.132$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.940$
 $k_{LT} \cdot M_y / \dots$ 0.010
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.400$
Koeficijent $\mu_z = -1.520$
Koeficijent $\mu_z = 1.500$
 $k_z \cdot M_z / \dots$ 0.008
Uvjet 5.52: (0.52 ≤ 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM
za posmik u ravni z-z
Širina lima $d = 7.200 \text{ cm}$
Debljina lima $t_w = 0.400 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmiikom $k_{tr} = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmiikom
Uvjet: $d / t_w \leq 69 \text{ ε}$ (18.00 ≤ 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile
za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica $M_{f,Rd} = 5.197 \text{ kNm}$
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE
5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) $k = 0.300$
Površina rebra $A_w = 3.200 \text{ cm}^2$
Površina tlač. nožice $A_{fc} = 3.200 \text{ cm}^2$
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (9.00 ≤ 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 11, na 214.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-20.285 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.013 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.153 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.105 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.028 kNm
Moment torzije	Mt =	-0.036 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	428.71 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 72.464 kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.15 ≤ 72.46)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 72.464 kN
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.01 ≤ 72.46)

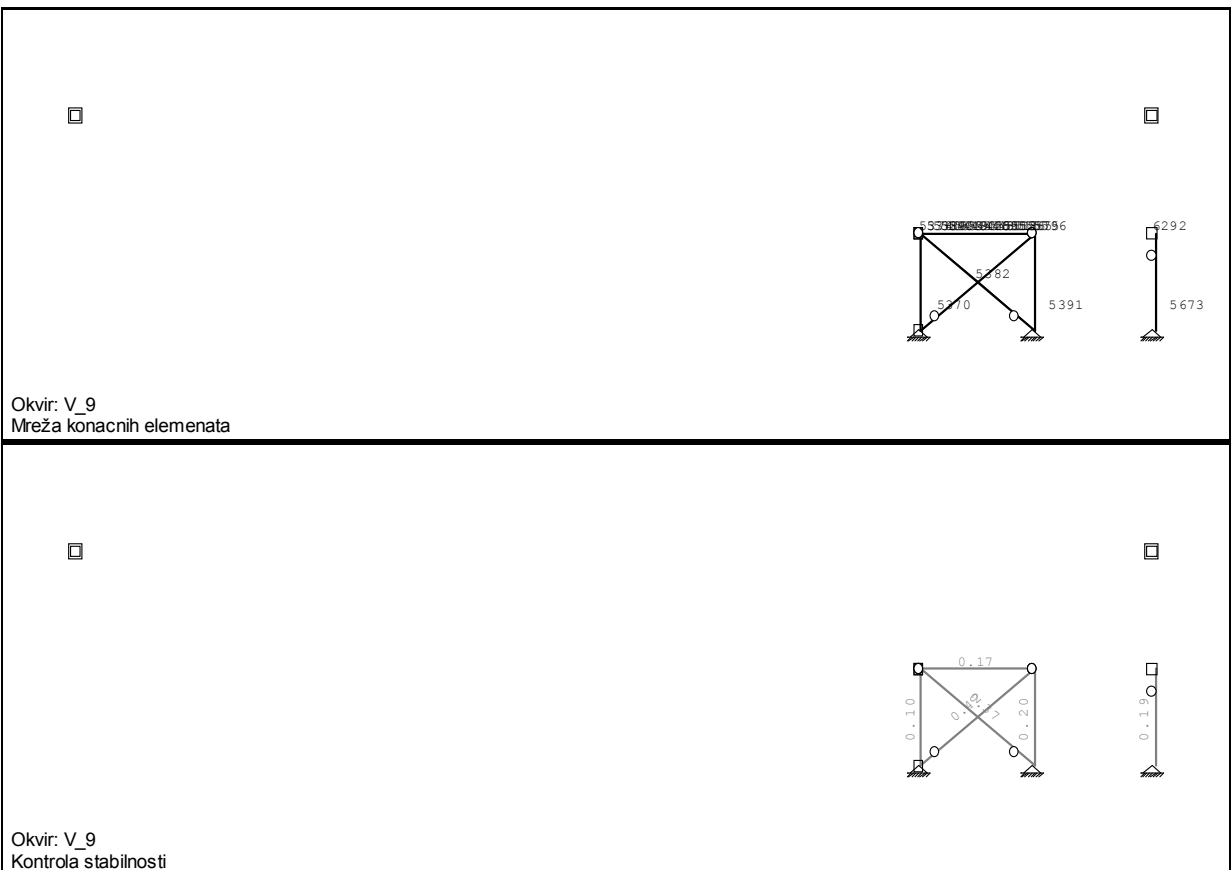
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 7.200 cm
Debljina lima tw = 0.400 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (18.00 ≤ 69.00)

za posmik u ravni y-y

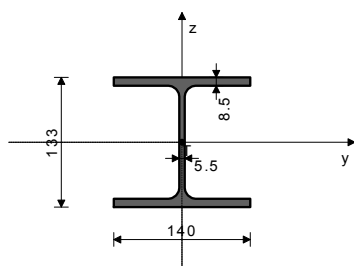
Širina lima d = 8.000 cm
Debljina lima tw = 0.400 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 ≤ 69.00)



ŠTAP 5391-5596

POPREČNI PRESJEK: IPBI 140 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	31.400 cm ²
$A_y =$	21.293 cm ²
$A_z =$	10.107 cm ²
$I_x =$	8.160 cm ⁴
$I_y =$	1030.0 cm ⁴
$I_z =$	389.00 cm ⁴
$W_y =$	154.89 cm ³
$W_z =$	55.571 cm ³
$W_{y,pl} =$	170.19 cm ³
$W_{z,pl} =$	83.300 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma=0.20$	11. $\gamma=0.20$	6. $\gamma=0.18$
9. $\gamma=0.16$	13. $\gamma=0.16$	15. $\gamma=0.15$
8. $\gamma=0.14$	24. $\gamma=0.14$	19. $\gamma=0.14$
22. $\gamma=0.13$	10. $\gamma=0.13$	14. $\gamma=0.11$
17. $\gamma=0.11$	18. $\gamma=0.10$	23. $\gamma=0.10$
12. $\gamma=0.10$	21. $\gamma=0.09$	16. $\gamma=0.07$
20. $\gamma=0.05$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-86.380 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	0.013 kNm
Moment torzije	$M_t =$	-0.011 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	270.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Plastična računska otpornost Npl.Rd = 670.82 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 670.82 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (86.38 <= 670.82)

5.4.5 Savijanje y-y
Računski plastični moment Mpl.Rd = 36.358 kNm
Računska otp. na lokalno Mo.Rd = 33.090 kNm
izbočavanje
Računski elastični momenat Mel.Rd = 33.090 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 36.358 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.01 <= 36.36)

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer Nsd / Npl.Rd 0.129
Uvjet 5.36: (0.13 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y l_y = 270.00 cm
Polumjer inercije y-y i_y = 5.727 cm
Vitkost y-y λ_y = 47.142
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.502
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χ_y = 0.883
Koeficijent efektivnog presjeka β_A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_y = 592.54 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (86.38 <= 592.54)

Dužina izvijanja z-z l_z = 270.00 cm
Polumjer inercije z-z i_z = 3.520 cm
Vitkost z-z λ_z = 76.710
Relativna vitkost z-z λ_z = 0.817
Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
Redukcijski koeficijent χ_z = 0.652
Koeficijent efektivnog presjeka β_A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 437.05 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (86.38 <= 437.05)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koeficijent C1 = 1.879
Koeficijent C2 = 0.000
Koeficijent C3 = 0.939
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 270.00 cm
Sektorski moment inercije Iw = 15064 cm6
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje Mcr = 206.05 kNm
Koeficijent βw = 1.000
Koeficijent imperf. αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost λLT = 0.441
Koeficijent redukcije χLT = 0.942
Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 34.242 kNm
Uvjet 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (0.01 <= 34.24)

5.5.4 Savijanje i centrični tlak
Redukcijski koeficijent χmin = 0.652
Nsd / ... 0.198
Koeficijent uniformnog momenta βy = 1.800
Koeficijent μy = -0.102
Koeficijent ky = 1.014
ky * My / ... 0.000
Uvjet 5.51: (0.20 <= 1)

Redukcijski koeficijent χ_z = 0.652
Nsd / ... 0.198
Redukcijski koeficijent χLT = 0.942
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. βM.LT = 1.800
Koeficijent μLT = 0.071
Koeficijent kLT = 0.987
kLT * My / ... 0.000
Uvjet 5.52: (0.20 <= 1)

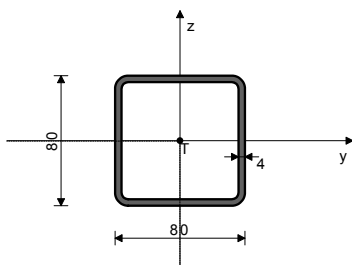
5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) k = 0.300
Površina rebra Aw = 7.315 cm2
Površina tlač. nožice Afc = 11.900 cm2
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (21.09 <= 210.19)

ŠTAP 5596-5370

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x4 [S 235] [Set: 8]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	11.750 cm ²
Ay =	5.875 cm ²
Az =	5.875 cm ²
Ix =	179.81 cm ⁴
Iy =	107.22 cm ⁴
Iz =	107.22 cm ⁴
Wy =	26.805 cm ³
Wz =	26.805 cm ³
Wy.pl =	34.688 cm ³
Wz.pl =	34.688 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

15. γ=0.42	19. γ=0.41	7. γ=0.15
11. γ=0.15	6. γ=0.13	14. γ=0.13
13. γ=0.12	9. γ=0.12	18. γ=0.12
8. γ=0.11	24. γ=0.11	20. γ=0.10
22. γ=0.10	10. γ=0.10	16. γ=0.10
23. γ=0.07	12. γ=0.07	17. γ=0.05
21. γ=0.04		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 15, na 207.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-36.663 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.013 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.085 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.045 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.028 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	414.88 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Npl.Rd = 251.02 kN

Računska otpornost na tlak

Nc.Rd = 251.02 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (36.66 <= 251.02)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 7.411 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 5.727 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 5.727 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 7.411 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.04 <= 7.41)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 7.411 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 5.727 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 5.727 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 7.411 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.03 <= 7.41)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 72.464 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.08 <= 72.46)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 72.464 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.01 <= 72.46)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.146

Uvjet 5.36: (0.16 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

l,y = 414.88 cm

Polumjer inercije y-y

i,y = 3.021 cm

Vitkost y-y

λ,y = 137.34

Relativna vitkost y-y

λ_y = 1.463

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ,y = 0.356

Koeficijent efektivnog presjeka

βA = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 89.450 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (36.66 <= 89.45)

Dužina izvijanja z-z

l,z = 414.88 cm

Polumjer inercije z-z	i _z =	3.021 cm
Vitkost z-z	λ _z =	137.34
Relativna vitkost z-z	λ _z =	1.463
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ _z =	0.356
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd _z =	89.450 kN

Uvjet 5.45: Nsd ≤ Nb.Rd_z (36.66 ≤ 89.45)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda		
Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog	kw =	1.000
uvijanja		
Koordinata	z _g =	0.000 cm
Koordinata	z _j =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	414.88 cm
Sektorski moment inercije	I _w =	0.000 cm ⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje	M _{cr} =	155.01 kNm
Koeficijent	β _w =	1.000
Koeficijent imperf.	α _{LT} =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ _{LT} =	0.229
Koeficijent redukcije	χ _{LT} =	0.994
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	7.363 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. λ _{LT} ≤ 0.4		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak		
Redukcijski koeficijent	χ _{min} =	0.356
Nsd / ...		0.410
Koeficijent uniformnog momenta	β _y =	1.236
Koeficijent	μ _y =	-1.941
Koeficijent	ky =	1.500
ky * My / ...		0.009
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	1.082
Koeficijent	μ _z =	-2.393
Koeficijent	kz =	1.500
kz * Mz / ...		0.006

Uvjet 5.51: (0.42 ≤ 1)

Redukcijski koeficijent	χ _z =	0.356
Nsd / ...		0.410
Redukcijski koeficijent	χ _{LT} =	0.994
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.	β _{M.LT} =	1.236
Koeficijent	μ _{LT} =	0.121
Koeficijent	k _{LT} =	0.955
k _{LT} * My / ...		0.006
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	1.082
Koeficijent	μ _z =	-2.393
Koeficijent	kz =	1.500
kz * Mz / ...		0.006

Uvjet 5.52: (0.42 ≤ 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM		
za posmik u ravni z-z		
Širina lima	d =	7.200 cm
Debljina lima	tw =	0.400 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (18.00 ≤ 69.00)

za posmik u ravni y-y		
Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.400 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (20.00 ≤ 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile		
za posmik u ravni z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	5.195 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE		
5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra		
Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	Aw =	3.200 cm ²
Površina tlač. nožice	Afc =	3.200 cm ²
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra		

Uvjet 5.80: (9.00 ≤ 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 7, na 207.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-11.744 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd _y =	-0.014 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd _z =	-0.135 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd _y =	-0.077 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd _z =	-0.029 kNm
Moment torzije	Mt =	0.037 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	414.88 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA
5.4.6 Posmik

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 72.464 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd_z} \leq V_{pl.Rd_z}$ (0.14 ≤ 72.46)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 72.464 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd_y} \leq V_{pl.Rd_y}$ (0.01 ≤ 72.46)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 7.200 cm

Debljina lima tw = 0.400 cm

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom k_T = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (18.00 ≤ 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 8.000 cm

Debljina lima tw = 0.400 cm

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom k_T = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 ≤ 69.00)

PRORAČUN ČEL. PODKONSTRUKCIJE ZA FASADNE PANELE

ZAPADNO I ISTOČNO PROČELJE

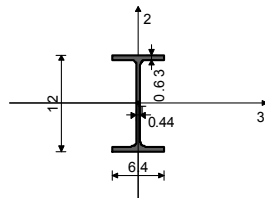
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPE 120, Fiktivna ekscentričnost

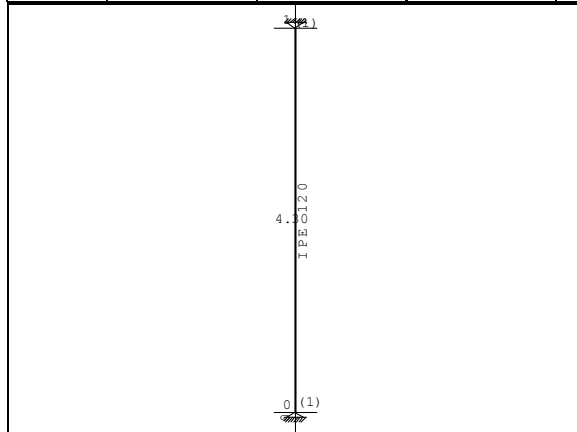


[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.320e-3	6.295e-4	6.905e-4	1.740e-8	2.770e-7	3.180e-6

Setovi točkastih ležajeva

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

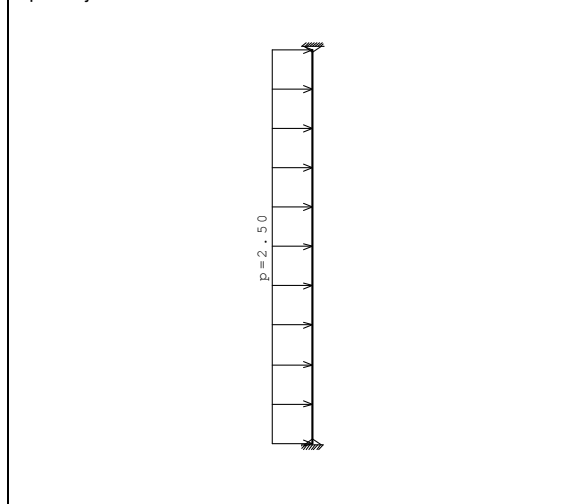


Ulazni podaci - Opterećenje

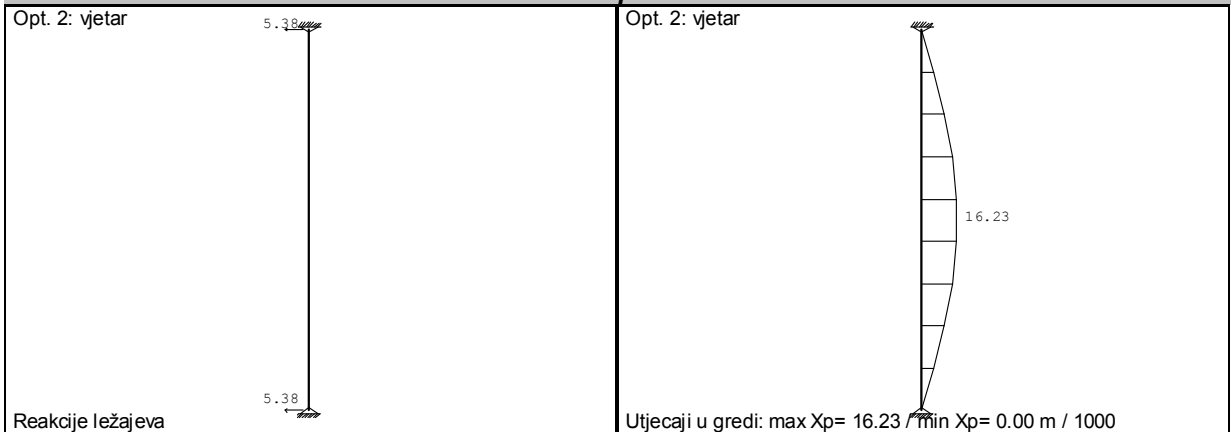
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	stalno (g)
2	vjetar
3	Komb.: 1.35xl+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xI
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II

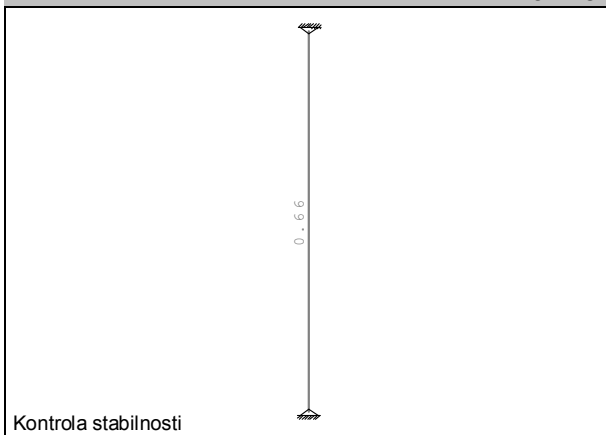
Opt. 2: vjetar



Statički proračun



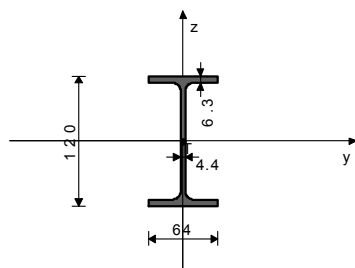
Dimenzioniranje (čelik)



STAP 1-2

POPREČNI PRESJEK: IPE 120 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	13.200 cm ²
$A_y =$	6.905 cm ²
$A_z =$	6.295 cm ²
$I_x =$	1.740 cm ⁴
$I_y =$	318.00 cm ⁴
$I_z =$	27.700 cm ⁴
$W_y =$	53.000 cm ³
$W_z =$	8.656 cm ³
$W_{y,pl} =$	60.335 cm ³
$W_{z,pl} =$	12.902 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. $\gamma = 0.66$	4. $\gamma = 0.66$	7. $\gamma = 0.44$
6. $\gamma = 0.00$	5. $\gamma = 0.00$	

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 195.5 cm od početka štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} =$	0.733 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	-8.560 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	430.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.5 Savijanje y-y	
Računski plastični moment	$M_{pl,Rd} =$ 12.890 kNm

Računska otp.na lokalno Mo.Rd = 11.323 kNm
izbočavanje
Računski elastični momenat Mel.Rd = 11.323 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 12.890 kNm
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (8.56 $\leq$ 12.89)

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 77.647 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (0.73 $\leq$ 77.65)

5.4.7 Savijanje i posmik
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koeficijent C1 = 1.132
Koeficijent C2 = 0.459
Koeficijent C3 = 0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog kw = 1.000
uvijanja
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridrţanih točaka L = 10.000 cm
Sektorski moment inercije Iw = 889.59 cm⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje Mcr = 3697.0 kNm
Koeficijent β_w = 1.000
Koeficijent imperf. α_{LT} = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost λ_{LT} = 0.062
Koeficijent redukcije χ_{LT} = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 12.890 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 10.740 cm
Debljina lima tw = 0.440 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmirom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmirom
Uvjet: $d / tw \leq 69$ (24.41 $\leq$ 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment noţica Mf.Rd = 10.337 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne noţice u ravni rebra
Koeficijent (klasa noţice 1) k = 0.300
Površina rebra Aw = 5.280 cm²
Površina tlač. noţice Afc = 4.032 cm²
Spriječena je mogućnost izvijanja noţice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (24.41 $\leq$ 306.78)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z}$ =	8.063 kN
Sistemska duţina štapa	L =	430.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 77.647 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (8.06 $\leq$ 77.65)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 10.740 cm
Debljina lima tw = 0.440 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmirom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmirom
Uvjet: $d / tw \leq 69$ (24.41 $\leq$ 69.00)

ZAPADNO I ISTOČNO PROČELJE - ATIKA

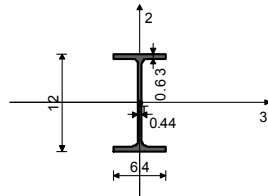
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPE 120, Fiktivna ekscentričnost

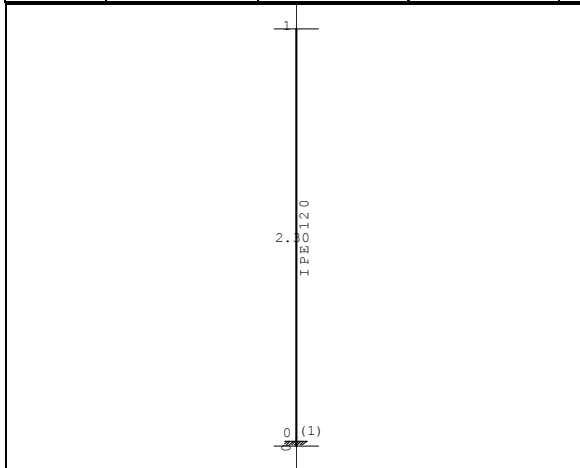


[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.320e-3	6.295e-4	6.905e-4	1.740e-8	2.770e-7	3.180e-6

Setovi točkastih ležajeva

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

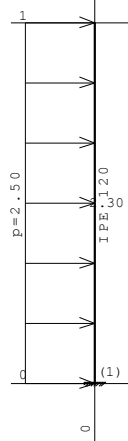


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

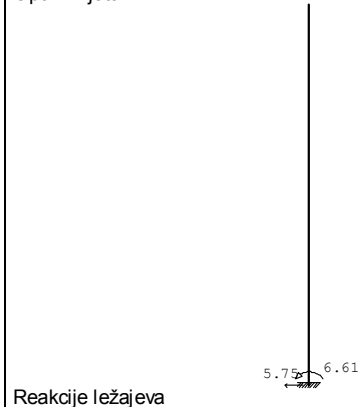
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	vjetar
3	Komb.: 1.35xl+1.5xll
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xI
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II

Opt. 2: vjetar

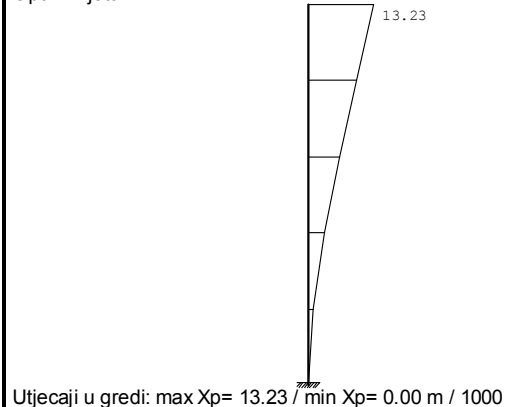


Statički proračun

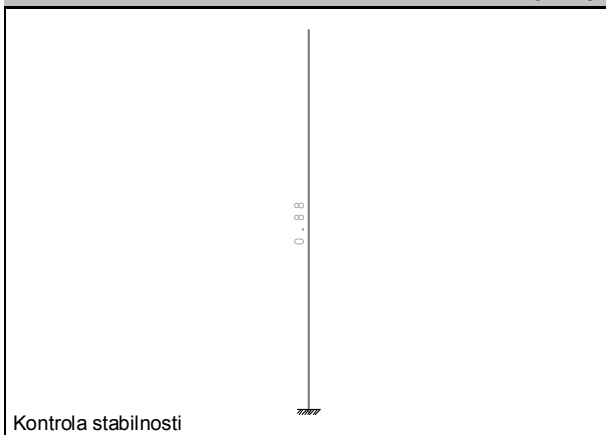
Opt. 2: vjetar



Opt. 2: vjetar



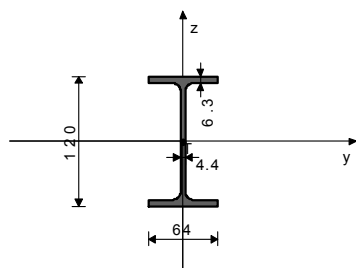
Dimenzioniranje (čelik)



ŠTAP 1-2

POPREČNI PRESJEK: IPE 120 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	13.200 cm ²
$A_y =$	6.905 cm ²
$A_z =$	6.295 cm ²
$I_x =$	1.740 cm ⁴
$I_y =$	318.00 cm ⁴
$I_z =$	27.700 cm ⁴
$W_y =$	53.000 cm ³
$W_z =$	8.656 cm ³
$W_{y,pl} =$	60.335 cm ³
$W_{z,pl} =$	12.902 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²) [m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. $\gamma = 0.88$	4. $\gamma = 0.88$	7. $\gamma = 0.59$
6. $\gamma = 0.00$	5. $\gamma = 0.00$	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 3, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-0.322 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} =$	-8.625 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	9.919 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	230.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

$N_{pl,Rd} =$ 282.00 kN

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (0.32 ≤ 282.00)

$N_{c,Rd} = 282.00 \text{ kN}$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (9.92 ≤ 12.89)

$M_{pl,Rd} = 12.890 \text{ kNm}$
 $M_{o,Rd} = 11.323 \text{ kNm}$

$M_{el,Rd} = 11.323 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd} = 12.890 \text{ kNm}$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (8.63 ≤ 77.65)

$V_{pl,Rd} = 77.647 \text{ kN}$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $M_{sd,y} / M_{pl,Rd,y}$
Uvjet 5.36: (0.77 ≤ 1)

0.770

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y
Polumjer inercije y-y
Vitkost y-y
Relativna vitkost y-y
Krivulja izvijanja za os y-y: A
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$ (0.32 ≤ 260.73)

$I_{y,y} = 230.00 \text{ cm}$
 $i_{y,y} = 4.908 \text{ cm}$
 $\lambda_{y,y} = 46.860$
 $\lambda_{y,y} = 0.499$
 $\alpha = 0.210$
 $\chi_{y,y} = 0.925$
 $\beta_A = 1.000$
 $N_{b,Rd,y} = 260.73 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$ (0.32 ≤ 196.28)

$I_{z,z} = 115.00 \text{ cm}$
 $i_{z,z} = 1.449 \text{ cm}$
 $\lambda_{z,z} = 79.386$
 $\lambda_{z,z} = 0.845$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_{z,z} = 0.696$
 $\beta_A = 1.000$
 $N_{b,Rd,z} = 196.28 \text{ kN}$

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit.mom.za bočno torzizvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.48: $M_{sd,y} \leq M_{b,Rd}$ (9.92 ≤ 11.23)

$C1 = 0.972$
 $C2 = 0.304$
 $C3 = 0.980$
 $k = 0.500$
 $k_w = 0.500$
 $z_g = 0.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 230.00 \text{ cm}$
 $I_w = 889.59 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 33.885 \text{ kNm}$
 $\beta_w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 0.647$
 $\chi_{LT} = 0.871$
 $M_{b,Rd} = 11.231 \text{ kNm}$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent
 $N_{sd} / \dots$
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $k_y \cdot M_y / \dots$
Uvjet 5.51: (0.77 ≤ 1)

$\chi_{min} = 0.696$
 $\beta_y = 0.002$
 $\mu_y = 1.703$
 $\mu_y = -0.158$
 $k_y = 1.000$
 $k_y = 0.770$

Redukcijski koeficijent

$N_{sd} / \dots$
Redukcijski koeficijent
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.
Koeficijent
Koeficijent
 $k_{LT} \cdot M_y / \dots$
Uvjet 5.52: (0.88 ≤ 1)

$\chi_{z,z} = 0.696$
 $\chi_{LT} = 0.002$
 $\chi_{LT} = 0.871$
 $\beta_{M,LT} = 1.703$
 $\mu_{LT} = 0.066$
 $k_{LT} = 1.000$
 $k_{LT} = 0.883$

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravini z-z

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / t_w \leq 69 \epsilon$ (24.41 ≤ 69.00)

$d = 10.740 \text{ cm}$
 $t_w = 0.440 \text{ cm}$
 $k_T = 5.340$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravini z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

$M_{f,Rd} = 10.337 \text{ kNm}$

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravini rebra

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana 1853/4), k.o. Daruvar

tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	Aw =	5.280 cm2
Površina tlač. nožice	Afc =	4.032 cm2
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra		
Uvjet 5.80: (24.41 <= 306.78)		

SJEVERNO I JUŽNO PROČELJE

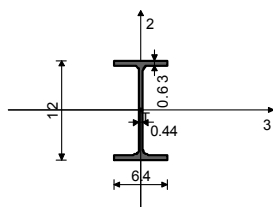
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPE 120, Fiktivna ekscentričnost

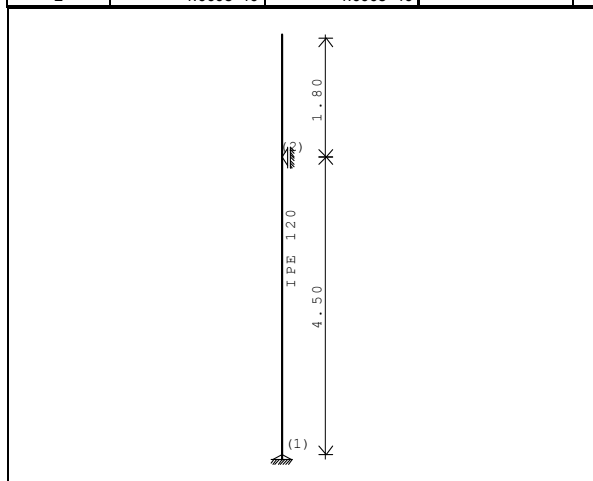


[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.320e-3	6.295e-4	6.905e-4	1.740e-8	2.770e-7	3.180e-6

Setovi točkastih ležajeva

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

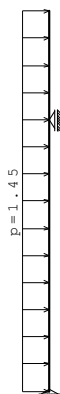


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

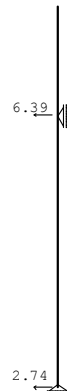
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	vjetar
3	Komb.: 1.35xl+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xl
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II

Opt. 2: vjetar



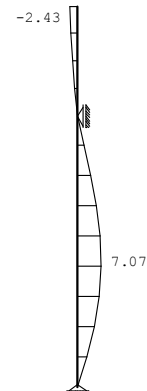
Statički proračun

Opt. 2: vjetar



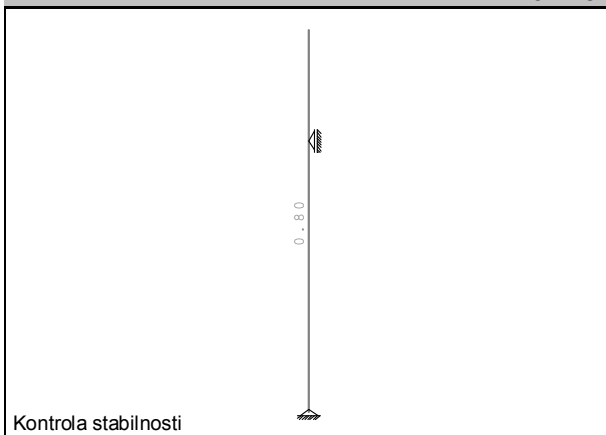
Reakcije ležajeva

Opt. 2: vjetar



Utjecaji u gredi: max $X_p = 7.07$ / min $X_p = -2.43$ m / 1000

Dimenzioniranje (čelik)

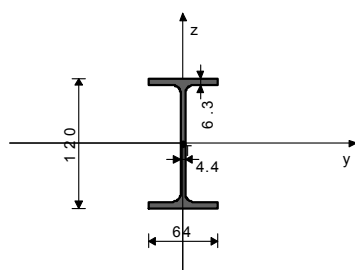


Kontrola stabilnosti

ŠTAP 1-3

POPREČNI PRESJEK: IPE 120 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

$A_x =$	13.200 cm ²
$A_y =$	6.905 cm ²
$A_z =$	6.295 cm ²
$I_x =$	1.740 cm ⁴
$I_y =$	318.00 cm ⁴
$I_z =$	27.700 cm ⁴
$W_y =$	53.000 cm ³
$W_z =$	8.656 cm ³
$W_{y,pl} =$	60.335 cm ³
$W_{z,pl} =$	12.902 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. $\gamma = 0.80$	4. $\gamma = 0.79$	7. $\gamma = 0.54$
5. $\gamma = 0.05$	6. $\gamma = 0.03$	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 434.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-0.608 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} =$	0.145 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	-3.858 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	630.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računjska otpornost

$N_{pl,Rd} =$ 282.00 kN

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Računska otpornost na tlak Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.61 <= 282.00)	Nc.Rd = 282.00 kN
5.4.5 Savijanje y-y Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (3.86 <= 12.89)	Mpl.Rd = 12.890 kNm Mo.Rd = 11.323 kNm Mel.Rd = 11.323 kNm Mc.Rd = 12.890 kNm
5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.14 <= 77.65)	Vpl.Rd = 77.647 kN
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila Nije potrebna redukcija momenata otpomosti Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z	
5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y Uvjet 5.36: (0.30 <= 1)	0.299
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE	
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje	
Dužina izvijanja y-y	l,y = 630.00 cm
Polumjer inercije y-y	i,y = 4.908 cm
Vitkost y-y	λ,y = 128.36
Relativna vitkost y-y	λ_y = 1.367
Krivulja izvijanja za os y-y: A	α = 0.210
Redukcijski koeficijent	χ,y = 0.434
Koeficijent efektivnog presjeka	βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (0.61 <= 122.51)	Nb.Rd_y = 122.51 kN
Dužina izvijanja z-z	l,z = 504.00 cm
Polumjer inercije z-z	i,z = 1.449 cm
Vitkost z-z	λ,z = 347.92
Relativna vitkost z-z	λ_z = 3.705
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α = 0.340
Redukcijski koeficijent	χ,z = 0.067
Koeficijent efektivnog presjeka	βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (0.61 <= 18.79)	Nb.Rd_z = 18.793 kN
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda	
Koeficijent	C1 = 1.132
Koeficijent	C2 = 0.459
Koeficijent	C3 = 0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 0.800
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 0.800
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 630.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 889.59 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr = 6.543 kNm
Koeficijent	βw = 1.000
Koeficijent imperf.	αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 1.472
Koeficijent redukcije	χLT = 0.384
Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (3.86 <= 4.96)	Mb.Rd = 4.955 kNm
5.5.4 Savijanje i centrični tlak	
Redukcijski koeficijent	χmin = 0.067
Nsd / ...	0.032
Koeficijent uniformnog momenta	βy = 1.088
Koeficijent	μy = -2.356
Koeficijent	ky = 1.011
ky * My / ...	0.303
Uvjet 5.51: (0.33 <= 1)	
Redukcijski koeficijent	χ_z = 0.067
Nsd/ ...	0.032
Redukcijski koeficijent	χLT = 0.384
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	βM.LT = 1.088
Koeficijent	μLT = 0.455
Koeficijent	kLT = 0.987
kLT * My / ...	0.768
Uvjet 5.52: (0.80 <= 1)	
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
za posmik u ravni z-z	
Širina lima	d = 10.740 cm
Debljina lima	tw = 0.440 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.41 <= 69.00)	
5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile	
za posmik u ravni z-z	
Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 10.337 kNm
5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE	
5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra	

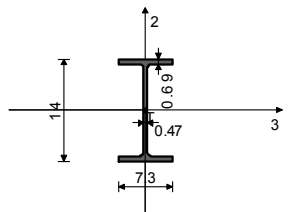
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: IPE 140, Fiktivna ekscentričnost

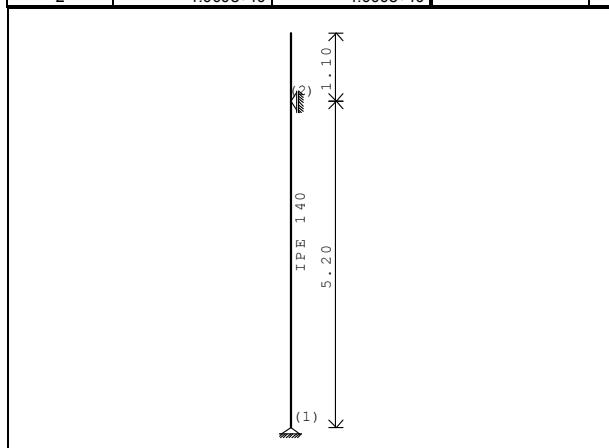


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.640e-3	7.616e-4	8.784e-4	2.450e-8	4.490e-7	5.410e-6

[cm]

Setovi točkastih ležajeva

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

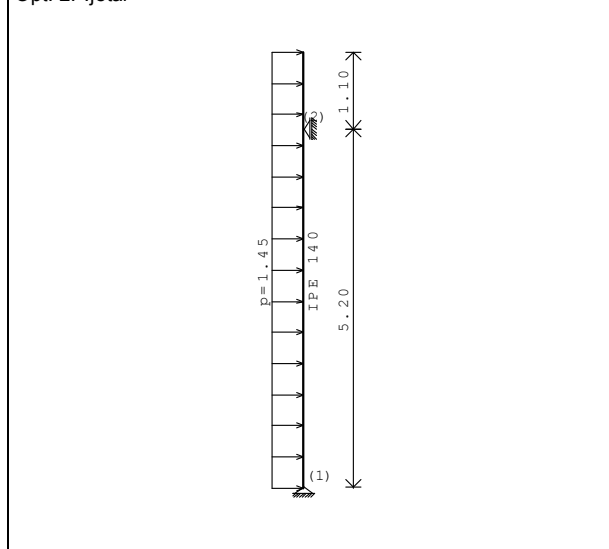


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

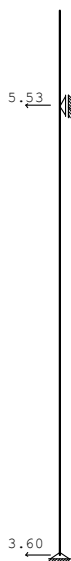
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	vjetar
3	Komb.: 1.35xl+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xl
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II

Opt. 2: vjetar



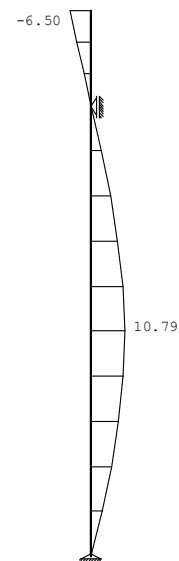
Statički proračun

Opt. 2: vjetar



Reakcije ležajeva

Opt. 2: vjetar



Utjecaji u gredi: max $X_p = 10.79$ / min $X_p = -6.50$ m / 1000

Dimenzioniranje (čelik)

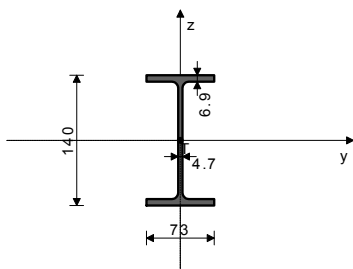


Kontrola stabilnosti

ŠTAP 1-3
 POPREČNI PRESJEK: IPE 140 [S 235] [Set: 1]
 EUROCODE 3 (ENV)

ŠTAP 1-3
 POPREČNI PRESJEK: IPE 140 [S 235] [Set: 1]
 EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	16.400 cm ²
Ay =	8.784 cm ²
Az =	7.616 cm ²
Ix =	2.450 cm ⁴
Iy =	541.00 cm ⁴
Iz =	44.900 cm ⁴
Wy =	77.286 cm ³
Wz =	12.301 cm ³
Wy.pl =	88.300 cm ³
Wz.pl =	18.385 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. γ=0.90	4. γ=0.90	7. γ=0.60
5. γ=0.04	6. γ=0.03	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 370.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.643 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.253 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-6.694 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	630.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Npl.Rd = 350.36 kN

Računska otpornost na tlak

Nc.Rd = 350.36 kN

Uvjet 5.16: Nsd ≤ Nc.Rd (0.64 ≤ 350.36)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 18.864 kNm

Računska otp. na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 16.511 kNm

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 16.511 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 18.864 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y ≤ Mc.Rd_y (6.69 ≤ 18.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 93.942 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z ≤ Vpl.Rd_z (0.25 ≤ 93.94)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z ≤ 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.355

Uvjet 5.36: (0.36 ≤ 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

ly = 630.00 cm

Polumjer inercije y-y

iy = 5.744 cm

Vitkost y-y

λy = 109.69

Relativna vitkost y-y

λ_y = 1.168

Krivulja izvijanja za os y-y: A

α = 0.210

Redukcijski koeficijent

χy = 0.550

Koeficijent efektivnog presjeka

βA = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 192.85 kN

Uvjet 5.45: Nsd ≤ Nb.Rd_y (0.64 ≤ 192.85)

Dužina izvijanja z-z

lz = 504.00 cm

Polumjer inercije z-z

iz = 1.655 cm

Vitkost z-z

λz = 304.60

Relativna vitkost z-z

λ_z = 3.244

Krivulja izvijanja za os z-z: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χz = 0.086

Koeficijent efektivnog presjeka

βA = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_z = 30.062 kN

Uvjet 5.45: Nsd ≤ Nb.Rd_z (0.64 ≤ 30.06)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.132

Koeficijent

C2 = 0.459

Koeficijent

C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 0.800

Koef.efekt.dužine torzijskog

kw = 0.800

uvijanja

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 630.00 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 1981.4 cm⁶

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Mcr = 10.024 kNm

Koeficijent

βw = 1.000

Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 1.439$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.399$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 7.536 \text{ kNm}$
Uvjet 5.48: $M_{sd,y} \leq Mb.Rd$ (6.69 ≤ 7.54)

5.5.4 Savijanje i centrični tlak
Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.086$
 $N_{sd} / \dots$ 0.021
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.229$
Koeficijent $\mu_y = -1.659$
Koeficijent $\mu_y = 1.005$
 $k_y * M_y / \dots$ 0.357
Uvjet 5.51: (0.38 ≤ 1)

Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.086$
 $N_{sd} / \dots$ 0.021
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 0.399$
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. $\beta_{M.LT} = 1.229$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.448$
Koeficijent $k_{LT} = 0.991$
 $k_{LT} * M_y / \dots$ 0.880
Uvjet 5.52: (0.90 ≤ 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM
za posmik u ravni z-z
Širina lima $d = 12.620 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.470 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69$ (26.85 ≤ 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica $M_f.Rd = 15.065 \text{ kNm}$
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE
5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) $k = 0.300$
Površina rebra $A_w = 6.580 \text{ cm}^2$
Površina tlač. nožice $A_{fc} = 5.037 \text{ cm}^2$
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (26.85 ≤ 306.41)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 3, na 110.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila $N_{sd} = -0.191 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{sd,z} = 5.908 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{sd,y} = 1.316 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 630.00 \text{ cm}$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z $V_{pl.Rd} = 93.942 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl.Rd,z}$ (5.91 ≤ 93.94)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima $d = 12.620 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.470 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69$ (26.85 ≤ 69.00)

PROFILI OKO PROZORA

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[t/1°C]	E _m [kN/m ²]	μ _m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

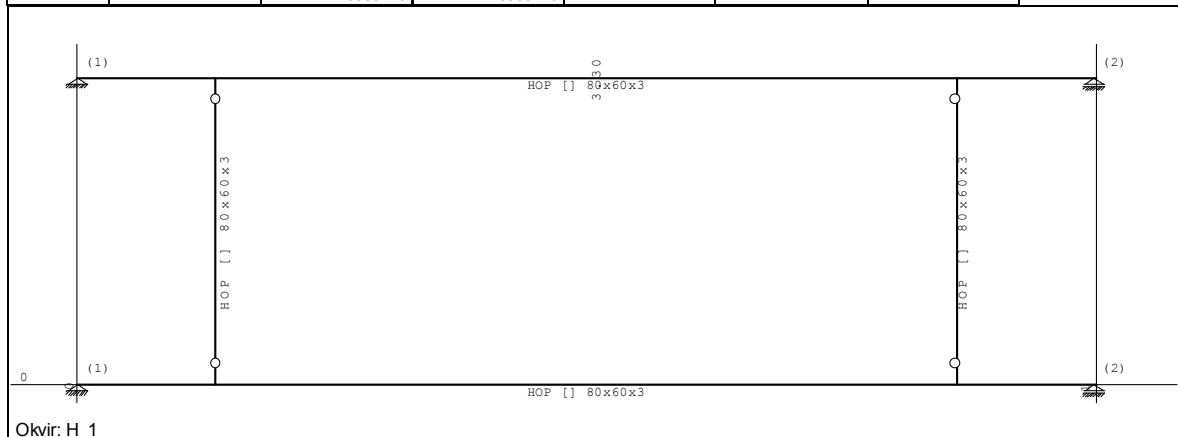
Set: 1 Presjek: HOP □ 80x60x3, Fiktivna ekscentričnost

The diagram shows a rectangular cross-section with a width of 6 cm and a height of 3 cm. The center of the rectangle is at the origin of a coordinate system. The distance from the center to the right edge is labeled 'r'. The angle between the horizontal axis and the line connecting the center to the top-right corner is labeled 'α = 90,3°'. The table below provides material properties for the cross-section.

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Çelik	7.810e-4	3.600e-4	4.800e-4	8.811e-7	6.833e-7	4.368e-7

Setovi točkastih ležajeva

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



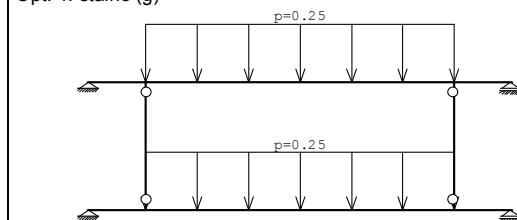
Okvir: H_1

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

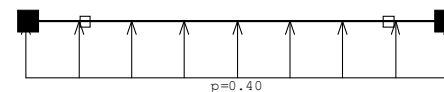
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	vjetar
3	Komb.: 1.35xI+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xI
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II

Opt. 1: stalno (g)	
--------------------	--



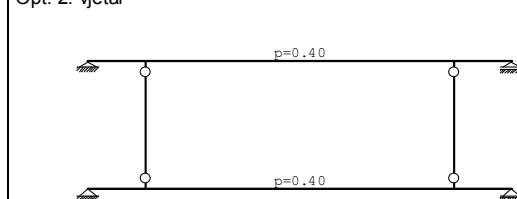
Okvir: H_1

Opt. 2: vjetar



Nivo: [0.00 m]

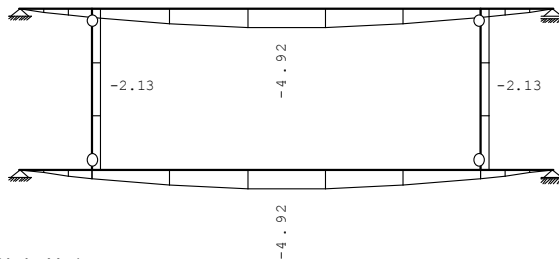
Opt. 2: vjetar



Okvir: H_1

Statički proračun

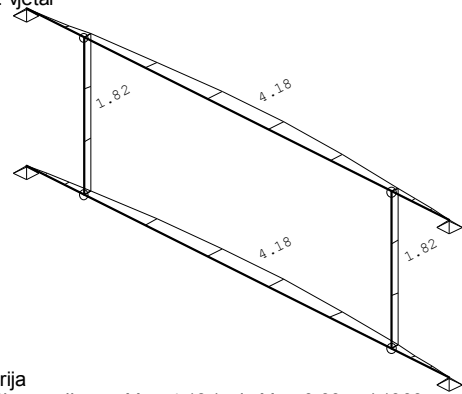
Opt. 1: stalno (g)



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -4.92$ m / 1000

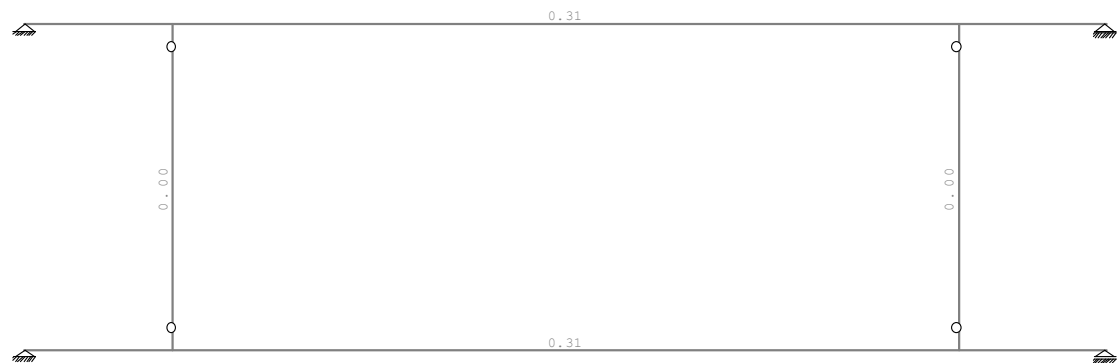
Opt. 2: vjetar



Izometrija

Utjecaji u gredi: max $Y_p = 4.18$ / min $Y_p = 0.00$ m / 1000

Dimenzioniranje (čelik)



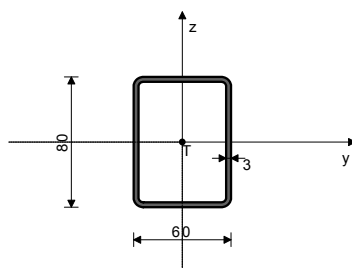
Okvir: H_1

Kontrola stabilnosti

ŠTAP 8-3

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x60x3 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	7.810 cm ²
$A_y =$	3.347 cm ²
$A_z =$	4.463 cm ²
$I_x =$	88.112 cm ⁴
$I_y =$	68.330 cm ⁴
$I_z =$	43.680 cm ⁴
$W_y =$	17.083 cm ³
$W_z =$	14.560 cm ³
$W_{y,pl} =$	22.074 cm ³
$W_{z,pl} =$	18.054 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. $\gamma = 0.31$	4. $\gamma = 0.27$	7. $\gamma = 0.22$
5. $\gamma = 0.14$	6. $\gamma = 0.10$	

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 145.0 cm od početka štapa)

Poprečna sila u y pravcu	$V_{sd,y} =$	-0.084 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} =$	0.120 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	-0.799 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{sd,z} =$	0.544 kNm

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novostrojena 1853/4), k.o. Daruvar

Sistemska dužina štapa	L =	330.00 cm
5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA		
Klasa presjeka 1		
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA		
5.4.5 Savijanje y-y		
Računski plastični moment	Mpl.Rd =	4.716 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	3.649 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	3.649 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	4.716 kNm
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ ($0.80 \leq 4.72$)		
5.4.5 Savijanje z-z		
Računski plastični moment	Mpl.Rd =	3.857 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	3.111 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	3.111 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	3.857 kNm
Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z}$ ($0.54 \leq 3.86$)		
5.4.6 Posmik		
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.046 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ ($0.12 \leq 55.05$)		
Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	41.285 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl,Rd,y}$ ($0.08 \leq 41.28$)		
5.4.7 Savijanje i posmik		
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti		
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$ i $V_{sd,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$		
5.4.8 Savijanje i centrična sila		
Omjer $M_{sd,y} / M_{pl,Rd,y}$		0.170
Omjer $M_{sd,z} / M_{pl,Rd,z}$		0.141
Uvjet 5.36: ($0.31 \leq 1$)		
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE		
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda		
Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	330.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	87.071 kNm
Koeficijent	β_w =	1.000
Koeficijent imperf.	α_{LT} =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ_{LT} =	0.244
Koeficijent redukcije	χ_{LT} =	0.990
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	4.670 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$		
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM		
za posmik u ravni z-z		
Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ ($24.67 \leq 69.00$)		
za posmik u ravni y-y		
Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ ($20.00 \leq 69.00$)		
5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile		
za posmik u ravni z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	3.076 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		
5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE		
5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra		
Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	Aw =	2.400 cm ²
Površina tlač. nožice	Afc =	1.800 cm ²
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra		
Uvjet 5.80: ($12.33 \leq 309.56$)		
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK		
(slučaj opterećenja 3, početak štapa)		
Poprečna sila u y pravcu	Vsd,y =	-0.583 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd,z =	0.990 kN
Sistemska dužina štapa	L =	330.00 cm
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA		
5.4.6 Posmik		

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.046 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd_z} \leq V_{pl.Rd_z}$ (0.99 $\leq$ 55.05)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 41.285 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd_y} \leq V_{pl.Rd_y}$ (0.58 $\leq$ 41.28)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 7.400 cm

Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom k_T = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69$ ε (24.67 $\leq$ 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 6.000 cm

Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom k_T = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69$ ε (20.00 $\leq$ 69.00)

ČEL. STEPENICE

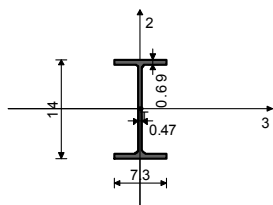
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

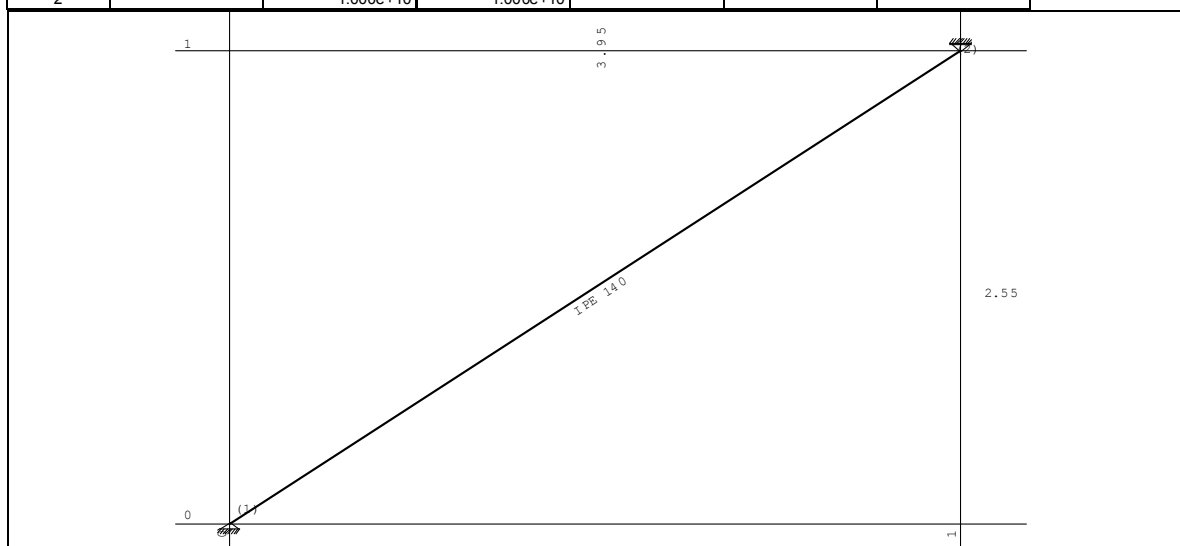
Set: 1 Presjek: IPE 140, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.640e-3	7.616e-4	8.784e-4	2.450e-8	4.490e-7	5.410e-6

Setovi točkastih ležajeva

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

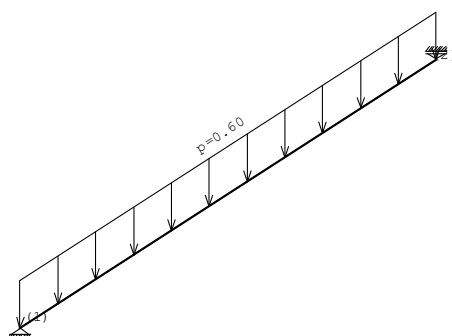


Ulazni podaci - Opterećenje

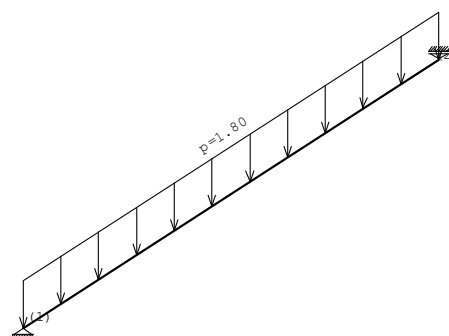
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	Komb.: 1.35xI+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xI
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II

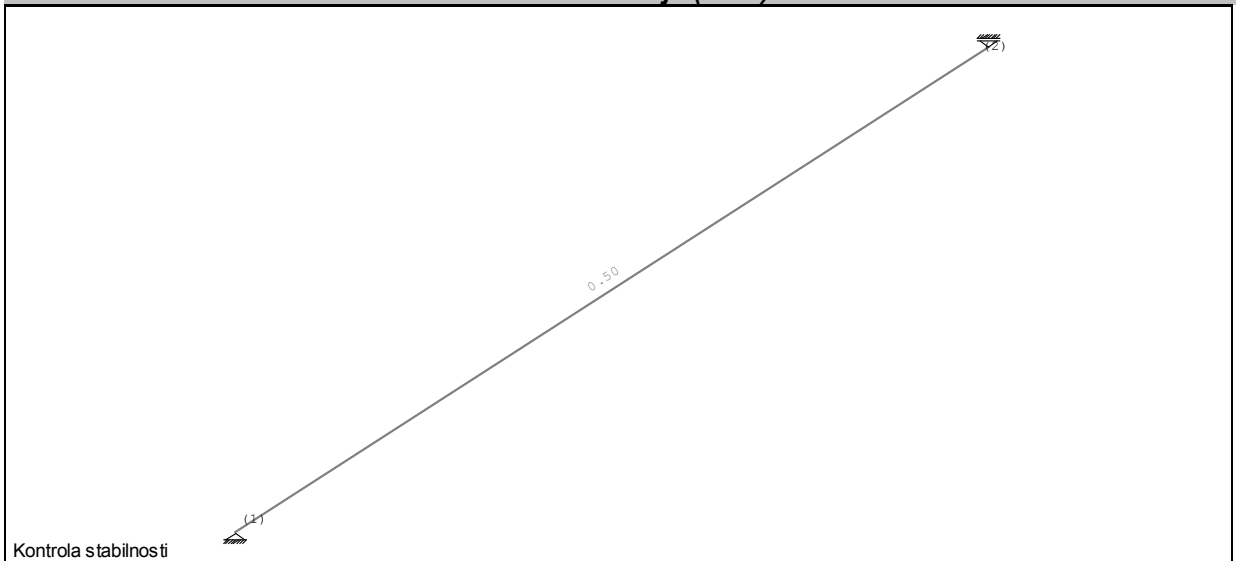
Opt. 1: stalno (g)



Opt. 2: korisno

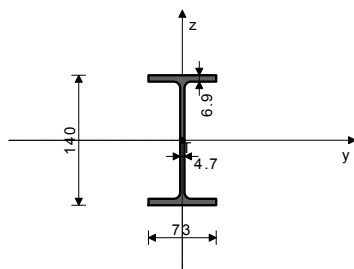


Dimenzioniranje (čelik)



ŠTAP 2-1
POPREČNI PRESJEK: IPE 140 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



A_x	16.400 cm ²
A_y	8.784 cm ²
A_z	7.616 cm ²
I_x	2.450 cm ⁴
I_y	541.00 cm ⁴
I_z	44.900 cm ⁴
W_y	77.286 cm ³
W_z	12.301 cm ³
$W_{y,pl}$	88.300 cm ³
$W_{z,pl}$	18.385 cm ³
y_{M0}	1.100
y_{M1}	1.100
y_{M2}	1.250
A_{net}/A	0.900

[mm]

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. $\gamma = 0.50$	4. $\gamma = 0.46$	7. $\gamma = 0.34$
5. $\gamma = 0.13$	6. $\gamma = 0.10$	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 3, na 215.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-0.391 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-0.606 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	8.446 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	470.16 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

$$N_{c,Rd} = 350.36 \text{ kN}$$

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (0.39 <= 350.36)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

$$W_{y,pl} = 88.300 \text{ cm}^3$$

Računska otpornost na savijanje

$$M_{c,Rd} = 18.864 \text{ kNm}$$

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (8.45 <= 18.86)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$$V_{pl,Rd,z} = 93.942 \text{ kN}$$

Računska nosivost na posmik

$$V_{c,Rd,z} = 93.942 \text{ kN}$$

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.61 <= 93.94)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

$$0.001$$

Reduc.moment plast.otp.na

$$M_{N,y,Rd} = 18.864 \text{ kNm}$$

savijanje

$$\alpha =$$

$$1.000$$

Koeficijent

$$\alpha =$$

$$0.448$$

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradjevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

Uvjet 6.41: (0.45 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	470.16 cm
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	0.872
Krivulja izvijanja za os y-y: A	$\alpha =$	0.210
Elastična kritična sila	$N_{cr,y} =$	507.25 kN
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.752
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y} =$	263.58 kN

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (0.39 <= 263.58)

Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	470.16 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	3.026
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.098
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z} =$	34.284 kN

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (0.39 <= 34.28)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	$C1 =$	0.972
Koeficijent	$C2 =$	0.304
Koeficijent	$C3 =$	0.980
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k =$	0.200
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$k_w =$	0.200
Koordinata	$z_g =$	0.000 cm
Koordinata	$z_j =$	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	$L =$	470.16 cm
Sektorski moment inercije	$I_w =$	1981.4 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	$M_{cr} =$	81.154 kNm
Odgovarajući moment otpora	$W_y =$	88.300 cm ³
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimezionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.506
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	$\chi_{LT} =$	0.923
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd} =$	17.402 kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (8.45 <= 17.40)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta	$C_{my} =$	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	$C_{mz} =$	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	$C_{mLT} =$	0.950
Koeficijent interakcije	$k_{yy} =$	0.951
Koeficijent interakcije	$k_{yz} =$	0.610
Koeficijent interakcije	$k_{zy} =$	0.998
Koeficijent interakcije	$k_{zz} =$	1.016

Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.752
$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$		0.001
$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$		0.462

Uvjet 6.61: (0.46 <= 1)

Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.098
$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$		0.011
$k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$		0.485

Uvjet 6.62: (0.50 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-4.697 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	-7.276 kN
Sistemska dužina štapa	$L =$	470.16 cm

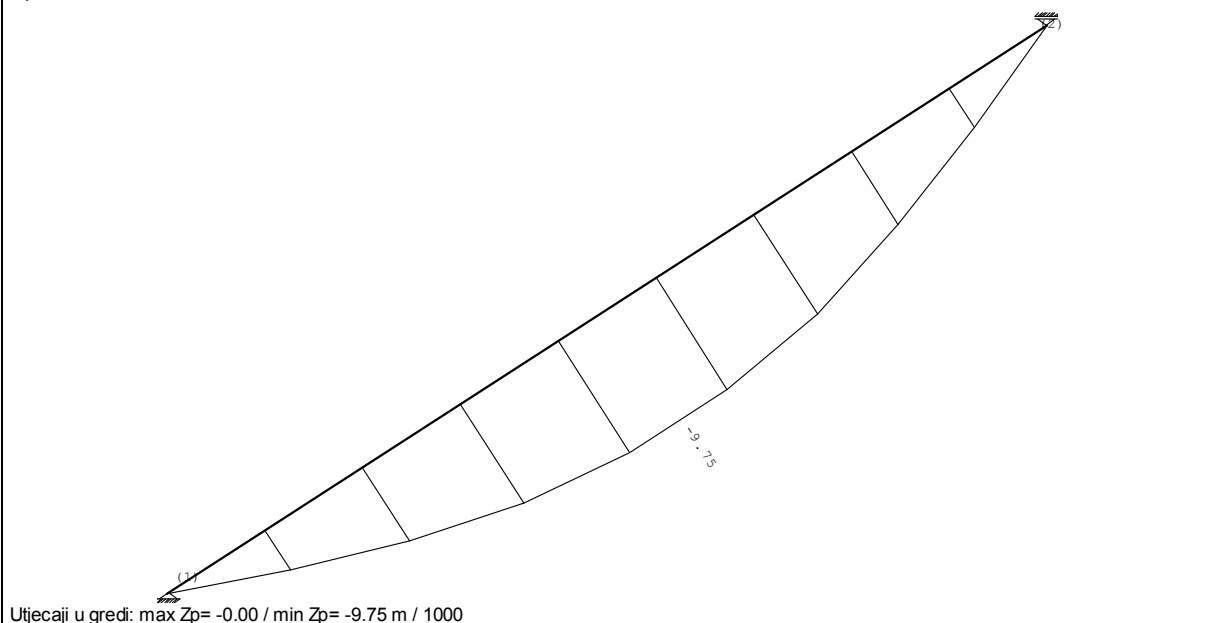
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

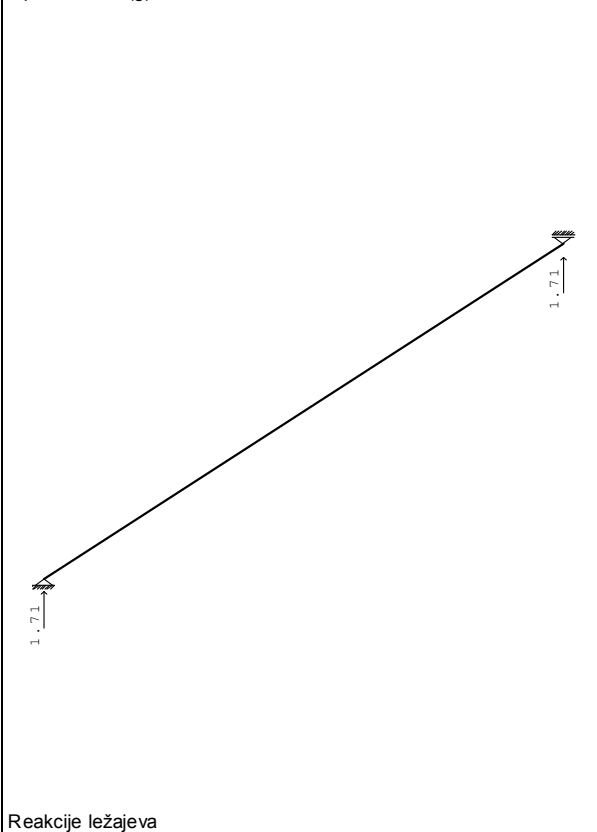
Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z} =$	93.942 kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z} =$	93.942 kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (7.28 <= 93.94)

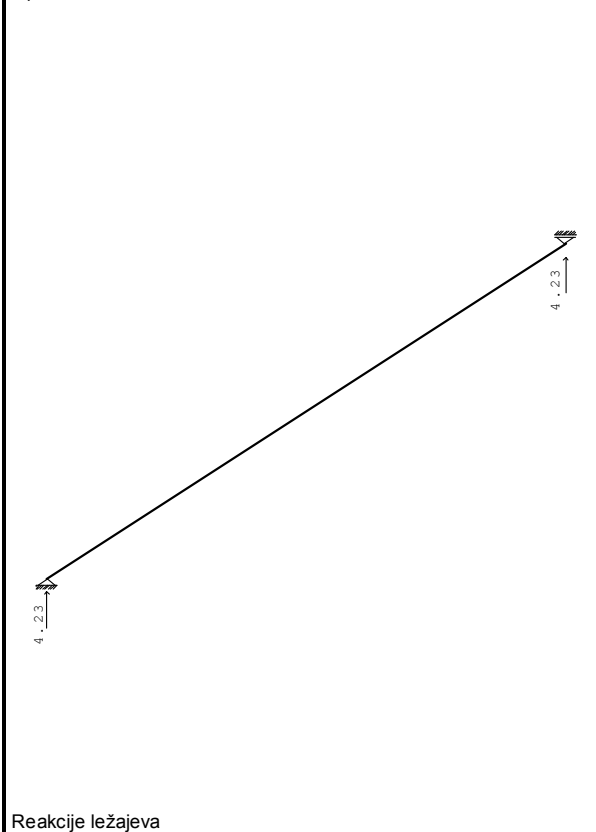
Opt. 7: I+II



Opt. 1: stalno (g)

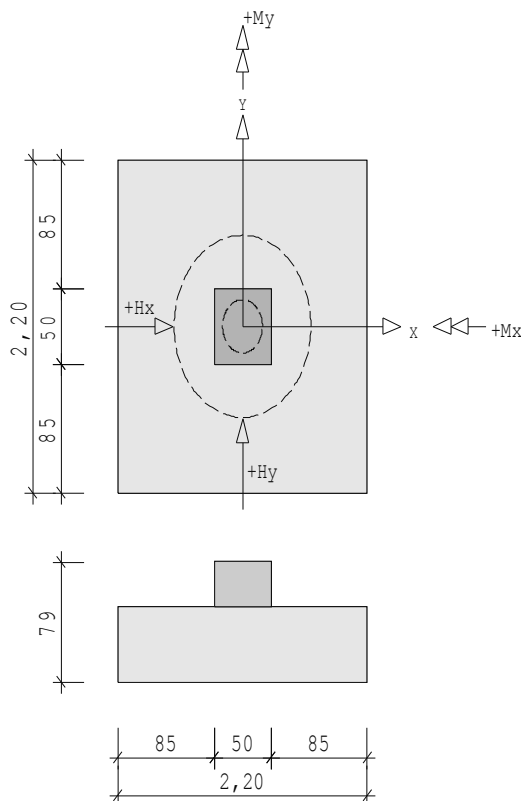


Opt. 2: korisno



4.4. PRORAČUN TEMELJNIH STOPA

TEMELJ T1 dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	$b_x = 2.20 \text{ m}$	$b_y = 2.20 \text{ m}$	$d = 0.50 \text{ m}$
column	$c_x = 0.50 \text{ m}$	$c_y = 0.50 \text{ m}$	
loads	RESULT- LC with central loading		

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 60.50 \text{ kN}$ (for design $\gamma_F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
vertical loads : eccentricities
column $N = 950.00 \text{ kN}$ $a_x = 0.00 \text{ m}$ $a_y = 0.00 \text{ m}$

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 739.07 \text{ kN}$ $e_x = 0.00 \text{ m}$ $e_y = 0.00 \text{ m}$

SOIL PRESSURE : without gapping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
central pressure $p = 152.70 \text{ kN/m}^2$ (according DIN 1054)

design moments for γ -times loads
design moment $M_{xEd} = 201.88 \text{ kNm}$ (around x-axis)
design moment $M_{yEd} = 201.88 \text{ kNm}$ (around y-axis)

design : C 30/37 Bst 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) $M_x = 201.88 \text{ kNm}$ req. $A_c = 13.72 \text{ cm}^2$ *
(rd y) $M_y = 201.88 \text{ kNm}$ req. $A_c = 13.11 \text{ cm}^2$ *

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height $h_y = 0.43$ m chosen
reinforc. bottom tot $A_s = 13.72$ cm² * 11 o 12
distribution $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8e = 16.8$
(cm²) 1.23 1.51 1.92 2.20 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.49 5.49 6.99 7.98

x-direction: static height $h_x = 0.45$ m chosen
reinforc. bottom tot $A_s = 13.11$ cm² * 6 o 8
distribution $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8e = 25.0$
(cm²) 1.18 1.44 1.84 2.10 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.29 5.24 6.67 7.63

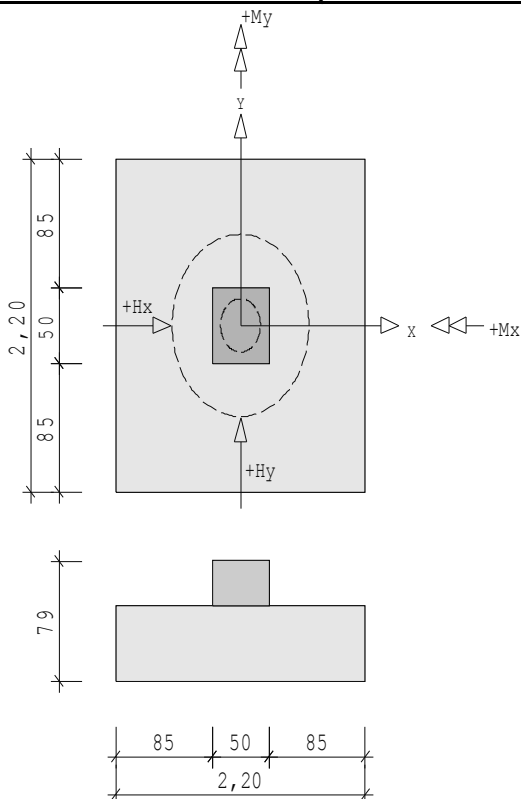
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

 $r_k = 0.80 * d_m = 0.35$ m
 $u_{crit} = 4.21$ m
 $A_{crit} = 1.34$ m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 686.34 kN
Beta = 1.15
 v_{Ed} (Beta considered) = 0.426 N/mm²
 $v_{Rd,c} = 1.038$ N/mm² > v_{Ed}

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T1 dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 2.20 m	by = 2.20 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	

loads RESULT- LC with biaxial eccentric

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 60.50$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 3.10$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 3.10$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -63.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -63.00$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -8.10$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -8.10$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -1.20$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -1.20$ kN for design

positive moments M_x and M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : eccentricities
column $N = 751.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 596.93$ kN $e_x = -0.08$ m $e_y = 0.00$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 133.40$ kN/m² by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :
point x (m) y (m) pressure (kN/m²)

1	1.100	1.100	97.35
2	1.100	-1.100	95.34
3	-1.100	-1.100	149.31
4	-1.100	1.100	151.33

for γ -times loads for calculation of designmoments :

edge pressure : max p = 211.23 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
min p = 132.85 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
below column centre p = 172.04 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding Phi = 30 Degree: Eta = 58.92

design moments for γ -times loads
design moment MxEd = 160.83 kNm (around x-axis)
design moment MyEd = 193.03 kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) Mx = 160.83 kNm req. Ac = 13.72 cm²*
(rd y) My = 193.03 kNm req. Ac = 13.11 cm²*
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height hy = 0.43 m chosen
reinform. bottom tot As = 13.72 cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm²) 1.23 1.51 1.92 2.20 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.49 5.49 6.99 7.98

x-direction: static height hx = 0.45 m chosen
reinform. bottom tot As = 13.11 cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm²) 1.18 1.44 1.84 2.10 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.29 5.24 6.67 7.63

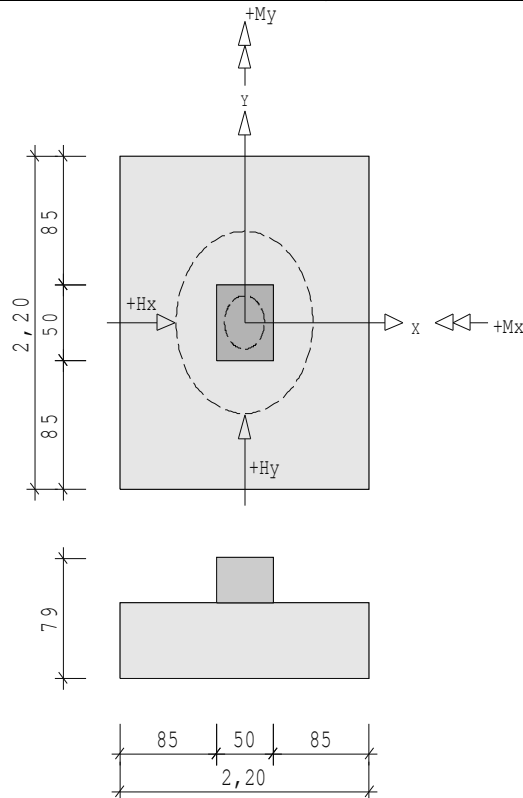
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = 0.80 * dm = 0.35 m
u_crit = 4.21 m
A_crit = 1.34 m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 542.57 kN
Beta = 1.15
vEd (Beta considered) = 0.337 N/mm²
vRd,c = 1.038 N/mm² > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T1 dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 2.20 m	by = 2.20 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC		with biaxial eccentric

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 60.50$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 107.40$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 107.40$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -7.40$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -7.40$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -2.60$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -2.60$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -12.00$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -12.00$ kN for design

positive moments M_x and M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : e c c e n t r i c i t i e s
column $N = 751.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 596.93$ kN $e_x = -0.01$ m $e_y = 0.12$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m2

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 139.95$ kN/m2 by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :
point x (m) y (m) pressure (kN/m2)

1	1.100	1.100	160.64
2	1.100	-1.100	79.02
3	-1.100	-1.100	86.02
4	-1.100	1.100	167.65

for γ -times loads for calculation of designmoments :

edge pressure : max p = 234.08 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
min p = 110.00 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
below column centre p = 172.04 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding Phi = 30 Degree: Eta = 39.30

design moments for γ -times loads
design moment MxEd = 210.16 kNm (around x-axis)
design moment MyEd = 163.93 kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) Mx = 210.16 kNm req. Ac = 13.72 cm²*
(rd y) My = 163.93 kNm req. Ac = 13.11 cm²*
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height hy = 0.43 m chosen
reinf. bottom tot As = 13.72 cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm²) 1.23 1.51 1.92 2.20 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.49 5.49 6.99 7.98

x-direction: static height hx = 0.45 m chosen
reinf. bottom tot As = 13.11 cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm²) 1.18 1.44 1.84 2.10 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.29 5.24 6.67 7.63

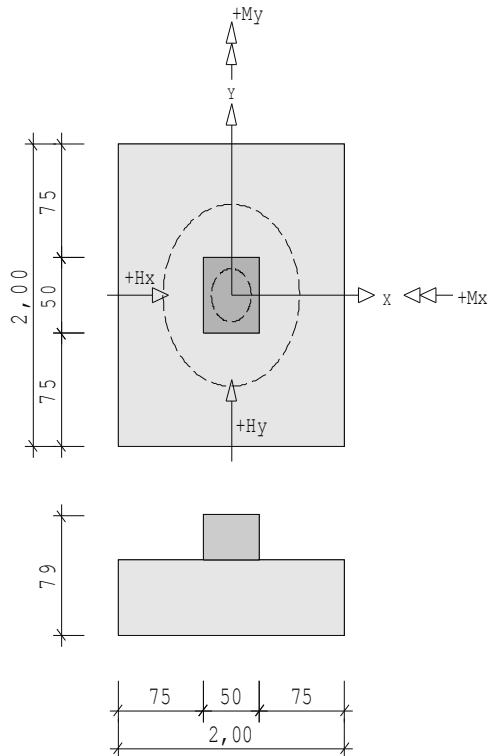
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = 0.80 * dm = 0.35 m
u_crit = 4.21 m
A_crit = 1.34 m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 542.57 kN
Beta = 1.15
vEd (Beta considered) = 0.337 N/mm²
vRd,c = 1.038 N/mm² > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T2 dim. 200x200x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 2.00 m	by = 2.00 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC	with central loading	

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 50.00$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
vertical loads : e c c e n t r i c i t i e s
column $N = 720.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 564.29$ kN $e_x = 0.00$ m $e_y = 0.00$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
central pressure $p = 141.07$ kN/m² (according DIN 1054)

design moments for γ -times loads
design moment $M_{xEd} = 135.00$ kNm (around x-axis)
design moment $M_{yEd} = 135.00$ kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) $M_x = 135.00$ kNm req. $A_c = 12.47$ cm²*
(rd y) $M_y = 135.00$ kNm req. $A_c = 11.92$ cm²*

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height $h_y = 0.43$ m chosen
reinforc. bottom tot $A_s = 12.47$ cm² * 11 o 12

```

distribution  bx/8  bx/8  bx/8  bx/8e = 16.8
              (cm2)  1.12  1.37  1.75  2.00 (< req.Ac)
              (cm2/m) 4.49  5.49  6.99  7.98

x-direction:  static height      hx =      0.45 m      chosen
              reinforc. bottom tot As =     11.92 cm2 *    6 o 8
              distribution by/8    by/8    by/8    by/8e = 25.0

bending reinforcement :      C 30/37  BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1
-----
Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

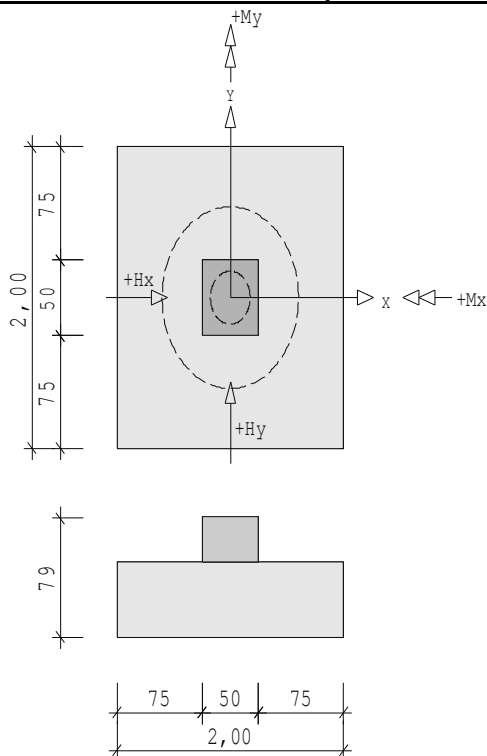
              (cm2)      1.07  1.31  1.67  1.91 (< req.Ac)
              (cm2/m)  4.29  5.24  6.67  7.63
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1
-----
rk =      0.80 * dm      =      0.35 m
u_crit      =      4.21 m
A_crit      =      1.34 m2
existing average Rho      =      0.14 %
load increasing factor    =      1.00
red VEd (without Beta)    =     478.21 kN
Beta          =      1.15
vEd (Beta considered)     =      0.297 N/mm2
vRd,c          =      1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

```

TEMELJ T2 dim. 200x200x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 2.00 m	by = 2.00 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC with biaxial eccentric		

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 50.00$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 5.20$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 5.20$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -104.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -104.00$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -15.40$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -15.40$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -1.00$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -1.00$ kN for design

positive moments M_x and M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : eccentricities
column $N = 602.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 480.00$ kN $e_x = -0.17$ m $e_y = 0.01$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 144.94$ kN/m² by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :
point x (m) y (m) pressure (kN/m²)
1 1.000 1.000 62.68
2 1.000 -1.000 57.64

3	-1.000	-1.000	177.32
4	-1.000	1.000	182.36

for γ -times loads for calculation of designmoments :
edge pressure : max p = 254.68 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
min p = 80.08 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

below column centre p = 167.38 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding Phi = 30 Degree: Eta = 25.14

design moments for γ -times loads
design moment MxEd = 115.22 kNm (around x-axis)
design moment MyEd = 168.59 kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) Mx = 115.22 kNm req. Ac = 12.47 cm²*
(rd y) My = 168.59 kNm req. Ac = 11.92 cm²*
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height hy = 0.43 m chosen
reinforc. bottom tot As = 12.47 cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm²) 1.12 1.37 1.75 2.00 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.49 5.49 6.99 7.98

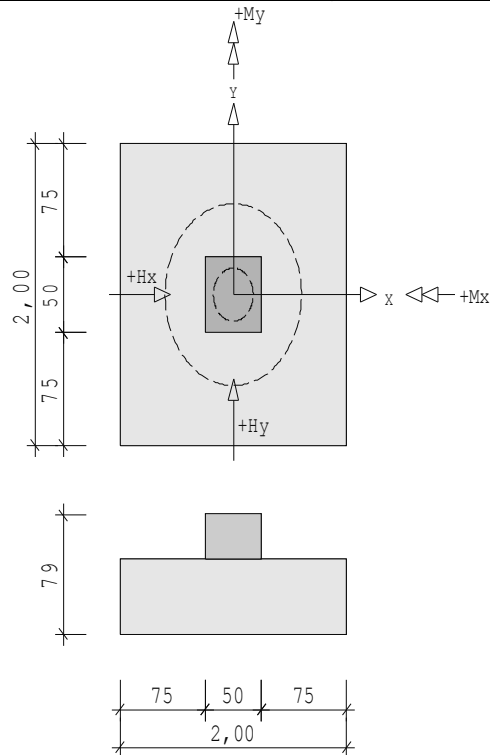
x-direction: static height hx = 0.45 m chosen
reinforc. bottom tot As = 11.92 cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm²) 1.07 1.31 1.67 1.91 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.29 5.24 6.67 7.63
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = 0.80 * dm = 0.35 m
u_crit = 4.21 m
A_crit = 1.34 m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 399.84 kN
Beta = 1.15
vEd (Beta considered) = 0.248 N/mm²
vRd,c = 1.038 N/mm² > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T2 dim. 200x200x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 2.00 m	by = 2.00 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC with biaxial eccentric		

all load inputs of these loadcase are already g-times!

total foundation
without pedestal $G_k = 50.00$ kN (for design $G_F = 1.35$)
further loads are already g-times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 107.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 107.00$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -6.20$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -6.20$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -1.00$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -1.00$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -17.00$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -17.00$ kN for design

positive moments M_x and M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : e c c e n t r i c i t i e s
column $N = 602.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

g-times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
g-times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 480.00$ kN $e_x = -0.01$ m $e_y = 0.15$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

g-times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
g-times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 142.03$ kN/m² by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :
point x (m) y (m) pressure (kN/m²)

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (noviformirana 1853/4), k.o. Daruvar

1	1.000	1.000	169.18
2	1.000	-1.000	63.64
3	-1.000	-1.000	70.82
4	-1.000	1.000	176.36

for g-times loads for calculation of design moments :
edge pressure : max p = 246.28 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
min p = 88.48 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

below column centre p = 167.38 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding Phi = 30 Degree: Eta = 22.78

design moments for g-times loads
design moment MxEd = 162.00 kNm (around x-axis)
design moment MyEd = 116.22 kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) Mx = 162.00 kNm req. Ac = 12.47 cm²*
(rd y) My = 116.22 kNm req. Ac = 11.92 cm²*
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height hy = 0.43 m chosen
reinf. bottom tot As = 12.47 cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm2) 1.12 1.37 1.75 2.00 (< req.Ac)
(cm2/m) 4.49 5.49 6.99 7.98

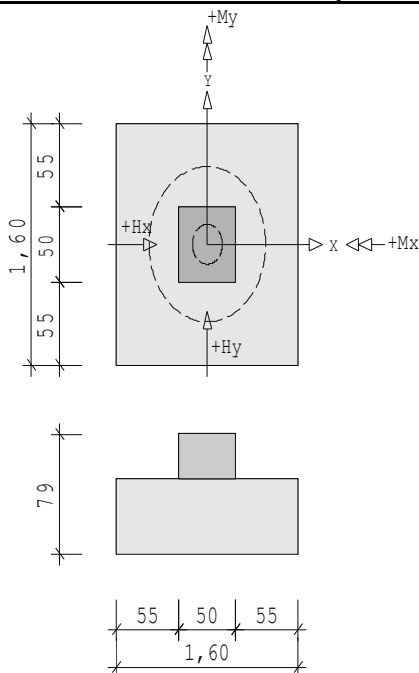
x-direction: static height hx = 0.45 m chosen
reinf. bottom tot As = 11.92 cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm2) 1.07 1.31 1.67 1.91 (< req.Ac)
(cm2/m) 4.29 5.24 6.67 7.63
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = 0.80 * dm = 0.35 m
u_crit = 4.21 m
A_crit = 1.34 m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 399.84 kN
Beta = 1.15
vEd (Beta considered) = 0.248 N/mm²
vRd,c = 1.038 N/mm² > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T3 dim. 160x160x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 1.60 m	by = 1.60 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC with central loading		

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 32.00$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
vertical loads : eccentricities
column $N = 326.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 264.86$ kN $e_x = 0.00$ m $e_y = 0.00$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
central pressure $p = 103.46$ kN/m² (according DIN 1054)

design moments for γ -times loads
design moment $M_{xEd} = 44.83$ kNm (around x-axis)
design moment $M_{yEd} = 44.83$ kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) $M_x = 44.83$ kNm req. $A_c = 9.98$ cm²*
(rd y) $M_y = 44.83$ kNm req. $A_c = 9.54$ cm²*

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height $h_y = 0.43$ m chosen
reinf. bottom tot $A_s = 9.98$ cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm²) 1.25 1.25 1.25 1.25
(cm²/m) 6.24 6.24 6.24 6.24

x-direction: static height $h_x = 0.45$ m chosen

```

reinforc. bottom tot As =      9.54  cm2 *      6 o  8
distribution by/8   by/8   by/8   by/8e = 25.0
      (cm2)         1.19   1.19   1.19   1.19   (< req.Ac)
      (cm2/m)        5.96   5.96   5.96   5.96
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

```

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

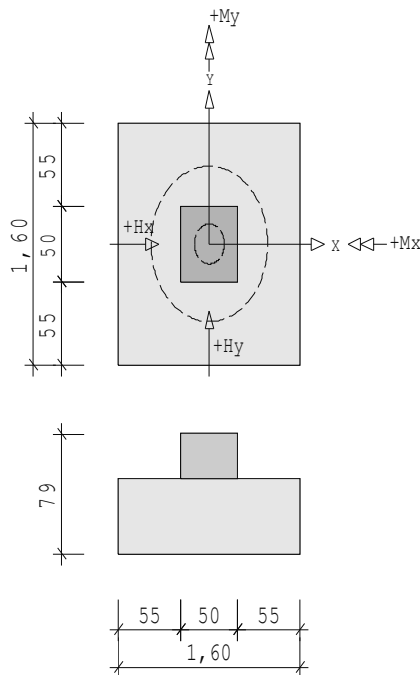
```

-----
rk =      0.60 * dm          =      0.26 m
u_crit          =      3.66 m
A_crit          =      1.00 m2
existing average Rho      =      0.14 %
load increasing factor    =      1.00
red VEd (without Beta)   =     199.04 kN
Beta                 =      1.15
vEd (Beta considered)    =      0.142 N/mm2
vRd,c                =      1.384 N/mm2 > vEd

```

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T3 dim. 160x160x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 1.60 m	by = 1.60 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC with biaxial eccentric		

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 32.00$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 22.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 22.00$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -51.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -51.00$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -7.20$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -7.20$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -2.00$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -2.00$ kN for design

positive moments M_x und M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : e c c e n t r i c i t i e s
column $N = 292.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 240.57$ kN $e_x = -0.16$ m $e_y = 0.06$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 127.82$ kN/m² by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :

point	x (m)	y (m)	pressure (kN/m ²)
1	0.800	0.800	58.82
2	0.800	-0.800	14.87
3	-0.800	-0.800	129.13
4	-0.800	0.800	173.07

for γ -times loads for calculation of design moments :
edge pressure : max p = 241.68 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
min p = 20.20 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
below column centre p = 130.94 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding Phi = 30 Degree: Eta = 26.02

design moments for γ -times loads
design moment MxEd = 50.62 kNm (around x-axis)
design moment MyEd = 67.38 kNm (around y-axis)

design : C 30/37 Bst 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) Mx = 50.62 kNm req. Ac = 9.98 cm²*
(rd y) My = 67.38 kNm req. Ac = 9.54 cm²*
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 Bst 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DafStb 240 table 2.10.

y-direction: static height hy = 0.43 m chosen
reinforc. bottom tot As = 9.98 cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm²) 1.25 1.25 1.25 1.25
(cm²/m) 6.24 6.24 6.24 6.24

x-direction: static height hx = 0.45 m chosen
reinforc. bottom tot As = 9.54 cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm²) 1.19 1.19 1.19 1.19 (< req.Ac)
(cm²/m) 5.96 5.96 5.96 5.96

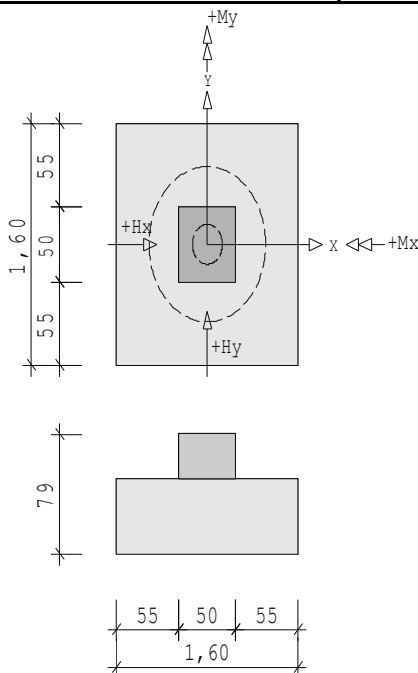
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = 0.60 * dm = 0.26 m
u_crit = 3.66 m
A_crit = 1.00 m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 178.28 kN
Beta = 1.15
vEd (Beta considered) = 0.127 N/mm²
vRd,c = 1.384 N/mm² > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T3 dim. 160x160x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	$b_x = 1.60 \text{ m}$	$b_y = 1.60 \text{ m}$	$d = 0.50 \text{ m}$
column	$c_x = 0.50 \text{ m}$	$c_y = 0.50 \text{ m}$	
loads	RESULT- LC with biaxial eccentric		

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 32.00 \text{ kN}$ (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 38.00 \text{ kNm}$ for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 38.00 \text{ kNm}$ for design
moment I. Ord $M_{yI} = -2.00 \text{ kNm}$ for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -2.00 \text{ kNm}$ for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -0.50 \text{ kN}$ for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -0.50 \text{ kN}$ for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -4.20 \text{ kN}$ for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -4.20 \text{ kN}$ for design

positive moments M_x und M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : e c c e n t r i c i t i e s
column $N = 292.00 \text{ kN}$ $a_x = 0.00 \text{ m}$ $a_y = 0.00 \text{ m}$

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 240.57 \text{ kN}$ $e_x = -0.01 \text{ m}$ $e_y = 0.11 \text{ m}$

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m2

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 109.33 \text{ kN/m2}$ by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :

point	x (m)	y (m)	pressure (kN/m2)
1	0.800	0.800	129.18
2	0.800	-0.800	54.06
3	-0.800	-0.800	58.76
4	-0.800	0.800	133.89

for γ -times loads for calculation of designmoments :

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

edge pressure : max p = 186.82 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
min p = 75.05 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
below column centre p = 130.94 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding Phi = 30 Degree: Eta = 45.97

design moments for γ -times loads
design moment MxEd = 58.06 kNm (around x-axis)
design moment MyEd = 41.27 kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) Mx = 58.06 kNm req. Ac = 9.98 cm²*
(rd y) My = 41.27 kNm req. Ac = 9.54 cm²*
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height hy = 0.43 m chosen
reforc. bottom tot As = 9.98 cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm²) 1.25 1.25 1.25 1.25
(cm²/m) 6.24 6.24 6.24 6.24

x-direction: static height hx = 0.45 m chosen
reforc. bottom tot As = 9.54 cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm²) 1.19 1.19 1.19 1.19 (< req.Ac)
(cm²/m) 5.96 5.96 5.96 5.96

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = 0.60 * dm = 0.26 m
u_crit = 3.66 m
A_crit = 1.00 m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 178.28 kN
Beta = 1.15
vEd (Beta considered) = 0.127 N/mm²
vRd,c = 1.384 N/mm² > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

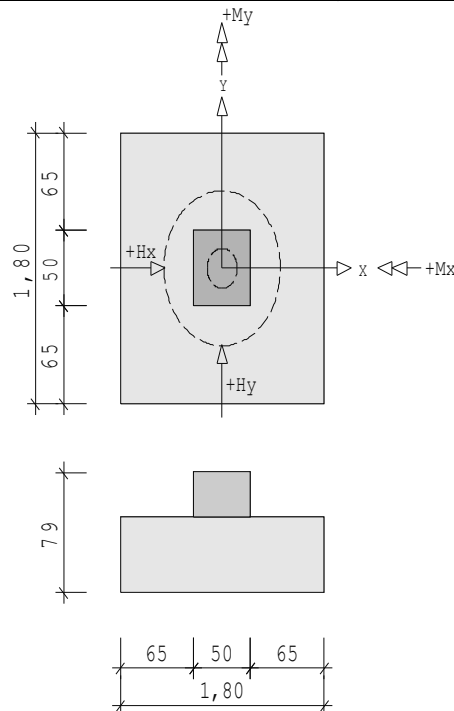
x-direction: static height $h_x = 0.45$ m chosen
reinforc. bottom tot $A_s = 10.73$ cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm²) 0.97 1.18 1.50 1.72 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.29 5.24 6.67 7.63
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

 $r_k = 0.60 * d_m = 0.26$ m
 $u_{crit} = 3.66$ m
 $A_{crit} = 1.00$ m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red V_{Ed} (without Beta) = 329.53 kN
Beta = 1.15
 v_{Ed} (Beta considered) = 0.235 N/mm²
 $v_{Rd,c} = 1.384$ N/mm² > v_{Ed}

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T4 dim. 180x180x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 1.80 m	by = 1.80 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	

loads RESULT- LC with biaxial eccentric

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 40.50$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 4.70$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 4.70$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -39.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -39.00$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -11.70$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -11.70$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -3.00$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -3.00$ kN for design

positive moments M_x and M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : eccentricities
column $N = 434.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 350.50$ kN $e_x = -0.09$ m $e_y = 0.01$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m2

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 121.29$ kN/m2 by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :

point	x (m)	y (m)	pressure (kN/m2)
1	0.900	0.900	77.57
2	0.900	-0.900	72.87
3	-0.900	-0.900	138.79
4	-0.900	0.900	143.49

for γ -times loads for calculation of designmoments :
edge pressure : max p = 200.26 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
min p = 101.39 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
below column centre p = 150.83 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding Phi = 30 Degree: Eta = 23.46

design moments for γ -times loads
design moment MxEd = 72.12 kNm (around x-axis)
design moment MyEd = 92.89 kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) Mx = 72.12 kNm req. Ac = 11.23 cm²*
(rd y) My = 92.89 kNm req. Ac = 10.73 cm²*
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height hy = 0.43 m chosen
reinforc. bottom tot As = 11.23 cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm²) 1.01 1.23 1.57 1.80
(cm²/m) 4.49 5.49 6.99 7.98

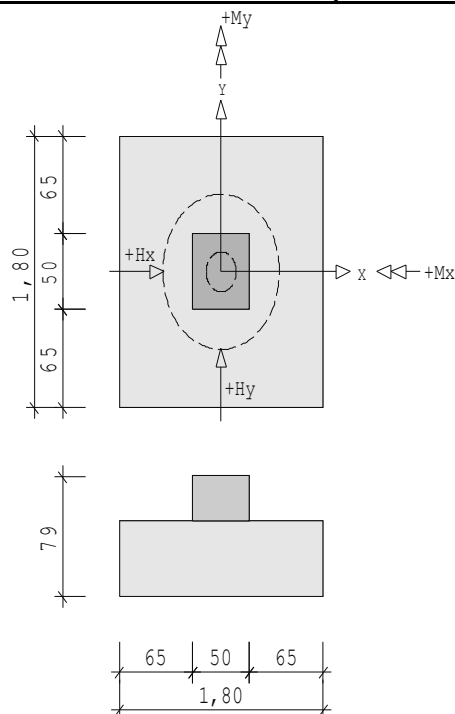
x-direction: static height hx = 0.45 m chosen
reinforc. bottom tot As = 10.73 cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm²) 0.97 1.18 1.50 1.72 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.29 5.24 6.67 7.63
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = 0.60 * dm = 0.26 m
u_crit = 3.66 m
A_crit = 1.00 m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 300.46 kN
Beta = 1.15
vEd (Beta considered) = 0.215 N/mm²
vRd,c = 1.384 N/mm² > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T4 dim. 180x180x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 1.80 m	by = 1.80 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC with biaxial eccentric		

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 40.50$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 55.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 55.00$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -23.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -23.00$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -16.20$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -16.20$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -11.00$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -11.00$ kN for design

positive moments M_x und M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : eccentricities
column $N = 434.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 350.50$ kN $e_x = -0.06$ m $e_y = 0.10$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 131.06$ kN/m² by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :

point	x (m)	y (m)	pressure (kN/m ²)
1	0.900	0.900	121.70
2	0.900	-0.900	48.95
3	-0.900	-0.900	94.66
4	-0.900	0.900	167.41

for γ -times loads for calculation of design moments :
edge pressure : max p = 233.75 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
min p = 67.90 kN/m² by II.Ord f. dsgn.
below column centre p = 150.83 kN/m² by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding Phi = 30 Degree: Eta = 14.47

design moments for γ -times loads
design moment MxEd = 95.21 kNm (around x-axis)
design moment MyEd = 86.04 kNm (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) Mx = 95.21 kNm req. Ac = 11.23 cm²*
(rd y) My = 86.04 kNm req. Ac = 10.73 cm²*
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DafStb 240 table 2.10.

y-direction: static height hy = 0.43 m chosen
reinforc. bottom tot As = 11.23 cm² * 11 o 12
distribution bx/8 bx/8 bx/8 bx/8e = 16.8
(cm²) 1.01 1.23 1.57 1.80
(cm²/m) 4.49 5.49 6.99 7.98

x-direction: static height hx = 0.45 m chosen
reinforc. bottom tot As = 10.73 cm² * 6 o 8
distribution by/8 by/8 by/8 by/8e = 25.0
(cm²) 0.97 1.18 1.50 1.72 (< req.Ac)
(cm²/m) 4.29 5.24 6.67 7.63
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = 0.60 * dm = 0.26 m
u_crit = 3.66 m
A_crit = 1.00 m²
existing average Rho = 0.14 %
load increasing factor = 1.00
red VEd (without Beta) = 300.46 kN
Beta = 1.15
vEd (Beta considered) = 0.215 N/mm²
vRd,c = 1.384 N/mm² > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

(cm2)	1.04	1.04	1.04	1.04	(< req.Ac)
(cm2/m)	5.96	5.96	5.96	5.96	

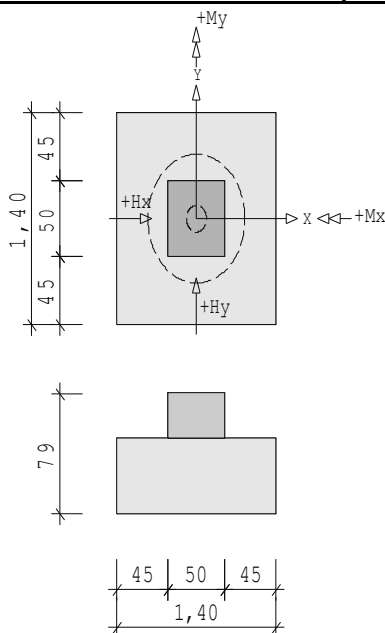
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk =	0.40 * dm	=	0.18 m
u_crit		=	3.11 m
A_crit		=	0.70 m2
existing average Rho		=	0.14 %
load increasing factor		=	1.00
red VEd (without Beta)		=	223.84 kN
Beta		=	1.15
vEd (Beta considered)		=	0.188 N/mm2
vRd,c		=	2.076 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T5 dim. 140x140x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 1.40 m	by = 1.40 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC with biaxial eccentric		

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 24.50$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 13.60$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 13.60$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -29.00$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -29.00$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -6.30$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -6.30$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -3.00$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -3.00$ kN for design

positive moments M_x and M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : eccentricities
column $N = 322.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 254.50$ kN $e_x = -0.09$ m $e_y = 0.03$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 156.66$ kN/m² by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :
point x (m) y (m) pressure (kN/m²)
1 0.700 0.700 98.53
2 0.700 -0.700 60.74
3 -0.700 -0.700 161.16
4 -0.700 0.700 198.96

for γ -times loads for calculation of designmoments :
edge pressure : max $p = 277.92$ kN/m² by II.Ord f. dsgrn.
min $p = 84.40$ kN/m² by II.Ord f. dsgrn.

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Gradjevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novοformirana 1853/4), k.o. Daruvar

below column centre $p = 181.16 \text{ kN/m}^2$ by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding $\Phi = 30 \text{ Degree}$; $\text{Eta} = 29.48$

design moments for γ -times loads

design moment $M_{xEd} = 42.26 \text{ kNm}$ (around x-axis)
design moment $M_{yEd} = 52.26 \text{ kNm}$ (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) $M_x = 42.26 \text{ kNm}$ req. $A_c = 8.73 \text{ cm}^2$ *
(rd y) $M_y = 52.26 \text{ kNm}$ req. $A_c = 8.34 \text{ cm}^2$ *
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height $h_y = 0.43 \text{ m}$ chosen
reinf. bottom tot $A_s = 8.73 \text{ cm}^2$ * 11 o 12
distribution $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8e = 16.8$
(cm2) 1.09 1.09 1.09 1.09
(cm2/m) 6.24 6.24 6.24 6.24

x-direction: static height $h_x = 0.45 \text{ m}$ chosen
reinf. bottom tot $A_s = 8.34 \text{ cm}^2$ * 6 o 8
distribution $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8e = 25.0$
(cm2) 1.04 1.04 1.04 1.04 (< req.Ac)
(cm2/m) 5.96 5.96 5.96 5.96

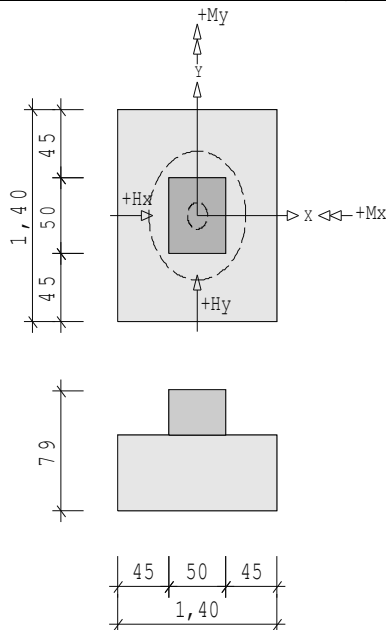
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

rk = $0.40 \cdot d_m$ = 0.18 m
 u_{crit} = 3.11 m
 A_{crit} = 0.70 m^2
existing average ρ = 0.14%
load increasing factor = 1.00
red V_{Ed} (without Beta) = 207.11 kN
Beta = 1.15
 v_{Ed} (Beta considered) = 0.174 N/mm^2
 $v_{Rd,c}$ = $2.076 \text{ N/mm}^2 > v_{Ed}$

not additional punching shear reinforcement necessary.

TEMELJ T5 dim. 140x140x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 1.40 m	by = 1.40 m	d = 0.50 m
column	cx = 0.50 m	cy = 0.50 m	
loads	RESULT- LC with biaxial eccentric		

all load inputs of these loadcase are already γ -times!

total foundation
without pedestal $G_k = 24.50$ kN (for design $\gamma F = 1.35$)
further loads are already γ -times put in.
moment I. Ord $M_{xI} = 25.40$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{xII} = 25.40$ kNm for design
moment I. Ord $M_{yI} = -5.40$ kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord $M_{yII} = -5.40$ kNm for design
HForce I. Ord $H_{xI} = -1.20$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{xII} = -1.20$ kN for design
HForce I. Ord $H_{yI} = -5.60$ kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord $H_{yII} = -5.60$ kN for design

positive moments M_x and M_y generate positive pressure stresses in-
in the corner right above of sole joint .

vertical loads : eccentricities
column $N = 322.00$ kN $a_x = 0.00$ m $a_y = 0.00$ m

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
total load tot $N = 254.50$ kN $e_x = -0.02$ m $e_y = 0.06$ m

SOIL PRESSURE : without gaping Perm. Sigma = 180 kN/m²

γ -times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
 γ -times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
soil pressure acc. DIN 1054 $p = 146.30$ kN/m² by I.Ord.
pressure at the edges of the pressed area by I.Ord.

for 1.0-times loads :
point x (m) y (m) pressure (kN/m²)
1 0.700 0.700 155.77
2 0.700 -0.700 85.18
3 -0.700 -0.700 103.92
4 -0.700 0.700 174.52

for γ -times loads for calculation of designmoments :
edge pressure : max $p = 239.32$ kN/m² by II.Ord f. dsgrn.
min $p = 114.25$ kN/m² by II.Ord f. dsgrn.

Investitori : SAB d.o.o., Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar

Građevina : REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) PROIZVODNO-POSLOVNE ZGRADE P+1

Lokacija : Podborska ulica 1B, Gornji Daruvar, k.č.br. 1239/5 i 1853/4 (novoformirana 1853/4), k.o. Daruvar

below column centre $p = 176.79 \text{ kN/m}^2$ by II.Ord f. dsgn.

safety ag. sliding $\Phi = 30 \text{ Degree}$; $\text{Eta} = 35.92$

design moments for γ -times loads

design moment $M_{xEd} = 47.50 \text{ kNm}$ (around x-axis)
design moment $M_{yEd} = 39.22 \text{ kNm}$ (around y-axis)

design : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

lc 1 (rd x) $M_x = 47.50 \text{ kNm}$ req. $A_c = 8.73 \text{ cm}^2$ *
(rd y) $M_y = 39.22 \text{ kNm}$ req. $A_c = 8.34 \text{ cm}^2$ *
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

bending reinforcement : C 30/37 BSt 500 S(B) nach DIN EN 1992-1-1

Distribution of the reinforc. acc. to paper DAfStb 240 table 2.10.

y-direction: static height $h_y = 0.43 \text{ m}$ chosen
reinf. bottom tot $A_s = 8.73 \text{ cm}^2$ * 11 o 12
distribution $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8$ $b_x/8e = 16.8$
(cm2) 1.09 1.09 1.09 1.09
(cm2/m) 6.24 6.24 6.24 6.24

x-direction: static height $h_x = 0.45 \text{ m}$ chosen
reinf. bottom tot $A_s = 8.34 \text{ cm}^2$ * 6 o 8
distribution $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8$ $b_y/8e = 25.0$
(cm2) 1.04 1.04 1.04 1.04 (< req.Ac)
(cm2/m) 5.96 5.96 5.96 5.96

* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1

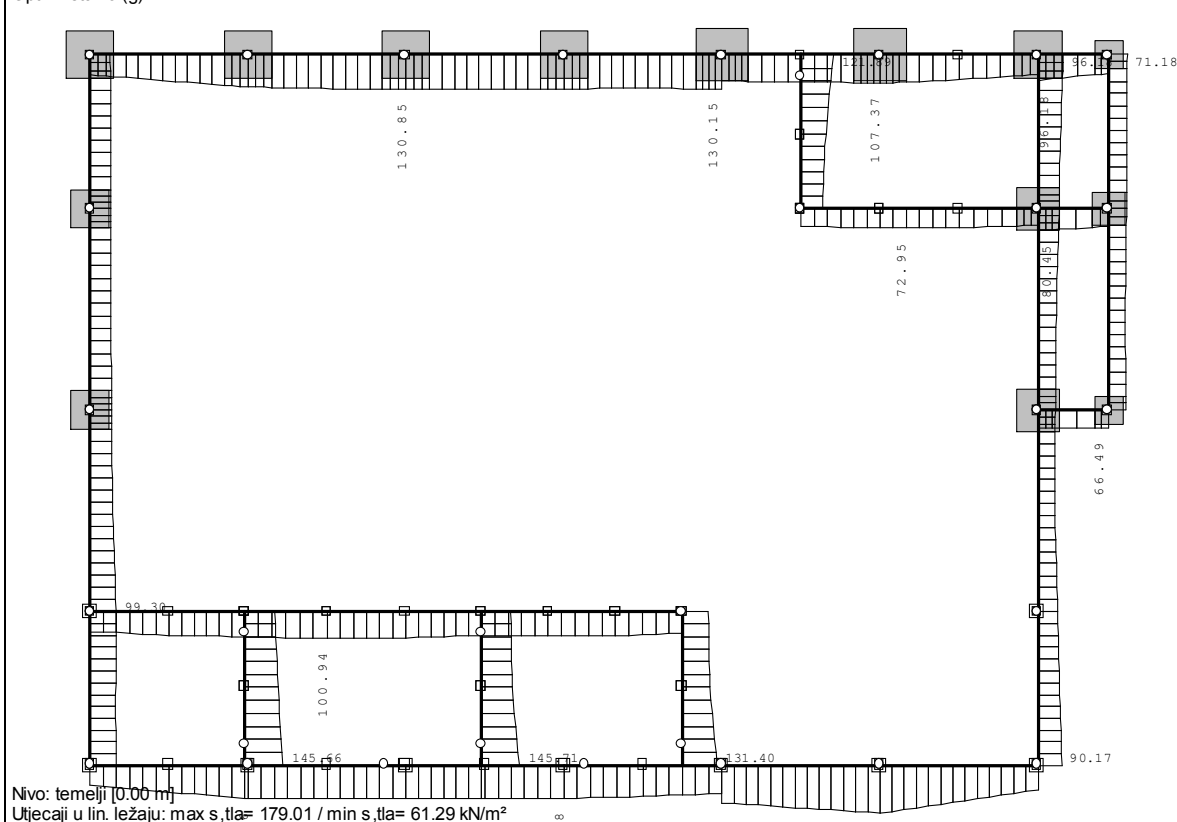
rk = $0.40 \cdot d_m$ = 0.18 m
 u_{crit} = 3.11 m
 A_{crit} = 0.70 m^2
existing average ρ = 0.14%
load increasing factor = 1.00
red V_{Ed} (without Beta) = 207.11 kN
Beta = 1.15
 v_{Ed} (Beta considered) = 0.174 N/mm^2
 $v_{Rd,c}$ = $2.076 \text{ N/mm}^2 > v_{Ed}$

not additional punching shear reinforcement necessary.

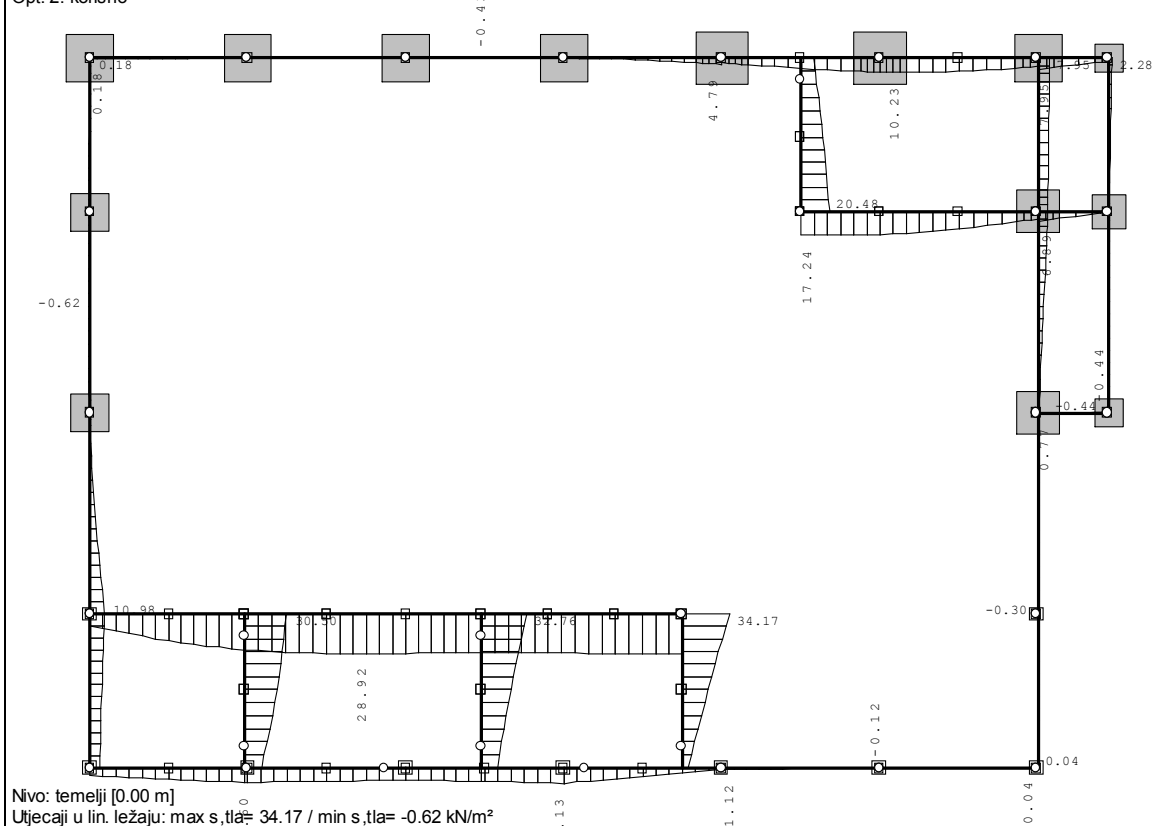
TEMELJNE TRAKE

Statički proračun

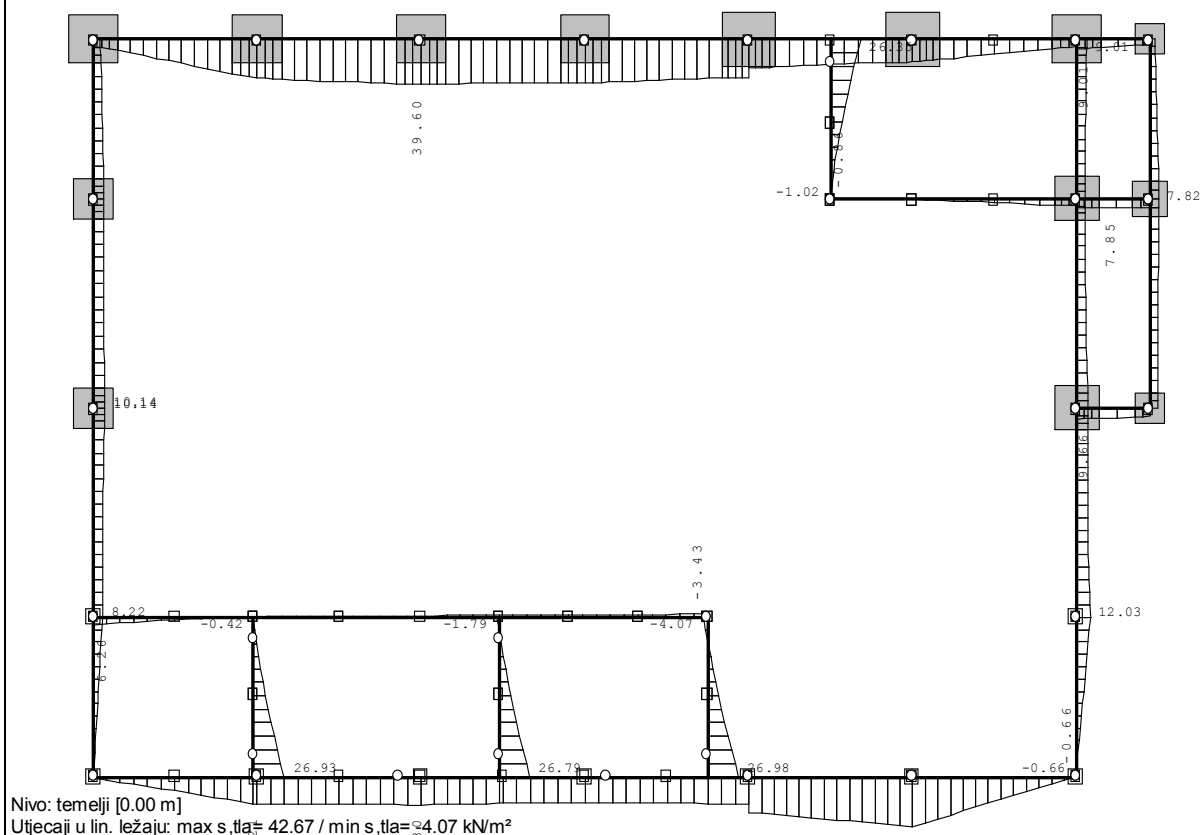
Opt. 1: stalno (g)



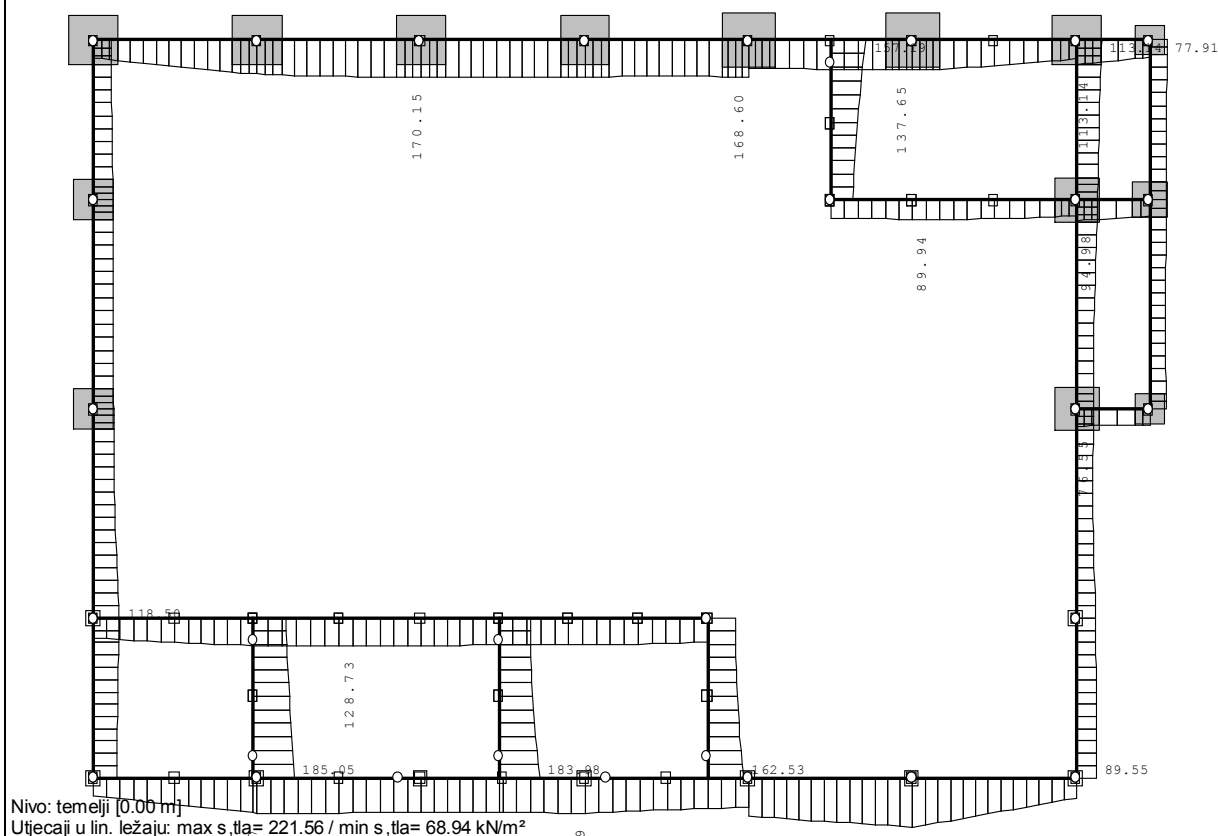
Opt. 2: korisno



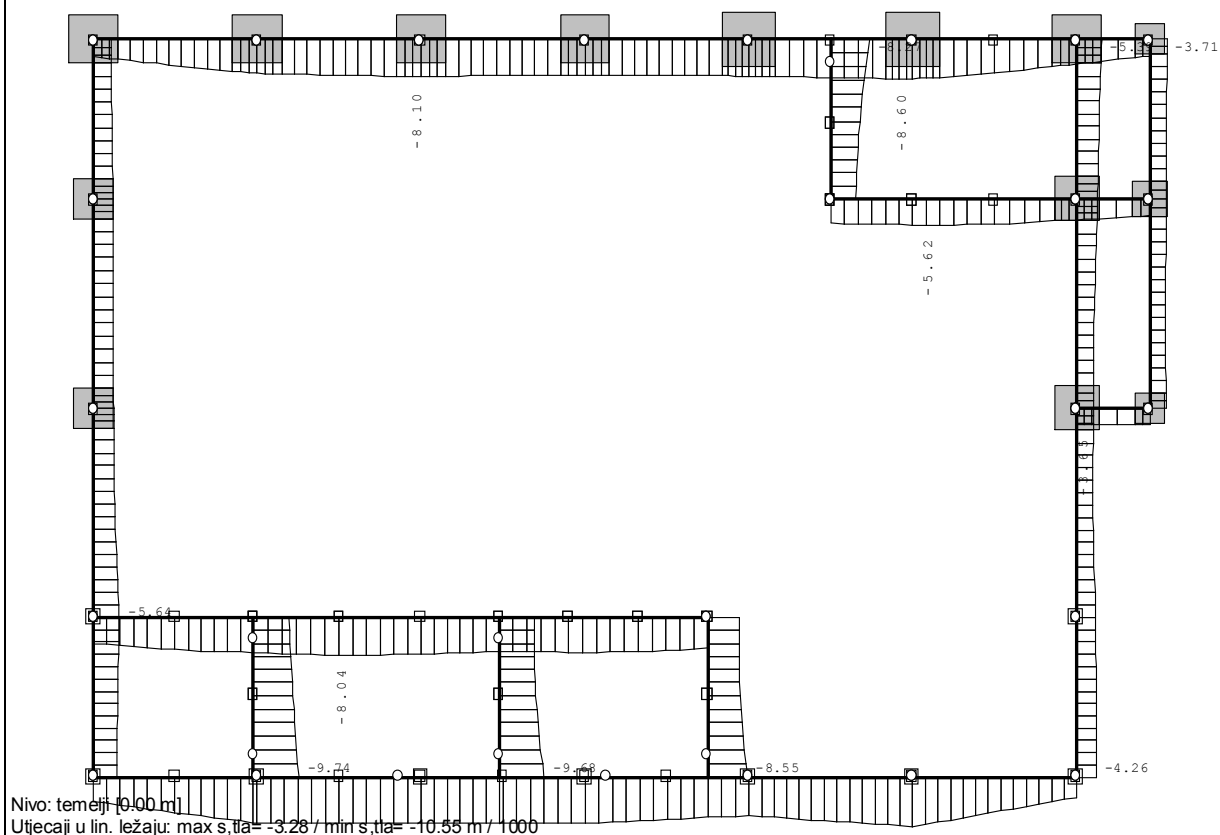
Opt. 3: promjenjivo



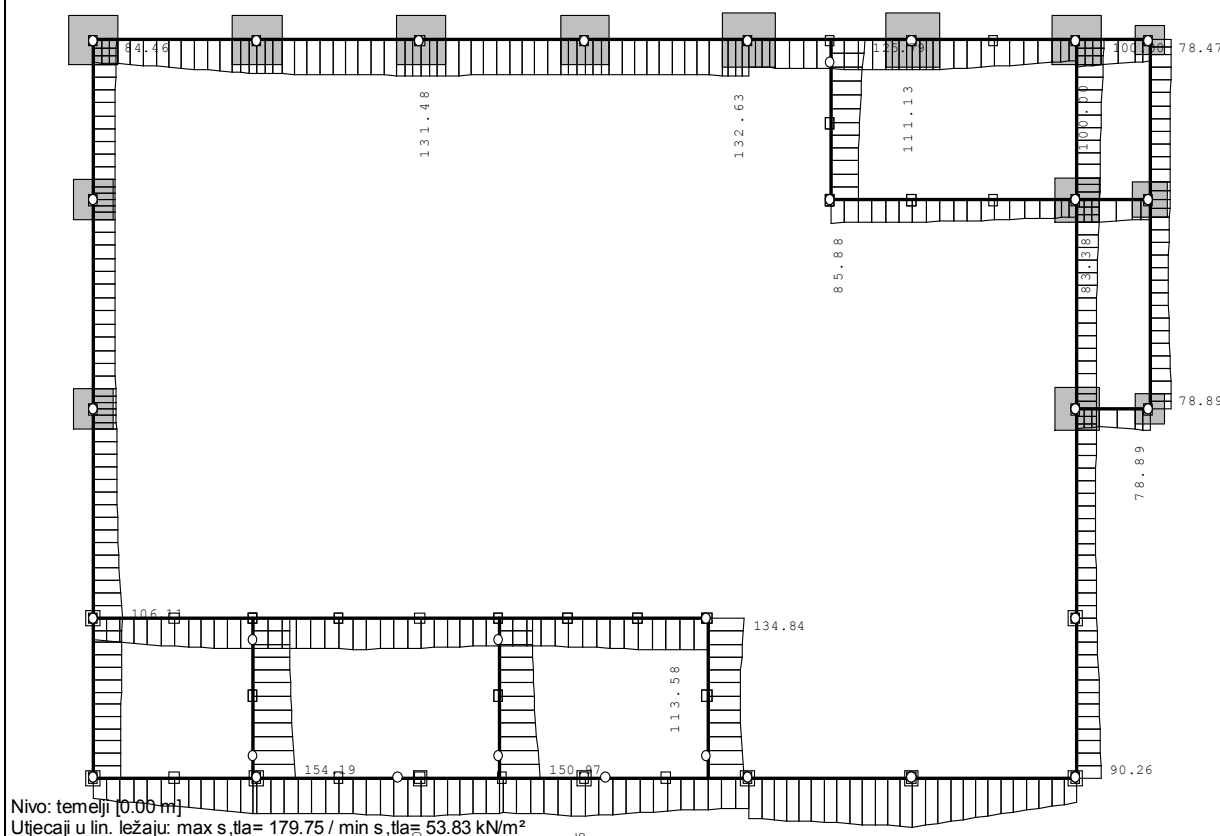
Opt. 24: I+II+III



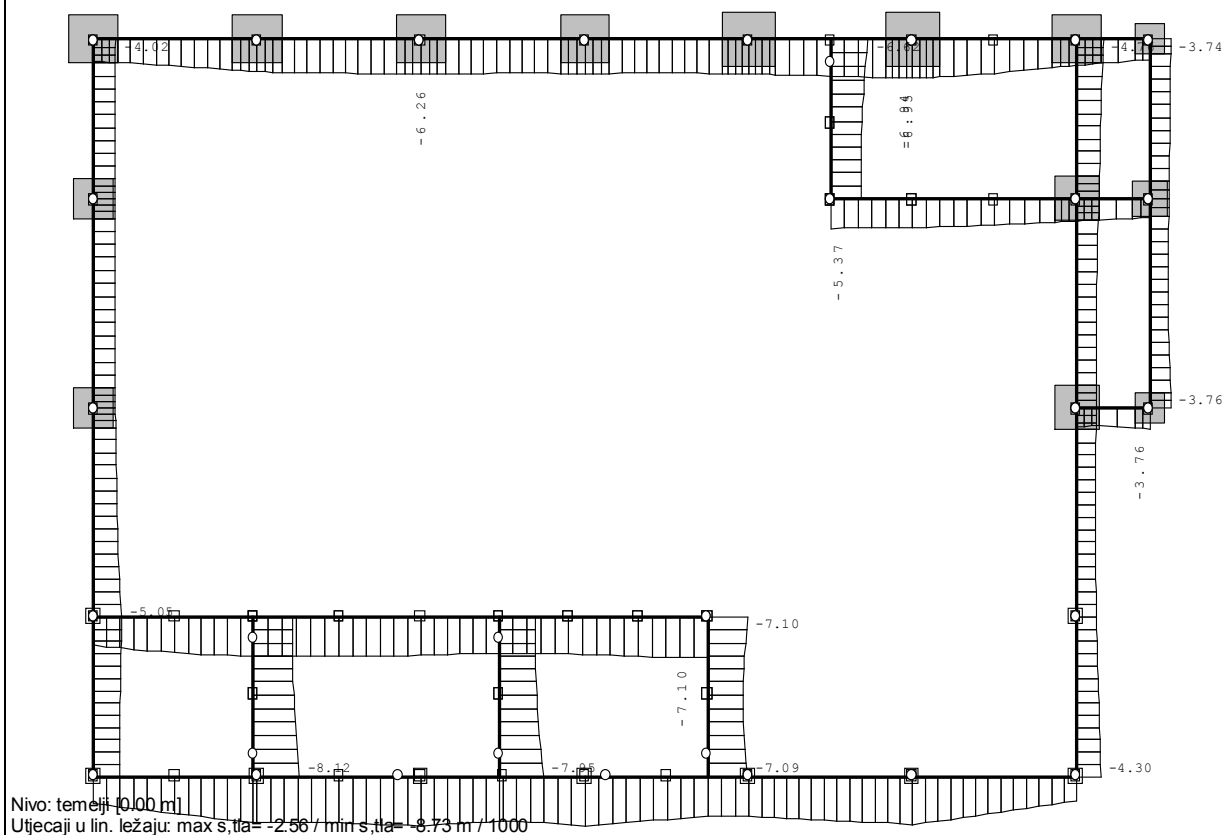
Opt. 24: I+II+III



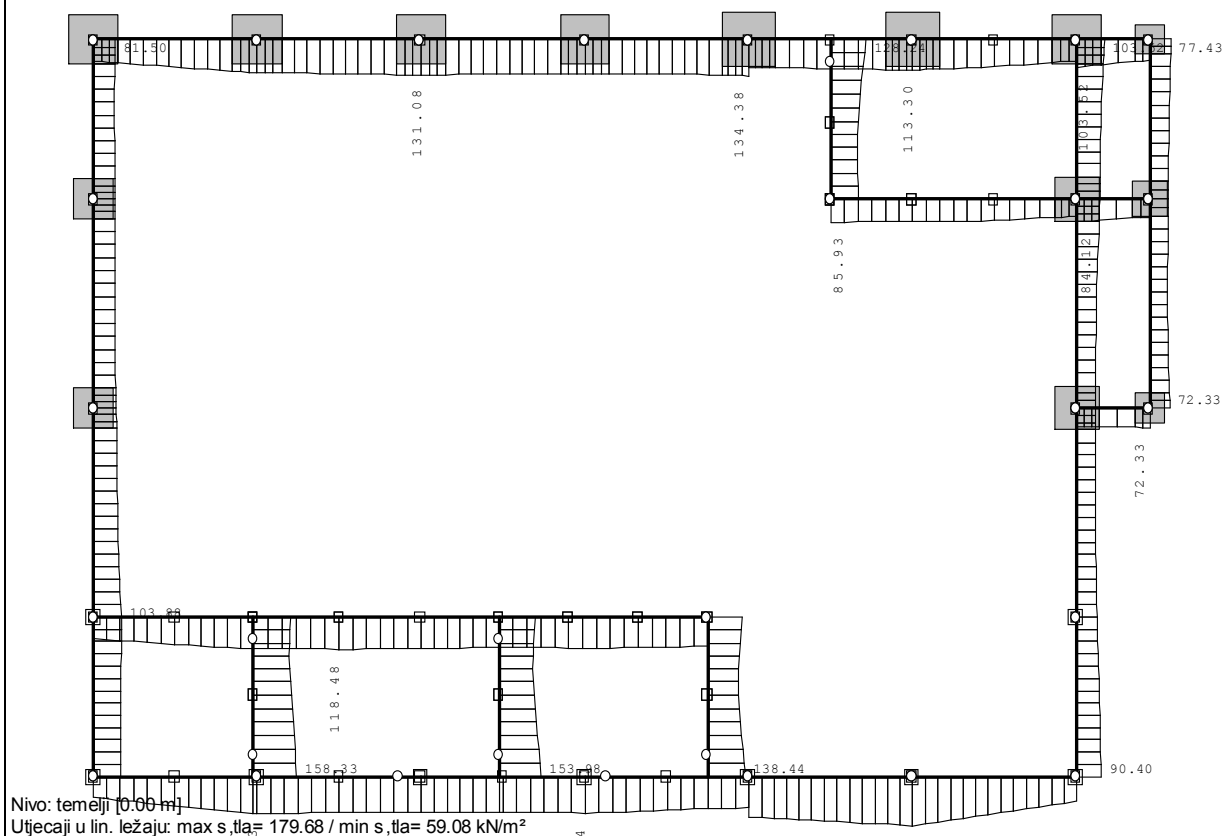
Opt. 14: I+0.3xII-1xIV



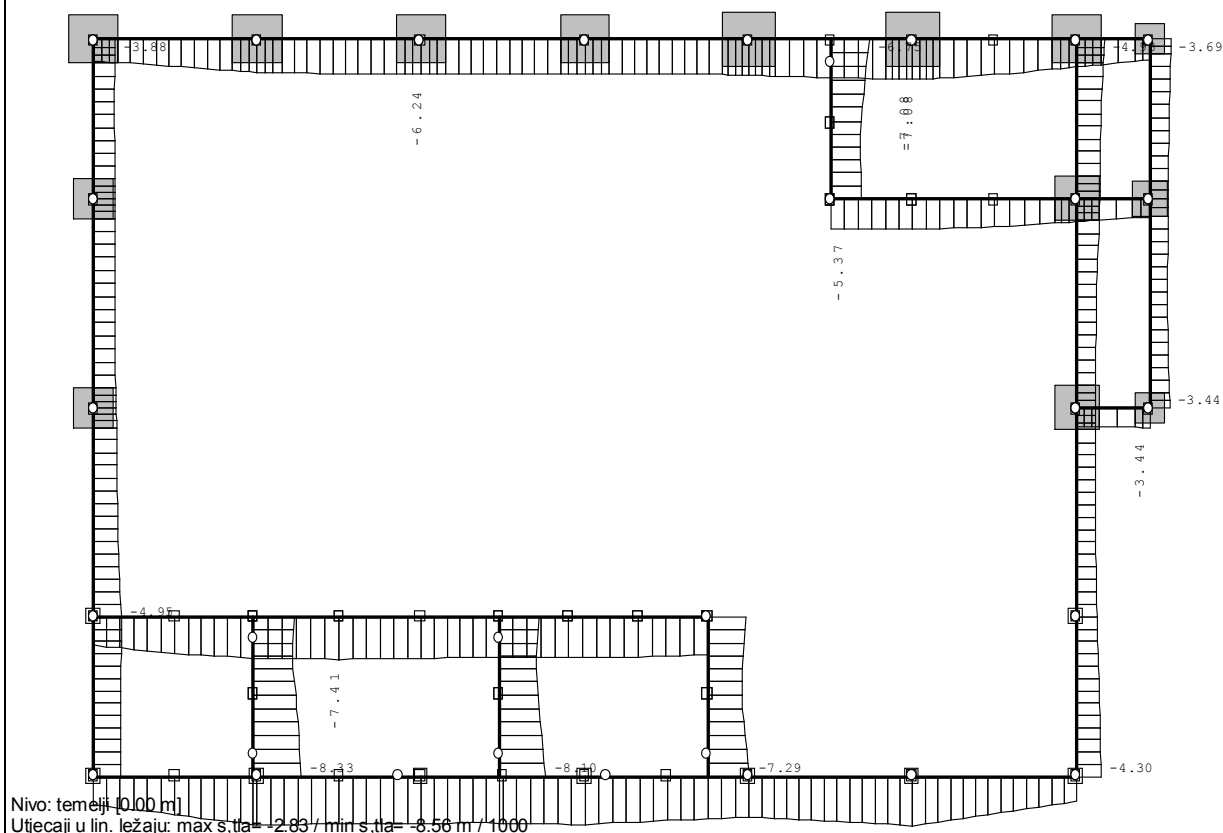
Opt. 14: I+0.3xII-1xIV



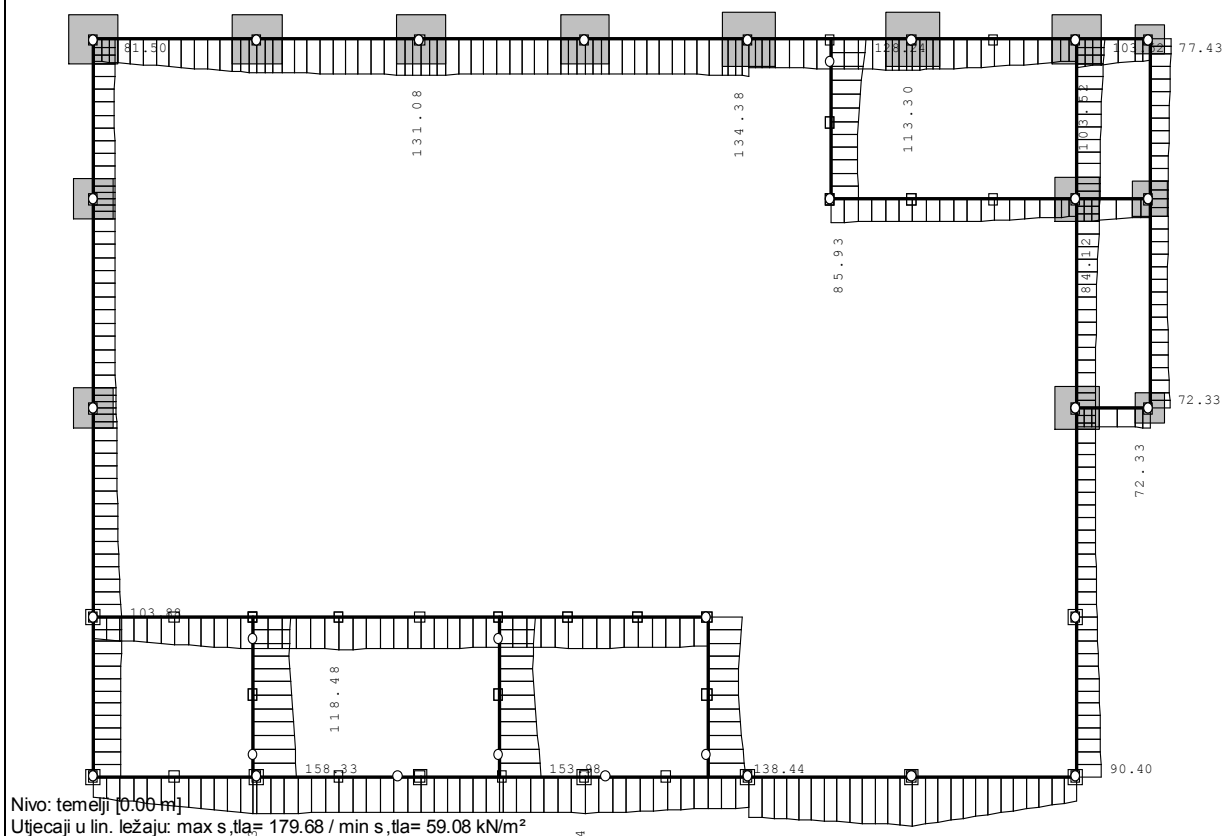
Opt. 15: I+0.3xII-1xV



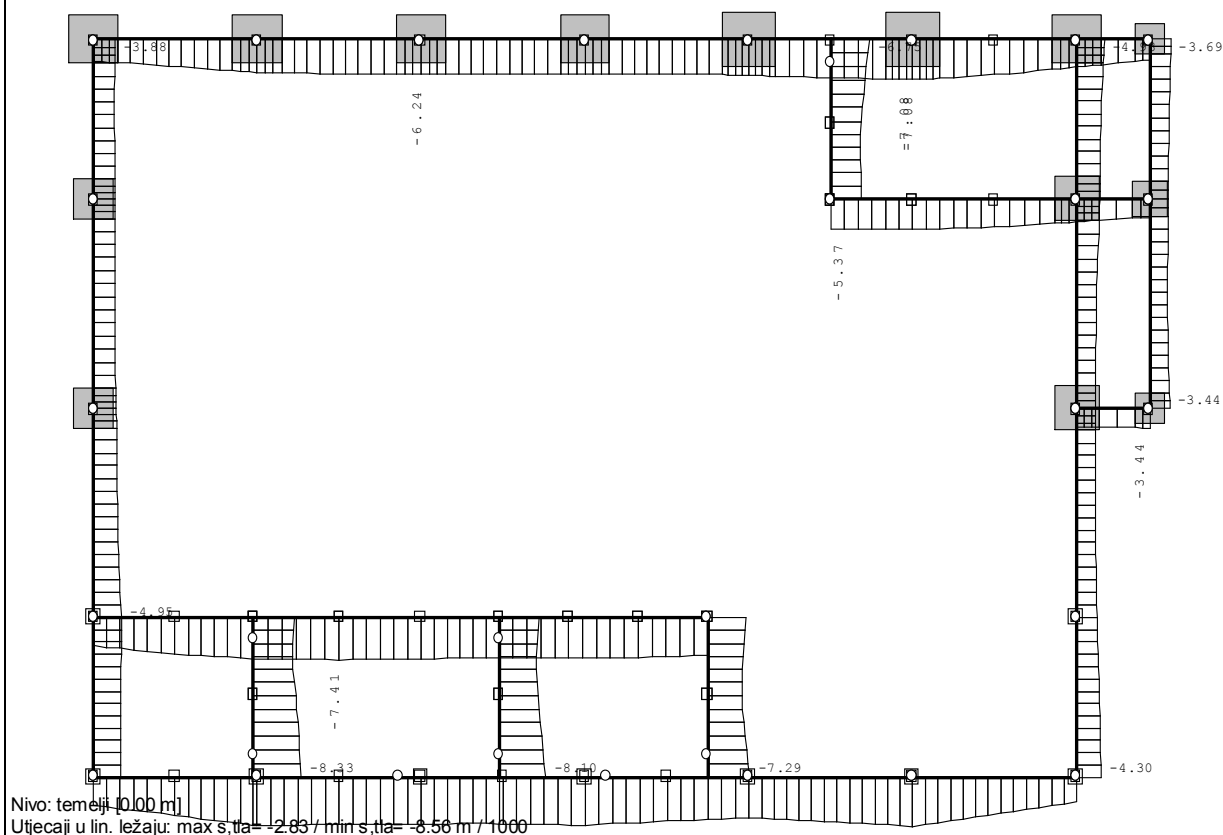
Opt. 15: I+0.3xII-1xV



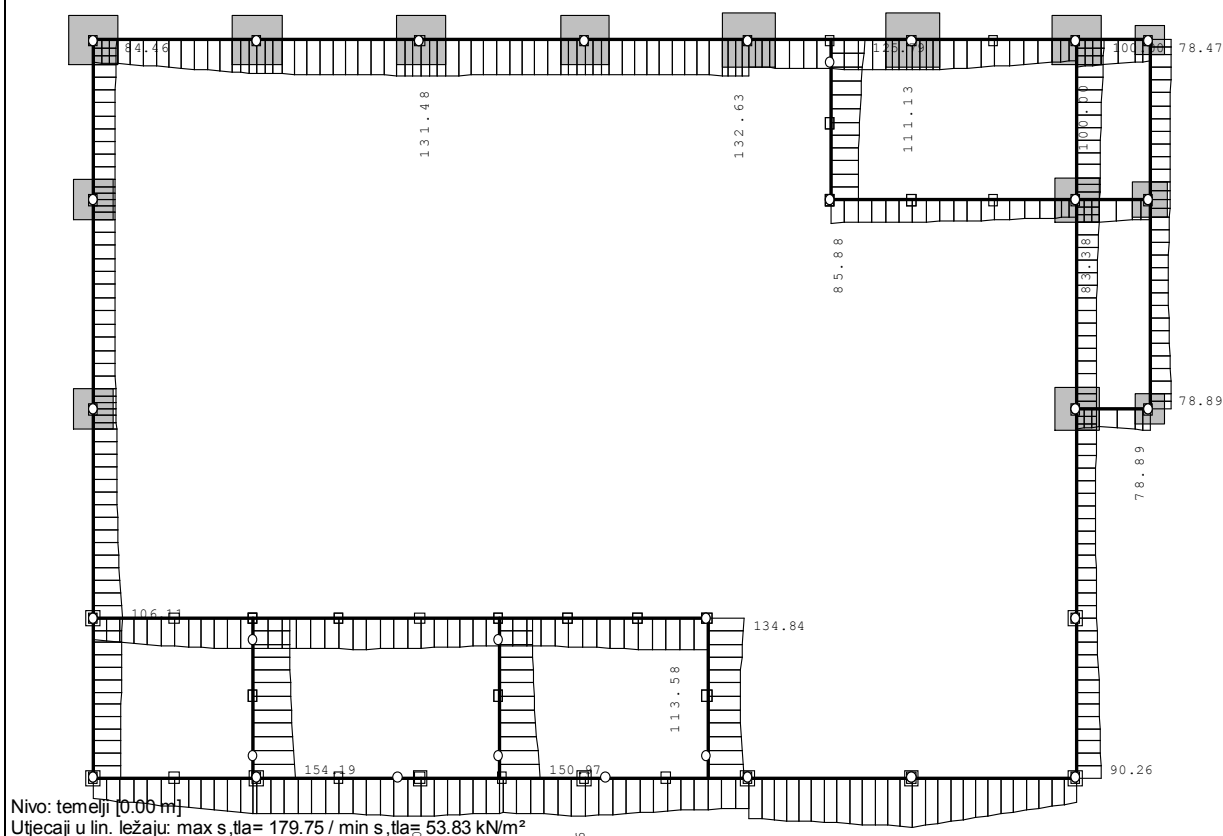
Opt. 16: I+0.3xII+V

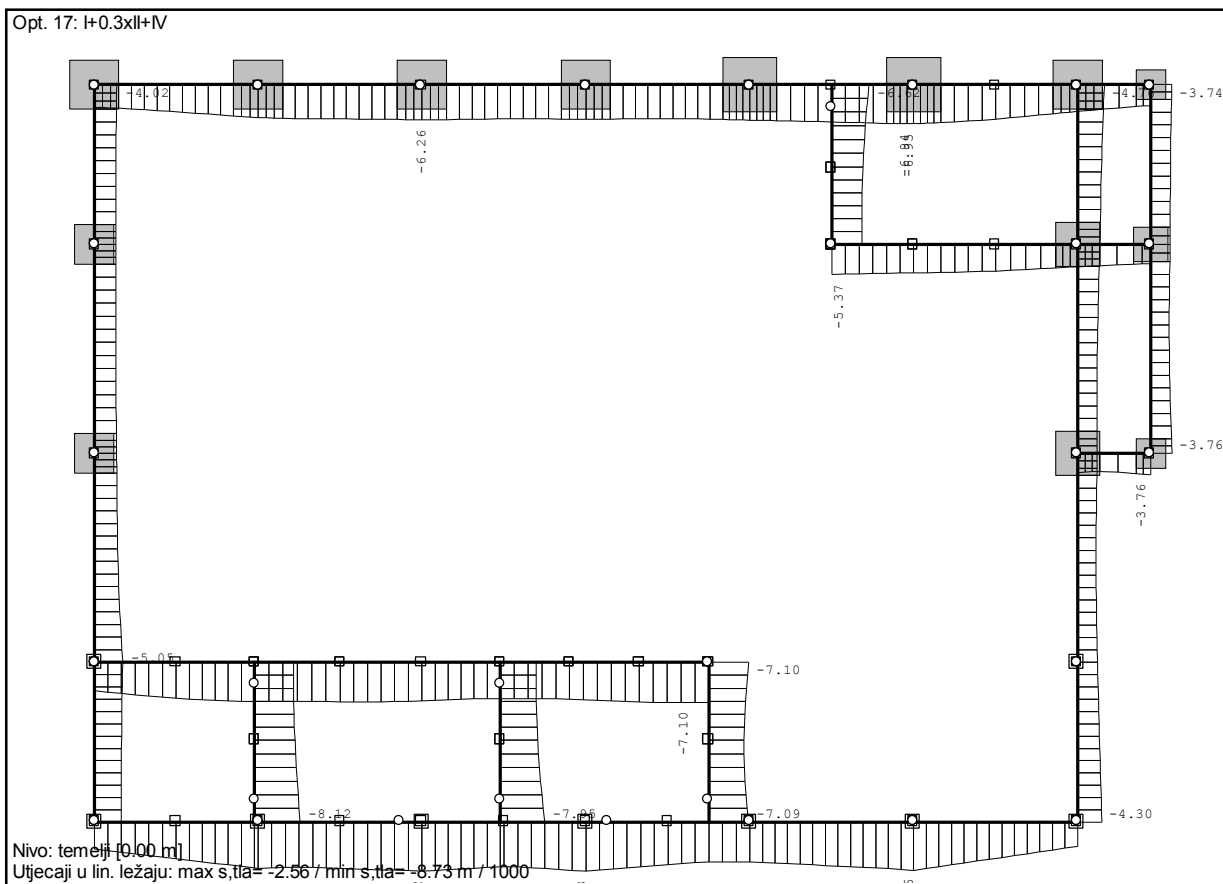


Opt. 16: I+0.3xlI+V



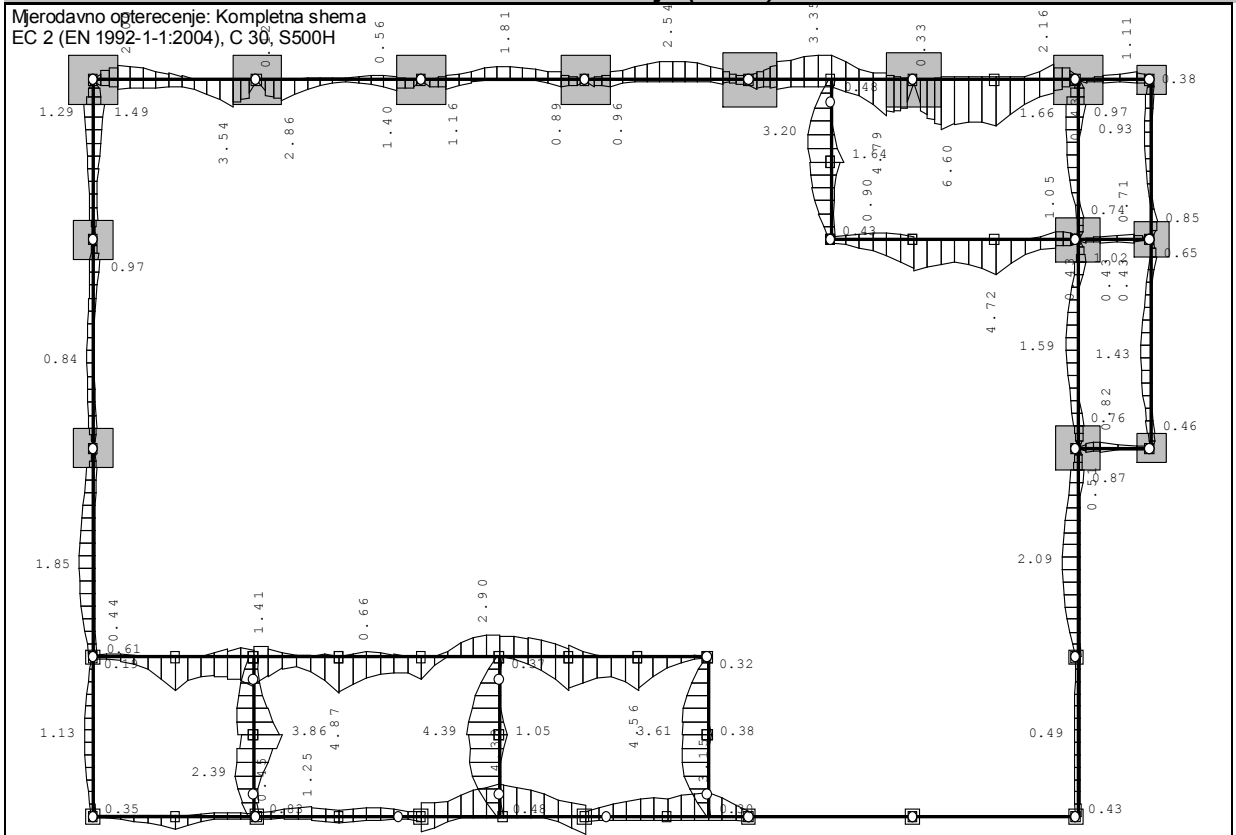
Opt. 17: I+0.3xlI+IV





Dimenzioniranje (beton)

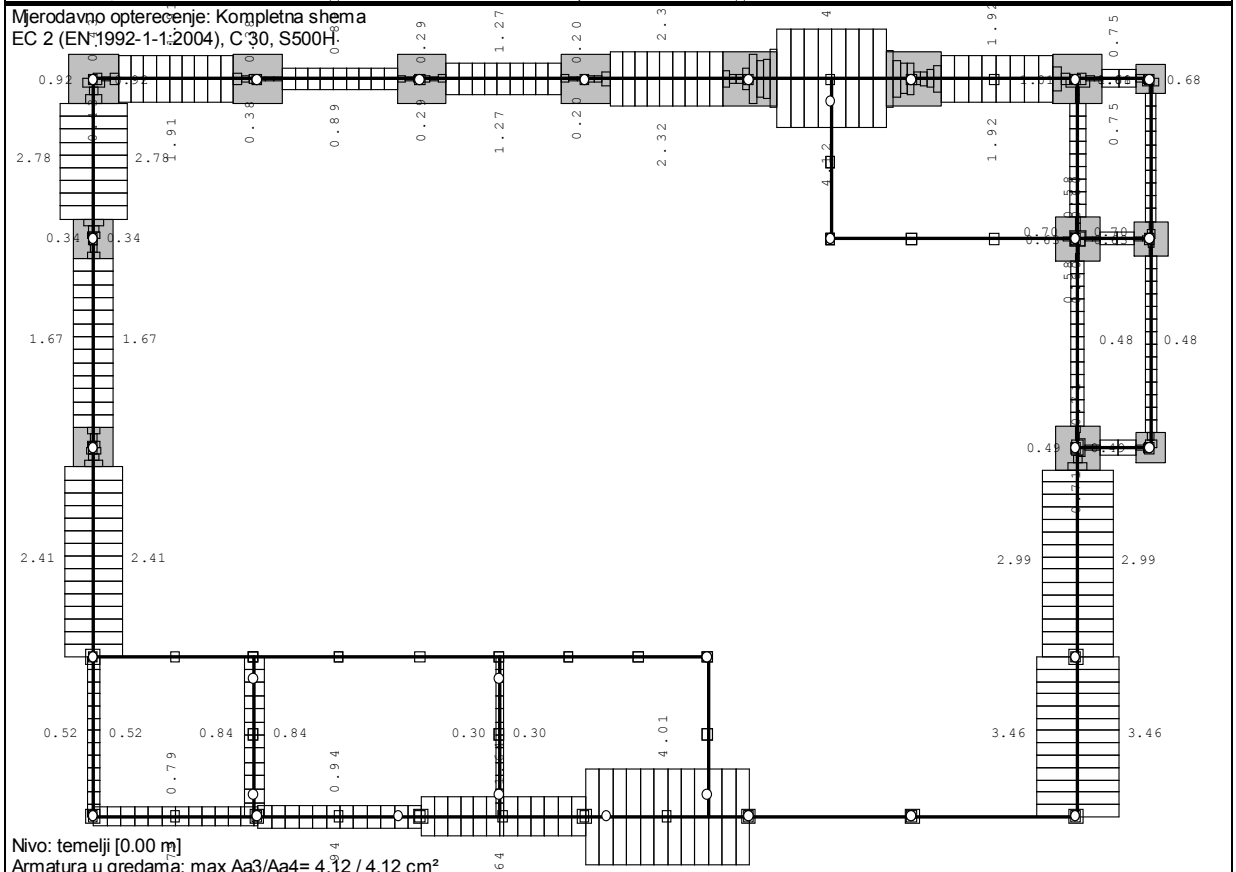
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: temelji [0.00 m]

Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 4.39 / 6.60 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN:1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: temelji [0.00 m]

Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 4.12 / 4.12 cm²

TEMELJNE GREDE

- sve temeljne grede armirati s 4 $\varnothing$ 16 u DZ i 2 $\varnothing$ 16 u GZ, bočno konstruktivna armatura, vilice $\varnothing$ 8/15 cm

4.5. OTPORNOST A-B KONSTRUKCIJE NA DJELOVANJE POŽARA

Požarna otpornost elemenata nosive a-b konstrukcije postignuta je određivanjem minimalnih zaštitnih slojeva armature. Za predmetnu građevinu se zahtjeva da zadrži mehaničku otpornost za vrijeme mjerodavne izloženosti požaru. Požarna otpornost betonske konstrukcije provedena je postupkom provjere elemenata koji udovoljava standardnim zahtjevima požarne otpornosti, a koji se svodi na provjeru minimalnih dimenzija pojedinih konstruktivnih elemenata odnosno njihovih osnih razmaka (razmak od osi šipke do lica a-b elementa).

U nastavku su prikazani zahtjevi za pojedine konstruktivne elemente:

Požarna otpornost a-b elemenata konstrukcije je postignuta usvajanjem minimalnih zaštitnih slojeva armature za:

- **temelji:**
C30/37
zaštitni sloj $c_{nom} = 50 \text{ mm}$;
- **AB stupovi:**
C30/37
zaštitni sloj $c_{nom} = 30 \text{ mm}$;
- **prednapeti krovni nosači:**
C50/60
zaštitni sloj $c_{nom} = 35 \text{ mm}$;
- **rubni krovni nosači:**
C30/37
zaštitni sloj $c_{nom} = 35 \text{ mm}$;

obodne krovne grede:

- C25/30**
zaštitni sloj $c_{nom} = 30 \text{ mm}$;
- **krovne grede – niži krov:**
C30/37
zaštitni sloj $c_{nom} = 30 \text{ mm}$;
- **stropne ploče:**
C30/37
zaštitni sloj $c_{nom} = 30 \text{ mm}$;

5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA KONSTRUKCIJE GRAĐEVINA

Na osnovu provedene preliminarne analize, troškovi građenja konstrukcije građevina (materijal + izvedba) procijenjuje se na iznos od 2.300.000,00 kuna.

6. POSEBNI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVINSKIM OTPADOM

Sav otpadni materijal privremeno će se deponirati na gradilištu, a zatim će se odvoziti kamionima na gradsku planirku. Sva tehnička rješenja u postupku izvođenja radova u pogledu zaštite čovjekova okoliša, biti će izvedena prema posebnim tehničkim uvjetima građenja, posebnim tehničkim uvjetima za gospodarenje građevnim otpadom koji nastaje tijekom građenja i pri uklanjanju građevine ili njezinog dijela, i posebnim tehničkim uvjetima za gospodarenje opasnim otpadom, ako se tijekom građenja, korištenja odnosno pri uklanjanju građevine pojavljuje opasni otpad.

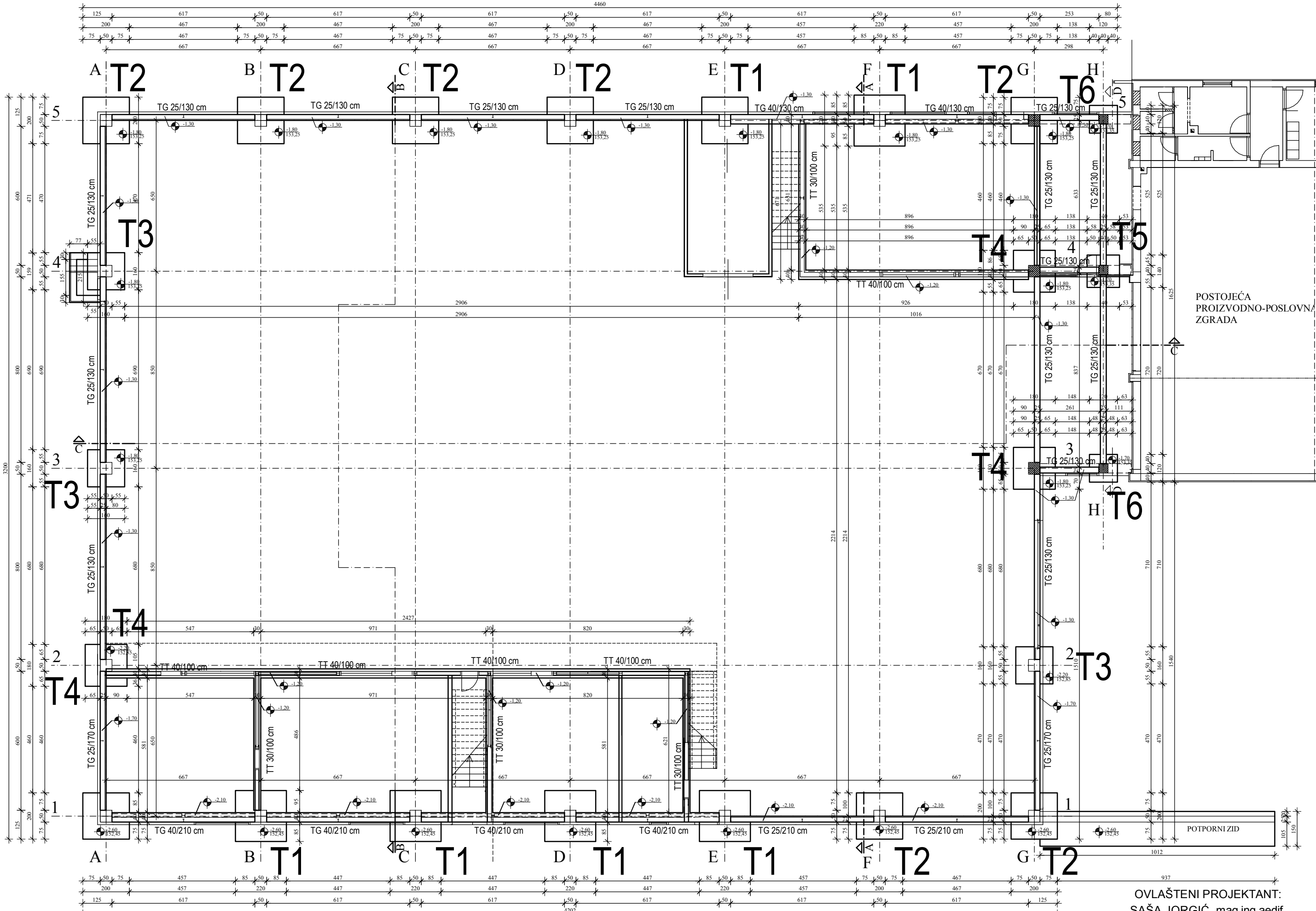
Ovlašteni projektant :
Saša Jorgić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Jorgić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4372



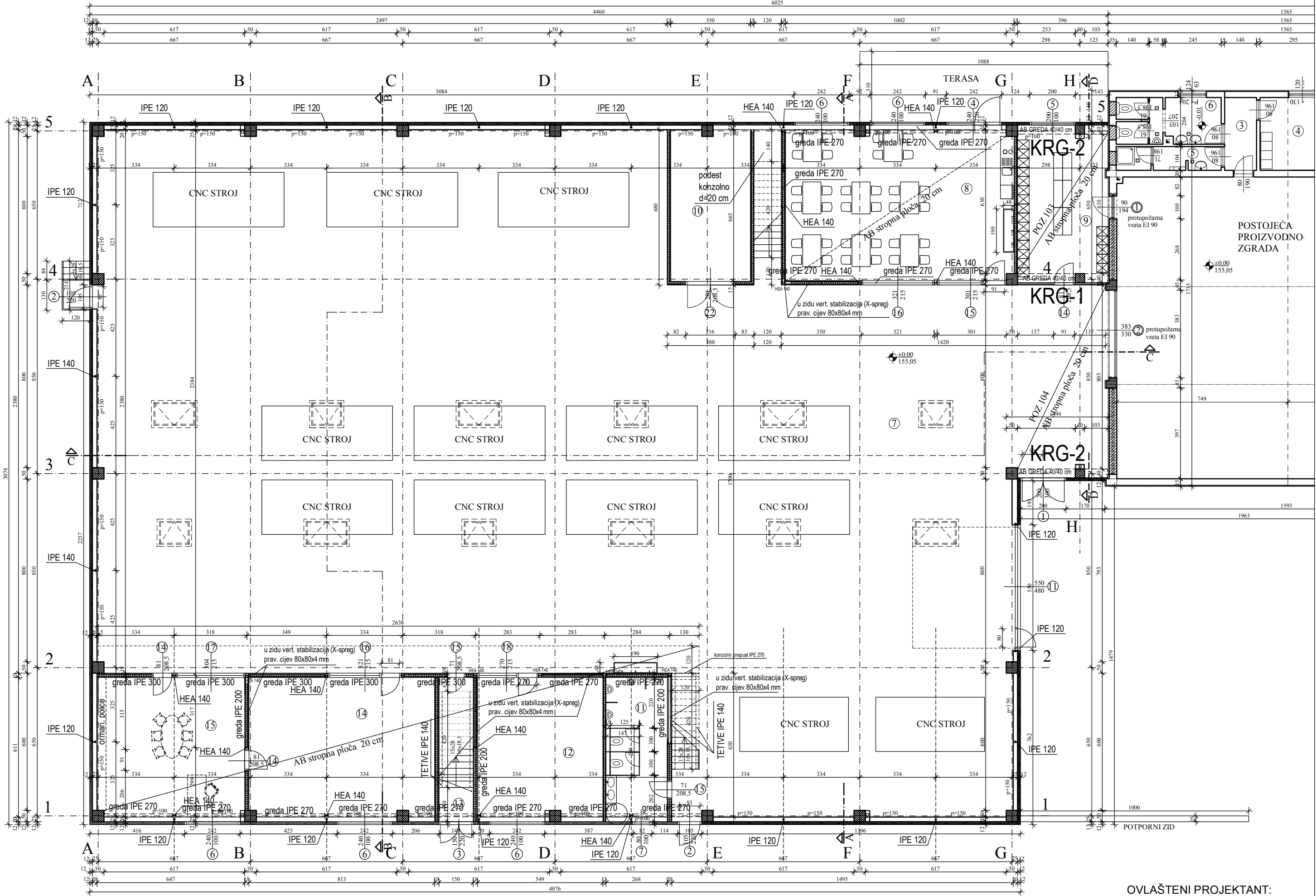
C / GRAFIČKI DIO

HEMA POZICIJA - TEMELJI



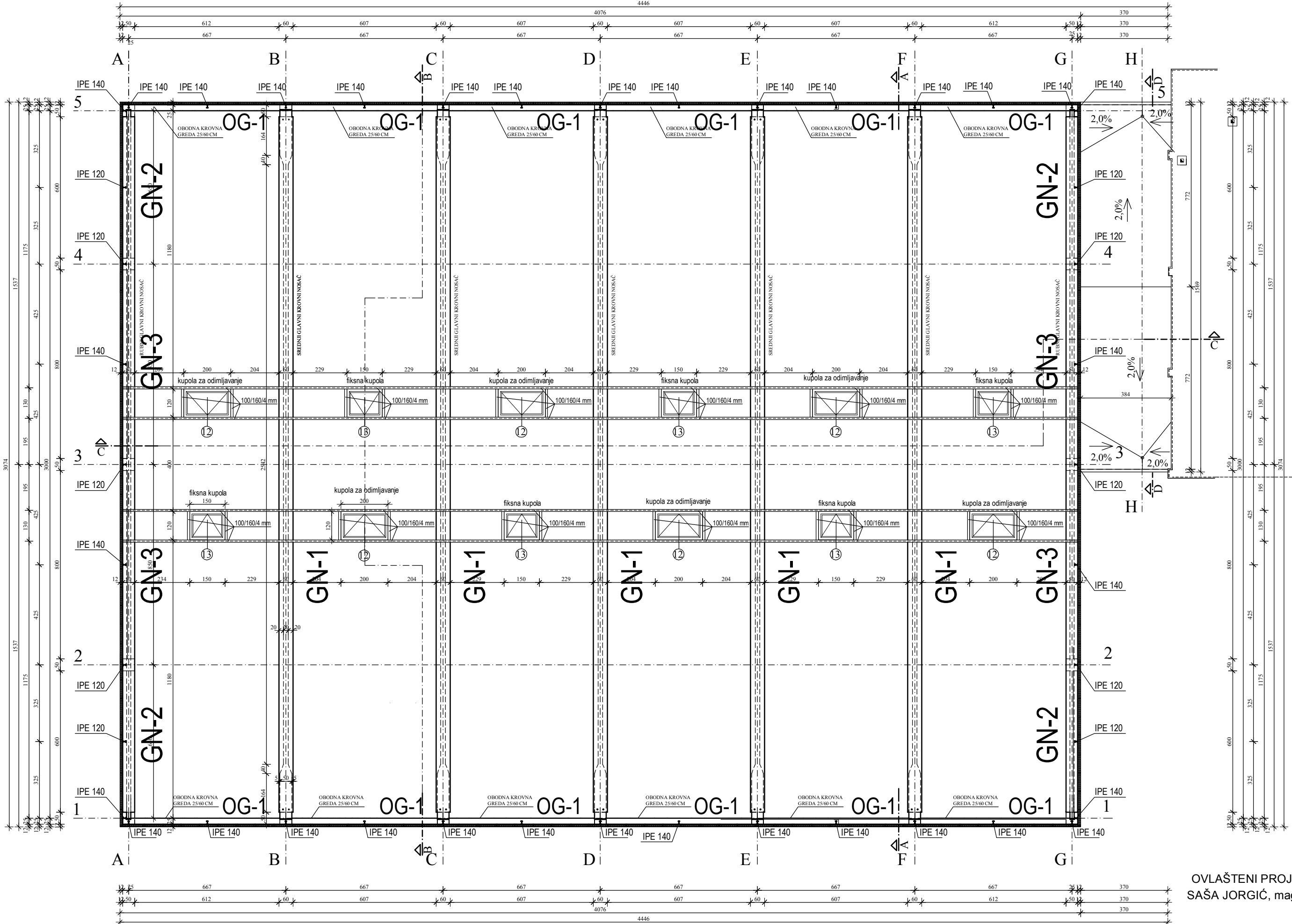
OVLAŠTENI PROJEKTANT:
SAŠA JORGIĆ, mag.ing.aedif.

HEMA POZICIJA - PRIZEMLJE



OVLAŠTENI PROJEKTANT:
SAŠA JORGIĆ, mag.ing.aedif.

HEMA POZICIJA - KROV



OVLAŠTENI PROJEKTANT:
SAŠA JORGIĆ, mag.ing.aedif.