NEB-ing j.d.o.o.
Sjedište: Vjenceslava Novaka 22, Križevci
OIB: 61409560546

tel.: 098 466 147
fax: 048 270 117
email: branko.nemcic1@gmail.com

Investitor: KROLID d.o.o. Prigorska 68 48260 Križevci OIB: 77061493317	
Građevina: Poslovna građevina – proizvodno-uslužne namjene	
Lokacija: k.č.13591, k.o. Križevci	
Mjesto i datum: Križevci, 05/2021	
T.D. 29/21	
Z.O.P. 13-21	
Projektant: NEB-ing j.d.o.o., Križevci, Vjenceslava Novaka 22	
Razina izrade: Glavni projekt – Mapa 2	

Mapa „2“ Građevinski projekt - Projekt konstrukcije

za gradnju poslovne građevine proizvodno-uslužne nemjene

Glavni projektant: Božena Tinodi, ovl. arh. Broj ovlaštenja: G 1493	BOŽENA TINODI Digitalno potpisao: BOŽENA TINODI DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=TINODI, givenName=BOŽENA, serialNumber=PNOHR-43975771043, cn=BOŽENA TINODI Datum: 2021.05.27 15:44:29 +02'00'
Projektant projekta konstrukcije: Branko Nemčić, dipl. ing. građ. Broj ovlaštenja: G 2619	Branko Nemčić Digital unterschrieben von Branko Nemčić DN: c=HR, o=HKIG, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Signature, sn=Nemčić, givenName=Branko, serialNumber=PNOHR-59690550630, cn=Branko Nemčić Datum: 2021.05.25 15:42:03 +02'00'
Suradnik: Krunoslav Kuzmić, mag. ing. aedif.	
Odgovorna osoba: Branko Nemčić, dipl. ing. građ.	

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:

POPIS GLAVNIH PROJEKATA			
MAPA BR.	**GLAVNI PROJEKT**	**PROJEKTANT**	**BROJ PROJEKTA**
1.	ARHITEKTONSKI PROJEKT	BOŽENA TINODI, ovl.arhitekt, br.ovl. A 1493 TINA-ARH d.o.o. za građenje i usluge Trg J.J.Strossmayera 31, KRIŽEVCI OIB: 57906222108	T.D. 13/2021
2.	GRAĐEVINSKI PROJEKT - KONSTRUKCJE	BRANKO NEMČIĆ, ovl.ing.građ. br.ovl. G 2619 NEB-ing j.d.o.o. Križevci Vjenceslava Novaka 22, OIB: 61409560546	T.D. 029/2021
3.	ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	ANTON BETI, ovl.ing-elektrotehnike br.ovl. E 715 URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, Križevci OIB: 87108381998	T.D. 036/2021
4.	STROJARSKI PROJEKT	VLADIMIR ŠRAMEK, ovl.ing.stroj. Br.ovl. SEUGP 255 MINERVA d.o.o. Bjelovar OIB: 36508102898	T.D. 3944
5.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA 20 kW	ANTON BETI, ovl.ing-elektrotehnike br.ovl. E 715 URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, Križevci OIB: 87108381998	T.D. 042/2021

U Križevcima, 05/2021

SADRŽAJ GRAĐEVINSKI PROJEKT

1. 1. OPĆI TEKSTUALNI DIO 4
1.1. Rješenje o imenovanju projektanta građevinskog projekta konstrukcije 5
1.2. Izvod iz sudskog registra 6
1.3. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva 9
1.4. Izjava o usklađenosti glavnog projekta 10

2. TEHNIČKI TEKSTUALNI DIO 11
2.1. Tehnički opis 12
2.2. Dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti 15
2.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete 82

3. PLAN POZICIJA 88
3.1. Plan pozicija temelja, prizemlja, krovišta i presjek 1

Projektant:

Branko Nemčić, d.i.g

U Križevcima, 05/2021

1. OPĆI TEKSTUALNI DIO

U Križevcima, 05/2021

1.1 Rješenje o imenovanju broj RPK-29/21

Temeljem Zakona o gradnji
imenujem za projektanta građevinskog projekta konstrukcije: Branko Nemčić, d.i.g.

GRAĐEVINA:	Poslovna građevina
INVESTITOR:	KROLID d.o.o., OIB:77061493317
	Prigorska 68
	Križevci
LOKACIJA:	Križevci
	kat. čest. br. 13591 k.o.Križevci
FAZA:	Glavni projekt
Br.Projekta:	29/21
Z. O. P.	13-2021

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili pismenog opoziva.

NEB-ing j.d.o.o.

Direktor:

Branko Nemčić d.i.g

U Križevcima, 05/2021

1.2 Izvod iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

MBS:070149060
Tt-17/1187-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po višem sudskom savjetniku Ivana Starčević u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja NEB-ing j.d.o.o. za građenje i usluge, Križevci, Ulica Vjenceslava Novaka 22, 16.03.2017.

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom NEB-ing j.d.o.o. za građenje i usluge, sa sjedištem u Križevci, Ulica Vjenceslava Novaka 22, u registarski uložak s MBS 070149060, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 16. ožujka 2017. godine

viši sudski savjetnik
Ivana Starčević

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv rješenja sudskog savjetnika (ovlaštenog registarskog referenta) ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes, a predlagatelj samo kada je zahtjev odbijen ili prijava odbačena. Žalba se podnosi ovom sudu u roku od 8 dana u dva primjerka.

D003, 2017-03-16 09:42:18 Stranica: 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070149060
Tt-17/1187-2 Datum: 16.03.2017

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku NEB-ing j.d.o.o. za građenje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:
NEB-ing j.d.o.o. za građenje i usluge

NEB-ing j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
Križevci (Grad Križevci)
Ulica Vjenceslava Novaka 22

PRAVNI OBLIK:
jednostavno 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
* - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
* - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
* - djelatnost upravljanja projektom gradnje
* - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
* - posredovanje u prometu nekretnina
* - poslovanje nekretninama
* - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
* - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
* - kupnja i prodaja robe
* - zastupanje inozemnih tvrtki
* - pružanje usluga u trgovini
* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
* - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
* - ostale turističke usluge
* - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
* - proizvodnja, ugradnja i održavanje metalnih konstrukcija
* - poljoprivredna djelatnost
* - ekološka proizvodnja, prerada, distribucija,

D002, 2017-03-16 09:42:20 Stranica: 1 od 2

U Križevcima, 05/2021

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070149060
Tt-17/1187-2 Datum: 16.03.2017

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku NEB-ing j.d.o.o. za građenje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

* - uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
* - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
* - proizvodnja pića
* - proizvodnja, promet, prerada grožđa za vino (osim prerade u sok od grožđa i koncentrirani sok od grožđa)
* - proizvodnja i promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
* - proizvodnja i promet voćnih vina i drugih proizvoda na bazi voćnih vina
* - gospodarenje šumama
* - djelatnosti gospodarskog ribolova na moru
* - djelatnost uzgoja riba i drugih morskih organizama
* - gospodarenje ribama slatkih (kopnenih) voda

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Branko Nemčić, OIB: 59690550630
Križevci, Ulica Vjenceslava Novaka 22
- jedini član j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Branko Nemčić, OIB: 59690550630
Križevci, Ulica Vjenceslava Novaka 22
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 09.03.2017.

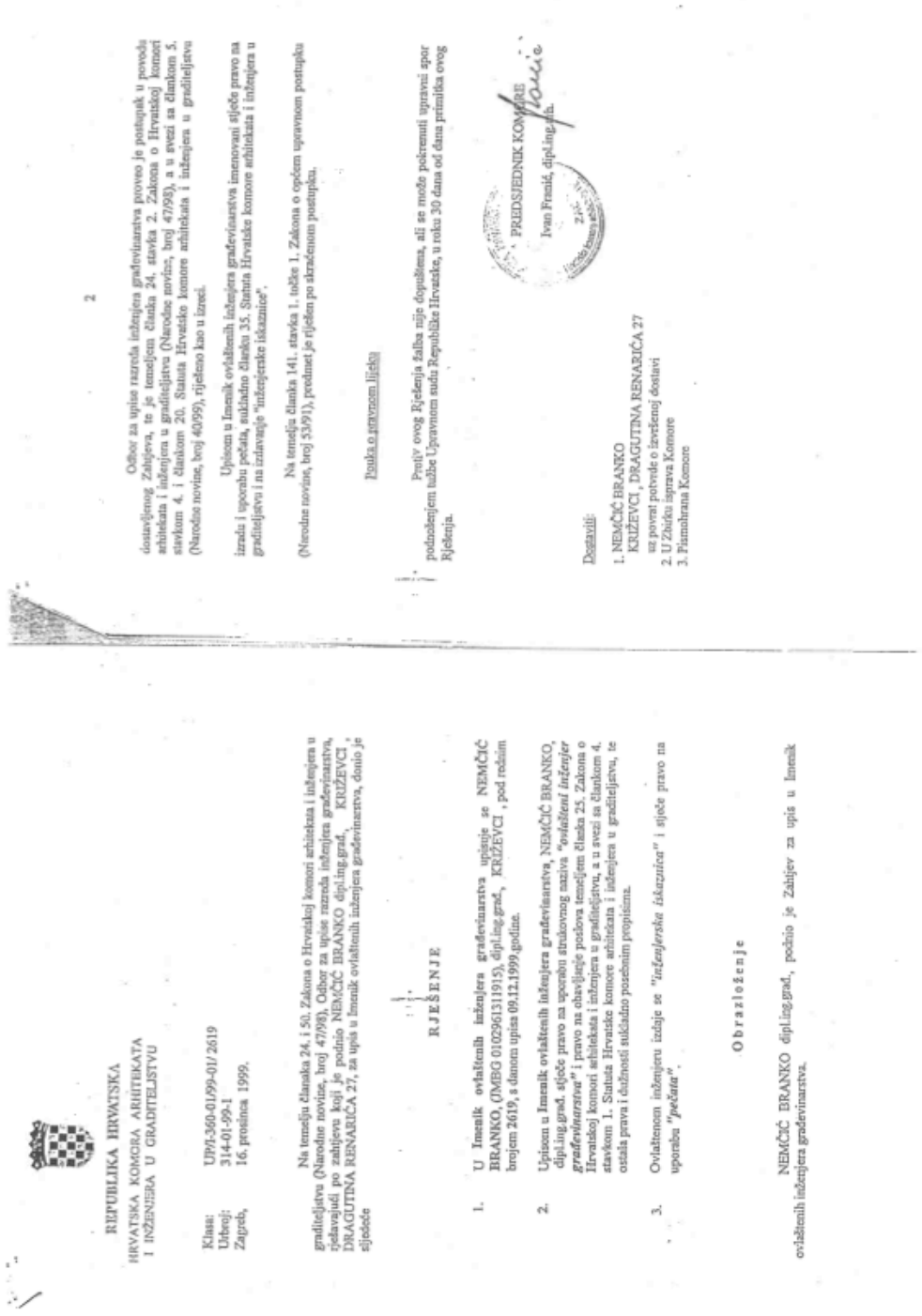
U Varaždinu, 16. ožujka 2017.

REPUBLIKA HRVATSKA 2 TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

Viši sudski savjetnik
Ivana Starčević

D002, 2017-03-16 09:42:20 Stranica: 2 od 2

1.3 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva



2

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:
1. NEMČIĆ BRANKO KRIŽEVCI, DRAGUTINA RENARIĆA 27 sa povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/ 2619
Urbroj: 314-01-99-I
Zagreb, 16. prosinca 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio NEMČIĆ BRANKO dipl.ing.građ., KRIŽEVCI, DRAGUTINA RENARIĆA 27, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se NEMČIĆ BRANKO, (OMBG 0102961311915), dipl.ing.građ., KRIŽEVCI, pod rednim brojem 2619, s danom upisa 09.12.1999.godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, NEMČIĆ BRANKO, dipl.ing.građ. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva *"ovlašteni inženjer građevinarstva"* i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se *"inženjerska iskaznica"* i stječe pravo na uporabu *"pečata"*.

O b r a z l o ž e n j e

NEMČIĆ BRANKO dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U Križevcima, 05/2021

1.4. Izjava projektanta o usklađenosti Glavnog građevinskog projekta konstrukcije

Izjavljujem da je Građevinski projekt – projekt konstrukcije (Br. PROJEKTA:8/21) sukladan sa odrebama Zakona o gradnji, te ostalim zakonima i propisima u graditeljstvu za visokogradnju i niskogradnju danim u privitku te Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik br. 8/1, 8/07, 13/12 i 5/14), Generalnim urbanističkim planom grada Križevaca (Službeni vjesnik 3/05, 1/07, 1/09, 6/11 i 4/14, 7/20, 8/20 pročišćeni tekst), Prostornim planom grada Križevaca (Službeni vjesnik 3/2005) te Izmjenama i dopunama Prostornog plana grada Križevaca (Službeni vjesnik 1/2007, 1/2009 ispravak 1/2011, 1/2013, 4/2014, 4/2015 i 1/16 pročišćeni tekst, 7/20, 8/20 pročišćeni tekst)

Zakoni:

Zakon o gradnji	(NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
Zakon o prostornom uređenju	(NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
Zakon o mjeriteljstvu	(NN 74/14, 111/18)
Zakon o zaštiti od požara	(NN 92/10)
Zakon o zaštiti na radu	(NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
Zakon o zaštiti od buke	(NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
Zakon o normizaciji	(NN 80/13)
Zakon o zaštiti okoliša	(NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
Zakon o zaštiti prirode	(NN 80/13, 15/18, 14/19)
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti	(NN 80/13, 14/14, 32/19)
Zakon o građevnim proizvodima	(NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Pravilnici:

Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima	(NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	(NN 29/13)
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti	(NN 78/13)
Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade	(NN 93/17)
Pravilnik o kontroli projekata	(NN 32/14)
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina	(NN 118/19)
Tehnički propis za građevinske konstrukcije	(NN 17/17)
Tehnički propis za prozore i vrata	(NN 69/06)
Tehnički propis za dimnjake u građevinama	(NN 3/07)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	(NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
Tehnički propis o građevnim proizvodima	(NN 35/18, 104/19)
Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području	(NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18)

U Križevcima, 05/2021

Norme:

HRN EN 1990 Eurokod 0 - Osnove projektiranja
HRN EN 1991 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije
HRN EN 1992 Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija
HRN EN 1993 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija
HRN EN 1994 Eurokod 4 – Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija
HRN EN 1995 Eurokod 5 - Projektiranje drvenih konstrukcija
HRN EN 1996 Eurokod 6 - Projektiranje zidanih konstrukcija
HRN EN 1997 Eurokod 7 - Geotehničko projektiranje
HRN EN 1998 Eurokod 8 - Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija
HRN EN 1999 Eurokod 9 - Projektiranje aluminijskih konstrukcija

Projektant:

Branko Nemčić, d.i.g.

U Križevcima, 05/2021

NEB-ing j.d.o.o. • Sjedište društva : HR - 48260 Križevci, Vjenceslava Novaka 22 • Direktor: Branko Nemčić, dipl.ing.građ • OIB: 61409560546

2. TEHNIČKI TEKSTUALNI DIO

U Križevcima, 05/2021

2.1 Tehnički opis

OPĆENITO

Prema zahtjevu investitora, projektirana je gradnja poslovne građevine.
Oblik i veličina zahvata vidljivi su iz ovog projekta.
AB-konstrukcija je projektirana betonom razreda tlačne čvrstoče C30/37 i razreda izloženosti XC1 i XS1, što je prikazano u ovom statičkom računu.
Armatura je projektirana od čelika za armiranje B500B kao šipkasta armatura ili zavarene armaturne mreže.

OPTEREĆENJA

1. Snijeg: sk = 1,30 kN/m2, kontinentalna Hrvatska, namorska visina < 200 mnm,
2. Vjetar: vb,0 = 20 m/s, objekt u IV zoni vjetra
3. Stalno opterećenje: prema volumnoj težini
4. Korisno opterećenje: p = 2.0 kN/m2
5. Potres: VIII zona seizmičnosti, ag = 0.10 g, q0 = 2.0 – osnovni faktor ponašanja (omeđeno ziđe), q0 = 3.30, γI = 1.0 (koeficijent važnosti – proizvodna građevina)

TEMELJI

Temelji građevine projektirani su betonom C30/37, prema projektu i ovom statičkom računu. Temelji su projektirani kao temeljne stope veličine 160x160 cm. Temeljne stope su povezane temeljnim gredama dimenzija 30x60 cm. Dubina temeljenja je 100 cm ispod kote vanjskog terena, odnosno potrebna dubina da bi se građevina temeljila na kompaktnom sraslom tlu zadovoljavajuće nosivosti od 18,0 N/cm2. Geomehnički elaborat nije izrađen te su pretpostavljeni parametri temeljnog tla tako da se prilikom iskopa mora pregledati temeljno tlo od strane statičara ili geotehničara i potvrditi upisom u građevinski dnevnik.
U temelje je potrebno ugraditi anker plče za prihvat stupova čelične konstrukcije.

PODNE PLOČE

Podna ploča je projektirana betonom C25/30 razreda izloženosti XS1 na zbijenoj podlozi od kamene mješavine debljine 40 cm, zbijenosti 80 MPa te dokazati kružnom pločom. Podne ploče su projektirane debljine 15,0 cm armirane armaturnom mrežom Q335 u dvije zone.

KONSTRUKCIJA

Čelična konstrukcija, opterećenje prenosi preko temeljnih stopa na temeljno tlo.
Krovište je projektirano sa pokrovom od trapeznog bojanog, sendvić, čeličnog lima koji se postavlja na nosače pokrova - podrožnice Poz 1, koje su izrađene od C 160 - profila, kvalitete čelika S235JR. Podrožnice su računate kao proste grede raspona 5,00 m. Podrožnice, opterećenje prenose na nosive okvire koji se izvode kao dvozglobni lukovi, raspona 9,5 m. Okviri su izvedeni od vruće valjanih profila, stupovi su IPE450, grede IPE 360 čeličnih profila, sa vijčanim spojevima stupa i prečke te vijčanim spojem u sredini raspona, a sve prema ovom statičkom računu.
Fasada kompletne građevine izvodi se od trapeznog bojanog, sendvić, čeličnog lima koji se postavlja na nosaće obloge fasade u podužnoj fasadi Poz 5, koji su izrađeni od C- profila, kvalitete čelika S235JR, koji se spajaju na glavne okvire hale.

U Križevcima, 05/2021

Zabatni zidovi se izvode sistemom horizontalnih nosača obloge Poz 6 koji opterećenje prnose na stupove zabata Poz 7.
Spoj okvira na temeljne stope se izvodi anker pločama dimenzija 800 x 260 mm debljine 20 mm, i anker vijcima 2 x M20 k.č. 8.8 sa dubinom sidrenja od 800 mm.

Ukruta cijele konstrukcije hale se izvodi sistemom zatega. Krovni vjetrovni spregovi se postavljaju ispod nosača pokrova između dva okvira i vežu se na fasadne vertikalne spregove. Spregovi su izvedeni od vlačnih štapova okruglog presjeka Φ 20 od čelika S235JR.

DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Mehanička otpornost i stabilnost

Građevina će biti projektirana i izgrađena tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
- velikih deformacija 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.

Mehanička otpornost i stabilnost dokazana je u ovim Građevinskim projektom - Projektom konstrukcije, mapa 2.

Sigurnost u slučaju požara

Građevina će biti projektirana i izgrađena tako da u slučaju izbijanja požara:

- nosivost građevine može biti zajamčena tijekom propisima i projektom određenog razdoblja
- nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno
- širenje požara na okolne građevine je ograničeno
- korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni
- sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

Prema Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12) građevina pripada u skupinu 1 (manje zahtjevne zgrade) za koje nije potrebna izrada Elaborata zaštite od požara.

Otpornost nosive konstrukcije na požar

Otpornost nosive konstrukcije (armiranobetonske i zidane) na požarno opterećenje planirana je sukladno normi HRN DIN 4102-4:1996. Otpornost čelične konstrukcije je R 30 te AB ploča debljine 15 cm R 120.

Higijena, zdravlje i okoliš

Građevina će biti projektirana i izgrađena tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- istjecanja otrovnog plina

- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Građevina je projektirana i treba biti izgrađena tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale.

Projektant:

Branko Nemčić, d.i.g.

U Križevcima, 05/2021

2.2 Dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti

ANALIZA OPTEREĆENJA

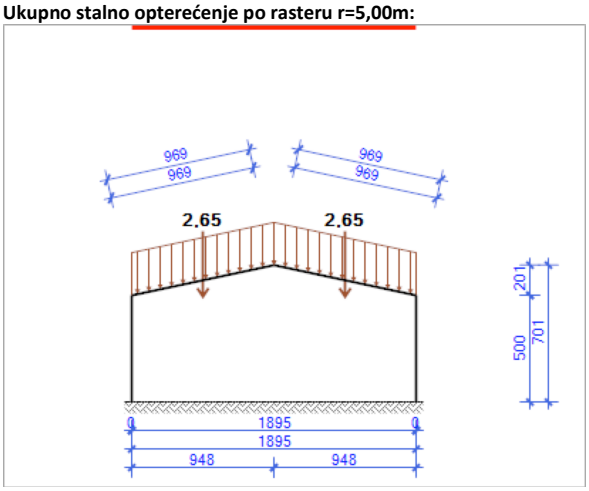
OPĆI PODACI:

Vanjski gabariti (širina × dužina)	= 18,95 m × 35,00 m
Krovna streha (horiz.)	= 0,00 m
Nagib krovne konstrukcije	= 12,00° / 12,00° (dvostrešni krov)
Visina zidne plohe	= 5,00 m
Visina građevine do sljemena	= 7,01 m
Nadmorska visina	= 142,00 m.n.m.
Lokacija građevine	= Lokacija građevine?

OPTEREĆENJA:

1. Stalno opterećenje (po kosini krova):
   - 1.1. Vlastita težina elemenata
     - Uključena u pojedine statičke proračune.
   - 1.2. Stalno opterećenje od krovne konstrukcije
     - Pokrov: Termopanel sa PU 12cm — g = 0,16 kN/m²
     - Sekundarni nosači: Čelični profili - IPE 120 na rasteru od 140,00 cm — g = 0,07 kN/m²
     - Vjetrovni spregovi — g = 0,10 kN/m²
   - 1.3. Stalno opterećenje od drugih dijelova konstrukcije
     - Ostalo stalno opterećenje — g = 0,20 kN/m²

   Ukupno stalno opterećenje po rasteru r=5,00m: G = 0,53 kN/m²



2. Promjenjiva opterećenja

   Mjerodavna norma: HRN EN 1991:2012

   - 2.1. Snijeg (po tlocrtu površine)
     - NAD1: 3. područje — s_K = 1,25 kN/m²

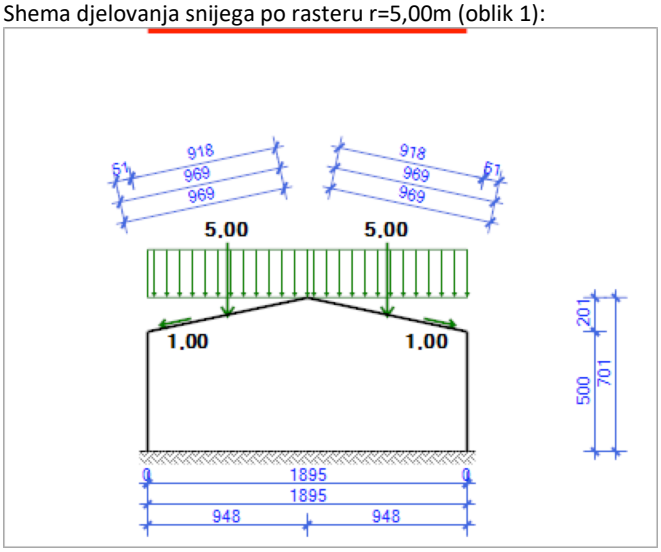
U Križevcima, 05/2021

Opterećenja od djelovanja snijega po plohama i vrstama:
(S-Osnovno opt. snijegom [kN/m²]; Se-Snijeg što visi preko ruba krova [kN/m']; Fs-Snijeg na snjegobranima [kN/m'])

LIJEVA PLOHA: $S_1 = 1,00$ $S_2 = 0,50$ $S_3 = 1,00$ $F_S = 0,20$

DESNA PLOHA: $S_1 = 1,00$ $S_2 = 1,00$ $S_3 = 0,50$ $F_S = 0,20$

Shema djelovanja snijega po rasteru r=5,00m (oblik 1):

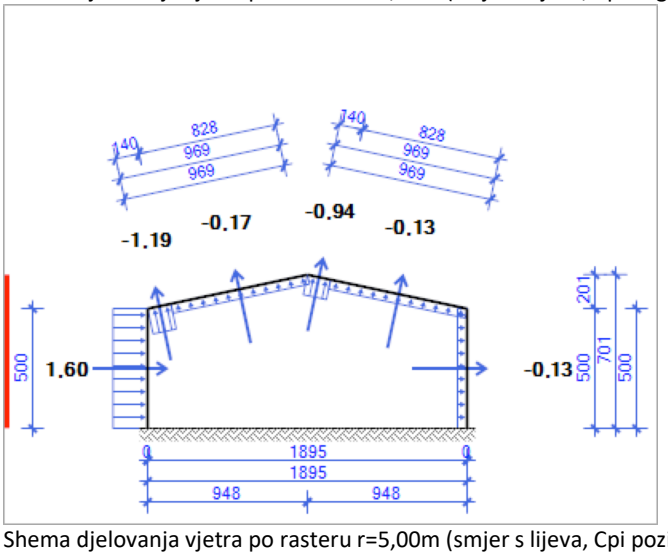


2.2. Vjetar (okomito na plohu)

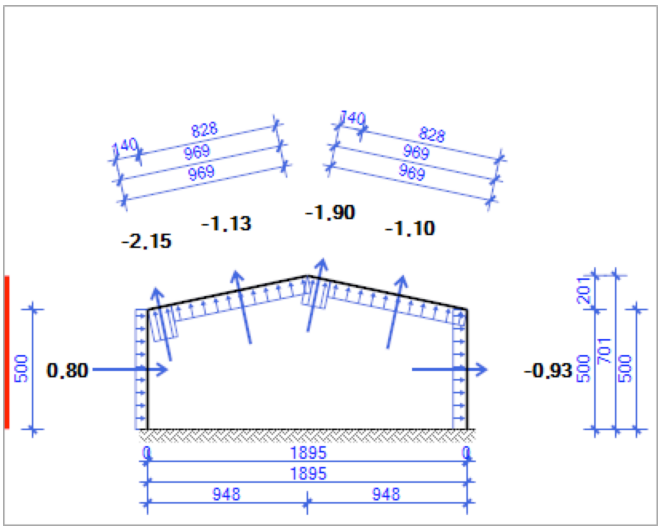
- 1. područje — $v_{b,0}$ = 20,00 m/s
- 3. Predgrađa gradova ili industrijska područja i š... — $C_{e(z)}$ = 1,54

Ref. pritisak srednje brzine vjetra: **q_B = 0,25 kN/m²**

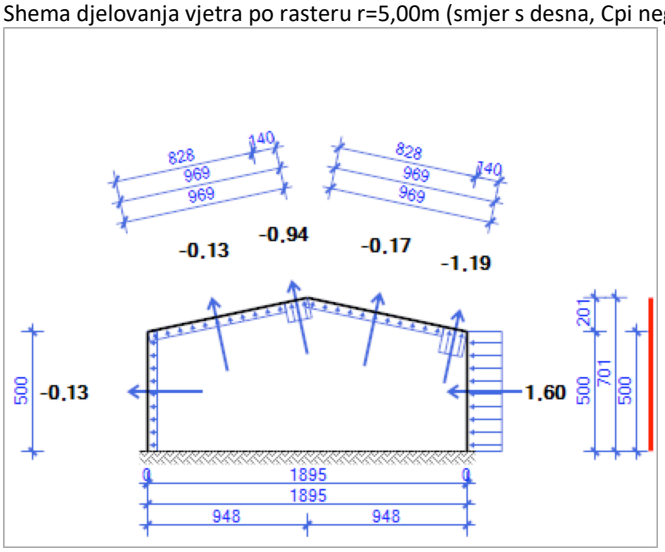
Shema djelovanja vjetra po rasteru r=5,00m (smjer s lijeva, Cpi negativan):



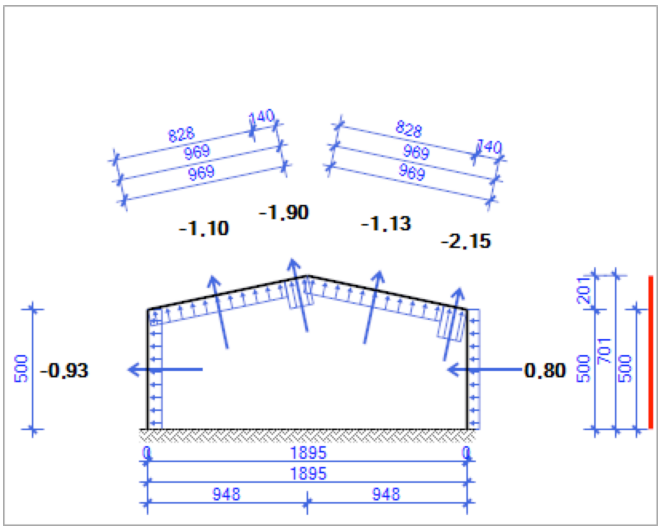
Shema djelovanja vjetra po rasteru r=5,00m (smjer s lijeva, Cpi pozitivan):



Shema djelovanja vjetra po rasteru r=5,00m (smjer s desna, Cpi negativan):



Shema djelovanja vjetra po rasteru r=5,00m (smjer s desna, Cpi pozitivan):

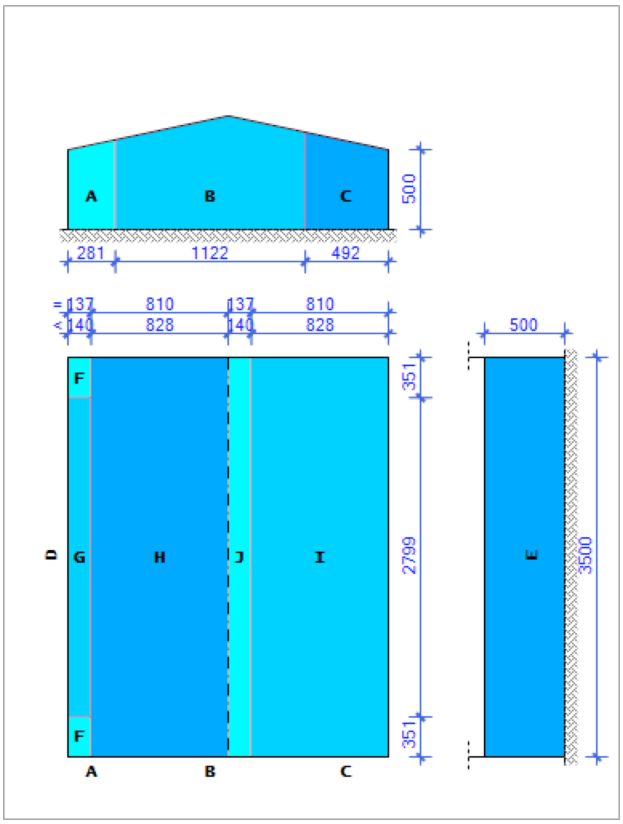


- Sila trenja uzdužno po krovnim plohama: F_{FR} = 5,21|5,21 kN
- Sila trenja uzdužno po zidnim plohama: F_{FR} = 2,69|2,69 kN

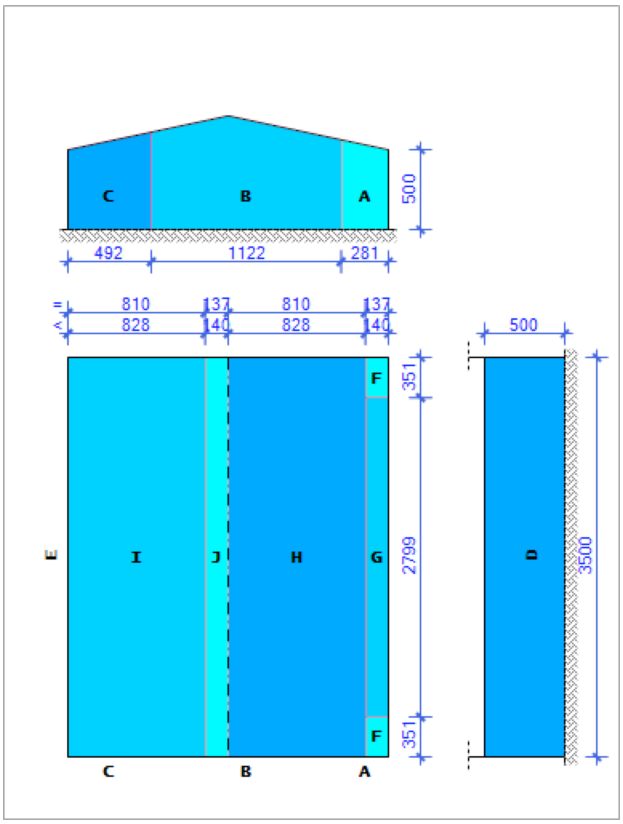
Opterećenja od djelovanja vjetra po plohama i vrstama:

(W-Osnovno opterećenje vjetrom [kN/m²]; Ce-Koeficijent izloženosti)

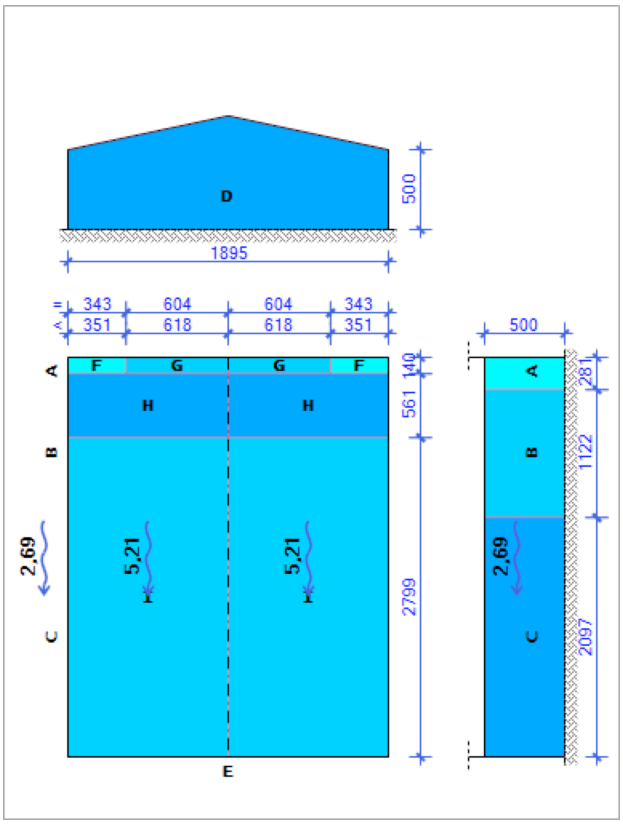
$W_{LJ\ MAX}$	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**		**F**	**G**	**H**	**I**	**J**
$C_{e(5,00)}$	-0,29	-0,16	-0,06	0,32	-0,03	$C_{e(7,01)}$	-0,44	-0,24	-0,03	-0,03	-0,19
$W_{LJ\ MIN}$											
$C_{e(5,00)}$	-0,45	-0,32	-0,22	0,16	-0,19	$C_{e(7,01)}$	-0,63	-0,43	-0,23	-0,22	-0,38



WDE MAX	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**		**F**	**G**	**H**	**I**	**J**
$C_{e(5,00)}$	-0,29	-0,16	-0,06	0,32	-0,03	$C_{e(7,01)}$	-0,44	-0,24	-0,03	-0,03	-0,19
WDE MIN											
$C_{e(5,00)}$	-0,45	-0,32	-0,22	0,16	-0,19	$C_{e(7,01)}$	-0,63	-0,43	-0,23	-0,22	-0,38

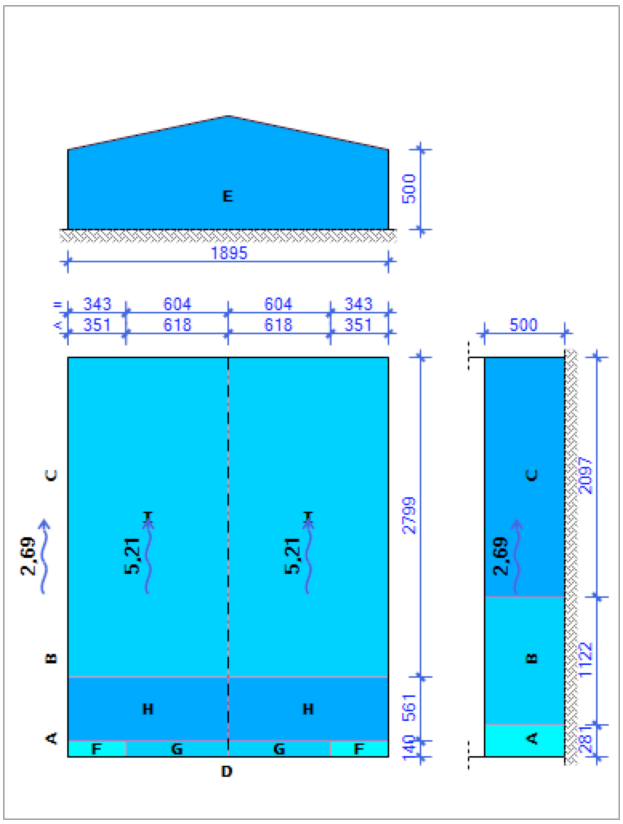


$W_{GO\ MAX}$	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**		**F_{LJ}**	**F_{DE}**	**G_{LJ}**	**G_{DE}**	**H_{LJ}**	**H_{DE}**	**I_{LJ}**	**I_{DE}**
$C_{e(7,01)}$	-0,33	-0,18	-0,07	0,36	0,00	$C_{e(7,01)}$	-0,50	-0,50	-0,40	-0,40	-0,13	-0,13	-0,08	-0,08
$W_{GO\ MIN}$														
$C_{e(7,01)}$	-0,51	-0,36	-0,25	0,18	-0,18	$C_{e(7,01)}$	-0,69	-0,69	-0,59	-0,59	-0,32	-0,32	-0,27	-0,27



Wdo max	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**		**Flj**	**Fde**	**Glj**	**Gde**	**Hlj**	**Hde**	**Ilj**	**Ide**
$C_{e(7,01)}$	-0,33	-0,18	-0,07	0,36	0,00	$C_{e(7,01)}$	-0,50	-0,50	-0,40	-0,40	-0,13	-0,13	-0,08	-0,08
Wdo min														
$C_{e(7,01)}$	-0,51	-0,36	-0,25	0,18	-0,18	$C_{e(7,01)}$	-0,69	-0,69	-0,59	-0,59	-0,32	-0,32	-0,27	-0,27

U Križevcima, 05/2021



Analiza opterećenja izrađena programskim paketom ©RF Opterećenja v.3.3.0.3

Križevci, May 2021.

Projektant:
Branko Nemčić

ANALIZA OPTEREĆENJA HALE

OPTEREĆENJE KROVA HALE

STALNO

trapezni "sendvić" panel			0,18 kN/m2
podrožnice			0,10 kN/m2
spojni i sitni materijal			0,02 kN/m2
instalacije			0,05 kN/m2
	UKUPNO:	g =	**0,35** KN/m2

SNIJEG

područje "A"		s_0 =	**1,30** kN/m2
nadmorska visina	140,0 m		
nagib krovne plohe	α = **12**	μ_1 =	**0,80**
		s=	**1,04** kN/m2

TEMPERATURA

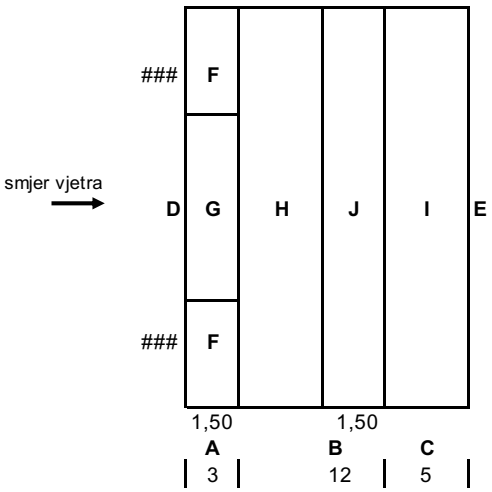
pošto je hala projektirana sa oblogom od sendvič panela kao proizvodna sa dijelom skladišta uz često otvaranje velikih vrata uzima se temperaturna razlika na nosivoj konstrukciji od:

t= 15 C

U Križevcima, 05/2021

ANALIZA OPTEREĆENJA VJETROM

krov



d=	20	m
b=	35,0	m
h=	7,5	m
2h=	15	m
e=	15	m
h/d=	0,38 >	0,25
	e<d	

VJETAR

lokacija Križevci				
osnovna vrijednost brzine vjetra (prema karti)		vb,0	**20,00**	m/s
cdir			**1,00**	
c season			**1,00**	
usvojena bazna brzina vjetra	vb= cdir x c season x vb,0		**20,00**	m/s
tlak vjetra pri osnovnoj brzini		qb=	**250,00**	N/m2
kategorija terena	naselje		**3**	
duljina hrapavosti		z(o)=	**0,30**	m
najmanja visina		zmin=	**5,00**	m
najveća visina		zmax=	**200,00**	m
duljina hrapavosti		z(o)III=	**0,300**	m
faktor terena	$kr=0,19*(z(o)/z(o)0)^{0,07}$	kr=	**0,190**	
visina građevine		z=	**7,50**	m
faktor povećanja		cr(z)=	**0,61**	
faktor vertikalne razvedenosti		co(z)=	**1,40**	
koeficijent turbulencije		kI=	**1,00**	
faktor turbulencije		Iv(z)=	**0,22**	
srednja brzina vjetra		vm(z)=	**17,12**	m/s
pritisak vjetra sa udarom		**qp(z)=**	**0,47**	kN/m2
koeficijent vanjskog pritiska površina D		cpe=	**0,80**	
koeficijent vanjskog pritiska površina E		cpe=	**-0,50**	
koeficijent vanjskog pritiska površina H		cpe=	**0,20**	
koeficijent vanjskog pritiska površina I		cpe=	**-0,40**	
koeficijent vanjskog pritiska površina B		cpe=	**-0,60**	
koeficijent unutarnjeg pritiska sve površine		cpi=	**0,30**	
koeficijent unutarnjeg pritiska sve površine		cpi=	**-0,30**	

U Križevcima, 05/2021

OPTEREĆENJE POTRESOM

POTRES

masa konstrukcije		W= G =	**460,00**	kN
masa za jedan okvir			**46,00**	kN
lokacija Križevci				
intenzitet potresa MKS - 64			**8,00**	
proračunsko ubrzanje		a_g=	**2,00**	m/s2
tip tla prema EC-8			**C**	
parametar tla		S=	**1,15**	
osnovni period konstrukcije	$T = C_t * H^{3/4}$	T=	**0,25**	sek
faktor ovisan o vrsti konstrukcije	C_t	C_t=	**0,05**	
visina građevine		H=	**8,74**	m
ordinata proračunskog spektra		$S_d(T)$=	**0,29**	
faktor važnosti zgrade (obična zgrada)		γ I=	**1,00**	
faktor ponašanja	$q=q_0*k_w>1,5$	q=	**2,00**	
faktor ponašanja		q_0=	**2,00**	
oblik sloma konstrukcijskog sustava		k_w=	**1,00**	
		λ=	**0,85**	
Potresna sila u podnožju zgrade na jedan okvir $F_d=S_d(T)*W*\lambda$		Fd=	**11,24**	kN

U Križevcima, 05/2021

PODROŽNICE POZ 1

OPTEREĆENJE KROVA HALE

STALNO

trapezni "sendvić" panel	0,18	KN/m2
podrožnice	0,10	KN/m2
spojni i sitni materijal	0,02	KN/m2
instalacije	0,05	KN/m2
UKUPNO: g =	**0,35**	KN/m2

SNIJEG

opterećenje snijegom s = **1,30** KN/m2

VJETAR

w = **0,47** KN/m2

krovna kosina α = **12**

sin α = **0,2079**

cos α = **0,9781**

sudjelujuća širina za podrožnice B= 1,4 m

opterećenje okomito na ravninu krova (stalno)
g= 1,4 x 0,35 x 0,9781 = 0,48 KN/m

opterećenje okomito na ravninu krova (snijeg)
s = 1,37 x 1,30 x 0,9781 = 1,74 KN/m

opterećenje okomito na ravninu krova (vjetar iznutra)
w = 1,4 x 0,47 x 0,30 = 0,20 KN/m

opterećenje u ravnini krova (stalno)
g= 1,4 x 0,35 x 0,2079 = 0,10 KN/m

opterećenje u ravnini krova (snijeg)
s = 1,37 x 1,30 x 0,2079 = 0,37 KN/m

KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

Kombinacija 1 1,35 * stalno + 1,5 * snijeg
Kombinacija 2 1,35 * stalno + 1,5 * snijeg + 1,5 *0,6 * vjetar

SISTEM

Prosta greda raspona 5,0 m
ukupne dužine 35,0 m.

U Križevcima, 05/2021

Kontrola naprezanja

polje od 5,0 m
Iz kombinacije 2

M_z= 8,21 KNm
My= 1,08 KNm
V_y= 9,42 KN
V_z= 1,24 KN

Dimenzioniranje

Mzsd= **8,21** KNm Vysd= **9,42** KN odabrani profil **C160**
Mysd= **1,08** KNm Vzsd= **1,24** KN

Čelik: **S235JR**

lz= **5,00** m
ly= **5,00** m
fy= **235** N/mm2
fu= **360** N/mm2
E= 210 000 N/mm2
ν= **0,3**
γ_{M0}= **1,10**
γ_{M1}= **1,10**
γ_{M2}= **1,25**

klasifikacija poprečnog presjeka

Poprečni presjek klase 3

otpornost poprečnog presjeka

$M_{c,Rd} = M_{pl.yRd} = W_{pl.y} \times f_y / \gamma_{M0}$
Wel.y = = 63,32 cm3
Mc,Rd = Mpl.yRd = 13,53 KNm
MySd = 8,21 < 13,53
Mc,Rd = Mpl.zRd = Wpl.z x fy / γ_{M0}
Wpl.z = Af x b /2 + Aw x tw /4
Af = tf x b = 6,07 cm2
Aw = (h-2tf) x tw = 7,26 cm2
Wel.z = 13,54 cm3
Mc,Rd = Mpl.zRd = 2,89 KNm
MzSd= 1,08 < 2,89

d/tw= 25,40 < 69 x 0,81 = 55,89

$V_{pl.z.Rd} = Av.z \times fy/\sqrt{3} \times \gamma_{M0}$
Av.z= 1,04 x h x tw = 8,32 cm2
Vpl.z.Rd = 124,17 KN
V_{zsd}= 9,42 < 124,17

$V_{pl.y.Rd} = Av.y \times fy/\sqrt{3} \times \gamma_{M0}$
Av.y= 2 x b x tf + (tw +r) x tw = 12,84 cm2
Vpl.y.Rd = 191,57 KN
Vysd= 1,24 < 191,57

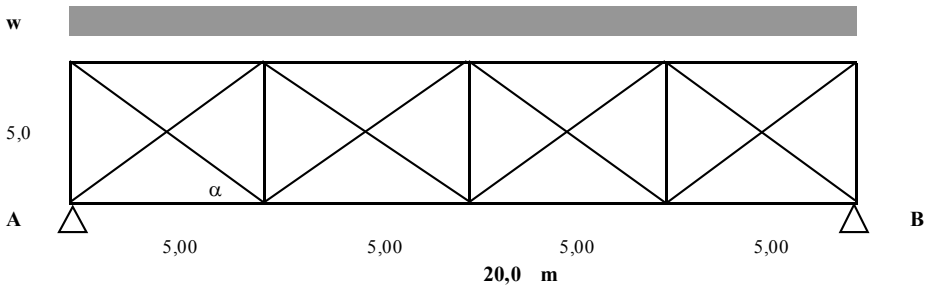
interakcija

$(MySd / MyRd)^2 + (MzSd / MzRd) < 1$
0,74 < 1

otpornost elementa na bočno izvijanje

kontrola otpornosti nije provedena budući da pokrov svojom krutosti bočno osigurava nosač.

KROVNI VJETROVNI SPREG



w_0= 0,47 KN/m2

c_{pe}= 1,3

α= 45

h= 7,5 m

vjetar na zabatni zid
w1= 3,75 x 1,3 x 0,468 = 2,281 KN/m

bočno izvijanje nosača q= N/30l N= 139,04/0,36= 386,22
w2= 0,64 kN/m

A=B= **29,25** KN

sila u dijagonali D= **41,37** KN vlak

sila u pojasu S= **29,251** KN tlak

POZ 2 Dijagonala

Nsd= **62,05** KN (vlak)

Osnovni materijal: **S235JR**

ODABRANI PROFIL:
Φ 24

fy= **235** N/mm2

fu= **360** N/mm2

E= 210 000 N/mm2

ν= **0,3**

γ_{M0}= **1,10**

γ_{M1}= **1,10**

γ_{M2}= **1,25**

otpornost poprečnog presjeka

$N_{c,Rd} = N_{plRd} = A \times fy / \gamma_{M0}$

$N_{c,Rd} = N_{plRd}$ = 96,56 KN

N_{Sd} = 62,05 < 96,56

U Križevcima, 05/2021

Prečka vjetrovnog sprega POZ 3

N_4= 29,25 KN (tlak)

Nsd= **43,88** KN (tlak) liy = **5,00** m

liz = **5,00** m

cijev
80 x 80 x 4

Čelik: **S235JR**

fy= **235** N/mm2
fu= **360** N/mm2
E= 210 000 N/mm2
ν= **0,3**

γ_{M0}= **1,10**
γ_{M1}= **1,10**
γ_{M2}= **1,25**

klasifikacija poprečnog presjeka

Poprečni presjek klase 1

$N_{c,Rd} = N_{plRd} = A \times f_y / \gamma_{M0}$ = 251,02 KN
$N_{c,Rd} = N_{plRd}$ = 251,02 KN
N_{Sd} = 43,88 < 251,02

$N_{b,Rd}$ = κ x $N_{c,Rd}$ s_{ky} = ß x l_y = 5,0
ß = 1,0 s_{kz} = ß x l_z = 5,0

λ_y = s_{ky} / i_y = 162,9 λ_y = $\lambda_y / \lambda_1 \times \sqrt{\beta_A}$

λ_z = s_{kz} / i_z = 162,9 λ_z = $\lambda_z / \lambda_1 \times \sqrt{\beta_A}$

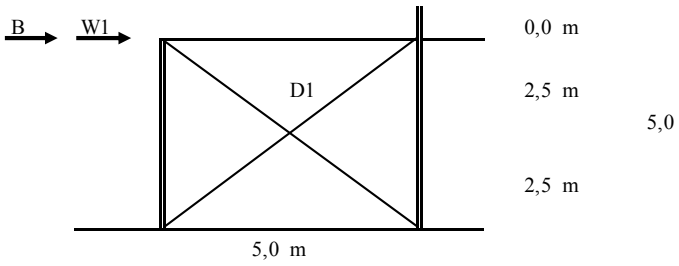
λ_1 = $\pi \sqrt{E / f_y}$ = 93,8654 λ_y = 1,74
β_A = A_{eff} / A = 1 λ_z = 1,74
linija izvijanja "b" κ = 0,2672

$N_{b,Rd}$ = 67,07
$N_{Sd} / N_{b,Rd}$ < 1,00 43,88 / 67,07
0,65 < **1,00**

U Križevcima, 05/2021

SPREG U UZDUŽNOM VANJSKOM ZIDU

Spreg se postavlja u srednjem polju podužnog zida
Opterećenje preuzima od vjetra na zabatni zid



dužina dijagonale D1 — d2= 7,1 m
α2= 45,0

opterećenje vjetrom od krovnog sprega — W1= 29,25 KN
dužina hale 35,0 m
vjetar 0,47 KN/m2

sila u dijagonali — D1= 41,37 KN

POZ 4 Dijagonala D2

Nsd= **62,05** KN (vlak)

liy = **7,10** m
liz = **7,10** m

Osnovni materijal: **S235JR**

ODABRANI PROFIL:
Φ 24

fy= **235** N/mm2
fu= **360** N/mm2
E= 210 000 N/mm2
ν= **0,3**
γ M0= **1,10**
γ M1= **1,10**
γ M2= **1,25**

otpornost poprečnog presjeka

$N_{c,Rd} = N_{plRd} = A \times fy / \gamma_{M0}$

$N_{c,Rd} = N_{plRd} =$ 96,56 KN

$N_{Sd} =$ 62,05 < 96,56

NOSAČI OBLOGE PODUŽNOG ZIDA POZ 5

Podužni zid će biti obložen sendvič panelima od trapeznog čeličnog lima. Obloga se oslanja na parapetni zid tako da nosače obloge ne opterećuje vlastitom težinom. Nosači su kontrolirani na djelovanje vjetra.



sudjelujuća širina gornjeg nosača	B=	1,50 m
sudjelujuća širina srednjeg nosača	B=	1,75 m
sudjelujuća širina donjeg nosača	B=	1,00 m
opterećenje vjetrom	w_0=	0,47 KN/m2
	c_{pe}=	1,1
opterećenje vjetrom gornjeg nosača	w_z=	0,77 KN/m
opterećenje vjetrom srednjeg nosača	w_z=	0,90 KN/m
opterećenje vjetrom donjeg nosača	w_z=	0,51 KN/m

nosači su računati kao proste grede raspona 5,0 m

U Križevcima, 05/2021

Nosač POZ 5 — Nosač obloge fasade

sudjelujuća širina B= 1,75 m



kombinacija opt. 1

A=B= **4,13** KN
M= **5,16** KNm

Dimenzioniranje

Mysd= **5,16** KNm Vzsd= **4,13** KN odabrani profil **C 140 DIN1025**

Čelik: **S235JR**

fy= **235** N/mm2
fu= **360** N/mm2
E= 210 000 N/mm2
ν= **0,3**
γ_{M0}= **1,10**
γ_{M1}= **1,10**
γ_{M2}= **1,25**

klasifikacija poprečnog presjeka

Poprečni presjek klase 1

otpornost poprečnog presjeka

Mc,Rd = Mpl.yRd = Wpl.y x fy / γ_{M0}
Wpl.y = = 50,06 cm3
Mc,Rd = Mpl.yRd = 10,69 KNm
MySd = 5,16 < 10,69
d/tw= 18,05 < 69 x 0,81 = 55,89
Vpl.z.Rd = Av.z x fy/ 3 x γ_{M0}
Av.z= 1,04 x h x tw= 4,26 cm2
Vpl.z.Rd = 63,64 KN
Vzsd= 4,13 < 63,64

U Križevcima, 05/2021

NOSAČI OBLOGE ZABATNOG ZIDA POZ 6

Zabatni zid će biti obložen sendvič panelima od trapeznog čeličnog lima. Obloga se oslanja na parapetni zid tako da nosače obloge ne opterećuje vlastitom težinom. Nosači su kontrolirani na djelovanje vjetra.

sudjelujuća širina najopterećenijeg nosača	B=	3,00 m
opterećenje vjetrom	w_0=	0,47 KN/m2
	c=	1,1
opterećenje vjetrom nosača	w_z=	1,54 KN/m

nosači su računati kao proste grede raspona 5,0 m

Nosači obloge oslanjaju se na stupove zabata koji su zglobno oslonjeni na betonski temelj te pomičnim ležajem u Y-smjeru na glavni okvir hale.

U Križevcima, 05/2021

Nosač POZ 6 — Nosač obloge zabat

sudjelujuća širina B= 3,00 m



kombinacija opt. 1

A=B= **6,06** KN
M= **7,58** KNm

Dimenzioniranje

Mysd= **7,58** KNm Vzsd= **6,06** KN odabrani profil **C 140 DIN1025**

Čelik: **S235JR**

fy= **235** N/mm2
fu= **360** N/mm2
E= 210 000 N/mm2
ν= **0,3**
γ_{M0}= **1,10**
γ_{M1}= **1,10**
γ_{M2}= **1,25**

klasifikacija poprečnog presjeka

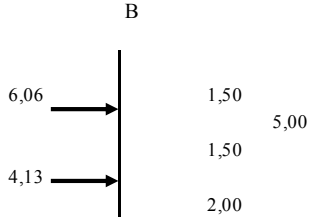
Poprečni presjek klase 1

otpornost poprečnog presjeka

Mc,Rd = Mpl.yRd = Wpl.y x fy / γ_{M0}
Wpl.y = = 50,06 cm3
Mc,Rd = Mpl.yRd = 10,69 KNm
MySd = 7,58 < 10,69
d/tw= 18,05 < 69 x 0,81 = 55,89
Vpl.z.Rd = Av.z x fy/ 3 x γ_{M0}
Av.z= 1,04 x h x tw= 4,26 cm2
Vpl.z.Rd = 63,64 KN
Vzsd= 6,06 < 63,64

U Križevcima, 05/2021

Stup POZ 7 — Stupovi zabatnog zida



kombinacija opt. 1

A= **4,29** KN B= **5,89** KN
M= **8,82** KNm

Dimenzioniranje

Mysd= **8,82** KNm Vzsd= **5,89** KN odabrani profil **IPE 140 DIN1025**

Čelik: **S235JR**

fy= **235** N/mm2
fu= **360** N/mm2
E= 210 000 N/mm2
ν= **0,3**
γ_{M0}= **1,10**
γ_{M1}= **1,10**
γ_{M2}= **1,25**

klasifikacija poprečnog presjeka

Poprečni presjek klase 1

otpornost poprečnog presjeka

Mc,Rd = Mpl.yRd = Wpl.y x fy / γ_{M0}
Wpl.y = = 88,34 cm3
Mc,Rd = Mpl.yRd = 18,87 KNm
MySd = 8,82 < 18,87
d/tw= 23,83 < 69 x 0,81 = 55,89
Vpl.z.Rd = Av.z x fy/ 3 x γ_{M0}
Av.z= 1,04 x h x tw = 6,84 cm2
Vpl.z.Rd = 102,13 KN
Vzsd= 5,89 < 102,13

L= 200 cm g= -h/2 = -7,0 cm k= 1,0
G= E/2(1+ ν) = 8076,9 KN/cm^2 k_w= 1,0
C_1= 1,13
M_{cr}= 2262,8 KNcm C_2= 0,46
β_w= 1,0
λ_{LT}= 0,96 χ_{LT}= 0,693
$M_{b.Rd}$= χ_{LT} x (β_w x $W_{pl.y}$ x f_y / γ_{M1})
$M_{b.Rd}$= 1308,6 KNcm
M_{ySd} = 8,82 < $M_{b.Rd}$= 13,09 KNm **zadovoljava**

U Križevcima, 05/2021

ANALIZA OPTEREĆENJA OKVIRA

sudjelujuća širina hale koja djeluje na jedan okvir		B=	5,00	m
STALNO				
trapezni "sendvić" panel			0,18	KN/m2
podrožnice			0,10	KN/m2
spojni i sitni materijal			0,02	KN/m2
instalacije			0,05	KN/m2
vlastita težina rigle			0,20	KN/m2
	UKUPNO:	g =	**0,55**	KN/m2
opterećenje po m rigle		g =	**2,75**	KN/m
SNIJEG				
opterećenje snijegom		s =	**1,04**	KN/m2
opterećenje po m rigle		s =	**5,20**	KN/m
VJETAR				
		w =	**0,47**	KN/m2
krovna kosina		α =	**12**	
		sin α =	**0,2079**	
		cos α =	**0,9781**	

KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

Kombinacija 1	1,35 * stalno + 1,5 * snijeg
Kombinacija 2	1,35 * stalno + 1,5 * snijeg + 1,5 * 0,6 * vjetar cpi pozitivan
Kombinacija 3	1,35 * stalno + 1,5 * snijeg + 1,5 * 0,6 * vjetar cpi negativan
Kombinacija 4	1,00 * stalno + 1,5 vjetar

U Križevcima, 05/2021

Nosač POZ 8 — Stup okvira kod spoja sa prečkom

Iz kombinacije 2

M_1= 273,35 KNm

N_1= 107,08 KN (tlak)

V_1= 54,38 KN

Dimenzioniranje

Mysd= **273,35** KNm Vzsd= **54,38** KN odabrani profil **IPE 450 DIN1025**

ly= **5,00** m Nsd= **107,08** KN (tlak)

lz= **2,00** m

Čelik: **S235JR**

fy= **235** N/mm2

fu= **360** N/mm2

E= 210 000 N/mm2

ν= **0,3**

γ_{M0}= **1,10**

γ_{M1}= **1,10**

γ_{M2}= **1,25**

klasifikacija poprečnog presjeka

Poprečni presjek klase 1

$N_{c,Rd} = A \times fy / \gamma_{M0}$ = 2110,73 KN

N_{Sd} = 107,08 < 2110,73

$N_{Sd} < 0,25 \times N_{c,Rd}$

$M_{c,Rd} = Mpl.yRd = Wpl.y \times fy / \gamma_{M0}$

Wpl.y = = 2194,00 cm3

Mc,Rd = Mpl.yRd = 468,72 KNm

MySd = 273,35 < 468,72

d/tw= 40,21 < 69 x 0,81 = 55,89

Av.z= 1,04 x h x tw= 43,99 cm2

Vpl.z.Rd = 656,56 KN

V_{zsd}= 54,38 < 656,56 KN

$N_{b,Rd}$ = c x $N_{c,Rd}$ liy = c x ly = 6,90

c = 1,38 liz = c x lz = 2,00

c = 1,00

$\lambda_y = l_{iy} / i_y$ = 37,3 $\lambda_y = \lambda_y / \lambda_1 \times \sqrt{\beta_A}$

$\lambda_z = l_{iz} / i_z$ = 48,5 $\lambda_z = \lambda_z / \lambda_1 \times \sqrt{\beta_A}$

$l_1 = p \sqrt{E / f_y}$ = 93,8654 λ_y = 0,40

$b_A = A_{eff} / A$ = 1 λ_z = 0,52

Linija izvijanja "a" χ= 0,9333
Linija izvijanja "b" χ= 0,4569
$N_{b,Rd}$ = 964,39

N_{Sd} = 107,08 < 964,39

L= 500 cm g= -h/2 = -22,5 cm k= 0,5
G= E/2(1+ n) = 8076,92 KN/cm^2 k_w= 0,5
C_1= 1,305
M_{cr}= 173130,4 KNcm C_2= 0

β_w= 1,0
λ_{LT}= 0,55 χ_{LT}= 0,936
$M_{b.Rd}$= χ_{LT} x (β_w x $W_{pl.y}$ x f_y / γ_{M1})
$M_{b.Rd}$= 43886,1 KNcm
M_{ySd} = 273,35 < $M_{b.Rd}$= 438,86 KNm

Interakcija M-N bez bočnog izvijanja

β_{My}= 1,37

μ_y= 0,3973 x 1,37 x 2 - 4 + (2194,00 - 1500,00) / 1500,00 = -0,04

$$k_y = 1-\left(\frac{-0,04 \times 107,08}{0,4569 \times 98,80 \times 23,5 / 1,1} + \frac{0,93 \times 98,80 \times 23,5)}{1,00 \times 273,35}{2194,00 \times 23,5 / 1,1}\right) = \frac{1,00}{0,111 + 0,58428} < 1,5$$

0,70 < 1

Interakcija M-N s bočnim izvijanjem

β_{MLT}= 1,37

μ_{LT}= 0,15 x 0,52 x 1,37 - 0,15 = -0,04

$$k_y = 1-\left(\frac{-0,04 \times 107,08}{0,4569 \times 98,80 \times 23,5 / 1,1} + \frac{0,46 \times 98,80 \times 23,5)}{1,00 \times 273,35}{2194,00 \times 23,5 / 1,1}\right) = \frac{1,00}{0,111 + 0,58576} < 1$$

0,70 < 1

Nosač POZ 9 — Prečka okvira kod spoja sa stupom

Iz kombinacije 2

M_1= 273,35 KNm

N_1= 75,32 KN (tlak)

V_1= 93,54 KN

Dimenzioniranje

Mysd= **273,35** KNm Vzsd= **93,54** KN odabrani profil **IPE 360 DIN1025**

ly= **18,50** m Nsd= **75,32** KN (tlak)

lz= **2,80** m

Čelik: **S235JR**

fy= **235** N/mm2

fu= **360** N/mm2

E= 210 000 N/mm2

ν= **0,3**

γ_{M0}= **1,10**

γ_{M1}= **1,10**

γ_{M2}= **1,25**

klasifikacija poprečnog presjeka

Poprečni presjek klase 1

$N_{c,Rd} = A \times fy / \gamma_{M0}$ = 1553,14 KN

N_{Sd} = 75,32 < 1553,14

$N_{Sd} < 0,25 \times N_{c,Rd}$

$M_{c,Rd} = Mpl.yRd = Wpl.y \times fy / \gamma_{M0}$

Wpl.y = = 2194,00 cm3

Mc,Rd = Mpl.yRd = 468,72 KNm

MySd = 273,35 < 468,72

d/tw= 37,25 < 69 x 0,81 = 55,89

Av.z= 1,04 x h x tw= 29,95 cm2

Vpl.z.Rd = 447,02 KN

V_{zsd}= 93,54 < 447,02 KN

$N_{b,Rd} = c \times N_{c,Rd}$ liy = c x ly = 18,50

c = 1,00 liz = c x lz = 2,80

c = 1,00

$\lambda_y = l_{iy} / i_y$ = 123,3 $\lambda_y = \lambda_y / \lambda_1 \times \sqrt{\beta_A}$

$\lambda_z = l_{iz} / i_z$ = 73,9 $\lambda_z = \lambda_z / \lambda_1 \times \sqrt{\beta_A}$

$\lambda_1 = \pi \sqrt{E / f_y} =$ 93,8654 $\lambda_y =$ 1,31

$\beta_A = A_{eff} / A =$ 1 $\lambda_z =$ 0,79

Linija izvijanja "a" $\chi =$ 0,4648
Linija izvijanja "b" $\chi =$ 0,7306

$N_{b,Rd} =$ 721,90

$N_{Sd} =$ 75,32 < 721,90

L= 500 cm g= -h/2 = -18,0 cm k= 0,5
G= E/2(1+ ν) = 8076,92 KN/cm² k_w= 0,5
C_1= 1,305
M_{cr}= 88729,5 KNcm C_2= 0
β_w= 1,0

λ_{LT}= 0,76 χ_{LT} = 0,936

$M_{b.Rd}$= χ_{LT} x (β_w x $W_{pl.y}$ x f_y / γ_{M1})

$M_{b.Rd}$= 43886,1 KNcm

M_{ySd} = 273,35 < $M_{b.Rd}$= 438,86 KNm

Interakcija M-N bez bočnog izvijanja

β_{My}= 2,42

μ_y= 1,3139 x 2,42 x 2 - 4 + (2194,00 - 904,00) / 904,00 = 2,53

k_y= 1-(2,53 x 75,32 / (0,4648 x 72,70 x 23,5 / 1,1) 0,46 x 72,70 x 23,5) = 0,76 < 1,5
+ 0,76 x 273,35 / (2194,00 x 23,5 / 1,1)

0,1043 0,4432

0,55 < 1

Interakcija M-N s bočnim izvijanjem

β_{MLT}= 2,42

μ_{LT}= 0,15 x 0,79 x 2,42 - 0,15 = 0,14

k_y= 1-(0,14 x 75,32 / (0,4648 x 72,70 x 23,5 / 1,1) 0,73 x 72,70 x 23,5) = 0,99 < 1
+ 0,99 x 273,35 / (2194,00 x 23,5 / 1,1)

0,1043 0,57841

0,68 < 1

Nosač POZ 12 — Prečka okvira u sredini raspona

Iz kombinacije 1

M_1= 139,04 KNm

N_1= 52,39 KN (tlak)

V_1= 11,06 KN

Dimenzioniranje

Mysd= **139,04** KNm Vzsd= **11,06** KN odabrani profil **IPE 360 DIN1025**

ly= **18,50** m Nsd= **52,39** KN (tlak)

lz= **5,00** m

Čelik: **S235JR**

fy= **235** N/mm2

fu= **360** N/mm2

E= 210 000 N/mm2

ν= **0,3**

γ_{M0}= **1,10**

γ_{M1}= **1,10**

γ_{M2}= **1,25**

klasifikacija poprečnog presjeka

Poprečni presjek klase 1

$N_{c,Rd}$ =A x fy / γ_{M0} = 1553,14 KN

N_{Sd} = 52,39 < 1553,14

N_{Sd} < 0,25 x $N_{c,Rd}$

$M_{c,Rd}$ = Mpl.yRd = Wpl.y x fy / γ_{M0}

Wpl.y = = 1019,00 cm3

Mc,Rd = Mpl.yRd = 217,70 KNm

MySd = 139,04 < 217,70

d/tw= 37,25 < 69 x 0,81 = 55,89

Av.z= 1,04 x h x tw= 29,95 cm2

Vpl.z.Rd = 447,02 KN

V_{zsd}= 11,06 < 447,02 KN

$N_{b,Rd}$ = c x $N_{c,Rd}$ liy = c x ly = 18,50

c = 1,00 liz = c x lz = 5,00

c = 1,00

λ_y = l_{iy} / i_y = 123,3 λ_y = λ_y / λ_1 x $\sqrt{\beta_A}$

λ_z = l_{iz} / i_z = 131,9 λ_z = λ_z / λ_1 x $\sqrt{\beta_A}$

$\lambda_1 = \pi \sqrt{E / f_y} =$ 93,8654 $\lambda_y =$ 1,31

$\beta_A = A_{eff} / A =$ 1 $\lambda_z =$ 1,41

Linija izvijanja "a" $\chi =$ 0,4648
Linija izvijanja "b" $\chi =$ 0,3775

$N_{b,Rd} =$ 721,90

$N_{Sd} =$ 52,39 < 721,90

L= 500 cm g= -h/2 = -18,0 cm k= 0,5
G= E/2(1+ ν) = 8076,92 KN/cm² k_w= 0,5
C_1= 1,305
M_{cr}= 88729,5 KNcm C_2= 0
β_w= 1,0

λ_{LT}= 0,52 χ_{LT} = 0,936

$M_{b.Rd}$= χ_{LT} x (β_w x $W_{pl.y}$ x f_y / γ_{M1})

$M_{b.Rd}$= 20382,8 KNcm

M_{ySd} = 139,04 < $M_{b.Rd}$= 203,83 KNm

Interakcija M-N bez bočnog izvijanja

β_{My}= 2,42

μ_y= 1,3139 x 2,42 x 2 - 4 + (1019,00 - 904,00) / 904,00 = 1,23

$$k_y = 1-\left(\frac{1,23 \times 52,39}{0,3775 \times 72,70 \times 23,5 / 1,1} + \frac{0,92 \times 139,04}{1019,00 \times 23,5 / 1,1}\right) = 0,92 < 1,5$$

0,0894 0,58682

0,68 < 1

Interakcija M-N s bočnim izvijanjem

β_{MLT}= 2,42

μ_{LT}= 0,15 x 1,41 x 2,42 - 0,15 = 0,36

$$k_y = 1-\left(\frac{0,36 \times 52,39}{0,3775 \times 72,70 \times 23,5 / 1,1} + \frac{0,97 \times 139,04}{1019,00 \times 23,5 / 1,1}\right) = 0,97 < 1$$

0,0894 0,62

0,71 < 1

Nosač POZ 10 — Srednji stup hale

Iz kombinacije 2

M_1= 14,51 KNm

N_1= 115,13 KN (tlak)

V_1= 8,66 KN

Dimenzioniranje

Mysd= **14,51** KNm Vzsd= **8,66** KN odabrani profil **HEA 160 DIN1025**

ly= **5,80** m Nsd= **115,13** KN (tlak)

lz= **5,80** m

Čelik: **S235JR**

fy= **235** N/mm2 w= 2,59

fu= **360** N/mm2

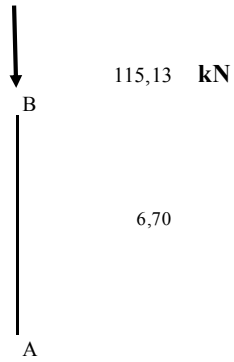
E= 210 000 N/mm2

ν= **0,3**

γ_{M0}= **1,10**

γ_{M1}= **1,10**

γ_{M2}= **1,25**



klasifikacija poprečnog presjeka

Poprečni presjek klase 1

$N_{c,Rd} = A \times fy / \gamma_{M0}$ = 828,91 KN

N_{Sd} = 115,13 < 828,91

$N_{Sd} < 0{,}25 \times N_{c,Rd}$

$M_{c,Rd} = Mpl.yRd = Wpl.y \times fy / \gamma_{M0}$

Wpl.y = = 245,10 cm3

Mc,Rd = Mpl.yRd = 52,36 KNm

MySd = 14,51 < 52,36

d/tw= 17,33 < 69 x 0,81 = 55,89

Av.z= 1,04 x h x tw = 9,48 cm2

Vpl.z.Rd = 141,56 KN

V_{zsd}= 8,66 < 141,56 KN

$N_{b,Rd} = c \times N_{c,Rd}$ liy = c x ly = 5,80

c = 1,00 liz = c x lz = 5,80

c = 1,00

$\lambda_y = l_{iy} / i_y$ = 88,3 $\lambda_y = \lambda_y / \lambda_1 \times \sqrt{\beta_A}$

$\lambda_z = l_{iz} / i_z$ = 145,7 $\lambda_z = \lambda_z / \lambda_1 \times \sqrt{\beta_A}$

$\lambda_1 = p \sqrt{E / f_y}$ = 93,8654 λ_y = 0,94

$b_A = A_{eff} / A$ = 1 λ_z = 1,55

U Križevcima, 05/2021

Linija izvijanja "b" χ= 0,6354
Linija izvijanja "c" χ= 0,2989
$N_{b,Rd}$ = 247,76

N_{Sd} = 115,13 < 247,76

L= 200 cm g= -h/2 = -7,6 cm k= 0,5
G= E/2(1+ n) = 8076,92 KN/cm^2 k_w= 0,5
C_1= 1,305
M_{cr}= 127609,4 KNcm C_2= 0

β_w= 1,0
λ_{LT}= 0,21 χ_{LT}= 0,936
$M_{b.Rd}$= χ_{LT} x (β_w x $W_{pl.y}$ x f_y / γ_{M1})
$M_{b.Rd}$= 4902,7 KNcm
M_{ySd} = 14,51 < $M_{b.Rd}$= 49,03 KNm

Interakcija M-N bez bočnog izvijanja

β_{My}= 1,3

μ_y= 0,9405 x 1,3 x 2 - 4 + (245,10 - 220,00) / 220,00 = -1,20

k_y= 1-(-1,20 x 115,13 / (0,2989 x 38,80 x 23,5 / 1,1) 0,64 x 38,80 x 23,5) = 1,24 < 1,5
+ 1,24 x 14,51 / (245,10 x 23,5 / 1,1)

0,4647 0,34322
0,81 < **1**

Interakcija M-N s bočnim izvijanjem

β_{MLT}= 1,3

μ_{LT}= 0,15 x 1,55 x 1,3 - 0,15 = 0,15

k_y= 1-(0,15 x 115,13 / (0,2989 x 38,80 x 23,5 / 1,1) 0,30 x 38,80 x 23,5) = 0,94 < 1
+ 0,94 x 14,51 / (245,10 x 23,5 / 1,1)

0,4647 0,25914
0,72 < **1**

U Križevcima, 05/2021

Sidrena konstrukcija stupa Poz 8

presječne sile

N_{Ed}= **107,27** kN (tlak)
M_{Ed}= **0,00** kNm
V_{Ed}= **55,09** kN

Kontrola zavara

zavar na hrbatu	min a > 0,5 * tmin	=	4,70 mm	odabrano	a=	3,0 mm
zavar pojaseva	min a > 0,5 * tmin	=	7,30 mm	odabrano	a=	4,0 mm

γ_{M2}= **1,25** γ_{M0}= **1,00** f_y = 235,0 N/mm^2

pojas a= 4,00 mm

l_{eff} = $2*b_p + 2*t_p - t_h$ = 31,52 cm

$f_{w,Rd,}$ = 10,20 kN/cm^2 za S235 i debljinu zavara od 4,0 mm

$F_{w,Rd}$ = 31,52 * 10,20 = 321,50 kN

$N_{ed} / F_{w,Rd}$ = 0,33 < 1 zadovoljava

hrbat a= 3,00 mm

l_{eff} = $2*d_b$ = 84,16 cm

$f_{w,Rd,}$ = 6,20 kN/cm^2 za S235 i debljinu zavara od 3,0 mm

$F_{w,Rd}$ = 84,16 * 6,20 = 521,79 kN

$V_{ed} / F_{w,Rd}$ = 0,11 < 1 zadovoljava

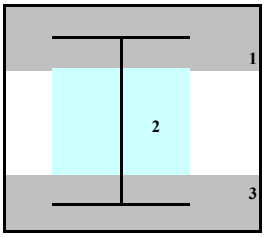
Anker ploča 200 x 500 x 15

Aap= a x b= 1000 cm2

$c = t_{lp}\sqrt{\dfrac{f_y / \gamma_{M0}}{3f_{jd}}} = t_{lp} * \omega$ širina rasprostiranja ovisna o debljini ležišne ploče

ω = 1,67 beton C25/30, ležišna ploča S235

c= 2,505 cm



A1= A3= 155,34 cm^2
A2= 224,91 cm^2
A_c= 535,60 cm^2
N_2 = $N_{ed} * t_w * (h_c-2t_f-2c)/A_c$
N_2 = 6,979 kN
N_1=N_3= 50,146 kN

f_{jd} = $\beta_j * f_{ck}/1,5$ = 1,11 kN/cm^2 proračunska čvrstoća na kontaktni pritisak

β_j = 2/3

fck = 25 kN/cm^2

σ_1 = 0,323 kN/cm2

σ_2 = 0,031 kN/cm2

$$\sigma_{c,Ed} = \frac{N_{ed}}{A_{ef}} = 0{,}200 \text{ kN/cm2} \quad < \sigma_{c,Rd} = 1{,}11 \text{ KN/cm2 za C25/30}$$

$M_{Ed} = \sigma_1 * c^2 / 2 = 1{,}013$ kNcm

$M_{Rd} = d_p^2 * f_y / 4\,\gamma_{m0} = 13{,}2188$ kNcm

M_{Ed} / M_{Rd} = 0,077 < 1 zadovoljava

Temeljni vijak 2 x M20 ……5.6

proračunska otpornost vijka na smicanje V_{Rd}= 75,4 kN

V_{Ed}= **55,09** KN na dva vijka

$$\frac{V_{ed}}{2} = 27{,}55 \text{ kN}$$

V_{ed} / V_{Rd}= 0,365 < **1** zadovoljava

nema zatezuće sile

proračunska otpornost vijka na pritisak po omotaču rupe 150,93 kN

V_{Ed}= **55,09** kN na dva vijka

$$\frac{V_{ed}}{2} = 27{,}55 \text{ kN}$$

Spoj dijagonale Poz 2 na čvornu ploču

Dijagonala krovnog sprega

Nsd= **62,05** KN (vlak)

Osnovni materijal: **S235JR**

fy= **235** N/mm2
fu= **360** N/mm2
E= 210 000 N/mm2
ν= **0,3**

γ M0= **1,10**
γ M1= **1,10**
γ M2= **1,25**

kontrola zavara

$F_{w,Rd}$ = 8,30 kN/cm a= 4,00 mm
$F_{w,Rd}$ = 33,20 kN/cm L= 40,00 mm
$F_{II,Ed}$= 62,05 / 4 = 15,51 kN β_w= 0,8

$F_{w,Ed}$ / $F_{w,Rd}$ < 1

0,47 < **1,00** zadovoljava

kontrola vijka M20 x 50 k.č. 5.6

proračunska otpornost vijka na smicanje V_{Rd}= 75,4 kN

V_{Ed}= **62,05** kN na jedan vijak

$$\frac{V_{ed}}{1} = 62,05 \text{ kN}$$

V_{ed} / V_{Rd}= 0,823 < **1** zadovoljava

proračunska otpornost vijka na pritisak po omotaču rupe ##### kN

Spoj dijagonale Poz 4 na čvornu ploču

Dijagonala vertikalnog sprega
Nsd= **62,05** KN (vlak)

Osnovni materijal: **S235JR**

fy= **235** N/mm2
fu= **360** N/mm2
E= 210 000 N/mm2
ν= **0,3**

γ_{M0}= **1,10**
γ_{M1}= **1,10**
γ_{M2}= **1,25**

kontrola zavara

$F_{w,Rd}$ = 8,30 kN/cm a= 4,00 mm
$F_{w,Rd}$ = 33,20 kN/cm L= 40,00 mm
$F_{II,Ed}$= 62,05 / 4 = 15,51 kN β_w= 0,8

$F_{w,Ed}$ / $F_{w,Rd}$ < 1

0,47 < **1,00** zadovoljava

kontrola vijka M20 x 50 k.č. 5.6

proračunska otpornost vijka na smicanje V_{Rd}= 75,4 kN

V_{Ed}= **62,05** kN na jedan vijak

$$\frac{V_{ed}}{1} = 62,05 \text{ kN}$$

V_{ed} / V_{Rd}= 0,823 < **1** zadovoljava

proračunska otpornost vijka na pritisak po omotaču rupe ##### kN

U Križevcima, 05/2021

Spoj prečke Poz 9 i stupa Poz 8 visoko vrijednim vijcima k.č. 10.9

presječne sile

$M_{y,Ed}$= 280,57 kNm
$V_{z,Ed}$= 93,24 kN

odabrano: DAST-spoj HV - M30 - 10.9 IH1E
$M_{y,Rd}$= 336,60 kNm
$V_{z,Rd}$= 406,00 kN

čvorni lim .....45 x 230 x 560
varovi
hrbat .....a=3,0 mm
pojasevi .....a=8,0 mm

Spoj prečke Poz 9 u sredini raspona visoko vrijednim vijcima k.č. 10.9

presječne sile

$M_{y,Ed}$= 119,52 kNm
$V_{z,Ed}$= 12,45 kN

odabrano: DAST-spoj HV - M24 - 10.9 IH1E
$M_{y,Rd}$= 220,90 kNm
$V_{z,Rd}$= 406,00 kN

čvorni lim .....35 x 200 x 560
varovi
hrbat .....a=3,0 mm
pojasevi .....a=7,0 mm

Poz. 101 AB - zid okoliša

zid je računat kao konzola

maksimalna visina h= 2,00 m

OPTEREĆENJE

Vertikalno

stalno

vlastita težina zida	0,25	x	2,00	V2=	12,50 KN/m
				V_{uk}=	12,50 KN/m

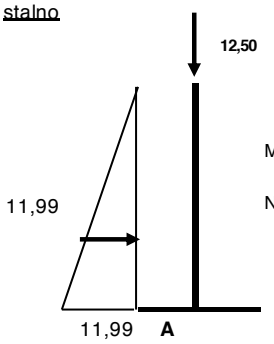
Horizontalno

pritisak tla

E= 11,99 KN

Rezne sile

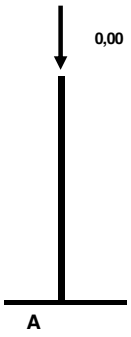
stalno



M_A= 7,91 KNm

N_A= 12,50 KN

promjenjivo



N_A= 0,00 KN

DIMENZIONIRANJE PRESJEKA

BETON	**C 25/30**		**f_c=**	25,0 N/mm²
ARMATURA	**B500**		**f_y=**	500,0 N/mm²
Osnovna kombinacija opterećenja				
beton	γ_c =	1,50	**f_{cd}=**	16,67 N/mm²
betonski čelik	γ_s =	1,15	**f_{yd}=**	434,78 N/mm²

POPREČNI PRESJEK

b= **100,00** cm

d= **25,00** cm

a= **3,00** cm

Msd= 10,68 KNm

Msds= 12,28 KNm

μ_{sd} = 0,015 < μ_{Rdlim} = 0,332

očitanje

ε_{c2} = -1,20 ‰ ζ = 0,98

ε_{c1} = 20,00 ‰

ARMATURA

As1 = 1,31 cm²

ODBRANO: **Q257** = 2,57 cm² obostrano

Poz. 102 AB - podna ploča na nasipu

OPTEREĆENJE

Stalno opterećenje

vlastita tež. ploče.....	15	x	100	3,75	KN/m2
				3,75	KN/m2

Korisno opterećenje

pokretno opt.	q=	5,00	KN/m2

DIMENZIONIRANJE PRESJEKA

BETON	**C25/30**	f_c=	30,0	N/mm^2
ARMATURA	**B500B**	f_y=	400,0	N/mm^2
Osnovna kombinacija opterećenja				
beton	γ_c = 1,50	f_{cd}=	20,00	N/mm^2
betonski čelik	γ_s = 1,15	f_{yd}=	347,83	N/mm^2

POPREČNI PRESJEK **Q335** d= **15,00** cm

Q335

ARMATURA

ODBRANO: **Q 335** 3,35 cm^2 u dvije zone

U Križevcima, 05/2021

Poz. TG1 AB - temeljna greda 30/60

OPTEREĆENJE

Stalno opterećenje

vlastita tež. grede	30	x	60	4,50 KN/m
zidni panel	5,00	x	0,15	0,75 KN/m
				5,25 KN/m

Rezne sile - stalno opterećenje



A l= 5,00 m B

A=B= (5,25) x 2,5 = 13,13 KN

M= (5,25) x 3,13 = 16,41 KNm

DIMENZIONIRANJE PRESJEKA

BETON **C 25/30** f_c= 30,0 N/mm²

ARMATURA **B500B** f_y= 500,0 N/mm²

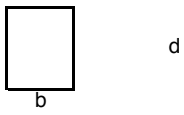
Osnovna kombinacija opterećenja

beton γ_c = 1,50 f_{cd}= 20,00 N/mm²

betonski čelik γ_s = 1,15 f_{yd}= 434,78 N/mm²

POPREČNI PRESJEK

b= 30,00 cm
d= 60,00 cm
a= 3,00 cm



M_{Sd}= 22,15 KNm

μ_{Sd} = 0,011 < μ_{Rdlim} = 0,332

očitanje

ε_{c2} = -0,50 ‰ ζ = 0,992

ε_{c1} = 10,00 ‰

ARMATURA

A_{S1} = 0,90 cm²

ODBRANO: 3+3 Φ 12 = 3,39 cm²

Vilice Φ **8 / 25** **cm**

U Križevcima, 05/2021

Temeljna stopa 1,6 x 1,6 x 0,6 m TS1

beton C 25/30, armatura B500B

OPTEREĆENJE

a)	vertikalno	$N_{ed,min}$=	32,50	kN
		$N_{Ed,max}$=	122,88	kN
b)	horizontalno	$V_{ed,y}$=	53,36	kN
		$M_{Ed,x}$=	129,40	kNm

eL=	0,22	m
$q_{E,d}$=	55,04	KN/m2

temeljna stopa

B=	1,00	m
L=	2,00	m
d=	0,60	m

DIMENZIONIRANJE PRESJEKA

BETON	**C 25/30**		f_c=	30,0 N/mm^2
ARMATURA	**B B500B**		f_y=	500,0 N/mm^2
Osnovna kombinacija opterećenja				
beton	γ_c =	1,50	f_{cd}=	20,00 N/mm^2
betonski čelik	γ_s =	1,15	f_{yd}=	434,78 N/mm^2

POPREČNI PRESJEK

b= **100,00** cm
d= **60,00** cm
a= **5,00** cm



Msd= 33,79 KNm

μ_{sd} = 0,006 < μ_{Rdlim} = 0,332

očitanje

ε_{c2} = -1,20 ‰ ζ = 0,98
ε_{c1} = 20,00 ‰

ARMATURA

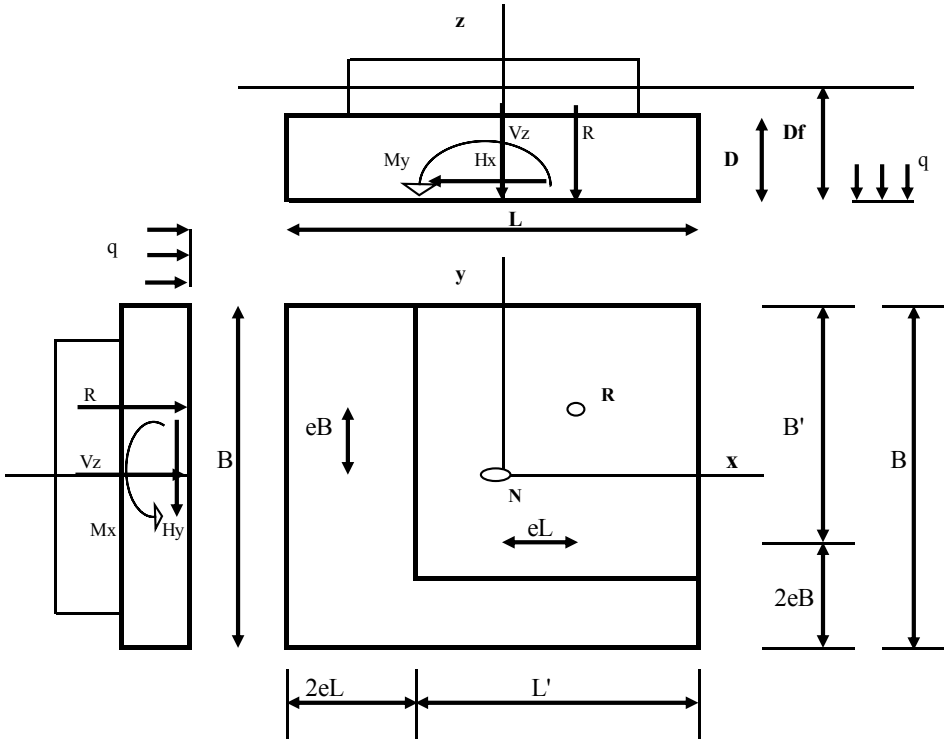
As1 = 0,21 cm^2

Usvojena stopa	1,00	x	2,00 m
Visina stope	0,60 m		
Armatura	**5 Φ 14/ m**	u donjoj i gornjoj zoni u oba smjera	

U Križevcima, 05/2021

KONTROLA TEMELJNE STOPE HRN EN 1997-1:2012

SHEMA



1 podaci o tlu

kut unutarnjeg trenja	φ=	31,46	°
kohezija	c=	1,553	kN/m2
prostorna težina	γ=	20,30	kN/m3
uronjena	γ'=	10,30	kN/m3

2 geometrija temelja

dužina	L=	1,60	m		
širina	B=	1,60	m		
visina	D=	0,60	m		
težina temelja	Gt=	38,40	kN		
dubina temeljenja	Df=	0,60	m		
nagib baze temelja	α=	0,00	°	αr=	0,00
	bq=	1			
	bγ=	1			
	bc=	1			
	q'=	6,18	kN/m2		

3 sile na temelj

sile na osloncu

Fx=	37,01	kN
Fy=	0,00	kN
Fz=	64,50	kN
Mx=	0,00	kNm
My=	0,00	kNm
Mz=	0,00	kNm

U Križevcima, 05/2021

sile na težište temeljne baze						
vertikalna sila	VDz=	102,90	kN			
moment savijanja	MDy=	22,21	kNm			
moment savijanja	MDz=	0,00	kNm			
hoizontalna sila	HDx=	37,01	kN			
hoizontalna sila	HDy=	0,00	kN			
rezultanta Hx, Hy	HD=	37,01	kN			

4 ekscentriciteti i redukcija

	eL=	0,22	m	eB=	0,00	m
maksimalni ekscentricitet		0,48	m		0,48	m
	L'=	1,17	m	B'=	1,60	m
	A'=	1,87	m2			

5 parcijalni faktori za granična stanja

za koheziju	γc=	1,25				
za unutarnji kut trenja	γφ=	1,25				

6 proračunski faktori tla

kohezija	c'=	1,242	kN/m2			
kut unutarnjeg trenja	φ'=	25,168	°	tan=	0,47	
kut loma	ϕ=	57,584	°	tan=	1,573	

7 parametri nosivosti

	Nq=	10,81				
	Nc=	20,89				
	Nγ=	9,21				

8 faktori oblika temelja

(pravokutni temelj)

	sq=	1,582				
	sγ=	0,5892				
	sc=	1,641				

9 faktori nagiba rezultante

	mL=	1,5780				
	mB=	1,4220				
smjer rezultante Hx, Hy	Θ=	0,0	°	Θr=	0,00	°
	m=	1,5780				
	ic=	0,466				
	iq=	0,515				
	iγ=	0,338				

10 nosivost tla

	qf=	89,43	kN/m2	γR=	1,00	
	$q_{R,d}$=	**89,43**	**kN/m2**			

11 kontrola

	$q_{E,d}$=	**55,04**	**kN/m2**	
	k=	**0,62**	**<**	**1,00**

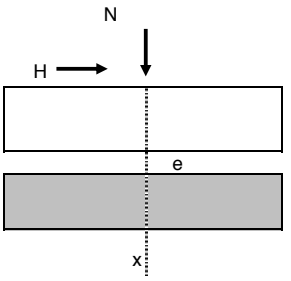
U Križevcima, 05/2021

Temeljna traka TT

beton C 25/30, armatura B500B

OPTEREĆENJE

a)	vertikalno	$N_{ed,min}$=	15,87	kN
		$N_{Ed,max}$=	52,91	kN
b)	horizontalno	$V_{ed,y}$=	0,00	kN
		$M_{Ed,x}$=	0,00	kNm



h_z= 1,00 m
h_{ts}= 0,50 m
45

$\sigma_1 = \sigma_2$ 47,88 kN/m^2

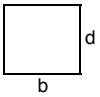
B= 1,60 m
L= 1,60 m 0,80 =L/2
A= 2,56 m^2 W_x= 0,68 m^3

DIMENZIONIRANJE PRESJEKA

BETON **C 25/30** f_c= 30,0 N/mm^2
ARMATURA **B B500B** f_y= 500,0 N/mm^2
Osnovna kombinacija opterećenja
beton γ_c = 1,50 f_{cd}= 20,00 N/mm^2
betonski čelik γ_s = 1,15 f_{yd}= 434,78 N/mm^2

POPREČNI PRESJEK

b= **160,00** cm
d= **50,00** cm
a= **5,00** cm



Msd= 22,98 KNm

μ_{sd} = 0,004 < μ_{Rdlim} = 0,332

očitanje

ε_{c2} = -0,70 ‰ ζ = 0,988
ε_{c1} = 20,00 ‰

ARMATURA

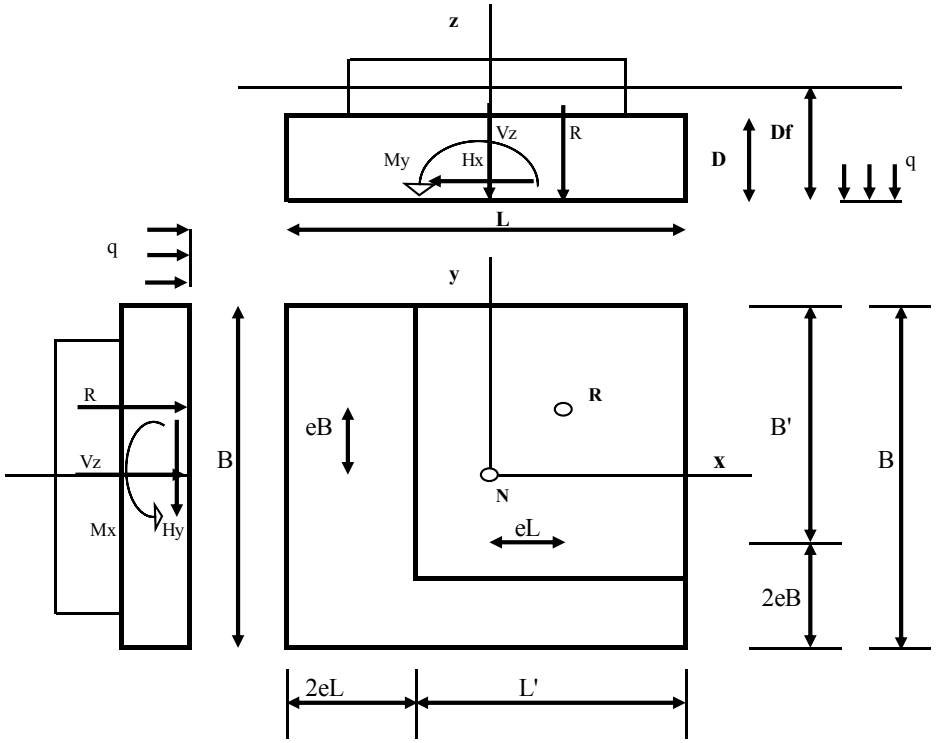
As1 = 0,17 cm^2

Usvojena širina trake	1,60
Visina trake	0,50 m
Armatura	**3+3 Φ 12**
Vilice	**Φ 8/30 cm**

U Križevcima, 05/2021

KONTROLA TEMELJNE TRAKE HRN EN 1997-1:2012

SHEMA



1 podaci o tlu

kut unutarnjeg trenja	φ=	31,46	°	φr=
kohezija	c=	2,000	kN/m2	
prostorna težina	γ=	20,30	kN/m3	
uronjena	γ'=	10,30	kN/m3	

2 geometrija temelja

dužina	L=	1,60	m	
širina	B=	1,60	m	
visina	D=	0,40	m	
težina temelja	Gt=	25,60	kN	
dubina temeljenja	Df=	1,00	m	
nagib baze temelja	α=	0,00	°	αr= 0,00
	bq=	1		
	bγ=	1		
	bc=	1		
	q'=	4,12	kN/m2	

3 sile na temelj

sile na osloncu

Fx=	37,49	kN
Fy=	0,00	kN
Fz=	73,87	kN
Mx=	0,00	kNm
My=	0,00	kNm
Mz=	0,00	kNm

U Križevcima, 05/2021

sile na težište temeljne baze			
vertikalna sila	VDz=	99,47	kN
moment savijanja	MDy=	15,00	kNm
moment savijanja	MDz=	0,00	kNm
hoizontalna sila	HDx=	37,49	kN
hoizontalna sila	HDy=	0,00	kN
rezultanta Hx, Hy	HD=	37,49	kN

4 ekscentriciteti i redukcija

	eL=	0,15	m	eB=	0,00 m
maksimalni ekscentricitet		0,48	m		0,48 m
	L'=	1,30	m	B'=	1,60 m
	A'=	2,08	m2		

5 parcijalni faktori za granična stanja

za koheziju	γc=	1,25
za unutarnji kut trenja	γφ=	1,25

6 proračunski faktori tla

kohezija	c'=	1,600	kN/m2		
kut unutarnjeg trenja	φ'=	25,168	°	tan=	0,47
kut loma	ϕ=	57,584	°	tan=	1,573

7 parametri nosivosti

	Nq=	10,81
	Nc=	20,89
	Nγ=	9,21

8 faktori oblika temelja

(pravokutni temelj)

	sq=	1,524
	sγ=	0,6303
	sc=	1,577

9 faktori nagiba rezultante

	mL=	1,5520			
	mB=	1,4480			
smjer rezultante Hx, Hy	Θ=	0,0	°	Θr=	0,00 °
	m=	1,5520			
	ic=	0,460			
	iq=	0,510			
	iγ=	0,331			

10 nosivost tla

	qf=	74,71	kN/m2	γR=	1,00
	$q_{R,d}$=	**74,71**	**kN/m2**		

11 kontrola

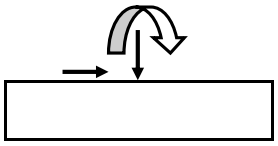
	$q_{E,d}$=	**47,88**	**kN/m2**	
	k=	**0,64**	**<**	**1,00**

U Križevcima, 05/2021

Temeljna stopa TS2

za dopušteno opt. Tla od 170 KN/m2
beton C 25/30, armatura B500B
OPTEREĆENJE

a)	vertikalno	Nmin=	26,13	KN
		Nmax=	75,53	KN
b)	horizontalno	H=	0,00	KN
		M=	0,00	KNm



h= 0,60 m
55

B= 0,70 m
L= 0,80 m

Mmax= 0,00 + 0,00 x 0,60 = 0,00 KNm (0,40)

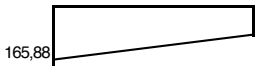
Nmin	26,13	KN
V.T.	12,60	KN
nasip	4,76	KN
	43,49	KN

Nmax	75,53	KN
V.T.	12,60	KN
nasip	4,76	KN
	92,89	KN

min $\sigma_{1,2}$= 77,66 + 0 max $\sigma_{1,2}$= 165,88 + 0

σ_1= 77,66 KN/m2 σ_1= 165,88 KN/m2

σ_2= 77,66 KN/m2 σ_2= 165,88 KN/m2



Mg+p= 13,27 KNm
Mu= 23,89 KNm

khB= 11,25
ζ= 0,934
A= 0,93

ε c2 = -0,60 ‰
ε c1 = 10,00 ‰

Usvojena stopa	0,70	x	0,80 m
Visina stope	0,60	m	
Armatura	**Q 503**		

U Križevcima, 05/2021

LinPro 2.7.5
File: C:\Users\branko\Desktop\Lin pro27 projekti\Krolid okvir.aln
Units: kN-m

==========
Static Analysis Results
____

____
Load Case: stalno

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	13,179091	25,662021	0,000000
2	-13,179091	25,662021	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	0,001768
1	-0,004961	-0,000061	-0,000560
	Axial	Shear	Moment
0	-25,662021	13,179091	0,000000
1	-25,662021	13,179091	-65,895453

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	-0,004961	-0,000061	-0,000560
4	0,000000	-0,024041	0,000000
	Axial	Shear	Moment
1	-18,194950	-22,386861	-65,895453
4	-12,894950	2,721889	29,320191

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,000000	-0,024041	0,000000
3	0,004961	-0,000061	0,000560
	Axial	Shear	Moment
4	-12,894950	-2,721889	29,320191
3	-18,194950	22,386861	-65,895453

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,004961	-0,000061	0,000560
2	0,000000	0,000000	-0,001768
	Axial	Shear	Moment
3	-25,662021	-13,179091	-65,895453
2	-25,662021	-13,179091	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	0,001768
0,500	-0,000006	0,000880	0,001745
1,000	-0,000012	0,001737	0,001675
1,500	-0,000018	0,002547	0,001559
2,000	-0,000024	0,003288	0,001396
2,500	-0,000031	0,003935	0,001186
3,000	-0,000037	0,004466	0,000930
3,500	-0,000043	0,004858	0,000628
4,000	-0,000049	0,005086	0,000278
4,500	-0,000055	0,005128	-0,000117
5,000	-0,000061	0,004961	-0,000560
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-25,662021	13,179091	0,000000
0,500	-25,662021	13,179091	-6,589545
1,000	-25,662021	13,179091	-13,179091
1,500	-25,662021	13,179091	-19,768636
2,000	-25,662021	13,179091	-26,358181
2,500	-25,662021	13,179091	-32,947726
3,000	-25,662021	13,179091	-39,537272

3,500	-25,662021	13,179091	-46,126817
4,000	-25,662021	13,179091	-52,716362
4,500	-25,662021	13,179091	-59,305908
5,000	-25,662021	13,179091	-65,895453

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,004867	0,000965	-0,000560
0,968	-0,004878	-0,000385	-0,002132
1,937	-0,004889	-0,002987	-0,003158
2,905	-0,004900	-0,006347	-0,003708
3,874	-0,004910	-0,010037	-0,003850
4,842	-0,004920	-0,013694	-0,003653
5,810	-0,004930	-0,017025	-0,003187
6,779	-0,004939	-0,019801	-0,002519
7,747	-0,004948	-0,021861	-0,001720
8,715	-0,004957	-0,023111	-0,000857
9,684	-0,004965	-0,023523	0,000000

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-18,194950	-22,386861	-65,895453
0,968	-17,664950	-19,875986	-45,432244
1,937	-17,134950	-17,365111	-27,400512
2,905	-16,604950	-14,854236	-11,800256
3,874	-16,074950	-12,343361	1,368523
4,842	-15,544950	-9,832486	12,105825
5,810	-15,014950	-7,321611	20,411651
6,779	-14,484950	-4,810736	26,286001
7,747	-13,954950	-2,299861	29,728874
8,715	-13,424950	0,211014	30,740271
9,684	-12,894950	2,721889	29,320191

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,004965	-0,023523	0,000000
0,968	0,004957	-0,023111	0,000857
1,937	0,004948	-0,021861	0,001720
2,905	0,004939	-0,019801	0,002519
3,874	0,004930	-0,017025	0,003187
4,842	0,004920	-0,013694	0,003653
5,810	0,004910	-0,010037	0,003850
6,779	0,004900	-0,006347	0,003708
7,747	0,004889	-0,002987	0,003158
8,715	0,004878	-0,000385	0,002132
9,684	0,004867	0,000965	0,000560

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-12,894950	-2,721889	29,320191
0,968	-13,424950	-0,211014	30,740271
1,937	-13,954950	2,299861	29,728874
2,905	-14,484950	4,810736	26,286001
3,874	-15,014950	7,321611	20,411651
4,842	-15,544950	9,832486	12,105825
5,810	-16,074950	12,343361	1,368523
6,779	-16,604950	14,854236	-11,800256
7,747	-17,134950	17,365111	-27,400512
8,715	-17,664950	19,875986	-45,432244
9,684	-18,194950	22,386861	-65,895453

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000061	0,004961	0,000560
0,500	0,000055	0,005128	0,000117
1,000	0,000049	0,005086	-0,000278
1,500	0,000043	0,004858	-0,000628
2,000	0,000037	0,004466	-0,000930
2,500	0,000031	0,003935	-0,001186
3,000	0,000024	0,003288	-0,001396
3,500	0,000018	0,002547	-0,001559
4,000	0,000012	0,001737	-0,001675
4,500	0,000006	0,000880	-0,001745
5,000	0,000000	0,000000	-0,001768

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-25,662021	-13,179091	-65,895453
0,500	-25,662021	-13,179091	-59,305908
1,000	-25,662021	-13,179091	-52,716362

1,500	-25,662021	-13,179091	-46,126817
2,000	-25,662021	-13,179091	-39,537272
2,500	-25,662021	-13,179091	-32,947726
3,000	-25,662021	-13,179091	-26,358181
3,500	-25,662021	-13,179091	-19,768636
4,000	-25,662021	-13,179091	-13,179091
4,500	-25,662021	-13,179091	-6,589545
5,000	-25,662021	-13,179091	0,000000

Load Case: snijeg

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	24,866209	48,418908	0,000000
2	-24,866209	48,418908	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	0,003336
1	-0,009360	-0,000115	-0,001056
	Axial	Shear	Moment
0	-48,418908	24,866209	0,000000
1	-48,418908	24,866209	-124,331043

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	-0,009360	-0,000115	-0,001056
4	0,000000	-0,045360	0,000000
	Axial	Shear	Moment
1	-34,330095	-42,239360	-124,331043
4	-24,330095	5,135640	55,321115

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,000000	-0,045360	0,000000
3	0,009360	-0,000115	0,001056
	Axial	Shear	Moment
4	-24,330095	-5,135640	55,321115
3	-34,330095	42,239360	-124,331043

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,009360	-0,000115	0,001056
2	0,000000	0,000000	-0,003336
	Axial	Shear	Moment
3	-48,418908	-24,866209	-124,331043
2	-48,418908	-24,866209	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	0,003336
0,500	-0,000012	0,001661	0,003292
1,000	-0,000023	0,003278	0,003160
1,500	-0,000035	0,004807	0,002941
2,000	-0,000046	0,006204	0,002633
2,500	-0,000058	0,007425	0,002238
3,000	-0,000069	0,008427	0,001755
3,500	-0,000081	0,009166	0,001184
4,000	-0,000092	0,009596	0,000525
4,500	-0,000104	0,009676	-0,000221
5,000	-0,000115	0,009360	-0,001056
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-48,418908	24,866209	0,000000
0,500	-48,418908	24,866209	-12,433104
1,000	-48,418908	24,866209	-24,866209
1,500	-48,418908	24,866209	-37,299313
2,000	-48,418908	24,866209	-49,732417
2,500	-48,418908	24,866209	-62,165522
3,000	-48,418908	24,866209	-74,598626

3,500	-48,418908	24,866209	-87,031730
4,000	-48,418908	24,866209	-99,464834
4,500	-48,418908	24,866209	-111,897939
5,000	-48,418908	24,866209	-124,331043

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,009182	0,001820	-0,001056
0,968	-0,009204	-0,000727	-0,004022
1,937	-0,009225	-0,005637	-0,005958
2,905	-0,009245	-0,011976	-0,006996
3,874	-0,009264	-0,018937	-0,007264
4,842	-0,009283	-0,025838	-0,006893
5,810	-0,009302	-0,032123	-0,006012
6,779	-0,009319	-0,037361	-0,004753
7,747	-0,009336	-0,041248	-0,003244
8,715	-0,009353	-0,043606	-0,001617
9,684	-0,009368	-0,044382	0,000000

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-34,330095	-42,239360	-124,331043
0,968	-33,330095	-37,501860	-85,721215
1,937	-32,330095	-32,764360	-51,699079
2,905	-31,330095	-28,026860	-22,264635
3,874	-30,330095	-23,289360	2,582118
4,842	-29,330095	-18,551860	22,841180
5,810	-28,330095	-13,814360	38,512550
6,779	-27,330095	-9,076860	49,596228
7,747	-26,330095	-4,339360	56,092215
8,715	-25,330095	0,398140	58,000511
9,684	-24,330095	5,135640	55,321115

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,009368	-0,044382	0,000000
0,968	0,009353	-0,043606	0,001617
1,937	0,009336	-0,041248	0,003244
2,905	0,009319	-0,037361	0,004753
3,874	0,009302	-0,032123	0,006012
4,842	0,009283	-0,025838	0,006893
5,810	0,009264	-0,018937	0,007264
6,779	0,009245	-0,011976	0,006996
7,747	0,009225	-0,005637	0,005958
8,715	0,009204	-0,000727	0,004022
9,684	0,009182	0,001820	0,001056

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-24,330095	-5,135640	55,321115
0,968	-25,330095	-0,398140	58,000511
1,937	-26,330095	4,339360	56,092215
2,905	-27,330095	9,076860	49,596228
3,874	-28,330095	13,814360	38,512550
4,842	-29,330095	18,551860	22,841180
5,810	-30,330095	23,289360	2,582118
6,779	-31,330095	28,026860	-22,264635
7,747	-32,330095	32,764360	-51,699079
8,715	-33,330095	37,501860	-85,721215
9,684	-34,330095	42,239360	-124,331043

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000115	0,009360	0,001056
0,500	0,000104	0,009676	0,000221
1,000	0,000092	0,009596	-0,000525
1,500	0,000081	0,009166	-0,001184
2,000	0,000069	0,008427	-0,001755
2,500	0,000058	0,007425	-0,002238
3,000	0,000046	0,006204	-0,002633
3,500	0,000035	0,004807	-0,002941
4,000	0,000023	0,003278	-0,003160
4,500	0,000012	0,001661	-0,003292
5,000	0,000000	0,000000	-0,003336

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-48,418908	-24,866209	-124,331043
0,500	-48,418908	-24,866209	-111,897939
1,000	-48,418908	-24,866209	-99,464834

1,500	-48,418908	-24,866209	-87,031730
2,000	-48,418908	-24,866209	-74,598626
2,500	-48,418908	-24,866209	-62,165521
3,000	-48,418908	-24,866209	-49,732417
3,500	-48,418908	-24,866209	-37,299313
4,000	-48,418908	-24,866209	-24,866209
4,500	-48,418908	-24,866209	-12,433104
5,000	-48,418908	-24,866209	0,000000

Load Case: vjetar Cpi pozitivan

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	-7,187487	-2,690566	0,000000
2	-1,462513	-0,214568	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	-0,001721
1	0,007076	0,000006	-0,000922
	Axial	Shear	Moment
0	2,690566	-7,187487	0,000000
1	2,690566	0,812513	15,937437

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	0,007076	0,000006	-0,000922
4	0,006595	0,002276	0,000489
	Axial	Shear	Moment
1	-0,239310	2,800367	15,937437
4	-0,579310	1,189617	-3,381626

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,006595	0,002276	0,000489
3	0,006109	0,000001	-0,001078
	Axial	Shear	Moment
4	-1,010680	0,853999	-3,381626
3	-0,750680	-0,377751	-5,687563

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,006109	0,000001	-0,001078
2	0,000000	0,000000	-0,001298
	Axial	Shear	Moment
3	0,214568	-0,812513	-5,687563
2	0,214568	-1,462513	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	-0,001721
0,500	0,000001	-0,000858	-0,001708
1,000	0,000001	-0,001705	-0,001674
1,500	0,000002	-0,002529	-0,001619
2,000	0,000003	-0,003321	-0,001548
2,500	0,000003	-0,004074	-0,001462
3,000	0,000004	-0,004781	-0,001365
3,500	0,000004	-0,005438	-0,001260
4,000	0,000005	-0,006041	-0,001149
4,500	0,000006	-0,006587	-0,001036
5,000	0,000006	-0,007076	-0,000922
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	2,690566	-7,187487	0,000000
0,500	2,690566	-6,387487	3,393744
1,000	2,690566	-5,587487	6,387487
1,500	2,690566	-4,787487	8,981231
2,000	2,690566	-3,987487	11,174975
2,500	2,690566	-3,187487	12,968718
3,000	2,690566	-2,387487	14,362462

3,500	2,690566	-1,587487	15,356206
4,000	2,690566	-0,787487	15,949950
4,500	2,690566	0,012513	16,143693
5,000	2,690566	0,812513	15,937437

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,006925	-0,001455	-0,000922
0,968	0,006925	-0,002142	-0,000508
1,937	0,006925	-0,002463	-0,000167
2,905	0,006924	-0,002486	0,000107
3,874	0,006924	-0,002276	0,000317
4,842	0,006924	-0,001892	0,000468
5,810	0,006924	-0,001388	0,000564
6,779	0,006923	-0,000816	0,000609
7,747	0,006923	-0,000222	0,000609
8,715	0,006923	0,000351	0,000568
9,684	0,006922	0,000865	0,000489

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-0,239310	2,800367	15,937437
0,968	-0,273310	2,639292	13,303614
1,937	-0,307310	2,478217	10,825772
2,905	-0,341310	2,317142	8,503912
3,874	-0,375310	2,156067	6,338034
4,842	-0,409310	1,994992	4,328137
5,810	-0,443310	1,833917	2,474221
6,779	-0,477310	1,672842	0,776287
7,747	-0,511310	1,511767	-0,765665
8,715	-0,545310	1,350692	-2,151636
9,684	-0,579310	1,189617	-3,381626

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,005982	0,003589	0,000489
0,968	0,005982	0,004012	0,000382
1,937	0,005981	0,004322	0,000255
2,905	0,005980	0,004500	0,000111
3,874	0,005980	0,004532	-0,000046
4,842	0,005979	0,004407	-0,000213
5,810	0,005979	0,004118	-0,000387
6,779	0,005978	0,003658	-0,000563
7,747	0,005978	0,003027	-0,000740
8,715	0,005977	0,002227	-0,000912
9,684	0,005977	0,001262	-0,001078

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-1,010680	0,853999	-3,381626
0,968	-0,984680	0,730824	-4,148979
1,937	-0,958680	0,607649	-4,797053
2,905	-0,932680	0,484474	-5,325847
3,874	-0,906680	0,361299	-5,735360
4,842	-0,880680	0,238124	-6,025594
5,810	-0,854680	0,114949	-6,196548
6,779	-0,828680	-0,008226	-6,248222
7,747	-0,802680	-0,131401	-6,180615
8,715	-0,776680	-0,254576	-5,993729
9,684	-0,750680	-0,377751	-5,687563

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,000001	0,006109	-0,001078
0,500	0,000000	0,005560	-0,001117
1,000	0,000000	0,004992	-0,001153
1,500	0,000000	0,004408	-0,001185
2,000	0,000000	0,003808	-0,001214
2,500	0,000000	0,003195	-0,001238
3,000	0,000000	0,002570	-0,001259
3,500	0,000000	0,001936	-0,001276
4,000	0,000000	0,001295	-0,001288
4,500	0,000000	0,000649	-0,001296
5,000	0,000000	0,000000	-0,001298

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	0,214568	-0,812513	-5,687563
0,500	0,214568	-0,877513	-5,265057
1,000	0,214568	-0,942513	-4,810050

1,500	0,214568	-1,007513	-4,322544
2,000	0,214568	-1,072513	-3,802538
2,500	0,214568	-1,137513	-3,250032
3,000	0,214568	-1,202513	-2,665025
3,500	0,214568	-1,267513	-2,047519
4,000	0,214568	-1,332513	-1,397513
4,500	0,214568	-1,397513	-0,715006
5,000	0,214568	-1,462513	0,000000

Load Case: vjetar Cpi negativan

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	-9,682991	-12,011206	0,000000
2	1,032991	-9,583627	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	-0,002249
1	0,008689	0,000029	-0,000774
	Axial	Shear	Moment
0	12,011206	-9,682991	0,000000
1	12,011206	-5,682991	38,414955

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	0,008689	0,000029	-0,000774
4	0,006622	0,010034	0,000494
	Axial	Shear	Moment
1	8,041151	10,578532	38,414955
4	5,781151	-0,128218	-12,184324

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,006622	0,010034	0,000494
3	0,004550	0,000023	-0,001237
	Axial	Shear	Moment
4	5,339781	2,219208	-12,184324
3	7,539781	-8,203292	16,789955

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,004550	0,000023	-0,001237
2	0,000000	0,000000	-0,000781
	Axial	Shear	Moment
3	9,583627	5,682991	16,789955
2	9,583627	1,032991	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	-0,002249
0,500	0,000003	-0,001122	-0,002232
1,000	0,000006	-0,002227	-0,002182
1,500	0,000009	-0,003299	-0,002101
2,000	0,000011	-0,004323	-0,001990
2,500	0,000014	-0,005285	-0,001851
3,000	0,000017	-0,006169	-0,001684
3,500	0,000020	-0,006964	-0,001492
4,000	0,000023	-0,007657	-0,001275
4,500	0,000026	-0,008236	-0,001035
5,000	0,000029	-0,008689	-0,000774
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	12,011206	-9,682991	0,000000
0,500	12,011206	-9,282991	4,741495
1,000	12,011206	-8,882991	9,282991
1,500	12,011206	-8,482991	13,624486
2,000	12,011206	-8,082991	17,765982
2,500	12,011206	-7,682991	21,707477
3,000	12,011206	-7,282991	25,448973

3,500	12,011206	-6,882991	28,990468
4,000	12,011206	-6,482991	32,331964
4,500	12,011206	-6,082991	35,473459
5,000	12,011206	-5,682991	38,414955

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,008507	-0,001767	-0,000774
0,968	0,008512	-0,002035	0,000174
1,937	0,008517	-0,001513	0,000862
2,905	0,008522	-0,000440	0,001318
3,874	0,008527	0,000974	0,001572
4,842	0,008531	0,002548	0,001653
5,810	0,008535	0,004128	0,001590
6,779	0,008540	0,005591	0,001414
7,747	0,008544	0,006839	0,001153
8,715	0,008548	0,007805	0,000836
9,684	0,008551	0,008451	0,000494

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	8,041151	10,578532	38,414955
0,968	7,815151	9,507857	28,689345
1,937	7,589151	8,437182	20,000553
2,905	7,363151	7,366507	12,348579
3,874	7,137151	6,295832	5,733424
4,842	6,911151	5,225157	0,155087
5,810	6,685151	4,154482	-4,386432
6,779	6,459151	3,083807	-7,891132
7,747	6,233151	2,013132	-10,359014
8,715	6,007151	0,942457	-11,790078
9,684	5,781151	-0,128218	-12,184324

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,004406	0,011186	0,000494
0,968	0,004410	0,011488	0,000123
1,937	0,004413	0,011414	-0,000280
2,905	0,004417	0,010944	-0,000687
3,874	0,004421	0,010091	-0,001069
4,842	0,004425	0,008891	-0,001398
5,810	0,004429	0,007410	-0,001644
6,779	0,004434	0,005742	-0,001780
7,747	0,004438	0,004007	-0,001777
8,715	0,004443	0,002355	-0,001605
9,684	0,004447	0,000962	-0,001237

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	5,339781	2,219208	-12,184324
0,968	5,559781	1,176958	-13,828710
1,937	5,779781	0,134708	-14,463805
2,905	5,999781	-0,907542	-14,089607
3,874	6,219781	-1,949792	-12,706118
4,842	6,439781	-2,992042	-10,313336
5,810	6,659781	-4,034292	-6,911262
6,779	6,879781	-5,076542	-2,499896
7,747	7,099781	-6,118792	2,920762
8,715	7,319781	-7,161042	9,350712
9,684	7,539781	-8,203292	16,789955

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,000023	0,004550	-0,001237
0,500	-0,000021	0,003960	-0,001128
1,000	-0,000018	0,003419	-0,001038
1,500	-0,000016	0,002919	-0,000964
2,000	-0,000014	0,002452	-0,000906
2,500	-0,000011	0,002011	-0,000861
3,000	-0,000009	0,001590	-0,000827
3,500	-0,000007	0,001182	-0,000805
4,000	-0,000005	0,000784	-0,000790
4,500	-0,000002	0,000391	-0,000783
5,000	0,000000	0,000000	-0,000781

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	9,583627	5,682991	16,789955
0,500	9,583627	5,217991	14,064709
1,000	9,583627	4,752991	11,571964

1,500	9,583627	4,287991	9,311718
2,000	9,583627	3,822991	7,283973
2,500	9,583627	3,357991	5,488727
3,000	9,583627	2,892991	3,925982
3,500	9,583627	2,427991	2,595736
4,000	9,583627	1,962991	1,497991
4,500	9,583627	1,497991	0,632745
5,000	9,583627	1,032991	0,000000

Load Combination: COMB1 = 1,35xstalno + 1,50xsnijeg + 0,00xvjetar Cpi pozitivan + 0,00xvjetar Cpi negativan

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	55,091085	107,272090	0,000000
2	-55,091085	107,272090	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	0,007391
1	-0,020738	-0,000255	-0,002340
	Axial	Shear	Moment
0	-107,272090	55,091085	0,000000
1	-107,272090	55,091085	-275,455426

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	-0,020738	-0,000255	-0,002340
4	0,000000	-0,100496	0,000000
	Axial	Shear	Moment
1	-76,058326	-93,581302	-275,455426
4	-53,903326	11,378011	122,563930

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,000000	-0,100496	0,000000
3	0,020738	-0,000255	0,002340
	Axial	Shear	Moment
4	-53,903326	-11,378011	122,563930
3	-76,058326	93,581302	-275,455426

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,020738	-0,000255	0,002340
2	0,000000	0,000000	-0,007391
	Axial	Shear	Moment
3	-107,272090	-55,091085	-275,455426
2	-107,272090	-55,091085	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	0,007391
0,500	-0,000026	0,003679	0,007294
1,000	-0,000051	0,007261	0,007002
1,500	-0,000077	0,010649	0,006515
2,000	-0,000102	0,013744	0,005834
2,500	-0,000128	0,016451	0,004958
3,000	-0,000153	0,018670	0,003888
3,500	-0,000179	0,020306	0,002623
4,000	-0,000204	0,021261	0,001164
4,500	-0,000230	0,021437	-0,000491
5,000	-0,000255	0,020738	-0,002340
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-107,272090	55,091085	0,000000
0,500	-107,272090	55,091085	-27,545543
1,000	-107,272090	55,091085	-55,091085
1,500	-107,272090	55,091085	-82,636628
2,000	-107,272090	55,091085	-110,182170
2,500	-107,272090	55,091085	-137,727713

3,000	-107,272090	55,091085	-165,273256
3,500	-107,272090	55,091085	-192,818798
4,000	-107,272090	55,091085	-220,364341
4,500	-107,272090	55,091085	-247,909883
5,000	-107,272090	55,091085	-275,455426

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,020343	0,004033	-0,002340
0,968	-0,020391	-0,001610	-0,008910
1,937	-0,020437	-0,012488	-0,013201
2,905	-0,020482	-0,026533	-0,015499
3,874	-0,020525	-0,041956	-0,016093
4,842	-0,020567	-0,057245	-0,015271
5,810	-0,020608	-0,071168	-0,013321
6,779	-0,020647	-0,082772	-0,010530
7,747	-0,020684	-0,091384	-0,007188
8,715	-0,020721	-0,096608	-0,003582
9,684	-0,020755	-0,098329	0,000000

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-76,058326	-93,581302	-275,455426
0,968	-73,842826	-83,085371	-189,915353
1,937	-71,627326	-72,589439	-114,539310
2,905	-69,411826	-62,093508	-49,327298
3,874	-67,196326	-51,597577	5,720683
4,842	-64,980826	-41,101646	50,604634
5,810	-62,765326	-30,605714	85,324554
6,779	-60,549826	-20,109783	109,880444
7,747	-58,334326	-9,613852	124,272303
8,715	-56,118826	0,882079	128,500132
9,684	-53,903326	11,378011	122,563930

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,020755	-0,098329	0,000000
0,968	0,020721	-0,096608	0,003582
1,937	0,020684	-0,091384	0,007188
2,905	0,020647	-0,082772	0,010530
3,874	0,020608	-0,071168	0,013321
4,842	0,020567	-0,057245	0,015271
5,810	0,020525	-0,041956	0,016093
6,779	0,020482	-0,026533	0,015499
7,747	0,020437	-0,012488	0,013201
8,715	0,020391	-0,001610	0,008910
9,684	0,020343	0,004033	0,002340

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-53,903326	-11,378011	122,563930
0,968	-56,118826	-0,882079	128,500132
1,937	-58,334326	9,613852	124,272303
2,905	-60,549826	20,109783	109,880444
3,874	-62,765326	30,605714	85,324554
4,842	-64,980826	41,101646	50,604634
5,810	-67,196326	51,597577	5,720683
6,779	-69,411826	62,093508	-49,327298
7,747	-71,627326	72,589439	-114,539310
8,715	-73,842826	83,085371	-189,915353
9,684	-76,058326	93,581302	-275,455426

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000255	0,020738	0,002340
0,500	0,000230	0,021437	0,000491
1,000	0,000204	0,021261	-0,001164
1,500	0,000179	0,020306	-0,002623
2,000	0,000153	0,018670	-0,003888
2,500	0,000128	0,016451	-0,004958
3,000	0,000102	0,013744	-0,005834
3,500	0,000077	0,010649	-0,006515
4,000	0,000051	0,007261	-0,007002
4,500	0,000026	0,003679	-0,007294
5,000	0,000000	0,000000	-0,007391

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-107,272090	-55,091085	-275,455426
0,500	-107,272090	-55,091085	-247,909883

1,000	-107,272090	-55,091085	-220,364341
1,500	-107,272090	-55,091085	-192,818798
2,000	-107,272090	-55,091085	-165,273255
2,500	-107,272090	-55,091085	-137,727713
3,000	-107,272090	-55,091085	-110,182170
3,500	-107,272090	-55,091085	-82,636628
4,000	-107,272090	-55,091085	-55,091085
4,500	-107,272090	-55,091085	-27,545543
5,000	-107,272090	-55,091085	0,000000

Load Combination: COMB2 = 1,35xstalno + 1,50xsnijeg + 0,90xvjetar Cpi pozitivan + 0,00xvjetar Cpi negativan

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	48,622347	104,850581	0,000000
2	-56,407347	107,078978	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	0,005843
1	-0,014369	-0,000250	-0,003169
	Axial	Shear	Moment
0	-104,850581	48,622347	0,000000
1	-104,850581	55,822347	-261,111733

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	-0,014369	-0,000250	-0,003169
4	0,005935	-0,098448	0,000440
	Axial	Shear	Moment
1	-76,273705	-91,060972	-261,111733
4	-54,424705	12,448666	119,520467

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,005935	-0,098448	0,000440
3	0,026236	-0,000255	0,001369
	Axial	Shear	Moment
4	-54,812938	-10,609412	119,520467
3	-76,733938	93,241326	-280,574233

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,026236	-0,000255	0,001369
2	0,000000	0,000000	-0,008560
	Axial	Shear	Moment
3	-107,078978	-55,822347	-280,574233
2	-107,078978	-56,407347	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	0,005843
0,500	-0,000025	0,002907	0,005756
1,000	-0,000050	0,005727	0,005496
1,500	-0,000075	0,008373	0,005058
2,000	-0,000100	0,010755	0,004441
2,500	-0,000125	0,012784	0,003643
3,000	-0,000150	0,014367	0,002659
3,500	-0,000175	0,015412	0,001489
4,000	-0,000200	0,015825	0,000129
4,500	-0,000225	0,015509	-0,001423
5,000	-0,000250	0,014369	-0,003169
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-104,850581	48,622347	0,000000
0,500	-104,850581	49,342347	-24,491173
1,000	-104,850581	50,062347	-49,342347
1,500	-104,850581	50,782347	-74,553520
2,000	-104,850581	51,502347	-100,124693

2,500	-104,850581	52,222347	-126,055866
3,000	-104,850581	52,942347	-152,347040
3,500	-104,850581	53,662347	-178,998213
4,000	-104,850581	54,382347	-206,009386
4,500	-104,850581	55,102347	-233,380559
5,000	-104,850581	55,822347	-261,111733

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,014111	0,002723	-0,003169
0,968	-0,014159	-0,003537	-0,009368
1,937	-0,014205	-0,014705	-0,013351
2,905	-0,014250	-0,028771	-0,015403
3,874	-0,014293	-0,044004	-0,015808
4,842	-0,014335	-0,058947	-0,014850
5,810	-0,014376	-0,072417	-0,012813
6,779	-0,014416	-0,083507	-0,009982
7,747	-0,014454	-0,091584	-0,006640
8,715	-0,014490	-0,096293	-0,003071
9,684	-0,014525	-0,097551	0,000440

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-76,273705	-91,060972	-261,111733
0,968	-74,088805	-80,710008	-177,942100
1,937	-71,903905	-70,359044	-104,796115
2,905	-69,719005	-60,008081	-41,673777
3,874	-67,534105	-49,657117	11,424913
4,842	-65,349205	-39,306153	54,499957
5,810	-63,164305	-28,955189	87,551353
6,779	-60,979405	-18,604226	110,579103
7,747	-58,794505	-8,253262	123,583205
8,715	-56,609605	2,097702	126,563660
9,684	-54,424705	12,448666	119,520467

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,026140	-0,095099	0,000440
0,968	0,026104	-0,092998	0,003925
1,937	0,026067	-0,087495	0,007417
2,905	0,026029	-0,078722	0,010630
3,874	0,025989	-0,067089	0,013279
4,842	0,025948	-0,053278	0,015079
5,810	0,025906	-0,038250	0,015745
6,779	0,025862	-0,023241	0,014992
7,747	0,025817	-0,009764	0,012535
8,715	0,025771	0,000394	0,008089
9,684	0,025723	0,005169	0,001369

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-54,812938	-10,609412	119,520467
0,968	-57,005038	-0,224338	124,766051
1,937	-59,197138	10,160736	119,954956
2,905	-61,389238	20,545809	105,087182
3,874	-63,581338	30,930883	80,162730
4,842	-65,773438	41,315957	45,181599
5,810	-67,965538	51,701031	0,143790
6,779	-70,157638	62,086104	-54,950698
7,747	-72,349738	72,471178	-120,101864
8,715	-74,541838	82,856252	-195,309709
9,684	-76,733938	93,241326	-280,574233

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000255	0,026236	0,001369
0,500	0,000229	0,026441	-0,000515
1,000	0,000204	0,025754	-0,002201
1,500	0,000178	0,024273	-0,003689
2,000	0,000153	0,022097	-0,004980
2,500	0,000127	0,019326	-0,006073
3,000	0,000102	0,016057	-0,006968
3,500	0,000076	0,012391	-0,007664
4,000	0,000051	0,008427	-0,008161
4,500	0,000025	0,004263	-0,008460
5,000	0,000000	0,000000	-0,008560

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-107,078978	-55,822347	-280,574233

0,500	-107,078978	-55,880847	-252,648434
1,000	-107,078978	-55,939347	-224,693386
1,500	-107,078978	-55,997847	-196,709088
2,000	-107,078978	-56,056347	-168,695540
2,500	-107,078978	-56,114847	-140,652741
3,000	-107,078978	-56,173347	-112,580693
3,500	-107,078978	-56,231847	-84,479395
4,000	-107,078978	-56,290347	-56,348846
4,500	-107,078978	-56,348847	-28,189048
5,000	-107,078978	-56,407347	0,000000

Load Combination: COMB3 = 1,35xstalno + 1,50xsnijeg + 0,00xvjetar Cpi pozitivan + 0,90xvjetar Cpi negativan

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	46,376393	96,462005	0,000000
2	-54,161393	98,646826	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	0,005367
1	-0,012918	-0,000230	-0,003036
	Axial	Shear	Moment
0	-96,462005	46,376393	0,000000
1	-96,462005	49,976393	-240,881967

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	-0,012918	-0,000230	-0,003036
4	0,005959	-0,091465	0,000445
	Axial	Shear	Moment
1	-68,821290	-84,060623	-240,881967
4	-48,700290	11,262614	111,598039

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,005959	-0,091465	0,000445
3	0,024833	-0,000235	0,001226
	Axial	Shear	Moment
4	-49,097523	-9,380723	111,598039
3	-69,272523	86,198339	-260,344467

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,024833	-0,000235	0,001226
2	0,000000	0,000000	-0,008094
	Axial	Shear	Moment
3	-98,646826	-49,976393	-260,344467
2	-98,646826	-54,161393	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	0,005367
0,500	-0,000023	0,002670	0,005285
1,000	-0,000046	0,005257	0,005038
1,500	-0,000069	0,007680	0,004624
2,000	-0,000092	0,009854	0,004043
2,500	-0,000115	0,011694	0,003293
3,000	-0,000138	0,013118	0,002372
3,500	-0,000161	0,014038	0,001281
4,000	-0,000184	0,014370	0,000016
4,500	-0,000207	0,014025	-0,001423
5,000	-0,000230	0,012918	-0,003036
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-96,462005	46,376393	0,000000
0,500	-96,462005	46,736393	-23,278197
1,000	-96,462005	47,096393	-46,736393
1,500	-96,462005	47,456393	-70,374590

2,000	-96,462005	47,816393	-94,192787
2,500	-96,462005	48,176393	-118,190983
3,000	-96,462005	48,536393	-142,369180
3,500	-96,462005	48,896393	-166,727377
4,000	-96,462005	49,256393	-191,265573
4,500	-96,462005	49,616393	-215,983770
5,000	-96,462005	49,976393	-240,881967

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,012687	0,002443	-0,003036
0,968	-0,012730	-0,003441	-0,008754
1,937	-0,012772	-0,013850	-0,012425
2,905	-0,012812	-0,026930	-0,014313
3,874	-0,012851	-0,041080	-0,014679
4,842	-0,012889	-0,054952	-0,013783
5,810	-0,012926	-0,067452	-0,011889
6,779	-0,012961	-0,077741	-0,009258
7,747	-0,012995	-0,085229	-0,006151
8,715	-0,013028	-0,089584	-0,002829
9,684	-0,013059	-0,090724	0,000445

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-68,821290	-84,060623	-240,881967
0,968	-66,809190	-74,528299	-164,094943
1,937	-64,797090	-64,995976	-96,538813
2,905	-62,784990	-55,463652	-38,213577
3,874	-60,772890	-45,931328	10,880765
4,842	-58,760790	-36,399004	50,744212
5,810	-56,748690	-26,866681	81,376766
6,779	-54,736590	-17,334357	102,778425
7,747	-52,724490	-7,802033	114,949191
8,715	-50,712390	1,730291	117,889062
9,684	-48,700290	11,262614	111,598039

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,024721	-0,088262	0,000445
0,968	0,024690	-0,086269	0,003693
1,937	0,024656	-0,081112	0,006936
2,905	0,024622	-0,072922	0,009912
3,874	0,024587	-0,062086	0,012358
4,842	0,024550	-0,049243	0,014013
5,810	0,024511	-0,035287	0,014613
6,779	0,024472	-0,021366	0,013897
7,747	0,024431	-0,008882	0,011602
8,715	0,024389	0,000510	0,007466
9,684	0,024346	0,004899	0,001226

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-49,097523	-9,380723	111,598039
0,968	-51,115023	0,177183	116,054293
1,937	-53,132523	9,735089	111,254879
2,905	-55,150023	19,292995	97,199797
3,874	-57,167523	28,850902	73,889048
4,842	-59,185023	38,408808	41,322631
5,810	-61,202523	47,966714	-0,499453
6,779	-63,220023	57,524620	-51,577205
7,747	-65,237523	67,082527	-111,910625
8,715	-67,255023	76,640433	-181,499712
9,684	-69,272523	86,198339	-260,344467

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000235	0,024833	0,001226
0,500	0,000211	0,025001	-0,000525
1,000	0,000188	0,024338	-0,002097
1,500	0,000164	0,022933	-0,003491
2,000	0,000141	0,020877	-0,004703
2,500	0,000117	0,018261	-0,005733
3,000	0,000094	0,015175	-0,006579
3,500	0,000070	0,011713	-0,007239
4,000	0,000047	0,007967	-0,007713
4,500	0,000023	0,004031	-0,007998
5,000	0,000000	0,000000	-0,008094

d(x)	Axial	Shear	Moment

0,000	-98,646826	-49,976393	-260,344467
0,500	-98,646826	-50,394893	-235,251645
1,000	-98,646826	-50,813393	-209,949573
1,500	-98,646826	-51,231893	-184,438252
2,000	-98,646826	-51,650393	-158,717680
2,500	-98,646826	-52,068893	-132,787858
3,000	-98,646826	-52,487393	-106,648787
3,500	-98,646826	-52,905893	-80,300465
4,000	-98,646826	-53,324393	-53,742893
4,500	-98,646826	-53,742893	-26,976072
5,000	-98,646826	-54,161393	0,000000

Load Combination: COMB4 = 1,00xstalno + 0,00xsnijeg + 0,00xvjetar Cpi pozitivan + 1,50xvjetar Cpi negativan

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	-1,345396	7,645212	0,000000
2	-11,629604	11,286580	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	-0,001605
1	0,008072	-0,000018	-0,001721
	Axial	Shear	Moment
0	-7,645212	-1,345396	0,000000
1	-7,645212	4,654604	-8,273021

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	0,008072	-0,000018	-0,001721
4	0,009932	-0,008989	0,000741
	Axial	Shear	Moment
1	-6,133224	-6,519063	-8,273021
4	-4,223224	2,529562	11,043706

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,009932	-0,008989	0,000741
3	0,011786	-0,000027	-0,001296
	Axial	Shear	Moment
4	-4,885279	0,606923	11,043706
3	-6,885279	10,081923	-40,710521

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,011786	-0,000027	-0,001296
2	0,000000	0,000000	-0,002939
	Axial	Shear	Moment
3	-11,286580	-4,654604	-40,710521
2	-11,286580	-11,629604	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	-0,001605
0,500	-0,000002	-0,000802	-0,001603
1,000	-0,000004	-0,001603	-0,001599
1,500	-0,000005	-0,002401	-0,001594
2,000	-0,000007	-0,003197	-0,001590
2,500	-0,000009	-0,003991	-0,001590
3,000	-0,000011	-0,004788	-0,001596
3,500	-0,000013	-0,005589	-0,001610
4,000	-0,000015	-0,006400	-0,001634
4,500	-0,000016	-0,007225	-0,001670
5,000	-0,000018	-0,008072	-0,001721
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-7,645212	-1,345396	0,000000
0,500	-7,645212	-0,745396	0,522698
1,000	-7,645212	-0,145396	0,745396

1,500	-7,645212	0,454604	0,668094
2,000	-7,645212	1,054604	0,290792
2,500	-7,645212	1,654604	-0,386510
3,000	-7,645212	2,254604	-1,363812
3,500	-7,645212	2,854604	-2,641114
4,000	-7,645212	3,454604	-4,218417
4,500	-7,645212	4,054604	-6,095719
5,000	-7,645212	4,654604	-8,273021

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,007895	-0,001685	-0,001721
0,968	0,007891	-0,003437	-0,001870
1,937	0,007887	-0,005257	-0,001865
2,905	0,007883	-0,007008	-0,001731
3,874	0,007880	-0,008576	-0,001492
4,842	0,007877	-0,009873	-0,001174
5,810	0,007873	-0,010833	-0,000801
6,779	0,007870	-0,011415	-0,000398
7,747	0,007867	-0,011603	0,000009
8,715	0,007864	-0,011403	0,000398
9,684	0,007862	-0,010847	0,000741

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-6,133224	-6,519063	-8,273021
0,968	-5,942224	-5,614200	-2,398227
1,937	-5,751224	-4,709338	2,600317
2,905	-5,560224	-3,804475	6,722613
3,874	-5,369224	-2,899613	9,968659
4,842	-5,178224	-1,994750	12,338456
5,810	-4,987224	-1,089888	13,832004
6,779	-4,796224	-0,185025	14,449303
7,747	-4,605224	0,719837	14,190353
8,715	-4,414224	1,624700	13,055154
9,684	-4,223224	2,529562	11,043706

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,011575	-0,006744	0,000741
0,968	0,011572	-0,005879	0,001042
1,937	0,011568	-0,004741	0,001299
2,905	0,011565	-0,003384	0,001488
3,874	0,011561	-0,001889	0,001583
4,842	0,011558	-0,000358	0,001556
5,810	0,011554	0,001078	0,001383
6,779	0,011550	0,002265	0,001038
7,747	0,011546	0,003023	0,000493
8,715	0,011542	0,003148	-0,000276
9,684	0,011538	0,002408	-0,001296

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-4,885279	0,606923	11,043706
0,968	-5,085279	1,554423	9,997205
1,937	-5,285279	2,501923	8,033167
2,905	-5,485279	3,449423	5,151590
3,874	-5,685279	4,396923	1,352475
4,842	-5,885279	5,344423	-3,364179
5,810	-6,085279	6,291923	-8,998371
6,779	-6,285279	7,239423	-15,550101
7,747	-6,485279	8,186923	-23,019369
8,715	-6,685279	9,134423	-31,406176
9,684	-6,885279	10,081923	-40,710521

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000027	0,011786	-0,001296
0,500	0,000024	0,011068	-0,001575
1,000	0,000021	0,010214	-0,001835
1,500	0,000019	0,009236	-0,002074
2,000	0,000016	0,008145	-0,002288
2,500	0,000013	0,006952	-0,002477
3,000	0,000011	0,005673	-0,002637
3,500	0,000008	0,004321	-0,002765
4,000	0,000005	0,002913	-0,002860
4,500	0,000003	0,001466	-0,002919
5,000	0,000000	0,000000	-0,002939

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-11,286580	-4,654604	-40,710521
0,500	-11,286580	-5,352104	-38,208844
1,000	-11,286580	-6,049604	-35,358417
1,500	-11,286580	-6,747104	-32,159239
2,000	-11,286580	-7,444604	-28,611312
2,500	-11,286580	-8,142104	-24,714635
3,000	-11,286580	-8,839604	-20,469208
3,500	-11,286580	-9,537104	-15,875031
4,000	-11,286580	-10,234604	-10,932104
4,500	-11,286580	-10,932104	-5,640427
5,000	-11,286580	-11,629604	0,000000

Load Combination: COMB5 = 1,00xstalno + 1,00xsnijeg + 1,00xvjetar Cpi pozitivan + 0,00xvjetar Cpi negativan

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	30,857812	71,390363	0,000000
2	-39,507812	73,866360	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	0,003384
1	-0,007245	-0,000170	-0,002538
	Axial	Shear	Moment
0	-71,390363	30,857812	0,000000
1	-71,390363	38,857812	-174,289059

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	-0,007245	-0,000170	-0,002538
4	0,006595	-0,067125	0,000489
	Axial	Shear	Moment
1	-52,764356	-61,825854	-174,289059
4	-37,804356	9,047146	81,259680

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,006595	-0,067125	0,000489
3	0,020430	-0,000176	0,000537
	Axial	Shear	Moment
4	-38,235726	-7,003531	81,259680
3	-53,275726	64,248469	-195,914059

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,020430	-0,000176	0,000537
2	0,000000	0,000000	-0,006402
	Axial	Shear	Moment
3	-73,866360	-38,857812	-195,914059
2	-73,866360	-39,507812	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	0,003384
0,500	-0,000017	0,001683	0,003329
1,000	-0,000034	0,003310	0,003162
1,500	-0,000051	0,004825	0,002880
2,000	-0,000068	0,006171	0,002481
2,500	-0,000085	0,007287	0,001962
3,000	-0,000102	0,008112	0,001320
3,500	-0,000119	0,008585	0,000551
4,000	-0,000136	0,008642	-0,000346
4,500	-0,000153	0,008218	-0,001375
5,000	-0,000170	0,007245	-0,002538
d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-71,390363	30,857812	0,000000
0,500	-71,390363	31,657812	-15,628906

1,000	-71,390363	32,457812	-31,657812
1,500	-71,390363	33,257812	-48,086718
2,000	-71,390363	34,057812	-64,915624
2,500	-71,390363	34,857812	-82,144530
3,000	-71,390363	35,657812	-99,773435
3,500	-71,390363	36,457812	-117,802341
4,000	-71,390363	37,257812	-136,231247
4,500	-71,390363	38,057812	-155,060153
5,000	-71,390363	38,857812	-174,289059

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,007124	0,001330	-0,002538
0,968	-0,007157	-0,003253	-0,006662
1,937	-0,007189	-0,011087	-0,009283
2,905	-0,007220	-0,020810	-0,010597
3,874	-0,007250	-0,031250	-0,010797
4,842	-0,007279	-0,041424	-0,010078
5,810	-0,007308	-0,050536	-0,008635
6,779	-0,007335	-0,057978	-0,006663
7,747	-0,007361	-0,063331	-0,004355
8,715	-0,007387	-0,066366	-0,001906
9,684	-0,007411	-0,067040	0,000489

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-52,764356	-61,825854	-174,289059
0,968	-51,268356	-54,738554	-117,849846
1,937	-49,772356	-47,651254	-68,273819
2,905	-48,276356	-40,563954	-25,560979
3,874	-46,780356	-33,476654	10,288675
4,842	-45,284356	-26,389354	39,275142
5,810	-43,788356	-19,302054	61,398423
6,779	-42,292356	-12,214754	76,658517
7,747	-40,796356	-5,127454	85,055424
8,715	-39,300356	1,959846	86,589146
9,684	-37,804356	9,047146	81,259680

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,020316	-0,064316	0,000489
0,968	0,020291	-0,062705	0,002855
1,937	0,020265	-0,058787	0,005219
2,905	0,020239	-0,052662	0,007383
3,874	0,020211	-0,044615	0,009153
4,842	0,020183	-0,035125	0,010333
5,810	0,020153	-0,024857	0,010727
6,779	0,020123	-0,014666	0,010140
7,747	0,020091	-0,005597	0,008377
8,715	0,020059	0,001115	0,005241
9,684	0,020026	0,004047	0,000537

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-38,235726	-7,003531	81,259680
0,968	-39,739726	0,121669	84,591803
1,937	-41,243726	7,246869	81,024037
2,905	-42,747726	14,372069	70,556383
3,874	-44,251726	21,497269	53,188841
4,842	-45,755726	28,622469	28,921411
5,810	-47,259726	35,747669	-2,245907
6,779	-48,763726	42,872869	-40,313113
7,747	-50,267726	49,998069	-85,280207
8,715	-51,771726	57,123269	-137,147189
9,684	-53,275726	64,248469	-195,914059

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000176	0,020430	0,000537
0,500	0,000158	0,020364	-0,000778
1,000	0,000141	0,019675	-0,001956
1,500	0,000123	0,018431	-0,002996
2,000	0,000106	0,016701	-0,003899
2,500	0,000088	0,014555	-0,004663
3,000	0,000070	0,012062	-0,005288
3,500	0,000053	0,009290	-0,005775
4,000	0,000035	0,006310	-0,006124
4,500	0,000018	0,003190	-0,006333

5,000	0,000000	0,000000	-0,006402

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-73,866360	-38,857812	-195,914059
0,500	-73,866360	-38,922812	-176,468903
1,000	-73,866360	-38,987812	-156,991247
1,500	-73,866360	-39,052812	-137,481091
2,000	-73,866360	-39,117812	-117,938435
2,500	-73,866360	-39,182812	-98,363279
3,000	-73,866360	-39,247812	-78,755624
3,500	-73,866360	-39,312812	-59,115468
4,000	-73,866360	-39,377812	-39,442812
4,500	-73,866360	-39,442812	-19,737656
5,000	-73,866360	-39,507812	0,000000

Load Combination: COMB6 = 1,00xstalno + 1,00xsnijeg + 0,00xvjetar Cpi pozitivan + 1,00xvjetar Cpi negativan

Reactions in global CS

Joint	Rx	Ry	M
0	28,362308	62,069723	0,000000
2	-37,012308	64,497302	0,000000

Displacements (global CS) and forces (local CS) on members ends

Memb: 0

Joint	X	Y	phi
0	0,000000	0,000000	0,002855
1	-0,005632	-0,000148	-0,002390

	Axial	Shear	Moment
0	-62,069723	28,362308	0,000000
1	-62,069723	32,362308	-151,811541

Memb: 1

Joint	X	Y	phi
1	-0,005632	-0,000148	-0,002390
4	0,006622	-0,059367	0,000494

	Axial	Shear	Moment
1	-44,483894	-54,047689	-151,811541
4	-31,443894	7,729311	72,456982

Memb: 2

Joint	X	Y	phi
4	0,006622	-0,059367	0,000494
3	0,018871	-0,000154	0,000379

	Axial	Shear	Moment
4	-31,885264	-5,638321	72,456982
3	-44,985264	56,422929	-173,436541

Memb: 3

Joint	X	Y	phi
3	0,018871	-0,000154	0,000379
2	0,000000	0,000000	-0,005885

	Axial	Shear	Moment
3	-64,497302	-32,362308	-173,436541
2	-64,497302	-37,012308	0,000000

Displacements and forces along members in local CS

Memb: 0

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000000	0,000000	0,002855
0,500	-0,000015	0,001419	0,002805
1,000	-0,000030	0,002788	0,002653
1,500	-0,000044	0,004055	0,002398
2,000	-0,000059	0,005169	0,002039
2,500	-0,000074	0,006076	0,001573
3,000	-0,000089	0,006724	0,001001
3,500	-0,000103	0,007059	0,000320
4,000	-0,000118	0,007025	-0,000471
4,500	-0,000133	0,006569	-0,001374
5,000	-0,000148	0,005632	-0,002390

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-62,069723	28,362308	0,000000

0,500	-62,069723	28,762308	-14,281154
1,000	-62,069723	29,162308	-28,762308
1,500	-62,069723	29,562308	-43,443462
2,000	-62,069723	29,962308	-58,324616
2,500	-62,069723	30,362308	-73,405771
3,000	-62,069723	30,762308	-88,686925
3,500	-62,069723	31,162308	-104,168079
4,000	-62,069723	31,562308	-119,849233
4,500	-62,069723	31,962308	-135,730387
5,000	-62,069723	32,362308	-151,811541

Memb: 1

d(x)	X	Y	phi
0,000	-0,005542	0,001019	-0,002390
0,968	-0,005569	-0,003146	-0,005979
1,937	-0,005596	-0,010137	-0,008255
2,905	-0,005622	-0,018764	-0,009386
3,874	-0,005648	-0,028001	-0,009542
4,842	-0,005672	-0,036985	-0,008893
5,810	-0,005696	-0,045019	-0,007609
6,779	-0,005719	-0,051571	-0,005858
7,747	-0,005741	-0,056270	-0,003811
8,715	-0,005762	-0,058911	-0,001637
9,684	-0,005782	-0,059455	0,000494

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-44,483894	-54,047689	-151,811541
0,968	-43,179894	-47,869989	-102,464115
1,937	-41,875894	-41,692289	-59,099039
2,905	-40,571894	-35,514589	-21,716312
3,874	-39,267894	-29,336889	9,684065
4,842	-37,963894	-23,159189	35,102092
5,810	-36,659894	-16,981489	54,537770
6,779	-35,355894	-10,803789	67,991097
7,747	-34,051894	-4,626089	75,462076
8,715	-32,747894	1,551611	76,950704
9,684	-31,443894	7,729311	72,456982

Memb: 2

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,018740	-0,056719	0,000494
0,968	0,018719	-0,055228	0,002597
1,937	0,018698	-0,051695	0,004684
2,905	0,018676	-0,046217	0,006585
3,874	0,018652	-0,039057	0,008130
4,842	0,018628	-0,030642	0,009148
5,810	0,018604	-0,021564	0,009469
6,779	0,018578	-0,012582	0,008923
7,747	0,018552	-0,004617	0,007340
8,715	0,018524	0,001244	0,004548
9,684	0,018496	0,003747	0,000379

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-31,885264	-5,638321	72,456982
0,968	-33,195264	0,567804	74,912071
1,937	-34,505264	6,773929	71,357285
2,905	-35,815264	12,980054	61,792622
3,874	-37,125264	19,186179	46,218083
4,842	-38,435264	25,392304	24,633669
5,810	-39,745264	31,598429	-2,960621
6,779	-41,055264	37,804554	-36,564787
7,747	-42,365264	44,010679	-76,178829
8,715	-43,675264	50,216804	-121,802747
9,684	-44,985264	56,422929	-173,436541

Memb: 3

d(x)	X	Y	phi
0,000	0,000154	0,018871	0,000379
0,500	0,000138	0,018764	-0,000789
1,000	0,000123	0,018101	-0,001841
1,500	0,000107	0,016942	-0,002776
2,000	0,000092	0,015346	-0,003591
2,500	0,000077	0,013372	-0,004285
3,000	0,000061	0,011081	-0,004857
3,500	0,000046	0,008536	-0,005304
4,000	0,000031	0,005798	-0,005626

4,500	0,000015	0,002932	-0,005820
5,000	0,000000	0,000000	-0,005885

d(x)	Axial	Shear	Moment
0,000	-64,497302	-32,362308	-173,436541
0,500	-64,497302	-32,827308	-157,139137
1,000	-64,497302	-33,292308	-140,609233
1,500	-64,497302	-33,757308	-123,846829
2,000	-64,497302	-34,222308	-106,851925
2,500	-64,497302	-34,687308	-89,624521
3,000	-64,497302	-35,152308	-72,164616
3,500	-64,497302	-35,617308	-54,472212
4,000	-64,497302	-36,082308	-36,547308
4,500	-64,497302	-36,547308	-18,389904
5,000	-64,497302	-37,012308	0,000000

2.3 Program kontrole i osiguranja kvalitete

Projektom i izvedbom se mora osigurati pouzdanost građevine u cjelini i svakom njenom dijelu. Ovaj prilog navodi radove i materijale koje je potrebno kontrolirati na građevini sukladno Zakonu o gradnji, a pobliže obrađuje samo one koji se odnose na građevinski dio projekta.

1. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I PROPISA

Zakoni:

Zakon o gradnji	(NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
Zakon o prostornom uređenju	(NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
Zakon o mjernim jedinicama i mjerilima	(NN br. 58/93)
Zakon o zaštiti od požara	(NN br. 92/10)
Zakon o zaštiti na radu	(NN br. 71/14)
Zakon o zaštiti od buke	(NN br. 30/09 i 55/13)
Zakon o normizaciji	(NN br. 80/13)
Zakon o zaštiti okoliša	(NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
Zakon o zaštiti prirode	(NN br. 80/13, 15/18, 14/19)
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti	(NN br. 80/13, 14/14, 32/19)
Zakon o građevnim proizvodima	(NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Pravilnici:

Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima	(NN br. 112/17, 34/18, 36/19)
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	(NN 29/13)
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti	(NN 78/13)
Pravilnik o načinu obračuna površine i obujma u projektima zgrada	(NN br. 90/10,111/10 i 55/12)
Tehnički propis za građevinske konstrukcije	(NN br. 17/17)
Tehnički propis za prozore i vrata	(NN br. 69/06)
Tehnički propis za dimnjake u građevinama	(NN br. 3/07)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	(NN br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu	(Sl. l. br. 42/68)
Tehnički propis o građevnim proizvodima	(NN br. 35/18)

Norme:

HRN EN 1990 Eurokod 0 - Osnove projektiranja
HRN EN 1991 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije
HRN EN 1992 Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija
HRN EN 1993 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija
HRN EN 1994 Eurokod 4 – Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija
HRN EN 1995 Eurokod 5 - Projektiranje drvenih konstrukcija
HRN EN 1996 Eurokod 6 - Projektiranje zidanih konstrukcija
HRN EN 1997 Eurokod 7 - Geotehničko projektiranje

U Križevcima, 05/2021

HRN EN 1998 Eurokod 8 - Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija
HRN EN 1999 Eurokod 9 - Projektiranje aluminijskih konstrukcija

2. NADZOR NAD IZVEDBOM

Izvodi se sukladno Zakonu o gradnji od strane nadzornog inženjera. Kvaliteta izvedbe ugrađenih proizvoda i opreme tako da budu u skladu sa zahtjevima projekta, a dokazan ispitivanjima i dokumentima o ispitivanjima.

3. POTREBNA ISPITIVANJA

Atesti za betone
Atesti za armaturu

Broj uzoraka kao i način ispitivanja treba biti sukladan tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije i armirano betonske konstrukcije

Tijekom građenja na gradilištu je potrebno vršiti slijedeća ispitivanja, glede mehaničke otpornosti i stabilnosti:
Beton - ispitivanje vršiti prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije.

4. KONTROLE

4.1 Armiranobetonska konstrukcija

Iskop
Prije iskopa za temelje armirano betonske temelje potrebno je izvršti iskolčenje građevine od ovlaštene geodetske organizacije.
Iskop za temelje građevine izvodi se strojno te je prilkom iskopa potrebno kontrolirati od starne nadzornog inženjera da li temeljno tlo odgovara geotehničkim istražnim radovima. Pregled temeljnog tla upisuje se građevni dnevnik.
Beton
Spravljanje svježe betonske mase vrši se u tvornici betona uz potrebnu recepturu za projektiranu čvrstoću. Na betonari mora postojati sistem kontrole proizvodnje te ispitivanje probnih uzoraka od starne ovlaštene organizacije a sve prea Tehničkom propisu za betonske konstrukcije.
Dokumentacija s kojom se isporučuje svježa betonska masa mora sadržavati podatke kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani prilozima ovoga Propisa te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te njegovog utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije.
Kod preuzimanja betona proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:
– je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumenciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
– je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,

– jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.
Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:
– je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
– je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
– nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.
Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.
Beton proizveden u tvornici betona ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije te normama prema tehničkom propisu za betonske konstrukcije.
Izvođač mora prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije njegove ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona na mjestu ugradnje betona.
Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju, a u skladu sa zahtjevima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.
Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta 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 100 m3, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m3 uzima se po jedan dodatni uzorak betona.
Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrsnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.
Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.
Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti agregata određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti agregata, prema normama: HRN EN 12620:2003 Agregati za beton (EN 12620:2002) i HRN EN 13055-1:2003.
Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje prikladnosti vode određuju se odnosno provodi prema normi HRN EN 1008:2002Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002).

Armatura

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.
Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN EN 13670-1, te druge kontrolne radnje.
Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
Nadzorni inženjer neposredno prije prije početka betoniranja mora:
a) provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za prednapinjanje i/ili čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,
b) provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu armature te u skladu s Prilogom »B« te Prilogom »H« odnosno Prilogom »I« Tehničkog propisa,
c) dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

4.2 Čelična konstrukcija

Kontrola čelične konstrukcije u radionici

Prema normi HRN 1090-2:2011, čelična konstrukcija je svrstana u klasu CC2; SC1; PC1 i EXC2 za izvođenje te potrebne kontrole.
Prije izrade čelične konstrukcije, izvoditelj je dužan izraditi plan rada po pojedinim fazama izrade, iz kojeg će biti vidljiva tehnologija zavarivanja te primjenjena oprema. Materijal za zavarivanje treba odgovarati osnovnom materijalu.
Pri izradi čelične konstrukcije vrši se stalna kontrola putem ovlaštenih predstavnika naručitelja i izvoditelja radova na izradi čelične konstrukcije.
Izvoditelj radova dužan je voditi dnevnik izrade čelične konstrukcije sa upisom podataka vezanih za izradu pojedine pozicije s podacima o kvaliteti osnovnog i spojnog materijala, porjeklu materijala i dokazi o kvaliteti.
Posebno treba voditi dnevnik zavarivanja, kao i dnevnik izvedbe zaštite čelične konstrukcije od korozije.
U dnevniku zavarivanja potrebno je upisati podatke o zavarivanju, propisnoj kvalteti vara, elektrodama i žici za zavarivanje, variocima, tepostignitim rezultatima ispitivanja.
U dnevnik zaštite od korozije treba evidentirati podatke o pruzimanju očišćene čelične površine prije nanošenja osnovnog premaza u radionici od strane stručne institucije.
Za izvođenje radova na zaštiti od korozije mogu se upotrebljavati samo materijali koji posjeduju potvrdu o kvaliteti izdanu od stručne institucije. U toku izvođenja radova na zaštiti od korozije, mora se kontrolirati svaka radna operacija kao i rad u cjelini.
Prija nanošenja zaštite od korozije, konstrukcija se preuzima od ovalštenih predstavnika naručitelja i izvoditelja radova, o čemu treba sačiniti zapisnik.

Transport čelične konstrukcije

Dijelovi čelične konstrukcije moraju se transportirati i uskladištiti na način koji isključuje proptерećenje i oštećenje nanijetih sredstava za zaštitu od korozije.
O eventualnom oštećenju i načinu saniranja čelične konstrukcije prilikom transporta mora se sastaviti zapisnik.

Montaža čelične konstrukcije

Prije montaže čelične konstrukcije moraju se prekontrolirati geodetski podaci koji određuju položaj objekta u prostoru.
Prije izvođenja radova na montaži izvoditelj je dužan izraditi plan montaže iz kojeg će biti vidljiv redosljed montaže kao i pomoćna sredstva za montažu (dizlice, skel itd). U planu montaže moraju biti vidljive kontrole u pojedinim fazama montaže. Ukoliko se pri montaži spajanje konstrukcije vrši zavarivanjem, potrebno je izraditi plan zavarivanja.
O izvođenju radova na monatži čelične konstrukcije, izvoditelj radova vodi dnevnik montaže. U dnevnik montaže upisuju se podaci o montažnim spojevima, izvođenju radova zavarivanjem kao i radovi na zaštiti čelične konstrukcije od korozije.
Djelatnici na montaži moraju biti osposobljeni za rad na visini. Izvoditelj je dužan izraditi plan zaštite na radu sa svim predviđenim mjerama suklado Zakonu o zaštiti na radu.

Preuzimanje čelične konstrukcije

Preuzimanje čelične konstrukcije vrši se postupno i to radova koji se prekrivaju, pa kasnije postajunevidljivi, te konačno pruzimanje čelične konstrukcije od ovlaštenih predstavnika investitora.
O svako pruzimanju konstrukcije sastavlja se zapisnik.

PROPISI I PRAVILNICI KOJI ODREĐUJU UVJETE I ZAHTJEVE PRI IZRADI I MONTAŽI ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Tehnički propisi
1. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17)

Norme
1. HRN EN 1090-1:2012 Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija -1. Dio
2. HRN EN 1090-2:2011 Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija -2. Dio
3. HRN EN 10020:2008 Definicija i razredba vrsta čelika
4. HRN EN 10025-1...6 toplovaljani proizvodi iz konstrukcijskih čelika
5. HRN EN 10219-1...2 hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije
6. HRN EN 10027-1:2007 Sustavi označavanja za čelike 1. Dio
7. HRN EN 10027-2:2015 Sustavi označavanja za čelike 2. Dio
8. HRN EN 13479:2007 Dodatni i potrišni materijal za zavarivanje
9. HRN EN ISO 9692-1:2013 Zavarivanje i srodni postupci- Preporuke za pripremu spoja
10. HRN EN ISO 9712:2012 Nerazorno ispitivanje – Kvalifikacija i potvrđivanje NDT -osoblja
11. HRN EN 15048-1:2008 Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja

4.3 Ostale kontrole

- Kontrola prema propisima o komunalnom redu tokom gradnje
- Kontrola glede dokumentacije na gradilištu, prijava radova i ostalo
- Kontrola zaštite na radu na gradilištu

Druge kontrole sukladno propisima

5. OSIGURANJE KVALITETE – OSTALO

Ovim projektom i navedenim ispitivanjima i kontrolama treba postići i osigurati osiguranje kvalitete građevine i sa:

- Ugovornim odredbama između naručitelja i izvoditelja
- Koordinacijom između naručitelja i izvoditelja
- upisima u građevni dnevnik
- u slučaju potrebe dodatnim načinima osiguranja kvalitete kao npr dodatna ispitivanja, proračunu i mišljenja, elaboracije i arbitraže

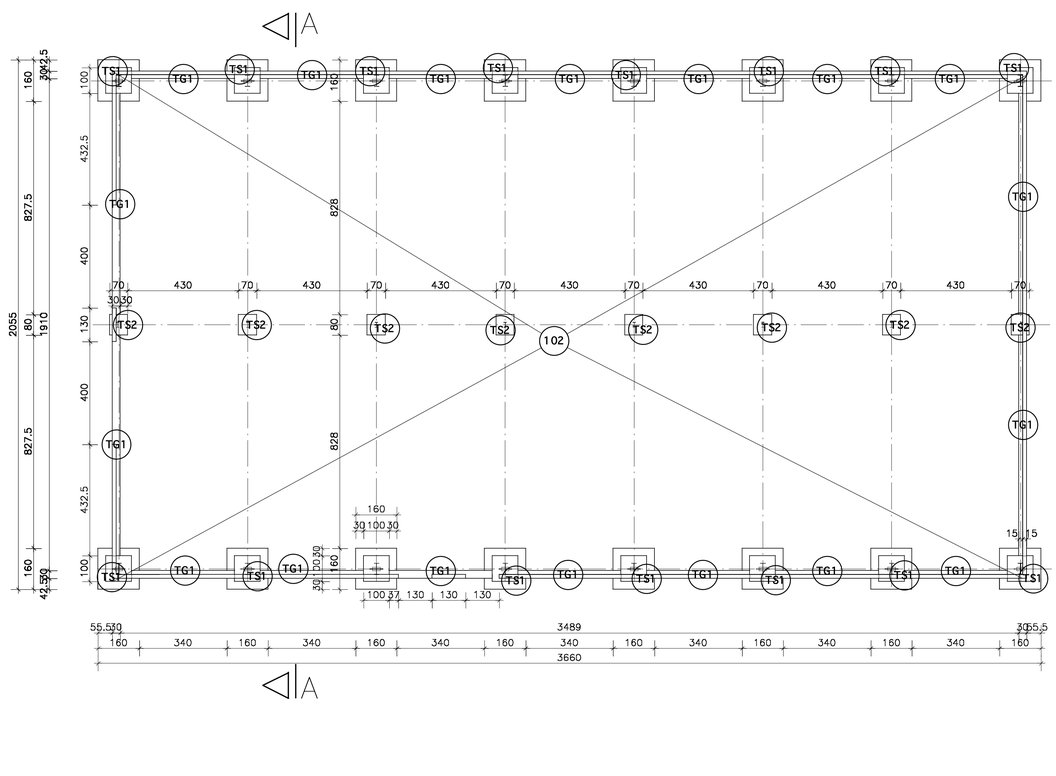
Projektant:

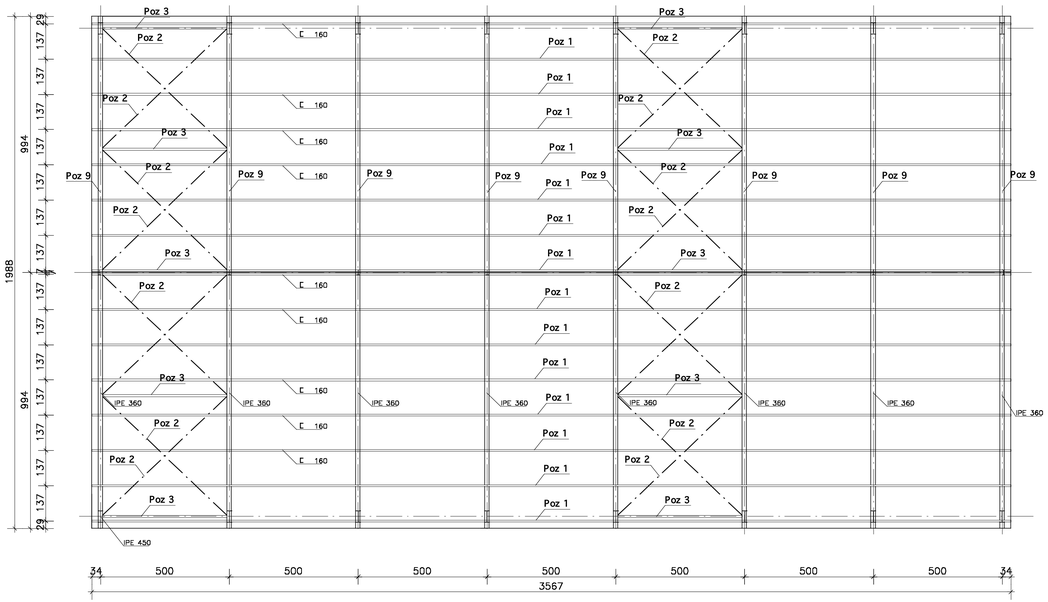
Branko Nemčić, d.i.g.

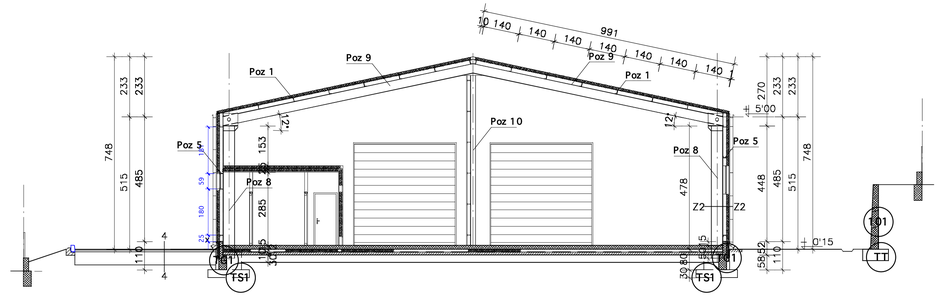
U Križevcima, 05/2021

3. GRAFIČKI DIO

U Križevcima, 05/2021







NEB-ing j.d.o.o. Vjenceslava Novaka 2Z 48260 Križevci		Broj T. D. 29 / 21	Z. O. P. 13 - 2021
Investitor:	KROLID d.o.o. Pilanska 68, 48260 Križevci		Datum: 05 / 2021
Gradevina:	poslovna gradevina proizvodne namjene		Revizija: 00 / 0000 Datum: 00 / 0000
Projektant:	Branko Nemčić d.i.g.		
Suradnik:			
	Gradevinski projekt - projekt konstrukcije		
Projekt:	Glavni projekt		
Sadržaj:	Plan pozicija temelja, prizemlja, krovišta i presjek		Mjerilo: 1 : 100 Broj lista: 1