INVESTITOR:
"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o.
Avenija hrvatskih branitelja 4/I
10290 ZAPREŠIĆ
OIB: 24235944240

GRAĐEVINA:
POSLOVNA ZGRADA gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) S NADSTREŠNICOM - rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom. poslovne zgrade

LOKACIJA:
Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ
k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić

MAPA 3

GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

T.D. : **S-07/19-S**

Z.O.P. **Filko-JZ-2019**

GLAVNI PROJEKTANT : **Martina Cvek, dipl.ing.arh.**

MARTINA CVEK
Digitally signed by MARTINA CVEK
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=CVEK, givenName=MARTINA, serialNumber=PNOHR-16480398964, cn=MARTINA CVEK
Date: 2020.12.08 11:33:29 +01'00'

PROJEKTANT : **Saša Jorgić, mag.ing.aedif.**

SAŠA JORGIĆ
Digitally signed by SAŠA JORGIĆ
Date: 2020.11.23 08:23:03 +01'00'

DIREKTOR : **Saša Jorgić, mag.ing.aedif.**

TVRTKA : **KONSTRUKT studio d.o.o.**
Kninski trg 11, Zagreb
OIB: 48802750246

Zagreb, veljača 2020. 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:

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA (ZOP: Filko-JZ-2019) :

MAPA 01 **ARHITEKTONSKI PROJEKT**

Izradio: URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE Martina Cvek dipl.ing.arh., VI.Oranički odv.2, Zagreb
Projektant: Martina Cvek dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica br. 3007
Broj projekta: mc-194/18-A12.GP
Kontakt: mob. 098 / 416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

MAPA 01.A **PROJEKT FIZIKE ZGRADE**

Izradio: URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE Martina Cvek dipl.ing.arh., VI.Oranički odv.2, Zagreb
Projektant: Martina Cvek dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica br. 3007
Broj projekta: mc-194/18-A12.GPF
Kontakt: mob. 098 / 416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

MAPA 02 **GEODETSKI PROJEKT**

Izradio: „GEOURED-KF“ d.o.o., Javorje, Pavla Belasa 27, 10291 Prigorje Brdovečko
Projektant: Mato Karaula dipl.inž.geod. , ovlašteni inženjer geodezije br. GEO 8
Broj projekta: 27/2019
Kontakt: mob. 098 / 753-384, e-mail: geoured.kf@gmail.com

MAPA 03 **GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Izradio: „KONSTRUKT STUDIO“ d.o.o., Kninski trg 11, 10000 Zagreb
Projektant: Saša Jorgić mag.ing.aedif., ovlašteni inženjer građevinarstva br.G 4372
Broj projekta: S-07/19-S
Kontakt: mob. 098 / 194-3336, e-mail: sale.jorgic@gmail.com

MAPA 04 **GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKE I SLABE STRUJE**

Izradio: „EIT – Elektroinstalacijska tehnika“ d.o.o., Ilica 431, 10000 Zagreb
Projektant: Damir Vinković dipl.ing.el., ovlašteni inženjer elektrotehnike br. E 1621
Broj projekta: 09/19
Kontakt: mob. 099 / 3239-801, e-mail: eit@eit.hr

MAPA 05 **PROJEKT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA (VODOOPSKRBA i ODVODNJA)**

Izradio: „BIP INŽENJERING“ d.o.o., Josipa Cigla 3, 10000 Zagreb
Projektant: mr.sc.Zlatko Vidić dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer strojarstva br.1476
Broj projekta: 19-04/1V
Kontakt: mob. 098 / 580-427, e-mail: zlavid@gmail.com

MAPA 06 **PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA**

Izradio: „BIP INŽENJERING“ d.o.o., Josipa Cigla 3, 10000 Zagreb
Projektant: mr.sc.Zlatko Vidić dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer strojarstva br.1476
Suradnik: Hrvoje-Marijan Božičević ing.stroj.
Broj projekta: 18-04/1S
Kontakt: mob. 098 / 580-426, e-mail: hrvoje@bip-inzenjering.hr

Prilozi :

Elaborat 01 **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**

Izradio: „Z.O.P“ d.o.o. Mlinarska 42, 10000 Zagreb
Direktor: Dalibor Cvek, dipl.ing.
Ovl.osoba: Željka Hitrec, dipl.ing.el., upisana pod br.: 274
Broj elaborata: 06/2019
Kontakt: mob. 098 / 350-934, e-mail: info@zop.hr

Elaborat 02 **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**

Izradio: „Z.O.P“ d.o.o., Mlinarska 42, 10000 Zagreb
Direktor: Dalibor Cvek, dipl.ing.sig.
Ovl.osoba: Zvonko Varga, dipl.ing.građ., Koordinator I. Klasa: UP/I 133-02/11-04/278
Broj projekta: 07/2019
Kontakt: mob. 098 / 350-934, e-mail: info@zop.hr

Elaborat 03 **ELABORAT PROCJENE ZONA OPASNOSTI TERMOLAKIRNICE**

Izradio: „TEHNOEKSPERT“ d.o.o., Vladimira Ruždjaka 9b, 10000 Zagreb
Projektant: Boris Antunović, dipl.ing.el.
Broj projekta: 02-19/ZOP-013
Kontakt: tel. 01 / 6116-005, e-mail: tehnoekspert@ tehnoekspert.hr

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

SADRŽAJ :

- NASLOVNICA
- ZA OVJERU REVIDENTA
- 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 PRIMIJENJENIM PROPISIMA

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 MBS: 080935409
Tt-14/22004-4 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
* - energetsko 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 MBS: 080935409
Tt-14/22004-4 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

D002, 2014-10-16 11:16:56 Stranica: 3 od 3

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 SAŠE, 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 zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće 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.

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 stučnog 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 stučnog 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.

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 obavještavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podatcima, 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 dospijeća 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, poštivati 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.

REPUBLIKA HRVATSKA – INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA – ZAGREB – HRVATSKA KOMORA

Dostaviti:

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

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

B / TEHNIČKI DIO

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

INVESTITOR :	"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o. Avenija hrvatskih branitelja 4/I 10290 ZAPREŠIĆ OIB: 24235944240
LOKACIJA :	Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ
	k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić
GRAĐEVINA :	POSLOVNA ZGRADA gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) S NADSTREŠNICOM - rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom. poslovne zgrade
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	Filko-JZ-2019
T.D. :	S-07/19-S

Temeljem odredbi koje proizlaze iz Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) 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)
- 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)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
- Tehnički popis o građevnim proizvodima(NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)
- 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, 118/19)
- 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, veljača 2020.

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



INVESTITOR :	"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o. Avenija hrvatskih branitelja 4/I 10290 ZAPREŠIĆ OIB: 24235944240
LOKACIJA :	Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ
	k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić
GRAĐEVINA :	POSLOVNA ZGRADA gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) S NADSTREŠNICOM - rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom. poslovne zgrade
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	Filko-JZ-2019
T.D. :	S-07/19-S

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

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
2. Zakon o građevnim proizvodima(NN 80/13)
3. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
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
25. 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

PROJEKTIRANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

38. HRN EN 1993-1-1:2008
    Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1 : Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1 :2005+AC:2006)
39. HRN EN 1993-1-2:2008
    Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1993-1-2:2005+AC:2005)
40. HRN EN 1993-1-8:2008
    Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Projektiranje priključaka (EN 1993-1-8:2005+AC:2005)

GEOTEHNIČKO PROJEKTIRANJE

41. HRN EN 1997-1
    Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila
42. HRN EN 1997-1/NA
    Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
43. HRN EN 1997-2
    Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla

PROJEKTIRANJE POTRESNO OTPORNIH GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

44. HRN EN 1998-1
    Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
45. HRN EN 1998-1/NA
    Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
46. HRN EN 1998-2
    Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi
47. HRN EN 1998-2/NA
    Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak
48. HRN EN 1998-5
    Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja
49. HRN EN 1998-5/NA
    Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak

INVESTITOR :	"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o. Avenija hrvatskih branitelja 4/I 10290 ZAPREŠIĆ OIB: 24235944240
LOKACIJA :	Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ
	k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić
GRAĐEVINA :	POSLOVNA ZGRADA gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) S NADSTREŠNICOM - rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom. poslovne zgrade
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	Filko-JZ-2019
T.D. :	S-07/19-S

2. TEHNIČKI OPIS

Predmet ovog projekta je izgradnja **POSLOVNE ZGRADE gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije s nadstrešnicom** na k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić, na adresi Avenija hrvatskih branitelja 4/1, Zaprešić.
Predmetna lokacija odgovara VIII. potresnoj zoni (ag=0.25g prema karti potresnih zona Republike Hrvatske) , III. zoni opterećenja snijega do nadmorske visine 130 m i zoni djelovanja vjetra sa osnovnom brzinom vjetra (HRN EN 1991-1- 4:2012/NA) $v_{b,0}$ = 25.0 m/s .

Zgrada se predviđa približno pravokutnog oblika, maksimalnih tlocrtnih dimenzija **33,70 m x 26,20 m**, katnosti: prizemlje+1. kat (na dijelu tlocrta) sa blago skošenim krovom minimalnog nagiba 2% na AB montažnom dijelu zgrade, maksimalne visine **+6,80 m** od kote uređenog terena**,** orjentirana dužom osi u smjeru sjeverozapad – jugoistok.
Predviđa se AB montažna prefabricirana konstrukcija sa AB stupovima dim. 50/50 cm i AB glavnim krovnim nosačima T poprečnog presjeka, u uzdužnom smjeru **povezanim visokovalnim limom**. Obodne krovne grede su pravokutnog presjeka 25/60 cm. Kao međukatna konstrukcija predviđene su AB grede dim. 50/60 cm na koje se oslanjaju AB montažne ploče d=20 cm. Stubište se izvodi kao armiranobetonsko.
Sa sjeveroistočne strane izvest će se čelična nadstrešnica s rešetkastim gl. krovnim nosačima od pravokutnih cijevi 120x80x5 mm i 50x80x4 mm. Sekundarni krovni nosači su pravokutnih cijevi 80x140x4 mm. S jedne strane gl. krovni nosači se oslanjaju na AB stupove montažne zgrade i na krovnu konstrukciju zgrade termolakirnice, dok se na drugom dijelu oslanjaju na čel. stupove od pravokutnih cijevi 160x160x5 mm uz postojeću poslovnu zgradu. Vert. stabilizacija nadstrešnice je riješena križnim spregom od kvadratnih cijevi 60x60x3 mm. U krovnoj ravnini su predviđeni poprečni spregovi od punog okruglog profila ø16 mm. Problem izbočavanja donje pojasnice krovne rešetke riješen je izvedbom križnih spregova u 2 krovna polja od punog okruglog profila ø16 mm i uzdužnih pravokutnih cijevi 60x60x3 mm koji međusobno povezuju svaku krovnu rešetku u donjoj ravnini.
Ispoda nadstrešnice i unutar AB montažne zgrade izvest će se AB zgrada termolakirnice katnosti: prizemlje. Zidovi i ravna krovna ploča su armiranobetonski debljine 20 cm. Na stropnu gredu će se oslanjati prefabricirani panel i 2 čel. stupa nadstrešnice.

TEMELJENJE:
Temeljenje AB montažne zgrade je predviđeno na prefabriciranim temeljima samcima (stopama), povezanim AB montažnim prefabriciranim gredama. Temeljne stope se izvode zajedno sa stupovima.

Temeljenje čel. stupova nadstrešnice uz postojeću zgradu će se izvesti na temeljima samcima. S obzirom da se naponi ispod temeljnih stopa postojeće zgrade od reakcija čel. stupova ne povećavaju više od 10%, nije potrebno vršiti ojačanje tih temelja.
Zgrada termolakirnice će se temeljiti na trakastim temeljima.
Kontrola trakastih temelja je napravljena uz pretpostavljene vrijednosti nosivosti i slijeganja tla (pretpostavka je da je tlo nosivosti $p`_{k,dop}$ = 180 kN/m^2). Temelji su kontrolirani na osnovnu kombinaciju vertikalnog opterećenja te kombinaciju vertikalnog i potresnog opterećenja. Zbog blizine susjednih temelja iskope uz temelje vršiti pažljivo i ne ih potkopavati.
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.

Podna ploča građevine debljine 20 cm izvest će se na dobro zbijenom nasipu od drobljenog kamena granulacije 0-63 mm debljine min. 60 cm minimalnog modula stišljivosti 80 MN/m2 (beton C30/37). Nasip mehanički nabiti prije izvedbe podložnog betona (u slojevima od max. 30 cm)- koristiti vibracijske strojeve za zbijanje. Podna ploča je armirana mikroarmaturom. Tampon je potrebno zbijati u slojevima po 30 cm uz kvašenje vodom kako bi se postigla što bolja zbijenost.

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
Međukatne ploče	C 30/37	B500B	XC1	30 mm
AB zidovi	C 30/37	B500B	XC1	30 mm
Gl. krovni nosači	C 30/37	B500B	XC1	30 mm
Krovne obodne grede	C 25/30	B500B	XC1	30 mm

Čel. konstrukcija: S235JR (EN10210-1 i EN10025-2)
Vijci: K.V. 8.8. (ISO 4014)
Podljev: Pagel V2/40

KVALITETA ZAVARIVANJA:
Svi zavareni kutni spojevi izvode se u kvaliteti CK, a sučelni CS prema EN ISO 5817. Propisuje se vizualna kontrola zavara, penetracijskim bojama i magnetskim česticama ovisno o tipu i poziciji vara, akoličinski kako je propisano prema EN1090-2 za klasu izvođenja EXC2.

ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA:
Predviđena je AK zaštita čelične konstrukcije hladnim premazima prema normi HRN.EN12944, kategorija korozivnosti C3, dugoročna zaštita T=15 g. Kompletnu se čeličnu konstrukciju očisti (pjeskarenje, kemijska sredstva, četke). Na očišćenu konstrukciju nanosi se prvi AKZ premaz u sloju minimalne debljine prema normi HRN.EN 12944. Nakon završetka zavarivačkih radova na montaži, popravljajll se ostećenja, te nanose još dva sloja AKZ premaza potrebne debljine prema normi HRN.EN 12944. Pri montaži, prihvatna užad mora biti od nemetala (gurtne), koji ne oštećuje slojeve AKZ na konstrukciji. Po završenoj montaži konstrukcije, popraviti oštećene dijelove premaza.
Plohe čelične konstrukcije koje kontaktiraju s betonom, ne premazuju se.

PROTUPOŽARNA ZAŠTITA
Protupožarna zaštita predviđa se u obliku vatrootpornih premaza prema zahtjevanoj vatrootpornosti.

NAPOMENE:
- prije gradnje objekta potrebno je izraditi radioničku dokumentaciju čelične konstrukcije i tehnologiju izvođenja čelične konstrukcije

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 treći razred 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 prilozima 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,
- utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizulanom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtijeva 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.



INVESTITOR :	"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o. Avenija hrvatskih branitelja 4/I 10290 ZAPREŠIĆ OIB: 24235944240
LOKACIJA :	Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ
	k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić
GRAĐEVINA :	POSLOVNA ZGRADA gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) S NADSTREŠNICOM - rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom. poslovne zgrade
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	Filko-JZ-2019
T.D. :	S-07/19-S

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1 TEHNIČKA SVOJSTVA GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

Tehnička svojstva građevinske konstrukcije moraju biti takva da se tijekom trajanja građevine, uz propisano odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje građevinske konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom izvođenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče :
- rušenje cijele građevine ili nekog njegovog dijela
- velike deformacije u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku
- vibracije konstrukcije koje ugrožavaju sigurnost konstrukcije, ili izazivaju nelagodu kod korisnika građevine

3.2 UVJETI ZA IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

Izvođenjem građevinskih konstrukcija mora se osigurati da građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17) u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se omogući očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja. Pri izvođenju građevinske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta građevinske konstrukcije i uputa odnosno tehničkih uputa proizvođača za ugradnju i uporabu tehničkih proizvoda, te odredaba TPGK-a. Za izvođenje se primjenjuju pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. TPGK-a, odnosno posebna pravila propisana TPGK-om za pojedine vrste konstrukcije, ili jednakovrijedna. Jednakovrijednim smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake, ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje TPGK.

3.3 DOKAZIVANJE UPORABIVOSTI GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

Radi utvrđivanja tehničkih dvojstava građevinske konstrukcije potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o građevinskoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogučavaju procjenu stupnja ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih temeljnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa. Dokazivanje uporabivosti građevinske konstrukcije treba provesti uzimajući u obzir :
- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima

ugrađenim u građevinsku konstrukciju
- rezultate kontrole koja se sukladno TPGK-u pbvezno provodi prije ugradnje građevnih proizvoda u građevinsku konstrukciju
- dokaze uporabivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima idr,) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja građevinske konstrukcije
- rezultate probnog opterećenja građevinske konstrukcije, ili mjezinih dijelova
- uvjete građenja I druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku I drugoj dokumentaciji koju izvđođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju izdaje proizvođač građevnog proizvoda, a mogu utjecati na tehnička svojstva građevinske konstrukcije

3.4. GRAĐEVNI PROIZVODI

OPĆE NAPOMENE

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinsku konstrukciju moraju imati svojstva u odnosu na njihove bitne značajke određena građevinskim projektom konstrukcije, posebnim pravilima propisanim TPGK-om za pojedine vrste konstrukcija i posebnim propisima kojima je uređeno područje građevnihh proizvoda. Svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinsku konstrukciju u odnosu na njihove bitne značajke moraju ispunjavati zahtjeve propisane TPGK-om. Tvornički proizveden građevni proizvod može se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabivost u skladu s Građevinskim projektom konstrukcije i ako ispunjava zahtjeve posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda. Građevni proizvod koji je izrađen na gradilištu, ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu izgradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi ako je za njega dokazana uporabivost u skladu s Građevinskim projektom konstrukcije. 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 TPGK-om. Neposredno prije ugradnje građevnih proizvoda obvezno se provode kontrolna ispitivanja u skladu programom kontrole i osiguranja kvalitete iz Građevinskog projekta konstrukcije, ili na temelju odredbi iz posebnih pravila propisanih TPGK-om za pojedine vrste konstrukcija, ili u slučaju sumnje. Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje građevnih proizvoda, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama za ispitivanje, odnosno metodom iz programa kontrole i osiguranja kvalitete iz Građevinskog projekta konstrukcije. Zabranjena je ugradnja proizvoda koji nije zadovoljio zahtjeve kontrole prije ugradnje. Takvi proizvodi se moraju ukloniti s gradilišta.

BETON

Na građevini se planira ugrađivati beton klase C 25/30 . Ako se betoni uzimaju iz klasičnih betonara trebaju imati Projekte izvedbe betonske konstrukcije. 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) i pripadajućim normama za beton.
Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1.

MORTOVI

Sva gradiva od kojih se proizvode mortovi moraju ispunjavati zatjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17) i pripadajućim normama za ziđe. Mort opće namjene treba biti marke M 10.

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), nHRNEN 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 gredice (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.

3.5 RADOVI

OPĆE NAPOMENE

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 s projektantom. 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

Prije izvedbe temelja nadzorni inženjer obavezno treba pogledati temeljno tlo i ukoliko je potrebno, odrediti dodatna geomehanička ispitivanja kako bi mogao konstatirati da su kvaliteta, nosivost i svi drugi geomehanički parametri temeljnog tla skladu sa Građevinskim projektom konstrukcije, odnosno da je stvarna nosivost temeljnog tla veća, a slijeganja manja od pretpostavljenih ukoliko nisu vršena geomehanička ispitivanja. Jednako tako, ukoliko se prilikom izvođenja zemljanih radova uoče podzemne i druge vode u tlu iznad dna temelja zgrade obavezno izvjestiti projektanta kako bi se zidovi i temelji izloženi dodatnom djelovanju hidrostatskom tlaka preprojektirali. Svi nalazi trebaju obavezno biti upisani u građevinski dnevnik.

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.

Nasipi

Kontrolu kvalitete materijala za izradu nasipa vršiti :
Kontrolom zbijenosti na vrhu najvišeg sloja. Postići modul zbijenosti za temeljno tlo najmanje 40 MPa.

BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Za izvođenje betonskih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članaka 15. do 19. (vidi u ovom Projektu: Uvjeti za izvođenje građevinskih konstrukcija) i dodatni zahtjevi iz članka 33. TPGK-a. Izvođenje betonske konstrukcije mora biti prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA. Beton proizveden prema normi HRN EN 206 i normama na koje ta norma upućuje ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema Projektu izvedbe betonske konstrukcije, Planu izvođenja radova na izvedbi betonske konstrukcije (izrada obveza izvođača), normi HRN EN 13670, normama na koje spomenuta norma upućuje i odredbama TPGK-a. Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti dal je beton u skladu sa zahtjevima iz Projekta izvedbe betonske konstrukcije, te dal je tijekom transporta došlo do promijene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije. Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz betonare, nadzorni inženjer određuje neposredno prije njegove ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svostava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona na mjestu ugradnje betona. Kontrolni

postupak utvrđivanja svostava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670 i Projekta izvedbe betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije svake dopreme (svakog vozila) , te kod opravdane sumnje, ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitivana u proizvodnji. Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u skladu za zahtjevima Projekta izvedbe betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100m³, za svakih sljedećih ugrađenih 100m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona. Za svaki uzorak betona potrebno je evidentirati:
- rezultate ispitivanja svježeg betona provedenih prilikom izrade uzoraka
- podatke o element betonske konstrukcije i približnom mjestu u element na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzorak uzet
- podatke o otpremnici betona za količinu iz koje je uzorak uzet

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ocjenjivanjem rezulatat ispitivanja uzoraka i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka B norme HRN EN 206 Ispi vanje iden čnos tlačne čvrstoće . Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrikcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju evidentiranih podataka. Za slučaj nepotvrđivanja zahtjevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće, provesti naknadno isptivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HR EN 12504 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791, ili jednakovrijedno.
Armatura izrađena od čelika za armiranje ugrađuje se u armiranobetonsku konstrukciju prema Armaturnim planovima i tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, normi HRN EN 13670, normama na koje ta norma upućuje i odredbama TPGK-a. Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti dal je armatura u skladu sa zahtjevima iz Građevinskog projekta konstrukcije, te dal je prilikom rukovanja i skladištenja došlo do njezinog oštećenja, deformacije, ili druge promijene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva konstrukcije. Nadzorni inženjer neposredno prije betoniranja mora:
- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti čelika za armiranje, odnosno armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz Građevinskog projekta konstrukcije
- provjeriti dal je armature izrađena, postavljena i povezana u skladu sa Građevinskim projektom konstrukcije, Planom armature i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu armature
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik

Popis normi za izvođenje betonskih konstrukcija sadržane su u Prilogu II. TPGK-a točki II.2. Norme za izvođenje betonskih konstrukcija sastavni su dio ovog Projekta bez obzira dal su izričito navedeni.

OPLATE I SKELE
Skele i oplate moraju biti konstruirane i izvedene tako da mogu preuzeti djelovanja i sve druge utjecaje koji se javljaju tijekom izvođenja radova da bi se osigurali projektirani položaj elemenata i projektirana točnost izvođenja konstrukcije, tj. da se nakon njihova uklanjanja dobije neoštećen betonski element projektiranog oblika i izgleda unutar specificiranih geometrijskih odstupanja. Mogu se proizvoditi od bilo kojeg materijala(dvro, čeli, plastika) koji zadovoljava prethodne uvjete i u različitim modularnim dimenzijama i s različitim sustavima povezivanja i učvšćivanja. Radi sprečavanja prianjanja betona uz oplatu i lakšeg odvajanja od očvrslog betona, premazuju se sredstvima za odvajanje, najčešće različitim uljima koja moraju biti takva da ne djeluju štetno ni na oplatu ni na beton, a posebno ne na armaturu u armiranobetonskim elementima.

Norma HRN EN 13760 specificira osnovna svojstva skela, oplata i njihovih uložaka i učvršćivača, koji moraju biti takvi da im osiguraju projektno ponašanje u primjeni i neškodljivost za beton i armaturu. Oplate i skele treba skidati po fazama, bez potresa i udara, pri dovoljnoj čvrstoći betona, te se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:
- otpornu na oštećenje površina skidanjem oplate
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku
- da izbjegne deformacije veće od specifičnih tolerancija elastičnog i neelastičnog ponašanja betona

Ako Građevinskim projektom konstrukcije nisu dani stroži uvjeti za pojedine konstrukcijske elemente, u vrijeme skidanja oplate čvrstoća betona ne smije biti manja od:
- 30% čvrstoće zahtjevanog razreda betona kod stupova, zidova i vertikalnih dijelova oplate greda
- 70% čvrstoće zahtjevanog razreda betona kod ploča i donjih dijelova oplate greda

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. čel.ploče, ankeri i distanceri trebaju:
- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju
- ne reagirati štetno s betonom ili armaturom
- ne uzrokovati neprihvatljiv površinski izgled betona
- ne šteti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja i ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

DOPUŠTENA ODSTUPANJA
Dopuštena geometrijska odstupanja(tolerancije) sadržana su normi HRN EN 13670 u točki 10. i u dodatku G. Smjernice za geometrijske tolerancije. Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijenosti koja nemaju značajniji utjecaj na ponašanje konstrukcije mogu se zanemariti.

RAZRED NADZORA
Kontrolu izvođenja betonske konstrukcije u potpunosti treba provoditi prema specifikacijama iz norme HRN EN 13670, a za njeno provođenje osigurati razred nadzora 2(nadzor osigurava investitor po ovlaštenoj osobi jer izvođač nije osposobljen za izvedbu betonske konstrukcije po specifikacijama iz norme ISO 9001)

UVJETI IZVOĐENJA ZIDANIH KONSTRUKCIJA
Za izvođenje zidanih konstrukcija promjenjuju se zahtjevi iz članaka 15. do 19. (vidi u ovom Projektu: Uvjeti za izvođenje građevinskih konstrukcija) i dodatni zahtjevi iz članka 84. TPGK-a. Ziđe zidane konstrukcije se na gradilištu izvodi od zidnih elemenata prema Građevinskom projektu konstrukcije, odredbama dolje navedenih normi i normama na koje te norme upućuju:
- HRN EN 1996-1-1:2012 - Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije i HRN EN 1996-1-1:2012/NA:2012-Nacionalni dodatak
- HRN EN 1996-2:2012 – Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa i HRN EN -1996-2:2012 – Nacionalni dodatak

Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po tipovima, skupinama i kategoriji i osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda). Zidni elementi se ne smiju tijekom građenja postavljati na stropne konstrukcije na način da ne prouzroče trajnu deformaciju stropne konstrukcije. Mort za zidanje mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na svojstva morta. Mort mora biti složen po vrstama i razredima. Mort opće namjene se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ako je započeo proces stvrdnjavanja. Mortovi se ne smiju, bet prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati odnosno primjenjivati nakon isteka roka uporabe. S građevnim proizvodima koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju postupa se u skladu sa uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača. Prije zidanja ziđa mora se provesti sljedeće:
- provjera dokumentacije koja prati građevni proizvod i oznake građevnih proizvoda sukladno posebnim propisima kojima se uređuju građevni proizvodi
- provjera usklađenosti objavljenih svojstava građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke sa zahtjevima iz Građevinskog projekta konstrukcije
- vizualna kontrola zidnih elemenata, morta i ostalih građevnih proizvoda zbog utvrđivanja mogućih odstupanja od svojstava i/ili oštećenja
- utvrđivanje kategorije zidnih elemenata (I ili II)
- utvrđivanje razreda izvedbe (1,2 ili 3), odnosno osposobljenosti izvođača za pojedini razred izvedbe, a u skladu sa zahtjevima iz Građevinskog projekta konstrukcije

Kontrolu razreda izvedbe provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe. Zidni elementi moraju biti povezani vezivom u skladu s pravilima struke i prema uputama odnosno tehničkim uputama proizvođača. Horizontalne i vertikalne sljubnice morta izrađene od mortova opće namjene i laganih mortova , trebaju imati debljinu 6-15mm, a sljubnice morta od tankoslojnih mortova trebaju imati 0,5-3mm. Pri izvedbi ziđa zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim đepovima,vertikalne sljubnice ispunjavaju se po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog đepa, pri čemu širima mortnog đepa mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa.Pri zidanju ziđa, zidni elementi se u pravilu preklapaju za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0.4 duljine zidnog elementa. Omeđeno ziđe mora imati vertikalne i horizontalne armiranobetonske ili armirane zidane omeđujuće vijence(serklaže) koji trebaju imati površinu presjeka ne manju od 0.02m², a s najmanjom izmjerom od 150mm tlocrtu zida. Vertikalni serklaži pojedine etaže betoniraju se nakon izvedbe ziđa te etaže. Obvezno je osigurati vezu ziđa i vertikalnih serklaža (osim u slučaju izvedbe verikalnih serklaža predgotovljenim zidnim elementima), bilo načinom gradnje(istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4cm) ili mehničkim spojnim sredstvima u skladu sa Građevinskim projektom konstrukcije. Horizontalni serklaži u ravnini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno sa izvedbom stropne konstrukcije. Tijekom građenja osigurava se opća stabilnost konstrukcije i pojedinih zidova. Dovršeno ziđe koje je izravno izloženo padalinama treba zaštiti od močenja kako bi se spriječilo ispiranje morta , usporilo sazrijevanje (očvršćivanje) te kako bi se izbjegli mogući ciklusi zamrzavanja i odmrzavanja i time oslabilo ziđe. Zaštitu je potrebno postaviti što prije nakon završenog zidanja. Novoizvedeno ziđe treba održavati vlažnim i zaštiti od isušivanja zbog visokih temperatura i vjetra dok cement u mortu ne hidratizira te po potrebi na odgovarajući način pridržati do povezivanja u konačno projektirano stanje. Prilikom izvođenja zidnih kanala važno je voditi računa da se ne ugrozi stabilnost zida. Zidni kanali ne smiju prolaziti kroz nadvoje ili druge konstrukcijske elemente. Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5˚C, niti viša od +35˚C. Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +5˚C, ili viša od +35˚C, zidanje ziđa treba izvoditi po posebnim uvjetima sukladno Građevinskom projektu konstrukcije. Dokazivanje uporabljivosti ziđa provodi se prema Građevinskom projektu konstrukcije te odredbama TPGK-a i uključuje:
- kategorije zidnog elementa
- razred izvedbe
- Ukoliko se naknadno dokaže da nisu ostvarene sve pretpostavke iz Građevinskog projekta konstrukcije, potreban je dokaz graničnih stanja i graničnih stanja uporabljivosti

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

ZAHTJEVI KVALITETE

Kvaliteta upotrebljavanog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati uvjetima prema važećim tehničkim propisima , standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz ugovora, a mora biti dokumentirana odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti.

KONTROLA KVALITETE

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvaliteta bude postignuta tijekom izvođenja. Kontrola kvalitete materijala podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača.

DUŽNOSTI IZVOĐAČA RADOVA

Izvođač radova je dužan:
-radove izvoditi prema ugovoru, tehničkim propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima,
-organizirati kontrolu izvođenja radova,
-ugrađivati materijale koji odgovaraju standardima i tehničkim normativima te osigurati sve certifikate o ugrađenim materijalima.

Izvođač radova je dužan radove izvoditi po redoslijedu kojim osigurava kvalitetno izvođenje radova, te o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavještavati Nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete radova.

PROVJERA SUKLADNOSTI

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

KONSTRUKCIJSKE SPOJNICE

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

GEOMETRIJSKE TOLERANCIJE

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti. Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama i traženoj razini sigurnosti. Zahtjevi se odnose na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije. Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjeti.

RADOVI NA IZVEDBI ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni tehničkih propisa za građevinske konstrukcije. Popis propisa je priložen u prethodnom poglavlju.
U tehničkoj dokumentaciji predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.
OSNOVNI DOKUMENTI ZA IZVOĐENJE
Prije početka izvođenja shodno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17) potrebno je sve radove izvoditi prema:
1. glavnom projektu (građevna dozvola),
2. izvedbenom projektu (usklađenom s glavnim projektom),
3. tehnološkom projektu (prema Pravilniku o montaži čeličnih nosivih konstrukcija),
koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redoslijedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu.
PODLOGE ZA IZRADU TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA I DOKAZE KVALITETE
Tehnologiju zavarivanja potrebno je uskladiti sa sljedećim zahtjevima:
1. Potrebno je izvršiti kontrolu varova nerazornim metodama i to u četiri razine:

- Dimenzionalna i vizualna kontrola 100 % prema EN 970.
- Ultrazvučna kontrola varova svih vlačnih nastavaka 100 %, Dok se kod tlačnih nastavaka zahtijeva 30 % prema

EN 1714.

- Penetracijska kontrola 30 % od onih varova koji nisu kontrolirani ultrazvučno, prema EN 1289.
- Ispitivanje varova magnetofluksom 10 % varova koji su ispitani penetrantima za slučaj pojave pukotine ispod površine vara, prema EN 1290.

2. Dopuštena razina grešaka (kvaliteta vara) određuje se prema HRN EN ISO 5817 za grupu B.
3. Prigodom nabave materijala obavezno je tražiti odgovarajuće ateste za osnovni i dodatni materijal. Kvaliteta cijevnih vrućevaljanih okruglih i pravokutnih profila usvojena je S 235 J0 prema HRN EN 10210. Kvaliteta elektrode definirana je prema EN 499 i usvaja se u ovisnosti o odabranoj kvaliteti čelika. I profili su u kvaliteti S 235 J0 prema HRN EN 10025.

4. Kod zavarivačkih radova potrebno je osigurati stalnu kontrolu prije, u toku i nakon izvedenih radova. Površine za zavarivanje moraju biti kvalitetno pripremljene, bez masnoća, hrđe i drugih prljavština. Poslije izvedenih zavarivačkih radova potrebno je obaviti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu te ostale kontrole predviđene u točki 1. ovoga programa. Prilikom izvođenja zavarivačkih radova potrebno je voditi računa da elementi konstrukcije nakon hlađenja ne poprime neželjeni deformirani oblik. Ne dopušta se zavarivanje na temperaturi nižoj od 0 C. Za radove koji nakon potpunog sklapanja konstrukcije neće biti vidljivi, potrebno je napisati zapisnik o preuzimanju u trenutku dostupnosti pregledavnju svih dijelova konstrukcije (posebna pozornost na ležajeve).

DOKAZI KVALITETE PRIJE POČETKA IZRADE ČELIČNE KONSTRUKCIJE
Prije početka izrade čelične konstrukcije potrebno je posjedovati sljedeće:

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije,
- atesti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija,
- atesti za spojni materijal (vijci, elektrode),
- svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji,
- tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja),
- tehnologija montaže,
- plan kontrole.

Ova dokumentacija ovjerena po nadzornom inženjeru odnosno projektantu sastavni je dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije.
Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je ateste materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.
KONTROLA U TOKU IZRADE, TRANSPORTA I MONTAŽE
Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnike i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanta konstrukcije.
FAZNE KONTROLE (FAZNI TEHNIČKI PREGLEDI) KOJE SE PROVODE U TOKU IZVEDBE ČELIČNE KONSTRUKCIJE
Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

- izrada elemenata u radionici,
- transport od radionice na gradilište,
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade).

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole podvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.
Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

- kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije,
- prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici,
- prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilištu,
- geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na koju se montira čelična konstrukcija,
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije,
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo).

Prijem elemenata obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija. Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.
Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl. Dijelovi konstrukcije

se slažu tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.
Prigodom prijema u radionici izvoditelj radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju:

- radioničke nacrte sa specifikacijama,
- ateste osnovnog materijala,
- ateste dodatnog materijala,
- ateste zavarivača,
- ateste priključnih elemenata,
- dnevnik izrade elemenata,
- dnevnik zavarivanja,
- podatke o tehnologiji zavarivanja,
- izvješće interne tehničke kontrole,
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije.

Završnom pregledu po montaži u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine.

ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Antikorozivna zaštita u svemu se provodi prema uvjetima u projektnoj dokumentacji i u skladu s važećom normom.
Izvođenje radova zahtijeva isti postupak kao i sama čelična konstrukcija; kontrola i dokazi kvalitete predmet su istih faznih pregleda.
TEHNIČKI UVJETI ZA IZRADU ANTIKOROZIVNE ZAŠTITE
OPĆENITO
Radovi zaštite čelične konstrukcije od korozije moraju se izvesti prema uvjetima iz HRN EN ISO 12944. Prema izloženosti konstrukcija spada u C3 korozijsku kategoriju prema klasifikaciji iz tablice 1. HRN EN ISO 12944, Part 2. Gubitak mase i debljine materijala nakon jedne godine izloženosti iznosi:

Kategorija korozije	**Gubitak mase i debljine materijala (nakon jedne godine izloženosti)**			
	Konstrukcijski čelik		**Cink**	
	Gubitak mase (g/m^2)	Smanjenje debline (μm)	Gubitak mase (g/m^2)	Smanjenje debline (μm)
C3 srednja	> 200 do 400	> 25 do 50	> 5 do 15	> 0,7 do 2,1

SUSTAV ZAŠTITE
Sustav zaštite potrebno je izvesti za korozijsku kategoriju C3 u skladu s HRN EN ISO 12944, prema kojoj se također odabire priprema površine i sustav prevlake. Ukoliko se predviđa cinčanje, ono se provodi prema normi EN ISO 1461.
Razina površinske obrade je pjeskarenje Sa 2 ½ , očekivani vijek trajanja građevine - srednji.
TEHNOLOGIJA
Izvoditelj je dužan prije početka radova izraditi tehnološki elaborat koji daje na odobrenje nadzornom inženjeru i provoditelju stručne kontrole.
Dijelove koji se u montaži zavaruju ostaviti bez premaza sa zaštitom od samoljepljive trake.
KONTROLE
Izvršitelji kontrole dužni su provjeravati da se radovi izvršavaju prema tehnološkom elaboratu i u skladu sa propisima. Nakon faza radova i nakon završetka radova izvoditelj je dužan dati stručni izvještaj o provedenoj kontroli postupaka i dokaze kvalitete izvršenih radova u skladu s propisima. Izvoditelj je dužan priložiti dokaze kvalitete nabavljenih premaznih sredstava i pomoćnih sredstava.
TEHNIČKI PREGLED KONSTRUKCIJE U SKLOPU PREGLEDA GRAĐEVINE
Nakon izvedbe građevine prema Zakonu o gradnji provodi se postupak Tehničkog pregleda. Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predočuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa

svim elaboriranim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima prema Pravilniku o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04, 46/18).

ODRŽAVANJE I PRAĆENJE ČELIČNE NOSIVE KONSTRUKCIJE ZA VRIJEME KORIŠTENJA GRAĐEVINE
NARUČITELJ ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o stabilnosti konstrukcije za vrijeme korištenja građevine prema Tehničkim propisima za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosivih čeličnih konstrukcija (sl.l.6/65) i provoditi sljedeće:

- izraditi program održavanja čelične konstrukcije,
- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji putem knjige (servisne knjige) čelične konstrukcije,
- svake godine obaviti redovni pregled,
- svakih deset godina obaviti glavni pregled,
- provoditi radove obnove ili sanacije čelične konstrukcije utvrđene pregledima, a prema zakonima i propisima.

DOPUŠTENA ODSTUPANJA
Najveća dopuštena odstupanja od projektom zadanih ravnina vertikalnog ziđa dana su u normi HRN EN 1996 i iznose:
- odstupanje od vertikale:20 mm horizontalno na visinu kata ili 50 mm na cijelu građevinu
- poravnanje ziđa po vertikali; najviše 20 mm horizontalno, između središnih linija ziđa ispod i iznad stropne konstrukcije
- ravnina ziđa, ploha ziđa može od apsolutne ravnine odstupati do 5mm na jedan metar duljine ziđa, ali najviše 20mm na 10m duljine zid

Dopuštena odstupanja dimenzija za zidne elemente specificirana su u nizu norma HRN EN 771-1 do 6.

3.6. ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

Glavni inženjer gradilišta je dužan za tehnički pregled prirediti Izjavu 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 (Zakon o gradnji NN 153/13 i 20/17; Tehnički propis za građevinske konstrukcije NN 17/17; Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja dnevnika, te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera NN 111/14 i 107/15) izvedbi građevine.

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

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

INVESTITOR :	"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o. Avenija hrvatskih branitelja 4/I 10290 ZAPREŠIĆ OIB: 24235944240
LOKACIJA :	Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ
	k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić
GRAĐEVINA :	POSLOVNA ZGRADA gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) S NADSTREŠNICOM - rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom. poslovne zgrade
FAZA :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
Z.O.P. :	Filko-JZ-2019
T.D. :	S-07/19-S

4. STATIČKI PRORAČUN

4.1. PODACI O OSNOVNIM OPTEREĆENJIMA

4.1.1 Stalno opterećenje (g)

KROV – zatvoreni dio zgrade

hidroizol. folija	=0,02 kN/m^2
toplinska izolacija d=20 cm	=0,18 kN/m^2
PVC folija	=0,01 kN/m^2
visokovalni lim 153/290/0,88	=0,14 kN/m^2
instalacije	=0,05 kN/m^2
	g = 0,40 kN/m^2

- visokovalni lim odabrati prema tablicama proizvođača za q_{dop}=1,70 kN/m2, raspon L=5,0 m

KROV – nadstrešnica

lexan višeslojne ploče d=20mm	=0,04 kN/m^2
instalacije	=0,06 kN/m^2
	g = 0,10 kN/m^2

- lexan ploče odabati prema tablicama proizvođača za q_{dop}=1,40 kN/m2, raspon L=1,05 m

STROPNA KONSTRUKCIJA (strop prizemlja)

vlastita težina konstrukcije	program sam uzima u obzir
pod	=1,50 kN/m^2
pregradni zidovi	=1,50 kN/m^2
podgled	=0,40 kN/m^2
	g = 3,40 kN/m^2

STUBIŠTE

završna obloga+estrih		=2,40 kN/m^2
a/b ploča (krak)	0,20 m * 25,0 kN/m3	=5,00 kN/m^2
žbuka		=0,30 kN/m^2
		g = 7,70 kN/m^2

4.1.2 Pokretno-korisno opterećenje (Q)

Q1 – uredski prostori	q1=3.0 kN/m2
Q2 - stubište	q2=3.0 kN/m2

4.1.2 Opterećenje snijegom (s)

a) zatvoreni dio zgrade

Opterećenje snijegom **s**, usvaja se prema slijedećem:
Osnovni podaci za proračun građevine na djelovanje snijega:
Djelovanje snijega na krov: **$s = \mu_i * C_e * C_t * s_k$**

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 hcca=130 m vrijedi: $s_k = 1,20$
s = 0,8 *1,0*1,0*1,20= 0,96 kN/m^2 - opterećenje snijegom koje djeluje po tlocrtnoj projekciji krova

b) nadstrešnica

$\mu_3 = 0,2+10xh/b = 0,2+10x70/1280 = 0,75 \approx 0,8$
s = 0,8 *1,0*1,0*1,20= 0,96 kN/m^2 - opterećenje snijegom koje djeluje po tlocrtnoj projekciji krova

4.1.3 Opterećenje vjetrom (W)

$v_{b,0}$ = 25 $[m/s]$ – 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 građevine do sljemena: z=6,80 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 x 1,0 x 25 = 25,0 m/s

TLAK PRI OSNOVNOJ BRZINI VJETRA:

q_b =1/2 xqx v_b^2 = 1/2 x 1,25 x 20^2 = 250,0 N/m^2 = 0,25 kN/m^2
gustoća zraka: q = 1,25 kg/m^3

TLAK USLIJED BRZINE VJETRA PRI UDARU NA VISINI z:

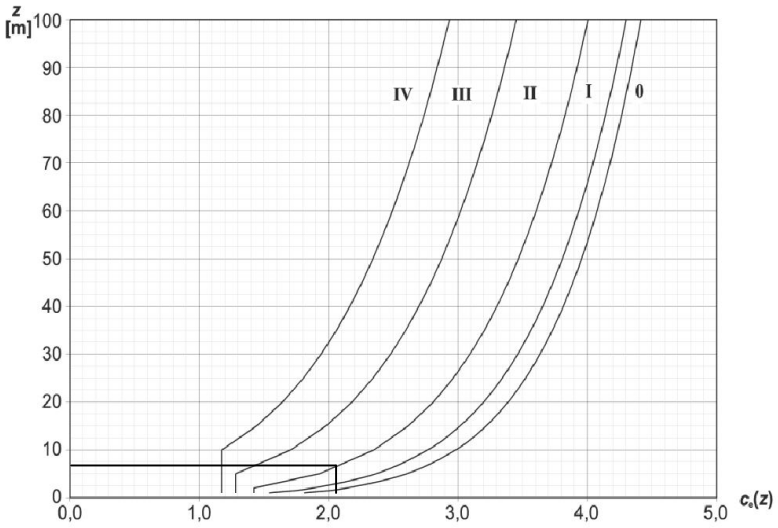
$q_p(z_e) = q_b \times c_e(z)$ = 0,25 x 2,1 = 0,53 kN/m^2

koeficijent izloženosti za 2. kategoriju terena: $c_{e(z)}$ = 2,1

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

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



Opterećenje na višerasponski krov - vjetar y:
w_e = 0,53 x 0,2 = 0,11 kN/m^2 (pritisak)
w_e = 0,53 x (-0,7) = -0,37 kN/m^2 (odizanje)
Odizanje uzrokovano vjetrom veće je od stalnog opterećenja!!!

Opterećenje na krov nadstrešnice – vjetar x:
Pritisak:
w_e = 0,53 x 0,2 = 0,11 kN/m^2 ; w_i = 0,53 x 0,5 = 0,27 kN/m^2
$w = w_{e,E} + w_{i,E}$ = 0,11+0,27= 0,38 kN/m^2

Odizanje:
w_e = 0,53 x (-0,7) = -0,37 kN/m^2 ; w_i = 0,56 x (-0,6) = -0,34 kN/m^2
$w = w_e + w_i$ = -0,37+(-0,34)= -0,71 kN/m^2
Odizanje uzrokovano vjetrom veće je od stalnog opterećenja!!!

Trenje po krovnoj plohi:
$w_{fr} = q_p(z) \times c_{fr}$
Vrlo gruba ploha: c_{fr} = 0,04
$w_{fr} = q_p(z) \times c_{fr}$ = 0,53 x 0,04 x 2 = 0,04 kN/m2

Potresno djelovanje

Objekt se proračunava se na djelovanje potresa u skladu sa parametrima danim prema EN 1998-1-1. Opterećenja su zadana prema važećim propisima i zakonima te uvjetima koji će vladati u konstrukciji, a njihov detaljni prikaz te kombinacije se prikazane u glavnom projektu.

Predmetna građevina se proračunava na horizontalno potresno djelovanje, koje se opisuje dvjema okomitim komponentama Sx i Sy koje djeluju neovisno, u dvije međusobno okomite ravnine, a prikazane su istim spektrom odziva. Vrijednosti za ove sile proračunavaju se uporabom računskog spektra i ukupne težine, pri čemu se može rabiti pojednostavljena ili višemodalna spektralna analiza prema EC8.

Odabir ulaznih parametara

Razred važnosti građevine

Razlikovanje po pouzdanosti je uključeno preko razreda važnosti građevine u faktoru važnosti γ_1.

Predmetna građevina ima **faktor važnosti γ_1=1.0**

Tablica 4.3 – Razredi važnosti za zgrade

Razred važnosti	Zgrade
I	Zgrade manje važnosti za javnu sigurnost, npr. poljoprivredne zgrade itd.
II	Obične zgrade koje ne pripadaju drugim kategorijama
III	Zgrade čija je potresna otpornost važna s obzirom na posljedice vezane s rušenjem, npr. škole, dvorane za skupove, kulturne institucije itd.
IV	Zgrade čija je cjelovitost tijekom potresa od životne važnosti za civilnu zaštitu, npr. bolnice, vatrogasne postaje, energane itd.

Elastični spektar odgovora

EN 1998 propisuje dva tipa elastičnih spektara odgovora:

Tip 1 karakterizira veći intenzitet za duže periode i predlaže se za područja visoke seizmičnosti (MS>5.5).

Tip 2 se predlaže za područja niske seizmičnosti, a karakterizira ga veća amplifikacija za manje periode i manji intenzitet za duge periode (MS<5.5).

Predmetna građevina pripada spektru **tipa 1**.

Tip tla

Europska norma EN 1998-1 razlikuje sedam razreda tla: A, B, C, D, E, F, S_1 i S_2.

Za objekt je odabran **tip tla D**

Tablica 3.1 – Tipovi temeljnog tla

Tip temeljnog tla	Opis stratigrafskog profila	Parametri		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (udara/ 30 cm)	c_u (kPa)
A	Stijena ili druga geološka formacija poput stijene uključujući najviše 5 m slabijeg materijala na površini	> 800	–	–
B	Nanosi vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom	360-800	> 50	> 250
C	Duboki nanosi gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara	180-360	15-50	70-250
D	Nanosi rahlog do srednje zbijenog nekoherentnog tla (s nešto mekih koherentnih slojeva ili bez njih), ili pretežno meko do dobro koherentno tlo	< 180	< 15	< 70
E	Profil tla koji se sastoji od površinskog aluvijskog sloja s vrijednostima v_s za tipove C ili D i debljinom između 5 i 20 m ispod kojeg je krući materijal s v_s > 800 m/s			
S_1	Nanosi koji se sastoje od, ili sadrže, sloj debljine najmanje 10 m mekih glina/praha s velikim indeksom plastičnosti (PI > 40) i velikim sadržajem vode	< 100 (približno)	–	10-20
S_2	Nanosi tla podložnih likvefakciji, osjetljivih glina ili svaki drugi profil tla koji nije obuhvaćen tipovima A do E ili S_1			

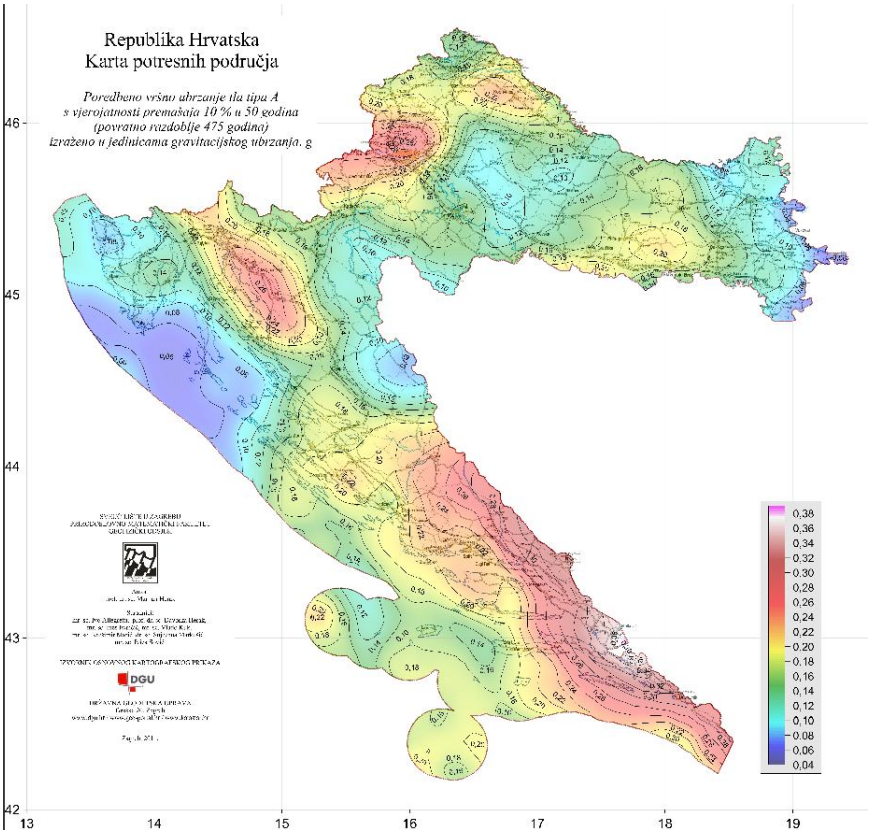
Razred duktilnosti

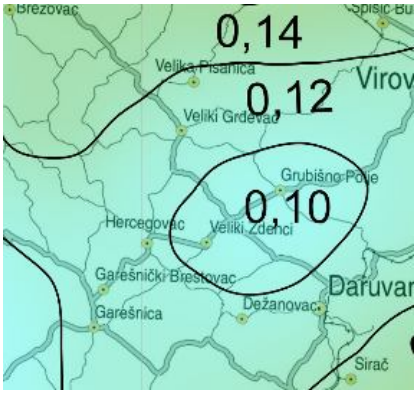
Građevina je smještena u razred duktilnosti M (DC „**M**“).

Računsko ubrzanje tla

Objekt se nalazi u VIII. potresnoj zoni. Prema novoj potresnoj karti prof.dr.sc. Marijan Herak računsko ubrzanje tla za predmetnu lokaciju iznosi ag=0,112 g, tj. 1,12 (m/s2) .

Prikaz računskih ubrzanja tla prema novoj potresnoj karti, prof.dr.sc. Marijan Herak





Faktor ponašanja

Faktor ponašanja q odražava duktilnost konstrukcije, odnosno njenu sposobnost da prihvaća reducirane seizmičke sile bez krhkih lomova u postelastičnom području deformiranja. Sadrži u sebi podatak o vrsti elementa, vrsti gradiva i duktilnosti.

Proračun faktora ponašanja prema EN 1998-1

Računski spektar odgovora je elastičan spektar reduciran s faktorom ponašanja konstrukcije q koji se dobiva prema izrazu:

$q = q_0 \cdot k_w \geq 1.5$

gdje je:

q_0 - osnovna vrijednost faktora ponašanja koja ovisi o tipu konstrukcije, klasi duktilnosti i regularnosti konstrukcije

k_w - koeficijent prevladavajućeg oblika loma u konstrukcijskim sustavima sa zidovima

Osnovna vrijednost faktora ponašanja q_0 očitana je iz tablice.

Tablica 5.1 – Osnovne vrijednosti faktora ponašanja q_0 za sustave pravilne po visini

Tip konstrukcije	Razred duktilnosti	
	DCM	DCH
Okvirni sustav, dvojni sustav, sustav povezanih zidova	3,0 α_u/α_1	4,5 α_u/α_1
Sustav nepovezanih zidova	3,0	4,0 α_u/α_1
Torzijski savitljiv sustav	2,0	3,0
Sustav obrnutog njihala	1,5	2,0

Okvirni sustavi, dvojni sustavi istovrijedni okvirnom sustavu	α_u / α_1
Jednoetažne građevine	1,1
Višeetažni, jednopoljini okviri	1,2
Višeetažni, višepoljni okviri ili dvojni sustavi istovrijedni okvirnom sustavu	1,3

Sustav zidova, dvojni sustavi istovrijedni sustavu zidova	α_u / α_1
Sustavi zidova sa samo dva nepovezana zida u svakom horizontalnom pravcu	1,0
Ostali nepovezani zidovi	1,1
Dvojni sustavi istovrijedni sustavu zidova ili povezani zidovi	1,2

α_1- množitelj horizontalnog seizmičkog djelovanja pri pojavi prvog plastifikacijskog zgoba
α_u- množitelj horizontalnog seizmičkog djelovanja pri pojavi mehanizma

Za konstrukcije koje nisu regularne po visini koeficijent q_0 se smanjuje za 20%.

Predmetna građevina je okvirni sustav, regularna po visini te srednje duktilna.
Faktor ponašanja u smjeru X: $q_o x=3,3$
Faktor ponašanja u smjeru Y: $q_o y=3,3$

Faktorom *k*w u obzir se uzima prevladavajući oblik sloma konstrukcijskih sustava od zidova i iznosi:

1.0	**za okvirne i dvojne konstrukcije ekvivalentne okvirima**
$(1+\alpha_0)/3 \le 1$ $ne > 0.5$	za konstrukcije od AB zidova, dvojne konstrukcije ekvivalentne zidovima i konstrukcije s jezgrom

Predmetnoj građevini odgovara k_{wx} = 1.0 ; k_{wy} = 1.0

Faktor ponašanja za pojedini smjer:
qx = 3,3*1,0 =3,3 ; qy = 3,0*1,0 =3,3

Nakon određenih parametara faktor ponašanja građevine u globalnom smjeru osi x i y iznosi:
qx= 3,3
qy= 3,3

Računski spektar odgovora

Računski spektar odgovora reduciran s faktorom ponašanja konstrukcije q izračunava se prema izrazu:

$0 \le T < T_B$ $\quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2.5}{q} - \frac{2}{3}\right)\right]$

$T_B \le T < T_C$ $\quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q}$

$T_C \le T < T_D$ $\quad S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q}\left(\frac{T_C}{T}\right) \\ \ge \beta \cdot a_g \end{cases}$

$T_D \le T$ $\quad S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2}\right) \\ \ge \beta \cdot a_g \end{cases}$

gdje je:

$S_0(T)$	- ordinata računskog spektra odgovora u jedinici ubrzanja tla
T	- osnovni period oscilacija
S	- parametar tla
T_B, T_C	- granica konstantnog intervala spektralnog ubrzanja
T_D	- vrijednost koja definira početak dijela spektra velikih perioda
a_g	- računsko ubrzanje tla
q	- faktor ponašanja konstrukcije
β	- faktor koji određuje najnižu vrijednost projektnog spektra odgovora za horizontalno ubrzanje, β=0.2

Proračun je proveden preko grupa masa, koje čine stalno opterećenje G_0 i G_1 (vlastita težina nosivih AB elemenata konstrukcije i težina fasadnih elemenata), te promjenjivo opterećenje Q_1 s faktorom 0,3. Mase se računaju iz vertikalnog opterećenja prema kombinaciji djelovanja:

ψ_{Ei} – koeficijent kombinacije za promjenjivo djelovanje za proračun učinka potresnog djelovanja dobije se prema slijedećoj formuli:

$$\psi_{Ei} = \varphi \times \psi_{2i} ;$$

ψ_{2i} - koeficijent za kvazistalnu vrijednost promjenjivog opterećenja:

$$\psi_{2i} = 0.3 ; \varphi = 0.50$$

$$\psi_{Ei} = 0.3 \times 0.5 = 0.15$$

Ukupna potresna poprečna sila F_b za svaki glavni smjer određuje se formulom

$$F_b = S_d(T_1)W$$

gdje je:
$S_d(T_1)$ – ordinata proračunskog spektra
T_1 – osnovni period vibracija zgrade za horizontalno poprečno gibanje u promatranom smjeru
W – ukupna težina zgrade proračunata na prethodni opisani način
Općenito se uzima da horizontalne komponente potresnog djelovanja djeluju istodobno. Kombinacija horizontalnih komponenti potresnog djelovanja može se uzeti u obzir na način da se proračunaju unutarnje sile iz kombinacije (zbroja) horizontalnih komponenata potresnog djelovanja prema formulama:

$E_{dx} + 0.30\ E_{dy}$
$0.30\ E_{dx} + E_{dy}$

Gdje je:
E_{dx} - unutarnja sila od potresnog djelovanja u smjeru osi x konstrukcije
E_{dy} - unutarnja sila od potresnog djelovanja u smjeru osi y konstrukcije
Pri proračunu je uzeto 5%-tno viskozno prigušenje.
Broj vlastitih oblika se određuje iz izraza:

$$k \geq 3\sqrt{n}$$

gdje je:
k - broj promatranih oblika vibracija
n - broj katova (etaža) nad tlom

Kombinacija modalnih masa odziva je načinjena primjenom pravila kvadratnog korijena iz sume kvadrata (engl. Square root of the sum of the squares – SRSS). U obzir su uzeti odzivi svih oblika vibracije koji znatno doprinose ukupnom odzivu, što je zadovoljeno ako se pokaže:

- da je zbroj svih (efektivnih modalnih) masa za oblike vibracije koji se razmatraju jednak 90% ukupne mase zgrade
- da su u obzir uzeti svi oblici vibracija s (efektivnim modalnim) masama većim od 5% ukupne mase

4.2. PRORAČUN HORIZONTALNIH AB ELEMENATA MONTAŽNE KONSTRUKCIJE

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

GLAVNI KROVNI NOSAČ – POZ GN-1 (srednji)

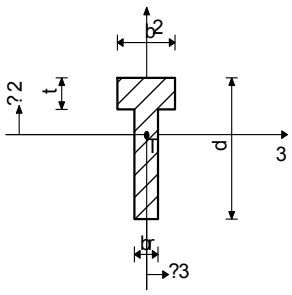
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: Promenljiv, Fiktivna ekscentričnost

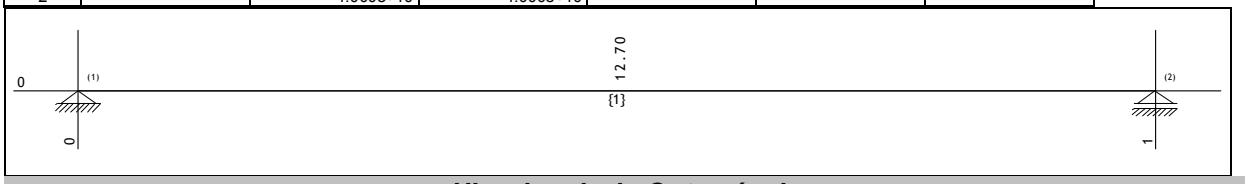


Mat.	Tip promjene
1 - C 30/37	Relativna lineama promjena.

No	dL	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	b [cm]	t [cm]	br [cm]	d [cm]
S	0	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00
1	0.5	0.00	7.10	50.00	20.00	20.00	104.00
E	1	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00

Setovi točkastih ležajeva

	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			

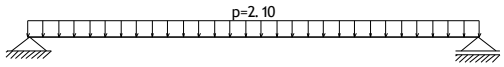


Ulazni podaci - Opterećenje

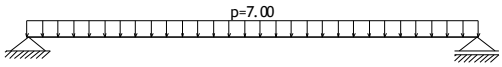
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	promjenjivo
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)

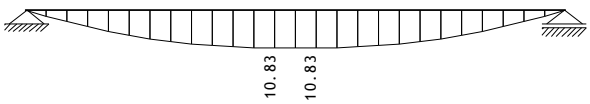


Opt. 2: promjenjivo



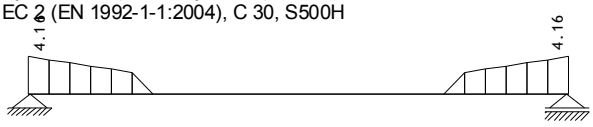
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



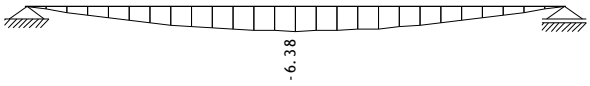
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 10.83 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 4.16 cm2

Opt. 7: I+II



Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -6.38 m / 1000

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

GLAVNI KROVNI NOSAČ – POZ GN-2 (rubni)

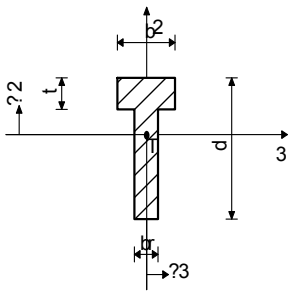
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: Promenljiv, Fiktivna ekscentričnost

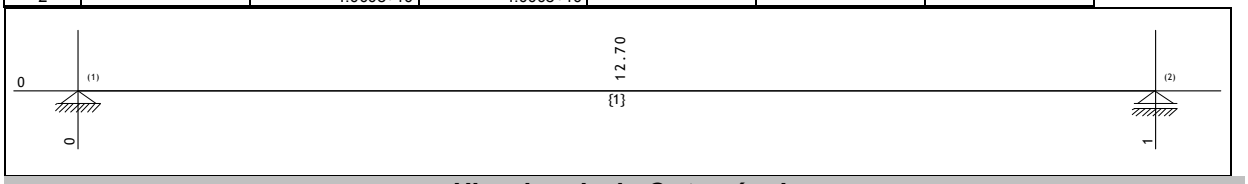


Mat.	Tip promjene
1 - C 30/37	Relativna lineama promjena.

No	dL	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	b [cm]	t [cm]	br [cm]	d [cm]
S	0	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00
1	0.5	0.00	7.10	50.00	20.00	20.00	104.00
E	1	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00

Setovi točkastih ležajeva

	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			

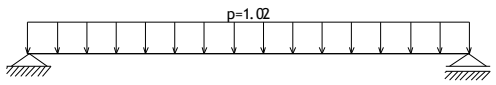


Ulazni podaci - Opterećenje

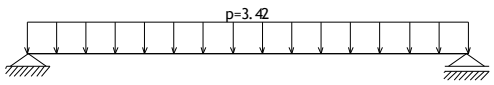
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	promjenjivo
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)

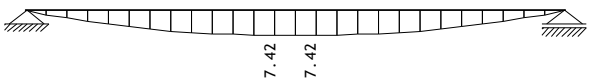


Opt. 2: promjenjivo



Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



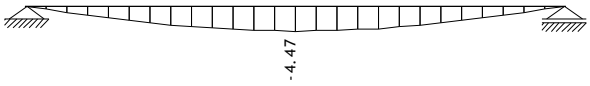
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 7.42 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 2.87 cm2

Opt. 7: I+II



Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -4.47 m / 1000

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

GLAVNI KROVNI NOSAČ – POZ GN-3 (srednji)

Ulazni podaci - Konstrukcija

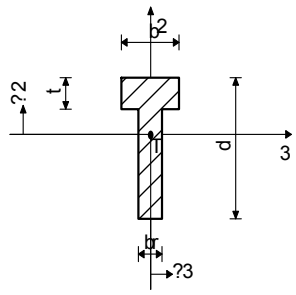
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: Promenljiv, Fiktivna ekscentričnost

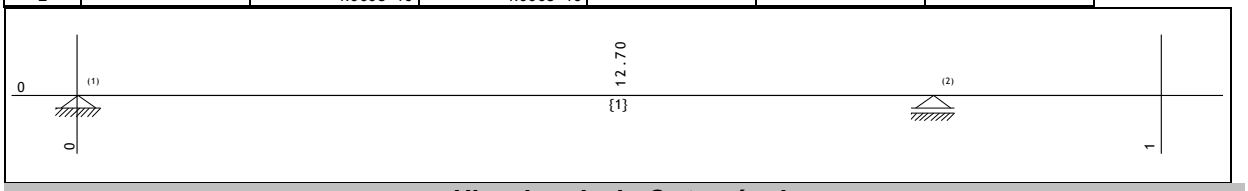
Mat.	Tip promjene
1 - C 30/37	Relativna linearna promjena.



No	dL	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	b [cm]	t [cm]	br [cm]	d [cm]
S	0	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00
1	0.5	0.00	7.10	50.00	20.00	20.00	104.00
E	1	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00

Setovi točkastih ležajeva

	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			

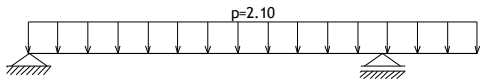


Ulazni podaci - Opterećenje

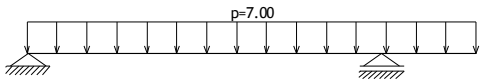
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	promjenjivo
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)

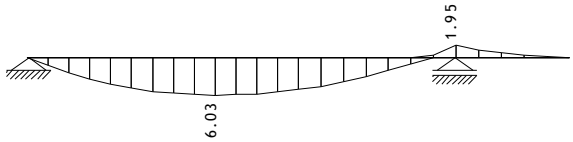


Opt. 2: promjenjivo



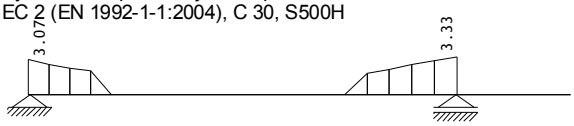
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



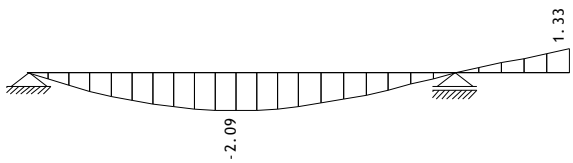
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 6.03 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 3.33 cm2

Opt. 7: I+II



Utjecaji u gredi: max Zp= 1.33 / min Zp= -2.09 m / 1000

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

GLAVNI KROVNI NOSAČ – POZ GN-4 (rubni)

Ulazni podaci - Konstrukcija

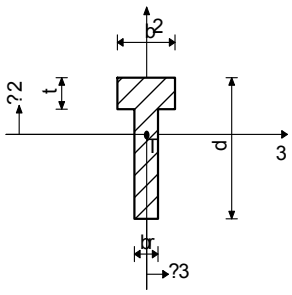
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: Promenljiv, Fiktivna ekscentričnost

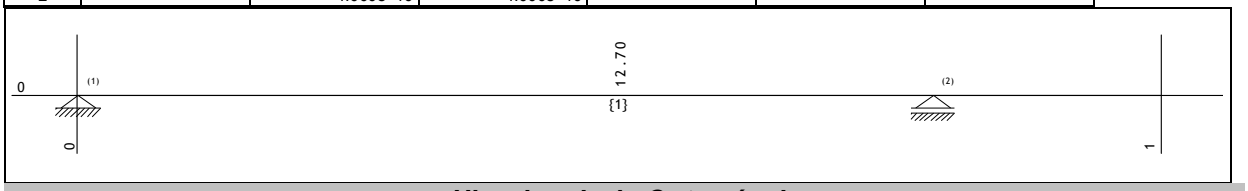
Mat.	Tip promjene
1 - C 30/37	Relativna linearna promjena.



No	dL	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	b [cm]	t [cm]	br [cm]	d [cm]
S	0	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00
1	0.5	0.00	7.10	50.00	20.00	20.00	104.00
E	1	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00

Setovi točkastih ležajeva

	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			

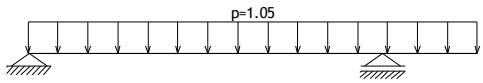


Ulazni podaci - Opterećenje

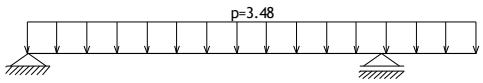
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	promjenjivo
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)

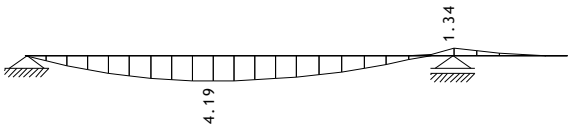


Opt. 2: promjenjivo



Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



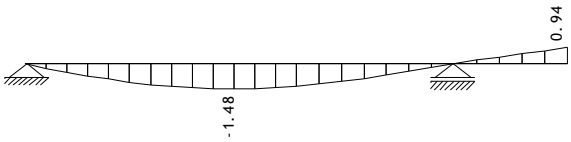
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 4.19 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 2.32 cm2

Opt. 7: I+II



Utjecaji u gredi: max Zp= 0.94 / min Zp= -1.48 m / 1000

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

MEĐUKATNA GREDA – POZ MKG-1

Ulazni podaci - Konstrukcija

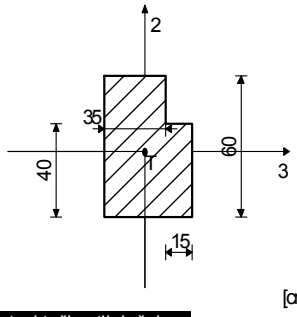
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: ~I 50/60, Fiktivna ekscentričnost

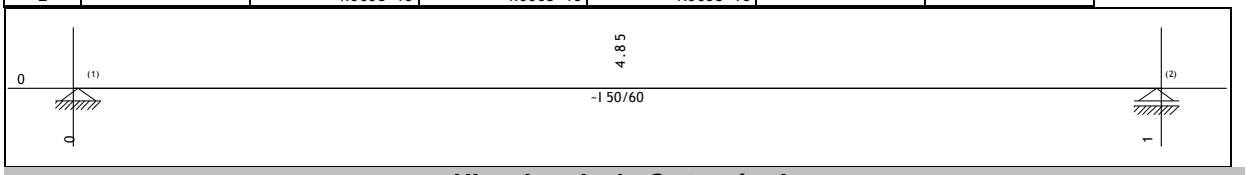
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	2.700e-1	2.313e-1	2.328e-1	1.353e-2	5.173e-3	7.567e-3



[cm]

Setovi točkastih ležajeva

	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		

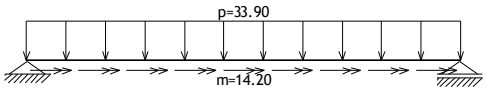


Ulazni podaci - Opterećenje

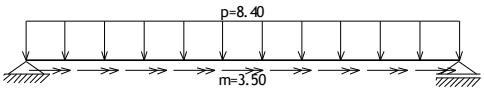
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	promjenjivo
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: promjenjivo



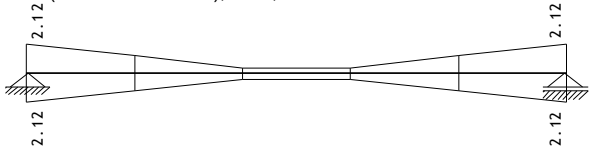
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



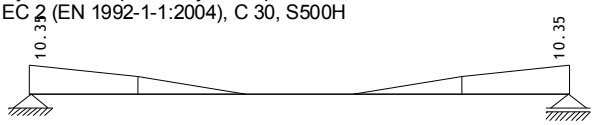
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 8.80 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



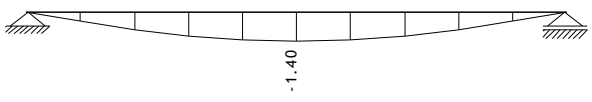
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 2.12 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 10.35 cm2

Opt. 7: I+II



Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -1.40 m / 1000

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

MEĐUKATNA GREDA – POZ MKG-2

Ulazni podaci - Konstrukcija

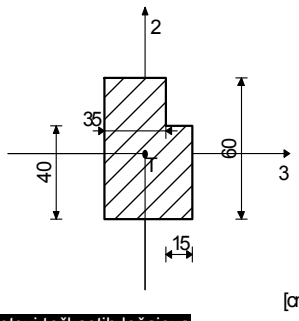
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: ~I 50/60, Fiktivna ekscentričnost

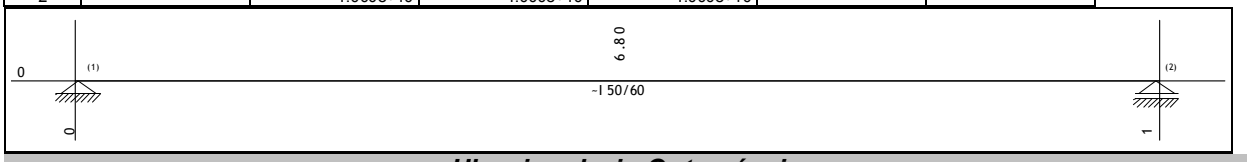
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	2.700e-1	2.313e-1	2.328e-1	1.353e-2	5.173e-3	7.567e-3



[cm]

Setovi točkastih ležajeva

	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		

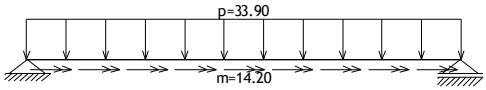


Ulazni podaci - Opterećenje

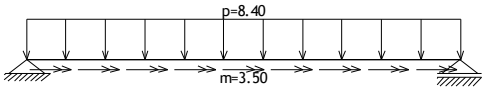
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	promjenjivo
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)

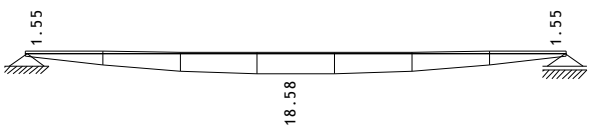


Opt. 2: promjenjivo



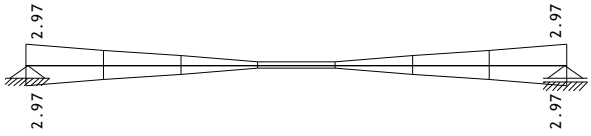
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



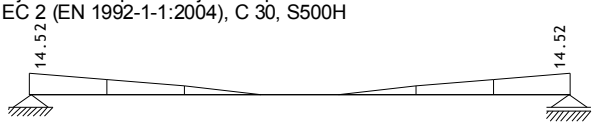
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 18.58 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



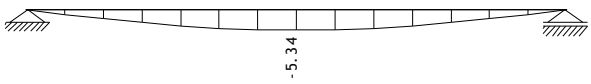
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 2.97 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 14.52 cm2

Opt. 7: I+II



Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -5.34 m / 1000

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

OBODNA GREDA – POZ OG-1

Ulazni podaci - Konstrukcija

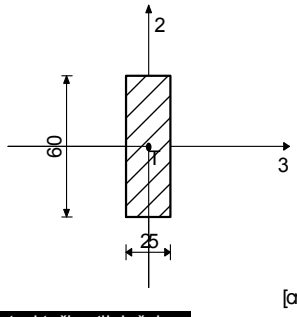
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
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

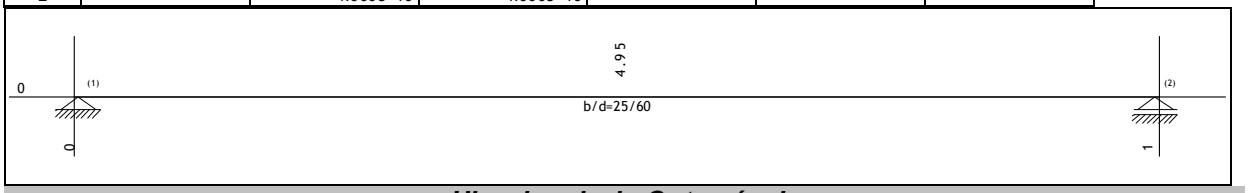
	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.307e-3	7.812e-4	4.500e-3



[cm]

Setovi točkastih ležajeva

	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			

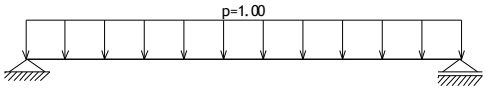


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

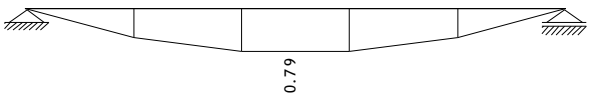
No	Naziv
1	stalno (g)
2	Komb.: 1.35xl
3	Komb.: l

Opt. 1: stalno (g)



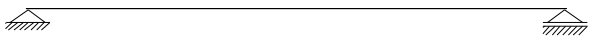
Dimenzioniranje (beton)

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



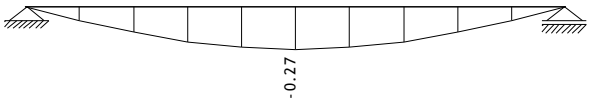
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 0.79 cm2

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



Armatura u gredama: max Asw= 0.00 cm2

Opt. 3: l



Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -0.27 m / 1000

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

MEĐUKATNA PLOČA – POZ 100

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

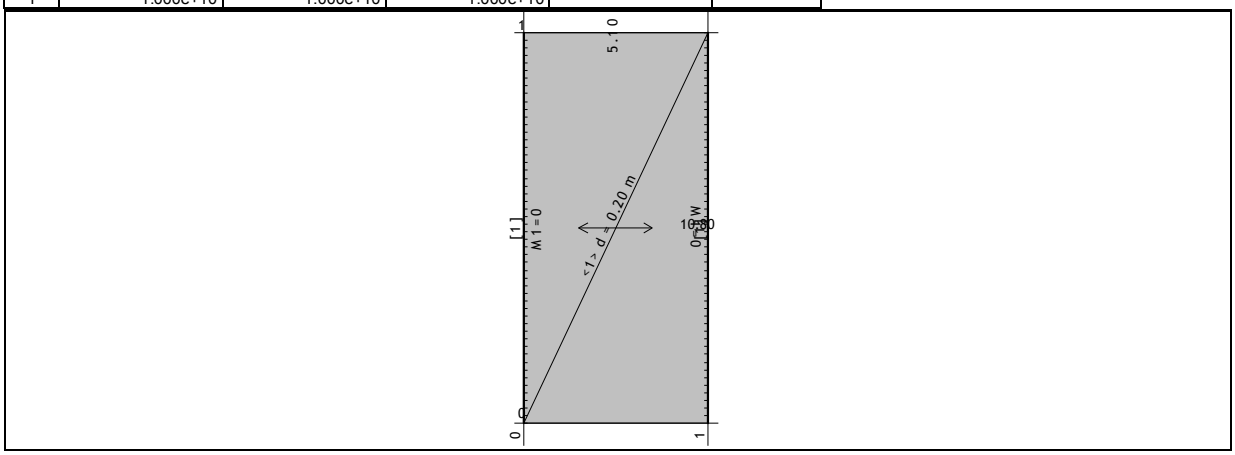
No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Anizotropna	0.000e+0	0.000e+0	0.00

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

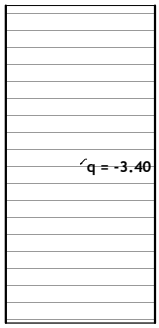


Ulazni podaci - Opterećenje

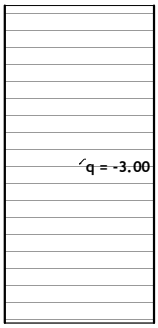
Lista slučajeva opterećenja

No	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

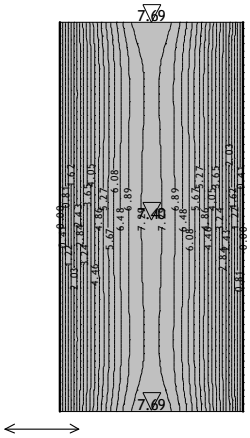


tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

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

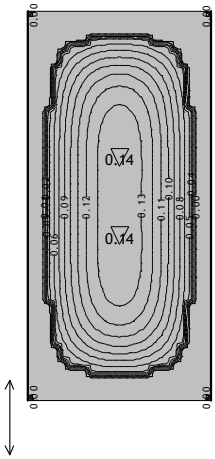
Dimenzioniranje (beton)

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



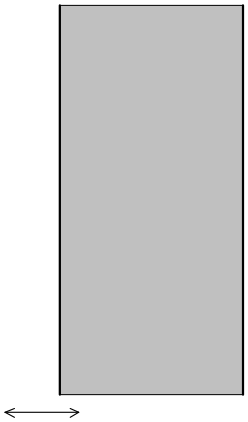
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 7.69 cm2/m

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



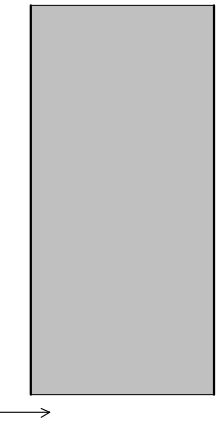
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.14 cm2/m

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



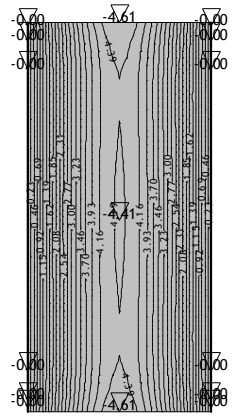
Aa - g.zona - Pravac 1

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



Aa - g.zona - Pravac 1

Opt. 7: I+II



Utjecaji u ploci: max Zp= -0.00 / min Zp= -4.61 m / 1000

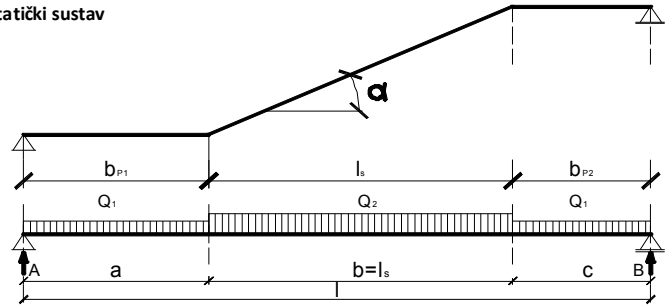
tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

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

PRORAČUN STEPENICA

AB PLOČA STUBIŠTA SA PODESTIMA KOJI NOSE U UZDUŽNOM SMJERU **POZ 101** XC1

1. Statički sustav



b_{P1}=	150,0	cm						
l_s =	240,0	cm						
b_{P2}=	120,0	cm						
α =	29,0	?						
h =	20,0	cm						
h_s =	16,6	cm						
x_s =	30,0	cm						
t_A=	0	cm						
t_B=	0	cm						

$l = t_A/3 + b_{P1} + l_s + b_{P2} + t_B/3$ = 5,10 m a= 1,5 m b = 2,4 m c = 1,2 m

Beton	C 25/30	f_{ck} =	25	N/mm²	f_{ctm}=	2,6	N/mm²	E_{cm}=	30500	N/mm²
Armatura	B500B	f_{yk} =	500	N/mm²						
Razred izloženosti betona		XC1								
Najmanji razred čvrstoće betona		C20/25								

τ_{Rd} = 0,3 N/mm²

čelik za armiranje

c_{min} = 10 mm
Δc = 10 mm
c_{nom} = 20 mm

uzdužna armatura:	ϕ	12	c_{min}=	12	;Δc =	10	c_{nom} =	22	mm
poprečna armatura:	ϕ	10	c_{min}=	10	;Δc =	10	c_{nom} =	20	mm

Statička visina: $d = h - c_{nom} - \phi_s/2$ = **17,2 cm**

Analiza opterećenja:

Ploča podesta

Stalno opterećenje:

vlastita težina AB konstrukcije :	5,00	kN/m²
dodatno stalno opterećenje:	2,70	kN/m²
Σgp =	**7,70**	**kN/m²**

Korisno opterećenje:

dodatno korisno opterećenje:	3,00	kN/m²
Σqp=	**3,00**	**kN/m²**

Krak stubišta:

Stalno opterećenje:

vlastita težina AB konstrukcije :	7,63	kN/m²
dodatno stalno opterećenje:	3,00	kN/m²
Σgk=	**10,63**	**kN/m²**

Korisno opterećenje:

dodatno korisno opterećenje:	3,00	kN/m²
Σqk=	**3,00**	**kN/m²**

Rezne sile:

$Q_1 = 1,35 \times g_p + 1,5 \times q_p$ = 14,90 kN/m²

$Q_2 = 1,35 \times g_k + 1,5 \times q_k$ = 18,84 kN/m²

Max poprečna sila: $\max V_A$ = 42,44 kN/m

$\max V_B$ = 43,00 kN/m

Max moment

$$M_{sd} = \frac{Q_1 \cdot a^2}{2} + \left(a + \frac{b}{4}\right) \cdot \frac{Q_2 \cdot b}{2} = 64,25 \text{ kNm/m}$$

Dimenzioniranje na savijanje:

$\mu_{Sd} = M_{Sd}/b \times d^2 \times f_{cd}$ = 0,130 ➡ ζ= 0,912 ε_{s1}= 13 °/oo

ξ= 0,212 ε_{c2}= -3,5 °/oo

$A_{s,potr} = M_{Sd} / \zeta \times d \times f_{yd}$ =	9,42	cm²/m	uzdužna	Φ	12	/	10	11,31	cm²/m
$A_{s,popr} = 0,20 \times A_s$ =	1,88	cm²/m	poprečna	Φ	8	/	15	3,351	cm²/m

Dimenzioniranje ne poprečnu silu

$$V_{Rd1} = \tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 + 40 \cdot \rho_1) \cdot b_w \cdot d = 104,57 > V_{Sd} = 43,00 \text{ kN}$$

k=1,6-d?1 1,428

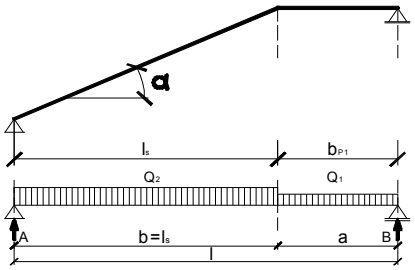
ρ_1= 0,00548

Nije potrebna dodatna armatura za preuzimanje posmika

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

1. Statički sustav



b_{P1}=	150,0	cm
l_s =	250,0	cm
α =	29,0	?
h =	16,0	cm
h_s =	16,6	cm
x_s =	30,0	cm
t_A=	0	cm

$l = t_B/3 + b_{P1} + l_s$ = 4,00 m a= 1,5 m b = 2,5 m

Beton	**C 25/30**	f_{ck} =	25	N/mm²	f_{ctm}=	2,6	N/mm²	E_{cm}=	30500	N/mm²	τ_{Rd} =	0,3	N/mm²
Armatura	**B500B**	f_{yk} =	500	N/mm²									

Razred izloženosti betona **XC1**
Najmanji razred čvrstoće betona C20/25

čelik za armiranje

c_{min} = 10 mm
Δc = 10 mm
c_{nom} = 20 mm

uzdužna armatura:	ϕ	12	c_{min}=	12	;Δc =	10	c_{nom} =	22	mm
poprečna armatura:	ϕ	10	c_{min}=	10	;Δc =	10	c_{nom} =	20	mm

Statička visina: **$d = h - c_{nom} - \phi_s/2$ = 13,2 cm**

Analiza opterećenja:

Ploča podesta

Stalno opterećenje:

vlastita težina AB konstrukcije :	4,00	kN/m²
dodatno stalno opterećenje:	2,70	kN/m²
Σgp =	**6,70**	**kN/m²**

Korisno opterećenje:

dodatno korisno opterećenje:	3,00	kN/m²
Σqp=	**3,00**	**kN/m²**

Krak stubišta:

Stalno opterećenje:

vlastita težina AB konstrukcije :	6,48	kN/m²
dodatno stalno opterećenje:	3,00	kN/m²
Σgk=	**9,48**	**kN/m²**

Korisno opterećenje:

dodatno korisno opterećenje:	3,00	kN/m²
Σqk=	**3,00**	**kN/m²**

Rezne sile:

$Q_1 = 1,35 \times g_p + 1,5 \times q_p$ = 13,55 kN/m²
$Q_2 = 1,35 \times g_k + 1,5 \times q_k$ = 17,30 kN/m²

Max poprečna sila: $\max V_A$ = 33,55 kN/m
$\max V_B$ = 30,02 kN/m

Max moment

$$M_{sd} = \frac{V_B^2}{2 \cdot Q_2} = 26,05 \text{ kNm/m}$$

Dimenzioniranje na savijanje:

$\mu_{Sd} = M_{Sd}/b \times d^2 \times f_{cd}$ = 0,090 ➡ ζ= 0,942 ε_{s1}= 20 ‰
ξ= 0,142 ε_{c2}= -3,3 ‰

$A_{s,potr} = M_{Sd} / \zeta \times d \times f_{yd}$ = 4,82 cm²/m **uzdužna** **Φ 8 / 10** 5,027 cm²/m
$A_{s,popr} = 0,20 \times A_s$ = 0,96 cm²/m **poprečna** **Φ 8 / 25** 2,011 cm²/m

Dimenzioniranje ne poprečnu silu

$$V_{Rd1} = \tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 + 40 \cdot \rho_l) \cdot b_w \cdot d = 78,25 > V_{Sd} = 33,55 \text{ kN}$$

k=1,6-d?1 1,468 **Nije potrebna dodatna armatura za preuzimanje posmika**
ρ_1= 0,00365

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

4.3. PRORAČUN NA POTRESNO OPTEREĆENJE

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

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
krov	5.50	2.50
kat	3.00	3.00

	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	C 25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20
3	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

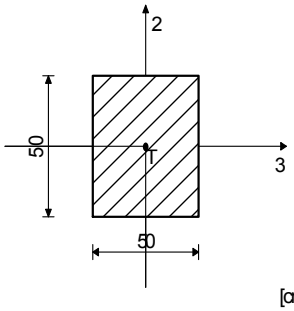
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.080	0.040	1	Tanka ploča	Anizotropna	0.000e+0	0.000e+0	0.00

Setovi greda

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

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	2.500e-1	2.083e-1	2.083e-1	8.802e-3	5.208e-3	5.208e-3

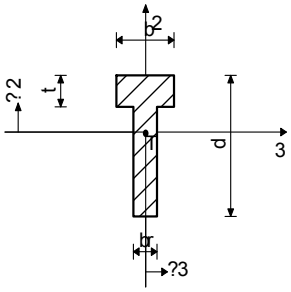


[cm]

Set: 2 Presjek: Promenljiv, Fiktivna ekscentričnost

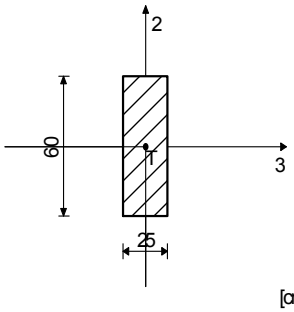
Mat.	Tip promjene
1 - C 30/37	Relativna linearna promjena.

No	dL	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	b [cm]	t [cm]	br [cm]	d [cm]
S	0	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00
1	0.5	0.00	7.10	50.00	20.00	20.00	104.00
E	1	0.00	0.00	50.00	20.00	20.00	91.00



Set: 3 Presjek: b/d=25/60, Fiktivna ekscentričnost

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



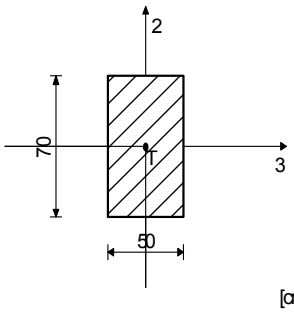
[cm]

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

Set: 4 Presjek: b/d=50/70, Fiktivna ekscentričnost

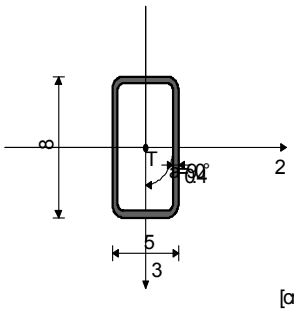
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	3.500e-1	2.917e-1	2.917e-1	1.633e-4	7.292e-3	1.429e-2



[cm]

Set: 5 Presjek: HOP [] 80x50x4, Fiktivna ekscentričnost

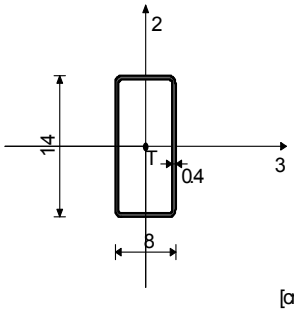
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Celik	9.350e-4	4.000e-4	6.400e-4	8.014e-7	7.253e-7	3.443e-7



[cm]

Set: 6 Presjek: HOP [] 140x80x4, Fiktivna ekscentričnost

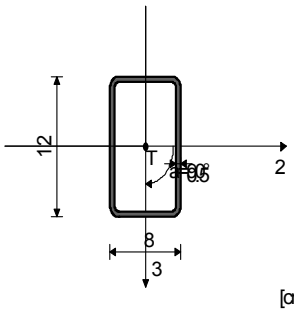
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Celik	1.655e-3	1.120e-3	6.400e-4	4.031e-6	1.766e-6	4.222e-6



[cm]

Set: 7 Presjek: HOP [] 120x80x5, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Celik	1.836e-3	8.000e-4	1.200e-3	3.915e-6	3.415e-6	1.808e-6



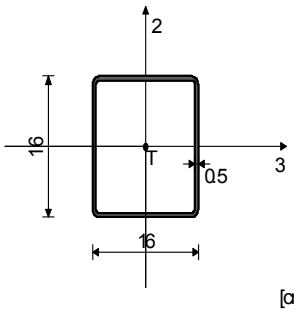
[cm]

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

Set: 8 Presjek: HOP [] 160x160x5, Fiktivna ekscentričnost

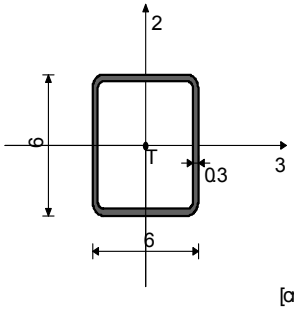
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Celik	3.102e-3	1.550e-3	1.550e-3	1.904e-5	1.189e-5	1.189e-5



[cm]

Set: 9 Presjek: HOP [] 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost

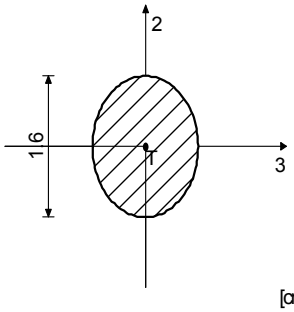
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Celik	6.610e-4	3.600e-4	3.600e-4	5.556e-7	3.392e-7	3.392e-7



[cm]

Set: 10 Presjek: D=1.6, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Celik	2.011e-4	1.810e-4	1.810e-4	6.434e-9	3.217e-9	3.217e-9



[cm]

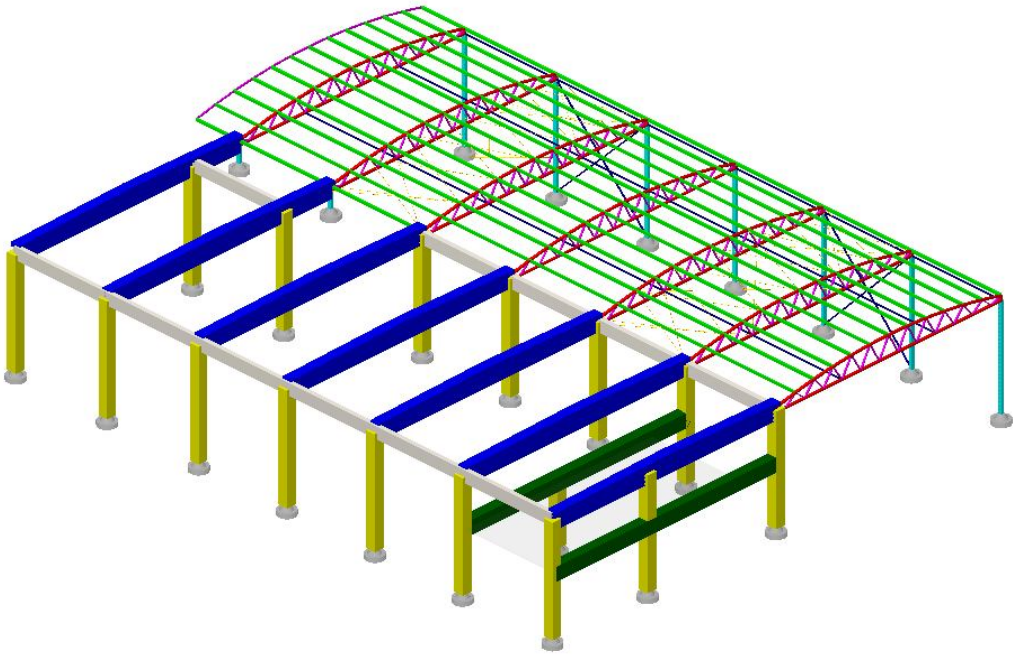
Setovi točkastih ležajeva

	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			

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

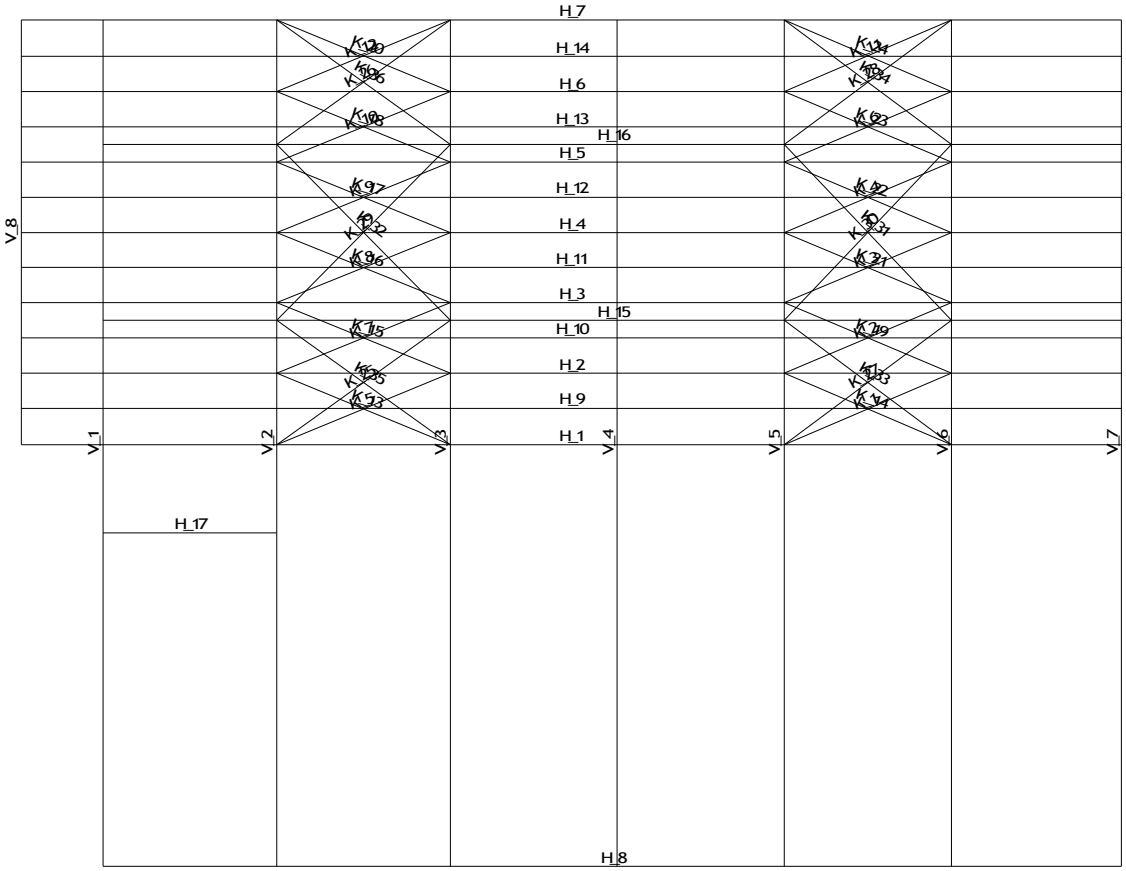
Greda
1. b/d=50/50
2. Promenljiv
3. b/d=25/60
4. b/d=50/70
5. HOP [] 80x50x4
6. HOP [] 140x80x4
7. HOP [] 120x80x5
8. HOP [] 160x160x5
9. HOP [] 60x60x3
10. D=1.6



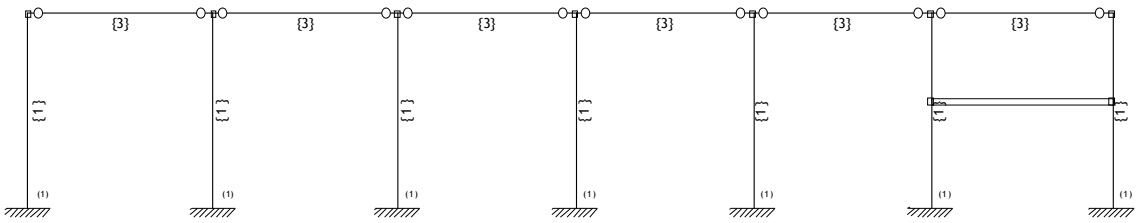
Setovi numeričkih podataka
Greda (1-10)

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

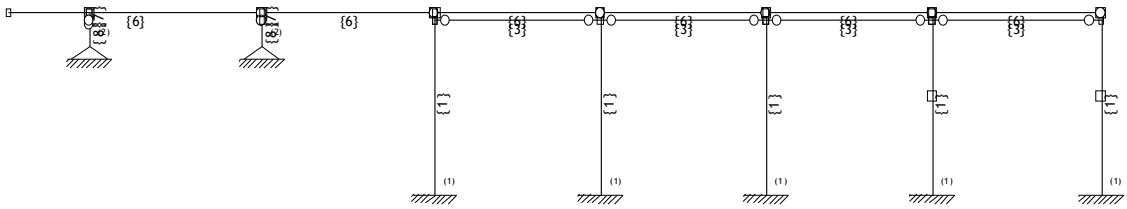
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



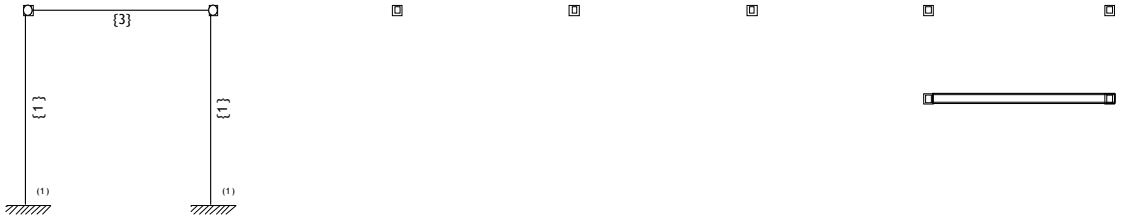
Dispozicija okvira



Okvir: H_8



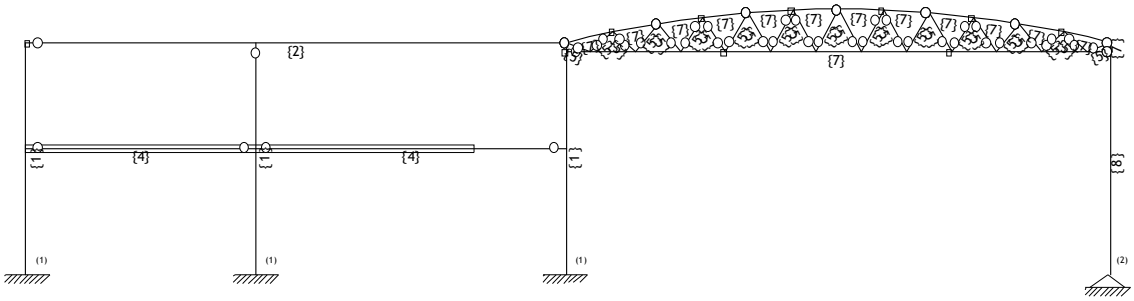
Okvir: H_1



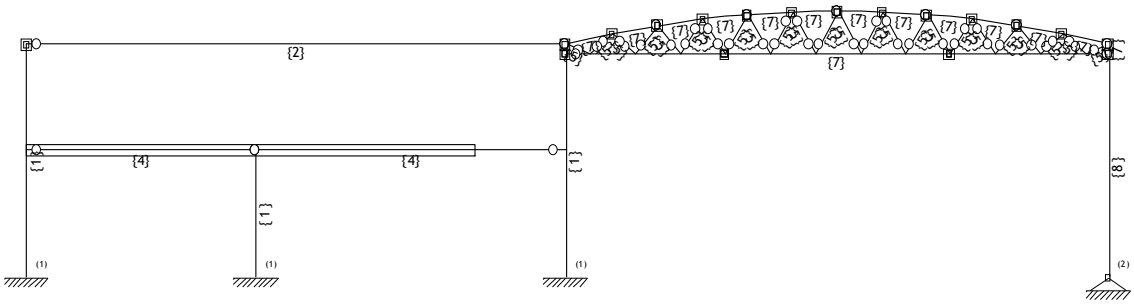
Okvir: H_17

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

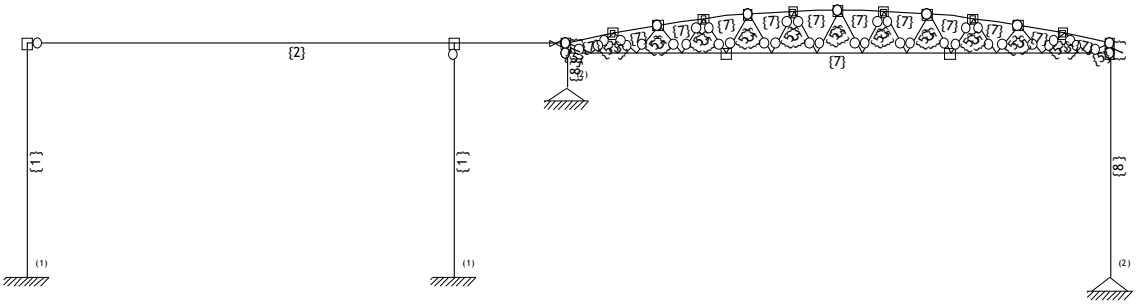
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



Okvir: V_7



Okvir: V_6



Okvir: V_1

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

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

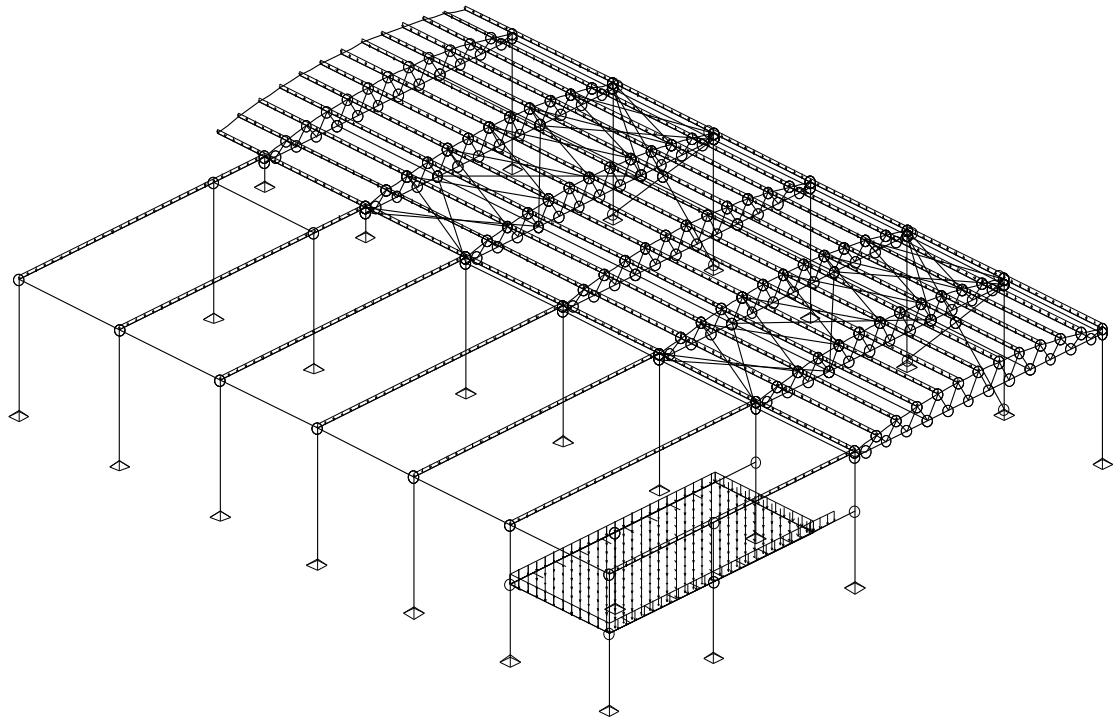
No	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno
3	fasada
4	snijeg I
5	snijeg II
6	vjetar x - tlak
7	vjetar x - odizanje
8	vjetar y
9	sx
10	sy
11	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5 xV+0.9xVI
12	Komb.: 1.35xI+1.05xII+ +1.5xIV+0.9xVI
13	Komb.: 1.35xI+1.05xII+0.7 5xV+1.5xVI
14	Komb.: 1.35xI+1.05xII+ +0.75xIV+1.5xVI
15	Komb.: 1.35xI+ +1.5xII+0.75xIV+0.9xVI
16	Komb.: 1.35xI+1.5xII+ +0.75xV+0.9xVI
17	Komb.: I+1.05xII+1.5xIV+ +0.9xVI
18	Komb.: I+1.05xII+1.5xV+ +0.9xVI
19	Komb.: I+1.05xII+ +0.75xV+1.5xVI
20	Komb.: I+1.05xII+0.75xIV+ 1.5xVI
21	Komb.: I+1.5xII+0.75xV+ +0.9xVI
22	Komb.: I+1.5xII+0.75xIV+ +0.9xVI
23	Komb.: 1.35xI+1.05xII+0.7 5xV+0.9xVI
24	Komb.: 1.35xI+1.05xII+ +0.75xIV+0.9xVI
25	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5 xIV
26	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xV
27	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5 xVI
28	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xVI
29	Komb.: 1.35xI+1.5xV+0.9xVI
30	Komb.: 1.35xI+1.5xIV+0.9xVI
31	Komb.: I+1.05xII+ +0.75xV+0.9xVI
32	Komb.: I+1.05xII+0.75xIV+ 0.9xVI
33	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xV
34	Komb.: 1.35xI+0.75xIV+1.5 xVI
35	Komb.: 1.35xI+ +0.75xV+1.5xVI
36	Komb.: 1.35xI+1.5xII+ +0.75xIV
37	Komb.: I+1.05xII+1.5xIV
38	Komb.: I+1.05xII+1.5xV
39	Komb.: I+1.05xII+1.5xVI
40	Komb.: I+1.5xII+0.9xVI
41	Komb.: I+1.5xV+0.9xVI
42	Komb.: I+1.5xIV+0.9xVI
43	Komb.: 1.35xI+1.05xII+0.9 xVI
44	Komb.: I+1.5xII+0.75xV
45	Komb.: I+0.75xV+1.5xVI
46	Komb.: I+1.5xII+0.75xIV
47	Komb.: I+0.75xIV+1.5xVI
48	Komb.: 1.35xI+1.05xII+0.7 5xV
49	Komb.: 1.35xI+1.05xII+0.7 5xIV
50	Komb.: 1.35xI+ +0.75xV+0.9xVI
51	Komb.: 1.35xI+0.75xIV+0.9 xVI
52	Komb.: I+1.05xII+0.9xVI
53	Komb.: 1.35xI+1.5xIV
54	Komb.: 1.35xI+1.5xII
55	Komb.: 1.35xI+1.5xV
56	Komb.: 1.35xI+1.5xVI
57	Komb.: I+1.05xII+0.75xIV

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

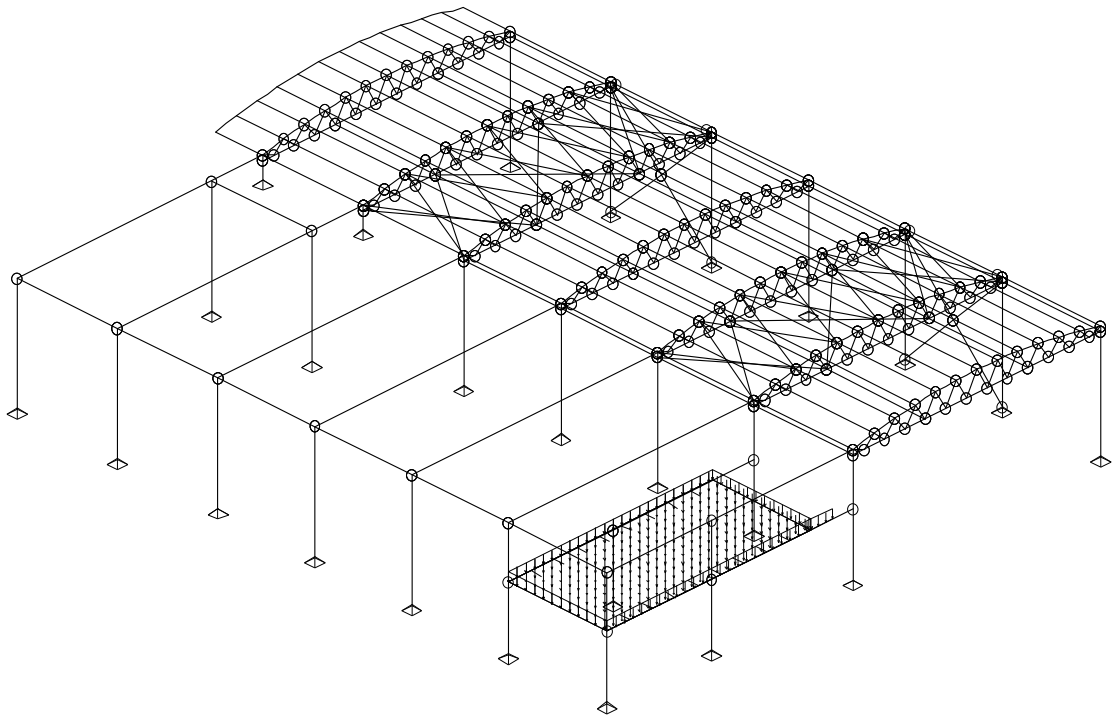
58	Komb.: I+1.05xII+0.75xV
59	Komb.: 1.35xI+1.35xIII
60	Komb.: I+0.75xV+0.9xVI
61	Komb.: I+0.75xIV+0.9xVI
62	Komb.: I+1.5xV
63	Komb.: I+1.5xIV
64	Komb.: I+1.5xII
65	Komb.: I+1.5xVI
66	Komb.: 1.35xI+1.05xII
67	Komb.: 1.35xI+III
68	Komb.: I+1.35xIII
69	Komb.: I+0.3xII+X
70	Komb.: I+0.3xII-1xX
71	Komb.: I+0.3xII+IX
72	Komb.: I+0.3xII-1xIX
73	Komb.: 1.35xI+0.9xVI
74	Komb.: 1.35xI+0.75xIV
75	Komb.: 1.35xI+0.75xV
76	Komb.: I+1.05xII
77	Komb.: I+III
78	Komb.: I-1xX
79	Komb.: I+X
80	Komb.: I+IX
81	Komb.: I-1xIX
82	Komb.: I+0.9xVI
83	Komb.: I+0.75xV
84	Komb.: I+0.75xIV
85	Komb.: 1.5xVIII
86	Komb.: 1.5xVII
87	Komb.: 1.35xI
88	Komb.: I
89	Komb.: I+II+III
90	Komb.: I+III
91	Komb.: I+II+III+IV
92	Komb.: I+II+III+IV+VI

Opt. 1: stalno (g)



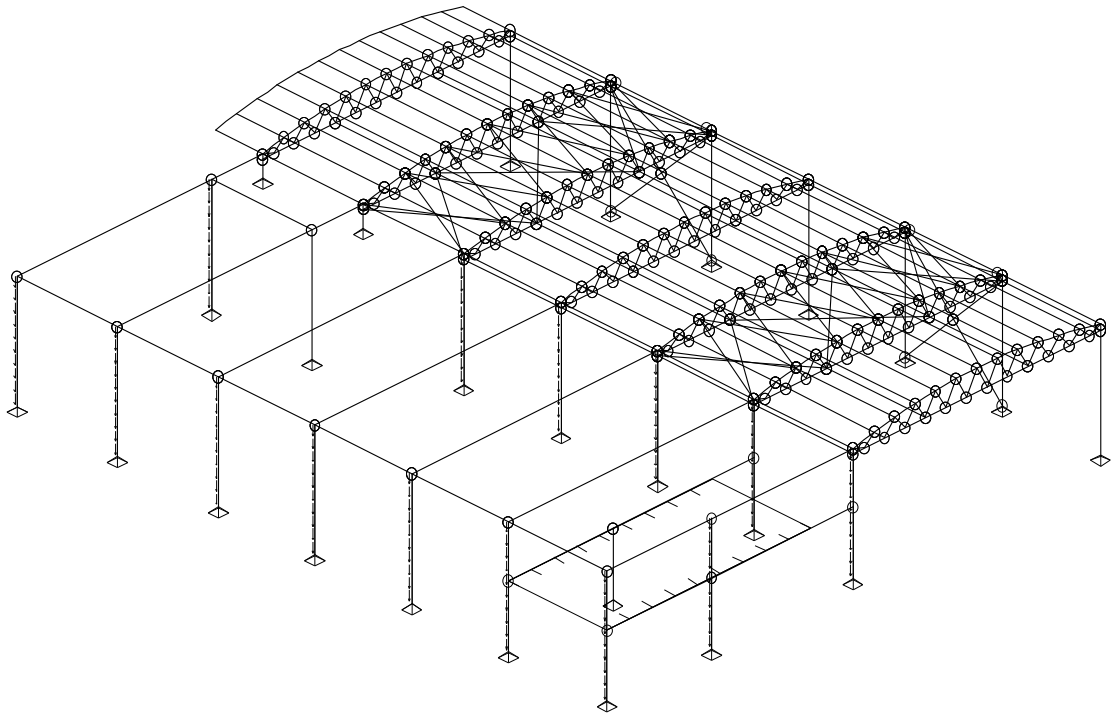
Izometrija

Opt. 2: korisno



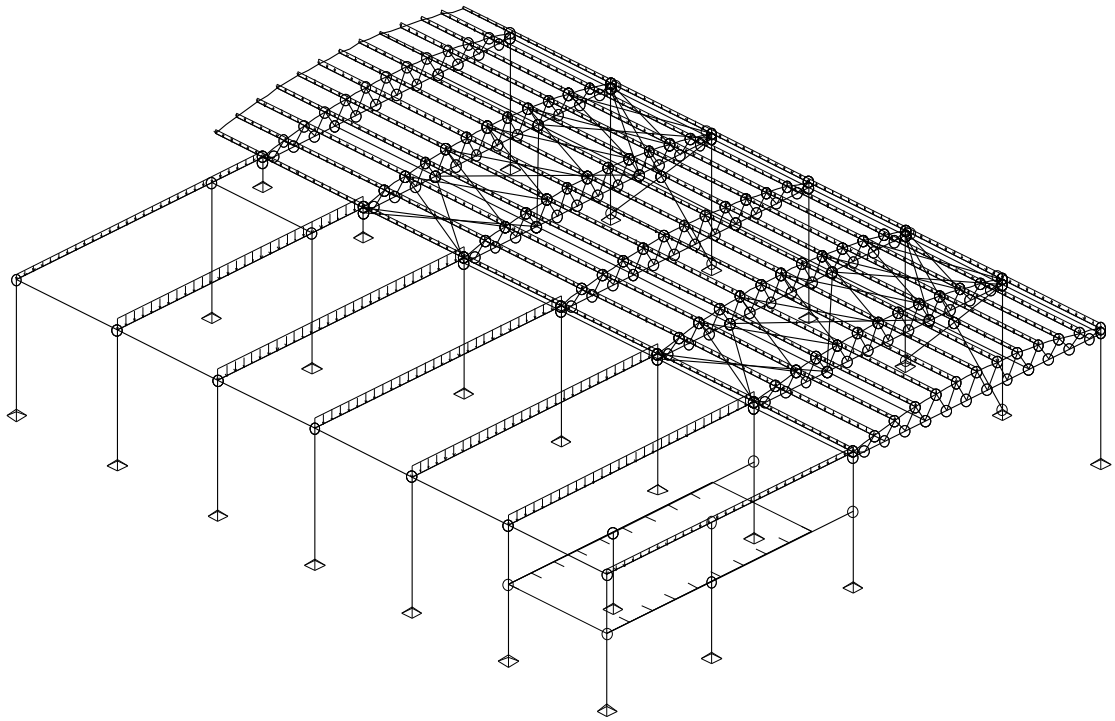
Izometrija

Opt. 3: fasada



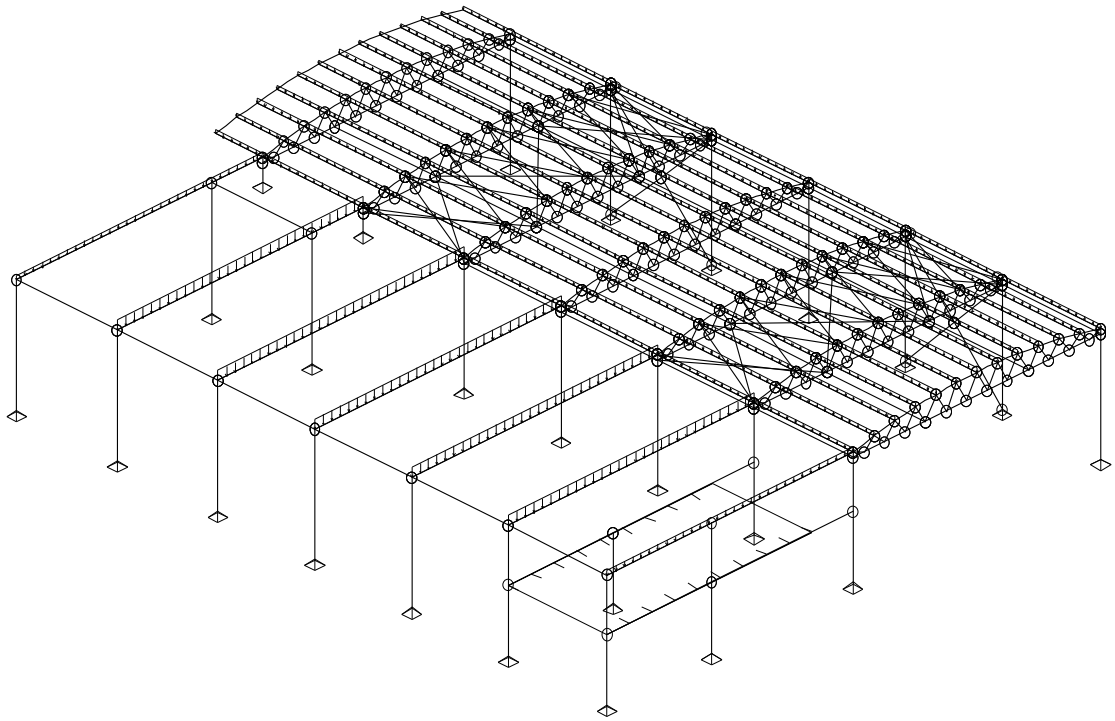
Izometrija

Opt. 4: snijeg I



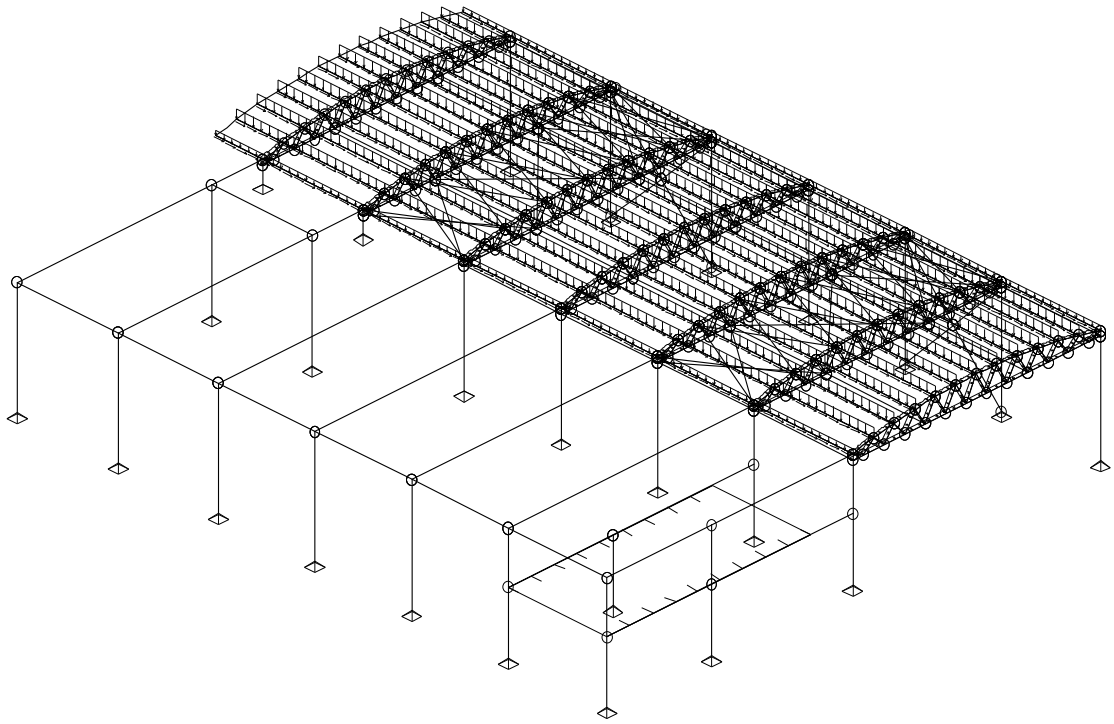
Izometrija

Opt. 5: snijeg II



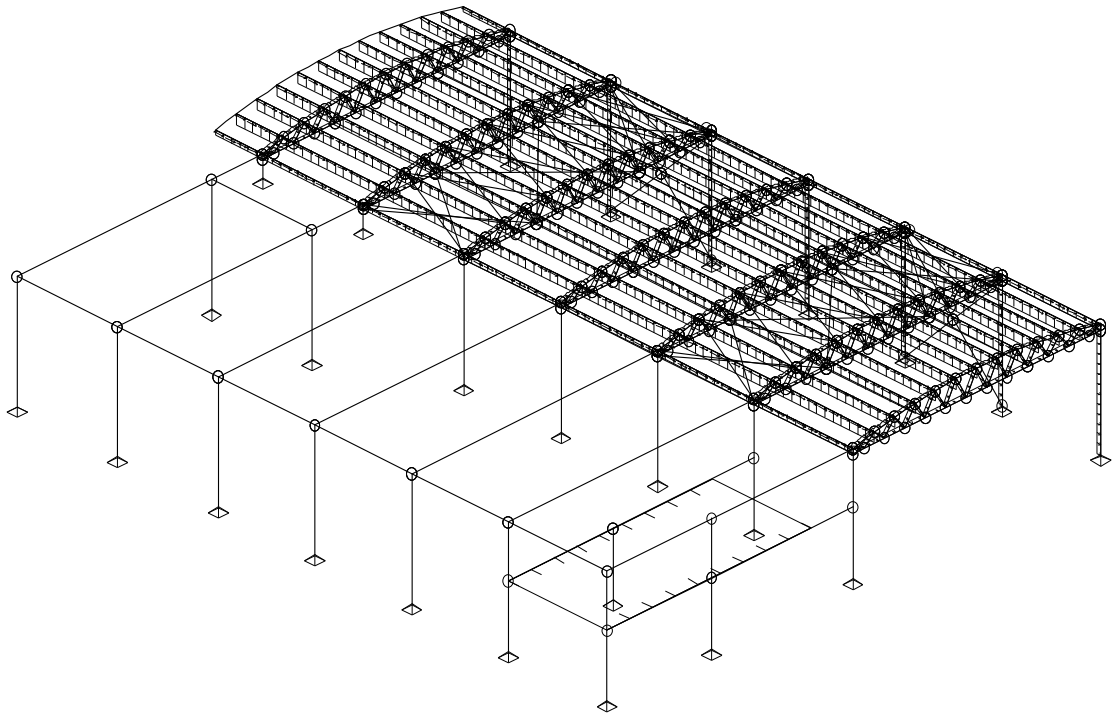
Izometrija

Opt. 6: vjetar x - tlak



Izometrija

Opt. 7: vjetar x - odizanje

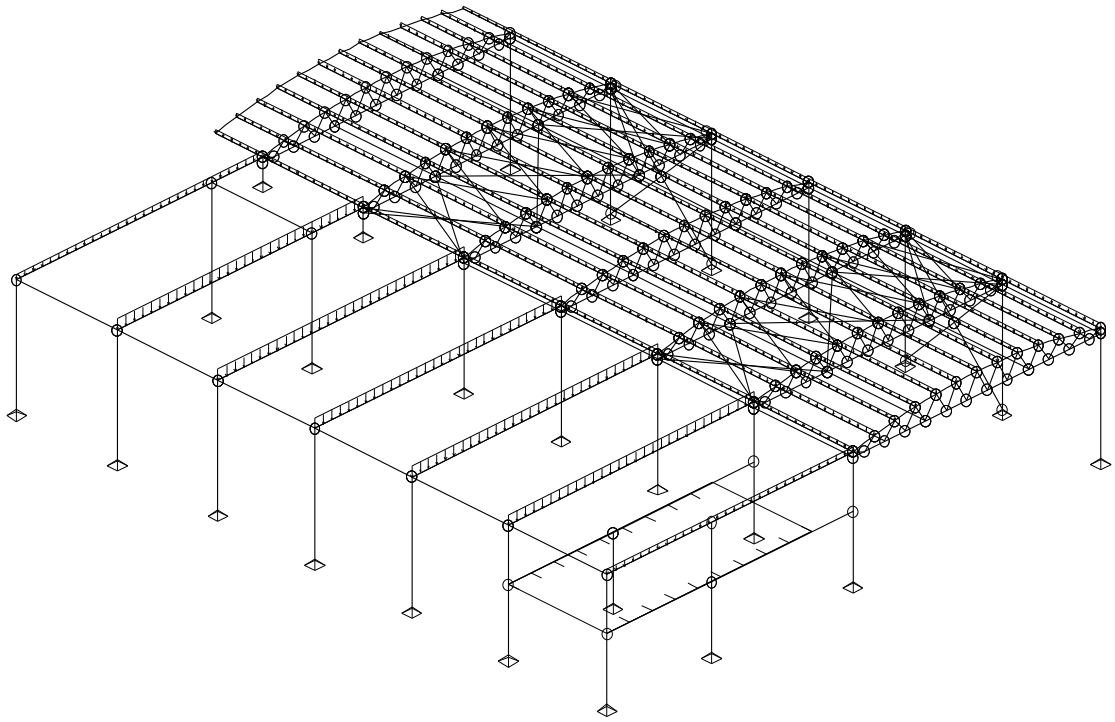


Izometrija

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

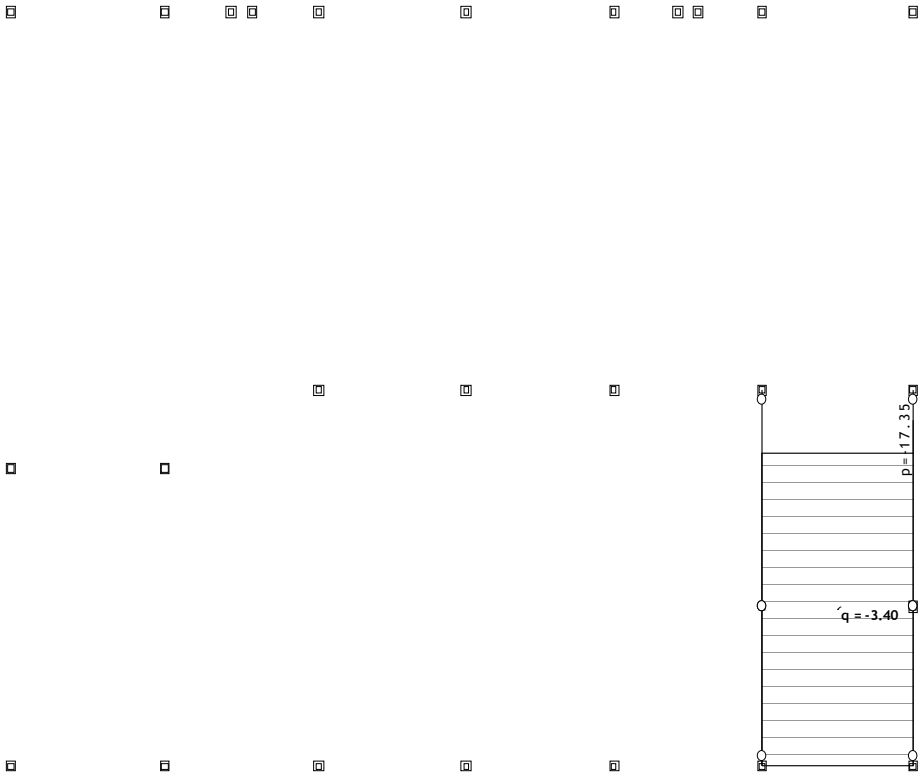
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 8: vjetar y



Izometrija

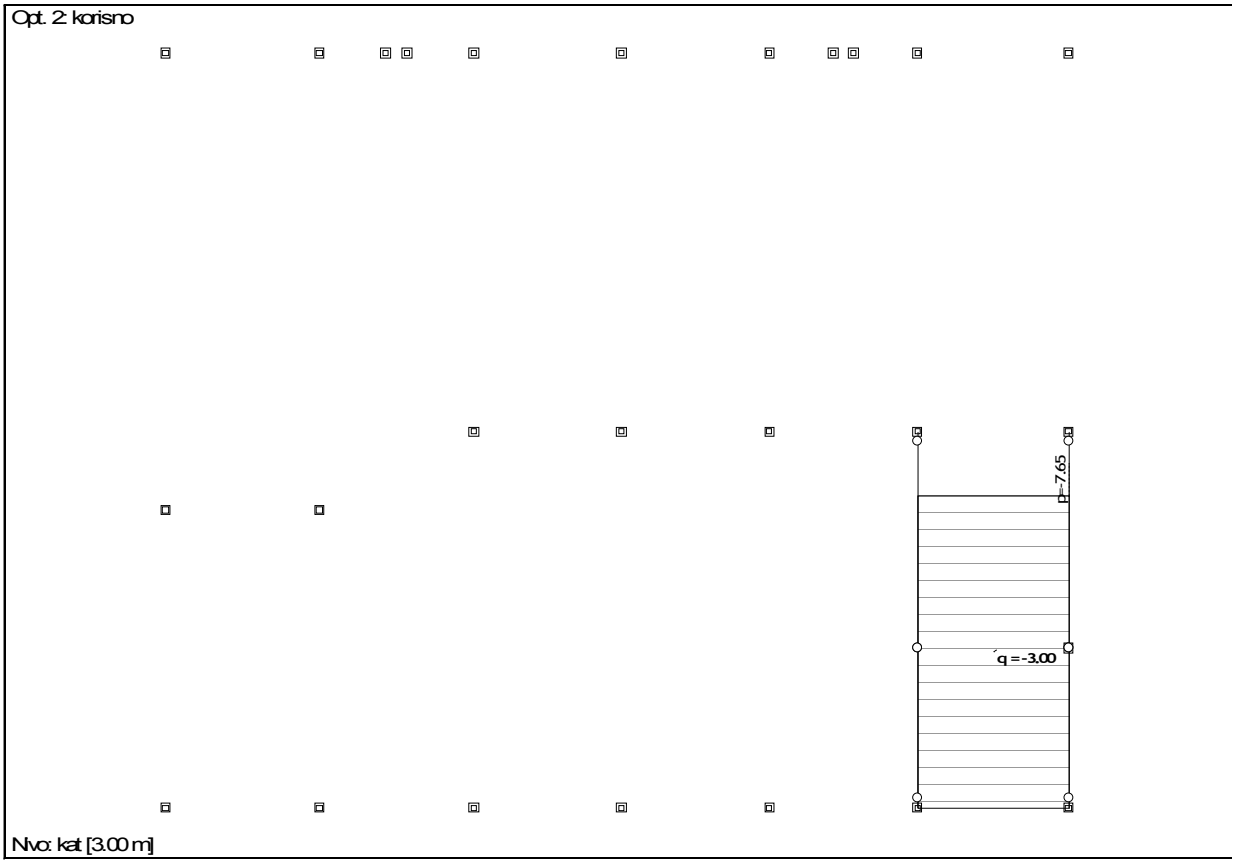
Opt. 1: stalno (g)



Nivo: kat [3.00 m]

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



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

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	stalno (g)	1.00
2	korisno	0.30
3	fasada	1.00
4	snijeg I	0.00
5	snijeg II	0.00
6	vjetar x - tlak	0.00
7	vjetar x - odizanje	0.00
8	vjetar y	0.00

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
krov	5.50	15.08	6.90	186.27	
kat	3.00	28.39	5.99	106.99	1.99
	0.00	15.48	5.34	94.41	
Ukupno:	3.47	18.85	6.27	387.67	

Položaj centara krutosti po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
krov	5.50	16.32	6.26
kat	3.00	16.62	6.04
	0.00	16.90	6.02

Ekscentricitet po visini objekta

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
krov	5.50	1.25	0.64
kat	3.00	11.77	0.05
	0.00	1.41	0.68

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	1.3433	0.7444
2	1.3306	0.7515
3	1.1617	0.8608
4	0.4063	2.4610
5	0.3866	2.5870
6	0.3824	2.6151
7	0.3750	2.6667
8	0.3692	2.7087
9	0.3609	2.7709
10	0.3479	2.8746
11	0.3339	2.9949
12	0.2440	4.0980
13	0.2093	4.7779
14	0.1899	5.2670
15	0.1461	6.8445

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

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EUROCODE

Razred tla:	C
Razred važnosti:	III (γ=1.0)
Odnos ag/g:	0.25
Faktor ponašanja:	3.3
Koeficijent prigušenja	0.05
S:	1.15
Tb:	0.2
Tc:	0.6
Td:	2

Faktori pravca potresa:

Naziv	Kx	Ky	Kz
sx	1.000	0.300	0.000
sy	0.300	1.000	0.000

sx

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]
krov	5.50	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.06	0.72	-0.00
kat	3.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.07	0.71	-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]
krov	5.50	-0.32	25.56	-0.02	104.81	-111.28	1.09	279.31	144.38	-1.36
kat	3.00	-0.08	0.12	-0.00	26.16	-12.70	0.06	60.80	29.70	0.13
	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.40	25.68	-0.02	130.97	-123.98	1.15	340.12	174.08	-1.23

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]
krov	5.50	30.26	22.10	-0.25	12.09	-1.11	0.00	5.47	30.01	-0.30
kat	3.00	13.34	-4.39	0.03	-1.77	-1.93	-0.00	1.39	23.61	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	43.59	17.71	-0.23	10.32	-3.04	0.00	6.86	53.62	-0.30

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]
krov	5.50	1.70	17.10	-0.14	-0.13	2.07	0.01	0.86	2.02	-0.09
kat	3.00	0.39	9.41	-0.00	-0.04	-0.18	-0.00	7.13	-8.69	0.08
	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	2.09	26.51	-0.14	-0.17	1.89	0.01	7.99	-6.67	-0.01

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]
krov	5.50	-3.96	-0.72	0.03	0.01	0.00	-0.00	5.36	0.92	0.04
kat	3.00	5.43	2.96	0.09	-0.00	0.00	-0.00	-1.56	-3.54	0.02
	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	1.47	2.24	0.12	0.01	0.00	-0.00	3.80	-2.62	0.06

Nivo	Z [m]	Svi tonovi		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
krov	5.50	435.40	131.77	-0.99
kat	3.00	111.19	34.39	0.40
	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	546.59	166.16	-0.59

sy

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]
krov	5.50	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.27	3.45	-0.01
kat	3.00	0.00	0.04	-0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.07	-0.01	-0.00
	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.04	-0.00	0.00	0.04	-0.00	-0.34	3.45	-0.01

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]
krov	5.50	-1.11	89.45	-0.08	-94.65	100.49	-0.99	196.57	101.61	-0.96
kat	3.00	-0.29	0.43	-0.00	-23.62	11.47	-0.05	42.79	20.90	0.09
	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-1.41	89.88	-0.08	-118.28	111.96	-1.04	239.36	122.51	-0.87

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]
krov	5.50	19.05	13.91	-0.16	0.08	-0.01	0.00	13.27	72.83	-0.72
kat	3.00	8.40	-2.76	0.02	-0.01	-0.01	-0.00	3.38	57.28	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	27.44	11.15	-0.14	0.06	-0.02	0.00	16.64	130.12	-0.73

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]

krov	5.50	4.59	46.19	-0.37	-0.60	9.52	0.06	-0.62	-1.44	0.07
kat	3.00	1.06	25.42	-0.01	-0.16	-0.84	-0.00	-5.08	6.20	-0.06
	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	5.65	71.60	-0.38	-0.77	8.68	0.06	-5.70	4.75	0.01

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]
krov	5.50	-4.96	-0.90	0.04	0.01	0.00	-0.00	-2.63	-0.45	-0.02
kat	3.00	6.80	3.71	0.12	-0.00	0.00	-0.00	0.76	1.74	-0.01
	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	1.84	2.81	0.16	0.00	0.00	-0.00	-1.87	1.29	-0.03

Nivo	Z [m]	Svi tonovi		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
krov	5.50	128.71	434.66	-3.14
kat	3.00	33.95	123.60	0.09
	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	162.66	558.26	-3.05

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. sx	2. sy
1	0.000	0.000
2	0.000	0.000
3	0.000	0.006
4	0.012	0.147
5	0.157	0.126
6	0.658	0.320
7	0.082	0.032
8	0.016	0.000
9	0.038	0.223
10	0.017	0.121
11	0.001	0.014
12	0.010	0.005
13	0.004	0.006
14	0.000	0.000
15	0.005	0.001

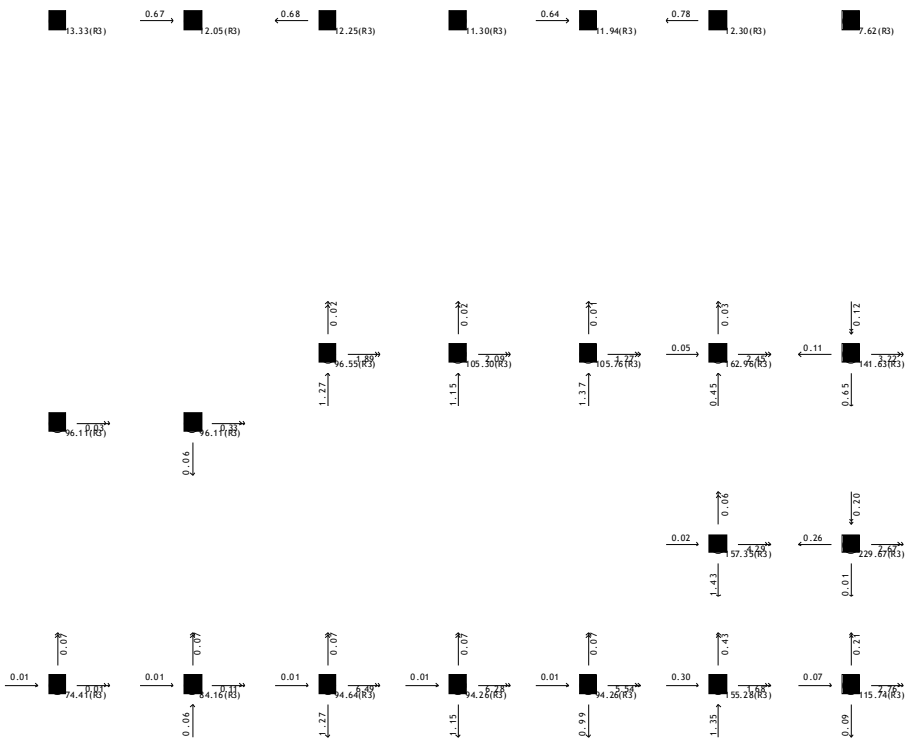
Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	ΣUX (%)	ΣUY (%)	ΣUZ (%)
1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
2	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00
3	0.01	0.83	0.00	0.01	0.85	0.00
4	0.00	10.91	0.00	0.01	11.76	0.00
5	22.09	19.79	0.00	22.10	31.55	0.00
6	35.61	9.33	0.00	57.71	40.88	0.00
7	4.69	0.77	0.00	62.40	41.65	0.00
8	1.37	0.12	0.00	63.77	41.77	0.00
9	0.25	15.13	0.00	64.02	56.91	0.00
10	0.05	8.45	0.00	64.07	65.35	0.00
11	0.01	1.08	0.00	64.08	66.43	0.00
12	1.29	0.90	0.00	65.37	67.33	0.00
13	0.12	0.28	0.00	65.49	67.61	0.00
14	0.00	0.00	0.00	65.49	67.61	0.00
15	0.60	0.28	0.00	66.09	67.89	0.00

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

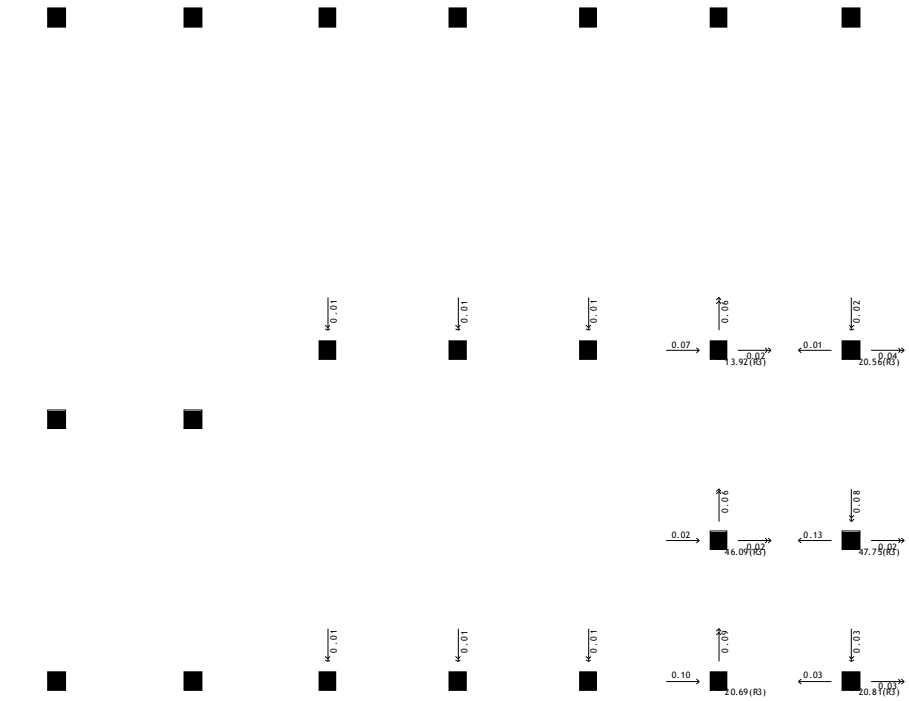
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 1: stalno (g)



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 2: korisno

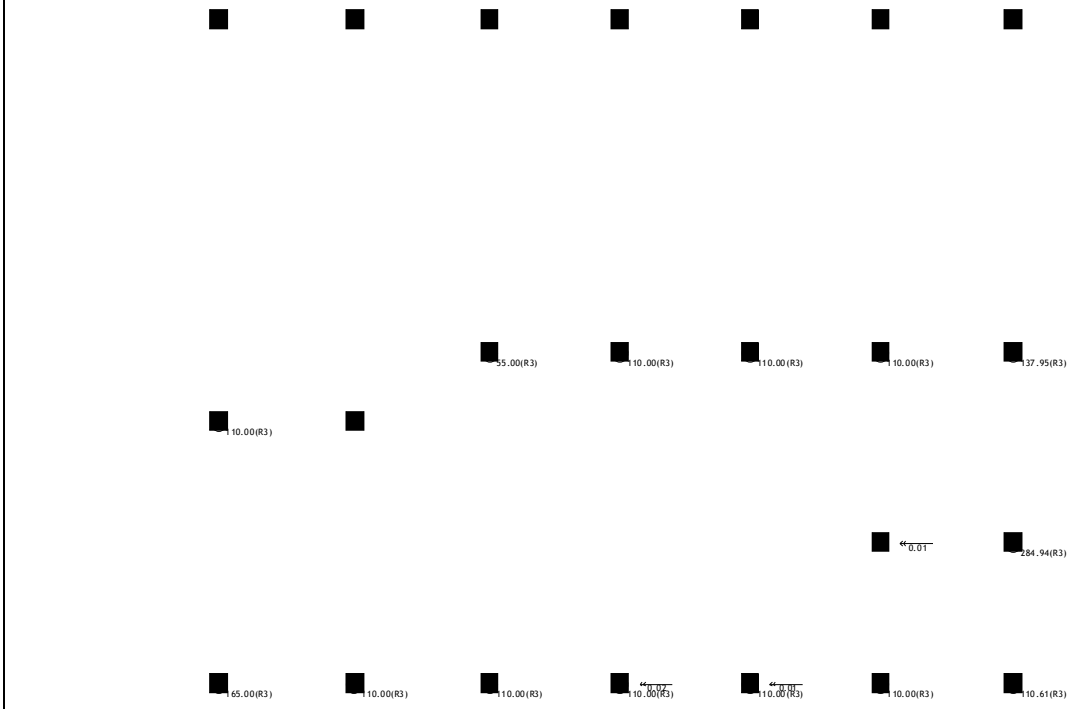


Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

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

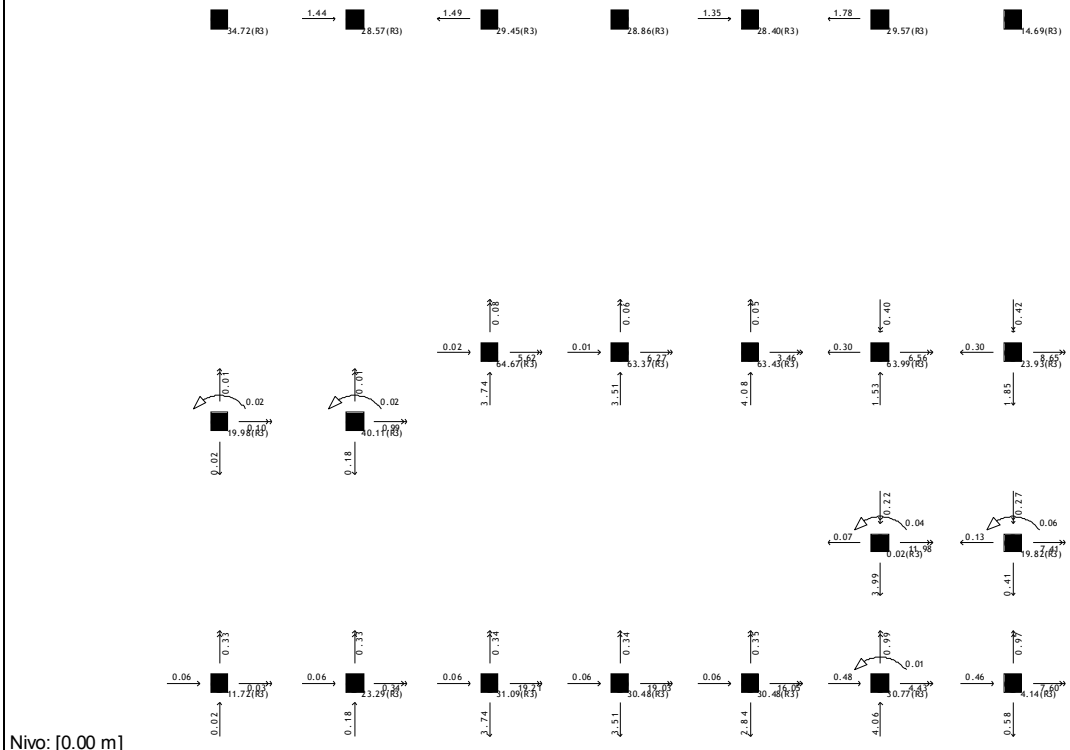
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 3: fasada



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 4: snijeg I

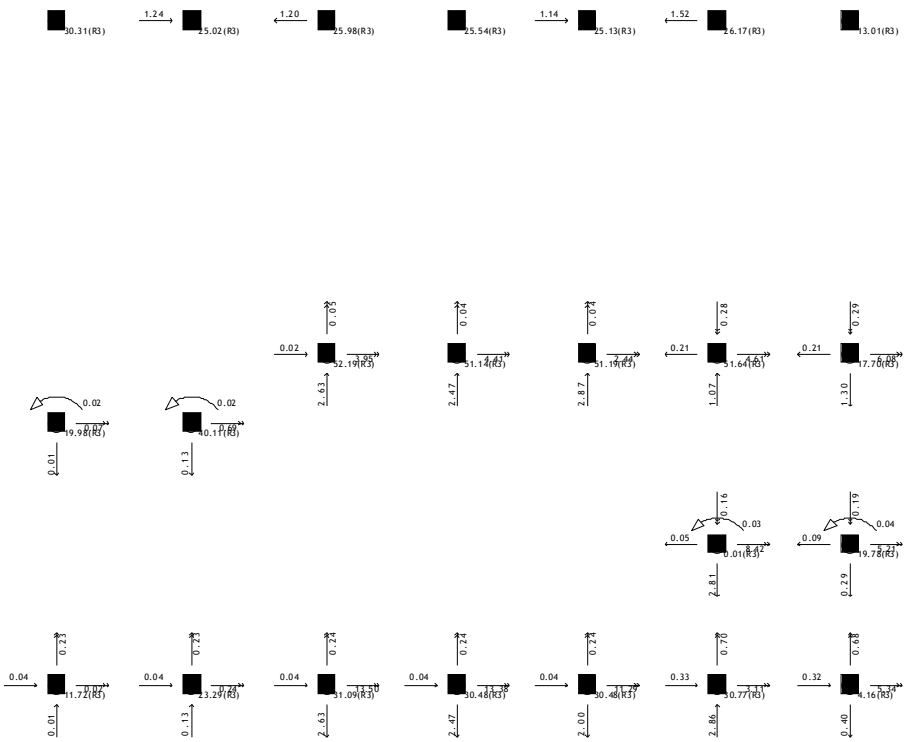


Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

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

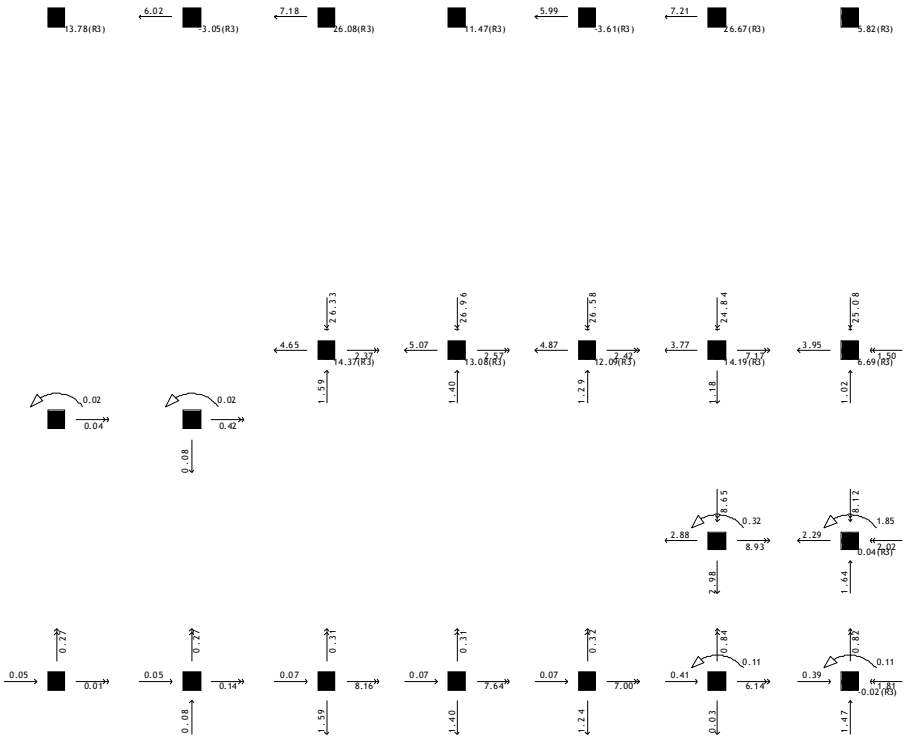
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 5: snijeg II



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 6: vjetar x - tlak

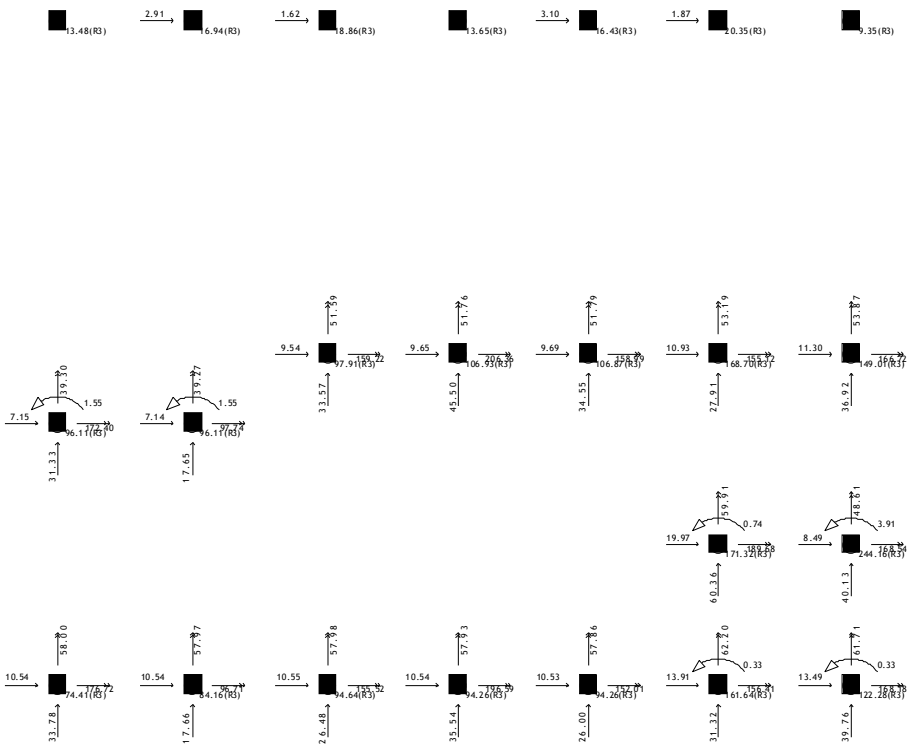


Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

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

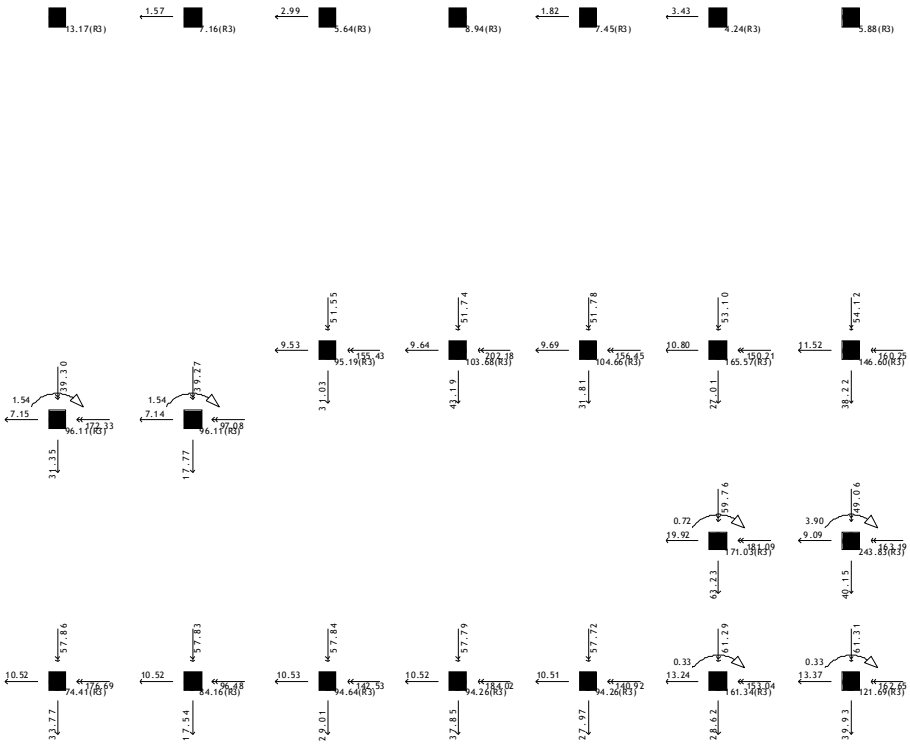
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 69: I+0.3xII+X



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 70: I+0.3xII-1xX



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

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

Opt. 71: I+0.3xII+IX



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 72: I+0.3xII-1xIX

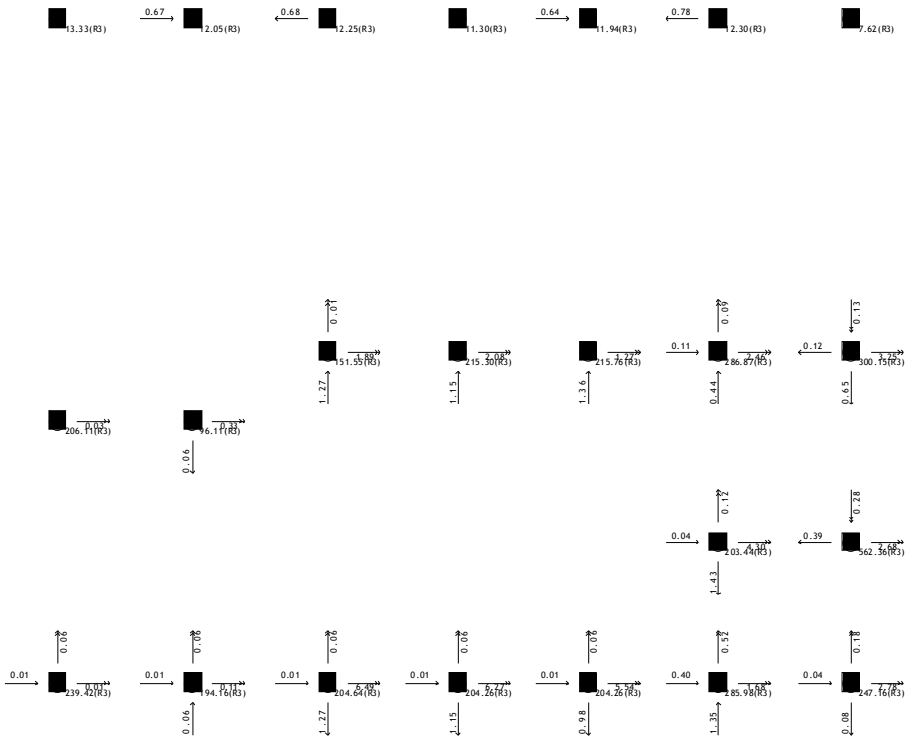


Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

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

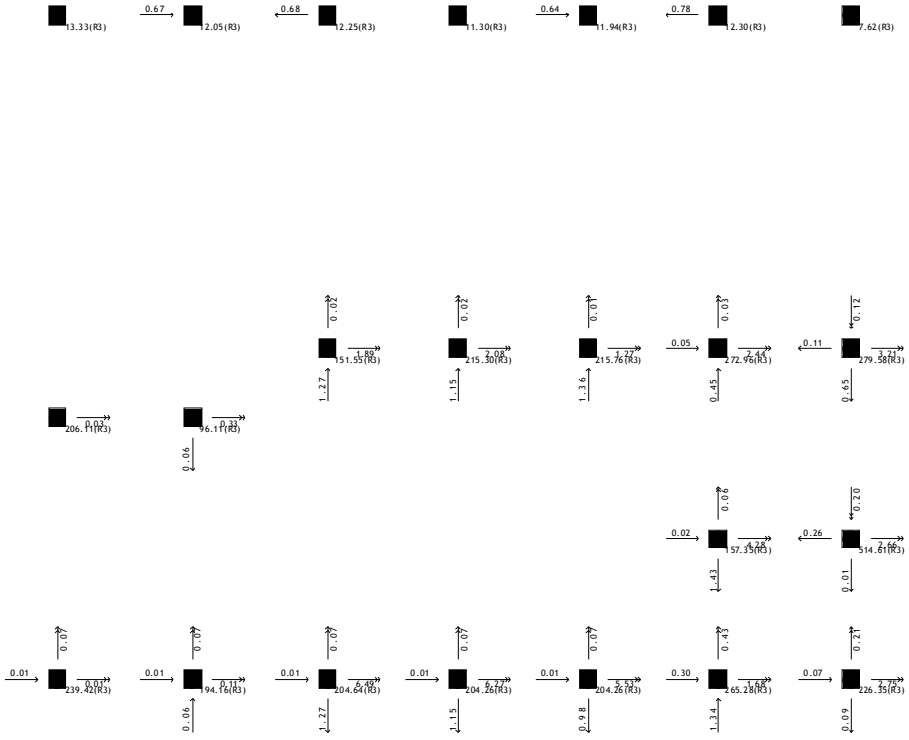
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 89: I+II+III



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 90: I+III

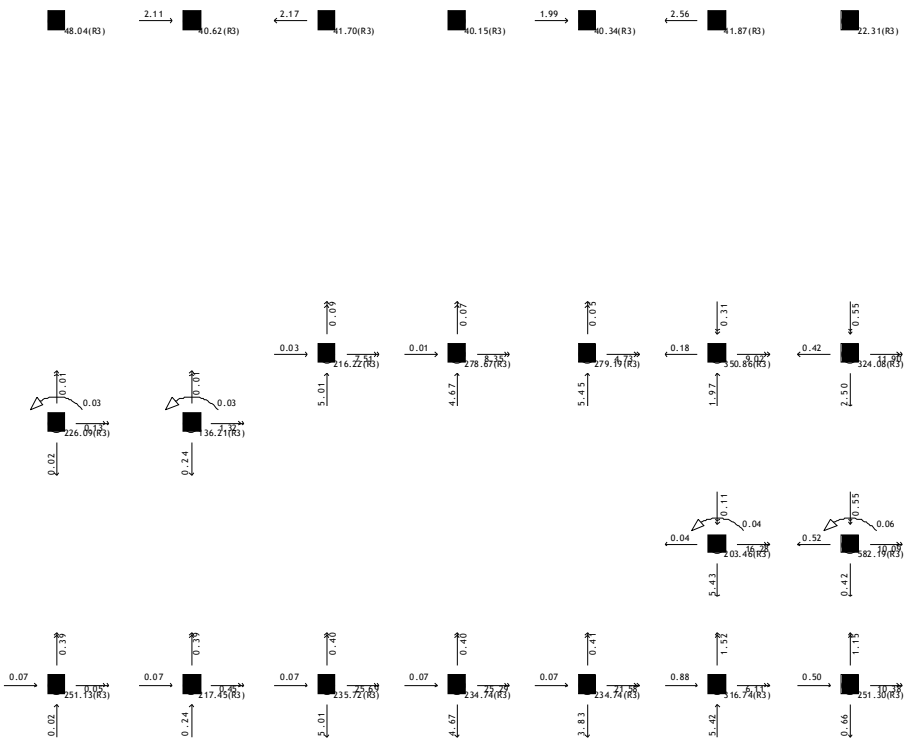


Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

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

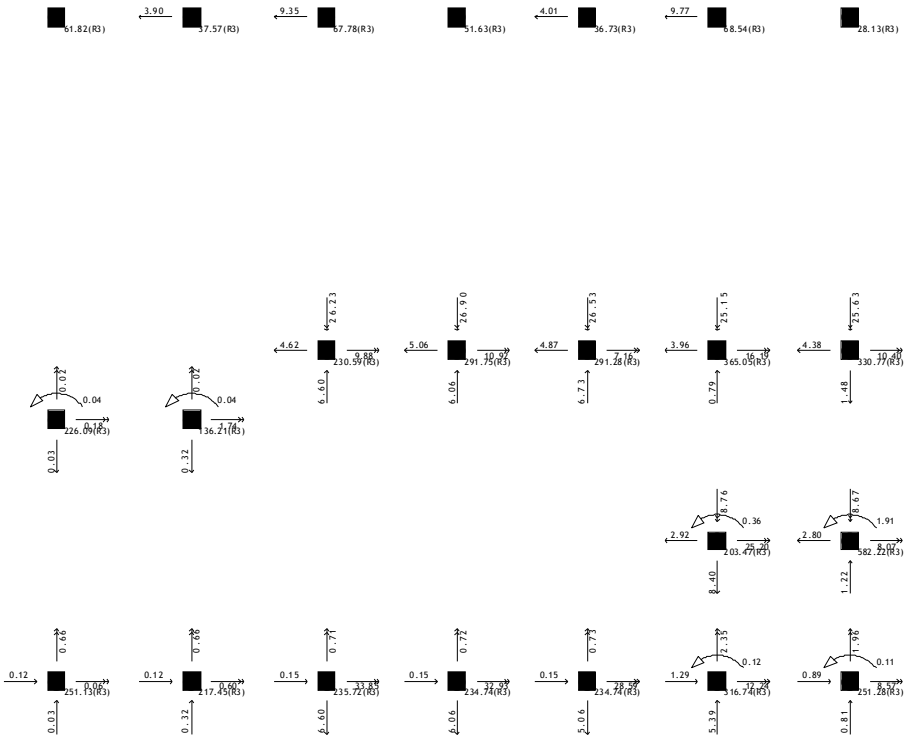
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 91: I+II+III+IV



Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

Opt. 92: I+II+III+IV+VI



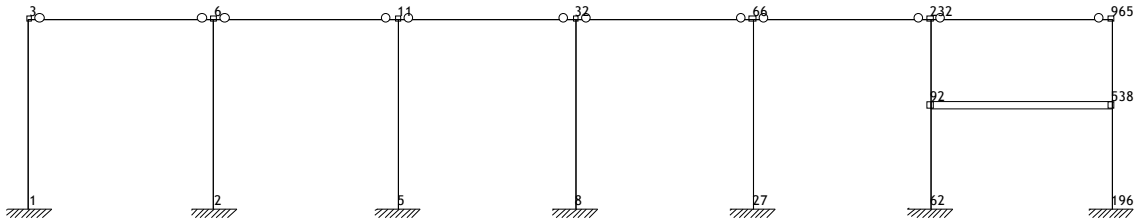
Nivo: [0.00 m]
Reakcije ležajeva

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

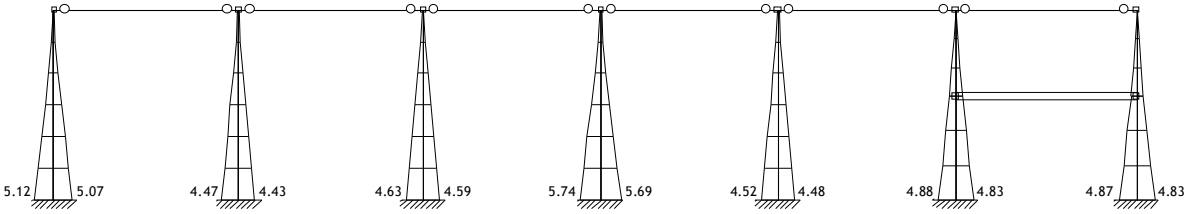
DIMENZIONIRANJE STUPOVA 50/50 cm

Dimenzioniranje (beton)



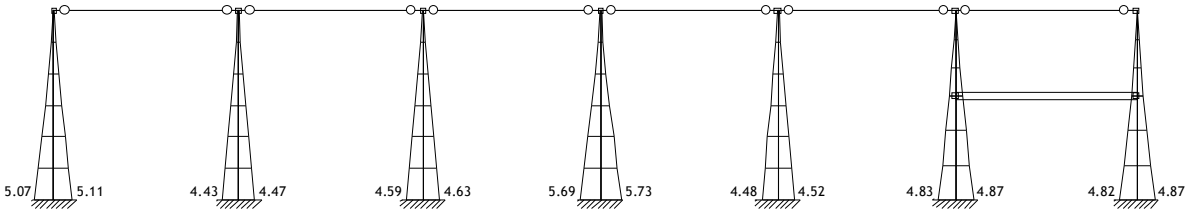
Okvir: H_8
Mreža konacnih elemenata

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



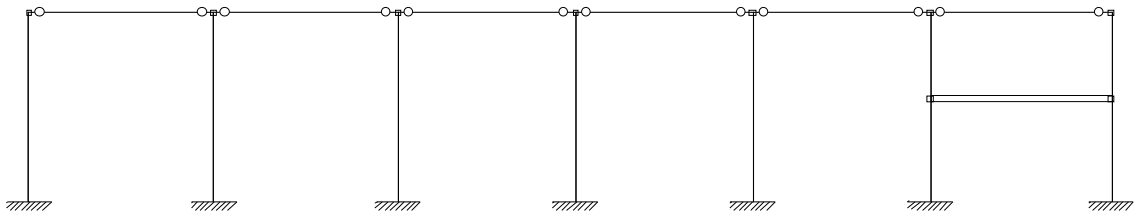
Okvir: H_8
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 5.74 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_8
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 5.73 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

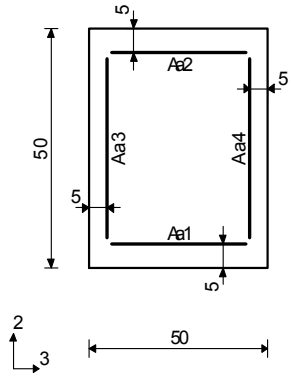


Okvir: H_8
Armatura u gredama: max Asw= 0.00 cm2

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

Greda 3-1
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



[cm]

li,2 = 11.00 m (λ2 = 76.21)
li,3 = 11.00 m (λ3 = 76.21)
Pomična konstrukcija

Presjek 43-43 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -40.04 kN
M2u = 10.79 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 33.77 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 7.63 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 7.63 kNm
εb/εa = -1.845/25.000 ‰
As1 = 0.21 cm2
As2 = 0.21 cm2
As3 = 0.21 cm2
As4 = 0.21 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 44-44 x = 0.92m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -45.77 kN
M2u = -6.74 kNm
M3u = -27.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 33.77 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 8.72 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 8.72 kNm
εb/εa = -2.853/25.000 ‰
As1 = 0.63 cm2
As2 = 0.62 cm2
As3 = 0.62 cm2
As4 = 0.62 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 45-45 x = 1.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -51.50 kN
M2u = -15.96 kNm
M3u = -54.27 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 33.77 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 9.82 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 9.82 kNm
εb/εa = -3.500/20.542 ‰
As1 = 1.37 cm2
As2 = 1.35 cm2
As3 = 1.36 cm2
As4 = 1.35 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 46-46 x = 2.75m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -57.23 kN
M2u = 83.95 kNm
M3u = 28.93 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 33.77 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 10.91 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 10.91 kNm
εb/εa = -3.500/14.566 ‰
As1 = 2.25 cm2
As2 = 2.23 cm2
As3 = 2.25 cm2
As4 = 2.23 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 47-47 x = 3.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -62.96 kN
M2u = 114.86 kNm
M3u = 38.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 33.77 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 12.00 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 12.00 kNm
εb/εa = -3.500/11.912 ‰
As1 = 3.21 cm2
As2 = 3.18 cm2
As3 = 3.20 cm2
As4 = 3.18 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 48-48 x = 4.58m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -68.68 kN
M2u = 145.78 kNm
M3u = 48.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 33.77 kN
M1u = 0.00 kNm

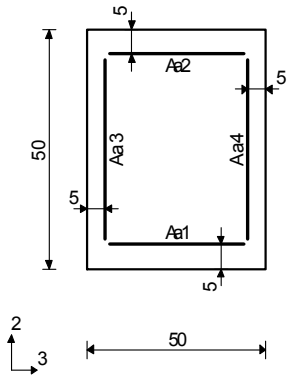
Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 10.10 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 10.10 kNm
εb/εa = -3.500/10.536 ‰
As1 = 4.09 cm2
As2 = 4.05 cm2
As3 = 4.08 cm2
As4 = 4.05 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 49-49 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -74.41 kN
M2u = 176.72 kNm
M3u = 57.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 33.77 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 10.94 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 10.94 kNm
εb/εa = -3.500/9.288 ‰
As1 = 5.12 cm2
As2 = 5.07 cm2
As3 = 5.11 cm2
As4 = 5.07 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 6-2
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



[cm]

li,2 = 11.00 m (λ2 = 76.21)
li,3 = 11.00 m (λ3 = 76.21)
Pomična konstrukcija

Presjek 36-36 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -49.79 kN
M2u = 16.57 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -29.56 kN
T3u = -5.29 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 9.49 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 9.49 kNm
εb/εa = -2.175/25.000 ‰
As1 = 0.35 cm2
As2 = 0.34 cm2
As3 = 0.35 cm2
As4 = 0.34 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 37-37 x = 0.92m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -55.52 kN
M2u = -5.97 kNm
M3u = -27.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -29.56 kN
T3u = -5.29 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 10.58 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 10.58 kNm
εb/εa = -2.990/25.000 ‰
As1 = 0.62 cm2
As2 = 0.61 cm2
As3 = 0.62 cm2
As4 = 0.61 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 38-38 x = 1.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -61.25 kN
M2u = -10.15 kNm
M3u = -54.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -29.56 kN
T3u = -5.29 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 11.68 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 11.68 kNm
εb/εa = -3.500/21.984 ‰
As1 = 1.34 cm2
As2 = 1.33 cm2
As3 = 1.34 cm2
As4 = 1.33 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 39-39 x = 2.75m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -66.98 kN
M2u = -14.74 kNm
M3u = -81.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -29.56 kN
T3u = -5.29 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 12.77 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 12.77 kNm
εb/εa = -3.500/17.349 ‰
As1 = 2.12 cm2
As2 = 2.10 cm2
As3 = 2.11 cm2
As4 = 2.09 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 40-40 x = 3.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -72.70 kN
M2u = -19.45 kNm
M3u = -108.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -29.56 kN
T3u = -5.29 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 13.86 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 13.86 kNm
εb/εa = -3.500/14.484 ‰
As1 = 2.92 cm2
As2 = 2.89 cm2
As3 = 2.92 cm2
As4 = 2.89 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 41-41 x = 4.58m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -78.43 kN
M2u = -24.22 kNm
M3u = -135.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -29.56 kN
T3u = -5.29 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 11.53 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 11.53 kNm
εb/εa = -3.500/13.121 ‰
As1 = 3.63 cm2
As2 = 3.59 cm2
As3 = 3.62 cm2
As4 = 3.59 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 42-42 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -84.16 kN
M2u = -29.02 kNm
M3u = -162.73 kNm

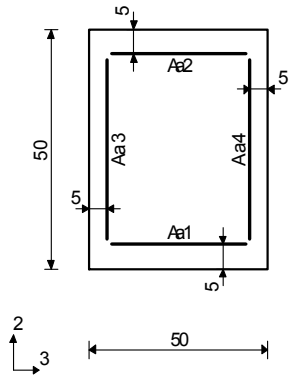
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -29.56 kN
T3u = -5.29 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 12.37 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 12.37 kNm
εb/εa = -3.500/11.604 ‰
As1 = 4.47 cm2
As2 = 4.43 cm2
As3 = 4.47 cm2
As4 = 4.43 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 11-5
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja

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



li,2 = 11.00 m (λ2 = 76.21)
li,3 = 11.00 m (λ3 = 76.21)
Pomična konstrukcija

Presjek 29-29 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xX
N1u = -60.26 kN
M2u = -5.82 kNm
M3u = -0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 29.01 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 11.49 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 11.49 kNm
εb/εa = -2.425/25.000 ‰
As1 = 0.07 cm2
As2 = 0.07 cm2
As3 = 0.07 cm2
As4 = 0.07 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 30-30 x = 0.92m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -65.99 kN
M2u = 7.64 kNm
M3u = 27.07 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 29.01 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 12.58 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 12.58 kNm
εb/εa = -3.378/25.000 ‰
As1 = 0.61 cm2
As2 = 0.61 cm2
As3 = 0.61 cm2
As4 = 0.61 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 31-31 x = 1.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -71.72 kN
M2u = 16.77 kNm
M3u = 54.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 29.01 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 13.67 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 13.67 kNm
εb/εa = -3.500/18.085 ‰
As1 = 1.37 cm2
As2 = 1.35 cm2
As3 = 1.36 cm2
As4 = 1.35 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 32-32 x = 2.75m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -77.45 kN
M2u = 25.94 kNm
M3u = 81.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 29.01 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 14.76 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 14.76 kNm
εb/εa = -3.500/14.088 ‰
As1 = 2.17 cm2
As2 = 2.15 cm2
As3 = 2.17 cm2
As4 = 2.15 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 33-33 x = 3.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -83.18 kN
M2u = 35.12 kNm
M3u = 108.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 29.01 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 15.86 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 15.86 kNm
εb/εa = -3.500/11.709 ‰
As1 = 3.01 cm2
As2 = 2.98 cm2
As3 = 3.01 cm2
As4 = 2.98 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 34-34 x = 4.58m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -88.91 kN
M2u = 44.31 kNm
M3u = 135.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 29.01 kN
M1u = 0.00 kNm

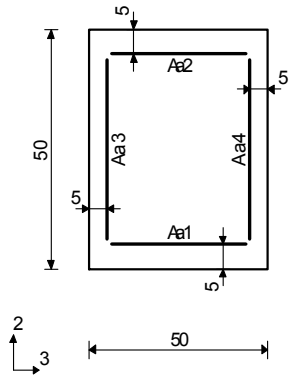
Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 13.07 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 13.07 kNm
εb/εa = -3.500/10.554 ‰
As1 = 3.74 cm2
As2 = 3.70 cm2
As3 = 3.73 cm2
As4 = 3.70 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 35-35 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -94.64 kN
M2u = 53.50 kNm
M3u = 162.53 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.55 kN
T3u = 29.01 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 13.91 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 13.91 kNm
εb/εa = -3.500/9.375 ‰
As1 = 4.63 cm2
As2 = 4.59 cm2
As3 = 4.63 cm2
As4 = 4.59 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 32-8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



li,2 = 11.00 m (λ2 = 76.21)
li,3 = 11.00 m (λ3 = 76.21)
Pomična konstrukcija

Presjek 22-22 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xX
N1u = -59.89 kN
M2u = -15.56 kNm
M3u = -0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.54 kN
T3u = 37.85 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 11.42 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 11.42 kNm
εb/εa = -2.386/25.000 ‰
As1 = 0.31 cm2
As2 = 0.31 cm2
As3 = 0.31 cm2
As4 = 0.31 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 23-23 x = 0.92m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -65.61 kN
M2u = 7.27 kNm
M3u = 27.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.54 kN
T3u = 37.85 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 12.51 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 12.51 kNm
εb/εa = -3.334/25.000 ‰
As1 = 0.61 cm2
As2 = 0.60 cm2
As3 = 0.61 cm2
As4 = 0.60 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 24-24 x = 1.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -71.34 kN
M2u = 58.46 kNm
M3u = 19.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.54 kN
T3u = 37.85 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 13.60 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 13.60 kNm
εb/εa = -3.500/17.136 ‰
As1 = 1.50 cm2
As2 = 1.48 cm2
As3 = 1.50 cm2
As4 = 1.48 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 25-25 x = 2.75m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -77.07 kN
M2u = 92.80 kNm
M3u = 28.87 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.54 kN
T3u = 37.85 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 14.69 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 14.69 kNm
εb/εa = -3.500/13.269 ‰
As1 = 2.52 cm2
As2 = 2.50 cm2
As3 = 2.52 cm2
As4 = 2.50 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 26-26 x = 3.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -82.80 kN
M2u = 127.34 kNm
M3u = 38.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.54 kN
T3u = 37.85 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 15.78 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 15.78 kNm
εb/εa = -3.500/11.026 ‰
As1 = 3.60 cm2
As2 = 3.57 cm2
As3 = 3.60 cm2
As4 = 3.57 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 27-27 x = 4.58m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -88.53 kN
M2u = 161.95 kNm
M3u = 48.15 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.54 kN
T3u = 37.85 kN
M1u = 0.00 kNm

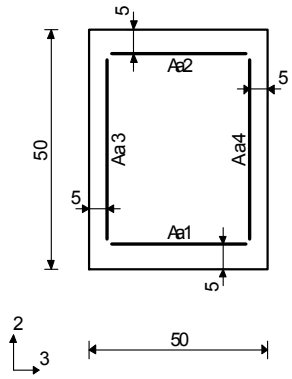
Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 13.01 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 13.01 kNm
εb/εa = -3.500/9.882 ‰
As1 = 4.59 cm2
As2 = 4.54 cm2
As3 = 4.58 cm2
As4 = 4.54 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 28-28 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -94.26 kN
M2u = 196.59 kNm
M3u = 57.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.54 kN
T3u = 37.85 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 13.86 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 13.86 kNm
εb/εa = -3.500/8.769 ‰
As1 = 5.74 cm2
As2 = 5.69 cm2
As3 = 5.73 cm2
As4 = 5.69 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 66-27
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



li,2 = 11.00 m (λ2 = 76.21)
li,3 = 11.00 m (λ3 = 76.21)
Pomična konstrukcija

Presjek 15-15 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -59.89 kN
M2u = 10.68 kNm
M3u = 0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.53 kN
T3u = 27.97 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 11.42 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 11.42 kNm
εb/εa = -2.325/25.000 ‰
As1 = 0.19 cm2
As2 = 0.19 cm2
As3 = 0.19 cm2
As4 = 0.19 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 16-16 x = 0.92m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -65.61 kN
M2u = 8.88 kNm
M3u = 27.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.53 kN
T3u = 27.97 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 12.51 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 12.51 kNm
εb/εa = -3.500/24.991 ‰
As1 = 0.62 cm2
As2 = 0.61 cm2
As3 = 0.61 cm2
As4 = 0.61 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 17-17 x = 1.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -71.34 kN
M2u = 13.21 kNm
M3u = 54.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.53 kN
T3u = 27.97 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 13.60 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 13.60 kNm
εb/εa = -3.500/19.461 ‰
As1 = 1.35 cm2
As2 = 1.33 cm2
As3 = 1.34 cm2
As4 = 1.33 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 18-18 x = 2.75m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -77.07 kN
M2u = 19.68 kNm
M3u = 81.09 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.53 kN
T3u = 27.97 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 14.69 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 14.69 kNm
εb/εa = -3.500/15.383 ‰
As1 = 2.13 cm2
As2 = 2.11 cm2
As3 = 2.13 cm2
As4 = 2.11 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 19-19 x = 3.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -82.80 kN
M2u = 26.80 kNm
M3u = 108.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.53 kN
T3u = 27.97 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 15.78 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 15.78 kNm
εb/εa = -3.500/12.808 ‰
As1 = 2.95 cm2
As2 = 2.92 cm2
As3 = 2.94 cm2
As4 = 2.92 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 20-20 x = 4.58m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -88.53 kN
M2u = 34.17 kNm
M3u = 135.16 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.53 kN
T3u = 27.97 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 13.01 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 13.01 kNm
εb/εa = -3.500/11.551 ‰
As1 = 3.66 cm2
As2 = 3.62 cm2
As3 = 3.65 cm2
As4 = 3.62 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 21-21 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -94.26 kN
M2u = 41.65 kNm
M3u = 162.19 kNm

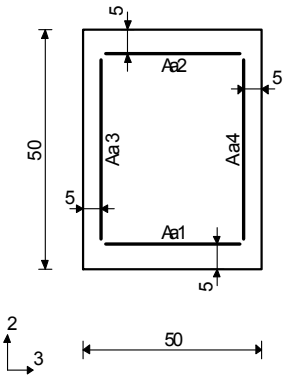
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 10.53 kN
T3u = 27.97 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 13.86 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 13.86 kNm
εb/εa = -3.500/10.206 ‰
As1 = 4.52 cm2
As2 = 4.48 cm2
As3 = 4.52 cm2
As4 = 4.48 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 232-62
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja

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



li,2 = 9.63 m (λ2 = 66.68)
li,3 = 9.63 m (λ3 = 66.68)
Pomična konstrukcija

Presjek 8-8 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -60.07 kN
M2u = -5.33 kNm
M3u = -0.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
T2u = 9.56 kN
T3u = 30.16 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 9.56 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 9.56 kNm
εb/εa = -2.141/25.000 ‰
As1 = 0.01 cm2
As2 = 0.01 cm2
As3 = 0.01 cm2
As4 = 0.01 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 9-9 x = 0.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -65.28 kN
M2u = 23.09 kNm
M3u = 7.79 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
T2u = 9.56 kN
T3u = 30.16 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 10.39 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 10.39 kNm
εb/εa = -3.132/25.000 ‰
As1 = 0.46 cm2
As2 = 0.45 cm2
As3 = 0.46 cm2
As4 = 0.45 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 10-10 x = 1.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -70.49 kN
M2u = 48.17 kNm
M3u = 15.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
T2u = 9.56 kN
T3u = 30.16 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 11.22 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 11.22 kNm
εb/εa = -3.500/20.133 ‰
As1 = 1.13 cm2
As2 = 1.12 cm2
As3 = 1.13 cm2
As4 = 1.12 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 11-11 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -75.70 kN
M2u = 73.29 kNm
M3u = 23.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
T2u = 9.56 kN
T3u = 30.16 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 12.05 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 12.05 kNm
εb/εa = -3.500/15.680 ‰
As1 = 1.86 cm2
As2 = 1.84 cm2
As3 = 1.85 cm2
As4 = 1.84 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 11-11 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -136.38 kN
M2u = 72.60 kNm
M3u = 24.05 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -35.01 kN
T3u = -14.98 kN
M1u = -0.30 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 21.71 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 21.71 kNm
εb/εa = -3.500/12.728 ‰
As1 = 1.82 cm2
As2 = 1.80 cm2
As3 = 1.82 cm2
As4 = 1.80 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 12-12 x = 3.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -148.92 kN
M2u = 44.68 kNm
M3u = 100.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -35.01 kN
T3u = -14.98 kN
M1u = -0.30 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 23.71 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 23.71 kNm
εb/εa = -3.500/9.565 ‰
As1 = 2.80 cm2
As2 = 2.78 cm2
As3 = 2.80 cm2
As4 = 2.78 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 13-13 x = 4.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -148.96 kN
M2u = 55.99 kNm
M3u = 135.58 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -35.01 kN
T3u = -14.98 kN
M1u = -0.30 kNm

Δe2 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM2| = 17.21 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM3| = 17.21 kNm
εb/εa = -3.500/8.970 ‰
As1 = 3.69 cm2
As2 = 3.65 cm2
As3 = 3.68 cm2
As4 = 3.65 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 14-14 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -161.57 kN
M2u = -64.32 kNm
M3u = -171.40 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 0.33 kNm

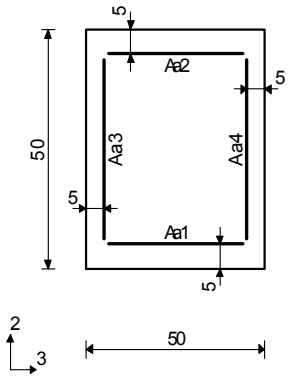
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -35.01 kN
T3u = -14.98 kN
M1u = -0.30 kNm

Δe2 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM2| = 18.67 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM3| = 18.67 kNm
εb/εa = -3.500/8.080 ‰
As1 = 4.88 cm2
As2 = 4.83 cm2
As3 = 4.87 cm2
As4 = 4.83 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 965-196
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja

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



li,2 = 9.63 m (λ2 = 66.68)
li,3 = 9.63 m (λ3 = 66.68)
Pomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -20.51 kN
M2u = 2.23 kNm
M3u = 0.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 25.97 kN
T3u = 8.24 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 3.27 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 3.27 kNm
εb/εa = -1.147/25.000 ‰
As1 = 0.01 cm2
As2 = 0.01 cm2
As3 = 0.01 cm2
As4 = 0.01 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 2-2 x = 0.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -25.76 kN
M2u = 7.45 kNm
M3u = 21.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 25.97 kN
T3u = 8.24 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 4.10 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 4.10 kNm
εb/εa = -2.335/25.000 ‰
As1 = 0.48 cm2
As2 = 0.48 cm2
As3 = 0.48 cm2
As4 = 0.48 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 3-3 x = 1.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -30.96 kN
M2u = 14.14 kNm
M3u = 43.66 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 25.97 kN
T3u = 8.24 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 4.93 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 4.93 kNm
εb/εa = -3.339/25.000 ‰
As1 = 1.05 cm2
As2 = 1.04 cm2
As3 = 1.04 cm2
As4 = 1.04 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 4-4 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -36.17 kN
M2u = 20.95 kNm
M3u = 65.51 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 25.97 kN
T3u = 8.24 kN
M1u = 0.00 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 5.76 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 5.76 kNm
εb/εa = -3.500/19.625 ‰
As1 = 1.65 cm2
As2 = 1.64 cm2
As3 = 1.65 cm2
As4 = 1.63 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 4-4 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -96.86 kN
M2u = 20.80 kNm
M3u = 65.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 13.50 kN
T3u = 39.93 kN
M1u = 0.33 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 15.42 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 15.42 kNm
εb/εa = -3.500/15.424 ‰
As1 = 1.60 cm2
As2 = 1.58 cm2
As3 = 1.60 cm2
As4 = 1.58 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 5-5 x = 3.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -103.11 kN
M2u = 35.17 kNm
M3u = 100.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 13.50 kN
T3u = 39.93 kN
M1u = 0.33 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 16.41 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 16.41 kNm
εb/εa = -3.500/11.663 ‰
As1 = 2.68 cm2
As2 = 2.66 cm2
As3 = 2.68 cm2
As4 = 2.66 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 6-6 x = 4.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -109.36 kN
M2u = 49.97 kNm
M3u = 135.50 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 13.50 kN
T3u = 39.93 kN
M1u = 0.33 kNm

Δe2 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM2| = 12.64 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM3| = 12.64 kNm
εb/εa = -3.500/9.998 ‰
As1 = 3.66 cm2
As2 = 3.63 cm2
As3 = 3.66 cm2
As4 = 3.63 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 7-7 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -115.61 kN
M2u = 64.90 kNm
M3u = 170.79 kNm

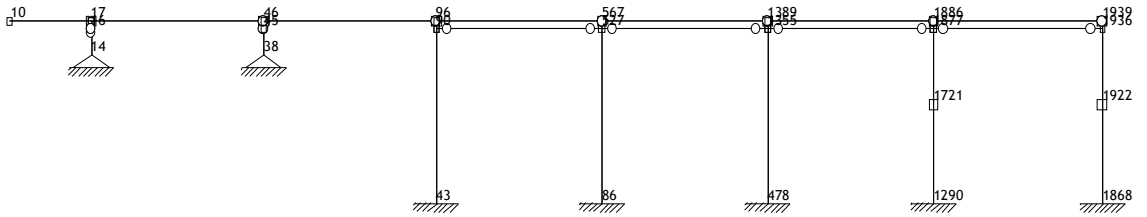
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 0.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xX
T2u = 13.50 kN
T3u = 39.93 kN
M1u = 0.33 kNm

Δe2 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM2| = 13.36 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM3| = 13.36 kNm
εb/εa = -3.500/8.557 ‰
As1 = 4.87 cm2
As2 = 4.83 cm2
As3 = 4.87 cm2
As4 = 4.82 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

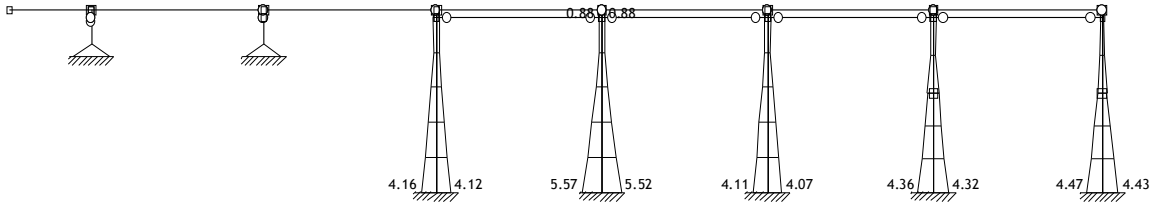
tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

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



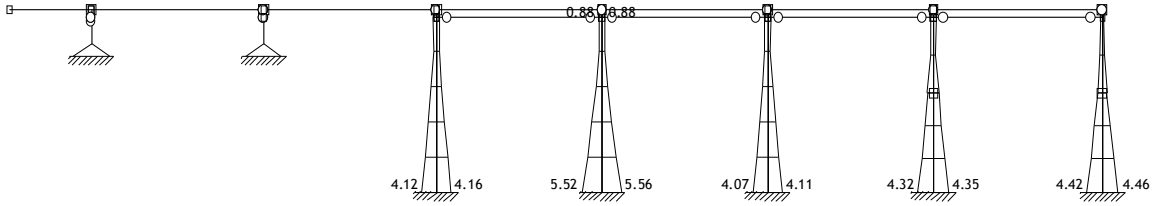
Okvir: H_1
Mreža konacnih elemenata

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



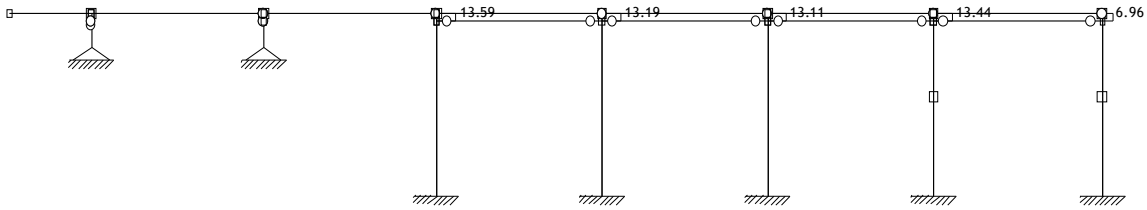
Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 5.57 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 5.56 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

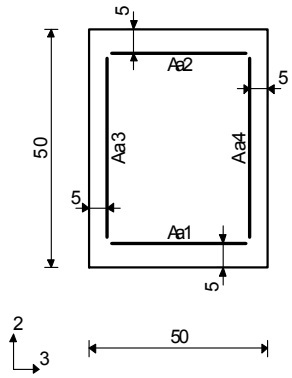


Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Asw= 13.59 cm2

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

Greda 96-43
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



li,2 = 5.50 m (λ2 = 38.11)
li,3 = 5.50 m (λ3 = 38.11)
Pomična konstrukcija

Presjek 22-22 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 35.58 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -7.73 kN
T3u = 265.97 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -0.280/25.000 ‰
As1 = 0.21 cm2
As2 = 0.20 cm2
As3 = 0.21 cm2
As4 = 0.20 cm2
Asw = 13.59 cm2/m (m=1)

Presjek 23-23 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 35.58 kN
M2u = -26.97 kNm
M3u = 2.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -7.73 kN
T3u = 265.97 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -1.559/25.000 ‰
As1 = 0.86 cm2
As2 = 0.85 cm2
As3 = 0.86 cm2
As4 = 0.85 cm2
Asw = 13.59 cm2/m (m=1)

Presjek 23-23 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 35.68 kN
M2u = -27.07 kNm
M3u = 2.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.53 kN
T3u = -33.57 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -1.553/25.000 ‰
As1 = 0.86 cm2
As2 = 0.85 cm2
As3 = 0.86 cm2
As4 = 0.85 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 24-24 x = 1.28m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 35.68 kN
M2u = -22.86 kNm
M3u = 10.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.53 kN
T3u = -33.57 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -2.079/25.000 ‰
As1 = 0.76 cm2
As2 = 0.76 cm2
As3 = 0.76 cm2
As4 = 0.76 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 25-25 x = 2.33m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -76.52 kN
M2u = 23.37 kNm
M3u = 66.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.53 kN
T3u = -33.57 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 6.68 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 6.68 kNm
εb/εa = -3.500/17.837 ‰
As1 = 1.47 cm2
As2 = 1.46 cm2
As3 = 1.47 cm2
As4 = 1.46 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 26-26 x = 3.39m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -83.12 kN
M2u = 32.69 kNm
M3u = 97.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.53 kN
T3u = -33.57 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 7.25 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 7.25 kNm
εb/εa = -3.500/13.847 ‰
As1 = 2.38 cm2
As2 = 2.36 cm2
As3 = 2.38 cm2
As4 = 2.36 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 27-27 x = 4.44m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -89.71 kN
M2u = 42.03 kNm
M3u = 129.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.53 kN
T3u = -33.57 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 3.91 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 3.91 kNm
εb/εa = -3.500/12.072 ‰
As1 = 3.19 cm2
As2 = 3.16 cm2
As3 = 3.19 cm2
As4 = 3.16 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

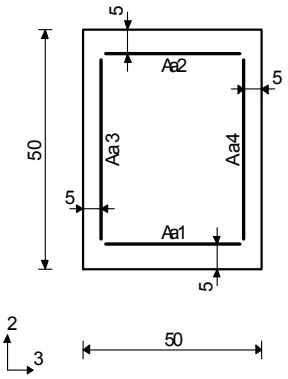
Presjek 28-28 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -96.31 kN
M2u = 51.37 kNm
M3u = 160.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.53 kN
T3u = -33.57 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 4.20 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 4.20 kNm
εb/εa = -3.500/10.381 ‰
As1 = 4.16 cm2
As2 = 4.12 cm2
As3 = 4.16 cm2
As4 = 4.12 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 567-86
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



li,2 = 5.50 m (λ2 = 38.11)
li,3 = 5.50 m (λ3 = 38.11)
Pomična konstrukcija

Presjek 8-8 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 36.36 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -0.95 kN
T3u = 258.00 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -0.280/25.000 ‰
As1 = 0.21 cm2
As2 = 0.21 cm2
As3 = 0.21 cm2
As4 = 0.21 cm2
Asw = 13.19 cm2/m (m=1)

Presjek 9-9 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 36.36 kN
M2u = -27.78 kNm
M3u = 0.35 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.05xII+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -0.95 kN
T3u = 258.00 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -1.396/25.000 ‰
As1 = 0.88 cm2
As2 = 0.88 cm2
As3 = 0.88 cm2
As4 = 0.88 cm2
Asw = 13.19 cm2/m (m=1)

Presjek 9-9 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 36.44 kN
M2u = -27.35 kNm
M3u = 0.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.64 kN
T3u = -45.50 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -1.383/25.000 ‰
As1 = 0.87 cm2
As2 = 0.87 cm2
As3 = 0.87 cm2
As4 = 0.87 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 10-10 x = 1.28m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 36.44 kN
M2u = -23.24 kNm
M3u = 8.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.64 kN
T3u = -45.50 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -1.934/25.000 ‰
As1 = 0.78 cm2
As2 = 0.77 cm2
As3 = 0.77 cm2
As4 = 0.77 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 11-11 x = 2.33m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -83.89 kN
M2u = 69.95 kNm
M3u = 21.21 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.64 kN
T3u = -45.50 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 7.32 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 7.32 kNm
εb/εa = -3.500/18.032 ‰
As1 = 1.55 cm2
As2 = 1.53 cm2
As3 = 1.55 cm2
As4 = 1.53 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 12-12 x = 3.39m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -90.49 kN
M2u = 115.33 kNm
M3u = 31.38 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.64 kN
T3u = -45.50 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 7.90 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 7.90 kNm
εb/εa = -3.500/13.312 ‰
As1 = 2.88 cm2
As2 = 2.85 cm2
As3 = 2.87 cm2
As4 = 2.85 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 13-13 x = 4.44m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -97.08 kN
M2u = 160.83 kNm
M3u = 41.56 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.64 kN
T3u = -45.50 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 4.24 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 4.24 kNm
εb/εa = -3.500/11.301 ‰
As1 = 4.12 cm2
As2 = 4.08 cm2
As3 = 4.11 cm2
As4 = 4.08 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

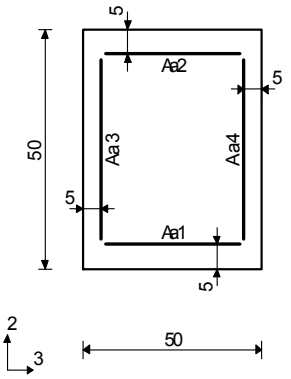
Presjek 14-14 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -103.68 kN
M2u = 206.36 kNm
M3u = 51.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.64 kN
T3u = -45.50 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 4.52 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 4.52 kNm
εb/εa = -3.500/9.603 ‰
As1 = 5.57 cm2
As2 = 5.52 cm2
As3 = 5.56 cm2
As4 = 5.52 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 1389-478
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



li,2 = 5.50 m (λ2 = 38.11)
li,3 = 5.50 m (λ3 = 38.11)
Pomična konstrukcija

Presjek 29-29 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 37.98 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -3.37 kN
T3u = 256.46 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -0.280/25.000 ‰
As1 = 0.22 cm2
As2 = 0.22 cm2
As3 = 0.22 cm2
As4 = 0.22 cm2
Asw = 13.11 cm2/m (m=1)

Presjek 30-30 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 37.98 kN
M2u = -29.10 kNm
M3u = 1.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -3.37 kN
T3u = 256.46 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -1.520/25.000 ‰
As1 = 0.93 cm2
As2 = 0.92 cm2
As3 = 0.93 cm2
As4 = 0.92 cm2
Asw = 13.11 cm2/m (m=1)

Presjek 30-30 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 38.05 kN
M2u = -29.00 kNm
M3u = 1.39 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.69 kN
T3u = -34.55 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -1.514/25.000 ‰
As1 = 0.92 cm2
As2 = 0.92 cm2
As3 = 0.92 cm2
As4 = 0.92 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 31-31 x = 1.28m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 38.05 kN
M2u = -23.51 kNm
M3u = 9.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.69 kN
T3u = -34.55 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -2.008/25.000 ‰
As1 = 0.79 cm2
As2 = 0.78 cm2
As3 = 0.79 cm2
As4 = 0.78 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 32-32 x = 2.33m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -85.60 kN
M2u = 17.79 kNm
M3u = 65.85 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.69 kN
T3u = -34.55 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 7.47 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 7.47 kNm
εb/εa = -3.500/19.380 ‰
As1 = 1.41 cm2
As2 = 1.40 cm2
As3 = 1.41 cm2
As4 = 1.40 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 33-33 x = 3.39m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -92.19 kN
M2u = 24.84 kNm
M3u = 97.49 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.69 kN
T3u = -34.55 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 8.04 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 8.04 kNm
εb/εa = -3.500/15.077 ‰
As1 = 2.31 cm2
As2 = 2.29 cm2
As3 = 2.30 cm2
As4 = 2.29 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 34-34 x = 4.44m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -98.79 kN
M2u = 32.32 kNm
M3u = 129.13 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.69 kN
T3u = -34.55 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 4.31 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 4.31 kNm
εb/εa = -3.500/13.209 ‰
As1 = 3.10 cm2
As2 = 3.07 cm2
As3 = 3.10 cm2
As4 = 3.07 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 35-35 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -104.66 kN
M2u = 158.99 kNm
M3u = 51.77 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

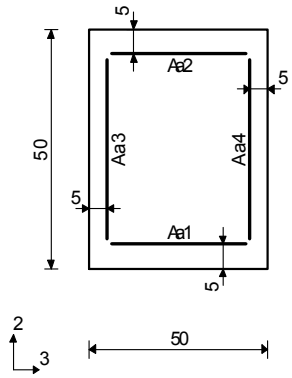
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.69 kN
T3u = -34.55 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 4.57 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 4.57 kNm
εb/εa = -3.500/10.329 ‰
As1 = 4.11 cm2
As2 = 4.07 cm2
As3 = 4.11 cm2
As4 = 4.07 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 1886-1290
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja

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



li,2 = 5.50 m (λ2 = 38.11)
li,3 = 5.50 m (λ3 = 38.11)
Pomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 35.19 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -3.43 kN
T3u = 262.93 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -0.280/25.000 ‰
As1 = 0.20 cm2
As2 = 0.20 cm2
As3 = 0.20 cm2
As4 = 0.20 cm2
Asw = 13.44 cm2/m (m=1)

Presjek 2-2 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 35.19 kN
M2u = -26.95 kNm
M3u = 1.33 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -3.43 kN
T3u = 262.93 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -1.457/25.000 ‰
As1 = 0.86 cm2
As2 = 0.85 cm2
As3 = 0.86 cm2
As4 = 0.85 cm2
Asw = 13.44 cm2/m (m=1)

Presjek 2-2 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 35.26 kN
M2u = -26.76 kNm
M3u = 1.28 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.00 kN
T3u = -41.41 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -1.446/25.000 ‰
As1 = 0.85 cm2
As2 = 0.84 cm2
As3 = 0.85 cm2
As4 = 0.84 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 3-3 x = 1.36m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 35.26 kN
M2u = -20.31 kNm
M3u = 11.29 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.00 kN
T3u = -41.41 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -2.206/25.000 ‰
As1 = 0.70 cm2
As2 = 0.69 cm2
As3 = 0.70 cm2
As4 = 0.69 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 4-4 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -85.69 kN
M2u = 76.32 kNm
M3u = 21.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.00 kN
T3u = -41.41 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 7.48 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 7.48 kNm
εb/εa = -3.500/17.436 ‰
As1 = 1.72 cm2
As2 = 1.70 cm2
As3 = 1.72 cm2
As4 = 1.70 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 4-4 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -142.64 kN
M2u = 76.32 kNm
M3u = 21.82 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -36.08 kN
T3u = -13.25 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 12.45 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 12.45 kNm
εb/εa = -3.500/15.104 ‰
As1 = 1.56 cm2
As2 = 1.54 cm2
As3 = 1.55 cm2
As4 = 1.54 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 5-5 x = 3.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xX
N1u = -148.89 kN
M2u = 102.17 kNm
M3u = 32.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -36.08 kN
T3u = -13.25 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 12.99 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 12.99 kNm
εb/εa = -3.500/12.232 ‰
As1 = 2.34 cm2
As2 = 2.32 cm2
As3 = 2.33 cm2
As4 = 2.31 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 6-6 x = 4.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -156.19 kN
M2u = 56.11 kNm
M3u = 133.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -36.08 kN
T3u = -13.25 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 6.81 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 6.81 kNm
εb/εa = -3.500/9.791 ‰
As1 = 3.18 cm2
As2 = 3.15 cm2
As3 = 3.17 cm2
As4 = 3.15 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 7-7 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -162.44 kN
M2u = 67.76 kNm
M3u = 169.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

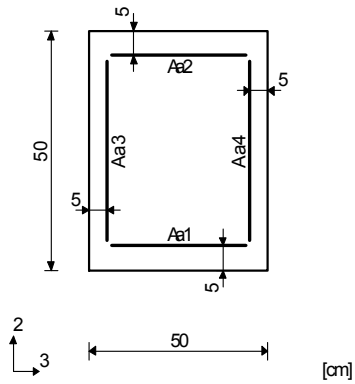
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xIX
T2u = -36.08 kN
T3u = -13.25 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 7.09 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 7.09 kNm
εb/εa = -3.500/8.564 ‰
As1 = 4.36 cm2
As2 = 4.32 cm2
As3 = 4.35 cm2
As4 = 4.32 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

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

Greda 1939-1868
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



[cm]

li,2 = 5.50 m (λ2 = 38.11)
li,3 = 5.50 m (λ3 = 38.11)
Pomična konstrukcija

Presjek 15-15 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 18.48 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -0.43 kN
T3u = 136.25 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -0.224/25.000 ‰
As1 = 0.11 cm2
As2 = 0.11 cm2
As3 = 0.11 cm2
As4 = 0.11 cm2
Asw = 6.96 cm2/m (m=1)

Presjek 16-16 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 18.48 kN
M2u = -13.39 kNm
M3u = 0.17 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.35xI+1.50xIV+0.90xVI
T2u = -0.43 kN
T3u = 136.25 kN
M1u = -0.00 kNm

εb/εa = -0.936/25.000 ‰
As1 = 0.42 cm2
As2 = 0.42 cm2
As3 = 0.42 cm2
As4 = 0.42 cm2
Asw = 6.96 cm2/m (m=1)

Presjek 16-16 x = 0.22m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 18.53 kN
M2u = -14.01 kNm
M3u = 0.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.01 kN
T3u = -30.45 kN
M1u = -0.01 kNm

εb/εa = -0.950/25.000 ‰
As1 = 0.44 cm2
As2 = 0.44 cm2
As3 = 0.44 cm2
As4 = 0.44 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 17-17 x = 1.36m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -43.45 kN
M2u = 10.96 kNm
M3u = 30.88 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.01 kN
T3u = -30.45 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 1.90 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 1.90 kNm
εb/εa = -2.582/25.000 ‰
As1 = 0.55 cm2
As2 = 0.55 cm2
As3 = 0.55 cm2
As4 = 0.55 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 18-18 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -50.56 kN
M2u = 21.63 kNm
M3u = 60.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.01 kN
T3u = -30.45 kN
M1u = -0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 4.41 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 4.41 kNm
εb/εa = -3.500/20.266 ‰
As1 = 1.38 cm2
As2 = 1.37 cm2
As3 = 1.38 cm2
As4 = 1.37 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 18-18 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI-1.00xIX
N1u = -123.35 kN
M2u = -19.06 kNm
M3u = -60.43 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 37.32 kN
T3u = 14.66 kN
M1u = 0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 10.76 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 10.76 kNm
εb/εa = -3.500/17.513 ‰
As1 = 1.16 cm2
As2 = 1.15 cm2
As3 = 1.16 cm2
As4 = 1.15 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 19-19 x = 3.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -128.67 kN
M2u = 35.58 kNm
M3u = 97.11 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 37.32 kN
T3u = 14.66 kN
M1u = 0.01 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM2| = 11.23 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.0<eII> = 8.7 cm
|ΔM3| = 11.23 kNm
εb/εa = -3.500/12.279 ‰
As1 = 2.27 cm2
As2 = 2.24 cm2
As3 = 2.26 cm2
As4 = 2.24 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 20-20 x = 4.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -134.92 kN
M2u = 49.94 kNm
M3u = 134.44 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 37.32 kN
T3u = 14.66 kN
M1u = 0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 5.89 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 5.89 kNm
εb/εa = -3.500/10.530 ‰
As1 = 3.23 cm2
As2 = 3.20 cm2
As3 = 3.22 cm2
As4 = 3.20 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 21-21 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -141.17 kN
M2u = 64.43 kNm
M3u = 171.86 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
M1u = 0.01 kNm

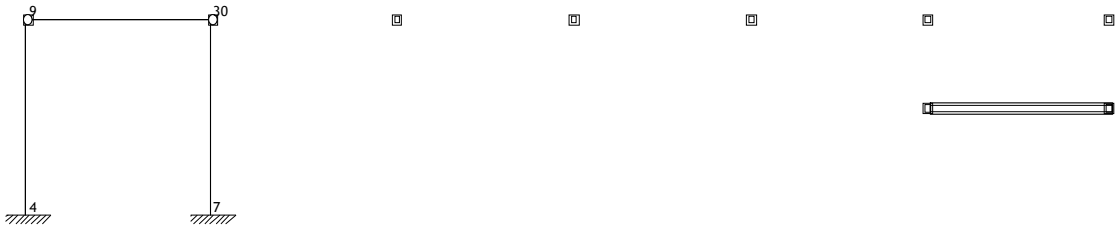
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 37.32 kN
T3u = 14.66 kN
M1u = 0.01 kNm

Δe2 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM2| = 6.16 kNm
Δe3 = 1.4<e0> + 3.0<eII> = 4.4 cm
|ΔM3| = 6.16 kNm
εb/εa = -3.500/8.902 ‰

As1 =	4.47	cm2	As3 =	4.46	cm2	Asw =	0.00 cm2/m (m=1)
As2 =	4.43	cm2	As4 =	4.42	cm2		

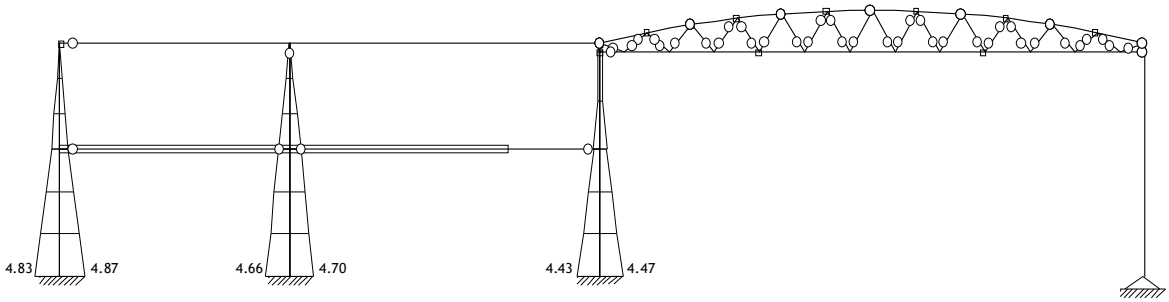
tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

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



Okvir: H_17
Mreža konacnih elemenata

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



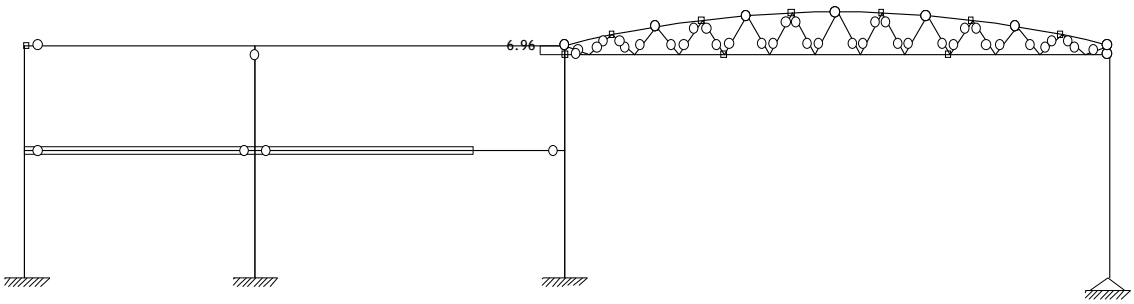
Okvir: V_7
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 4.87 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_17
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 4.93 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

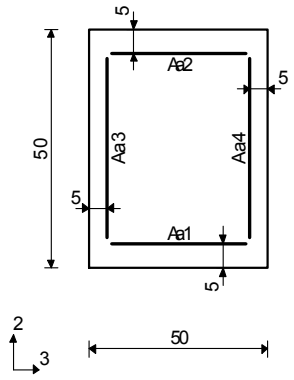


Okvir: V_7
Armatura u gredama: max Asw= 6.96 cm2

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

Greda 1750-934
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



li,2 = 9.63 m (λ2 = 66.68)
li,3 = 9.63 m (λ3 = 66.68)
Pomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 0.10 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 4.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 32.66 kN
T3u = 8.52 kN
M1u = 3.17 kNm

εb/εa = 25.000/25.000 ‰

As1 =	0.00	+	0.12`	=	0.12 cm2
As2 =	0.00	+	0.12`	=	0.12 cm2
As3 =	0.00	+	0.12`	=	0.12 cm2
As4 =	0.00	+	0.12`	=	0.12 cm2
Asw =	0.00	cm2/m			(m=1)

`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 2-2 x = 0.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -57.66 kN
M2u = 7.10 kNm
M3u = 27.24 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 4.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 32.66 kN
T3u = 8.52 kN
M1u = 3.17 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 9.18 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 9.18 kNm
εb/εa = -2.957/25.000 ‰

As1 =	0.57	+	0.12`	=	0.69 cm2
As2 =	0.56	+	0.12`	=	0.68 cm2
As3 =	0.57	+	0.12`	=	0.69 cm2
As4 =	0.56	+	0.12`	=	0.68 cm2
Asw =	0.00	cm2/m			(m=1)

Presjek 3-3 x = 1.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -62.92 kN
M2u = 14.20 kNm
M3u = 54.48 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 4.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 32.66 kN
T3u = 8.52 kN
M1u = 3.17 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 10.02 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 10.02 kNm
εb/εa = -3.500/20.951 ‰

As1 =	1.30	+	0.12`	=	1.42 cm2
As2 =	1.29	+	0.12`	=	1.41 cm2
As3 =	1.30	+	0.12`	=	1.42 cm2
As4 =	1.29	+	0.12`	=	1.41 cm2
Asw =	0.00	cm2/m			(m=1)

Presjek 4-4 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -68.13 kN
M2u = 21.30 kNm
M3u = 81.72 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
M1u = 4.14 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 32.66 kN
T3u = 8.52 kN
M1u = 3.17 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 10.85 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 10.85 kNm
εb/εa = -3.500/16.144 ‰

As1 =	2.08	+	0.12`	=	2.20 cm2
As2 =	2.06	+	0.12`	=	2.18 cm2
As3 =	2.08	+	0.12`	=	2.20 cm2
As4 =	2.06	+	0.12`	=	2.18 cm2
Asw =	0.00	cm2/m			(m=1)

Presjek 4-4 x = 2.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -225.32 kN
M2u = -15.60 kNm
M3u = -82.22 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xX
M1u = -3.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.05 kN
T3u = -40.13 kN
M1u = -3.91 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 35.87 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 35.87 kNm
εb/εa = -3.500/10.741 ‰

As1 =	2.04	+	0.11`	=	2.16 cm2
As2 =	2.03	+	0.11`	=	2.14 cm2
As3 =	2.04	+	0.11`	=	2.15 cm2
As4 =	2.02	+	0.11`	=	2.14 cm2
Asw =	0.00	cm2/m			(m=1)

Presjek 5-5 x = 3.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
N1u = -231.43 kN
M2u = 35.23 kNm
M3u = 107.08 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xX
M1u = -3.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.05 kN
T3u = -40.13 kN
M1u = -3.91 kNm

Δe2 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM2| = 36.84 kNm
Δe3 = 3.8<e0> + 12.1<eII> = 15.9 cm
|ΔM3| = 36.84 kNm
εb/εa = -3.500/8.665 ‰

As1 =	2.96	+	0.11`	=	3.07 cm2
As2 =	2.93	+	0.11`	=	3.05 cm2
As3 =	2.96	+	0.11`	=	3.07 cm2
As4 =	2.93	+	0.11`	=	3.04 cm2
Asw =	0.00	cm2/m			(m=1)

Presjek 6-6 x = 4.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -223.35 kN
M2u = 49.97 kNm
M3u = 133.78 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xX
M1u = -3.91 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.05 kN
T3u = -40.13 kN
M1u = -3.91 kNm

Δe2 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM2| = 25.81 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM3| = 25.81 kNm
εb/εa = -3.500/8.355 ‰

As1 =	3.52	+	0.11`	=	3.63 cm2
As2 =	3.48	+	0.11`	=	3.59 cm2
As3 =	3.51	+	0.11`	=	3.62 cm2
As4 =	3.48	+	0.11`	=	3.59 cm2
Asw =	0.00	cm2/m			(m=1)

Presjek 7-7 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -243.83 kN
M2u = 168.54 kNm
M3u = 49.06 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI-1.00xX
M1u = -3.91 kNm

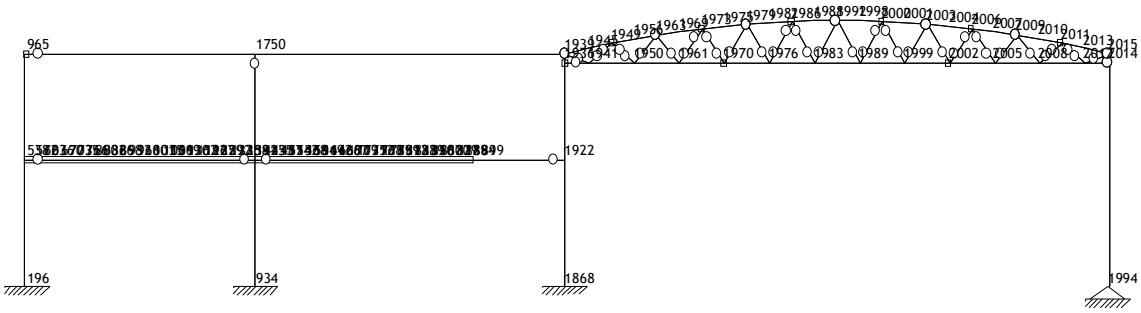
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -9.05 kN
T3u = -40.13 kN
M1u = -3.91 kNm

Δe2 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM2| = 28.18 kNm
Δe3 = 2.4<e0> + 9.1<eII> = 11.6 cm
|ΔM3| = 28.18 kNm
εb/εa = -3.500/7.892 ‰

As1 =	4.59	+	0.11`	=	4.70 cm2
As2 =	4.55	+	0.11`	=	4.66 cm2
As3 =	4.58	+	0.11`	=	4.70 cm2
As4 =	4.55	+	0.11`	=	4.66 cm2
Asw =	0.00	cm2/m			(m=1)

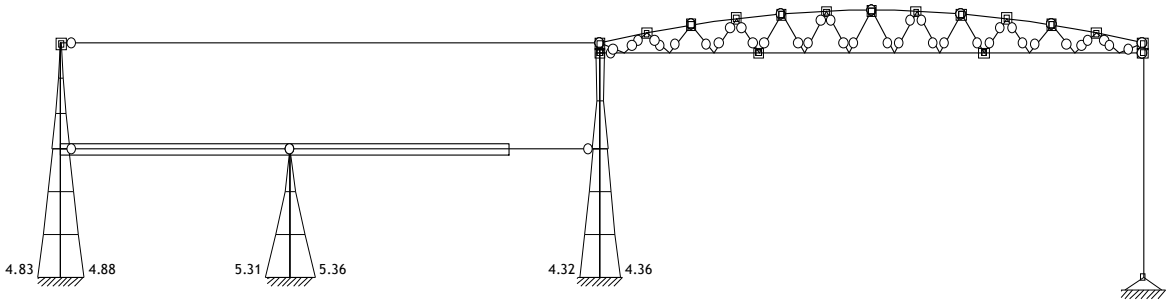
tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

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



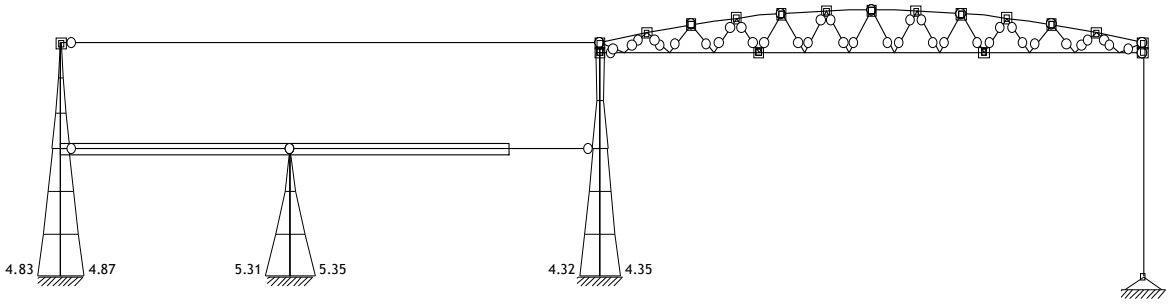
Okvir: V_7
Mreža konacnih elemenata

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



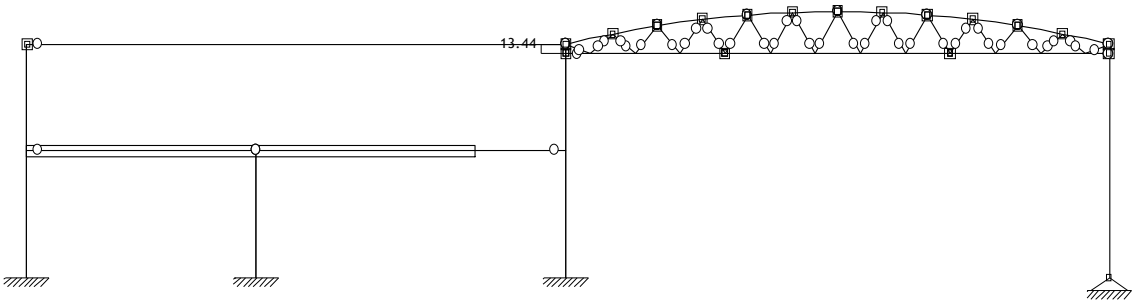
Okvir: V_6
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 5.36 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: V_6
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 5.35 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

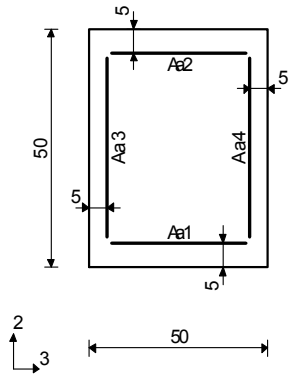


Okvir: V_6
Armatura u gredama: max Asw= 13.44 cm2

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

Greda 600-231
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



li,2 = 6.00 m (λ2 = 41.57)
li,3 = 6.00 m (λ3 = 41.57)
Pomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.50xVII
N1u = 0.01 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xX
M1u = -0.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 64.73 kN
T3u = 27.61 kN
M1u = 0.61 kNm

Nije potrebna armatura.

Presjek 2-2 x = 1.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -144.79 kN
M2u = 27.60 kNm
M3u = 64.68 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xX
M1u = -0.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 64.73 kN
T3u = 27.61 kN
M1u = 0.61 kNm

Δe2 = 1.7<e0> + 3.6<eII> = 5.3 cm
|ΔM2| = 7.66 kNm
Δe3 = 1.7<e0> + 3.6<eII> = 5.3 cm
|ΔM3| = 7.66 kNm
εb/εa = -3.500/15.442 ‰
As1 = 1.09 cm2
As2 = 1.08 cm2
As3 = 1.09 cm2
As4 = 1.08 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 3-3 x = 2.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -151.04 kN
M2u = 55.21 kNm
M3u = 129.36 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xX
M1u = -0.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 64.73 kN
T3u = 27.61 kN
M1u = 0.61 kNm

Δe2 = 1.7<e0> + 3.6<eII> = 5.3 cm
|ΔM2| = 7.99 kNm
Δe3 = 1.7<e0> + 3.6<eII> = 5.3 cm
|ΔM3| = 7.99 kNm
εb/εa = -3.500/9.836 ‰
As1 = 3.12 cm2
As2 = 3.09 cm2
As3 = 3.11 cm2
As4 = 3.09 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 4-4 x = 3.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+1.00xIX
N1u = -157.29 kN
M2u = 82.81 kNm
M3u = 194.05 kNm

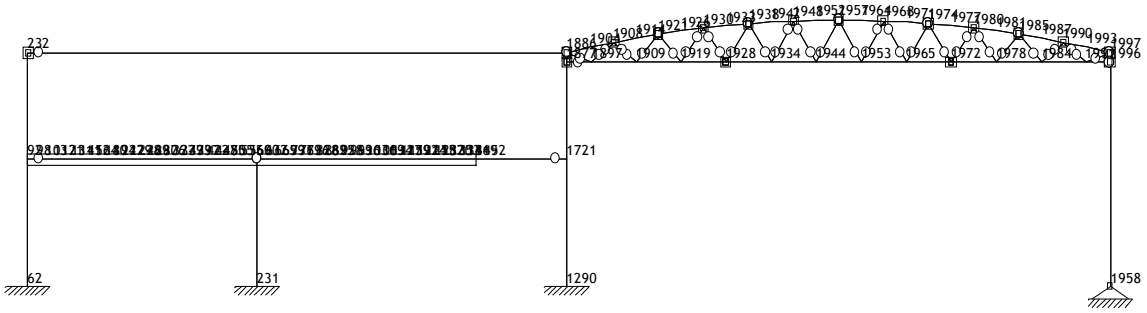
Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xX
M1u = -0.74 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+0.30xII+1.00xIX
T2u = 64.73 kN
T3u = 27.61 kN
M1u = 0.61 kNm

Δe2 = 1.7<e0> + 3.6<eII> = 5.3 cm
|ΔM2| = 8.32 kNm
Δe3 = 1.7<e0> + 3.6<eII> = 5.3 cm
|ΔM3| = 8.32 kNm
εb/εa = -3.500/7.660 ‰
As1 = 5.36 cm2
As2 = 5.31 cm2
As3 = 5.35 cm2
As4 = 5.31 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

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



Okvir: V_6
Mreža konacnih elemenata

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



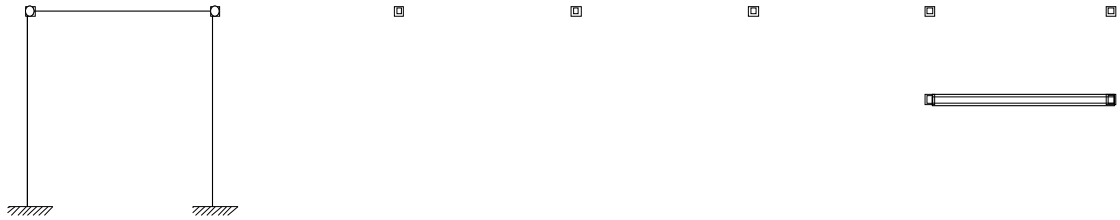
Okvir: H_17
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 4.93 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_17
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 4.93 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

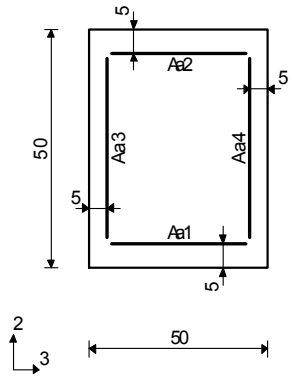


Okvir: H_17
Armatura u gredama: max Asw= 0.00 cm2

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

Greda 9-4
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja



[cm]

li,2 = 11.00 m (λ2 = 76.21)
li,3 = 11.00 m (λ3 = 76.21)
Pomična konstrukcija

Presjek 1-1 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xV+0.90xVI
N1u = -113.31 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -7.15 kN
T3u = -31.33 kN
M1u = -1.55 kNm

As1 = 0.00 + 0.09` = 0.09 cm2
As2 = 0.00 + 0.09` = 0.09 cm2
As3 = 0.00 + 0.09` = 0.09 cm2
As4 = 0.00 + 0.09` = 0.09 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 2-2 x = 0.92m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -67.46 kN
M2u = 28.73 kNm
M3u = 6.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -7.15 kN
T3u = -31.33 kN
M1u = -1.55 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 12.86 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 12.86 kNm
εb/εa = -3.315/25.000 ‰
As1 = 0.65 + 0.09` = 0.75 cm2
As2 = 0.65 + 0.09` = 0.74 cm2
As3 = 0.65 + 0.09` = 0.75 cm2
As4 = 0.65 + 0.09` = 0.74 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 3-3 x = 1.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -73.19 kN
M2u = 57.47 kNm
M3u = 13.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -7.15 kN
T3u = -31.33 kN
M1u = -1.55 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 13.95 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 13.95 kNm
εb/εa = -3.500/19.093 ‰
As1 = 1.44 + 0.09` = 1.54 cm2
As2 = 1.43 + 0.09` = 1.52 cm2
As3 = 1.44 + 0.09` = 1.54 cm2
As4 = 1.43 + 0.09` = 1.52 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 4-4 x = 2.75m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -78.92 kN
M2u = 86.20 kNm
M3u = 19.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -7.15 kN
T3u = -31.33 kN
M1u = -1.55 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 15.04 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 15.04 kNm
εb/εa = -3.500/15.110 ‰
As1 = 2.28 + 0.09` = 2.38 cm2
As2 = 2.26 + 0.09` = 2.36 cm2
As3 = 2.28 + 0.09` = 2.37 cm2
As4 = 2.26 + 0.09` = 2.35 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 5-5 x = 3.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -84.65 kN
M2u = 114.93 kNm
M3u = 26.20 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -7.15 kN
T3u = -31.33 kN
M1u = -1.55 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 16.14 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 16.14 kNm
εb/εa = -3.500/12.676 ‰
As1 = 3.15 + 0.09` = 3.25 cm2
As2 = 3.12 + 0.09` = 3.22 cm2
As3 = 3.15 + 0.09` = 3.24 cm2
As4 = 3.12 + 0.09` = 3.22 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 6-6 x = 4.58m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -90.38 kN
M2u = 143.67 kNm
M3u = 32.75 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -7.15 kN
T3u = -31.33 kN
M1u = -1.55 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 13.29 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 13.29 kNm
εb/εa = -3.500/11.510 ‰
As1 = 3.91 + 0.09` = 4.01 cm2
As2 = 3.88 + 0.09` = 3.97 cm2
As3 = 3.91 + 0.09` = 4.00 cm2
As4 = 3.88 + 0.09` = 3.97 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 7-7 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII+1.00xX
N1u = -96.11 kN
M2u = 172.40 kNm
M3u = 39.30 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

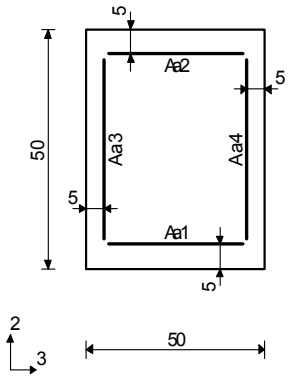
Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI-1.00xX
T2u = -7.15 kN
T3u = -31.33 kN
M1u = -1.55 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 14.13 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 14.13 kNm
εb/εa = -3.500/10.215 ‰
As1 = 4.84 + 0.09` = 4.93 cm2
As2 = 4.79 + 0.09` = 4.89 cm2
As3 = 4.83 + 0.09` = 4.93 cm2
As4 = 4.79 + 0.09` = 4.89 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Greda 30-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
S500H
Kompletna shema opterećenja

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



li,2 = 11.00 m (λ2 = 76.21)
li,3 = 11.00 m (λ3 = 76.21)
Pomična konstrukcija

Presjek 8-8 x = 0.00m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.35xI+1.05xII+1.50xV+0.90xVI
N1u = -143.50 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 23.70 kN
T3u = 5.42 kN
M1u = 3.25 kNm

As1 = 0.00 + 0.09` = 0.09 cm2
As2 = 0.00 + 0.09` = 0.09 cm2
As3 = 0.00 + 0.09` = 0.09 cm2
As4 = 0.00 + 0.09` = 0.09 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)
`) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 9-9 x = 0.92m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -67.46 kN
M2u = -4.86 kNm
M3u = -21.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 23.70 kN
T3u = 5.42 kN
M1u = 3.25 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 12.86 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 12.86 kNm
εb/εa = -3.088/25.000 ‰

As1 = 0.47 + 0.09` = 0.57 cm2
As2 = 0.47 + 0.09` = 0.56 cm2
As3 = 0.47 + 0.09` = 0.56 cm2
As4 = 0.47 + 0.09` = 0.56 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 10-10 x = 1.83m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -73.19 kN
M2u = -9.72 kNm
M3u = -43.46 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 23.70 kN
T3u = 5.42 kN
M1u = 3.25 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 13.95 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 13.95 kNm
εb/εa = -3.500/21.845 ‰
As1 = 1.05 + 0.09` = 1.15 cm2
As2 = 1.04 + 0.09` = 1.14 cm2
As3 = 1.05 + 0.09` = 1.14 cm2
As4 = 1.04 + 0.09` = 1.13 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 11-11 x = 2.75m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -78.92 kN
M2u = -14.58 kNm
M3u = -65.19 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 23.70 kN
T3u = 5.42 kN
M1u = 3.25 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 15.04 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 15.04 kNm
εb/εa = -3.500/17.523 ‰
As1 = 1.67 + 0.09` = 1.76 cm2
As2 = 1.65 + 0.09` = 1.75 cm2
As3 = 1.67 + 0.09` = 1.76 cm2
As4 = 1.65 + 0.09` = 1.75 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 12-12 x = 3.67m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -84.65 kN
M2u = -19.44 kNm
M3u = -86.92 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 23.70 kN
T3u = 5.42 kN
M1u = 3.25 kNm

Δe2 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM2| = 16.14 kNm
Δe3 = 4.1<e0> + 14.9<eII> = 19.1 cm
|ΔM3| = 16.14 kNm
εb/εa = -3.500/14.778 ‰
As1 = 2.30 + 0.09` = 2.40 cm2
As2 = 2.28 + 0.09` = 2.38 cm2
As3 = 2.30 + 0.09` = 2.39 cm2
As4 = 2.28 + 0.09` = 2.37 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 13-13 x = 4.58m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -90.38 kN
M2u = -24.30 kNm
M3u = -108.65 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 23.70 kN
T3u = 5.42 kN
M1u = 3.25 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 13.29 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 13.29 kNm
εb/εa = -3.500/13.609 ‰
As1 = 2.83 + 0.09` = 2.92 cm2
As2 = 2.80 + 0.09` = 2.89 cm2
As3 = 2.82 + 0.09` = 2.92 cm2
As4 = 2.80 + 0.09` = 2.89 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

Presjek 14-14 x = 5.50m
Mjerodavna kombinacija za savijanje:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
N1u = -96.11 kN
M2u = -29.16 kNm
M3u = -130.37 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:
1.00xI+0.30xII-1.00xIX
M1u = -3.26 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:
1.00xI+1.00xIX
T2u = 23.70 kN
T3u = 5.42 kN
M1u = 3.25 kNm

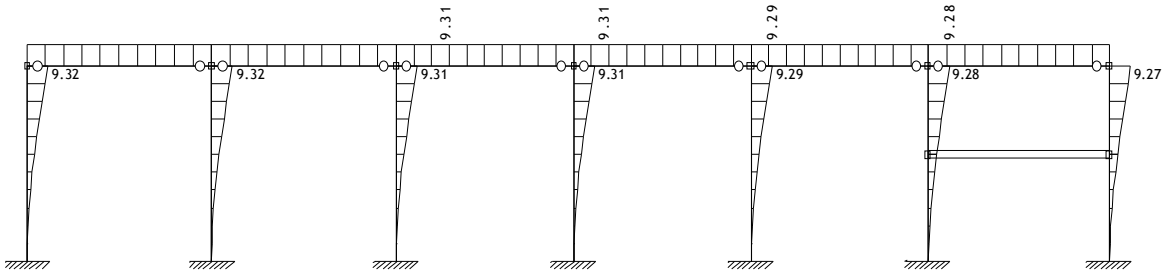
Δe2 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM2| = 14.13 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 12.0<eII> = 14.7 cm
|ΔM3| = 14.13 kNm
εb/εa = -3.500/12.089 ‰
As1 = 3.50 + 0.09` = 3.59 cm2
As2 = 3.46 + 0.09` = 3.56 cm2
As3 = 3.49 + 0.09` = 3.59 cm2
As4 = 3.46 + 0.09` = 3.56 cm2
Asw = 0.00 cm2/m (m=1)

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

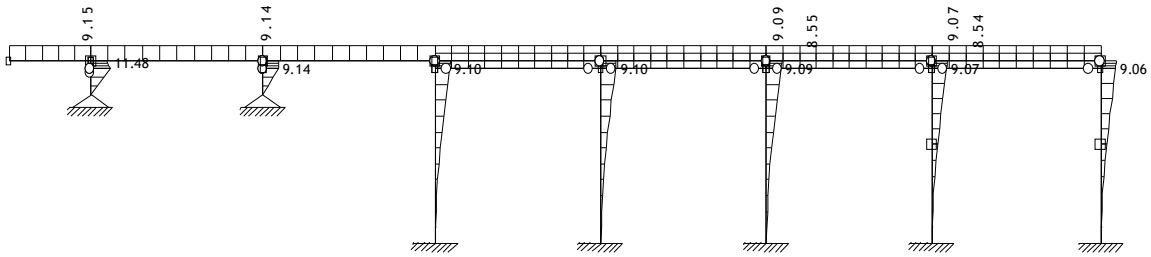
Statički proračun

Opt. 9: sx



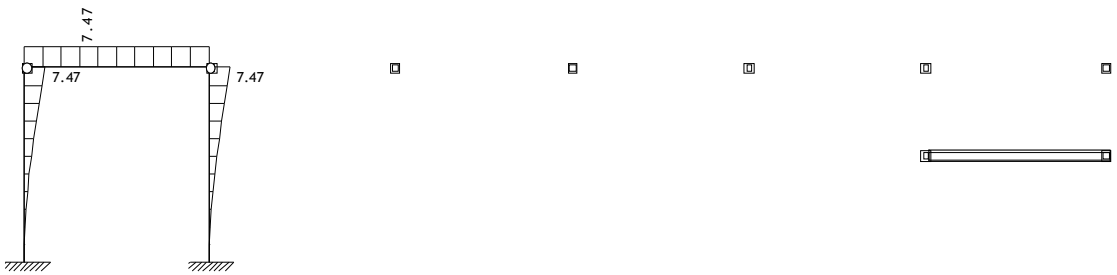
Okvir: H_8
Utjecaji u gredi: max Xp= 9.32 / min Xp= 0.00 m / 1000

Opt. 9: sx



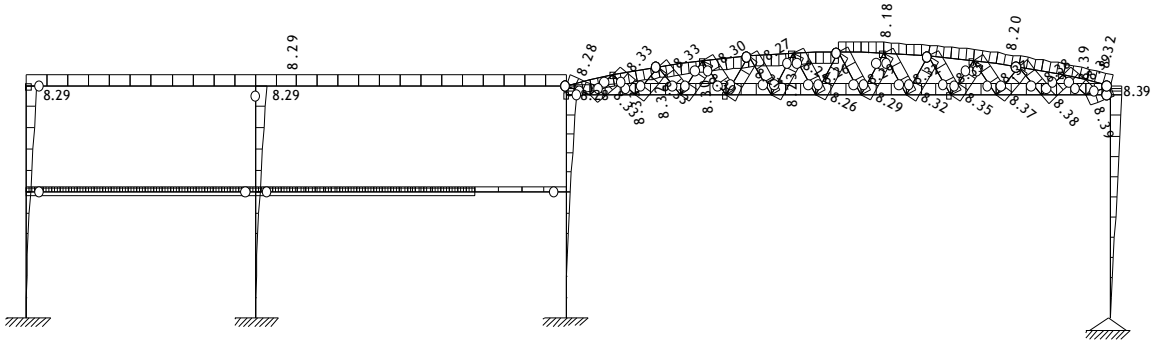
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max Xp= 11.48 / min Xp= 0.00 m / 1000

Opt. 9: sx



Okvir: H_17
Utjecaji u gredi: max Xp= 7.47 / min Xp= 0.00 m / 1000

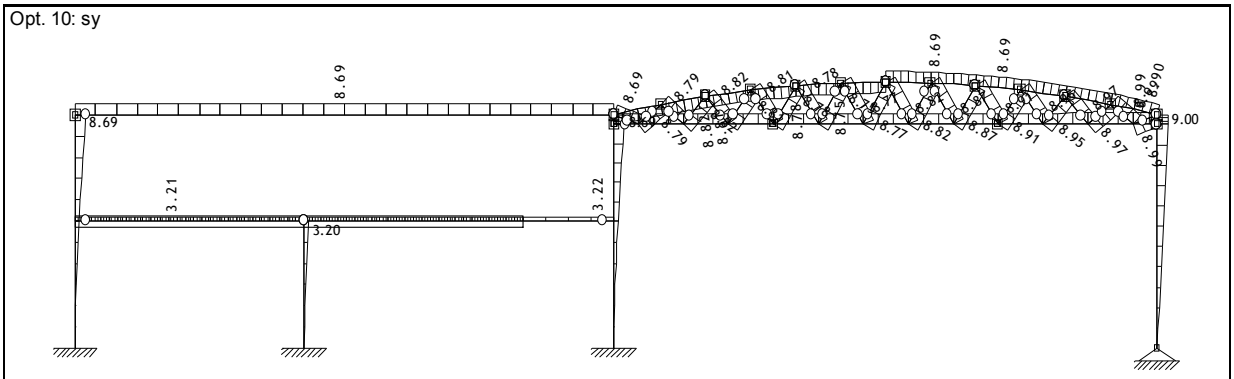
Opt. 10: sy



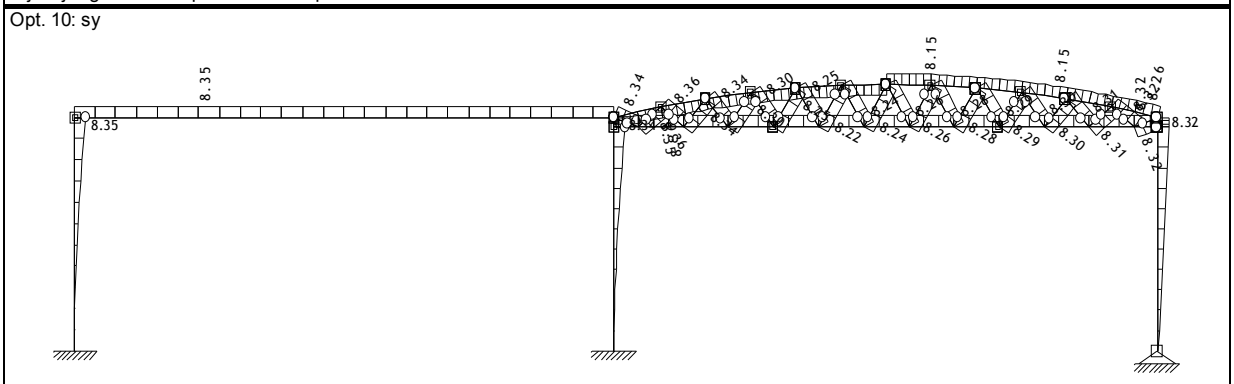
Okvir: V_7
Utjecaji u gredi: max Yp= 8.39 / min Yp= 0.00 m / 1000

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

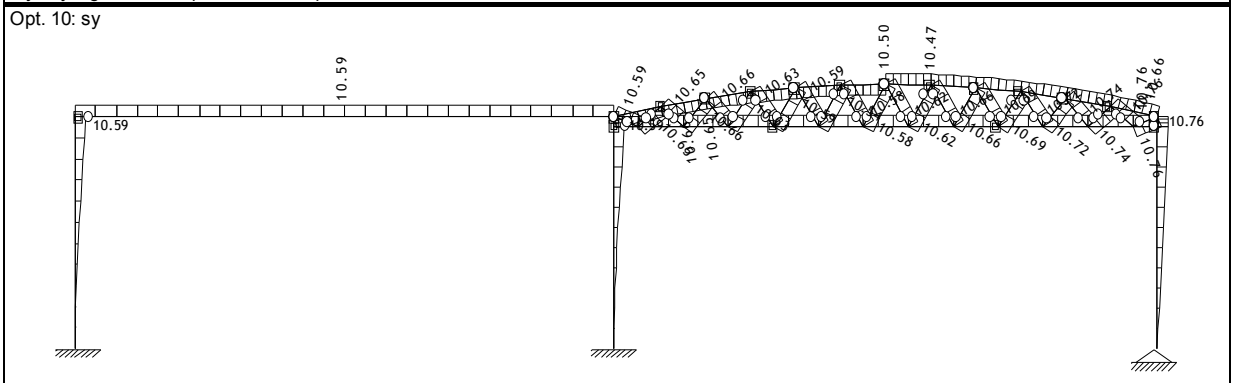
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



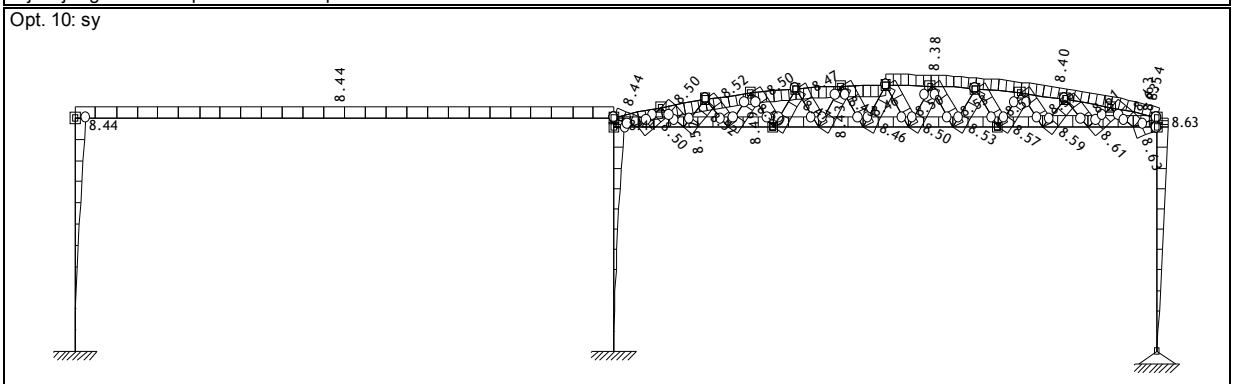
Okvir: V_6
Utjecaji u gredi: max Yp= 9.00 / min Yp= 0.00 m / 1000



Okvir: V_5
Utjecaji u gredi: max Yp= 8.36 / min Yp= 0.00 m / 1000



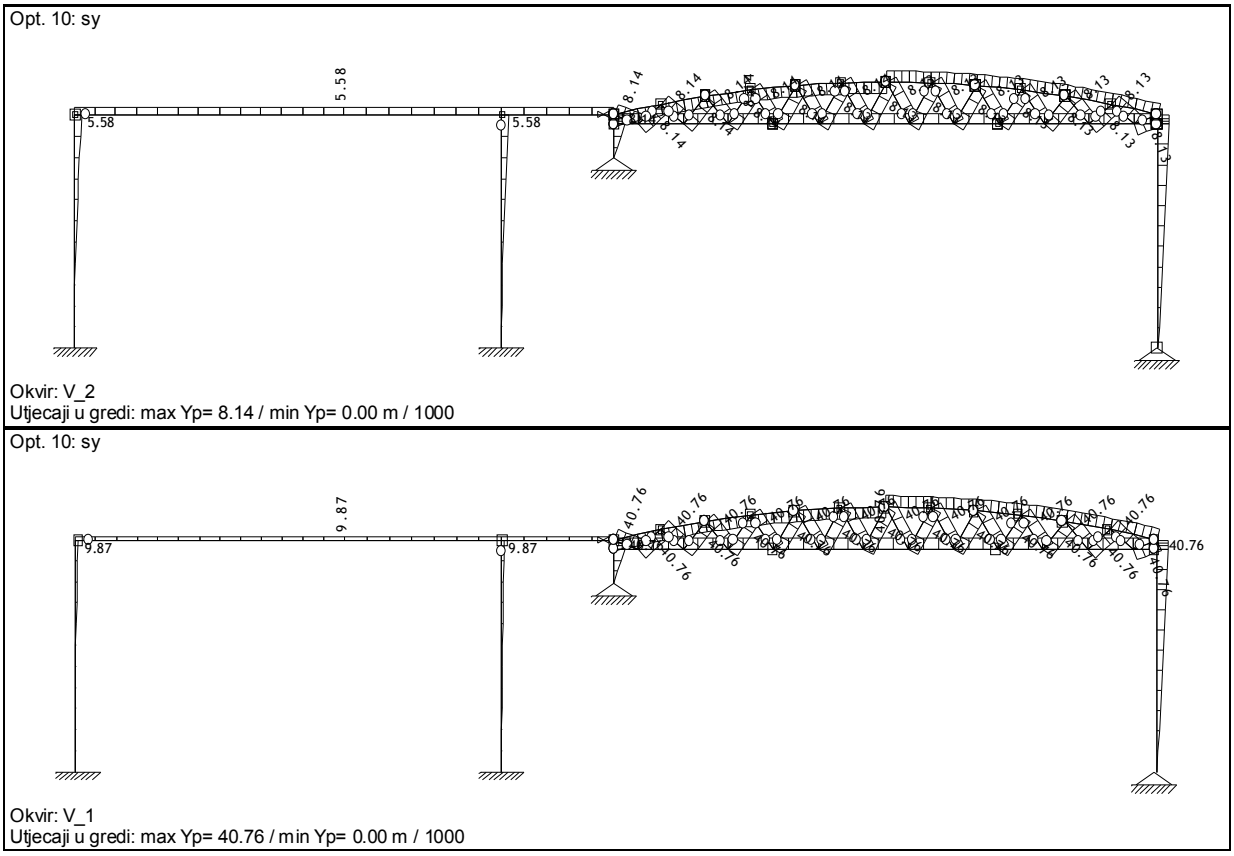
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Yp= 10.76 / min Yp= 0.00 m / 1000



Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max Yp= 8.63 / min Yp= 0.00 m / 1000

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



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

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

$d_{e,krov}$= 9,7 mm, $d_{s,krov}$= 3,3 x 9,7 = 32,01mm

$d_{e,pr}$ = 0mm, $d_{s,krov}$= 32,01 mm

$d_r = d_{s,krov} - d_{s,pr}$ = 32,01 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* za zgrade važnosti I i II

32,01x0,5 < 0,01x5500

16,0 mm < 55 mm....**ZADOVOLJAVA**

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

4.4. PRORAČUN AB ZGRADE - LAKIRNICA

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
krovna ploča	4.20	4.20

0,00	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

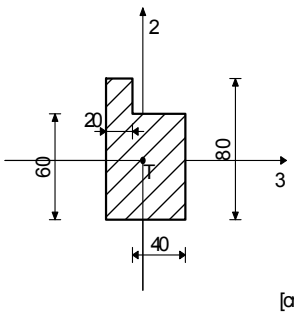
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: ~I 60/80, Fiktivna ekscentričnost

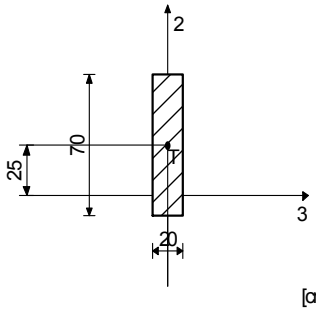
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	4.000e-1	3.499e-1	3.192e-1	4.373e-2	1.237e-2	1.669e-2



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=20/70, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	1.531e-3	4.667e-4	5.717e-3



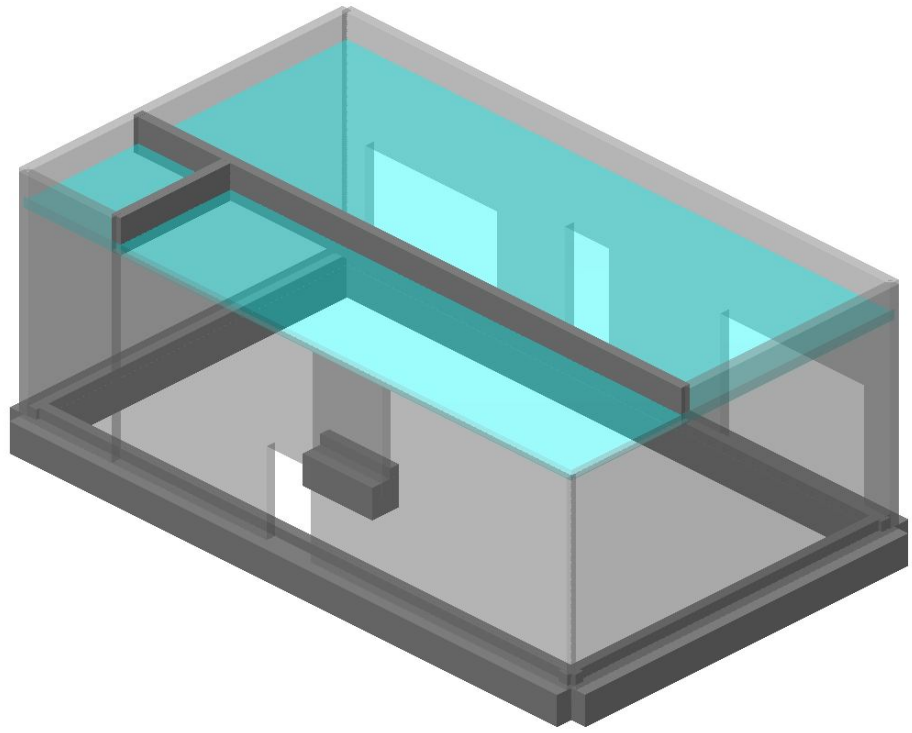
[cm]

Setovi linijskih ležajeva

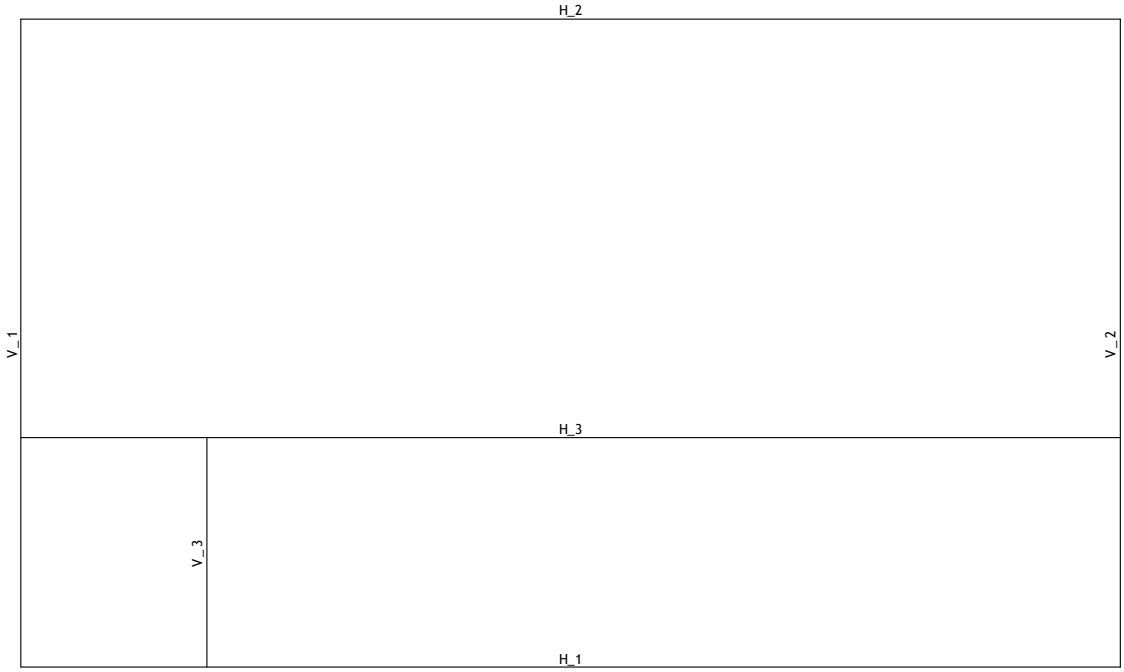
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

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



Izometrija

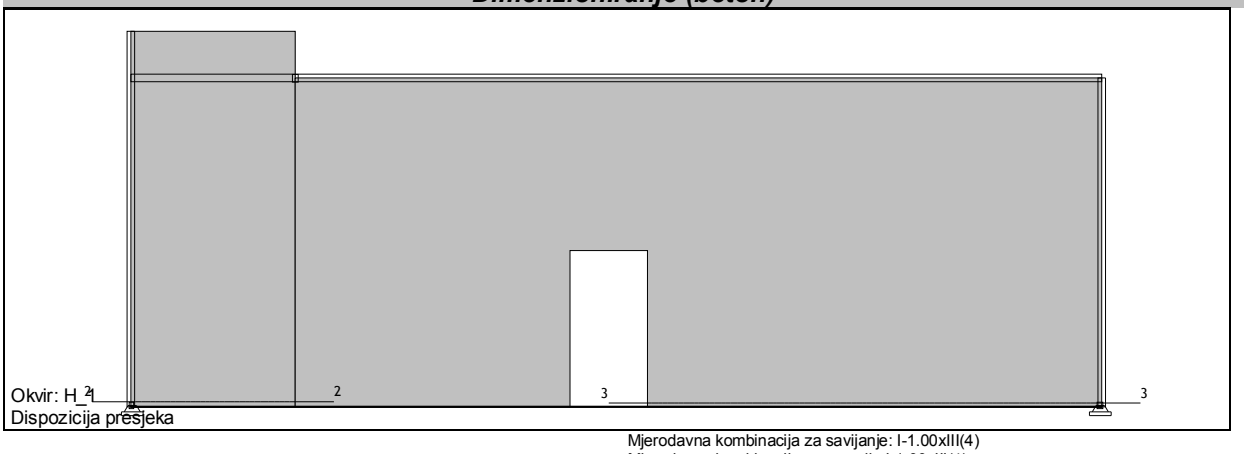


Dispozicija okvira

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

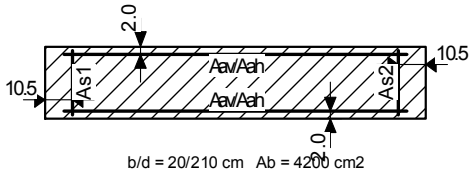
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Dimenzioniranje (beton)



Okvir: H_1
Dispozicija presjeka

Presjek 2 - 2
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja

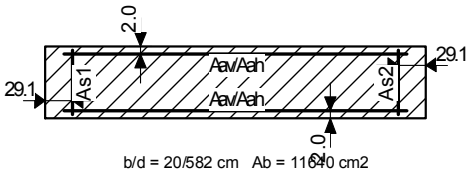


b/d = 20/210 cm Ab = 4200 cm2

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xIII(4)
Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIII(4)

Msd =	-8.22	kNm	
Nsd =	-79.60	kN	
Vsd =	12.67	kN	
As1 =	0.00	cm2	(min:6.30)
As2 =	0.00	cm2	(min:6.30)
Aav =	±0.00	cm2/m	(min:±3.00)
Aah =	±0.08	cm2/m	(min:±3.00)

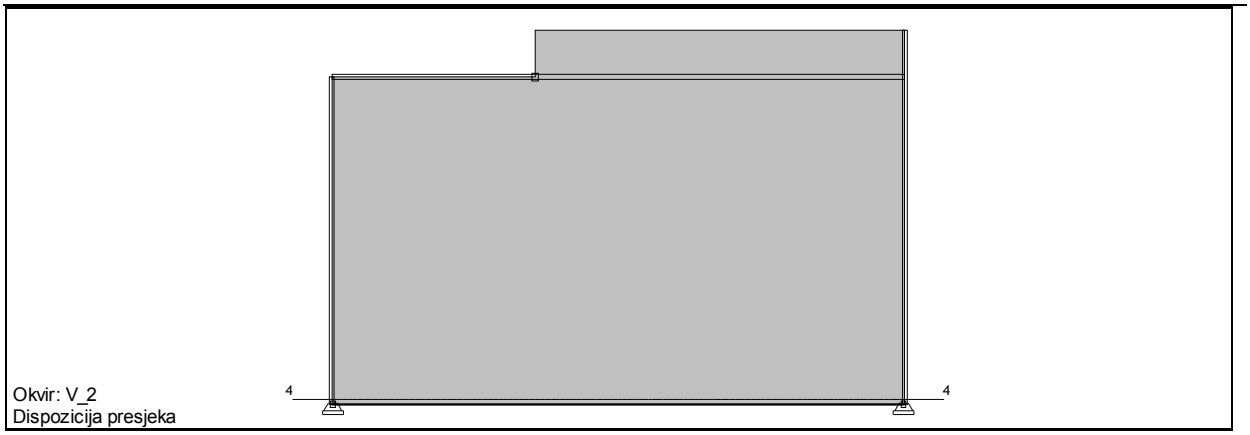
Presjek 3 - 3
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 20/582 cm Ab = 11640 cm2

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+III(4)
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+III(4)

Msd =	90.09	kNm	
Nsd =	-180.25	kN	
Vsd =	-39.93	kN	
As1 =	0.00	cm2	(min:17.46)
As2 =	0.00	cm2	(min:17.46)
Aav =	±0.00	cm2/m	(min:±3.00)
Aah =	±0.09	cm2/m	(min:±3.00)



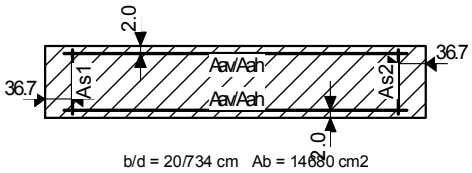
Okvir: V_2
Dispozicija presjeka

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

Okvir: V_2

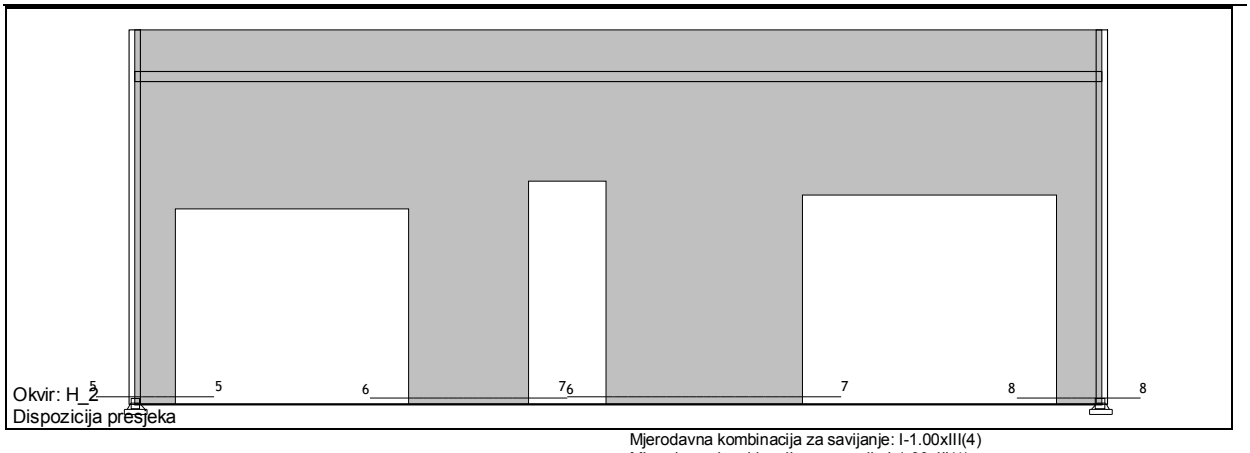
Presjek 4 - 4
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 20/734 cm Ab = 14680 cm2

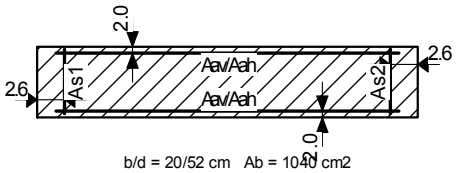
Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII
Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIV(8)
Msd = 83.24 kNm
Nsd = -428.19 kN
Vsd = 38.19 kN

As1 = 0.00 cm2 (min:22.02)
As2 = 0.00 cm2 (min:22.02)
Aav = ±0.00 cm2/m (min:±3.00)
Aah = ±0.07 cm2/m (min:±3.00)



Okvir: H_2
Dispozicija presjeka

Presjek 5 - 5
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja

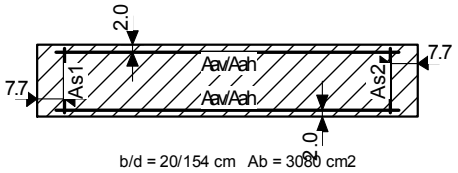


b/d = 20/52 cm Ab = 1040 cm2

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xIII(4)
Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xII(4)
Msd = 2.60 kNm
Nsd = -9.01 kN
Vsd = 5.65 kN

εb/εa = -0.585/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm2 (min:1.56)
As2 = 0.00 cm2 (min:1.56)
Aav = ±0.03 cm2/m (min:±3.00)
Aah = ±0.14 cm2/m (min:±3.00)

Presjek 6 - 6
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 20/154 cm Ab = 3080 cm2

Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+III(4)
Msd = -8.43 kNm
Nsd = -138.41 kN
Vsd = -13.49 kN

As1 = 0.00 cm2 (min:4.62)
As2 = 0.00 cm2 (min:4.62)
Aav = ±0.00 cm2/m (min:±3.00)
Aah = ±0.11 cm2/m (min:±3.00)

Presjek 7 - 7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B

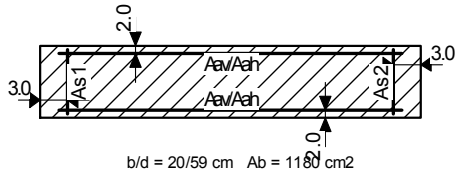
tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

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

Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII
Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIII(4)
Msd = -9.99 kNm
Nsd = -221.51 kN
Vsd = 20.71 kN

As1 = 0.00 cm2 (min:7.59)
As2 = 0.00 cm2 (min:7.59)
Aav = ±0.00 cm2/m (min:±3.00)
Aah = ±0.10 cm2/m (min:±3.00)

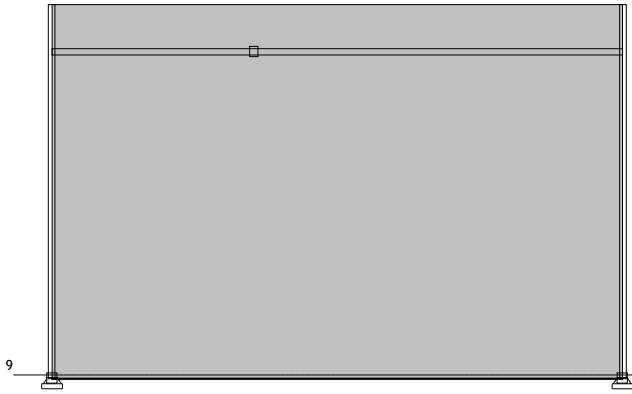
Presjek 8 - 8
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 20/59 cm Ab = 1180 cm2

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I+III(4)
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+III(4)
Msd = -4.54 kNm
Nsd = -7.35 kN
Vsd = -8.67 kN

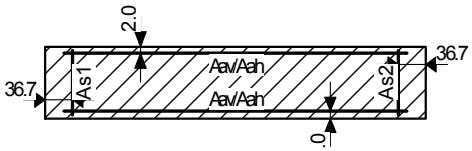
εb/εa = -0.687/25.000 ‰
As1 = 0.00 cm2 (min:1.77)
As2 = 0.00 cm2 (min:1.77)
Aav = ±0.18 cm2/m (min:±3.00)
Aah = ±0.19 cm2/m (min:±3.00)



Okvir: V_1
Dispozicija presjeka

Okvir: V_1

Presjek 9 - 9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30
Kutna armatura B500B
Uzdužna armatura B500B
Kompletna shema opterećenja



b/d = 20/734 cm Ab = 14680 cm2

Mjerodavna kombinacija za savijanje: 1.35xI+1.50xII
Mjerodavna kombinacija za posmik: I+IV(1)
Msd = -92.69 kNm
Nsd = -398.84 kN
Vsd = -36.43 kN

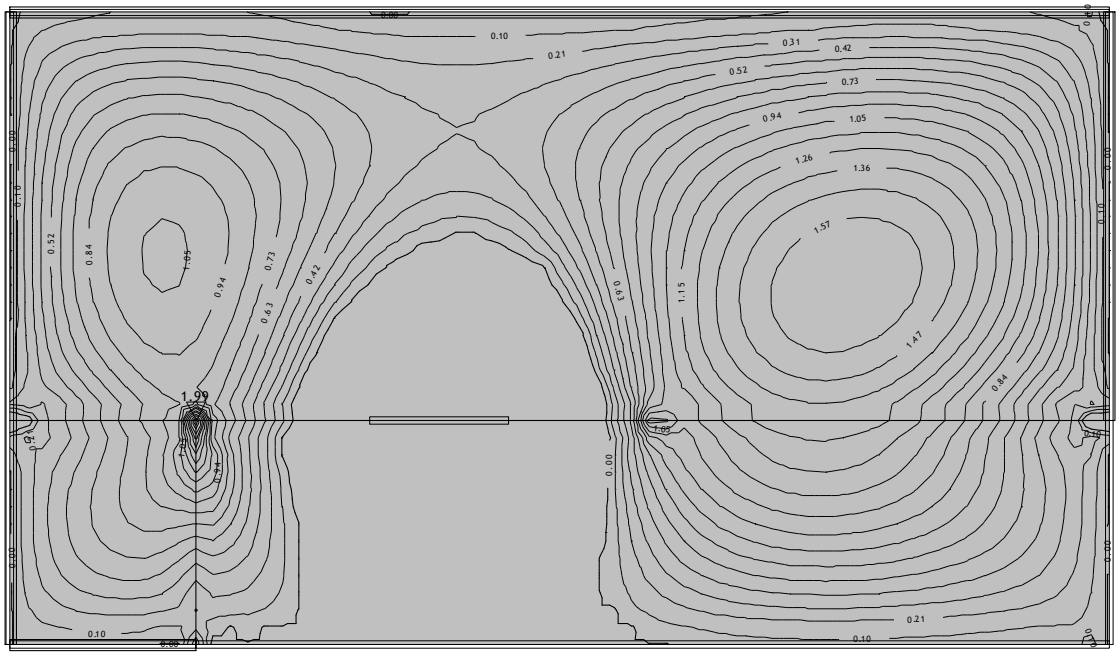
As1 = 0.00 cm2 (min:22.02)
As2 = 0.00 cm2 (min:22.02)
Aav = ±0.00 cm2/m (min:±3.00)
Aah = ±0.06 cm2/m (min:±3.00)

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

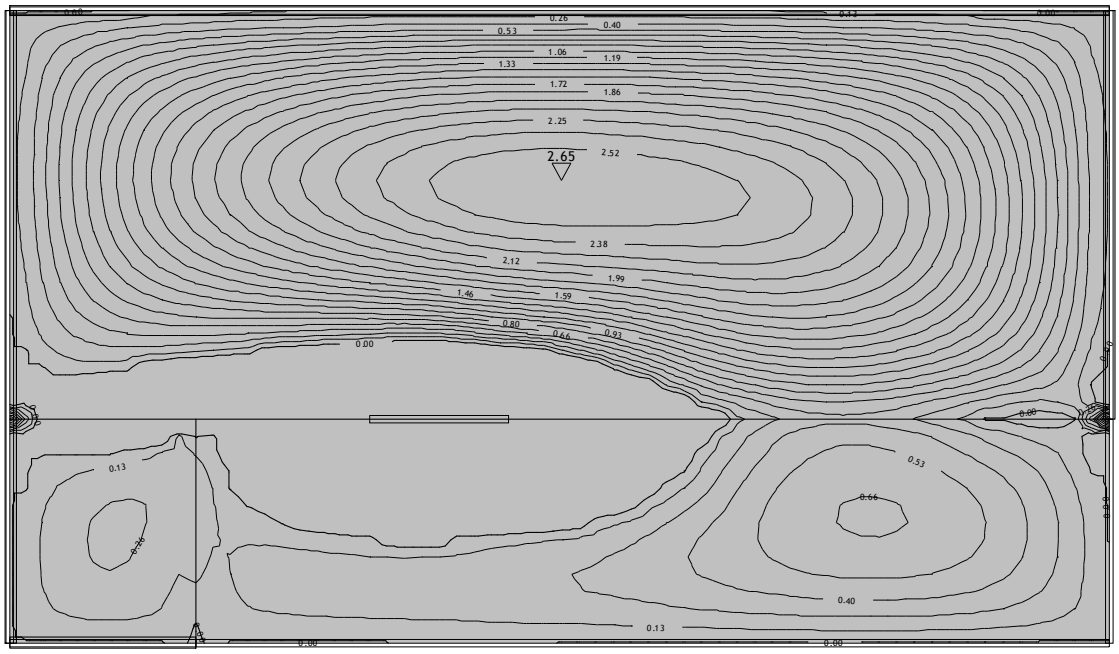
MEĐUKATNA PLOČA – POZ 102

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



Nivo: krovna ploca [4.20 m]
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.99 cm2/m

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

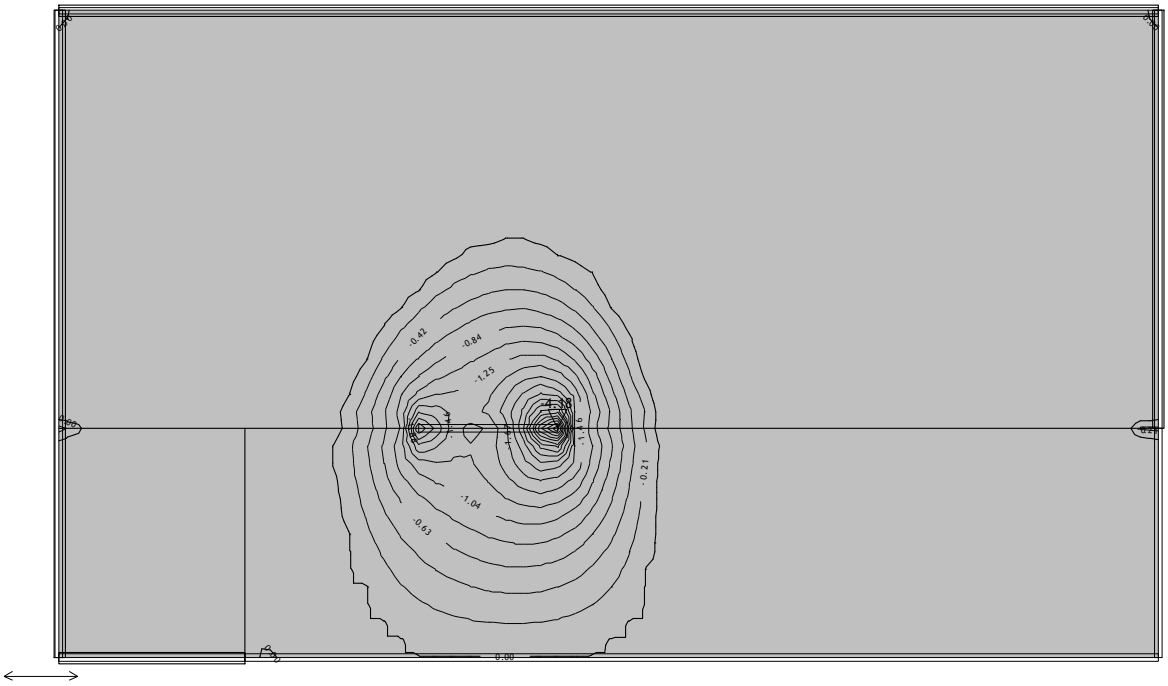


Nivo: krovna ploca [4.20 m]
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.65 cm2/m

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

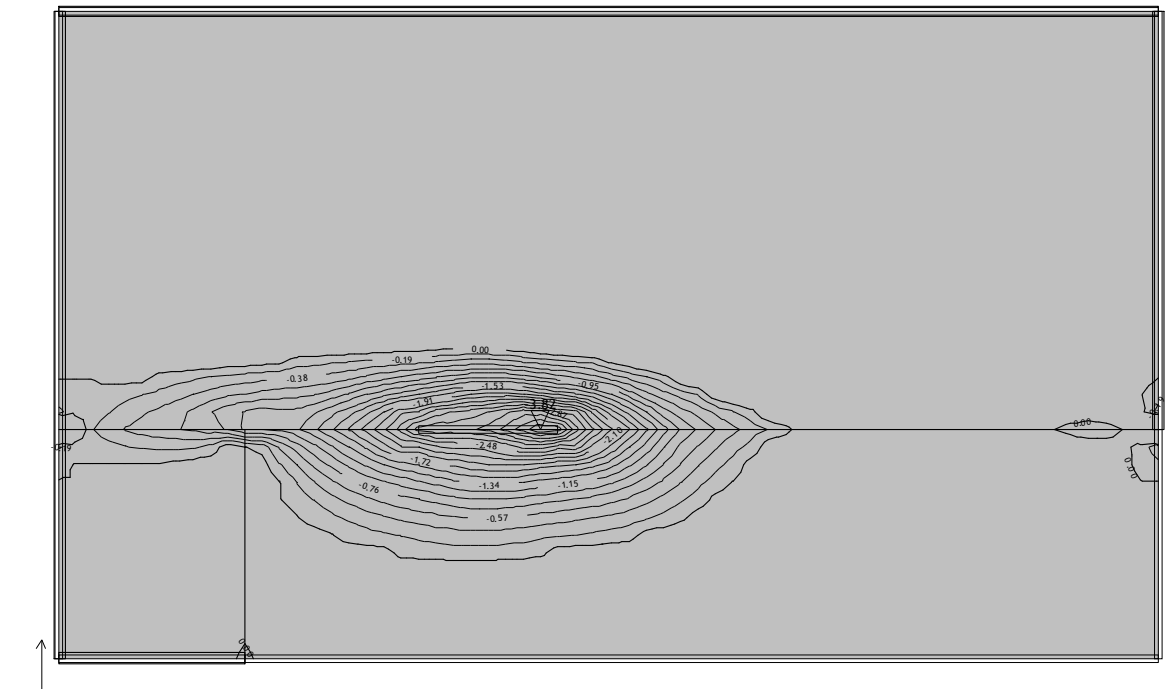
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

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



Nivo: krovna ploca [4.20 m]
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -4.18 cm2/m

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

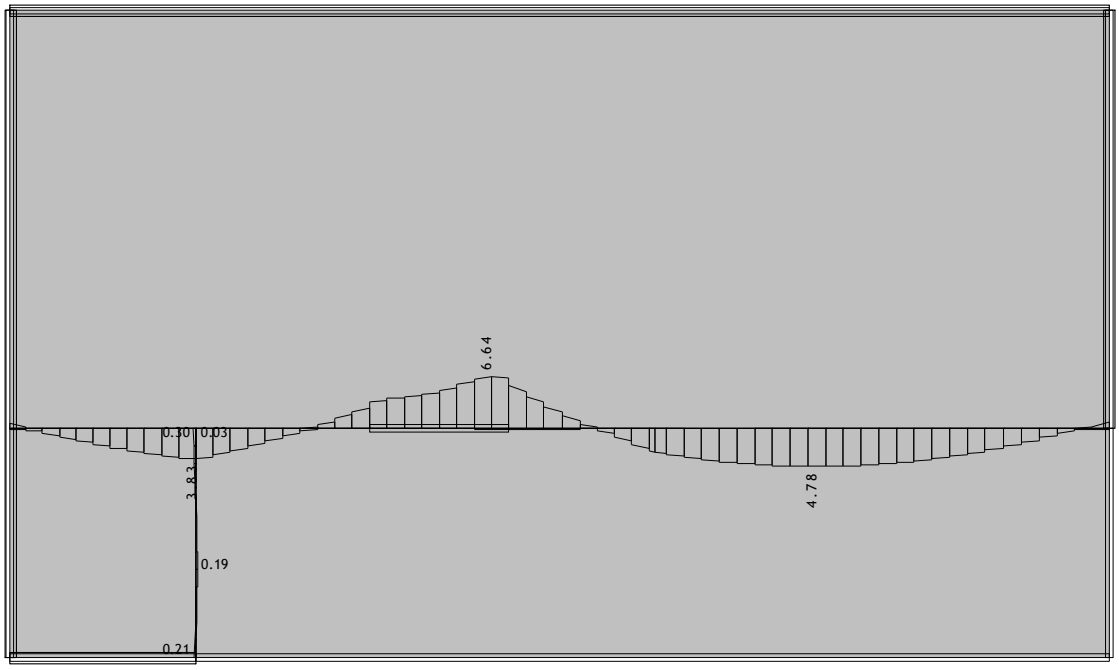


Nivo: krovna ploca [4.20 m]
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.82 cm2/m

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

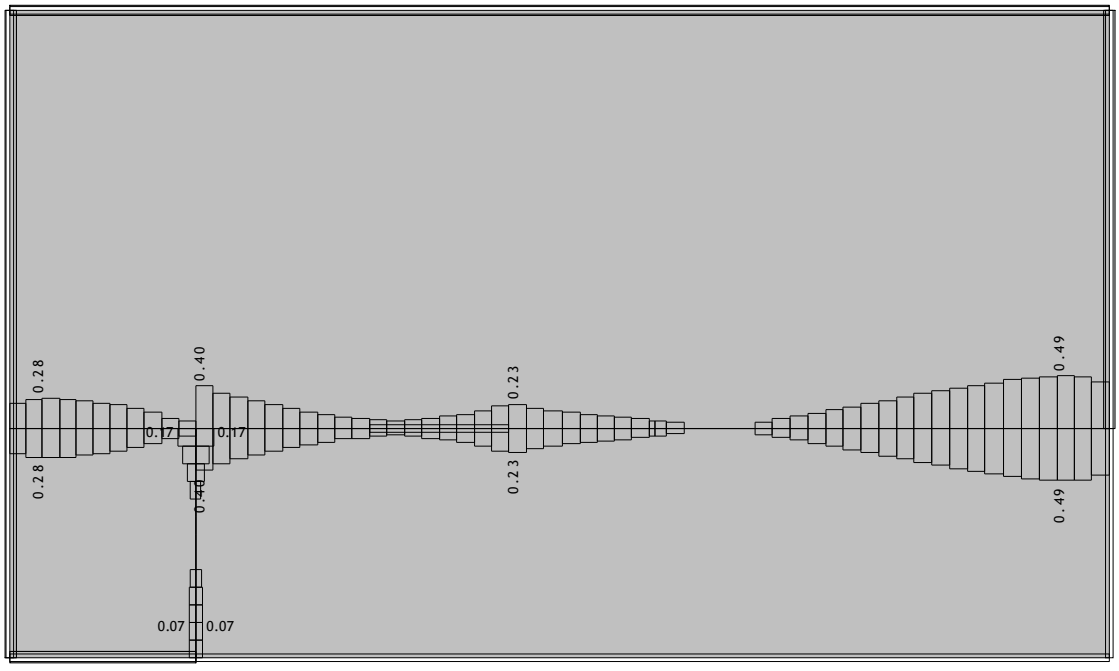
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: krovna ploca [4.20 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 6.64 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

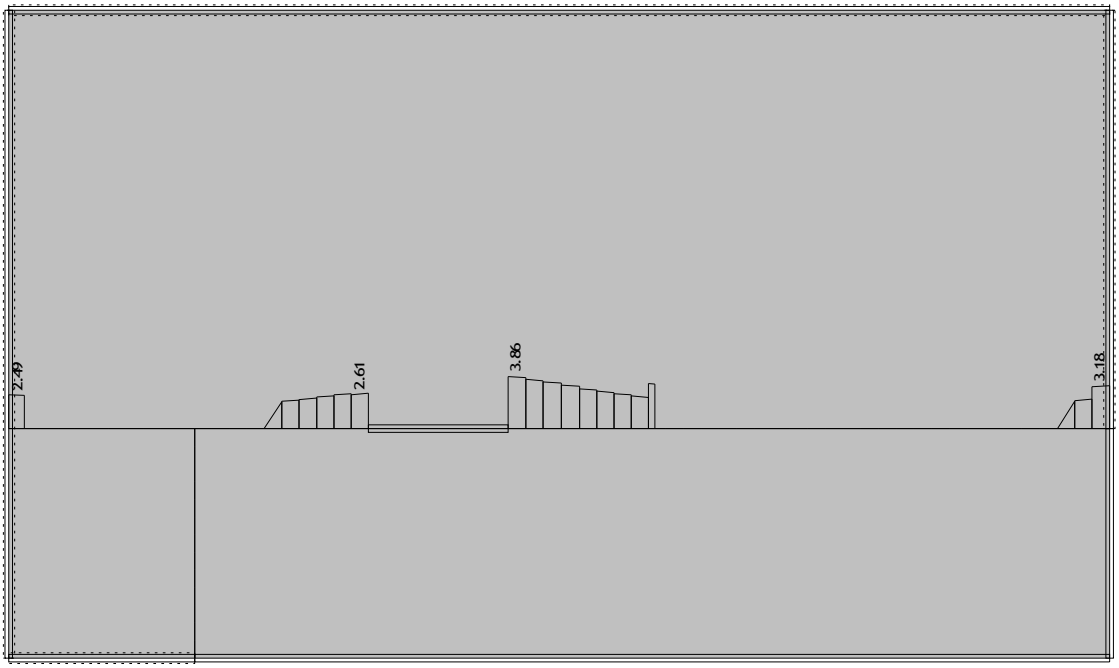


Nivo: krovna ploca [4.20 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.49 cm2

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

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



Nivo: krovna ploča [4.20 m]
Armatura u gredama: max Asw= 3.86 cm2

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

4.4.1. PRORAČUN TEMELJNE KONSTRUKCIJE LAKIRNICE

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
krovna ploča	4.20	4.20

0,00	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20

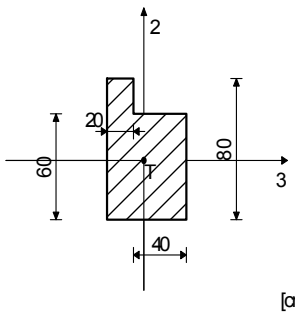
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: ~I 60/80, Fiktivna ekscentričnost

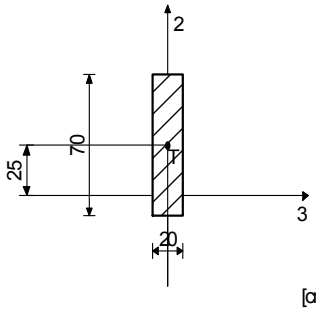
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	4.000e-1	3.499e-1	3.192e-1	4.373e-2	1.237e-2	1.669e-2



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=20/70, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	1.400e-1	1.167e-1	1.167e-1	1.531e-3	4.667e-4	5.717e-3



[cm]

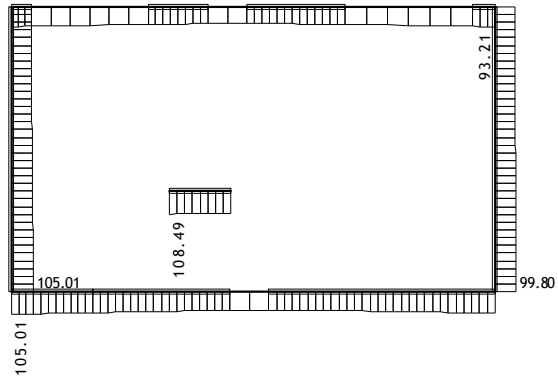
Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	6.000e+3	6.000e+3	6.000e+3		0.600

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

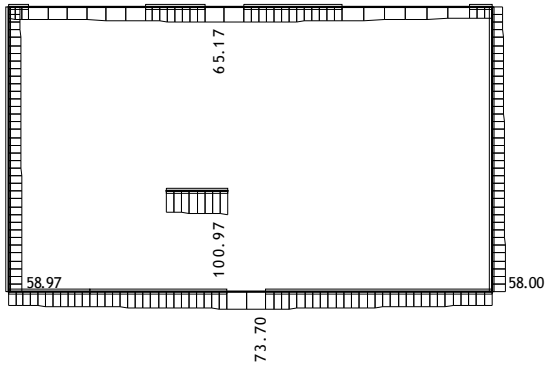
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 7: I+III



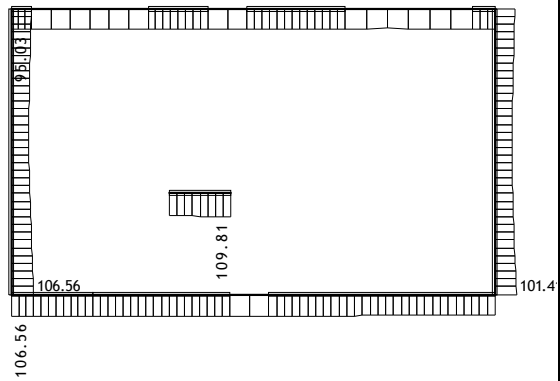
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= 108.49 / min s,tla= 77.98 kN/m2

Opt. 8: I-1xIII



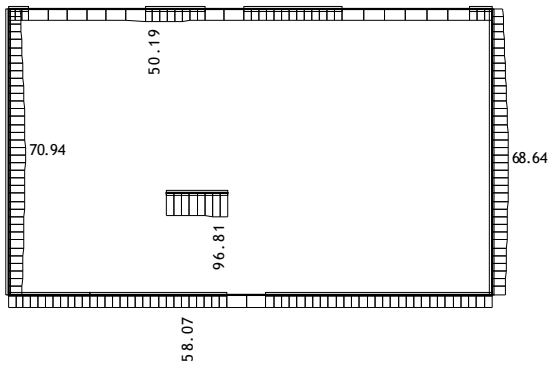
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= 100.97 / min s,tla= 47.31 kN/m2

Opt. 9: I+IV



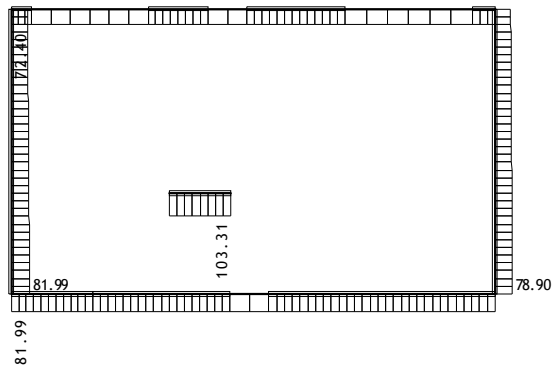
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= 109.81 / min s,tla= 80.96 kN/m2

Opt. 10: I-1xIV



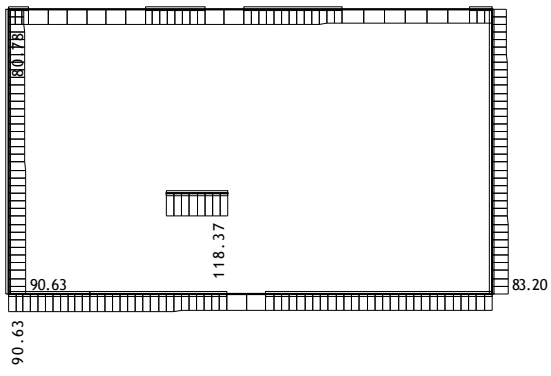
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= 96.81 / min s,tla= 45.95 kN/m2

Opt. 12: I



Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= 103.31 / min s,tla= 70.01 kN/m2

Opt. 13: I+II

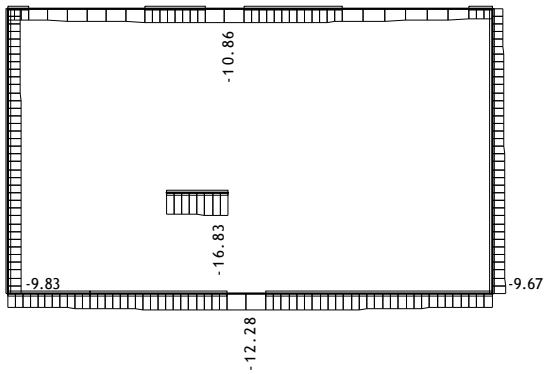


Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= 118.37 / min s,tla= 74.87 kN/m2

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

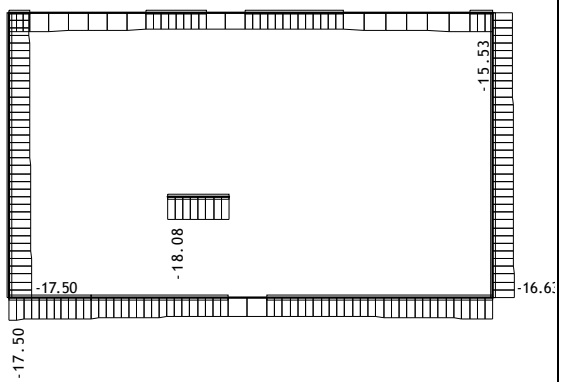
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 7: I+III



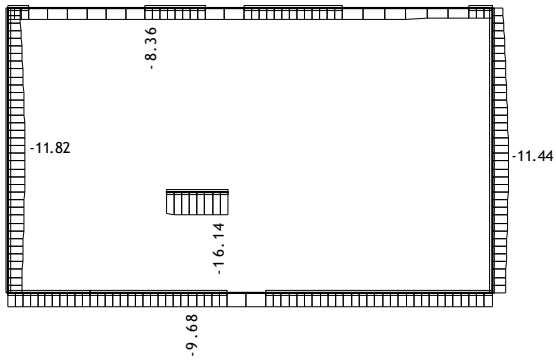
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -7.88 / min s,tla= -16.83 m / 1000

Opt. 8: I-1xIII



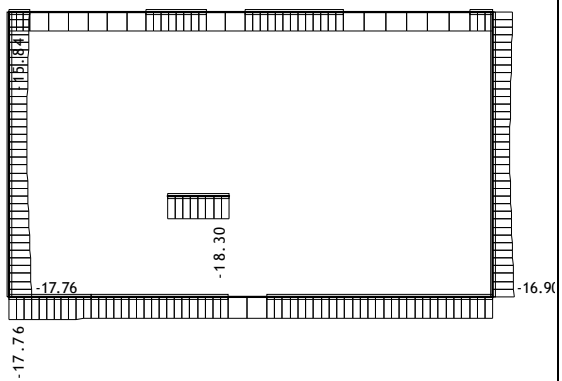
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -13.00 / min s,tla= -18.08 m / 1000

Opt. 9: I+IV



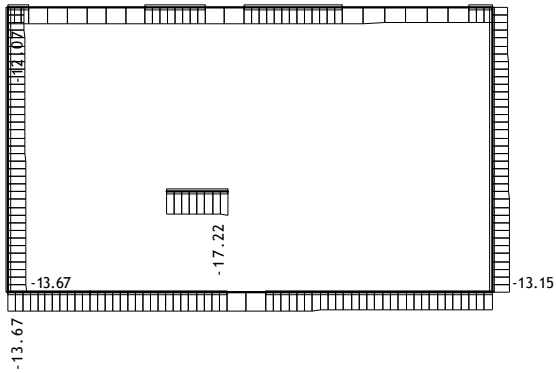
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -7.66 / min s,tla= -16.14 m / 1000

Opt. 10: I-1xIV



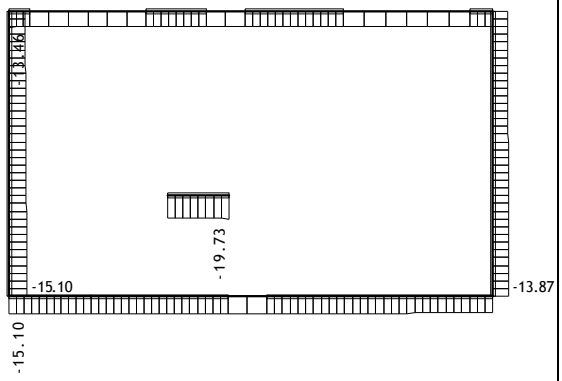
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -13.49 / min s,tla= -18.30 m / 1000

Opt. 12: I



Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -11.67 / min s,tla= -17.22 m / 1000

Opt. 13: I+II



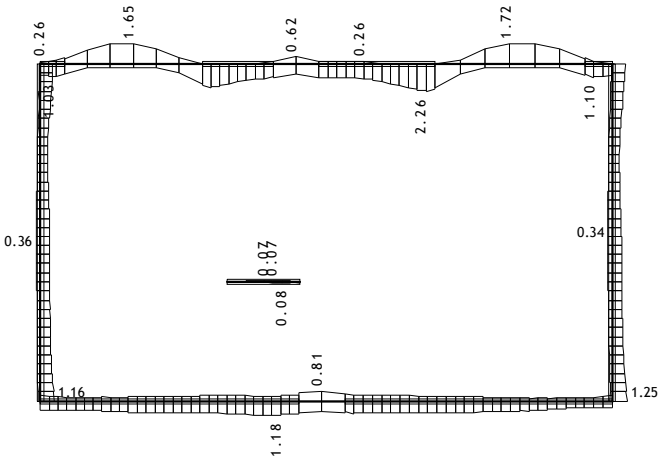
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -12.48 / min s,tla= -19.73 m / 1000

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

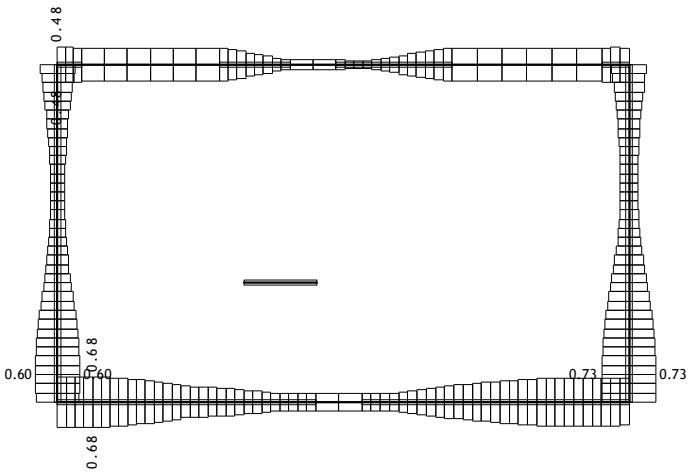
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



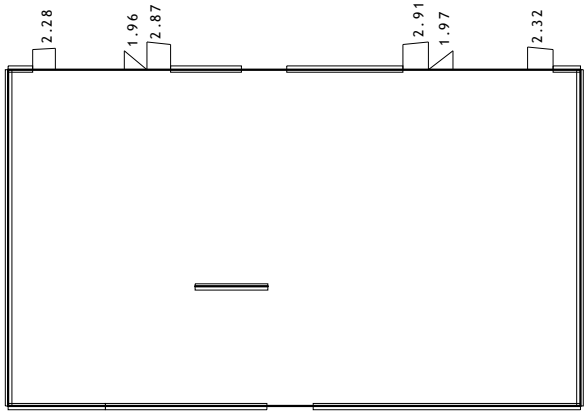
Nivo: 0,00 [0.00 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 2.26 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: 0,00 [0.00 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.74 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: 0,00 [0.00 m]
Armatura u gredama: max Asw= 2.91 cm2

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

4.5. PRORAČUN ČEL. NADSTREŠNICE

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
krov	5.50	2.50
kat	3.00	3.00

	0.00	

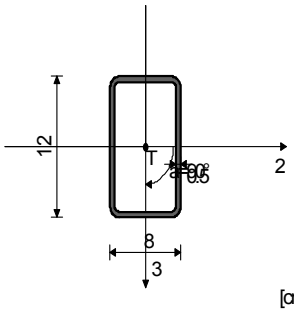
Tabela materijala

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

Setovi greda

Set: 1 Presjek: HOP [] 120x80x5, Fiktivna ekscentričnost

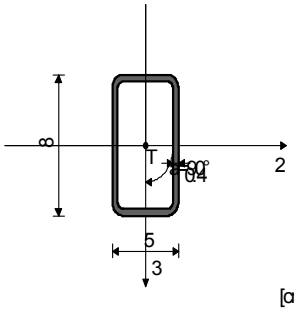
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.836e-3	8.000e-4	1.200e-3	3.915e-6	3.415e-6	1.808e-6



[cm]

Set: 2 Presjek: HOP [] 80x50x4, Fiktivna ekscentričnost

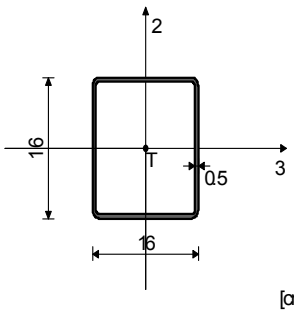
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	9.350e-4	4.000e-4	6.400e-4	8.014e-7	7.253e-7	3.443e-7



[cm]

Set: 3 Presjek: HOP [] 160x160x5, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	3.102e-3	1.550e-3	1.550e-3	1.904e-5	1.189e-5	1.189e-5

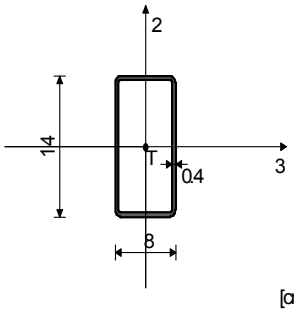


[cm]

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

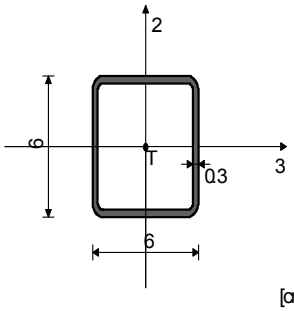
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.655e-3	1.120e-3	6.400e-4	4.031e-6	1.766e-6	4.222e-6



[cm]

Set: 5 Presjek: HOP [] 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost

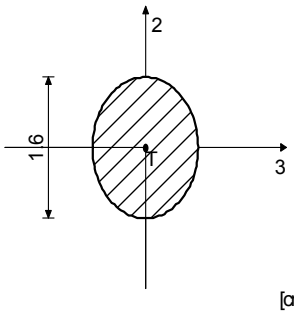
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	6.610e-4	3.600e-4	3.600e-4	5.556e-7	3.392e-7	3.392e-7



[cm]

Set: 6 Presjek: D=1.6, Jednostavan nelinearan (vlačni) štap, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	2.011e-4	1.810e-4	1.810e-4	6.434e-9	3.217e-9	3.217e-9



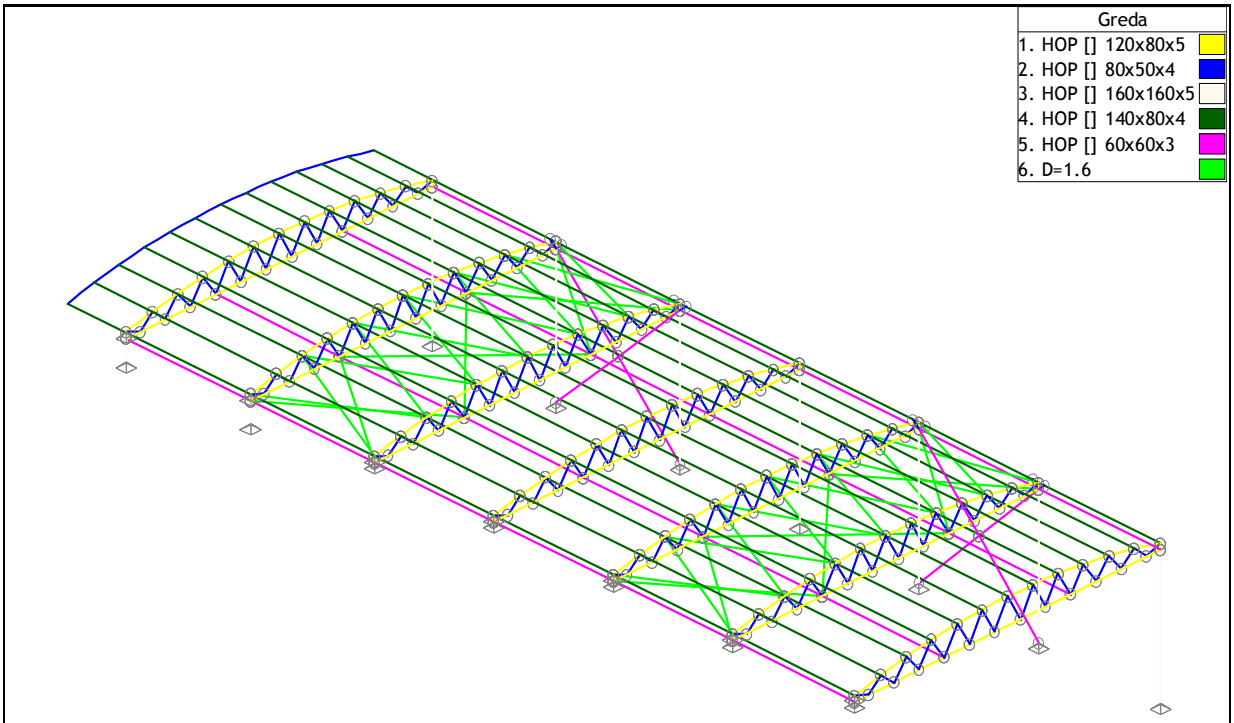
[cm]

Setovi točkastih ležajeva

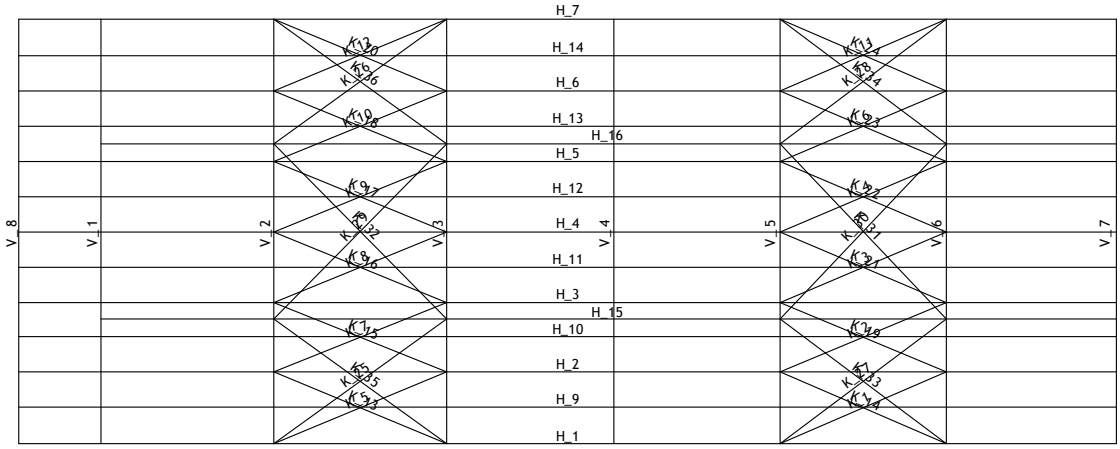
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2	1.000e+10					
3		1.000e+10				

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



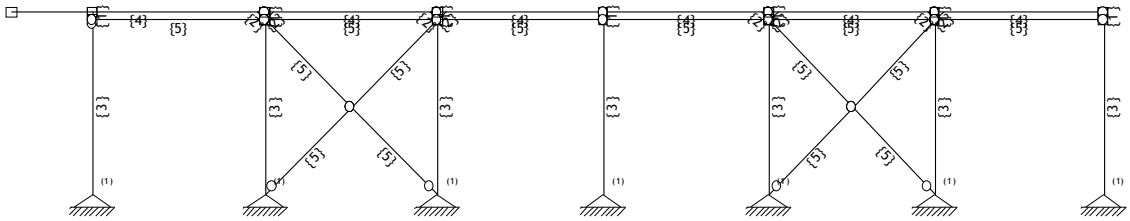
Setovi numerickih podataka
Greda (1-6)



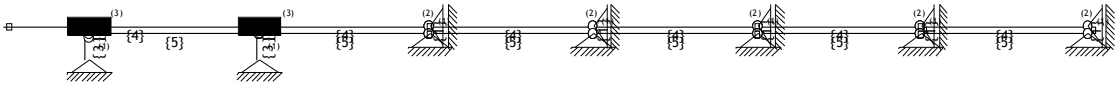
Dispozicija okvira

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

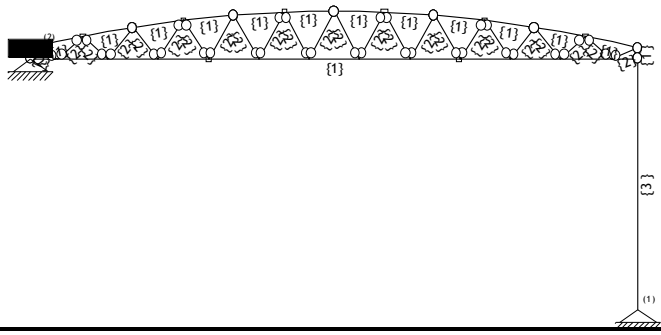
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



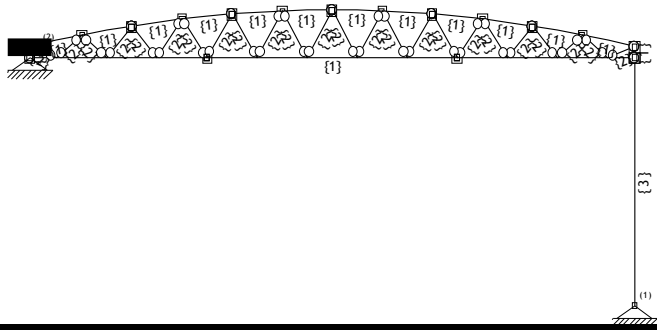
Okvir: H_7



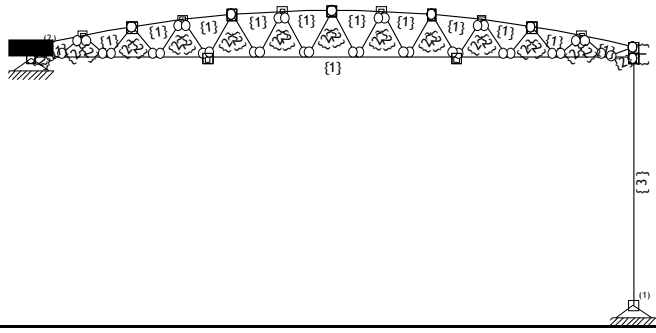
Okvir: H_1



Okvir: V_7



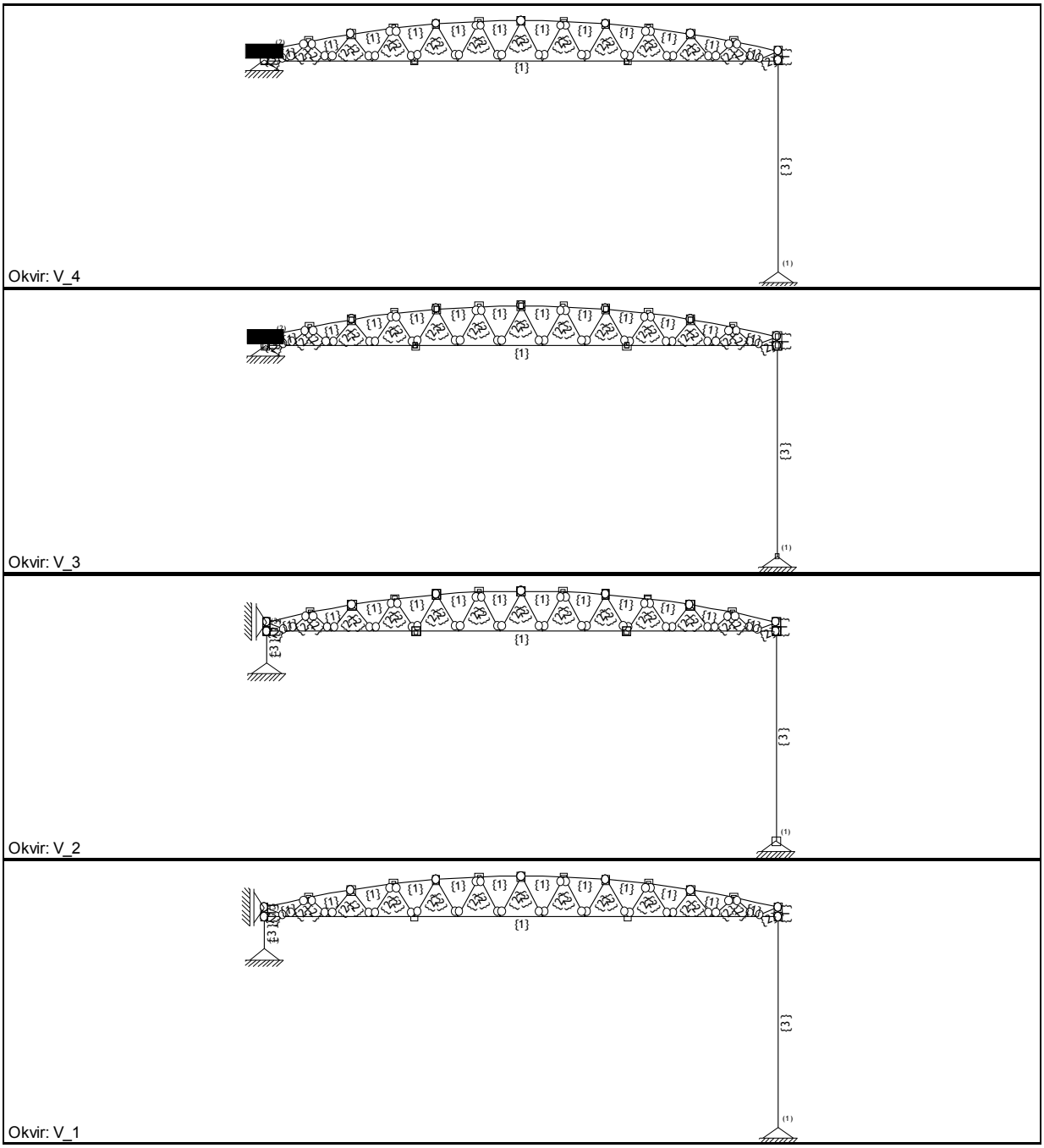
Okvir: V_6



Okvir: V_5

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



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

Ulazni podaci - Opterećenje

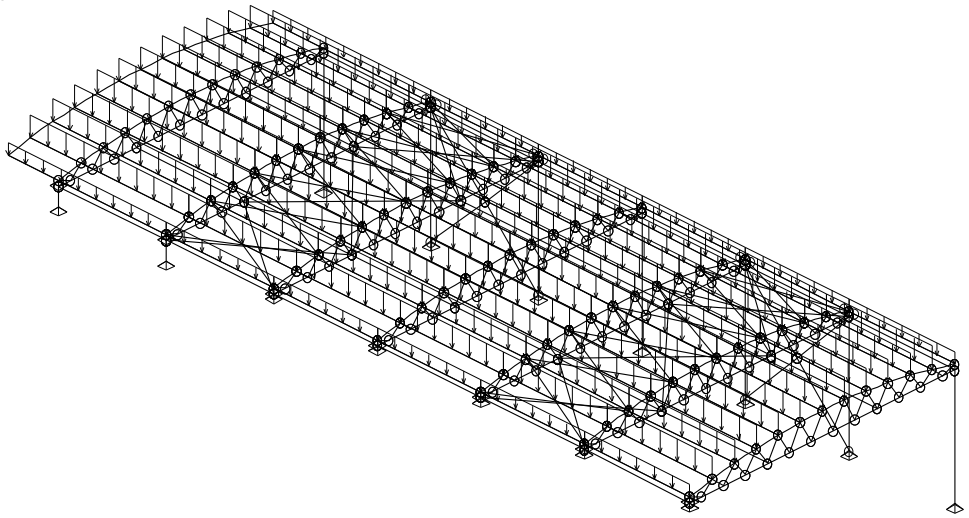
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	snijeg I
3	snijeg II
4	vjetar x - tlak
5	vjetar x - odizanje
6	vjetar y
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xVI
8	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xV
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
10	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xV
11	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5 xIV
12	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5 xVI
13	Komb.: I+1.5xII+0.9xV
14	Komb.: I+1.5xII+0.9xIV
15	Komb.: I+1.5xII+0.9xVI
16	Komb.: I+0.75xII+1.5xIV
17	Komb.: I+0.75xII+1.5xV
18	Komb.: I+0.75xII+1.5xVI
19	Komb.: 1.35xI+0.75xII+0.9xV
20	Komb.: 1.35xI+0.75xII+0.9 xIV
21	Komb.: 1.35xI+0.75xII+0.9 xVI
22	Komb.: 1.35xI+1.5xIV
23	Komb.: 1.35xI+1.5xII
24	Komb.: 1.35xI+1.5xV
25	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
26	Komb.: 1.35xI+1.5xVI
27	Komb.: I+0.75xII+0.9xVI
28	Komb.: I+0.75xII+0.9xV
29	Komb.: I+0.75xII+0.9xIV
30	Komb.: I+1.5xIII
31	Komb.: I+1.5xIV
32	Komb.: I+1.5xVI
33	Komb.: I+1.5xV
34	Komb.: I+1.5xII
35	Komb.: 1.35xI+0.9xV
36	Komb.: 1.35xI+0.9xIV
37	Komb.: 1.35xI+0.9xVI
38	Komb.: 1.35xI+0.75xIII
39	Komb.: 1.35xI+0.75xII
40	Komb.: I+0.9xIV
41	Komb.: I+0.9xVI
42	Komb.: I+0.9xV
43	Komb.: I+0.75xII
44	Komb.: I+0.75xIII
45	Komb.: 1.35xI
46	Komb.: I
47	Komb.: I+II
48	Komb.: I+III
49	Komb.: I+II+IV
50	Komb.: I+V
51	Komb.: I+II+VI
52	Komb.: I+III+VI

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

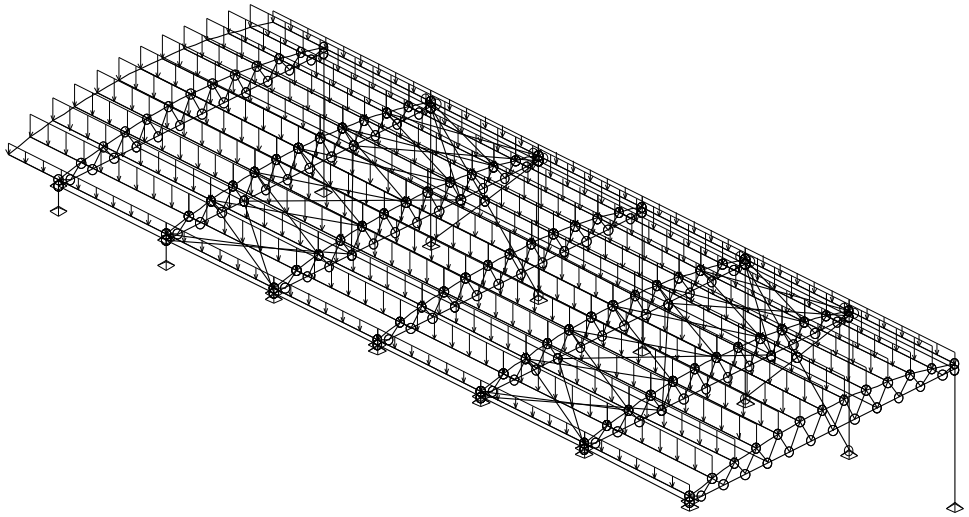
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 1: stalno (g)



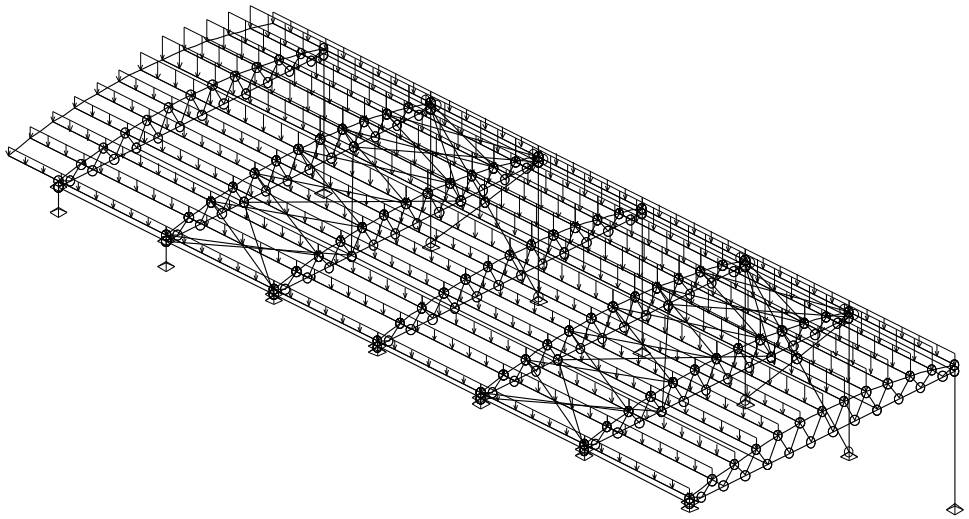
Izometrija

Opt. 2: snijeg I



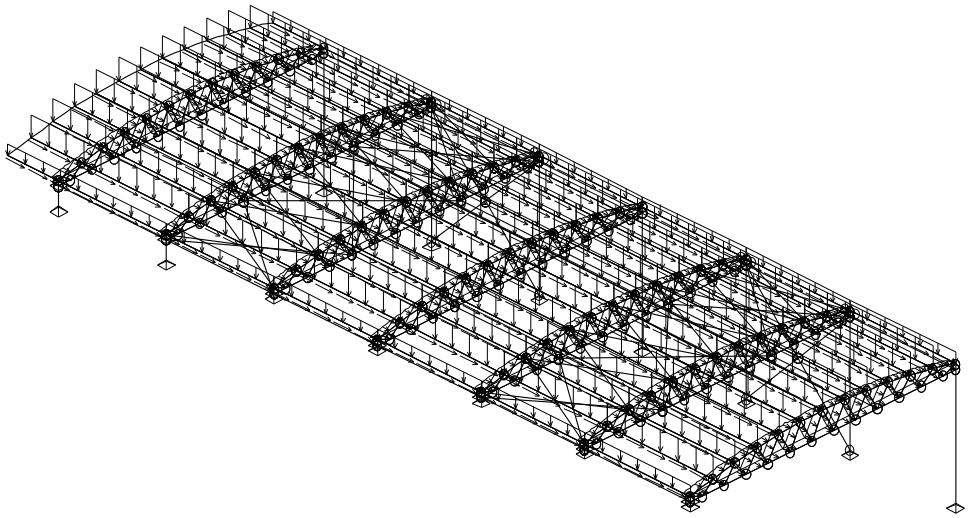
Izometrija

Opt. 3: snijeg II



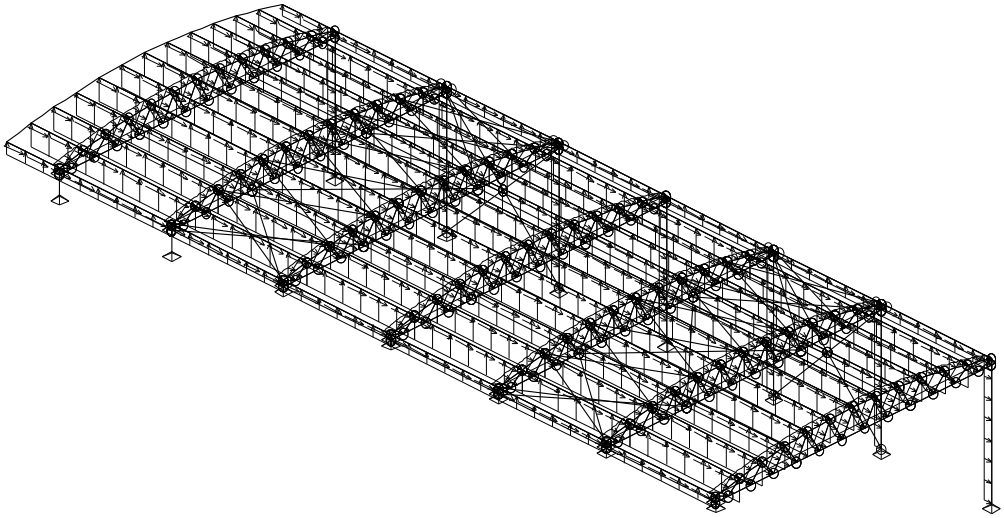
Izometrija

Opt. 4: vjetar x - tlak



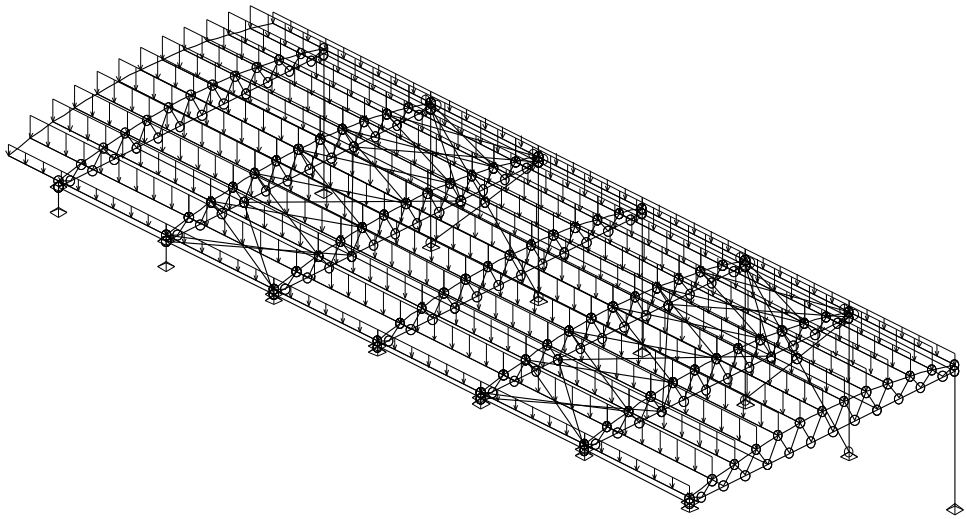
Izometrija

Opt. 5: vjetar x - odizanje



Izometrija

Opt. 6: vjetar y

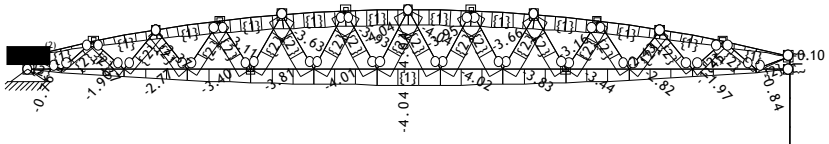


Izometrija

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

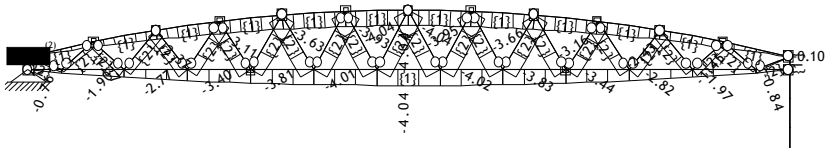
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 1: stalno (g)



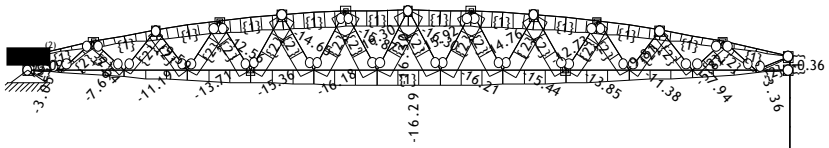
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -4.04 m / 1000

Opt. 46: I



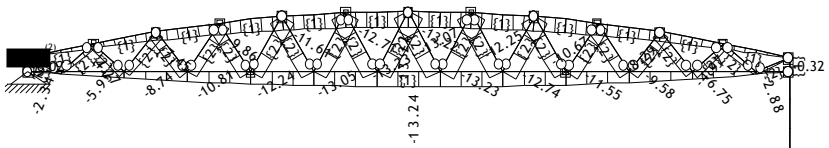
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -4.04 m / 1000

Opt. 47: I+II



Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -16.30 m / 1000

Opt. 48: I+III

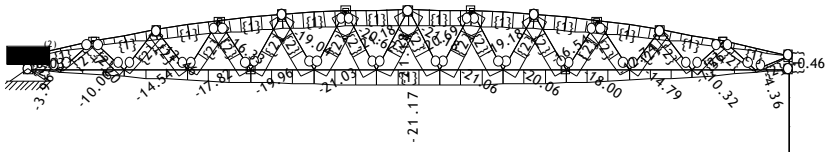


Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -13.24 m / 1000

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

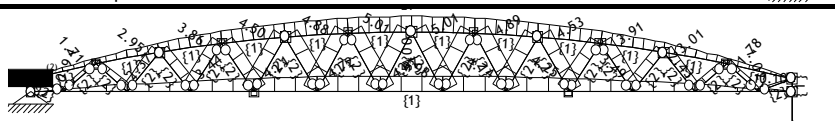
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 49: I+II+IV



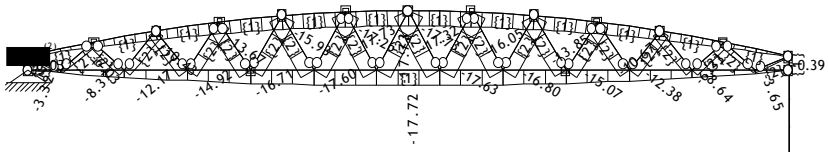
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -21.18 m / 1000

Opt. 50: I+V



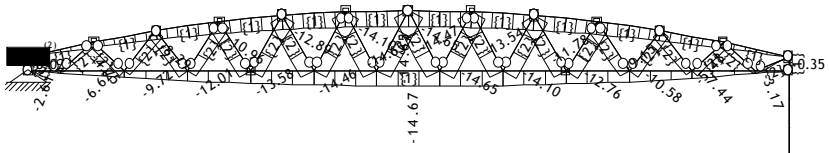
Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Zp= 5.01 / min Zp= 0.00 m / 1000

Opt. 51: I+II+VI



Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -17.73 m / 1000

Opt. 52: I+III+VI

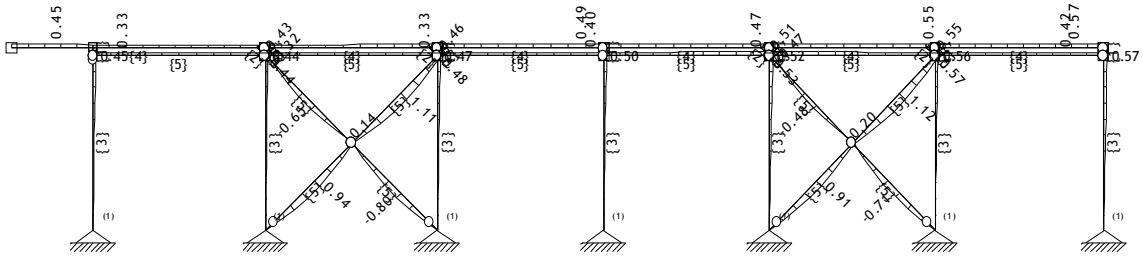


Okvir: V_4
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -14.67 m / 1000

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

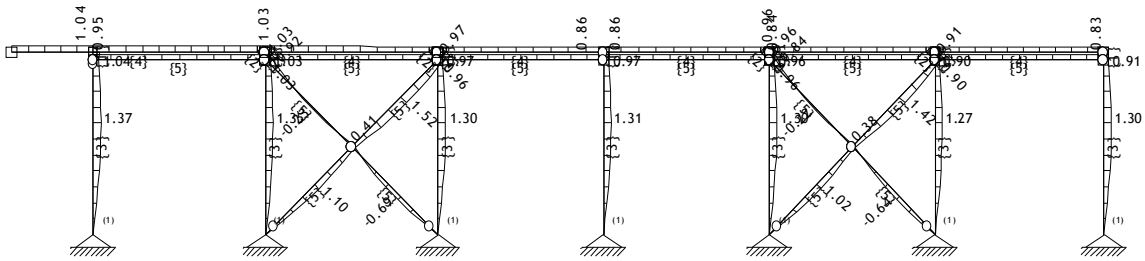
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

Opt. 49: I+II+IV



Okvir: H_7
Utjecaji u gredi: max Xp= 1.12 / min Xp= -0.80 m / 1000

Opt. 50: I+V

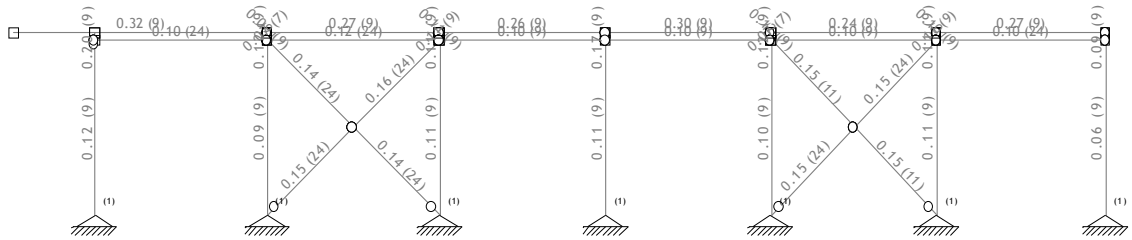


Okvir: H_7
Utjecaji u gredi: max Xp= 1.52 / min Xp= -0.69 m / 1000

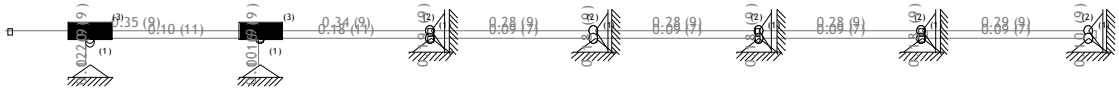
tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

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

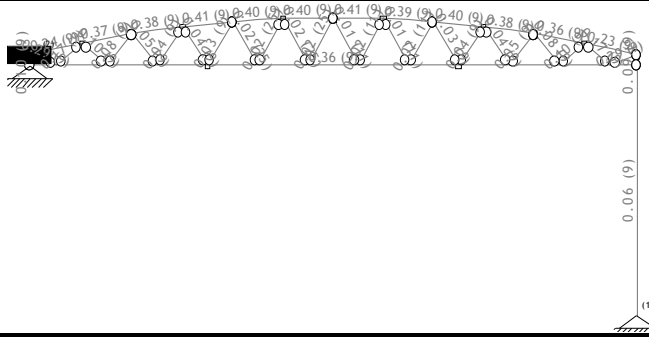
Dimenzioniranje (čelik)



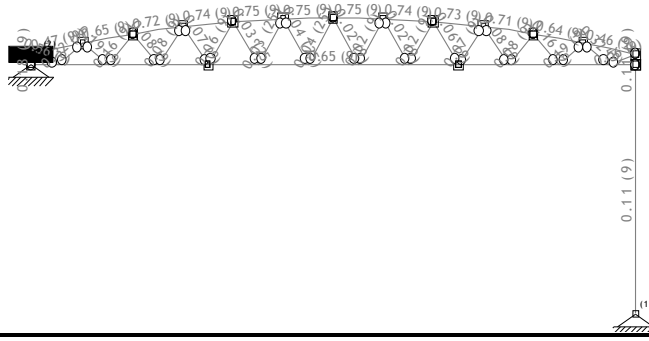
Okvir: H_7
Kontrola napona



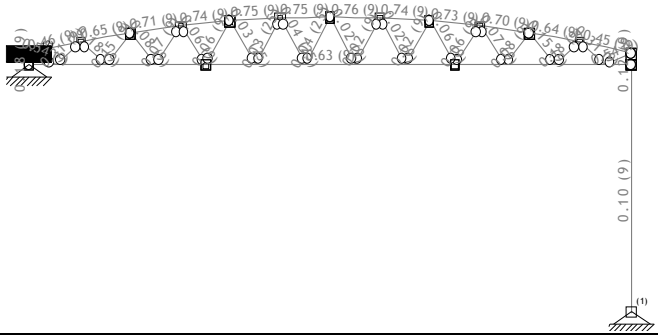
Okvir: H_1
Kontrola napona



Okvir: V_7
Kontrola napona



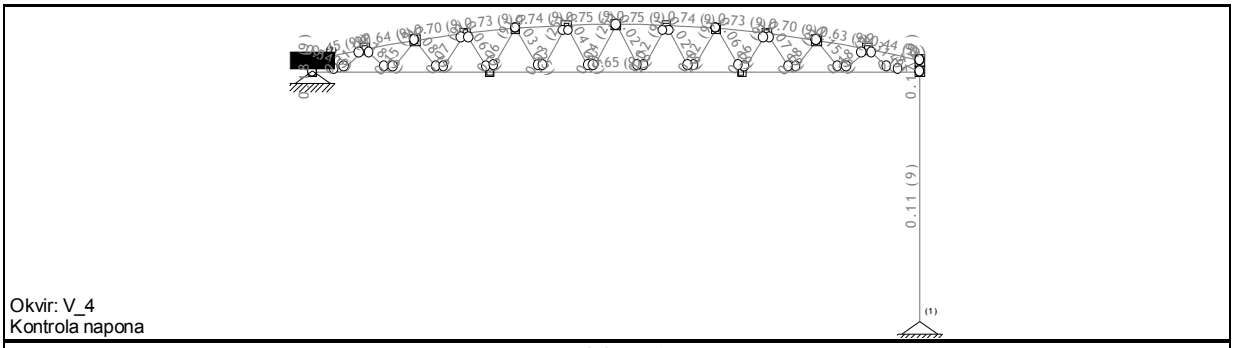
Okvir: V_6
Kontrola napona



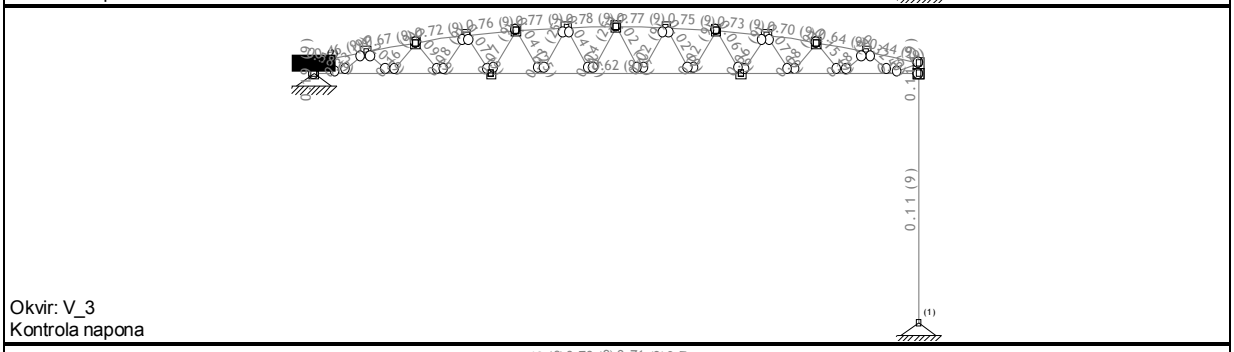
Okvir: V_5
Kontrola napona

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

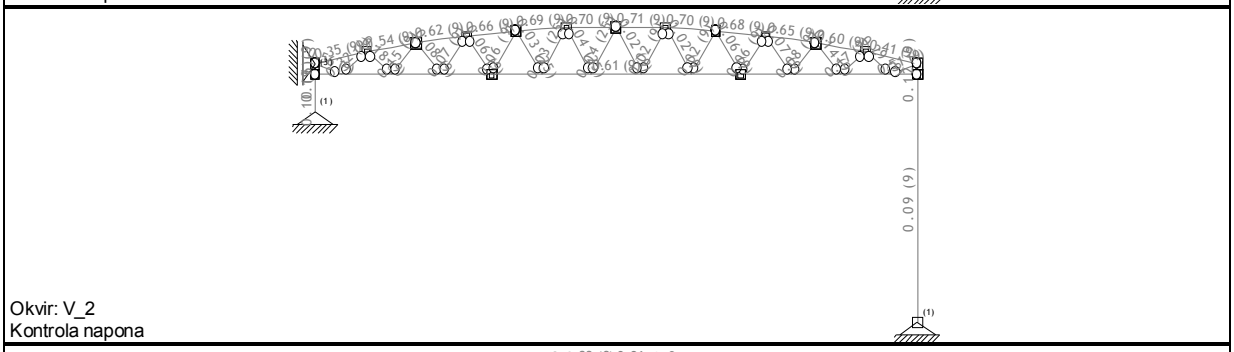
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



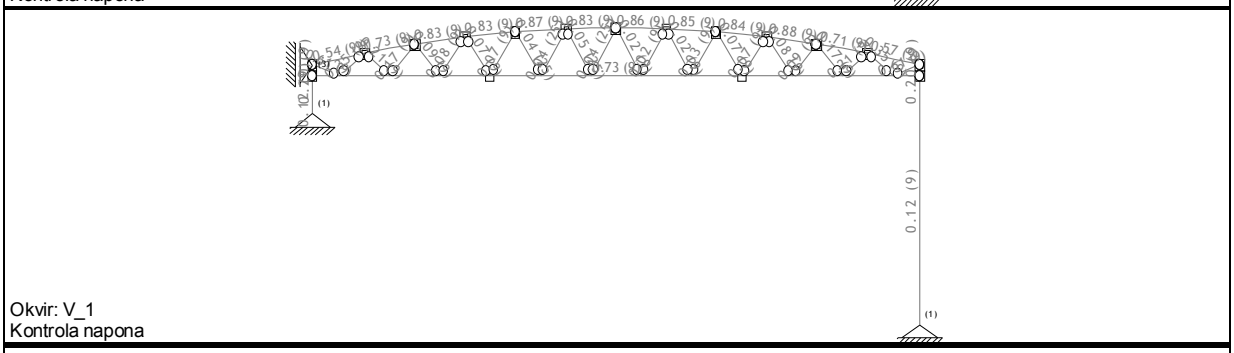
Okvir: V_4
Kontrola napona



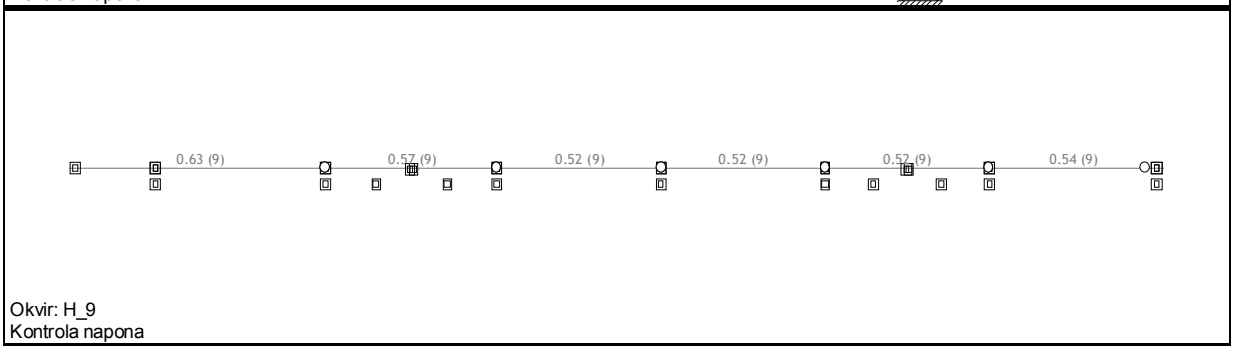
Okvir: V_3
Kontrola napona



Okvir: V_2
Kontrola napona



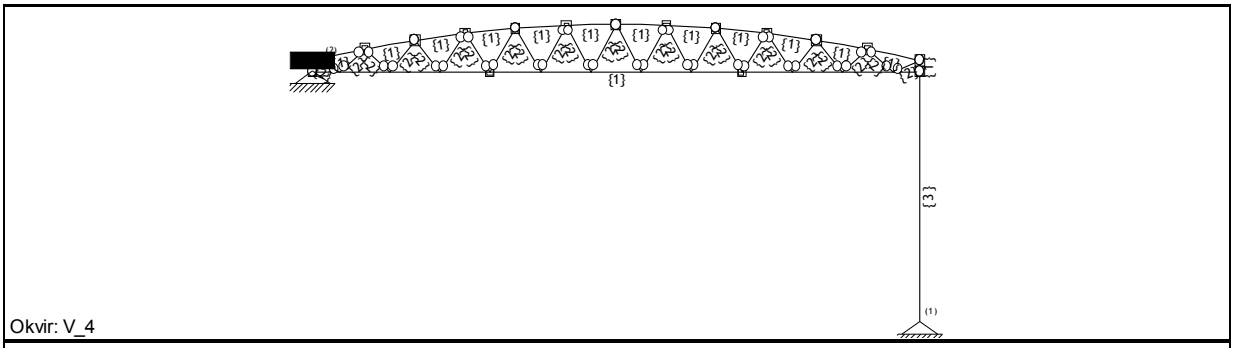
Okvir: V_1
Kontrola napona

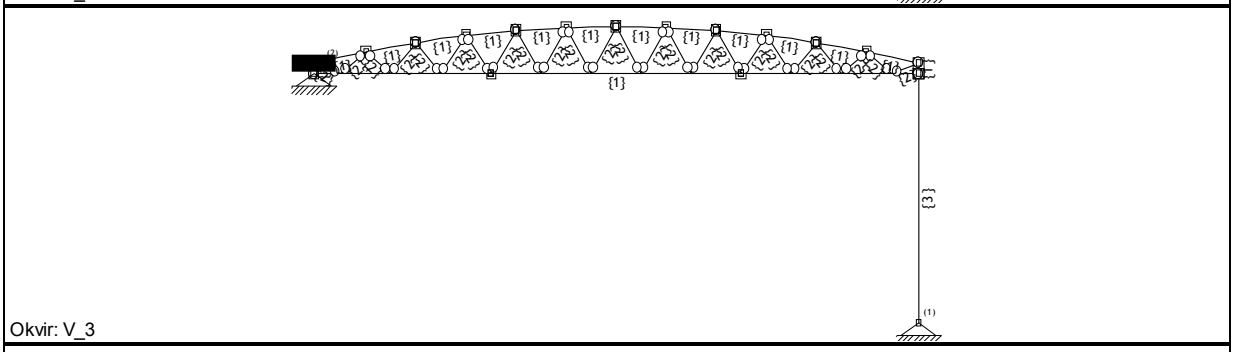


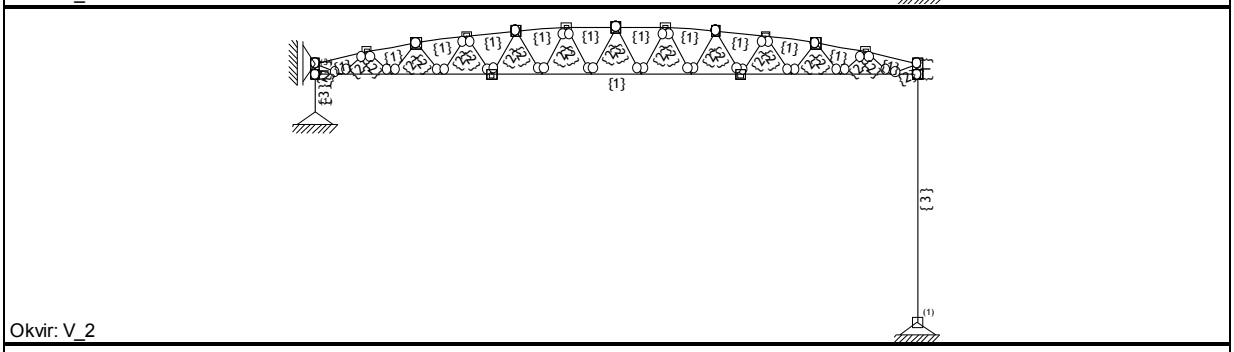
Okvir: H_9
Kontrola napona

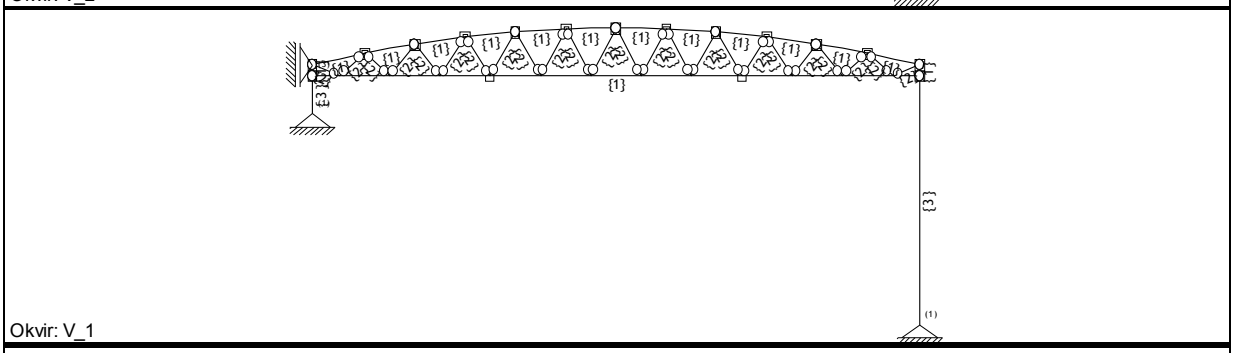
tel/fax. +385 1 6057 501
gsm: +385 98 194 3336/ +385 91 755 8965
e-mail: konstrukt.studio@gmail.com
www.konstrukt-studio.hr

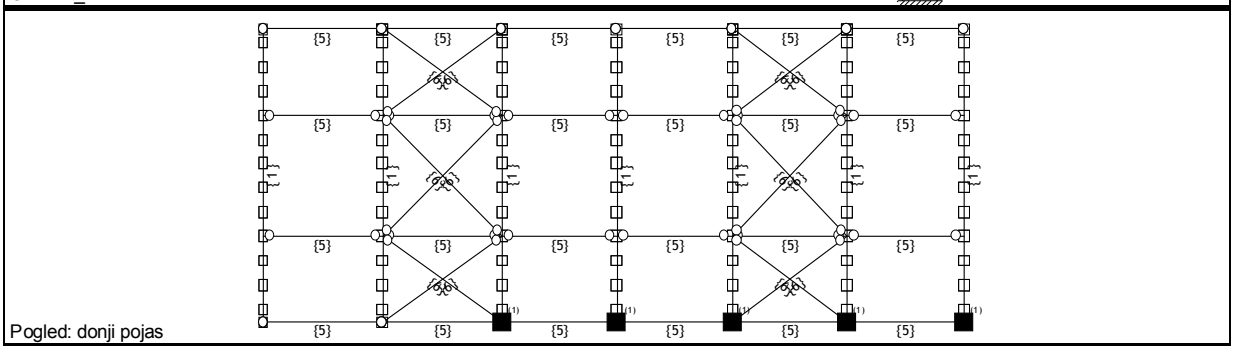
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409


Okvir: V_4


Okvir: V_3

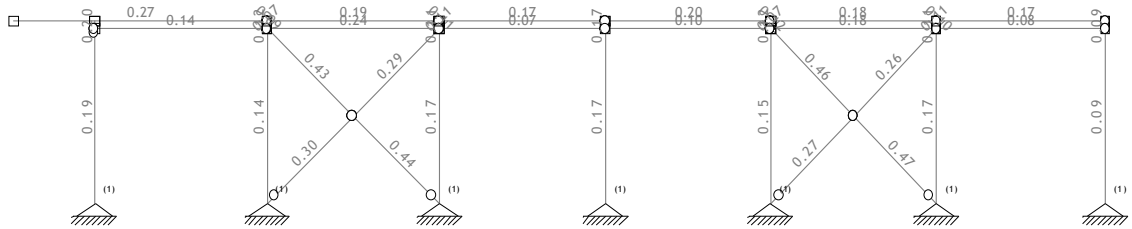

Okvir: V_2


Okvir: V_1


Pogled: donji pojas

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

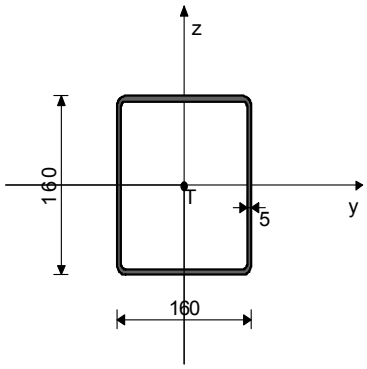
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



Okvir: H_7
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 134-180
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 160x160x5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	31.020	cm2
Ay =	15.510	cm2
Az =	15.510	cm2
Ix =	1904.0	cm4
Iy =	1189.0	cm4
Iz =	1189.0	cm4
Wy =	148.63	cm3
Wz =	148.63	cm3
Wy,pl =	180.25	cm3
Wz,pl =	176.31	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.17	14. γ=0.16	11. γ=0.14
7. γ=0.14	16. γ=0.14	23. γ=0.13
15. γ=0.13	49. γ=0.13	34. γ=0.12
25. γ=0.12	8. γ=0.12	20. γ=0.12
30. γ=0.11	13. γ=0.11	29. γ=0.11
51. γ=0.10	22. γ=0.10	12. γ=0.10
21. γ=0.09	47. γ=0.09	52. γ=0.09
31. γ=0.09	18. γ=0.09	39. γ=0.09
48. γ=0.08	27. γ=0.08	38. γ=0.08
43. γ=0.07	36. γ=0.07	19. γ=0.07
44. γ=0.07	10. γ=0.06	28. γ=0.06
40. γ=0.06	17. γ=0.06	26. γ=0.05
37. γ=0.04	32. γ=0.04	45. γ=0.04
41. γ=0.03	33. γ=0.03	24. γ=0.03
46. γ=0.03	35. γ=0.02	50. γ=0.02
42. γ=0.02		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 9, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-72.725	kN
Sistemska dužina štapa	L =	527.66	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	662.70	kN

Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (72.73 <= 662.70)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	527.66	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.908	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	885.09	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.656	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	434.96	kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (72.73 <= 434.96)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	527.66	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.908	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.656	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	434.96	kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (72.73 <= 434.96)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 10, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-14.704	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	0.831	kN
Sistemska dužina štapa	L =	527.66	cm

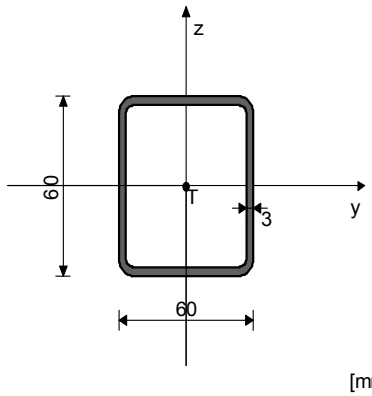
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	191.31	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	191.31	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.83 <= 191.31)

ŠTAP 260-263
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 60x60x3 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	6.610	cm2
Ay =	3.305	cm2
Az =	3.305	cm2
Ix =	55.560	cm4
Iy =	33.920	cm4
Iz =	33.920	cm4
Wy =	11.307	cm3
Wz =	11.307	cm3
Wy,pl =	14.634	cm3
Wz,pl =	14.108	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.46	16. γ=0.44	22. γ=0.41
10. γ=0.40	31. γ=0.39	17. γ=0.38
24. γ=0.37	33. γ=0.35	9. γ=0.35
14. γ=0.33	49. γ=0.31	8. γ=0.30
20. γ=0.29	13. γ=0.29	19. γ=0.28
29. γ=0.28	36. γ=0.27	28. γ=0.27
40. γ=0.25	50. γ=0.25	35. γ=0.24
42. γ=0.23	7. γ=0.17	23. γ=0.16
25. γ=0.16	15. γ=0.15	34. γ=0.14
30. γ=0.14	12. γ=0.12	51. γ=0.12
21. γ=0.12	52. γ=0.12	47. γ=0.11
39. γ=0.11	48. γ=0.11	38. γ=0.11
18. γ=0.11	27. γ=0.10	43. γ=0.09
44. γ=0.09	26. γ=0.07	37. γ=0.07
45. γ=0.06	32. γ=0.05	41. γ=0.05
46. γ=0.04		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 11, na 201.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-16.495	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.078	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	363.47	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	141.21	kN

Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (16.49 <= 141.21)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	14.634	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	3.126	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.08 <= 3.13)

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer NsEds / Nspl,Rds 0.117
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	363.47	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.708	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	53.217	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.276	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	38.934	kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (16.49 <= 38.93)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	363.47	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.708	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.276	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	38.934	kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (16.49 <= 38.93)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

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 =	363.47	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	55.319	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	14.634	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.249	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.962	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	3.006	kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.08 <= 3.01)

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	Csmys =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.950
Koeficijent interakcije	ksyys =	1.272
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.803
Koeficijent interakcije	kszys =	0.763
Koeficijent interakcije	kszzs =	1.339

Redukcijski koeficijent	χsys =	0.276
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.424
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.033

Uvjet 6.61: (0.46 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χszs =	0.276
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.424
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.020

Uvjet 6.62: (0.44 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 11, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-16.392	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.088	kN
Sistemska dužina štapa	L =	363.47	cm

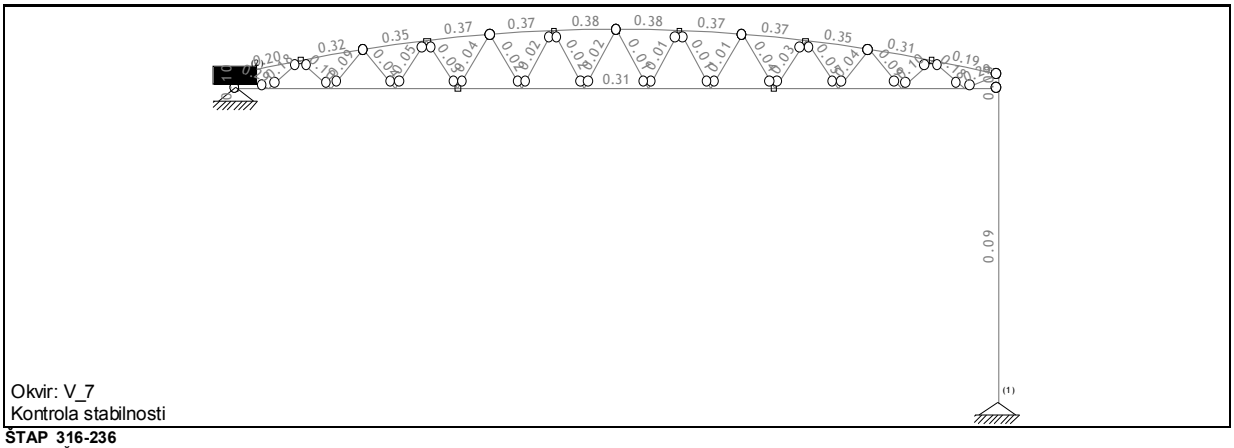
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	40.765	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	40.765	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.09 <= 40.76)

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

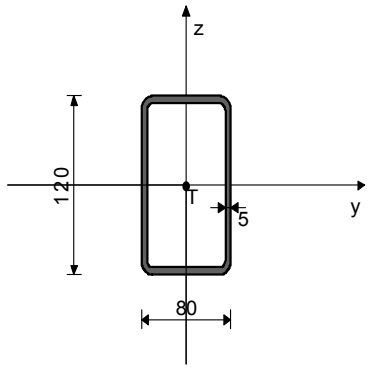
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



Okvir: V_7
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 316-236
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	18.360	cm2
Ay =	7.344	cm2
Az =	11.016	cm2
Ix =	391.53	cm4
Iy =	341.47	cm4
Iz =	180.77	cm4
Wy =	56.912	cm3
Wz =	45.192	cm3
Wy,pl =	76.250	cm3
Wz,pl =	55.312	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.31	14. γ=0.29	7. γ=0.28
23. γ=0.27	15. γ=0.26	34. γ=0.25
11. γ=0.25	49. γ=0.23	16. γ=0.23
25. γ=0.22	20. γ=0.22	33. γ=0.21
30. γ=0.20	51. γ=0.20	29. γ=0.20
12. γ=0.19	21. γ=0.18	47. γ=0.18
8. γ=0.18	24. γ=0.17	18. γ=0.17
39. γ=0.17	52. γ=0.17	27. γ=0.16
13. γ=0.16	48. γ=0.15	43. γ=0.15
22. γ=0.15	38. γ=0.15	31. γ=0.13
44. γ=0.13	36. γ=0.12	50. γ=0.11
40. γ=0.10	26. γ=0.09	37. γ=0.09
42. γ=0.08	19. γ=0.08	32. γ=0.08
45. γ=0.07	41. γ=0.07	28. γ=0.06
46. γ=0.05	35. γ=0.05	17. γ=0.04
10. γ=0.04		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 587.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	122.63	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.103	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.042	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.263	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.231	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	1280.0	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	392.24	kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	428.30	kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	392.24	kN

Uvjet 6.5: NsEds <= Nst,Rds (122.63 <= 392.24)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	76.250	cm3

Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	16.290	kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.26 <= 16.29)			

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	55.312	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	11.817	kNm
Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.23 <= 11.82)			

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.04 <= 135.87)			
Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.10 <= 90.58)			

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.313	
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)			

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 =	0.350	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	0.350	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	425.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	711.27	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	76.250	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.159	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	16.290	kNm
Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.26 <= 16.29)			

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

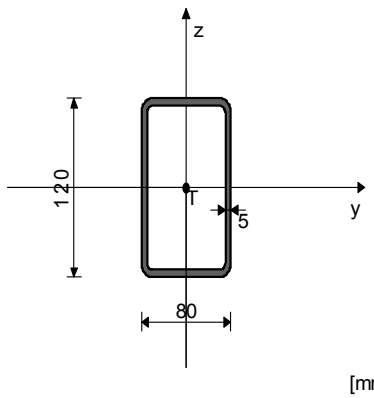
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.934	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.245	kN
Sistemska dužina štapa	L =	1280.0	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.24 <= 135.87)			
Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.93 <= 90.58)			

ŠTAP 287-293
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	18.360	cm2
Ay =	7.344	cm2
Az =	11.016	cm2
Ix =	391.53	cm4
Iy =	341.47	cm4
Iz =	180.77	cm4
Wy =	56.912	cm3
Wz =	45.192	cm3
Wy,pl =	76.250	cm3
Wz,pl =	55.312	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.38	14. γ=0.35	7. γ=0.33
23. γ=0.32	15. γ=0.31	11. γ=0.30
34. γ=0.29	49. γ=0.29	16. γ=0.28
20. γ=0.26	25. γ=0.25	29. γ=0.24
51. γ=0.24	30. γ=0.23	12. γ=0.23
8. γ=0.22	21. γ=0.22	47. γ=0.22
18. γ=0.21	39. γ=0.20	13. γ=0.20
27. γ=0.20	52. γ=0.19	22. γ=0.19
43. γ=0.18	48. γ=0.18	38. γ=0.17
31. γ=0.17	44. γ=0.15	36. γ=0.15
40. γ=0.13	26. γ=0.11	19. γ=0.11
37. γ=0.10	32. γ=0.09	33. γ=0.09
45. γ=0.09	28. γ=0.08	41. γ=0.08
24. γ=0.07	46. γ=0.06	10. γ=0.04
50. γ=0.04	42. γ=0.03	17. γ=0.02
35. γ=0.01		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-121.90	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	1.876	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.051	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.109	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-0.818	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	106.03	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	392.24	kN

Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (121.90 <= 392.24)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	76.250	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	16.290	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.11 <= 16.29)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	55.312	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	11.817	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.82 <= 11.82)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.05 <= 135.87)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (1.88 <= 90.58)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.311	

Uvjet 6.41: (0.01 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	212.05	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.524	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	1573.9	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.874	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	342.67	kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (121.90 <= 342.67)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	106.03	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.360	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.942	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	369.38	kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (121.90 <= 369.38)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.879	
Koeficijent	C2 =	0.000	
Koeficijent	C3 =	0.939	
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	2.000	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	2.000	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	215.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	475.65	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	76.250	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.194	

Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	16.290	kNm
Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.11 <= 16.29)			

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	Csmys =	0.600	
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	0.400	
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.600	
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.669	
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.253	
Koeficijent interakcije	kszys =	0.401	
Koeficijent interakcije	kszzs =	0.421	

Redukcijski koeficijent	χsys =	0.874	
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.356	
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.004	
kyz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.017	
Uvjet 6.61: (0.38 <= 1)			

Redukcijski koeficijent	χszs =	0.942	
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.330	
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.003	
kzz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.029	
Uvjet 6.62: (0.36 <= 1)			

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, na 53.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-121.90	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	1.979	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.103	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.069	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.204	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	106.03	cm

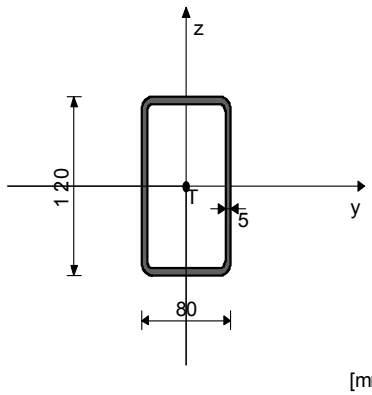
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.10 <= 135.87)			

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (1.98 <= 90.58)			

ŠTAP 297-196
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	18.360	cm2
Ay =	7.344	cm2
Az =	11.016	cm2
Ix =	391.53	cm4
Iy =	341.47	cm4
Iz =	180.77	cm4
Wy =	56.912	cm3
Wz =	45.192	cm3
Wy,pl =	76.250	cm3
Wz,pl =	55.312	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.58	14. γ=0.55	7. γ=0.51
23. γ=0.48	15. γ=0.48	11. γ=0.46
34. γ=0.45	49. γ=0.43	16. γ=0.43
25. γ=0.40	20. γ=0.39	33. γ=0.39
30. γ=0.37	29. γ=0.36	51. γ=0.36
12. γ=0.34	24. γ=0.33	47. γ=0.33
8. γ=0.32	21. γ=0.32	18. γ=0.31
52. γ=0.30	39. γ=0.30	27. γ=0.29
13. γ=0.29	22. γ=0.28	48. γ=0.28
43. γ=0.27	38. γ=0.26	31. γ=0.25
44. γ=0.23	36. γ=0.21	50. γ=0.20

40. γ=0.18 42. γ=0.17 26. γ=0.16
19. γ=0.14 37. γ=0.14 32. γ=0.13
35. γ=0.12 28. γ=0.11 45. γ=0.11
41. γ=0.11 46. γ=0.08 10. γ=0.06
17. γ=0.06

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 587.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	226.23	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.103	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.042	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.261	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.446	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	1280.0	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	392.24	kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	428.30	kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	392.24	kN

Uvjet 6.5: NsEds <= Nst,Rds (226.23 <= 392.24)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	76.250	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	16.290	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.26 <= 16.29)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	55.312	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	11.817	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.45 <= 11.82)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.04 <= 135.87)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.10 <= 90.58)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.577	

Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

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 =	0.350	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	0.350	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	425.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	711.27	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	76.250	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.159	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	16.290	kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.26 <= 16.29)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-5.096	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-1.734	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.246	kN
Sistemska dužina štapa	L =	1280.0	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN

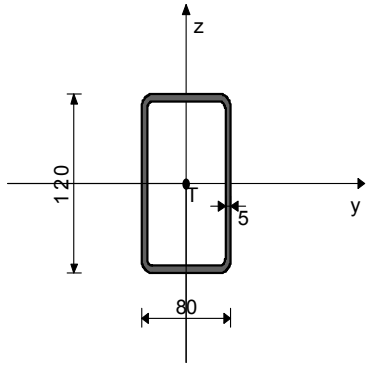
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.25 <= 135.87)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (1.73 <= 90.58)

ŠTAP 248-257
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	18.360	cm2
Ay =	7.344	cm2
Az =	11.016	cm2
Ix =	391.53	cm4
Iy =	341.47	cm4
Iz =	180.77	cm4
Wy =	56.912	cm3
Wz =	45.192	cm3
Wy,pl =	76.250	cm3
Wz,pl =	55.312	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.71	14. γ=0.67	7. γ=0.63
23. γ=0.60	15. γ=0.59	34. γ=0.56
11. γ=0.56	49. γ=0.53	16. γ=0.52
20. γ=0.48	25. γ=0.47	29. γ=0.45
51. γ=0.44	30. γ=0.44	12. γ=0.42
47. γ=0.41	21. γ=0.40	8. γ=0.40
18. γ=0.38	39. γ=0.37	27. γ=0.36
13. γ=0.36	52. γ=0.36	43. γ=0.33
22. γ=0.33	48. γ=0.32	38. γ=0.30
31. γ=0.29	44. γ=0.27	36. γ=0.25
40. γ=0.22	33. γ=0.20	26. γ=0.19
37. γ=0.17	19. γ=0.17	24. γ=0.17
32. γ=0.16	45. γ=0.14	28. γ=0.14
41. γ=0.13	46. γ=0.10	50. γ=0.10
42. γ=0.08	35. γ=0.05	10. γ=0.04
17. γ=0.02		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-229.67	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	3.589	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.054	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.113	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-1.503	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	106.03	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak
Računska otpornost na tlak Nsc,Rds = 392.24 kN
Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (229.67 <= 392.24)

6.2.5 Savijanje y-y
Plastični moment otpora Wy,pl = 76.250 cm3
Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 16.290 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.11 <= 16.29)

6.2.5 Savijanje z-z
Plastični moment otpora Wz,pl = 55.312 cm3
Računska otpornost na savijanje Msc,Rds = 11.817 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (1.50 <= 11.82)

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,zs = 135.87 kN
Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,zs = 135.87 kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.05 <= 135.87)

Računska nosivost na posmik Vspl,Rd,ys = 90.583 kN
Računska nosivost na posmik Vsc,Rd,ys = 90.583 kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (3.59 <= 90.58)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Omjer NsEds / Nspl,Rds 0.586
Reduc.moment plast.otp.na savijanje MsN,z,Rds = 6.125 kNm

Koeficijent	β =	2.710	
Omjer (Msz,Eds / MsN,z,Rds)^β		0.022	
Uvjet 6.41: (0.02 <= 1)			

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	212.05	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.524	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	1573.9	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.874	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	342.67	kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (229.67 <= 342.67)			

Dužina izvijanja z-z	l,z =	106.03	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.360	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.942	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	369.38	kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (229.67 <= 369.38)			

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.879	
Koeficijent	C2 =	0.000	
Koeficijent	C3 =	0.939	
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	2.000	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	2.000	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	215.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	475.65	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	76.250	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.194	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	16.290	kNm
Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.11 <= 16.29)			

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	Csmys =	0.600	
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	0.400	
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.600	
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.730	
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.264	
Koeficijent interakcije	kszys =	0.438	
Koeficijent interakcije	kszzs =	0.440	

Redukcijski koeficijent	χsys =	0.874	
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.670	
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.005	
kyz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.034	
Uvjet 6.61: (0.71 <= 1)			

Redukcijski koeficijent	χszs =	0.942	
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.622	
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.003	
kzz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.056	
Uvjet 6.62: (0.68 <= 1)			

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, na 53.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-229.67	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	3.693	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.106	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.070	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.428	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	106.03	cm

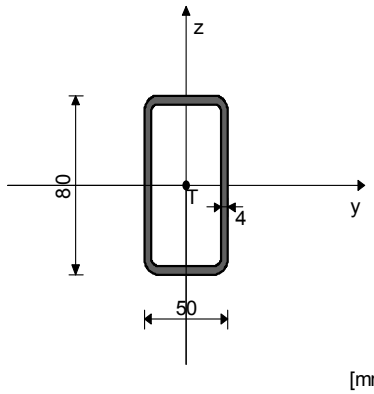
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.11 <= 135.87)			

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (3.69 <= 90.58)			

STAP 220-230
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x50x4 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	9.350	cm2
Ay =	3.596	cm2
Az =	5.754	cm2
Ix =	80.140	cm4
Iy =	72.530	cm4
Iz =	34.430	cm4
Wy =	18.133	cm3
Wz =	13.772	cm3
Wy,pl =	25.568	cm3
Wz,pl =	17.480	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.09	14. γ=0.08	7. γ=0.07
11. γ=0.07	15. γ=0.07	23. γ=0.07
16. γ=0.07	49. γ=0.07	34. γ=0.07
25. γ=0.06	20. γ=0.06	30. γ=0.06
29. γ=0.06	8. γ=0.05	51. γ=0.05
12. γ=0.05	47. γ=0.05	13. γ=0.05
21. γ=0.05	52. γ=0.05	18. γ=0.04
22. γ=0.04	39. γ=0.04	48. γ=0.04
27. γ=0.04	31. γ=0.04	38. γ=0.04
43. γ=0.04	44. γ=0.03	36. γ=0.03
40. γ=0.03	19. γ=0.02	26. γ=0.02
33. γ=0.02	37. γ=0.02	28. γ=0.02
32. γ=0.02	45. γ=0.02	24. γ=0.02
41. γ=0.01	46. γ=0.01	10. γ=0.01
50. γ=0.01	42. γ=0.01	17. γ=0.01
35. γ=0.00		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 58.1 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-14.431 kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-0.010 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	96.830 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	199.75 kN
Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (14.43 <= 199.75)		

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	25.568 cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	5.462 kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.01 <= 5.46)		

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.072
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)		

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	96.830 cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.370
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	1603.3 kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.938
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	187.31 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (14.43 <= 187.31)		

Dužina izvijanja z-z	l,z =	96.830 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.537
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.867
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	173.25 kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (14.43 <= 173.25)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.365
Koeficijent	C2 =	0.553
Koeficijent	C3 =	1.730
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 =	96.830	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	302.97	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	25.568	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.141	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	5.462	kNm
Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.01 <= 5.46)			

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom
Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

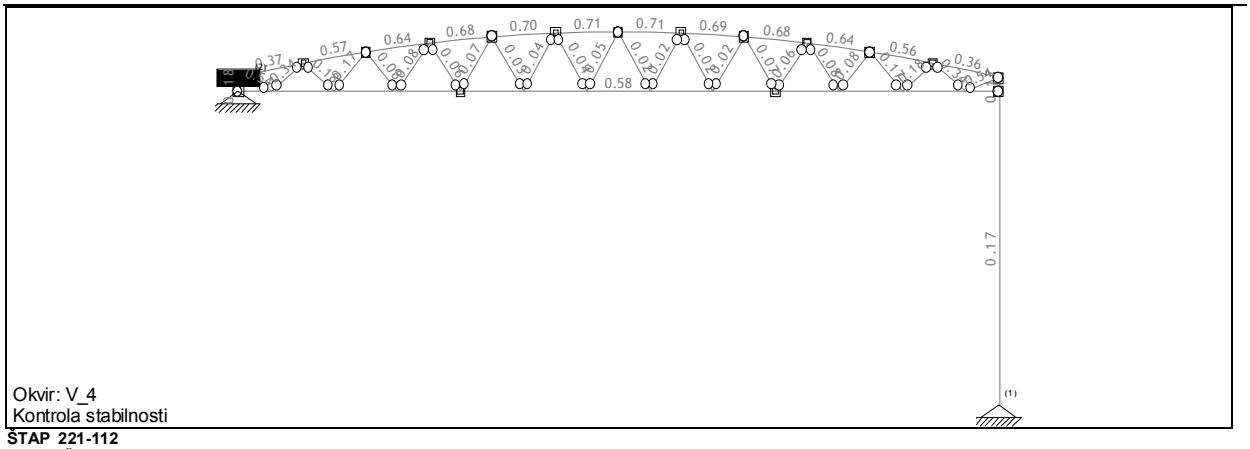
Koeficijent uniformnog momenta	Csmys =	0.900
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.900
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.912
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.617
Koeficijent interakcije	kszys =	0.547
Koeficijent interakcije	kszzs =	1.028
Redukcijski koeficijent	χsys =	0.938
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.077
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.002
Uvjet 6.61: (0.08 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	χszs =	0.867
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.083
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.001
Uvjet 6.62: (0.09 <= 1)		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 11, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-11.533	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.026	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	0.080	kN
Sistemska dužina štapa	L =	96.830	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	70.970	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	70.970	kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.08 <= 70.97)			
Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	44.356	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	44.356	kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.03 <= 44.36)			



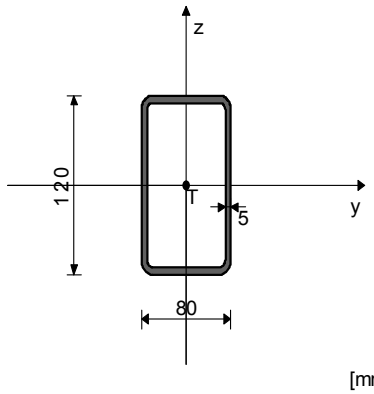
Okvir: V_4
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 221-112
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

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

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	18.360	cm2
Ay =	7.344	cm2
Az =	11.016	cm2
Ix =	391.53	cm4
Iy =	341.47	cm4
Iz =	180.77	cm4
Wy =	56.912	cm3
Wz =	45.192	cm3
Wy,pl =	76.250	cm3
Wz,pl =	55.312	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.58	14. γ=0.55	7. γ=0.52
23. γ=0.49	15. γ=0.49	34. γ=0.46
11. γ=0.45	49. γ=0.44	16. γ=0.42
33. γ=0.41	25. γ=0.41	20. γ=0.39
30. γ=0.38	51. γ=0.36	29. γ=0.36
24. γ=0.36	12. γ=0.34	47. γ=0.34
21. γ=0.33	8. γ=0.32	18. γ=0.32
52. γ=0.31	39. γ=0.30	27. γ=0.30
13. γ=0.29	48. γ=0.28	43. γ=0.27
22. γ=0.26	38. γ=0.26	31. γ=0.23
44. γ=0.23	50. γ=0.22	36. γ=0.20
42. γ=0.18	40. γ=0.17	26. γ=0.16
37. γ=0.14	19. γ=0.13	32. γ=0.13
35. γ=0.13	45. γ=0.11	41. γ=0.11
28. γ=0.10	46. γ=0.08	17. γ=0.05
10. γ=0.04		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 587.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	228.30	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.103	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.038	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.281	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.445	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	1280.0	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	392.24	kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	428.30	kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	392.24	kN

Uvjet 6.5: NsEds <= Nst,Rds (228.30 <= 392.24)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	76.250	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	16.290	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.28 <= 16.29)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	55.312	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	11.817	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.44 <= 11.82)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.04 <= 135.87)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.10 <= 90.58)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.582

Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)

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 =	0.350	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	0.350	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	425.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	711.27	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	76.250	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.159	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	16.290	kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.28 <= 16.29)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-1.707	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.254	kN
Sistemska dužina štapa	L =	1280.0	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN

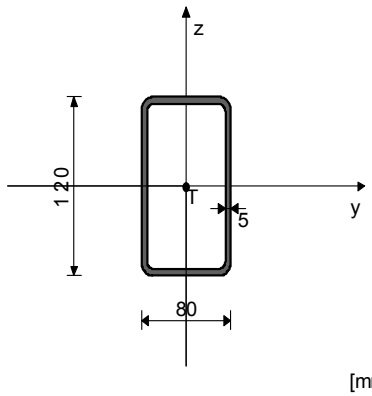
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.25 <= 135.87)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (1.71 <= 90.58)

ŠTAP 166-175
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	18.360	cm2
Ay =	7.344	cm2
Az =	11.016	cm2
Ix =	391.53	cm4
Iy =	341.47	cm4
Iz =	180.77	cm4
Wy =	56.912	cm3
Wz =	45.192	cm3
Wy,pl =	76.250	cm3
Wz,pl =	55.312	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.70	14. γ=0.67	7. γ=0.62
23. γ=0.59	15. γ=0.58	11. γ=0.55
34. γ=0.55	49. γ=0.53	16. γ=0.52
20. γ=0.48	25. γ=0.46	29. γ=0.44
51. γ=0.44	30. γ=0.43	12. γ=0.41
47. γ=0.40	8. γ=0.39	21. γ=0.39
18. γ=0.38	39. γ=0.36	13. γ=0.36
27. γ=0.36	52. γ=0.35	22. γ=0.33
43. γ=0.33	48. γ=0.32	38. γ=0.30
31. γ=0.29	44. γ=0.26	36. γ=0.25
40. γ=0.21	33. γ=0.20	26. γ=0.19
24. γ=0.17	19. γ=0.17	37. γ=0.17
32. γ=0.15	45. γ=0.13	28. γ=0.13
41. γ=0.13	50. γ=0.10	46. γ=0.10
42. γ=0.08	35. γ=0.06	10. γ=0.04
17. γ=0.02		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-226.87	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	3.568	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.143	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.208	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-1.510	kNm

Sistemska dužina štapa	L =	106.03	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	392.24	kN

Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (226.87 <= 392.24)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	76.250	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	16.290	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.21 <= 16.29)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	55.312	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	11.817	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (1.51 <= 11.82)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.14 <= 135.87)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (3.57 <= 90.58)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.578	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,z,Rds =	6.231	kNm
Koeficijent	β =	2.669	
Omjer (Msz,Eds / MsN,z,Rds)^β		0.023	

Uvjet 6.41: (0.02 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	212.05	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.524	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	1573.9	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.874	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	342.67	kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (226.87 <= 342.67)

Dužina izvijanja z-z	l,z =	106.03	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.360	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.942	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	369.38	kN

Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (226.87 <= 369.38)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.879	
Koeficijent	C2 =	0.000	
Koeficijent	C3 =	0.939	
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	2.000	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	2.000	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	215.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	475.65	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	76.250	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.194	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	16.290	kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.21 <= 16.29)

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	Csmys =	0.600	
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	0.400	
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.600	
Koeficijent interakcije	ksyys =	0.729	
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.264	
Koeficijent interakcije	kszys =	0.437	
Koeficijent interakcije	kszzs =	0.439	
Redukcijski koeficijent	χsys =	0.874	
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.662	
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.009	
kyz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.034	

Uvjet 6.61: (0.71 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χszs =	0.942	

NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.614
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.006
kzz * (MszEds + ΔMszEds) / ...		0.056

Uvjet 6.62: (0.68 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, na 53.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-226.87	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	3.671	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.196	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.118	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.409	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	106.03	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN

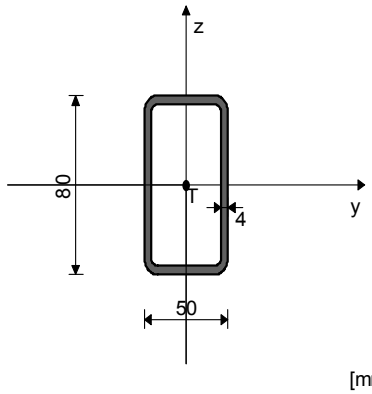
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.20 <= 135.87)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (3.67 <= 90.58)

STAP 156-152
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x50x4 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.350	cm2
Ay =	3.596	cm2
Az =	5.754	cm2
Ix =	80.140	cm4
Iy =	72.530	cm4
Iz =	34.430	cm4
Wy =	18.133	cm3
Wz =	13.772	cm3
Wy,pl =	25.568	cm3
Wz,pl =	17.480	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

25. γ=0.03	30. γ=0.03	52. γ=0.02
48. γ=0.02	9. γ=0.02	38. γ=0.02
14. γ=0.02	44. γ=0.02	7. γ=0.02
15. γ=0.01	23. γ=0.01	11. γ=0.01
34. γ=0.01	49. γ=0.01	16. γ=0.01
20. γ=0.01	29. γ=0.01	51. γ=0.01
12. γ=0.01	47. γ=0.01	33. γ=0.01
8. γ=0.01	21. γ=0.01	18. γ=0.01
13. γ=0.01	39. γ=0.01	27. γ=0.01
24. γ=0.01	22. γ=0.01	43. γ=0.01
31. γ=0.01	36. γ=0.01	40. γ=0.01
50. γ=0.01	42. γ=0.01	26. γ=0.01
37. γ=0.00	32. γ=0.00	35. γ=0.00
45. γ=0.00	19. γ=0.00	17. γ=0.00
28. γ=0.00	41. γ=0.00	46. γ=0.00
10. γ=0.00		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM VLAKU
(slučaj opterećenja 25, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	6.496	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	0.026	kN
Sistemska dužina štapa	L =	105.82	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	199.75	kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	218.12	kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	199.75	kN

Uvjet 6.5: NsEds <= Nst,Rds (6.50 <= 199.75)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	44.356	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	44.356	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.03 <= 44.36)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 11, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	2.893	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	0.026	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.087	kN
Sistemska dužina štapa	L =	105.82	cm

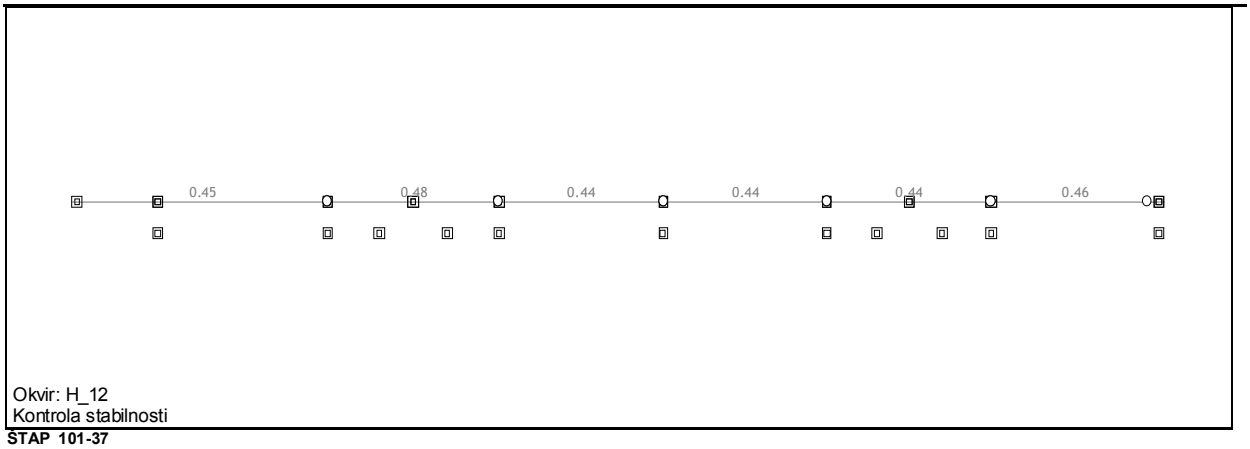
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	70.970	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	70.970	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.09 <= 70.97)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	44.356	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	44.356	kN

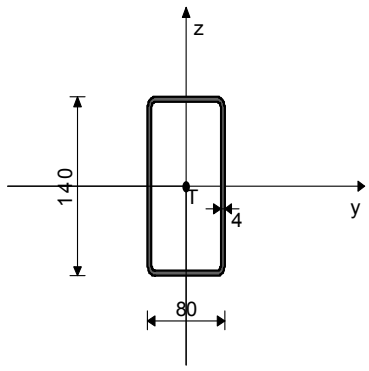
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.03 <= 44.36)



Okvir: H_12
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 101-37
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 140x80x4 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	16.550	cm2
Ay =	6.018	cm2
Az =	10.532	cm2
Ix =	403.14	cm4
Iy =	422.19	cm4
Iz =	176.60	cm4
Wy =	60.313	cm3
Wz =	44.150	cm3
Wy,pl =	78.368	cm3
Wz,pl =	51.680	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.45	14. γ=0.43	7. γ=0.40
15. γ=0.38	23. γ=0.38	25. γ=0.38
30. γ=0.36	34. γ=0.36	11. γ=0.34
49. γ=0.34	16. γ=0.33	20. γ=0.30
51. γ=0.28	52. γ=0.28	29. γ=0.28
12. γ=0.27	47. γ=0.26	48. γ=0.26
21. γ=0.25	18. γ=0.24	8. γ=0.24
39. γ=0.23	27. γ=0.23	38. γ=0.23
13. γ=0.22	44. γ=0.21	43. γ=0.21
22. γ=0.19	31. γ=0.17	33. γ=0.17
36. γ=0.15	24. γ=0.15	40. γ=0.13
26. γ=0.11	37. γ=0.10	19. γ=0.09
32. γ=0.09	50. γ=0.09	41. γ=0.08
45. γ=0.08	42. γ=0.08	28. γ=0.07
46. γ=0.06	35. γ=0.06	10. γ=0.02
17. γ=0.02		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 245.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	0.699	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-7.101	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-6.722	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-0.048	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	765.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	353.57	kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	386.08	kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	353.57	kN

Uvjet 6.5: NsEds <= Nst,Rds (0.70 <= 353.57)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	78.368	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	16.742	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (6.72 <= 16.74)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	51.680	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	11.041	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.05 <= 11.04)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	129.90	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	129.90	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (7.10 <= 129.90)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs

6.2.9 Savijanje i centrična sila

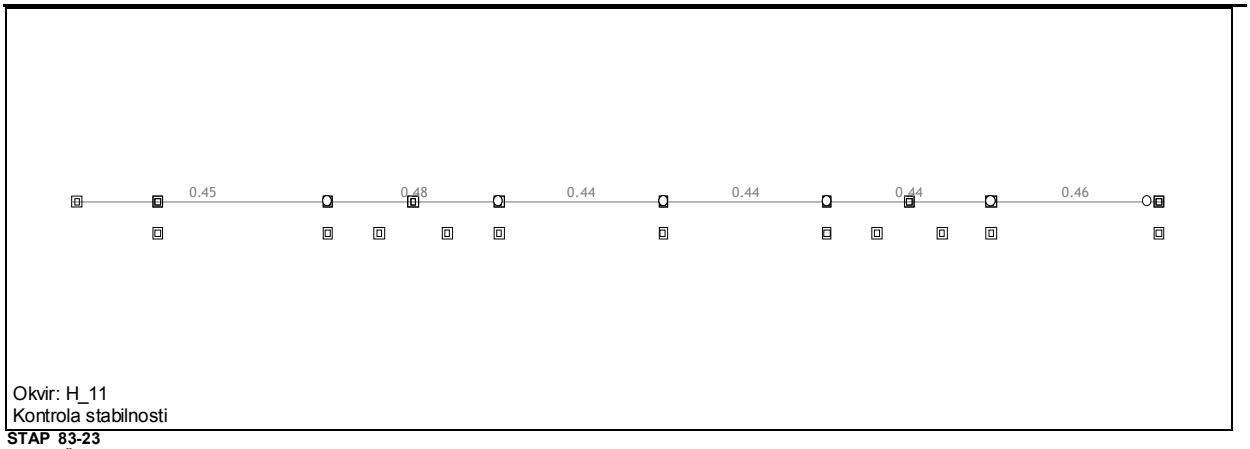
Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.002	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,y,Rds =	16.742	kNm
Koeficijent	α =	1.660	
Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α		0.220	

Uvjet 6.41: (0.22 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

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	zq =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	765.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	161.54	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	78.368	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.338	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.896	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	14.995	kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (6.72 <= 15.00)



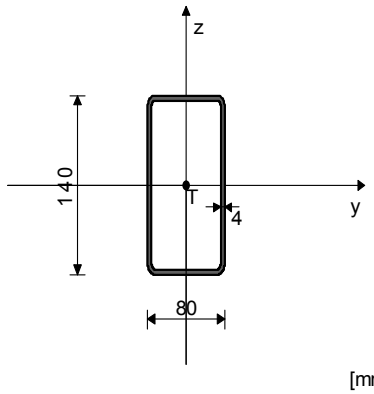
Okvir: H_11
Kontrola stabilnosti

STAP 83-23
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 140x80x4 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

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

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	16.550	cm2
Ay =	6.018	cm2
Az =	10.532	cm2
Ix =	403.14	cm4
Iy =	422.19	cm4
Iz =	176.60	cm4
Wy =	60.313	cm3
Wz =	44.150	cm3
Wy,pl =	78.368	cm3
Wz,pl =	51.680	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.45	14. γ=0.43	7. γ=0.40
15. γ=0.38	23. γ=0.38	34. γ=0.36
11. γ=0.34	49. γ=0.34	16. γ=0.33
20. γ=0.30	51. γ=0.28	29. γ=0.28
12. γ=0.26	47. γ=0.26	21. γ=0.25
18. γ=0.24	8. γ=0.24	25. γ=0.24
27. γ=0.23	39. γ=0.23	13. γ=0.22
30. γ=0.22	43. γ=0.21	22. γ=0.19
52. γ=0.19	31. γ=0.17	33. γ=0.17
48. γ=0.16	38. γ=0.16	36. γ=0.15
24. γ=0.15	44. γ=0.14	40. γ=0.13
26. γ=0.11	37. γ=0.10	19. γ=0.09
32. γ=0.09	50. γ=0.09	41. γ=0.08
45. γ=0.08	42. γ=0.08	28. γ=0.07
46. γ=0.06	35. γ=0.06	17. γ=0.02
10. γ=0.01		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 245.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	0.542	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.017	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-7.099	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	-6.714	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	-0.088	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	765.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	353.57	kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	386.08	kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	353.57	kN

Uvjet 6.5: NsEds <= Nst,Rds (0.54 <= 353.57)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	78.368	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	16.742	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (6.71 <= 16.74)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	51.680	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	11.041	kNm

Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.09 <= 11.04)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	129.90	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	129.90	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (7.10 <= 129.90)

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	74.230	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	74.230	kN

Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.02 <= 74.23)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.002	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,y,Rds =	16.742	kNm
Koeficijent	α =	1.660	
Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α		0.219	

Uvjet 6.41: (0.22 <= 1)

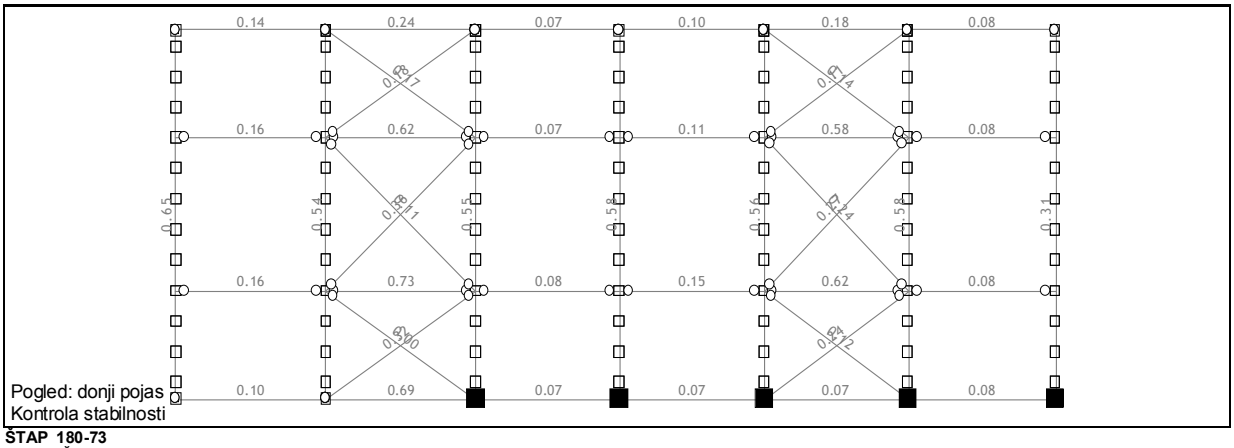
6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

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 =	765.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	161.54	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	78.368	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.338	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.896	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	14.995	kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (6.71 <= 15.00)

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

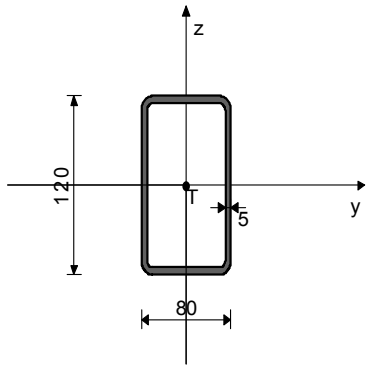
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409



Pogled: donji pojas
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 180-73
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x80x5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	18.360	cm2
Ay =	7.344	cm2
Az =	11.016	cm2
Ix =	391.53	cm4
Iy =	341.47	cm4
Iz =	180.77	cm4
Wy =	56.912	cm3
Wz =	45.192	cm3
Wy,pl =	76.250	cm3
Wz,pl =	55.312	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.55	14. γ=0.53	7. γ=0.49
23. γ=0.47	15. γ=0.46	11. γ=0.44
34. γ=0.44	49. γ=0.41	16. γ=0.41
25. γ=0.39	20. γ=0.37	33. γ=0.37
30. γ=0.37	51. γ=0.35	29. γ=0.34
12. γ=0.33	47. γ=0.32	24. γ=0.32
21. γ=0.31	8. γ=0.31	18. γ=0.30
52. γ=0.30	39. γ=0.29	27. γ=0.28
13. γ=0.28	48. γ=0.27	22. γ=0.26
43. γ=0.26	38. γ=0.25	31. γ=0.23
44. γ=0.22	36. γ=0.20	50. γ=0.19
40. γ=0.17	42. γ=0.16	26. γ=0.15
19. γ=0.14	37. γ=0.13	32. γ=0.12
28. γ=0.11	45. γ=0.11	35. γ=0.11
41. γ=0.11	46. γ=0.08	10. γ=0.06
17. γ=0.05		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 587.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	217.33	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-0.099	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.036	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.281	kNm
Momenat savijanja oko z osi	MsEd,zs =	0.442	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	1280.0	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	392.24	kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	428.30	kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	392.24	kN

Uvjet 6.5: NsEds <= Nst,Rds (217.33 <= 392.24)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	76.250	cm3

Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	16.290	kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.28 <= 16.29)			

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	Wz,pl =	55.312	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	11.817	kNm
Uvjet 6.12: MsEd,zs <= Msc,Rd,zs (0.44 <= 11.82)			

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.04 <= 135.87)			

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (0.10 <= 90.58)			

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VsEd,zs <= 50%Vspl,Rd,zs ; VsEd,ys <= 50%Vspl,Rd,ys

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.554	
Uvjet 6.41: (0.00 <= 1)			

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 =	0.350	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	0.350	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	425.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	711.27	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	76.250	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.159	
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	16.290	kNm
Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.28 <= 16.29)			

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-32.475	kN
Poprečna sila u y pravcu	VsEd,ys =	-1.735	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.255	kN
Sistemska dužina štapa	L =	1280.0	cm

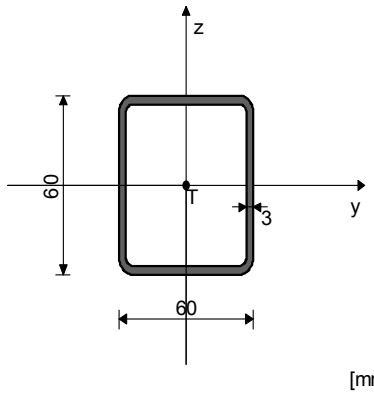
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	135.87	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	135.87	kN
Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.25 <= 135.87)			

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,ys =	90.583	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,ys =	90.583	kN
Uvjet 6.17: VsEd,ys <= Vsc,Rd,ys (1.74 <= 90.58)			

ŠTAP 149-105
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 60x60x3 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	6.610	cm2
Ay =	3.305	cm2
Az =	3.305	cm2
Ix =	55.560	cm4
Iy =	33.920	cm4
Iz =	33.920	cm4
Wy =	11.307	cm3
Wz =	11.307	cm3
Wy,pl =	14.634	cm3
Wz,pl =	14.108	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.62	14. γ=0.56	7. γ=0.55
23. γ=0.53	11. γ=0.51	15. γ=0.50
34. γ=0.47	49. γ=0.46	16. γ=0.46
25. γ=0.45	20. γ=0.45	30. γ=0.40
12. γ=0.39	29. γ=0.39	51. γ=0.39
8. γ=0.38	21. γ=0.38	47. γ=0.36
39. γ=0.35	18. γ=0.34	52. γ=0.34
22. γ=0.34	13. γ=0.33	27. γ=0.33
38. γ=0.32	48. γ=0.31	43. γ=0.30
31. γ=0.28	36. γ=0.28	44. γ=0.27
10. γ=0.24	24. γ=0.24	40. γ=0.23
26. γ=0.22	17. γ=0.22	33. γ=0.22
19. γ=0.21	37. γ=0.21	45. γ=0.18
35. γ=0.17	32. γ=0.17	50. γ=0.16
41. γ=0.16	28. γ=0.16	42. γ=0.15
46. γ=0.13		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 9, na 260.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-10.449	kN
Momenat savijanja oko y osi	MsEd,ys =	0.237	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	520.00	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	Nsc,Rds =	141.21	kN
Uvjet 6.9: NsEds <= Nsc,Rds (10.45 <= 141.21)			

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	14.634	cm3
Računska otpornost na savijanje	Msc,Rds =	3.126	kNm
Uvjet 6.12: MsEd,ys <= Msc,Rd,ys (0.24 <= 3.13)			

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NsEds / Nspl,Rds		0.074	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MsN,y,Rds =	3.126	kNm
Koeficijent	α =	1.670	
Omjer (Msy,Eds / MsN,y,Rds)^α		0.013	
Uvjet 6.41: (0.01 <= 1)			

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l,y =	520.00	cm
Relativna vitkost y-y	λ_y =	2.444	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	
Elastična kritična sila	Nscrs,y =	26.000	kN
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.146	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb,Rd,ys =	20.562	kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,ys (10.45 <= 20.56)			

Dužina izvijanja z-z	l,z =	520.00	cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	2.444	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.146	
Računska otpornost na izvijanje	Nsb.Rd,zs =	20.562	kN
Uvjet 6.46: NsEds <= Nsb,Rd,zs (10.45 <= 20.56)			

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

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 =	520.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	38.666	kNm
Odgovarajući moment otpora	Wsys =	14.634	cm3
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT_ =	0.298	
Koeficijent redukcije	χLT =	0.925	
Računska otpornost na izvijanje	Msb,Rds =	2.891	kNm

Uvjet 6.54: MsEd,ys <= Msb,Rds (0.24 <= 2.89)

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	Csmys =	0.950
Koeficijent uniformnog momenta	Csmzs =	1.000
Koeficijent uniformnog momenta	CsmLTs =	0.950
Koeficijent interakcije	ksyys =	1.336
Koeficijent interakcije	ksyzs =	0.844
Koeficijent interakcije	kszys =	0.802
Koeficijent interakcije	kszzs =	1.407

Redukcijski koeficijent	χsys =	0.146
NsEds / (χsys NsRks / γM1)		0.508
kyy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.109

Uvjet 6.61: (0.62 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χszs =	0.146
NsEds / (χszs NsRks / γM1)		0.508
kzy * (MsyEds + ΔMsyEds) / ...		0.066

Uvjet 6.62: (0.57 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 9, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	-10.449	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	-0.182	kN
Sistemska dužina štapa	L =	520.00	cm

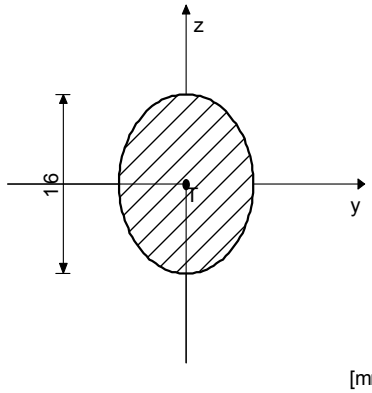
6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	40.765	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	40.765	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.18 <= 40.76)

ŠTAP 104-31
POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

Ax =	2.011	cm2
Ay =	1.810	cm2
Az =	1.810	cm2
Ix =	0.643	cm4
Iy =	0.322	cm4
Iz =	0.322	cm4
Wy =	0.402	cm3
Wz =	0.402	cm3
Wy,pl =	0.683	cm3
Wz,pl =	0.683	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.32	16. γ=0.31	9. γ=0.29
14. γ=0.28	22. γ=0.26	31. γ=0.25
49. γ=0.25	20. γ=0.22	29. γ=0.21
7. γ=0.20	8. γ=0.20	10. γ=0.19
23. γ=0.19	15. γ=0.19	13. γ=0.19
17. γ=0.18	34. γ=0.18	36. γ=0.17
40. γ=0.16	19. γ=0.15	25. γ=0.14
28. γ=0.14	51. γ=0.14	24. γ=0.14
33. γ=0.14	12. γ=0.14	30. γ=0.13
47. γ=0.13	21. γ=0.13	18. γ=0.12

39. γ=0.12	27. γ=0.12	52. γ=0.11
43. γ=0.11	48. γ=0.10	35. γ=0.10
38. γ=0.10	50. γ=0.09	42. γ=0.09
44. γ=0.08	26. γ=0.06	37. γ=0.06
32. γ=0.05	45. γ=0.04	41. γ=0.04
46. γ=0.03		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM VLAKU
(slučaj opterećenja 11, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NsEds =	13.686	kN
Poprečna sila u z pravcu	VsEd,zs =	0.068	kN
Sistemska dužina štapa	L =	641.11	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA
6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nspl,Rds =	42.954	kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nsu,Rds =	46.904	kN
Računska otp. na vlak	Nst,Rds =	42.954	kN

Uvjet 6.5: NsEds <= Nst,Rds (13.69 <= 42.95)

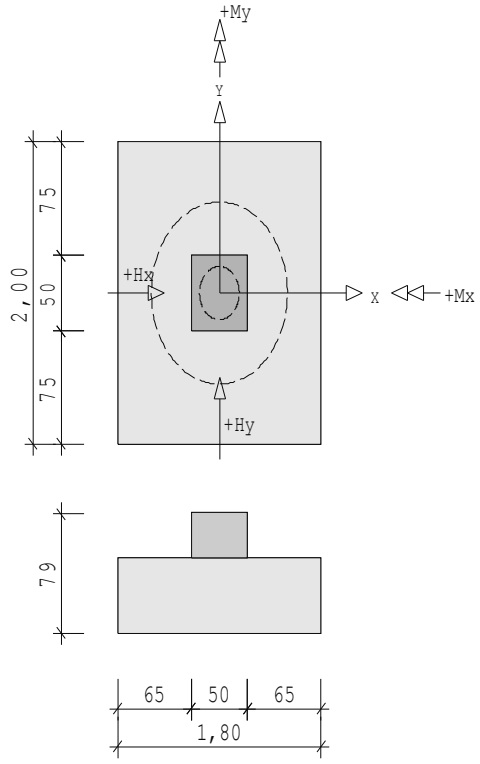
6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vspl,Rd,zs =	22.320	kN
Računska nosivost na posmik	Vsc,Rd,zs =	22.320	kN

Uvjet 6.17: VsEd,zs <= Vsc,Rd,zs (0.07 <= 22.32)

4.6. PRORAČUN TEMELJA AB MONTAŽNE ZGRADE

TEMELJ T1 dim. 180x200x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



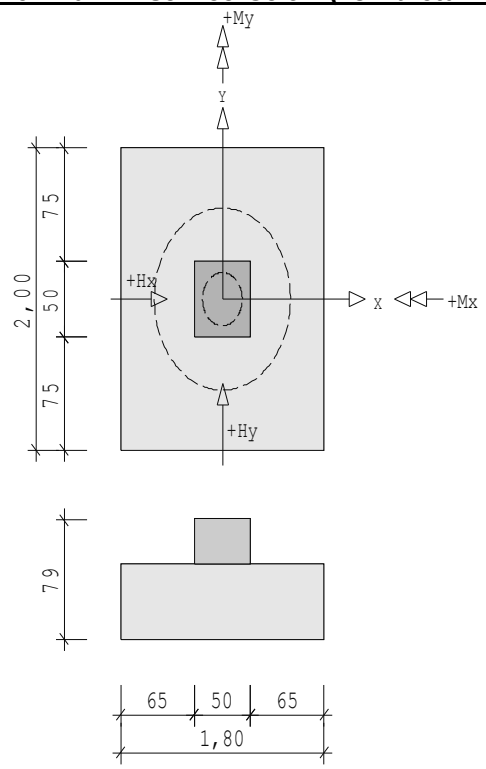

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  1.80 m      by =  2.00 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with central loading
-------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     45.00  kN (for designγF = 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  =   371.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   310.00  kN ex =  0.00 m ey =  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.
centrical pressure      p =   86.11  kN/m2 ( according DIN 1054 )

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =   69.56  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =   60.29  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =   69.56 kNm     req. Ac = 11.23 cm2*
          (rd y) My =   60.29 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 =    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 =    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)     =  232.57 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.144 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelji poz. T1 su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T1 dim. 180x200x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)




```
dimensions        side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  1.80 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  Gk=     45.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =    -70.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =    -70.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    163.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    163.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =     30.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =     30.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =     12.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =     12.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   343.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   290.00  kN ex =  0.44 m ey = -0.16 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping           Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor     : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor   : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  186.46  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       1.000         161.85
  2       0.900      -1.000         264.66
  3      -0.756      -1.000           0.00
  4      -0.112       1.000           0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =  374.52  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =   87.23  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   7.25

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =   97.06  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  153.15  kNm   ( around y-axis )
design moment         MyEd =   -4.51  kNm   ( around y-axis )   top

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-------------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =   97.06 kNm     req. Ac = 11.23 cm2*
          (rd y) My =  153.15 kNm     req. Ac = 11.92 cm2*
           top  My  =   -4.51 kNm     rec.Actp= 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 =    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
                 top reinforcem.  tot As =    11.92  cm2 *
                 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)     =  236.75 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.147 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

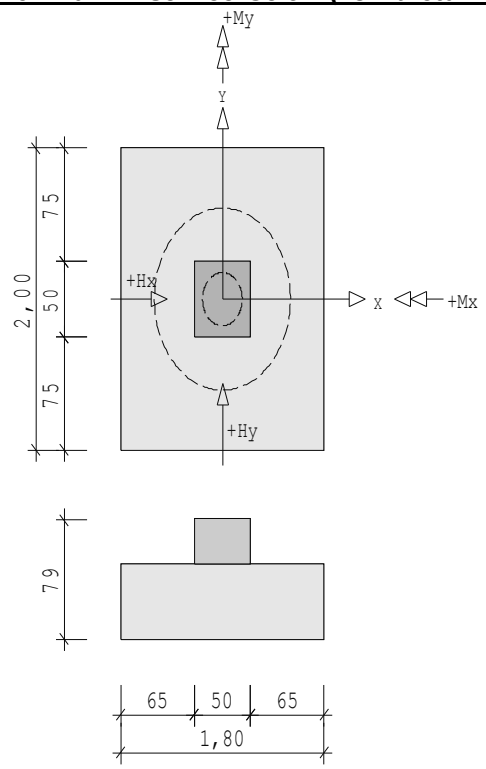
NAPOMENA:

- temelji poz. T1 su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

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

TEMELJ T1 dim. 180x200x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)




```
dimensions        side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  1.80 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  Gk=     45.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =  -170.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =  -170.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    58.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    58.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    11.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    11.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    27.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    27.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   343.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   290.00  kN ex =  0.16 m ey = -0.39 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping           Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  158.66  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       0.900       1.000          24.42
  2       0.900      -1.000         226.22
  3      -0.900      -1.000         130.42
  4      -0.900       0.293           0.00
  5       0.441       1.000           0.00
for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =  315.63  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =  101.97  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   8.04

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  145.55  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =   88.43  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-------------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =  145.55 kNm     req. Ac = 11.23 cm2*
          (rd y) My =   88.43 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 =    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 =    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)     =  221.12 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.137 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

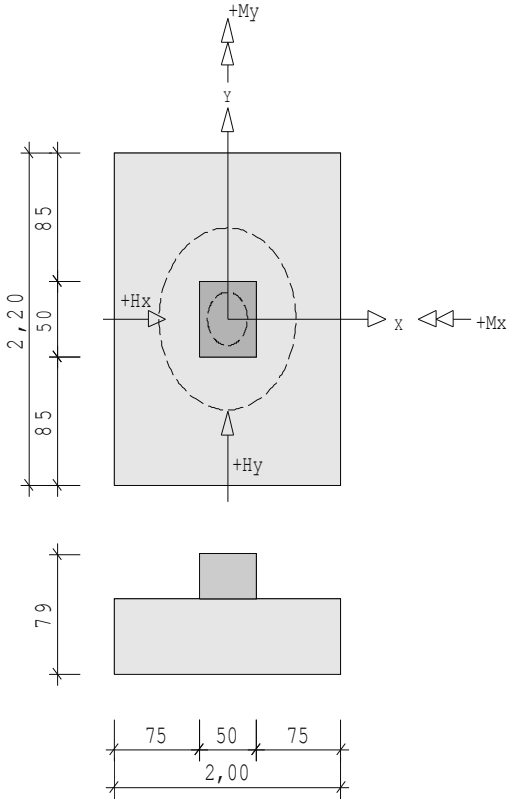
NAPOMENA:

- temelji poz. T1 su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

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

TEMELJ T1a dim. 200x220x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



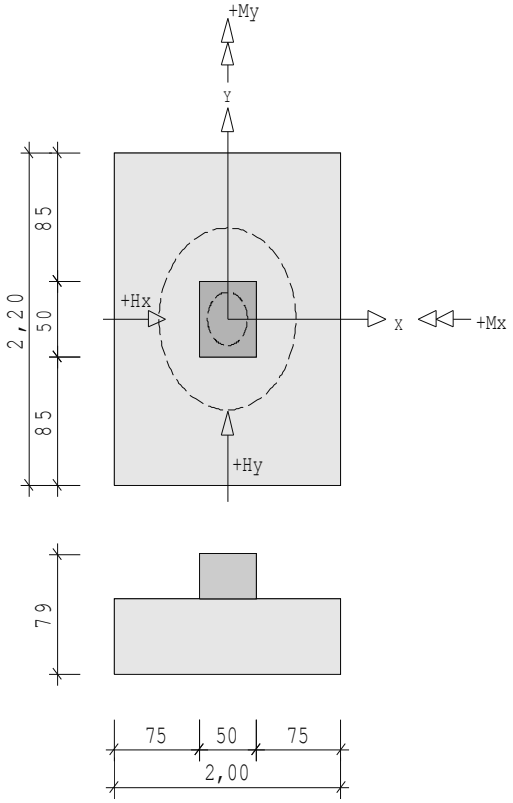

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.00 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with central loading
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     55.00  kN (for designγF = 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  =   444.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   372.14  kN ex =  0.00 m ey =  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.
centrical pressure      p =   84.58  kN/m2 ( according DIN 1054 )

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =   94.35  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =   83.25  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-------------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =   94.35 kNm     req. Ac = 12.47 cm2*
          (rd y) My =   83.25 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
                 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 =    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)     =  308.45 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.191 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelji poz. T1a su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T1a dim. 200x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



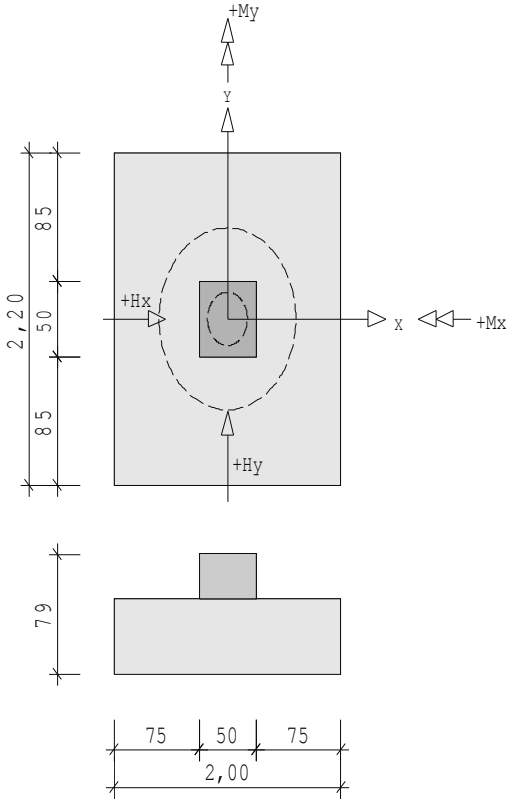

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.00 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     55.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =   -68.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =   -68.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =   172.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =   172.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    36.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    36.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    15.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    15.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   437.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   367.14  kN ex =  0.37 m ey = -0.12 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  148.24  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        1.100          148.92
  2        1.000       -1.100          206.80
  3       -1.000       -1.100           15.70
  4       -1.000       -0.503            0.00
  5       -0.559        1.100            0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure      :         max p =  286.63  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre             p =  109.54  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   7.61

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  123.59  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  178.57  kNm   ( around y-axis )

design :         C 30/37  BSt 500 S(B)       nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1      (rd x) Mx =  123.59 kNm      req. Ac = 12.47 cm2*
           (rd y) My =  178.57 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
                  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 =    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)     =  305.82 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.190 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelji poz. T1a su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T1a dim. 200x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)




```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.00 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  Gk=     55.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =   -68.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =   -68.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =   172.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =   172.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    36.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    36.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    15.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    15.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   437.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   367.14  kN ex =  0.37 m ey = -0.12 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  148.24  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        1.100          148.92
  2        1.000       -1.100          206.80
  3       -1.000       -1.100           15.70
  4       -1.000       -0.503            0.00
  5       -0.559        1.100            0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure      :         max p =  286.63  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre             p =  109.54  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   7.61

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  123.59  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  178.57  kNm   ( around y-axis )

design :         C 30/37  BSt 500 S(B)       nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1      (rd x) Mx =  123.59 kNm      req. Ac = 12.47 cm2*
           (rd y) My =  178.57 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
                  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 =    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)     =  305.82 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.190 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

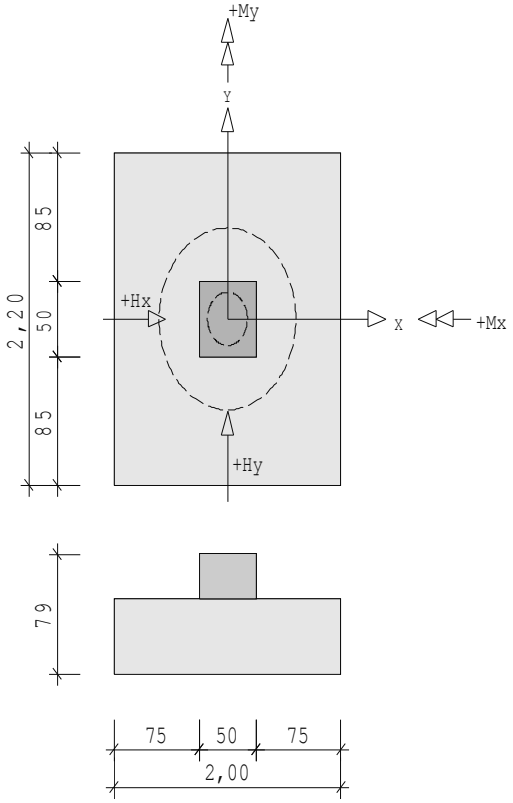
NAPOMENA:

- temelji poz. T1a su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

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

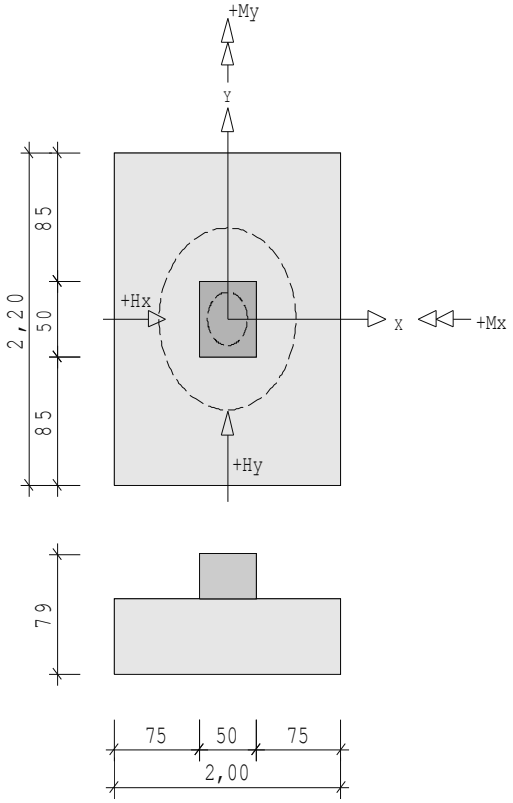
TEMELJ T2 dim. 200x220x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)




```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.00 m      by =  2.20 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  Gk=     55.00  kN (for designγF = 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  =   449.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   375.71  kN ex =  0.00 m ey =  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.
centrical pressure      p =   85.39  kN/m2 ( according DIN 1054 )

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =   95.41  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =   84.19  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-------------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =   95.41 kNm     req. Ac = 12.47 cm2*
          (rd y) My =   84.19 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
                 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 =    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)     =  311.93 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.194 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

TEMELJ T2 dim. 200x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



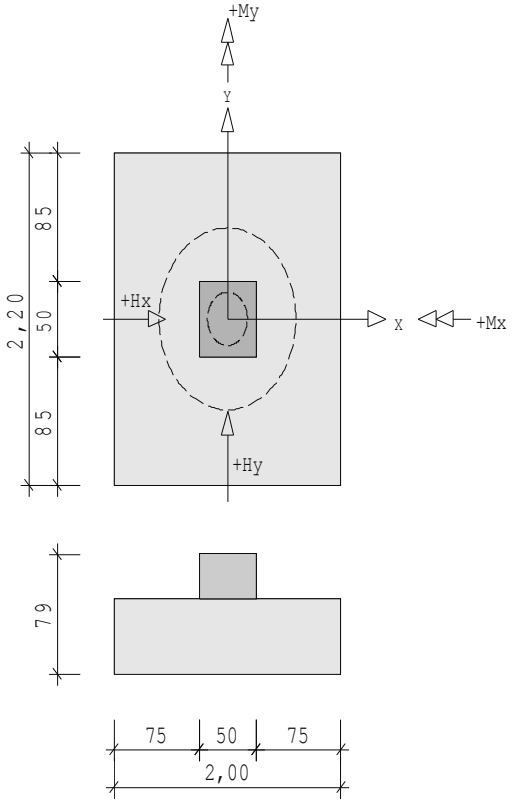

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.00 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     55.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =   -70.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =   -70.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =   161.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =   161.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    30.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    30.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    16.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    16.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   359.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   311.43  kN ex =  0.40 m ey = -0.14 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  136.31  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        1.100          128.71
  2        1.000       -1.100          191.68
  3       -1.000       -1.100            8.08
  4       -1.000       -0.818            0.00
  5       -0.402        1.100            0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure      :         max p =  267.04  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre             p =   89.33  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   7.40

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  107.89  kNm    ( around x-axis )
design moment         MyEd =  158.55  kNm    ( around y-axis )

design :         C 30/37  BSt 500 S(B)       nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1      (rd x) Mx =  107.89 kNm      req. Ac = 12.47 cm2*
           (rd y) My =  158.55 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
                  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 =    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)     =  254.09 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.158 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelji poz. T2 su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T2 dim. 200x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)



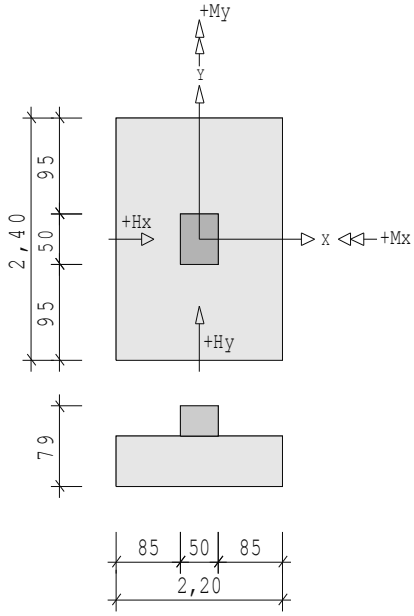

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.00 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     55.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =  -207.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =  -207.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    52.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    52.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    10.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    10.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    46.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    46.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   358.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   310.71  kN ex =  0.13 m ey = -0.42 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  132.04  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        1.100           13.89
  2        1.000       -1.100          185.76
  3       -1.000       -1.100          123.88
  4       -1.000        0.486            0.00
  5        0.551        1.100            0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure      :         max p =  258.11  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre             p =   90.36  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   5.34

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  170.73  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =   96.22  kNm   ( around y-axis )

design :         C 30/37  BSt 500 S(B)       nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1      (rd x) Mx =  170.73 kNm      req. Ac = 12.47 cm2*
           (rd y) My =   96.22 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
                  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 =    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)     =  252.12 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.156 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelji poz. T2 su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T2a dim. 220x240x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



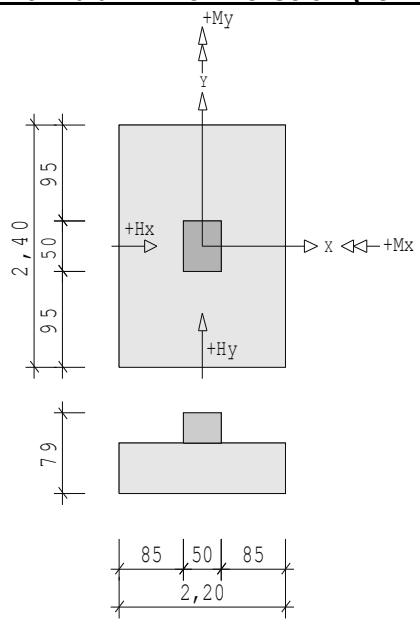

```
dimensions        side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.20 m      by =  2.40 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------
```

all load inputs of these loadcase are already γ-times!

```
total foundation
without pedestal  Gk=     66.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =   -25.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =   -25.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =   -16.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =   -16.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    -4.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    -4.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =     1.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =     1.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   553.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   461.00  kN ex = -0.03 m ey = -0.04 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 =   92.51  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       1.200          72.38
  2       1.100      -1.200          88.96
  3      -1.100      -1.200         102.24
  4      -1.100       1.200          85.67

for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure     :        max p =  142.51  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =  100.71  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =  121.61  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
```

```
safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =  90.37

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  143.56  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  126.49  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =  143.56 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
          (rd y) My =  126.49 kNm     req. Ac = 14.30 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 =    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
                 reinforc. bottom tot As =    14.30  cm2 *   6 o  8
                 distribution  by/8   by/8   by/8   by/8e = 25.0
                    (cm2)       1.29   1.57   2.00   2.29  (< 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                     =    1.40 m
A_crit                     =    1.34 m2
existing average Rho       =    0.14 %
load increasing factor     =    1.00
red VEd (without Beta)     =  324.39 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.000 N/mm2
vRd,c                      =   0.000 N/mm2 > vEd
vRd,max                    =    0.00 N/mm2 < vEd an Stütze=   0.56 N/mm2 -> UNZULÄSSIG !
req degree of reinforcement for limit vRd,max  :  0.00%
Delta As innerh. krit.Rundschn. = -7.34  cm2   -6 o  12 (x)  -6 o  12 (y)

Either
increase req. degree of bending reinforcement:
Delta As innerh. krit.Rundschn. = -7.20  cm2   -6 o  12 (x)  -6 o  12 (y)
req average Rho           =     0.00 %

or
shear reinforcement (vertikal stirrups)  :
(output of following punching reinf.on base )
of req. degree of reinf. for limit vRd,max from  0.00%.)
1. internal perimeter  :
0.3d from columnedge       =    0.13 m
u1                         =    2.83 m
vRd,c                      =    2.08 N/mm2
vEd                        =    0.40 N/m2
Asw,1                      =    3.47 cm2
outer perimeter    :
1.5d from perimeter   1    =    0.66 m
distance from columnedge   =    0.79 m (lw+1.5*dm)
u 2                        =    6.98 m
Kappa_a                    =   0.975
vEd                        =    0.04 N/mm2
Kappa_a*vRd,c  =    0.31  >= vEd =    0.04 Nachweis erfüllt!

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)
```

TEMELJ T2a dim. 220x240x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



dimensions	side longitudinals		height
foundation	bx = 2.20 m	by = 2.40 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= 66.00 kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment I. Ord MxI = -68.00 kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII = -68.00 kNm for design
moment I. Ord MyI = 170.00 kNm for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII = 170.00 kNm for design
HForce I. Ord HxI = 36.00 kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII = 36.00 kN for design
HForce I. Ord HyI = 13.00 kN for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII = 13.00 kN for design

positive moments Mx und My 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 = 445.00 kN ax = 0.00 m ay = 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 = 383.86 kN ex = 0.35 m ey = -0.11 m

SOIL PRESSURE : with gaping Perm. Sigma = 180 kN/m2

γ-times column load by reductionfactor : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054 p = 117.84 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	1.200	121.17
2	1.100	-1.200	163.61
3	-1.100	-1.200	23.88
4	-1.100	0.150	0.00
5	-0.808	1.200	0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments :

```
edge pressure     :        max p =  224.87  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =   96.31  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   8.11
design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  136.70  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  188.90  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =  136.70 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
          (rd y) My =  188.90 kNm     req. Ac = 14.30 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 =    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
                 reinforc. bottom tot As =    14.30  cm2 *   6 o  8
                 distribution  by/8   by/8   by/8   by/8e = 25.0
                    (cm2)       1.29   1.57   2.00   2.29  (< 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                     =    1.40 m
A_crit                     =    1.34 m2
existing average Rho       =    0.14 %
load increasing factor     =    1.00
red VEd (without Beta)     =  322.43 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.000 N/mm2
vRd,c                      =   0.000 N/mm2 > vEd
vRd,max                    =    0.00 N/mm2 < vEd an Stütze=   0.55 N/mm2 -> UNZULÄSSIG !
req degree of reinforcement for limit vRd,max  :  0.00%
Delta As innerh. krit.Rundschn. = -7.34  cm2   -6 o  12 (x)  -6 o  12 (y)

Either
increase req. degree of bending reinforcement:
Delta As innerh. krit.Rundschn. = -7.20  cm2   -6 o  12 (x)  -6 o  12 (y)
req average Rho           =     0.00 %

or
shear reinforcement (vertikal stirrups)  :
(output of following punching reinf.on base )
of req. degree of reinf. for limit vRd,max from  0.00%.)
1. internal perimeter  :
0.3d from columnedge       =    0.13 m
u1                         =    2.83 m
vRd,c                      =    2.08 N/mm2
vEd                        =    0.32 N/m2
Asw,1                      =    3.47 cm2
outer perimeter    :
1.5d from perimeter   1    =    0.66 m
distance from columnedge   =    0.79 m (lw+1.5*dm)
u 2                        =    6.98 m
Kappa_a                    =   0.975
vEd                        =    0.03 N/mm2
Kappa_a*vRd,c  =    0.31  >= vEd =    0.03 Nachweis erfüllt!

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)
```

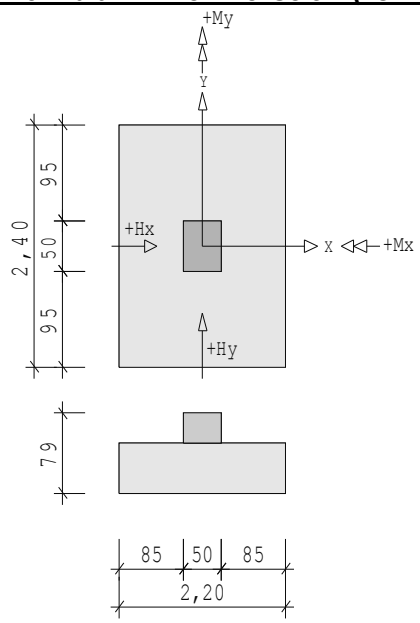
NAPOMENA:

- temelji poz. T2 su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

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

TEMELJ T2a dim. 220x240x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)



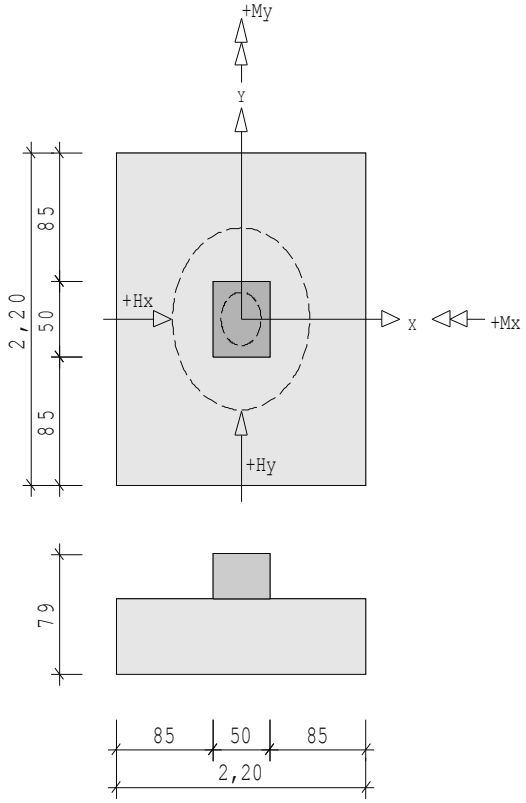

```
dimensions        side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.20 m      by =  2.40 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     66.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =  -155.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =  -155.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    53.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    53.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    11.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    11.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    28.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    28.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   445.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   383.86  kN ex =  0.11 m ey = -0.26 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 =  103.26  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       1.200          46.60
  2       1.100      -1.200         141.97
  3      -1.100      -1.200          98.80
  4      -1.100       1.200           3.43

for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =  193.76  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre           p =   96.78  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
```

```
safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =  10.31

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  176.01  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  123.74  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =  176.01 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
          (rd y) My =  123.74 kNm     req. Ac = 14.30 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 =    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
                 reinforc. bottom tot As =    14.30  cm2 *   6 o  8
                 distribution  by/8   by/8   by/8   by/8e = 25.0
                    (cm2)       1.29   1.57   2.00   2.29  (< 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                     =    1.40 m
A_crit                     =    1.34 m2
existing average Rho       =    0.14 %
load increasing factor     =    1.00
red VEd (without Beta)     =  259.10 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.000 N/mm2
vRd,c                      =   0.000 N/mm2 > vEd
vRd,max                    =    0.00 N/mm2 < vEd an Stütze=   0.44 N/mm2 -> UNZULÄSSIG !
req degree of reinforcement for limit vRd,max  :  0.00%
Delta As innerh. krit.Rundschn. = -7.36  cm2   -6 o  12 (x)  -6 o  12 (y)

Either
increase req. degree of bending reinforcement:
Delta As innerh. krit.Rundschn. = -7.28  cm2   -6 o  12 (x)  -6 o  12 (y)
req average Rho           =     0.00 %

or
shear reinforcement (vertikal stirrups)  :
(output of following punching reinf.on base )
of req. degree of reinf. for limit vRd,max from  0.00%.)
1. internal perimeter  :
0.3d from columnedge       =    0.13 m
u1                         =    2.83 m
vRd,c                      =    2.08 N/mm2
vEd                        =    0.32 N/m2
Asw,1                      =    3.47 cm2
outer perimeter    :
1.5d from perimeter   1    =    0.66 m
distance from columnedge   =    0.79 m (lw+1.5*dm)
u 2                        =    6.98 m
Kappa_a                    =   0.975
vEd                        =    0.03 N/mm2
Kappa_a*vRd,c  =    0.31  >= vEd =    0.03 Nachweis erfüllt!

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)
```

NAPOMENA:

- temelji poz. T2a su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T3 dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



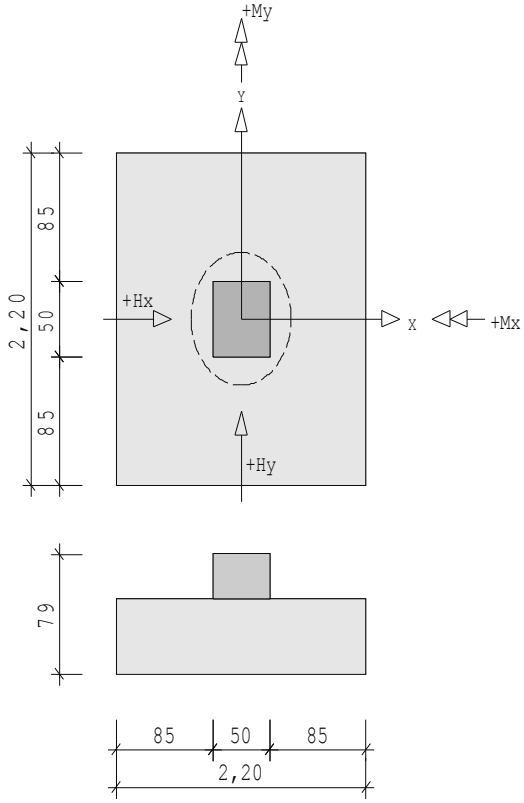

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.20 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =    -25.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =    -25.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =      9.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =      9.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =     -3.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =     -3.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =     -9.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =     -9.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   286.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   264.79  kN ex =  0.02 m ey = -0.08 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 =   60.08  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          45.85
  2       1.100      -1.100          69.60
  3      -1.100      -1.100          63.56
  4      -1.100       1.100          39.82

for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =   96.81  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =   55.12  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =   75.97  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =  22.56

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =   75.49  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =   64.52  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =   75.49 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
          (rd y) My =   64.52 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
                 reinforc. 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
                 reinforc. 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)     =  206.63 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.128 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelji poz. T2a su pomaknuti prema van (u smjeru y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

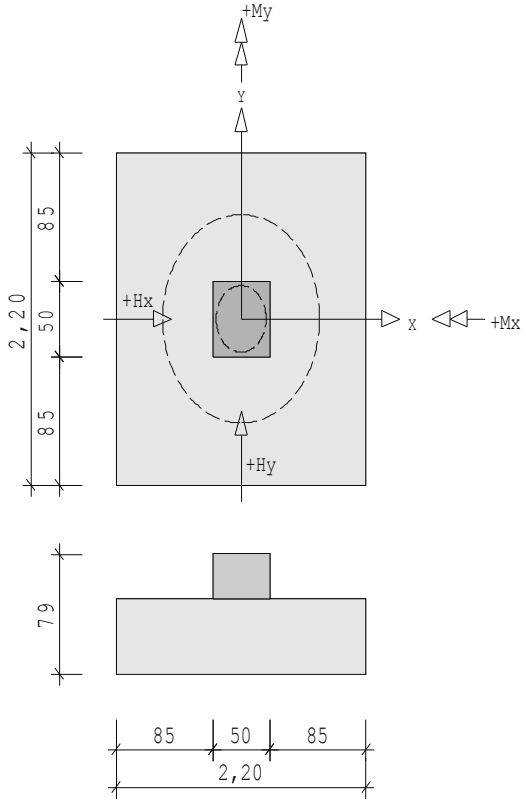
TEMELJ T3 dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)




```
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  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =   -83.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =   -83.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =   194.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =   194.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    65.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    65.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    25.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    25.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   240.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   231.93  kN ex =  0.70 m ey = -0.22 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  163.19  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          124.76
  2        1.100       -1.100          234.41
  3       -0.386       -1.100            0.00
  4        0.309        1.100            0.00
for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure      :         max p =  361.72  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =     0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre             p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   2.69

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =   87.21  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  194.27  kNm   ( around y-axis )
design moment         MyEd =  -21.91  kNm   ( around y-axis )   top

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1      (rd x) Mx =   87.21 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
           (rd y) My =  194.27 kNm     req. Ac = 13.11 cm2*
            top  My  =  -21.91 kNm     rec.Actp= 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
                 reinforc. 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
                 top reinforcem.  tot As =    13.11  cm2 *
                 reinforc. 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 =    2.00 * dm          =    0.88 m
u_crit                     =    7.53 m
A_crit                     =    4.44 m2
existing average Rho       =    0.14 %
load increasing factor     =    1.00
red VEd (without Beta)     =  240.00 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.083 N/mm2
vRd,c                      =   0.415 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

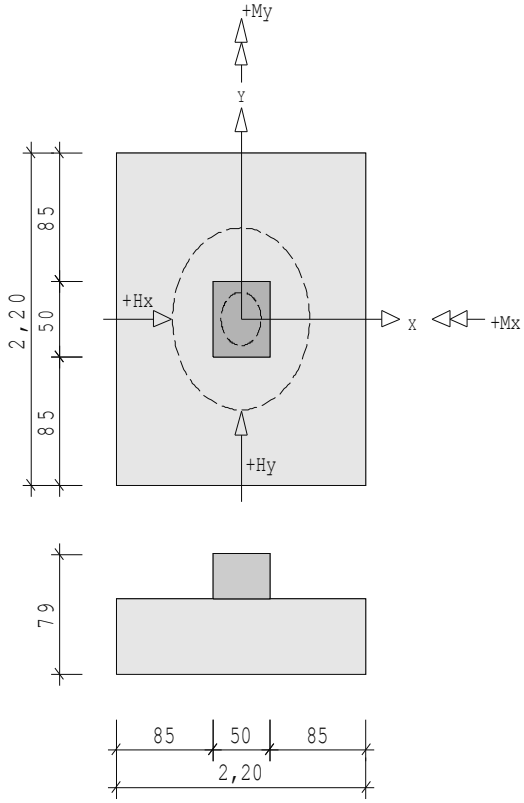
TEMELJ T3 dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)




```
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  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =  -190.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =  -190.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    60.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    60.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    20.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    20.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    60.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    60.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   240.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   231.93  kN ex =  0.22 m ey = -0.49 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  107.96  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           2.81
  2       1.100      -1.100         155.02
  3      -1.100      -1.100          82.92
  4      -1.100       0.099           0.00
  5       1.014       1.100           0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =  220.16  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =   51.17  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   2.96

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  137.79  kNm   ( around x-axis )
design moment         MxEd =   -8.61  kNm   ( around x-axis )   top
design moment         MyEd =   87.17  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =  137.79 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
           top   Mx =   -8.61 kNm     rec.Actp= 13.72 cm2*
          (rd y) My =   87.17 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
                 top reinforcem.  tot As =    13.72  cm2 *
                 reinforc. 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
                 reinforc. 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 =    1.00 * dm          =    0.44 m
u_crit                     =    4.76 m
A_crit                     =    1.74 m2
existing average Rho       =    0.14 %
load increasing factor     =    1.00
red VEd (without Beta)     =  166.77 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.091 N/mm2
vRd,c                      =   0.831 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

TEMELJ T3a dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



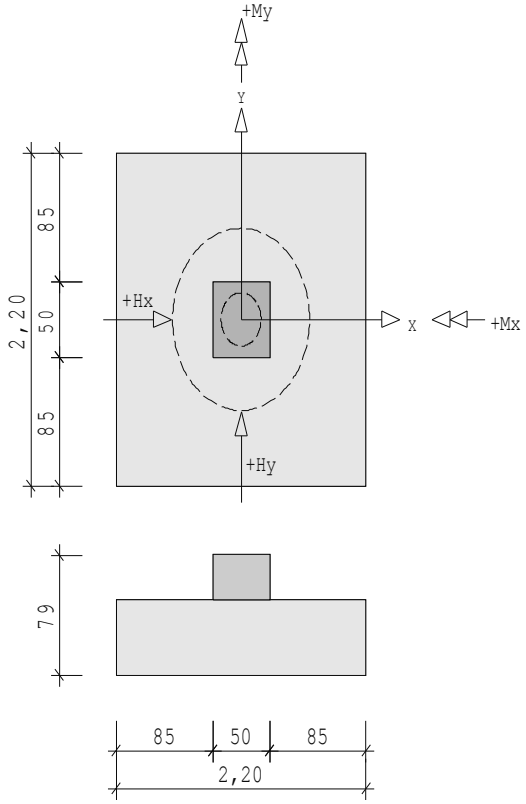

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.20 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =     -8.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =     -8.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    -12.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    -12.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =     -3.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =     -3.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =      1.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =      1.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   389.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   338.36  kN ex = -0.03 m ey = -0.02 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 =   72.82  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/m2)
```

```
  1       1.100       1.100          61.46
  2       1.100      -1.100          67.49
  3      -1.100      -1.100          78.36
  4      -1.100       1.100          72.32

for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =  109.08  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =   85.41  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =   97.25  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =  86.49

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =   86.40  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =   89.40  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-------------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =   86.40 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
          (rd y) My =   89.40 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
                 reinforc. 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
                 reinforc. 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)     =  281.04 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.174 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelj poz. T3a je pomaknut prema van (u smjeru x) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T3a dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



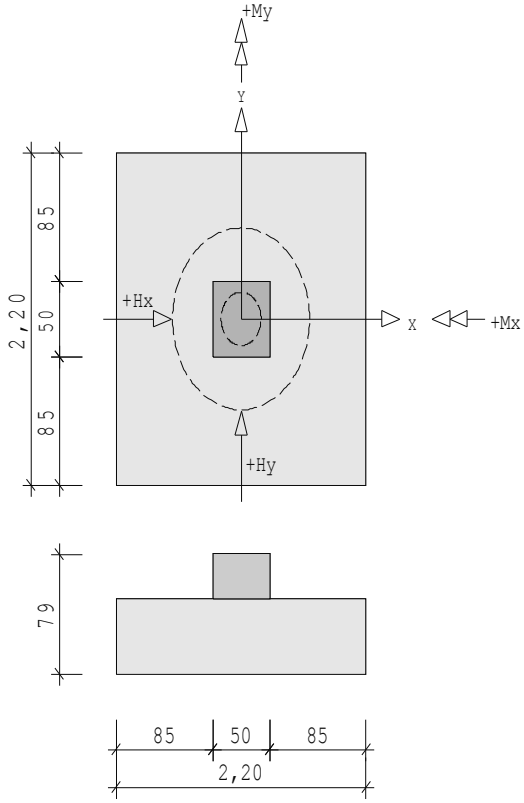

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.20 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =    -83.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =    -83.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    195.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    195.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =     65.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =     65.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =     25.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =     25.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   485.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   406.93  kN ex =  0.40 m ey = -0.12 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping           Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor     : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor   : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  148.73  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         146.95
  2       1.100      -1.100         207.88
  3      -1.100      -1.100          19.08
  4      -1.100      -0.411           0.00
  5      -0.612       1.100           0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =  288.05  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =  110.57  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   4.72

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  138.90  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  218.65  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =  138.90 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
          (rd y) My =  218.65 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
                 reinforc. 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
                 reinforc. 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)     =  352.49 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.219 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelj poz. T3a je pomaknut prema van (u smjeru x) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T3a dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres y)



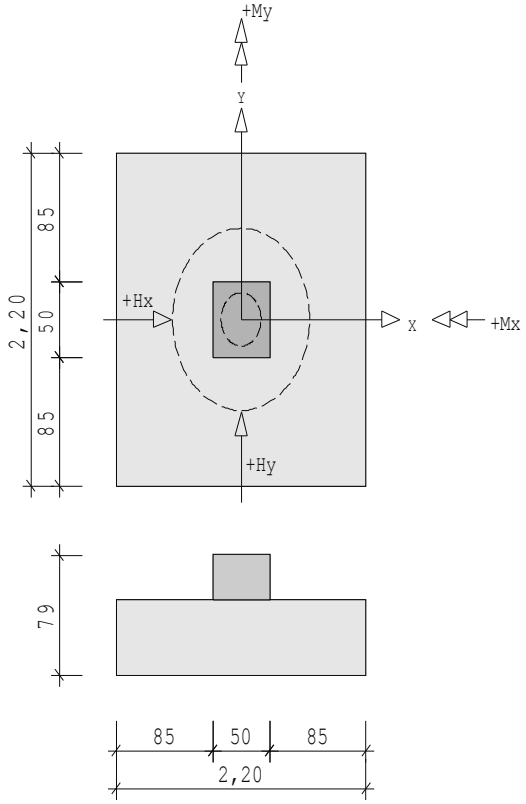

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.20 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =  -190.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =  -190.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    60.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    60.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    20.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    20.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    60.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    60.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   485.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   406.93  kN ex =  0.12 m ey = -0.28 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  127.10  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           47.84
  2        1.100       -1.100          176.72
  3       -1.100       -1.100          120.29
  4       -1.100        0.953            0.00
  5       -0.765        1.100            0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure      :         max p =  242.58  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre             p =  112.65  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   5.20

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  182.93  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  138.04  kNm   ( around y-axis )

design :         C 30/37  BSt 500 S(B)       nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1      (rd x) Mx =  182.93 kNm      req. Ac = 13.72 cm2*
           (rd y) My =  138.04 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
                  reinforc. 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
                  reinforc. 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)     =  350.43 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.217 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelj poz. T3a je pomaknut prema van (u smjeru x) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T4 dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)



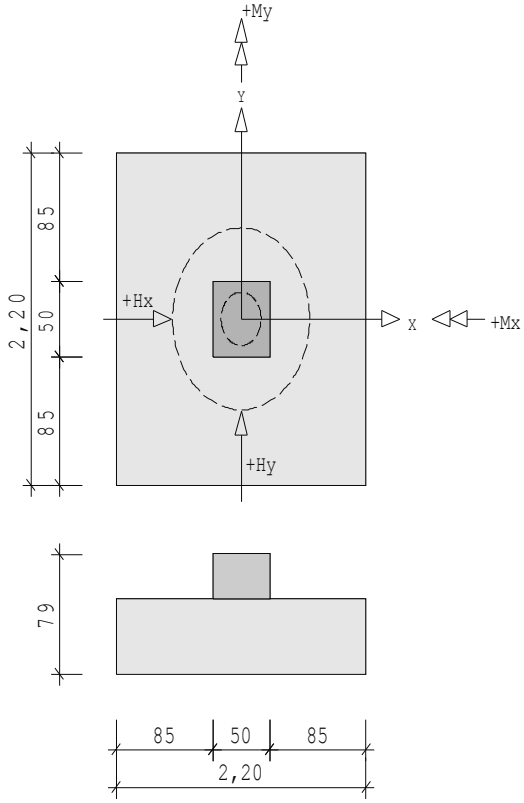

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.20 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =    -26.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =    -26.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    -10.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    -10.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =     -5.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =     -5.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =      7.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =      7.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   504.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   420.50  kN ex = -0.02 m ey = -0.04 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 =   91.78  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          72.79
  2       1.100      -1.100          90.91
  3      -1.100      -1.100         100.97
  4      -1.100       1.100          82.86

for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =  140.73  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =  101.29  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre            p =  121.01  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =  39.51

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  118.32  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  113.33  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =  118.32 kNm     req. Ac = 13.72 cm2*
          (rd y) My =  113.33 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
                 reinforc. 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
                 reinforc. 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)     =  364.12 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.226 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelj poz. T4 je pomaknut prema van (u smjeru x i y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T4 dim. 220x220x50 cm (komb. stalno + korisno + potres x)



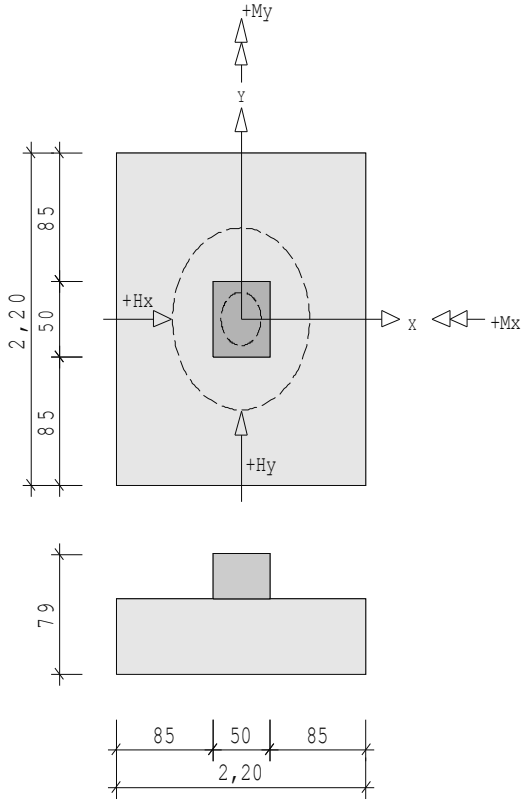

```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  2.20 m      by =  2.20 m      d =  0.50 m
column           cx =  0.50 m      cy =  0.50 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =   -51.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =   -51.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =   160.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =   160.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    30.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    30.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    12.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    12.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   395.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   342.64  kN ex =  0.36 m ey = -0.09 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  115.80  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          123.02
  2        1.100       -1.100          160.22
  3       -1.100       -1.100           18.13
  4       -1.100       -0.028            0.00
  5       -0.805        1.100            0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure      :         max p =  220.26  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre             p =   93.54  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   8.57

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  106.66  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  171.85  kNm   ( around y-axis )

design :         C 30/37  BSt 500 S(B)       nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1      (rd x) Mx =  106.66 kNm      req. Ac = 13.72 cm2*
           (rd y) My =  171.85 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
                  reinforc. 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
                  reinforc. 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)     =  285.82 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.177 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelj poz. T4 je pomaknut prema van (u smjeru x i y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

TEMELJ T4 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  Gk=     60.50  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
moment  I. Ord  MxI =  -159.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MxII =  -159.00  kNm  for design
moment  I. Ord  MyI =    52.00  kNm  for press. (DIN1054) and gaping
moment II. Ord MyII =    52.00  kNm  for design
HForce  I. Ord  HxI =    10.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =    10.00  kN   for design
HForce  I. Ord  HyI =    34.00  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HyII =    34.00  kN   for design

positive moments Mx und My 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  =   395.00  kN ax =  0.00 m ay =  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  =   342.64  kN ex =  0.12 m ey = -0.30 m

SOIL PRESSURE   :   with gaping          Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor    : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor  : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  108.59  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           36.55
  2        1.100       -1.100          151.01
  3       -1.100       -1.100          104.98
  4       -1.100        0.918            0.00
  5       -0.647        1.100            0.00

for γ-times loads for calculation of designmoments      :
edge pressure      :         max p =  206.70  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre             p =   94.01  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   7.81

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =  154.88  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =  112.46  kNm   ( around y-axis )

design :         C 30/37  BSt 500 S(B)       nach DIN EN 1992-1-1
-----------------------------------------------------------------------
lc  1      (rd x) Mx =  154.88 kNm      req. Ac = 13.72 cm2*
           (rd y) My =  112.46 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
                  reinforc. 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
                  reinforc. 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)     =  285.43 kN
Beta                       =    1.15
vEd  (Beta considered)     =   0.177 N/mm2
vRd,c                      =   1.038 N/mm2 > vEd

not additional punching shear reinforcement necessary.
```

NAPOMENA:

- temelj poz. T4 je pomaknut prema van (u smjeru x i y) za 15 cm u odnosu na os stupa !!!

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

TEMELJNA GREDA 30/80 cm – poz. TG-1

Ulazni podaci - Konstrukcija

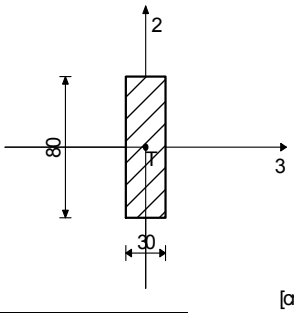
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
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=30/80, Fiktivna ekscentričnost

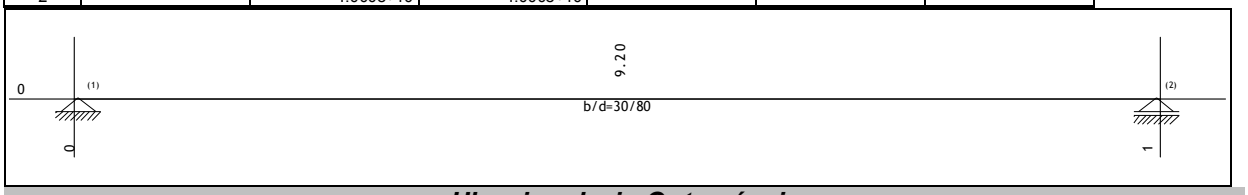
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	5.502e-3	1.800e-3	1.280e-2



[cm]

Setovi točkastih ležajeva

	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			

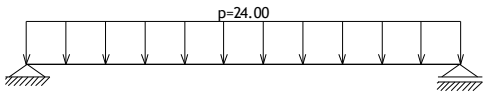


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

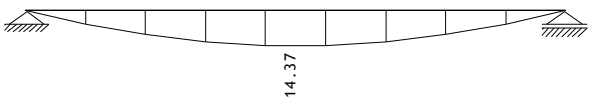
No	Naziv
1	stalno (g)
2	Komb.: 1.35xI
3	Komb.: I

Opt. 1: stalno (g)



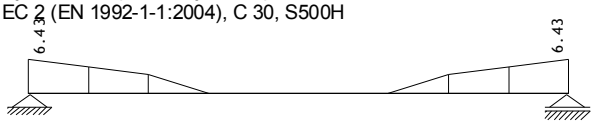
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



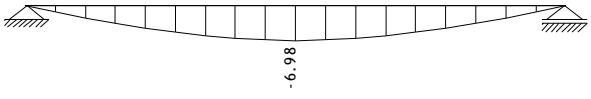
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 14.37 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 6.43 cm2

Opt. 3: I



Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -6.98 m / 1000

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

TEMELJNA GREDA 30/80 cm – poz. TG-2

Ulazni podaci - Konstrukcija

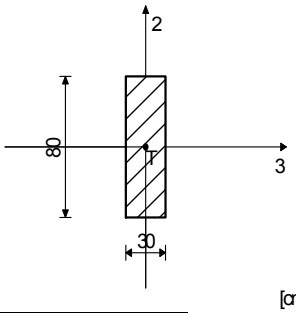
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
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=30/80, Fiktivna ekscentričnost

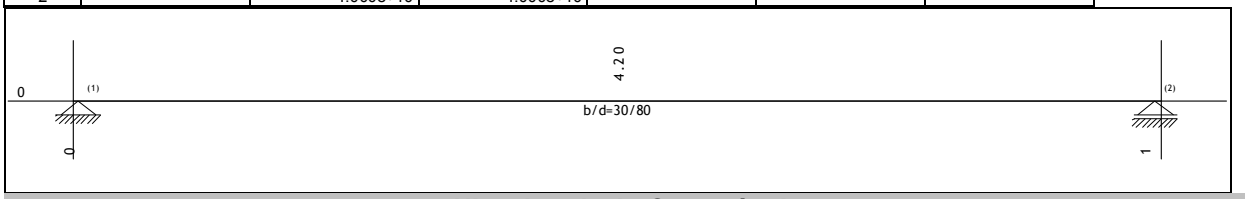
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	5.502e-3	1.800e-3	1.280e-2



[cm]

Setovi točkastih ležajeva

	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			

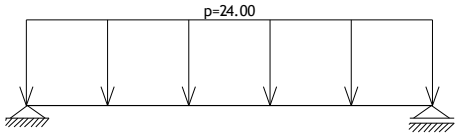


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

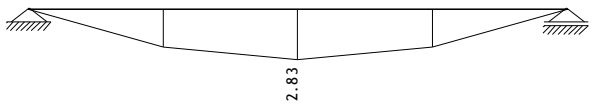
No	Naziv
1	stalno (g)
2	Komb.: 1.35xI
3	Komb.: I

Opt. 1: stalno (g)



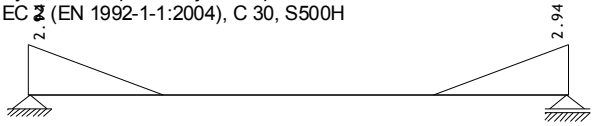
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



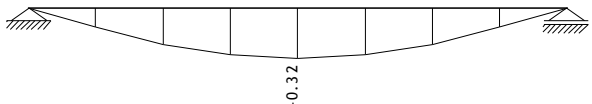
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 2.83 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 2.94 cm2

Opt. 3: I



Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -0.32 m / 1000

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

TEMELJNA GREDA 30/80 cm – poz. TG-3

Ulazni podaci - Konstrukcija

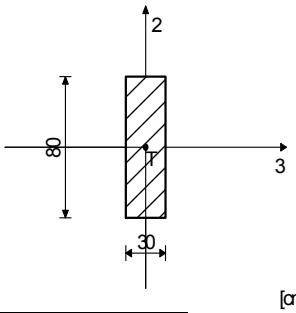
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
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=30/80, Fiktivna ekscentričnost

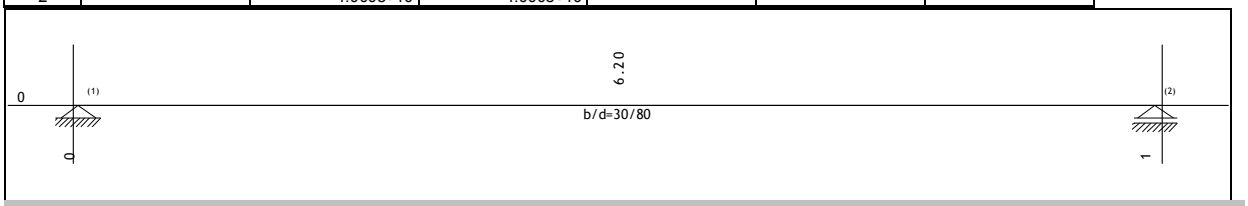
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	5.502e-3	1.800e-3	1.280e-2



[cm]

Setovi točkastih ležajeva

	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			

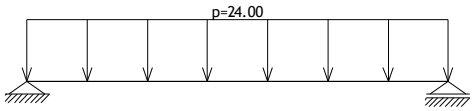


Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

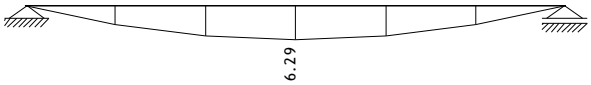
No	Naziv
1	stalno (g)
2	Komb.: 1.35xI
3	Komb.: I

Opt. 1: stalno (g)



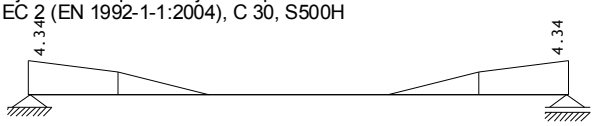
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



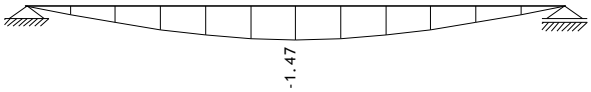
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 6.29 cm2

Mjerodavno opterecenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Armatura u gredama: max Asw= 4.34 cm2

Opt. 3: I



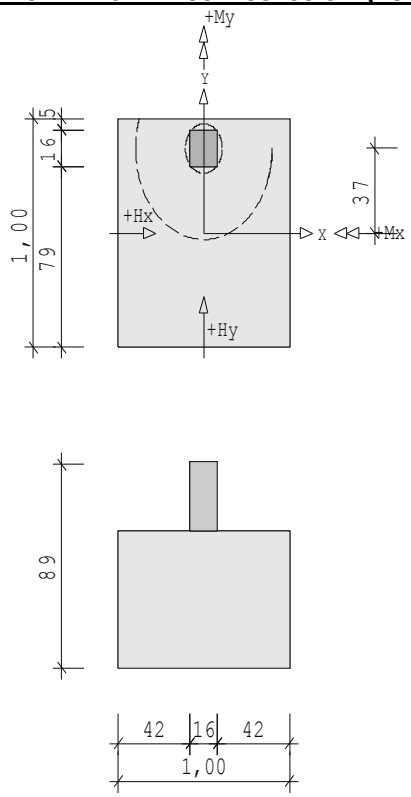
Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -1.47 m / 1000

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

4.7. PRORAČUN TEMELJA ČEL. NADSTREŠNICE

TEMELJ TN-1 dim. 100x100x60 cm (komb. stalno + korisno + snijeg + vjetar)




```
dimensions         side longitudinals                    height
-------------------------------------------------------------------
foundation       bx =  1.00 m      by =  1.00 m      d =  0.60 m
column           cx =  0.16 m      cy =  0.16 m

loads     RESULT- LC    with biaxial eccentric
-------------------------------------------------------------------

all load inputs of these loadcase are already      γ-times!

total foundation
without pedestal  Gk=     15.00  kN (for designγF = 1.35)
further loads are already γ-times put in.
HForce  I. Ord  HxI =      9.50  kN   for press. (DIN1054) and gaping
HForce II. Ord HxII =      9.50  kN   for design
vertical loads :                      e c c e n t r i c i t i e s
  column         N  =     68.00  kN ax =  0.00 m ay =  0.37 m

γ-times column load by reductionfactor     : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor   : 1.40 divided.
total load  tot  N  =     63.57  kN ex =  0.06 m ey =  0.28 m

SOIL PRESSURE    :   with gaping           Perm. Sigma = 180 kN/m2
-------------------------------------------------------------------
γ-times column load by reductionfactor     : 1.40 divided.
γ-times further loads by reductionfactor   : 1.40 divided.
gaping, not until center of gravity
for LC H not permitted, for LC HZ permitted !
soil pressure acc. DIN 1054    p =  167.76  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        0.500        0.500          235.81
  2        0.500       -0.260            0.00
  3       -0.500       -0.012            0.00
  4       -0.500        0.500          158.99
```

```
for γ-times loads for calculation of designmoments     :
edge pressure     :        max p =  344.56  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
min p =    0.00  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.
below column centre           p =  220.46  kN/m2  by II.Ord f. dsgn.


safety ag. sliding    Phi =  30 Degree:  Eta =   5.41

design moments for    γ-times loads
design moment         MxEd =    0.81  kNm   ( around x-axis )
design moment         MyEd =   10.03  kNm   ( around y-axis )

design :        C 30/37  BSt 500 S(B)      nach DIN EN 1992-1-1
-------------------------------------------------------------------
lc  1     (rd x) Mx =    0.81 kNm     req. Ac =  7.29 cm2*
          (rd y) My =   10.03 kNm     req. Ac =  7.02 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 =     0.53  m      chosen
                 reinforc. bottom tot As =     7.29  cm2 *  11 o  12
                 distribution  bx/8   bx/8   bx/8   bx/8e = 16.8
                    (cm2)       0.58   0.73   1.02   1.31
                    (cm2/m)     4.66   5.83   8.16  10.49

x-direction:     static height        hx =     0.55  m      chosen
                 reinforc. bottom tot As =     7.02  cm2 *   6 o  8
                 distribution  by/8   by/8   by/8   by/8e = 25.0
                    (cm2)       0.56   0.70   0.98   1.26  (< req.Ac)
                    (cm2/m)     4.49   5.62   7.86  10.11
* : Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 Punkt 9.2.1.1 (1)
```

FASADNI PANELI

- vezu unutarnjeg i vanjskog betonskog sloja fasadnog panela osigurati ugradnjom nehrđajućih tipskih veza (tipa „Lutz“ i sl.)
- za pridržavanje fas. panela na gornjem dijelu ugraditi pridržavajuće veze tipa „HALFEN“ nosivosti min. 12 kN: dolje pridržavanje osigurati pomoću trnova ø16/2m
- armatura: obostrano armirati s Q-188, vilice ø8/15 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 u trajanju od 90 min. u prizemlju i na 1. katu, odnosno 60 min. na 2. katu. 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:

STUPOVI
Minimalna dimenzija stupa za standardnu požarnu otpornost R90 ne smije biti manja od 240 mm, a minimalni osni razmak iznosi 35 mm.

ZIDOVI
Minimalna debljina zida za standardnu požarnu otpornost R90 ne smije biti manja od 170 mm, dok osni razmak ne smije biti manji od 25 mm.

GREDE
Za grede na dva ležaja širine 400 mm minimalni srednji osni razmak za standardnu požarnu otpornost R90, ne smije biti manji od 35 mm.
Za kontinuirane grede iste širine taj srednji osni razmak iznosi 25 mm.

Požarna otpornost a-b elemenata konstrukcije je postignuta usvajanjem minimalnih zaštitnih slojeva armature za:

- **temelji:**
  C30/37
  zaštitni sloj c_{nom}= 50 mm;
- **AB stupovi:**
  C30/37
  zaštitni sloj c_{nom}= 30 mm;
- **AB zidovi:**
  C30/37
  zaštitni sloj c_{nom}= 30 mm;
- **gl. krovni nosači:**
  C30/37
  zaštitni sloj c_{nom}= 30 mm;
- **međukatne grede:**
  C30/37
  zaštitni sloj c_{nom}= 30 mm;
- **obodne krovne grede:**
  C25/30
  zaštitni sloj c_{nom}= 30 mm;

5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA KONSTRUKCIJE GRAĐEVINA

Na osnovu provedene preliminarne analize, troškovi građenja konstrukcije građevina (materijal + izvedba) procijenjuje se na iznos od 2.000.000,00 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 INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Jorgić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4372

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

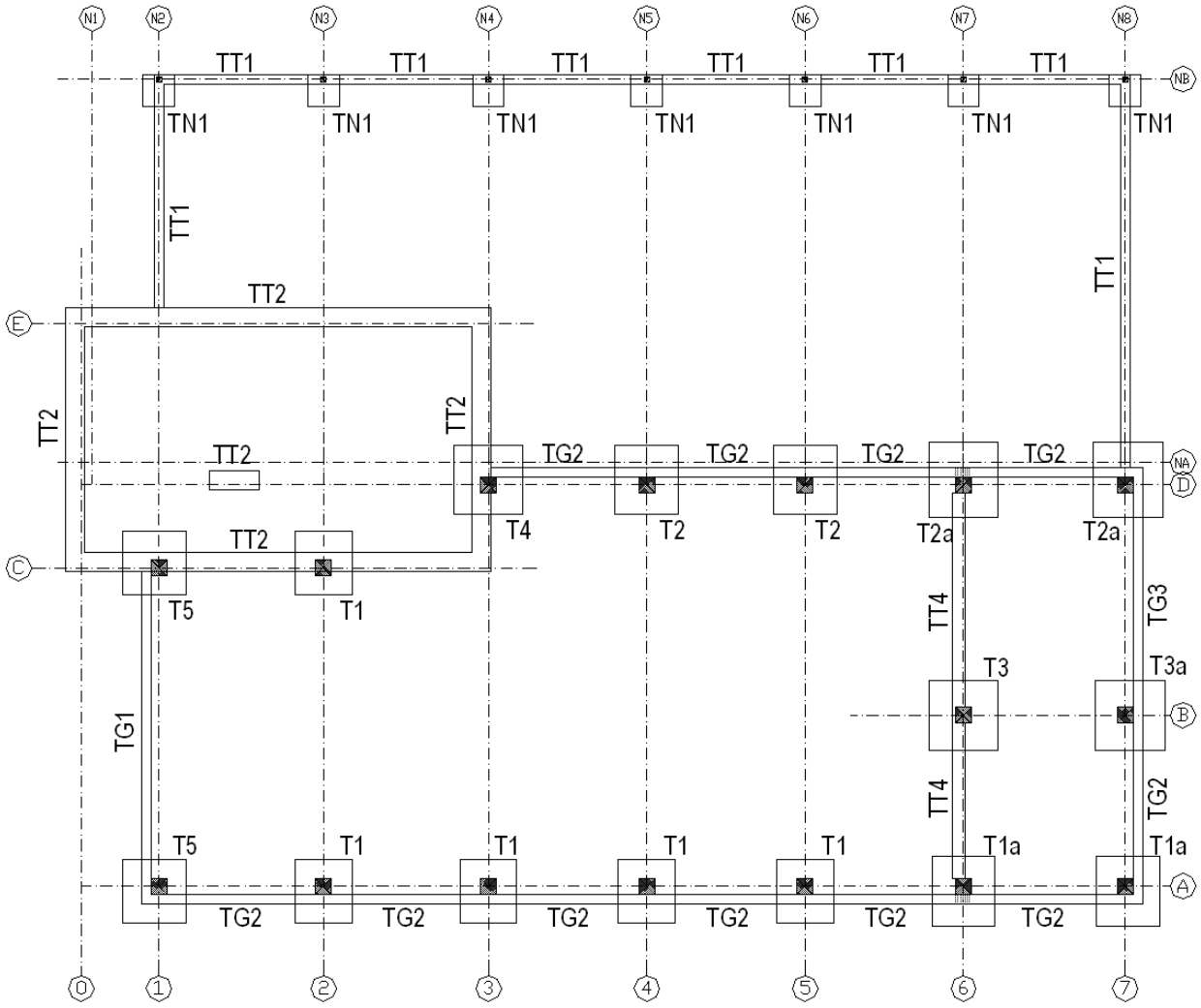
KONSTRUKT studio d.o.o.
projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Kninski trg 11, 10 000 Zagreb
OIB: 48802750246, MB: 080935409

C / GRAFIČKI DIO

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

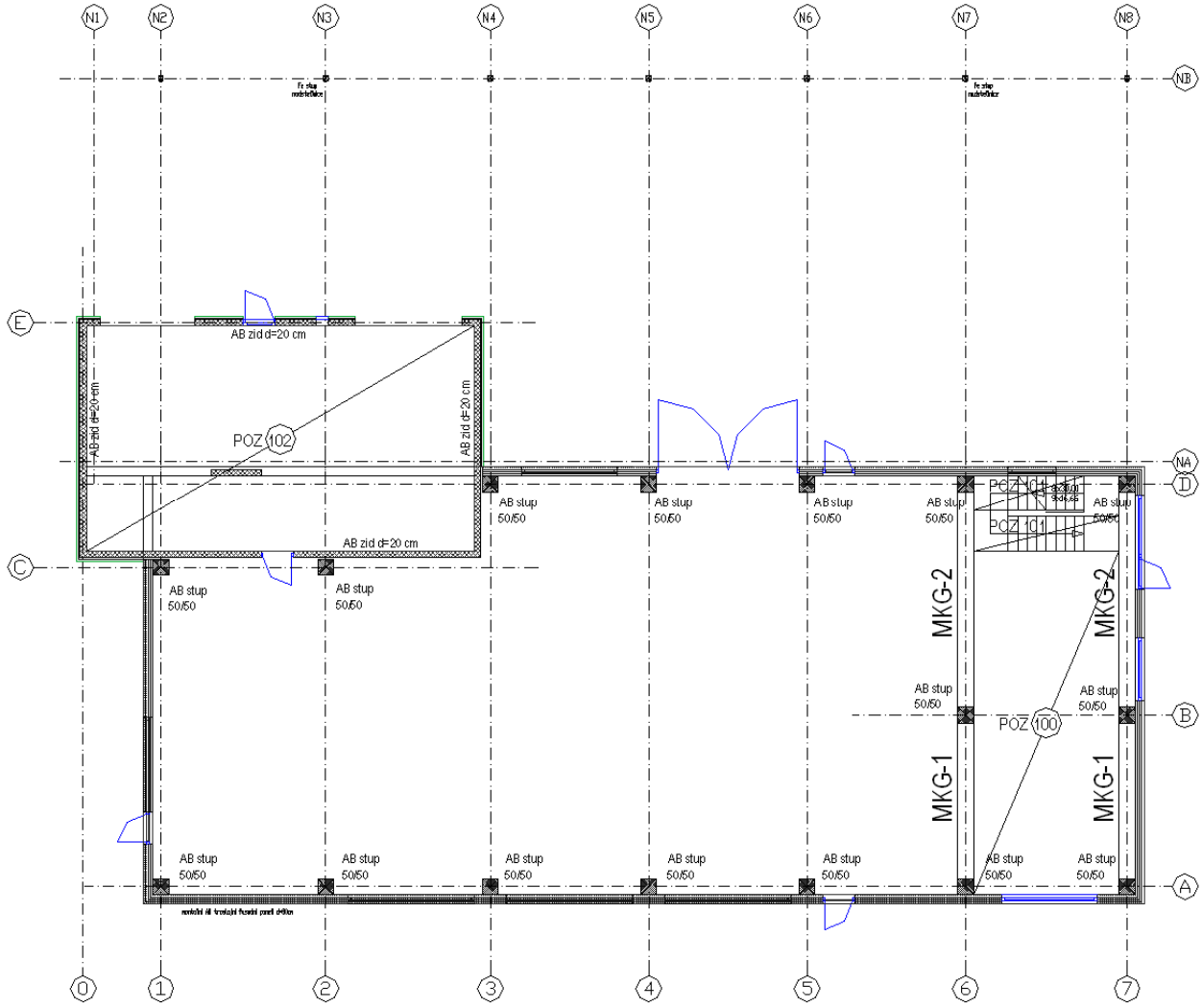
SHEME POZICIJA
TEMELJI



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

SHEME POZICIJA
PRIZEMLJE



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

SHEME POZICIJA
KROV

