

ARHIA d.o.o.

TRGOVAČKO DRUŠTVO ZA PROJEKTIRANJE,
KONZALTING I INŽENJERING
Varaždin, Trg Pavla Štoosa 16 a
tel/fax 042 23 00 58, mb 0190250
OIB 28094879777
email: darko.brezovec@arhia.hr

investitor:

Općina Vidovec., oib: 73261610446
Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec

zahvat / građevina:

**Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih
sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra
Nedeljanec**

**2. Etapa – rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja
tribina uz postojeću zgradu NK Nedeljanec,
rekonstrukcija rukometnog i teniskog igrališta,
rekonstrukcija pomoćnog nogometnog terena i
izgradnja nadstrešnice za bicikle**

lokacija:

Športska ulica 23, Nedeljanec
k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec

teh.dn.: **MMXX-18-E2**

zaj. oznaka projekta.: **MMXX-18-E2-ZOP**

VRSTA PROJEKTA:

Glavni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA:

**Građevinski projekt – projekt konstrukcije
(mapa 2)**

GLAVNI PROJEKTANT:

Darko Brezovec, dipl. ing. arh.

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:

Saša Bračko, mag. ing. aedif.

DIREKTOR:

Darko Brezovec, dipl. ing. arh.

Varaždin, rujan 2021

SADRŽAJ

1.0. OPĆI DIO

1.1.	Izvadak iz sudskog registra	5
1.2.	Imenovanje projektanta građevinskog projekta	6
1.3.	Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva	7
1.4.	Izjava projektanta građevinskog projekta	8

2.0. TEHNIČKI DIO

2.1.	Tehnički opis	10
2.2.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	11 - 18
2.3.	Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti	19 – 81
2.4.	Grafički prilozi	list br. 1.1 – 1.4

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt

stranica: 3

br. teh. dn.: MMXX-18-E2
datum: rujan, 2021

1. OPĆI DIO

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt

stranica: 4

br. teh. dn.: MMXX-18-E2
datum: rujan, 2021

na izradi i u sklopu projektne dokumentacije glavnog projekta za zahvat / građevinu: **izgradnja višeeobiteljske zgrade sa četiri stana** za investitora: **Varing d.o.o.**, Antuna Štera 22, Varaždin, koja će biti smještena u Varaždinu, na k.č. br. 2313/13.

<u>PROJEKT</u>	<u>PROJEKTANT</u>	<u>PROJEKTN ORGANIZACIJA</u>
mapa 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT	Darko Brezovec, dipl. ing. arh.	ARHIA d.o.o. Varaždin, Trg Pavla Štoosa 16a
mapa 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT - Projekt konstrukcije	Saša Bračko, mag. ing. aedif.	ARHIA d.o.o. Varaždin, Trg Pavla Štoosa 16a
mapa 3 GRAĐEVINSKI PROJEKT - Projekt hidroinstalacija	Mladen Kobal, dipl. ing. građ.	ARHIA d.o.o. Varaždin, Trg Pavla Štoosa 16a
mapa 4 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Miroslav Gašparić, mag. ing. el.	METROND d.o.o. Dr. Ante Starčević 82, Pribislavec
mapa 5 STROJARSKI PROJEKT	Bogdan Rodić, stroj. eh.	ENERGO-S d.o.o. Trg A.G. Matoša 3, Varaždin

1.1.

[illegible]

1.2. IMENOVANJE PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdajem:

RJEŠENJE

kojim se imenuje:

PROJEKTANT:

SAŠA BRAČKO, mag.ing.aedif.
ovlašteni inženjer građevinarstva
Klasa: UP/I-360-1/11-01/4629
Urbroj: 500-03-11-1
Zagreb, 24. veljače 2011. god.

za projekt:

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec

zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa – rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina uz postojeću zgradu NK Nedeljanec, rekonstrukcija rukometnog i teniskog igrališta, rekonstrukcija pomoćnog nogometnog terena i izgradnja nadstrešnice za bicikle.

lokacija: Športska ulica 23, Nedeljanec, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec

Izjava:

Imenovana osoba ima odgovarajuću stručnu spremu, radno iskustvo, položen stručni ispit, upisana je u Imenik ovlaštenih inženjera u Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva pod rednim br. 4629, te joj je izdano Rješenje o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva pod rednim br. 806.

Varaždin, rujan 2021

Direktor:
Darko Brezovec, dipl. ing. arh.


ARHIA D.O.O. VARAŽDIN

1.3.

[illegible]

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

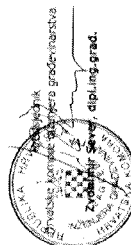
Ovlasteni inženjer građevinarstva dužan je u ocjenjivanju poslova projektiranja i izvođenja radova nadzora gradnje za koje je stručno kompetentan, posjedovati određene Zakonom i posebnim zakonima, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema drugim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini donacije, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćeno je u iznosu od 1.000,00 kn (stotinu i iznula kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 360000-1102067559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HLG-a, skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o uputama Hrvatske komisije za izmjenu građevinarske oznaci ovo riješeno.

Pouka o pravnom lijeku:

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



Costa viti:

- SAŠA BRAČKO, 42230 LUBREG, M.P. MIŠINE 15
U Zbirku isprava Komore
Pismohrana Komore

8. Podnosiatelj Zastjeva za upis u imenik. Ovlašten inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisnicu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazložjenje

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

Odbor za upis HKIG provede je na sjednici održanoj 21.12.2021. godine postupak razmatranja posredovanje poznatog žbunjačevog materijala za upis u limerik. Ovlašteni izvršitelji građevinarstva HKIG u skladu s Društvenim 14 i 25 Pravilnika u upisnoj knjizi, te je počinio da materijal u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskom projektiranju, izvođenju poslovanja i postupcima izdavanja građevinskih i građevinskih projekata, broj 132/08, i člankom 61. Statuta HKIG "Narodne novine", broj 52/09, ispunjava uvjete za upis u limerik ovlaštenih izvršitelja građevinarstva HKIG.

[illegible]

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

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslovne projekcije iz 4/81 stručnog nadzora građevlja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08), obavijest svomako i svakom od ovlaštenih inženjera građevinarstva, koji treba poslati ovlaštenim inženjerima građevinarstva.

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

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" "Inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/109).

Ovlaštenje inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s članovima 83., 84. i 85. Zakuta Hrvatske komorne inženjera građevinarstva.

[illegible]

dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa stručovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INGENJERA GRAĐEVINARSTVA
100 Zagreb, Ulica grada Vukovara 2

klasa: UP1-360-1/11-01/4629
 (KRO): 500-03-11-1
 Jazreb: 24 veljače 2011. godine

Na temelju članka 103. (stavka 1. i 2. Zakona o amnestijskim i inženjerskim poslovanima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08 i 52/09), članka 13. Statuta Hrvatske komisije inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 152/09), članka 1. Statuta Hrvatske komisije inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 152/09), a također za upis Hrvatske komisije inženjera građevinarstva, nesuodno po Željku za upis **BRACKO RASKE**, magistra inženjera građevinarstva (mag-ing-ar), **LUDBREG, M.P. MIŠKINE 16**, u ovlašten izmjeniti inženjera građevinarstva Hrvatske komisije inženjera građevinarstva, donio je

RESUME

upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

- | | | |
|----|--|--|
| 1. | U imenik oviđenih izlaza, građevinarstva, HKIG upisuje se, br. 02.02.2011. godine, upisom ujedini, LIUBROVIĆ, pod istim brojem 4629, s datum upisa 21.02.2011. godine. | U imenik oviđenih izlaza, građevinarstva, HKIG upisuje se, br. 02.02.2011. godine, upisom ujedini, LIUBROVIĆ, pod istim brojem 4629, s datum upisa 21.02.2011. godine. |
| 2. | Upisom u imenik oviđenih izlaza, građevinarstva HKIG, MAGLINJAC AODIL , spoje broj na uporabu sukrupljenog naziva "ovlašten intenzitet maglinjaca", može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta (ili glavnog projektanta) u okviru zadatke građevinske struke, te poslove stručnog nadzora gradjenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadatka građevinske struke u skladu s članom 15 i 16, te s tim u vezi s članom 59 i 62. Zakona o arhitektonskom i inženjerskom poslovanju i djelatnostima u prostornoj uređenju i gradnji, sve u okviru odgovornog smjera izdavanja radova u skladu s članom 76.1.177. Statuta Hrvatske kamore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno poslovnim propisima. | Upisom u imenik oviđenih izlaza, građevinarstva HKIG, MAGLINJAC AODIL , spoje broj na uporabu sukrupljenog naziva "ovlašten intenzitet maglinjaca", može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta (ili glavnog projektanta) u okviru zadatka građevinske struke, te poslove stručnog nadzora gradjenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadatka građevinske struke u skladu s članom 15 i 16, te s tim u vezi s članom 59 i 62. Zakona o arhitektonskom i inženjerskom poslovanju i djelatnostima u prostornoj uređenju i gradnji, sve u okviru odgovornog smjera izdavanja radova u skladu s članom 76.1.177. Statuta Hrvatske kamore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno poslovnim propisima. |
| 3. | Ovlašten intenzitet građevinarstva podlove iz točke 2. ovoga Riješenja dužan je obavljati ovlašten i stalno, te sukladno navedenim nazibima i pravilima struke koje treba poštovati oviđenim inženjer građevinarstva. | Ovlašten intenzitet građevinarstva podlove iz točke 2. ovoga Riješenja dužan je obavljati ovlašten i stalno, te sukladno navedenim nazibima i pravilima struke koje treba poštovati oviđenim inženjer građevinarstva. |
| 4. | Ovlaštenom intenzitetu građevinarstva HKIG zadaje "inženjersku iskaznicu" i "počet" koji su trajno vlasništvo HKIG. | Ovlaštenom intenzitetu građevinarstva HKIG zadaje "inženjersku iskaznicu" i "počet" koji su trajno vlasništvo HKIG. |
| 5. | Ovlašten intenzitet građevinarstva dobiva povremene odobrovolje od profesionalne odgovornosti od dobrognog osiguravatelja. Pošto se zadaje za razdoblje od godinu dana i obnovu svaku godinu. Premija osiguravja uračunata je u članstvu oviđenog inženjera građevinarstva. | Ovlašten intenzitet građevinarstva dobiva povremene odobrovolje od profesionalne odgovornosti od dobrognog osiguravatelja. Pošto se zadaje za razdoblje od godinu dana i obnovu svaku godinu. Premija osiguravja uračunata je u članstvu oviđenog inženjera građevinarstva. |
| 6. | Ovlašten intenzitet građevinarstva dužan je plaćati HKIG članstvu i ostala davanja koja izlazi tjeka inženjer, čemu u skladu smluvu članstva, te pri prestatku članstva u HKIG članstvo sve davanje (financije) moraju priti članu. | Ovlašten intenzitet građevinarstva dužan je plaćati HKIG članstvu i ostala davanja koja izlazi tjeka inženjer, čemu u skladu smluvu članstva, te pri prestatku članstva u HKIG članstvo sve davanje (financije) moraju priti članu. |
| 7. | Statuta Hrvatske inženjera građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s članom 83, 84, i 85. | Statuta Hrvatske inženjera građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s članom 83, 84, i 85. |

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt

stranica: 8

br. teh. dn.: MMXX-18-E2
datum: rujan, 2021

1.4. IZJAVA PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), za

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa – rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina uz postojeću zgradu NK Nedeljanec, rekonstrukcija rukometnog i teniskog igrališta, rekonstrukcija pomoćnog nogometnog terena i izgradnja nadstrešnice za bicikle.
lokacija: Športska ulica 23, Nedeljanec, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec

dajem

IZJAVU O USKLAĐENOSTI

da je ovaj **GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE** sukladan s važećim zakonima i propisima:

Prostorni plan uređenja Općine Vidovec (Službeni vjesnik Varaždinske županije, broj 40/05, 14/16)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)

Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)

Projektant:
Saša Bračko, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Bračko
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4629

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt

stranica: 9

br. teh. dn.: MMXX-18-E2
datum: rujan, 2021

2. TEHNIČKI DIO

2.1 TEHNIČKI OPIS

Predmet projekta je rekonstrukcija i gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec. Navedeni zahvat planira se izvesti u dvije etape.

1. Etapa – izgradnja vatrogasnog doma s vanjskim vježbalištem, uređenje košarkastog igrališta, bočališta, i dječjeg igrališta, rekonstrukcija terena za odbojku na pijesku, izgradnja učionice na otvorenom (nadstrešnica sa zatvorenim sanitarnim čvorom).

2. Etapa – Rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina uz postojeću zgradu NK Nedeljanec, rekonstrukcija rukometnog i teniskog igrališta, rekonstrukcija pomoćnog nogometnog terena i izgradnja nadstrešnice za bicikle.

Građevine se nalaze u naselju Nedeljanec na lokaciji, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec.

Rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina

Rekonstruirana nadstrešnica i dograđena zgrada tribina bit će tlocrtnih dimenzija 35,76 x 13,30m, visine do vijenca 6,05m i visine do sljemena 7,20m od kote okolno uređenog terena.

Zgrada tribina biti će izvedena na klasičan način kao zidana zgrada, katnosti prizemlje + kat. Bit će natkrivena nadstrešnicom koja će se izvesti od čelične konstrukcije u dvije etaže, prizemlja + kat.

Nosive vertikalne elemente čine zidani zidovi debljine 25cm, omeđeni vertikalnim i horizontalnim serklažima te čelične konstrukcije (kružni stupovi, grede i prečke). Međuetažna konstrukcija izvodi se kao monolitna ab konstrukcija oblika kao stubište (sjedala) na dijelu tribina, te kao ravna ab ploča na čeličnim gredama. Krovna konstrukcija izvodi se od čelične konstrukcije kao jednostrešni krov i pokrovom od trapeznog lima. Zgrada se temelji na ab temeljnim trakama i temeljnim stopama. Podna konstrukcija izvodi se kao ab podna ploča.

Nosivi konstruktivni elementi u dodiru s tlom i vlagom izvode se betonom kvalitete C 30/37, nadzemni konstruktivni elementi izvode se betonom kvalitete C 25/30. Armatura je kvalitete B 500B. Čelik je kvalitete S235.

Plan pozicija konstruktivnih elemenata i dimenzije istih prikazan je u grafičkom prilogu koji je sastavni dio projekta.

Statički proračun

Model za analizu temeljne konstrukcije

Za proračun naprezanja i slijeganja tla primjenjen je Winkler-ov model tla. Za modul reakcije tla usvojena je vrijednost $k = 10000 \text{ kN/m}^3$.

Prilikom iskopa, u slučaju nailaska na materijal nepovoljan za temeljenje, potrebno je izvesti zamjenu materijala s nekoherentnim materijalom prikladnog granulometrijskog sastava uz zbijanje do vrijednosti modula stišljivosti $M=40\text{MN/m}^2$. Prije betoniranja temelja građevinsku jamu treba pregledati geomehaničar i / ili projektant konstrukcije.

Model za statičku analizu ab ploča i greda za gravitacijsko djelovanje (vl. težina konstrukcije, stalno i uporabno djelovanje, snijeg, ...)

Proračun konstrukcije proveden je analitički kao i modeliranjem prostornog modela u software-u za statički proračun TOWER 6.

Za stalna djelovanja usvojene su vrijednosti težine prema popisu slojeva. Za uporabna opterećenja usvojene su vrijednosti prema normi nHRN EN 1991-1-1_2012/NA:2012 za svaku kategoriju.

Za djelovanje snijega usvojena je karakteristična vrijednost prema normi za djelovanje snijega (HRN EN 1991-1-3:2012), čiji iznos za navedenu lokaciju (kontinentalno područje, $\text{nmv} \approx 175 \text{ m}$) iznosi $s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$.

Za djelovanje vjetra usvojena je temeljna vrijednost osnovne brzine prema normi za djelovanje vjetra (HRN EN 1991-1-4:2012) i prema karti osnovne brzine vjetra, čiji iznos za navedenu lokaciju (kontinentalno područje) iznosi $v_{b,0} = 20,0 \text{ m/s}$.

Projektant:
Saša Bračko, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Bračko
mag. ing. aedif.
Ovlašten inženjer građevinarstva
C 4679

2.2 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. Općenito

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/2017, 39/19, 125/19) propisuje ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu u pogledu: mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša, sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe, zaštiti od buke, gospodarenje energijom i očuvanju topline i održive uporabe prirodnih izvora. Temeljni zahtjevi moraju, uz propisano održavanje biti ispunjeni tijekom uporabnog vijeka predmetne građevine.

Građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu, odnosno moraju imati potvrđenu sukladnost sa hrvatskim normama, propisima i tehničkim specifikacijama.

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20) u okviru ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu, propisuje tehnička svojstva za aluminijske konstrukcije u građevinama, zahtjeve za projektiranje, izvođenje radova, uporabljivost, održavanju i druge zahtjeve za aluminijske konstrukcije, te tehnička svojstva i druge zahtjeve za građevne proizvode namijenjene ugradnji u aluminijsku konstrukciju.

1.1. primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole i osiguranja kvalitete (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Priloženi tehnički uvjeti mogu se dopuniti ili izmijeniti tijekom izvođenja radova, u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom, ali u okvirima predviđenim ovim projektom.

1.2. dužnosti investitora

- projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih poslova
- pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

1.3. dužnosti izvođača

- radove izvoditi prema projektu, ugovoru, tehničkim propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima
- radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama
- osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme

1.4. dokumentacija

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- građevinsku dozvolu i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)
- uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu
- rješenja o imenovanju odgovornih osoba
- elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara.
- zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme (atesti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi)
- program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije
- izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala

1.5. kontrola ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima. Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje

- prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete
- ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik, građevinska knjiga)

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima

2. Iskolčenje točaka (osi) građevine

Iskolčenje točaka (osi) građevine obuhvaća sva geodetska mjerenja kojima se podaci iz projekta prenose na teren ili građevinu, kao što su:

- iskolčenje točaka (osi) građevine
- iskolčenje projektiranih poprečnih profila
- osiguranje iskolčenih točaka za vrijeme gradnje

Za obilježavanje detaljnih točaka građevine koriste se drveni kolčići, čelična ili mesingana sidra, čavli te različite boje

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno održavati sve iskolčene točke građevine, točke iskolčenih poprečnih profila kao i referentne geodetske točke.

Točnost i pouzdanost referentnih geodetskih točaka mora biti u skladu s Pravilnicima i normama za pojedine vrste mjerenja te u skladu sa zahtjevima za točnost izvođenja pojedinih radova prema tehničkim uvjetima.

3. Zemljani radovi

Zemljani radovi obrađeni ovim projektom obuhvaćaju sljedeće aktivnosti:

- iskop materijala
- odvoz materijala na deponiju
- nasipavanje zamjenskog materijala
- nabijanje u slojevima
- provjera karakteristika tla od strane geomehaničara

U zemljane radove spadaju radovi iskopa potrebnih za formiranje radnih platoa i pristupnih putova.

Radove iskopa treba izvoditi u skladu sa zahtjevima pravilnika o HTZ mjerama za zemljane radove, te prema uputama nadzornog inženjera i projektanta. Stvarne dimenzije iskopa kao i pojedine detalje treba prilagoditi mogućnostima rada i potrebnih osiguranja, te lokalnim uvjetima i karakteristikama tla na mjestu iskopa.

Izbor tehnologije iskopa, kretanje mehanizacije po građevinskoj jami, te odvoz iskopanog materijala treba prilagoditi redoslijedu izvedbe.

Iskopani materijal ne smije se deponirati uz rub građevinske jame, već ga treba kontinuirano odvoziti.

Nasipani materijal potrebno je nabijati u slojevima. Za nasipavanje koristiti šljunak dobrog granulometrijskog sastava. Za nabijanje koristiti vibro valjke. Minimalni modul stišljivosti je 40 MN/m².

Tehnologiju rada odabire izvođač vodeći računa o količinama radova, a predloženu tehnologiju odobrava nadzorni inženjer.

4. Beton i armirani beton

Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (TPGK NN 17/17) i ovih tehničkih uvjeta ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu, normi HRN EN 13670-1 i odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 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.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1 i projekta 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 očvrstnalog 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 m^3 , za svakih sljedećih ugrađenih 100 m^3 uzima se po jedan dodatni uzorak betona.
- za svaki uzorak betona potrebno je evidentirati rezultate ispitivanja svježeg betona provedenih prilikom izrade uzoraka, podatke o elementu betonske konstrukcije i približnom mjestu u elementu na kojem ugrađen beton iz kojeg je uzorak uzet, podatke o otpremnici betona za količinu iz koje je uzorak uzet.
- kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.
- kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz TPGK.
- za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

Betoniranje

Betoniranju konstrukcije može se pristupiti nakon suglasnosti nadzornog inženjera i provedbe sljedećih radnji:

- pregled betona na mjestu ugradnje
- tijekom utovara, transporta, istovara, štetne promjene svježeg betona (segregacija, otpuštanje vode, gubitak finog morta), svesti na na najmanje mjere
- po potrebi potrebno je izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.
- ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode.
- konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.
- temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.
- predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.
- površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C . Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- od skupljanja - svesti na najmanju mjeru
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem)

Materijali za beton

Cement

Tehnička svojstva cementa moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju biti specificirane prema normama u TPGK.

Agregat

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normama navedenim u TPGK.

Voda

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje prikladnosti vode provodi se prema normama iz TPGK. Za pitku vodu iz vodovoda nije potrebno provoditi potvrđivanje prikladnosti za pripremu betona i morta za injektiranje prednapetih natega. Morska i bočata voda nisu prikladne za pripremu betona za armirane betonske konstrukcije, prednapete betonske konstrukcije i nearmirane betonske konstrukcije s ugrađenim metalnim dijelovima.

Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih tvari u vodi i utjecaja tih voda na svojstva svježeg i očvrslulog betona i morta za injektiranje provodi se i određuje prema normi HRN EN 1008.

Ispitivanje uporabivosti prikladnosti vode provodi se prije prve uporabe, te u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene u koncentraciji štetnih tvari u vodi, odnosno promjene u njenom sastavu. Kontrola vode provodi se u centralnoj betonari, u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu.

Armatura i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama TPGK ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama iz TPGK.

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 početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,

- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s odredbama iz TPGK te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik. Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanjem odgovarajućih posebnih mjera osiguranja
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.
- promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature.

Skele i oplate - općenito

Skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe, dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.

Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

Skele

Projektom skele treba uzeti u obzir deformacije tijekom i nakon betoniranja kako bi se izbjegle štetne pukotine u mladom betonu. To se može postići:

- ograničenjem progiba i/ili slijeganja,
- kontrolom betoniranja i/ili specifikiranjem betona npr. uspoređivanjem ugradnje.

Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

5. ČELIČNA KONSTRUKCIJA

OPĆI UVJETI ZA IZRADU I MONTAŽU ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni tehničkih propisa za nosive čelične konstrukcije. Popis propisa je priložen na kraju ovog programa.

U tehničkoj dokumentaciji (statički proračun i radioničko - montažna dokumentacija) predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

OSNOVNI DOKUMENTI ZA IZVOĐENJE

Prije početka izvođenja shodno Zakonu o gradnji potrebno je sve radove izvoditi prema: - glavnom projektu (građevna dozvola) - izvedbenom projektu (usklađenom s glavnim projektom) - tehnološkom projektu (prema Pravilniku o montaži čeličnih nosivih konstrukcija) koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redoslijedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu.

Klasa izvođenja:

EXC2 „Standardni zahtjev kvalitete” (stambene i poslovne zgrade)

prema normi HRN EN 1090-2:2018, Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija, Tehnički zahtjevi za čelične konstrukcije.

DOKAZI KVALITETE PRIJE POČETKA IZRADE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije - atesti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija - atesti za spojni materijal (vijci, elektrode)

- svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji - tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja) - tehnologija montaže - plan kontrole

Ova dokumentacija ovjerena po nadzornom inženjeru odnosno projektantu sastavni je dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije.

Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je ateste materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

KONTROLA U TOKU IZRADE, TRANSPORTA I MONTAŽE

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnike i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanta konstrukcije.

FAZNE KONTROLE (FAZNI TEHNIČKI PREGLEDI) KOJE SE PROVODE U TOKU IZVEDBE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze: - izrada elemenata u radionici - transport od radionice na gradilište

- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade) U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su: - kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije - prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici - prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilištu - geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na koju se montira čelična konstrukcija - geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije - završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo)

Prijem elemenata obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl.

Dijelovi konstrukcije se slažu tako da se omogućiti lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

Prigodom prijema u radionici izvoditelj radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju:

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

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

ANTI-KOROZIVNA ZAŠTITA

Antikorozivna zaštita u svemu se provodi prema uvjetima u projektnoj dokumentaciji i u skladu s tehničkim propisima.

Izvođenje radova zahtjeva isti postupak kao i sama čelična konstrukcija; kontrola i dokazi kvalitete predmet su istih faznih pregleda kako je to navedeno odredbama Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. list 32/70). Svi radovi zaštite od korozije moraju se izvesti prema uvjetima iz normi HRN EN ISO 12944-1 do 8.

Kategorija atmosferske korozivnosti:

C2 (niska)

prema normi HRN EN ISO 12944-2

TEHNIČKI PREGLED KONSTRUKCIJE U SKLOPU PREGLEDA GRAĐEVINE

Nakon izvedbe građevine prema Zakonu o gradnji provodi se postupak Tehničkog pregleda. Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predočuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa

svim elaboriranim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima prema Tehničkim propisima o pregledu i ispitivanju čeličnih nosivih konstrukcija (sl.list 6/65).

ODRŽAVANJE I PRAĆENJE ČELIČNE NOSIVE KONSTRUKCIJE ZA VRIJEME KORIŠTENJA GRAĐEVINE

Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o stabilnosti konstrukcije za vrijeme korištenja građevine prema Tehničkim propisima za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosivih čeličnih konstrukcija (sl.l.6/65) i provoditi sljedeće:

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

6. NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s zahtjevima projektnih specifikacija i važećim propisima.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

Nadzor materijala i proizvoda

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazano je slijedećom tablicom.

Zahtjevi nadzora materijala i proizvoda

PREDMET	VRSTA NADZORA
Oplata	Vizualni nadzor
Armatura	Prema EN 10080 i zahtjevima projekta
Svježi beton	Prema EN 206, I prema ovim tehničkim uvjetima. Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorni izvještaj	Treba

Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazano je u tablici

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Drvena konstrukcija i elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorna dokumentacija	Prema traženim uvjetima

Nadzor prije betoniranja

Prije početka betoniranja nadzor treba uključivati:

- geometriju oplata,
- stabilnost oplata, skela i njihovih temelja,
- nepropusnost oplata,
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg i/ili led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica
- uklanjanje vode s dna oplata, osim ako se ne betonira pod vodom
- pripremu površine oplata
- otvore u oplati

Nadzor poslije betoniranja

Na konstrukcijskim spojnica treba provjeriti i potvrditi da je preklopna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

Treba provjeriti položaj dilatacijske trake

Nadzor armature

a) Nadzor prije betoniranja Prije betoniranja nadzor u skladu s odgovarajućim nadzornim razredom treba potvrditi daje:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između sipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080.

Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

b) Nadzor poslije betoniranja Na konstrukcijskim spojnica treba provjeriti i potvrditi daje preklopna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

Nadzor postupka betoniranja

Nadzor i ispitivanje postupka betoniranja treba planirati, izvoditi i dokumentirati prema tablici

Planiranja, nadzora i dokumentiranja

PREDMET VRSTA NADZORA

Planiranje nadzora Plan nadzora, procedure i instrukcije prema specifikacijama aktivnosti kod nesukladnosti Nadzor Osnovni i povremeni detaljni nadzor

Dokumentacija

Svi dokumenti planiranja, Izvještaji o svim nadzorima Izvještaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama

7. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o otpadu (NN 178/2004)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97)

Prema zakonu o otpadu građevni otpad spada u interni otpad jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala i okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada: beton, cigle, pločice i keramika, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, staklo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani materijali, kablovi, zemlja i kamenje i ostali izolacijski materijali.

Projektant:
Saša Bračko, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Bračko
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
64629

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt

stranica: 19

br. teh. dn.: MMXX-18-E2
datum: rujan, 2021

2.3 PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA DJELOVANJA

stalna djelovanja (HRN EN 1991-1-1:2012)

Poz 200 – nadstrešnica, jednostrešni krov

trapezni limeni pokrov		=	0,07 kN/m ²
sekundarna konstrukcija SHS 100/60/3.5	0,09 / 1,30	=	0,07 kN/m ²
glavni nosač 2 x UPN 240	0,66 / 3,80	=	0,17 kN/m ²
instalacije		=	0,05 kN/m ²
podgled (drvena obloga)		=	<u>0,10 kN/m²</u>
		g ≈	0,50 kN/m ²

Poz 101 – međуетažna konstrukcija

sloj u padu	0,05 / 2 x 22,0	≈	0,60 kN/m ²
ab ploča 16cm	0,16 x 25,0	=	4,0 kN/m ²
glavni nosač 2 x UPN 240	0,66 / 3,80	=	<u>0,17 kN/m²</u>
		g ≈	4,80 kN/m ²

Poz 111 - 117 – tribina

ab ploča 16cm	0,16 x 25,0	=	4,0 kN/m ²
---------------	-------------	---	-----------------------

Poz 001, 002 – podna ploča

keramika 1,5cm	0,015 x 23,0	=	0,35 kN/m ²
polimer-cementno ljepilo 0,5cm	0,005 x 16,5	=	0,08 kN/m ²
ab ploča 10cm	0,10 x 25,0	=	2,50 kN/m ²
		g ≈	2,95 kN/m ²

Poz 003 – podna ploča

ab ploča 10cm	0,10 x 25,0	=	2,50 kN/m ²
---------------	-------------	---	------------------------

uporabna djelovanja (HRN EN 1991-1-1:2012)

kategorija B1	kotlovnica, spremište	2,0 kN/m ²
kategorija C5	tribine	5,0 kN/m ²

snijeg (HRN EN 1991-1-3:2012)

Nedeljanec (175 mnv)

$$s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e = 1,0 \quad C_t = 1,0$$

jednostrešni krov, $\alpha = 6^\circ$

$$\mu_1 = 0,80$$

$$s = 1,25 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,80 = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

$$s' = 1,0 \cos 6^\circ \approx 1,0 \text{ kN/m}^2$$

međuetaza, $\alpha \approx 0^\circ$

$$\mu_1 = 0,80$$

$$s = 1,25 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,80 = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

vjetar (HRN EN 1991-1-4:2012)

temeljna vrijed. osnovne brzine

$$v_{b,0} = 20,0 \text{ m/s}$$

faktor smjera

$$c_{dir} = 1,0$$

faktor god. doba

$$c_{season} = 1,0$$

osnovna brzina vjetra:

$$v_b = 20,0 \text{ m/s}$$

visina građevine:

$$z = 7,0 \text{ m} \quad (z_{min}=5,0\text{m} < 7,0\text{m} < z_{max}=200\text{m})$$

područje terena:

II kategorija

referentna duljina hrapavosti:

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

duljina hrapavosti terena:

$$z_0 = 0,05 \text{ m}$$

koef. orografije:

$$c_0(z) = 1,0$$

koef. terena:

$$k_r = 0,190$$

koef. hrapavosti:

$$c_r(z) = 0,939$$

srednja brzina vjetra:

$$v_m = 18,78 \text{ m/s}$$

faktor turbulencije:

$$k_t = 1,0$$

intenzitet turbulencije:

$$I_v(z) = 0,202$$

tlak pri osnov. brzini:

$$q_b = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

tlak pri vršnoj brzini:

$$q_p(z) = 0,53 \text{ kN/m}^2$$

vanjski tlak vjetra:

$$w_e = q_p(z_e) \times c_{pe} = 0,53 \times c_{pe} \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

- koeficijenti za djelovanje vjetra za jednostrešne nadstrešnice

$$\varphi = 0$$

$$C_{f,max} = +0,4$$

$$w_{e,max} = 0,53 \times (+0,4) = +0,21 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{f,min} = -0,7$$

$$w_{e,min} = 0,53 \times (-0,7) = -0,37 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{fr} = 0,04$$

$$w_{fr} = 0,53 \times (0,04) = 0,02 \text{ kN/m}^2$$

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt

stranica: 22

br. teh. dn.: MMXX-18-E2
datum: rujan, 2021

Krovni pokrov

Trapezni čelični pokrov T40

statički sistem: kontinuirani nosač preko tri ili više polja, raspon polja 1,30m
širina nalijezanja na krajnjem osloncu min $b_A = 40\text{mm}$
širina nalijezanja na srednjim osloncima min $b_B = 60\text{mm}$
debljina lima: $t_N = 0,5\text{mm}$
težina panela: $g = 0,07 \text{ kN/m}^2$



stalno opterećenje	$g = 0,07 \text{ kN/m}^2$
uporabno opt.	$q = 0,60 \text{ kN/m}^2$
snijeg	$s = 1,0 \text{ kN/m}^2$
vjetar_pritisak	$w_p = 0,21 \text{ kN/m}^2$
vjetar_odizanje	$w_s = -0,37 \text{ kN/m}^2$

mjerodavne kombinacije djelovanja (GSU)

$$q_{Ed,p} = 1,0 \times 0,07 + 1,0 \times 1,0 + 1,0 \times 0,6 \times 0,21 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed,s} = 1,0 \times 0,07 - 1,0 \times (-0,37) = -0,30 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed,p} = 1,20 \text{ kN/m}^2 < q_{dop} \approx 3,0 \text{ kN/m}^2, \text{ dopušteni progib za } l/300$$

Sekundarni nosač SHS 100/60/3.5mm

statički sistem: kontinuirani nosač preko četiri polja, raspon polja 3,80m
razmak nosača: $e = 1,30\text{m}$

stalno: $g_z = 0,30 \cos 6^\circ \times 1,30 = 0,39 \text{ kN/m'}$
 $g_y = 0,30 \sin 6^\circ \times 1,30 = 0,04 \text{ kN/m'}$

snijeg: $s_z = 1,0 \cos 6^\circ \times 1,30 = 1,29 \text{ kN/m'}$
 $s_y = 1,0 \sin 6^\circ \times 1,30 = 0,14 \text{ kN/m'}$

vjetar: $w_{z,\max} = 0,21 \times 1,30 = 0,27 \text{ kN/m'}$
 $w_{z,\min} = -0,37 \times 1,30 = -0,48 \text{ kN/m'}$

Glavni krovni nosač 2 x UPN 240

statički sistem: greda s prepustom
razmak nosača: $e = 3,80\text{m}$

stalno: $g_z = 0,30 \times 3,80 = 1,14 \text{ kN/m'}$

snijeg: $s_z = 1,0 \times 3,80 = 3,80 \text{ kN/m'}$

vjetar: $w_{\max} = 0,21 \times 3,80 = 0,80 \text{ kN/m'}$
 $w_{\min} = -0,37 \times 3,80 = -1,41 \text{ kN/m'}$
 $w_{fr} = 0,02 \times 3,80 = 0,08 \text{ kN/m'}$

djelovanje vjetra na profil oštih rubova

$$C_f = C_{f,0} \times \psi_\lambda$$

$$A_{ref,x} = l \times b = 13,40 \times 0,24 = 3,22 \text{ m}^2$$

$$\phi = A / A_0 = 3,22 / 3,22 = 1$$

$$C_{f,0} = 2,0$$

$$\lambda = (l/b) \times (2/C_{f,0}) = (13,40 / 0,24) \times (2 / 2,0) = 55,83$$

$$\psi_\lambda = 0,88 \text{ (iz dijagrama)}$$

$$C_f = C_{f,0} \times \psi_\lambda = 2,0 \times 0,88 = 1,76$$

$$w_f = 0,53 \times 1,76 = 0,93 \text{ kN/m}^2$$

$$w = 0,93 \times 0,24 = 0,22 \text{ kN/m'}$$

Glavni nosač međetaže 2 x UPN 240

statički sistem: greda s prepustom
razmak nosača: $e = 3,80\text{m}$

stalno: $g_z = 4,60 \times 3,80 = 17,48 \text{ kN/m'}$
 $g_z = 4,60 \times 3,0 = 13,80 \text{ kN/m'}$

uporabno: $q_z = 5,0 \times 3,80 = 19,0 \text{ kN/m'}$
 $q_z = 5,0 \times 3,0 = 15,0 \text{ kN/m'}$

snijeg: $s_z = 1,0 \times 3,80 = 3,80 \text{ kN/m'}$
 $s_z = 0,5 \times 3,80 = 1,90 \text{ kN/m'}$
 $s_z = 1,0 \times 3,0 = 3,0 \text{ kN/m'}$

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. Etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 24

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Poz 201 - Sekundarni nosači RHS 100/60/3.5

Ulazni podaci - Konstrukcija

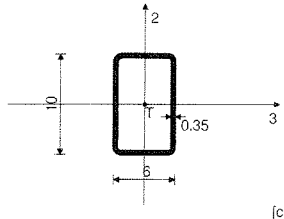
Tabela materijala

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

Setovi greda

Set: 1 Presjek: HOP [] 100x60x3.5, Fiktivna ekscentričnost

Mat	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.039e-3	7.000e-4	4.200e-4	1.360e-6	6.007e-7	1.336e-6



[cm]

Setovi točkastih ležajeva

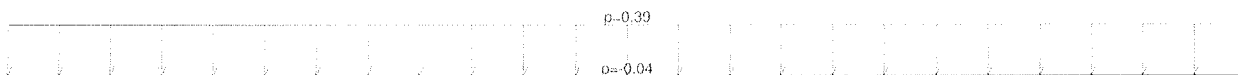
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2		1.000e+10	1.000e+10			

1.10	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	1.10
0	HOP [] 100x60x3.5	HOP [] 100x60x3.5	HOP [] 100x60x3.5	HOP [] 100x60x3.5	HOP [] 100x60x3.5	HOP [] 100x60x3.5
0	1	2	3	4	5	6

Okvir: H_1

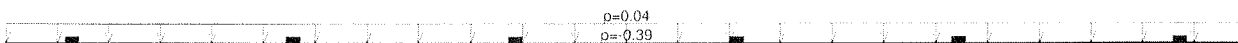
Ulazni podaci - Opterećenje

Opt. 1: stalno



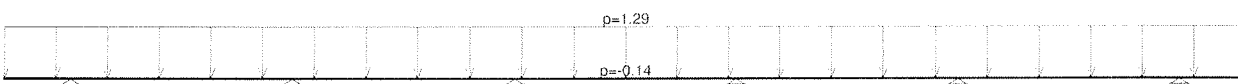
Okvir: H_1

Opt. 1: stalno



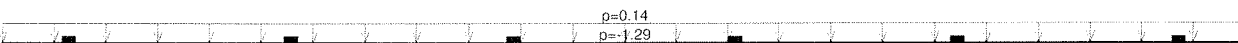
Nivo: [0.00 m]

Opt. 2: snijeg



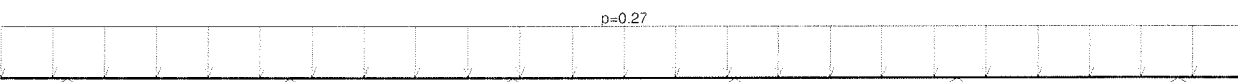
Okvir: H_1

Opt. 2: snijeg



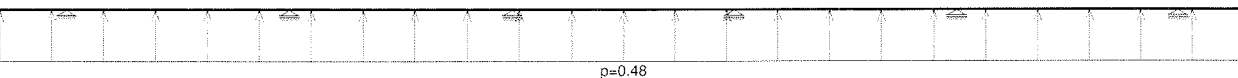
Nivo: [0.00 m]

Opt. 3: vjetar_max



Okvir: H_1

Opt. 4: vjetar_min



Okvir: H_1

Mjerodavno opterećenje - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

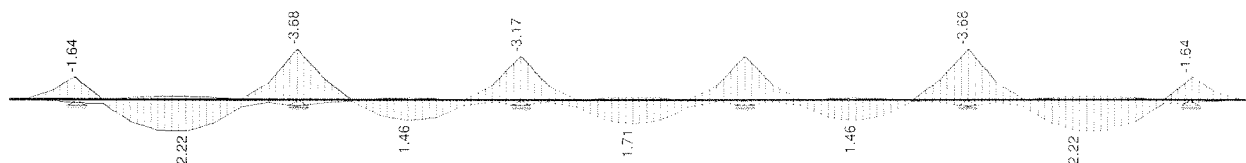
No	Slučajevi opterećenja
1	stalno
2	snijeg
3	vjetar_max
4	vjetar_min

No	Kombinacije opterećenja
5	I
6	I+II
7	I+III
8	I+II+III
9	I+IV
10	I+II+IV
11	1.35xI+1.5xII+0.9xIV
12	1.35xI+1.5xII+0.9xIII
13	1.35xI+0.75xII+1.5xIV
14	1.35xI+0.75xII+1.5xIII
15	I+1.5xII+0.9xIV
16	I+1.5xII+0.9xIII
17	I+0.75xII+1.5xIV

18	I+0.75xII+1.5xIII
19	1.35xI+0.75xII+0.9xIII
20	1.35xI+0.75xII+0.9xIV
21	1.35xI+1.5xII
22	1.35xI+1.5xIV
23	1.35xI+1.5xIII
24	I+0.75xII+0.9xIV
25	I+0.75xII+0.9xIII
26	I+1.5xIII
27	I+1.5xII
28	I+1.5xIV
29	1.35xI+0.9xIV
30	1.35xI+0.9xIII
31	1.35xI+0.75xII
32	I+0.9xIV
33	I+0.9xIII
34	I+0.75xII
35	1.35xI
36	I

Statički proračun

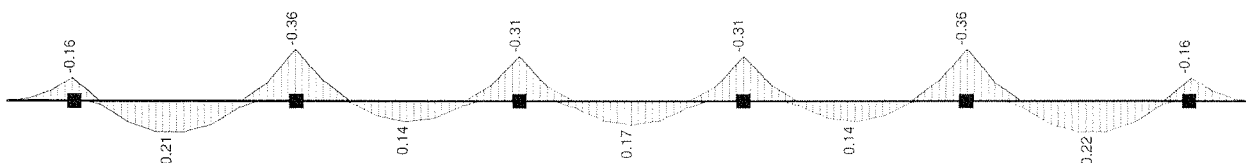
Opt. 38: [Anv2_GSN] 11-36



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max M3= 2.22 / min M3= -3.68 kNm

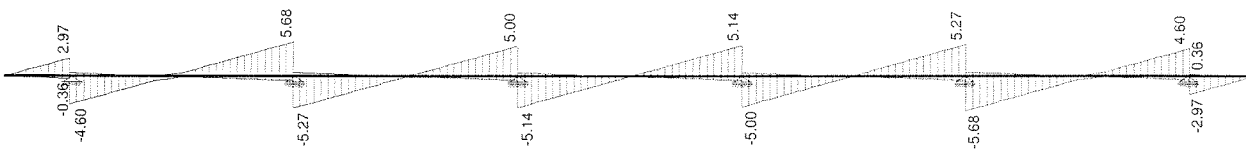
Opt. 38: [Anv2_GSN] 11-36



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u gredi: max M2= 0.22 / min M2= -0.36 kNm

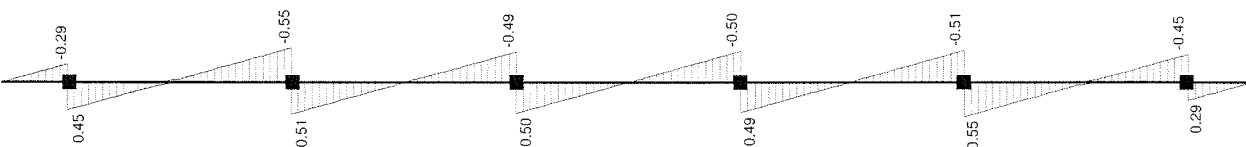
Opt. 38: [Anv2_GSN] 11-36



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max T2= 5.68 / min T2= -5.68 kN

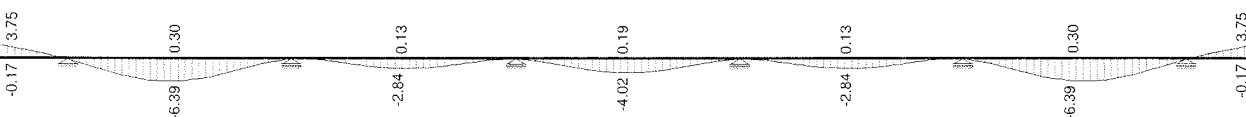
Opt. 38: [Anv2_GSN] 11-36



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u gredi: max T3= 0.55 / min T3= -0.55 kN

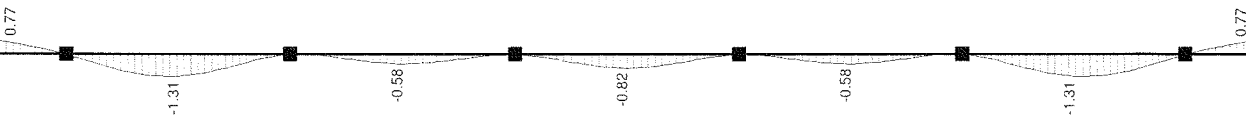
Opt. 37: [Anv1] 5-10



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max Zp= 3.75 / min Zp= -6.39 m / 1000

Opt. 37: [Anv1] 5-10



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u gredi: max Yp= 0.77 / min Yp= -1.31 m / 1000

Dimenzioniranje (čelik)

0.22 0.49 0.49 0.42 0.49 0.49 0.49 0.22

Okvir: H_1

Kontrola stabilnosti

mjerodavna kombinacija djelovanja

$$q_{Ed} = 1,35 \times 0,39 + 1,5 \times 1,29 + 1,5 \times 0,6 \times 0,27 = 2,70 \text{ kN/m'}$$

1. polje

$$M_{min} = -1,64 \text{ kNm} \quad M_{max} = -3,68 \text{ kNm} \quad \mu = -1,32 \quad \psi = 0,45 \quad C1 = 2,0 \quad C2 = 1,2$$

2. polje

$$M_{min} = -3,17 \text{ kNm} \quad M_{max} = -3,68 \text{ kNm} \quad \mu = -1,32 \quad \psi = 0,86 \quad C1 = 3,3 \quad C2 = 1,6$$

3. polje

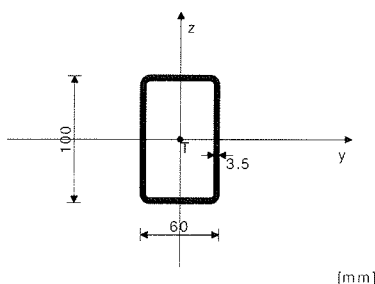
$$M_{min} = -3,17 \text{ kNm} \quad M_{max} = -3,17 \text{ kNm} \quad \mu = -1,54 \quad \psi = 1,0 \quad C1 = 2,3 \quad C2 = 1,7$$

dimenzioniranje - 1. polje

ŠTAP 3-2

POPREČNI PRESJEK: HOP [J] 100x60x3.5 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	10.390 cm ²
Ay =	3.896 cm ²
Az =	6.494 cm ²
Ix =	136.01 cm ⁴
Iy =	133.62 cm ⁴
Iz =	60.070 cm ⁴
Wy =	26.724 cm ³
Wz =	20.023 cm ³
Wy,pl =	35.401 cm ³
Wz,pl =	23.977 cm ³
γM0 =	1.000
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	1.000

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 12. kraj štapa)

Poprečna sila u y pravcu	V _{Ed,y} =	-0.554 kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{Ed,z} =	5.676 kN
Moment savijanja oko y osi	M _{Ed,y} =	-3.679 kNm
Moment savijanja oko z osi	M _{Ed,z} =	0.359 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	380.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

$$W_{y,pl} = 35.401 \text{ cm}^3$$

Računska otpornost na savijanje

$$M_{c,Rd} = 8.319 \text{ kNm}$$

$$\text{Uvjet 6.12: } M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y} \text{ (3.68} \leq \text{8.32)}$$

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora

$$W_{z,pl} = 23.977 \text{ cm}^3$$

Računska otpornost na savijanje

$$\text{Uvjet 6.12: } M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z} \text{ (0.36} \leq \text{5.63)}$$

$$M_{c,Rd} = 5.635 \text{ kNm}$$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$$V_{pl,Rd,z} = 88.105 \text{ kN}$$

Računska nosivost na posmik

$$V_{c,Rd,z} = 88.105 \text{ kN}$$

$$\text{Uvjet 6.17: } V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z} \text{ (5.68} \leq \text{88.11)}$$

Računska nosivost na posmik

$$V_{pl,Rd,y} = 52.863 \text{ kN}$$

Računska nosivost na posmik

$$V_{c,Rd,y} = 52.863 \text{ kN}$$

$$\text{Uvjet 6.17: } V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y} \text{ (0.55} \leq \text{52.86)}$$

6.2.8 Savijanje i posmik

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

$$\text{Uvjet: } V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}; V_{Ed,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Koeficijent

$$\alpha = 1.660$$

Omjer ($M_{y,Ed} / M_{pl,Rd,y}$)^α

$$0.258$$

Koeficijent

$$\beta = 1.660$$

Omjer ($M_{z,Ed} / M_{pl,Rd,z}$)^β

$$0.010$$

$$\text{Uvjet 6.41: (0.27} \leq \text{1)}$$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$$C1 = 2.000$$

Koeficijent

$$C2 = 1.200$$

Koeficijent

$$C3 = 1.000$$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

$$k = 1.000$$

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

$$k_w = 1.000$$

Koordinata

$$z_g = 5.000 \text{ cm}$$

Razmak bočno pridržanih točaka

$$L = 380.00 \text{ cm}$$

Sektorski moment inercije

$$I_w = 0.000 \text{ cm}^6$$

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

$$M_{cr} = 184.57 \text{ kNm}$$

Odgovarajući moment otpora

$$W_y = 35.401 \text{ cm}^3$$

Koeficijent imperf.

$$\alpha_{LT} = 0.760$$

Bezdimenzionalna vitkost

$$\lambda_{LT} = 0.212$$

Koeficijent redukcije

$$\chi_{LT} = 0.990$$

Računska otpornost na izvijanje

$$M_{b,Rd} = 7.490 \text{ kNm}$$

$$\text{Uvjet 6.54: } M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd} \text{ (3.68} \leq \text{7.49)}$$

Čelična konstrukcija nadstrešnice

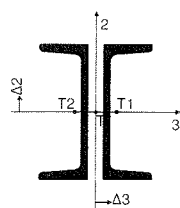
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	E _m [kN/m ²]	μ_m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
2	Čelik - zatega	1.700e+8	0.30	0.00	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: 2x[240, Fiktivna ekscentričnost



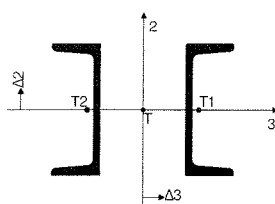
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	8.460e-3	4.456e-3	4.004e-3	3.940e-7	1.673e-5	7.200e-5

No	Presjek	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	α	Mat.
1	[240	3.73	0.00	0.00	1
2	[240	-3.73	0.00	0.00	1

[240

[cm]

Set: 2 Presjek: 2x[240, Fiktivna ekscentričnost



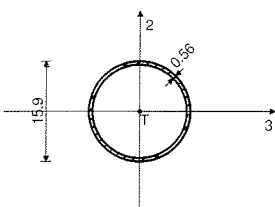
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	8.460e-3	4.456e-3	4.004e-3	3.940e-7	9.350e-5	7.200e-5

No	Presjek	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	α	Mat.
1	[240	10.23	0.00	0.00	1
2	[240	-10.23	0.00	0.00	1

[240

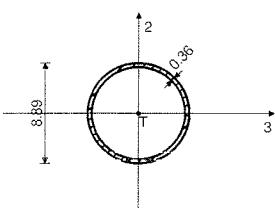
[cm]

Set: 3 Presjek: D=15.9/0.56, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Set: 4 Presjek: D=8.89/0.36, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: 2. Etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

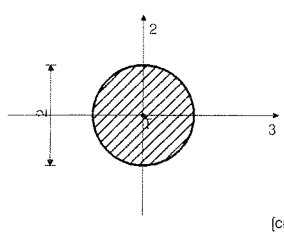
stranica: 29

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice

Set: 5 Presjek: D=2, Jednostavan nelinearan (vlačni) štap, Fiktivna ekscentričnost

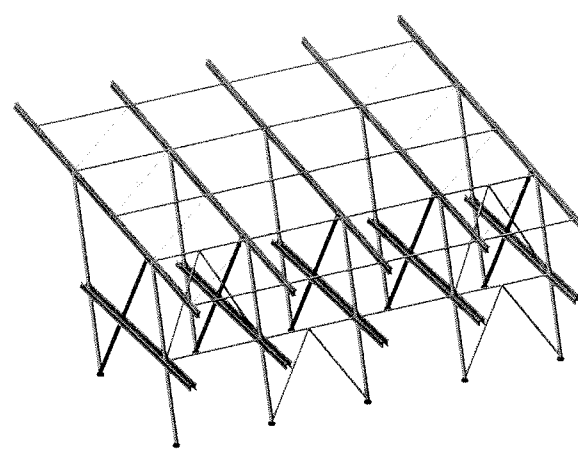
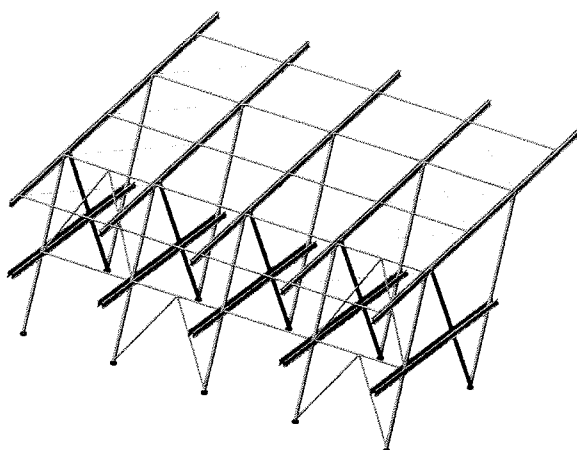
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik - zetega	3.142e-4	2.827e-4	2.827e-4	1.571e-8	7.854e-9	7.854e-9



[cm]

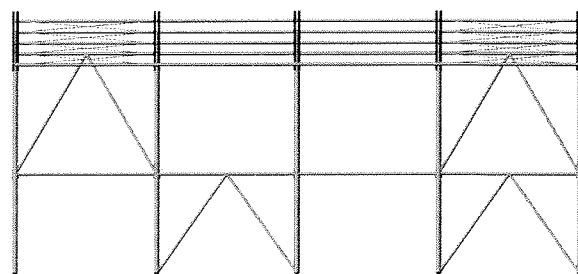
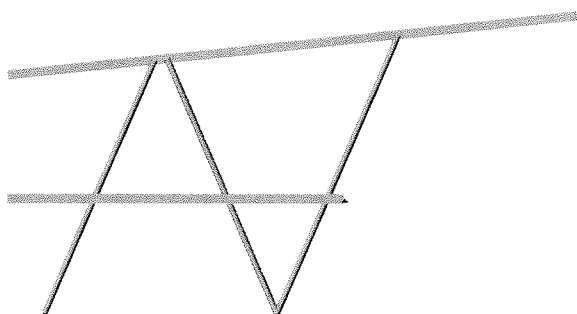
Setovi točkastih ležajeva

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



Izometrija

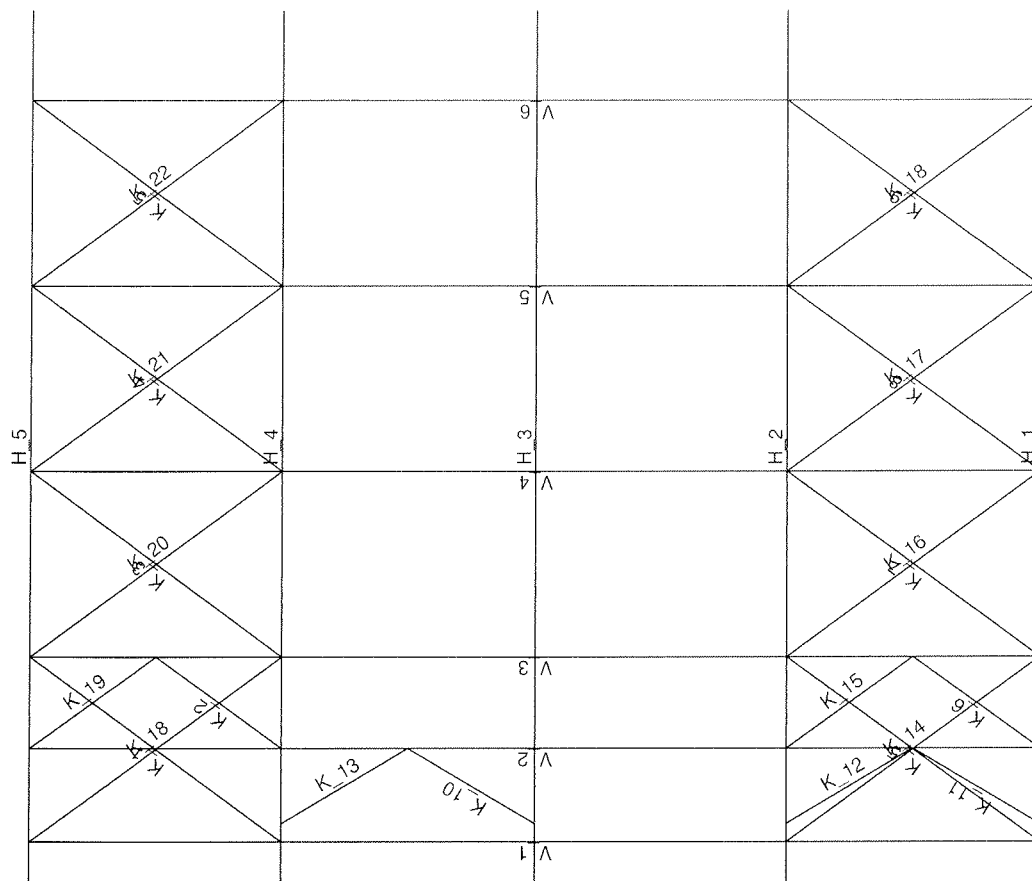
Izometrija



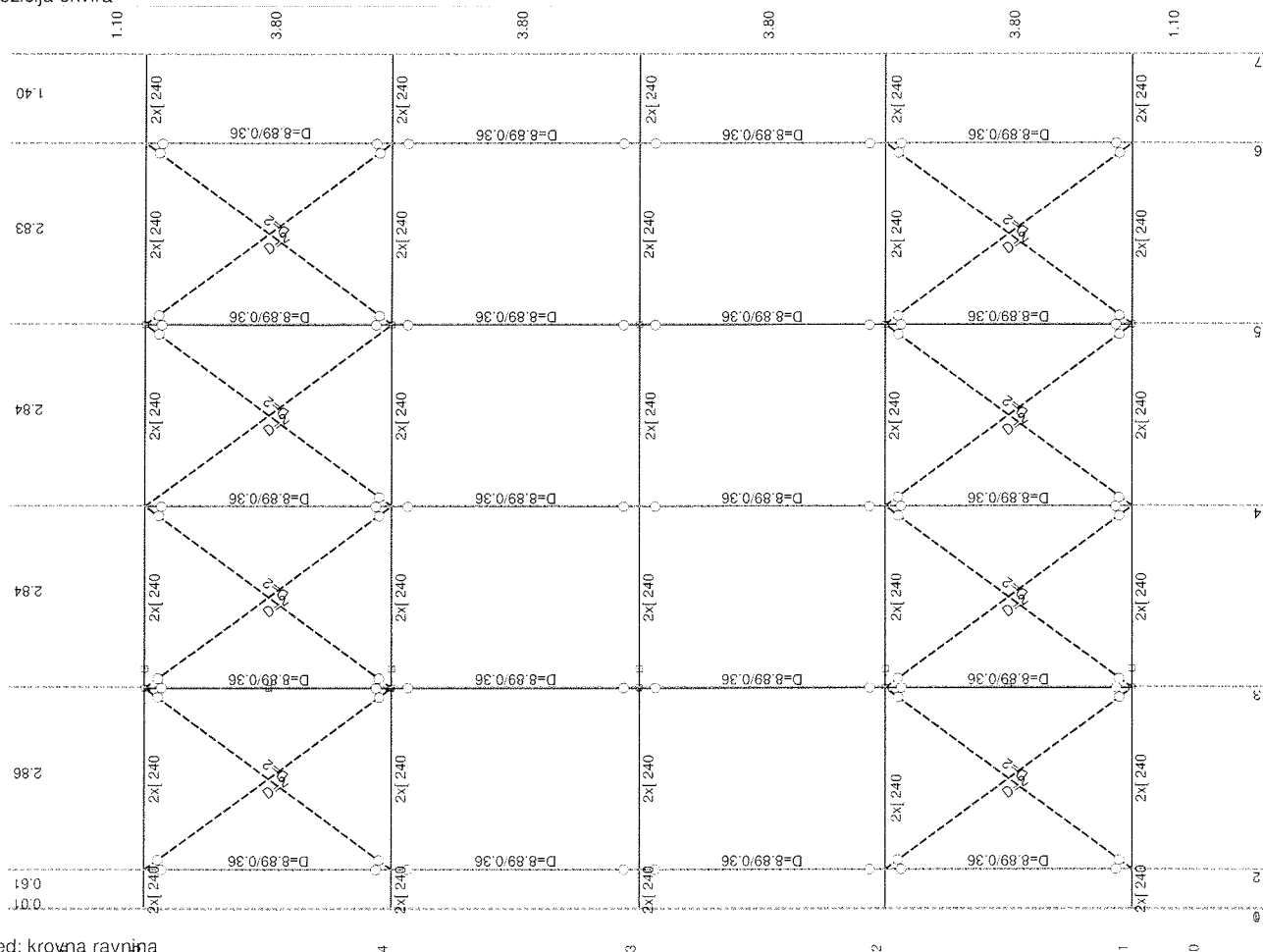
Izometrija (Front)

Izometrija (Left)

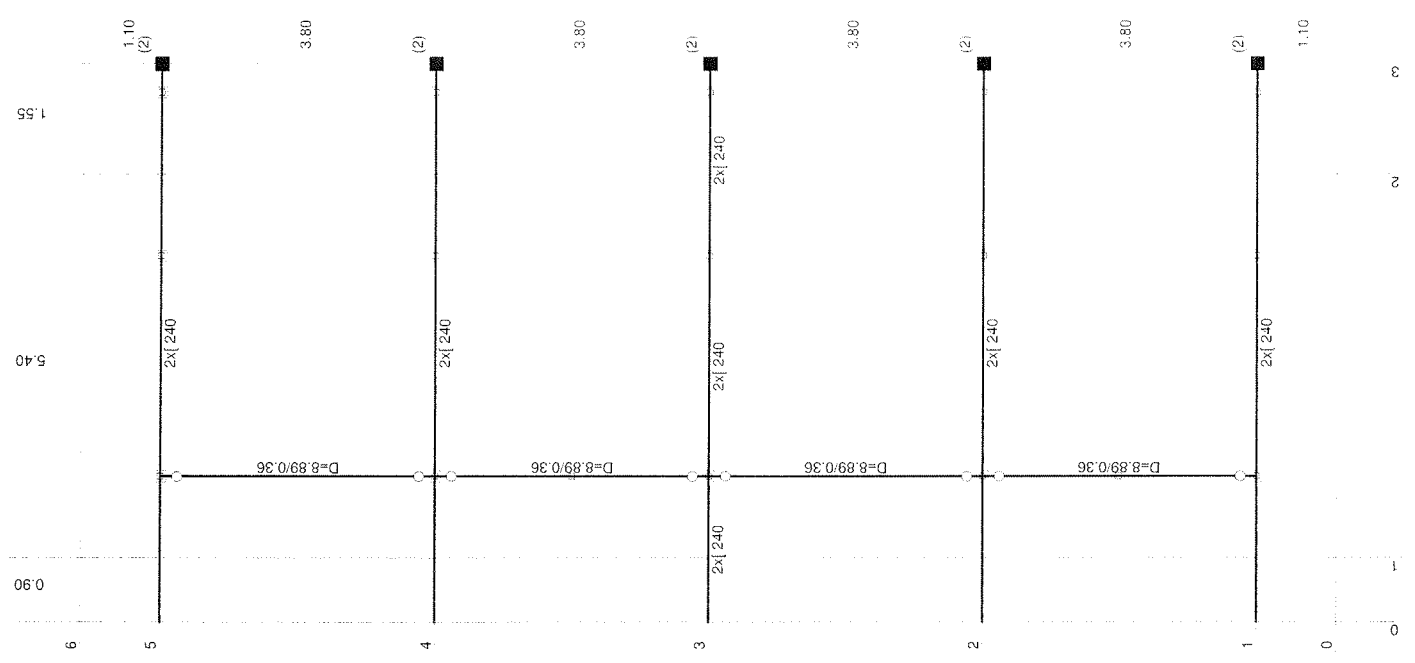
Čelična konstrukcija nadstrešnice



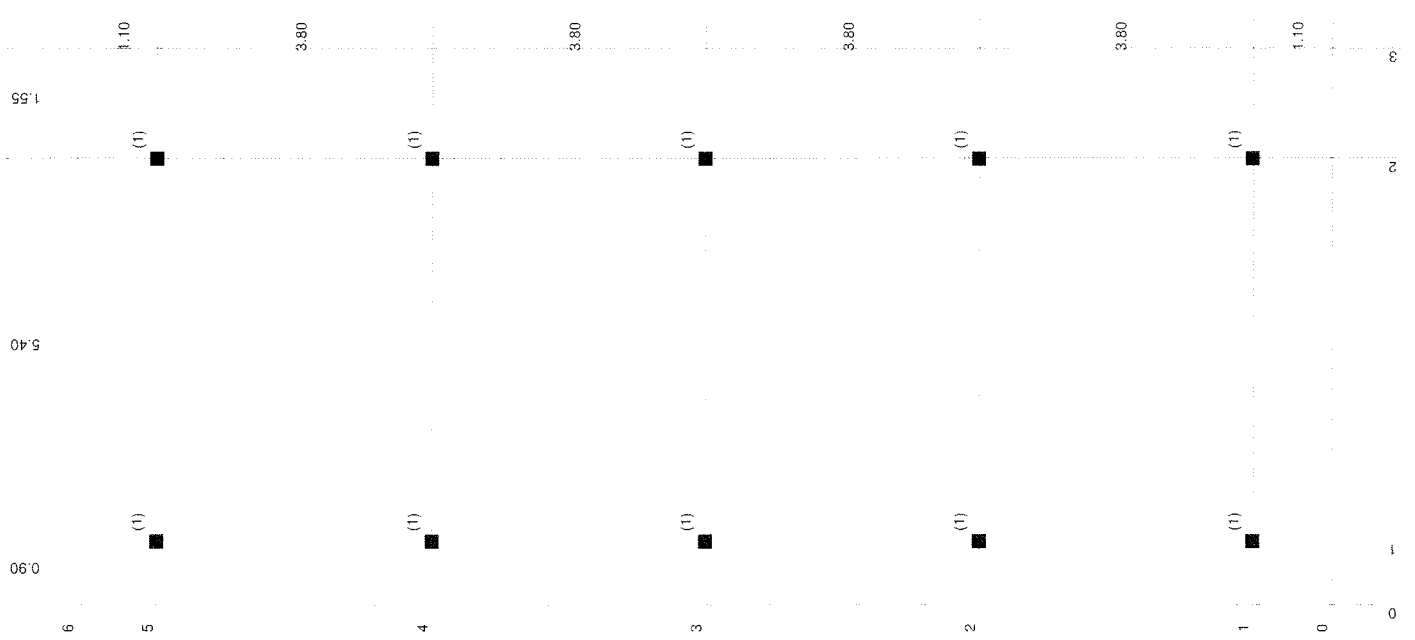
Dispozicija okvira



Čelična konstrukcija nadstrešnice

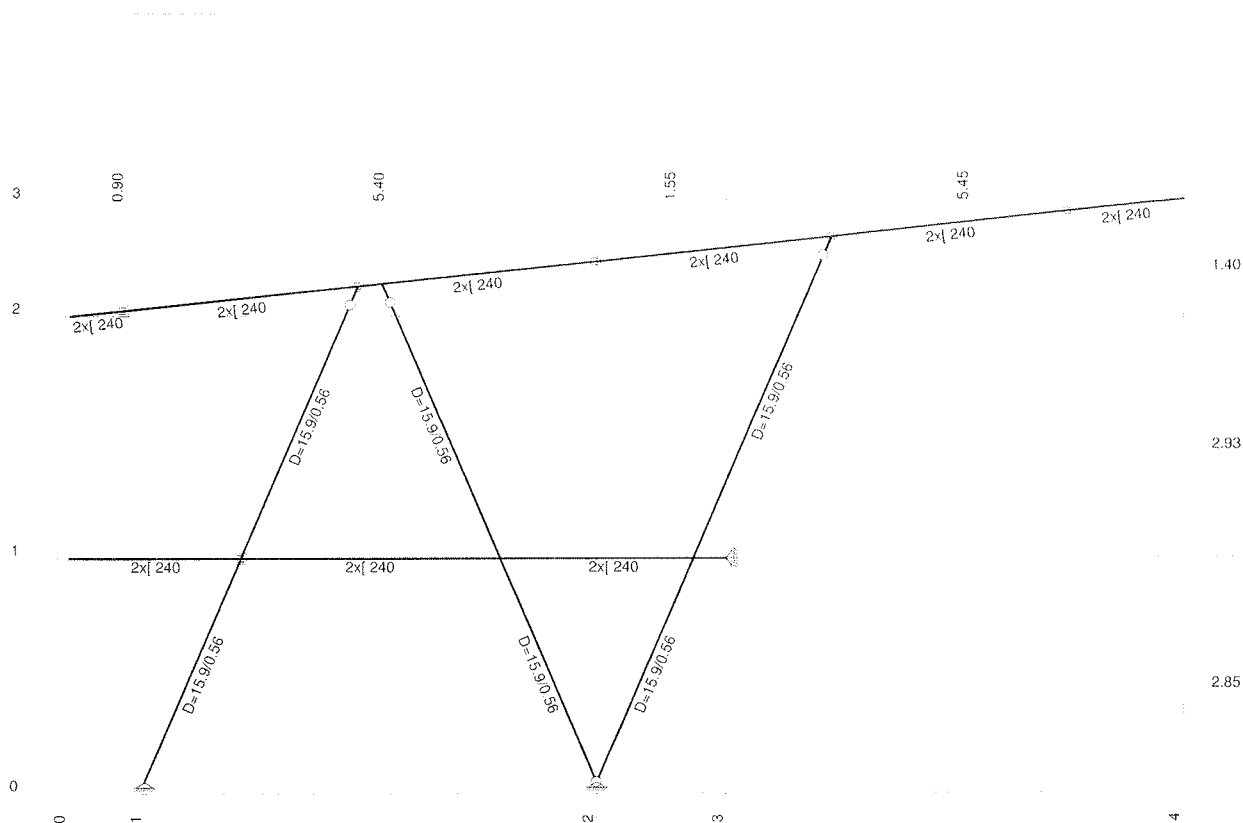


Nivo: level_1 [2.71 m]

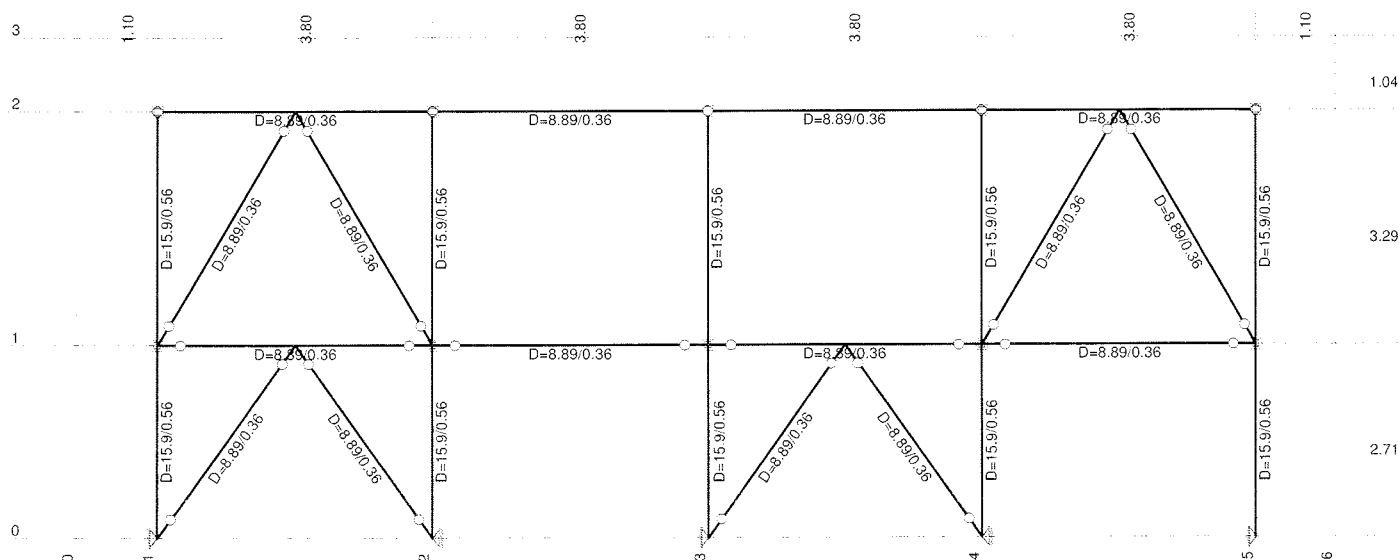


Nivo: level_0 [0.00 m]

Čelična konstrukcija nadstrešnice



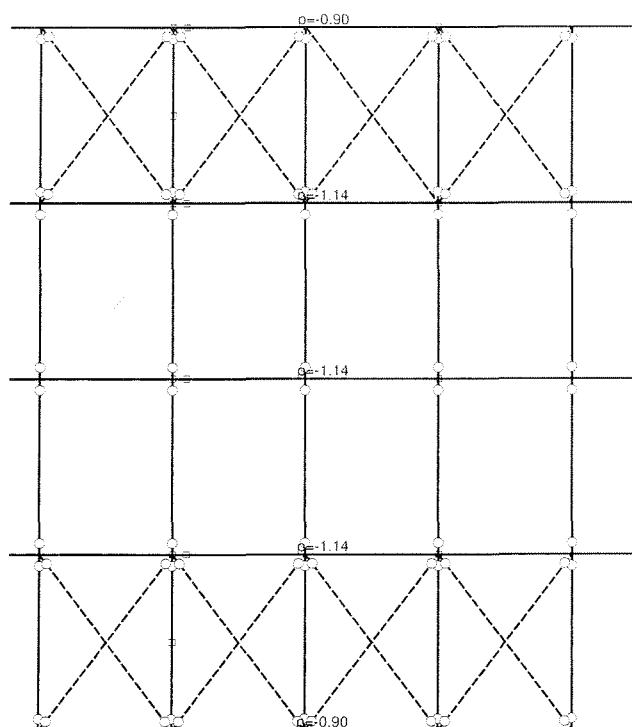
Karakterističan poprečni presjek



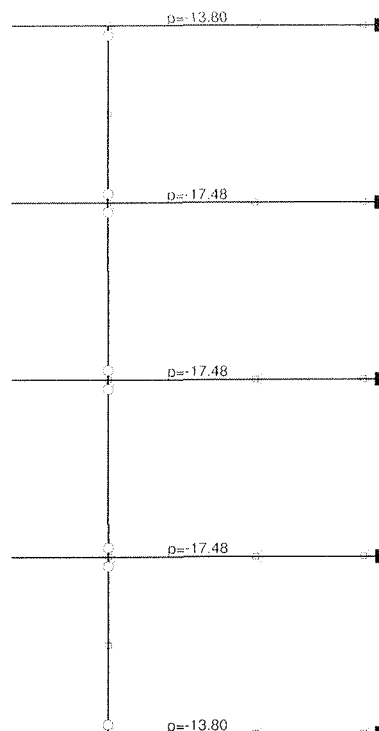
Čelična konstrukcija nadstrešnice

Ulazni podaci - Opterećenje

Opt. 1: stalno (g)

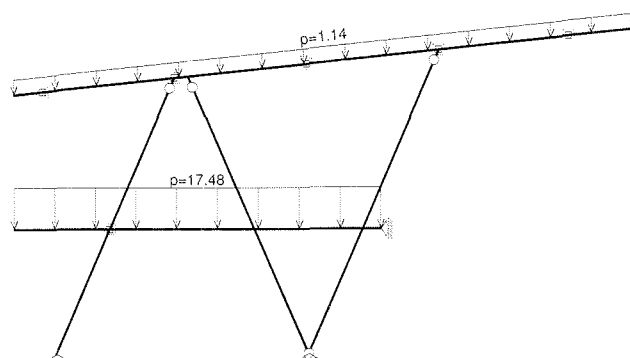
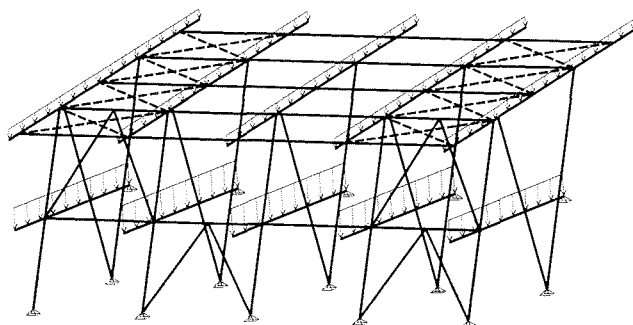


Opt. 1: stalno (g)



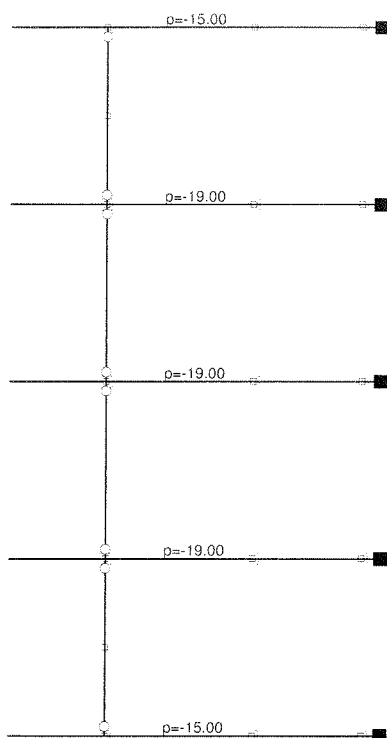
Pogled: krovna ravnina
 Opt. 1: stalno (g)

Nivo: level_1 [2.71 m]
 Opt. 1: stalno (g)

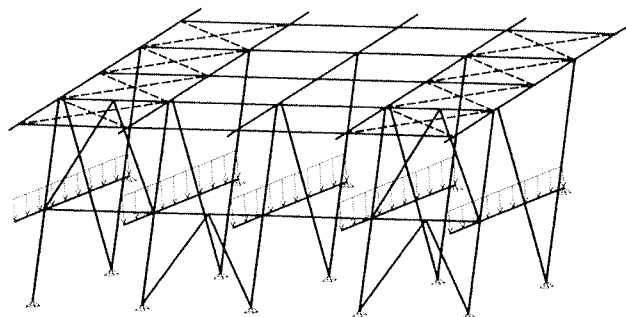


Čelična konstrukcija nadstrešnice

Opt. 2: uporabno C5

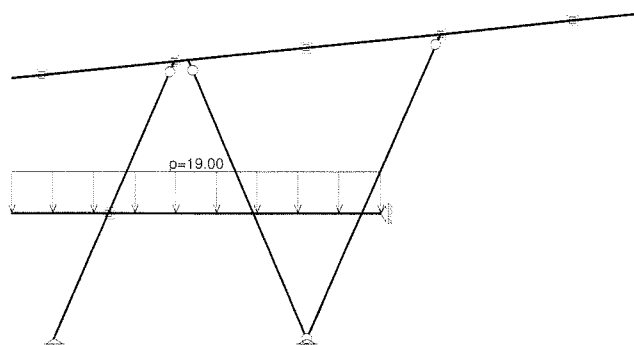


Opt. 2: uporabno C5



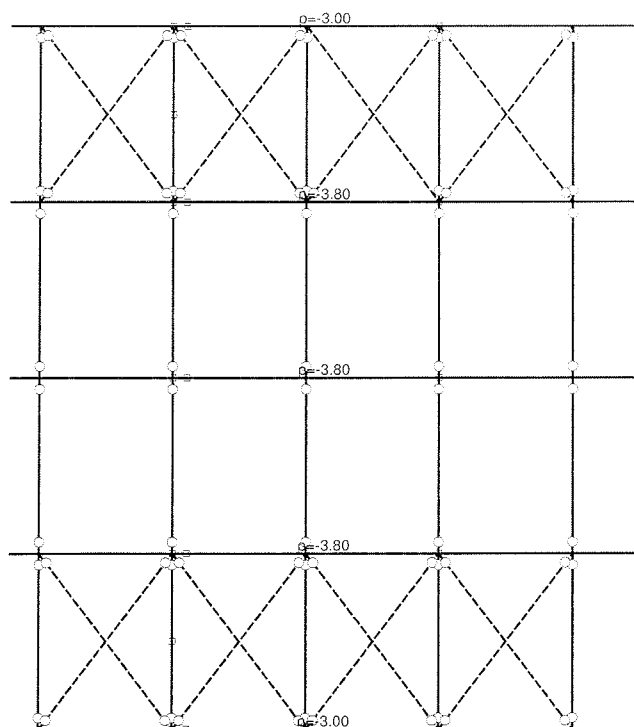
Nivo: level_1 [2.71 m]
 Opt. 2: uporabno C5

Izometrija

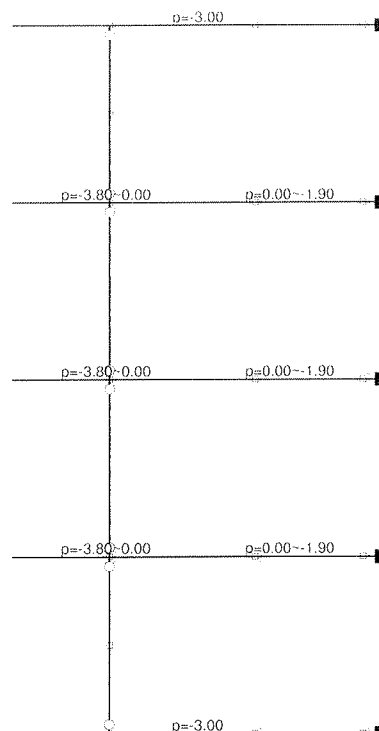


Čelična konstrukcija nadstrešnice

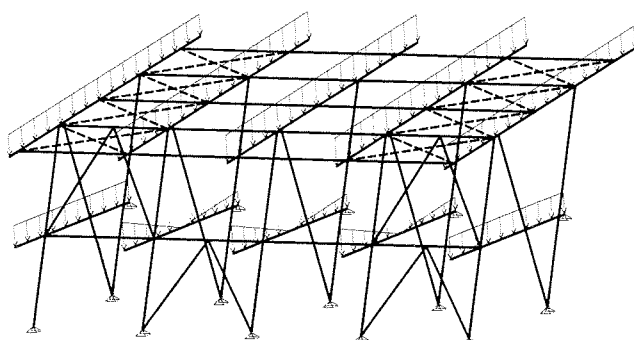
Opt. 3: snijeg



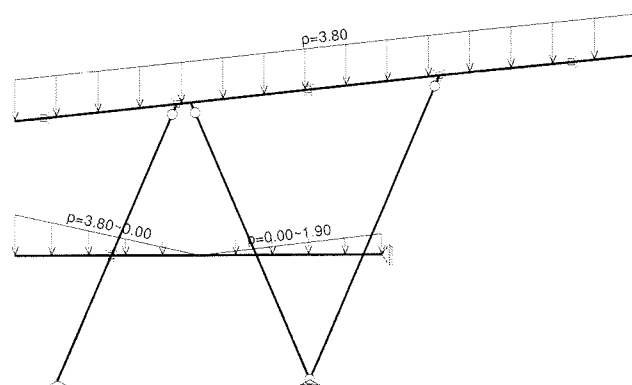
Opt. 3: snijeg



Pogled: krovna ravnina
 Opt. 3: snijeg

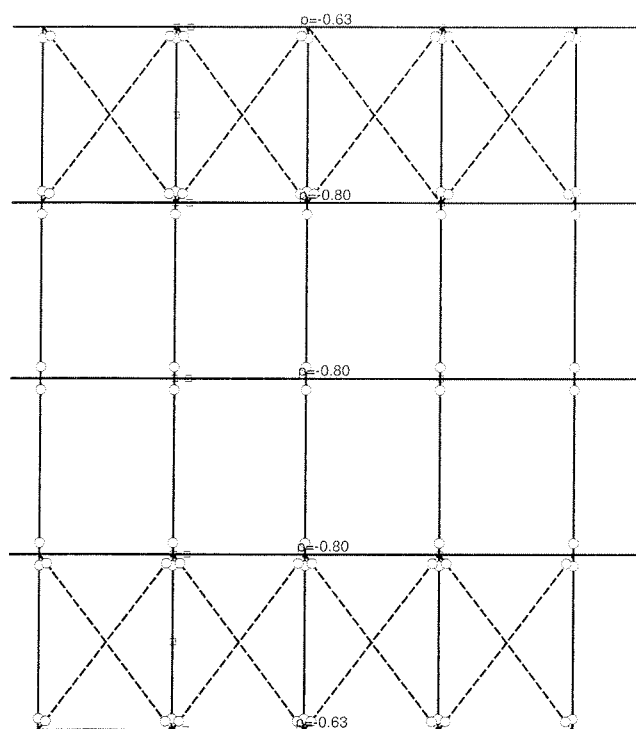


Nivo: level_1 [2.71 m]
 Opt. 3: snijeg

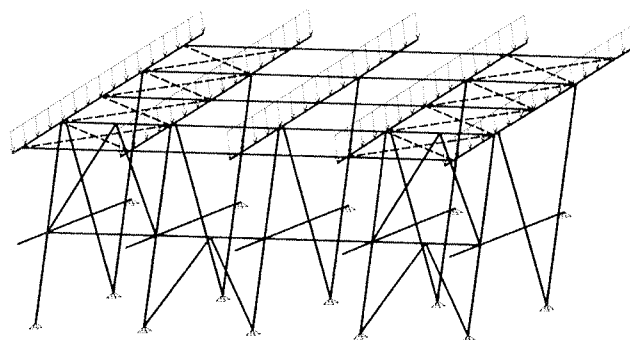


Čelična konstrukcija nadstrešnice

Opt. 4: vjetar_max

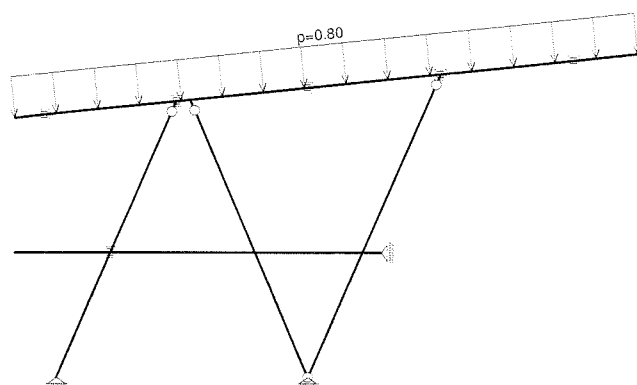


Opt. 4: vjetar_max



Pogled: krovna ravnina
 Opt. 4: vjetar_max

Izometrija



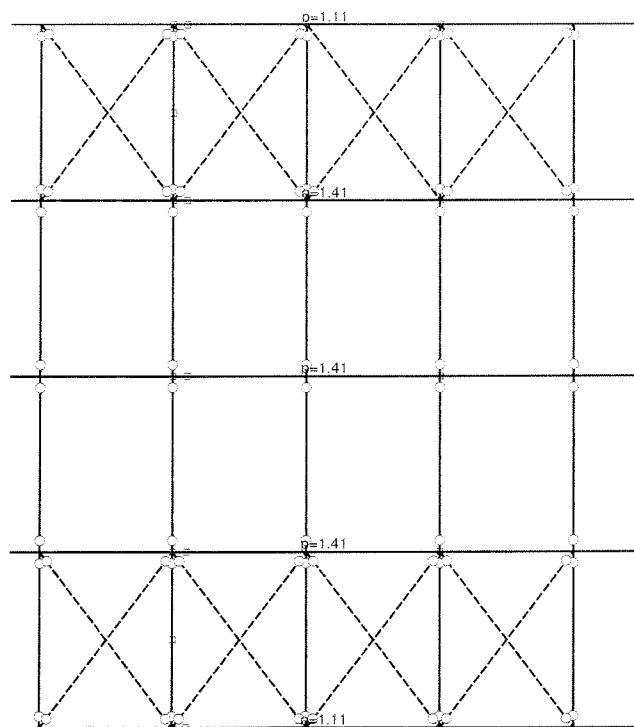
investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 37

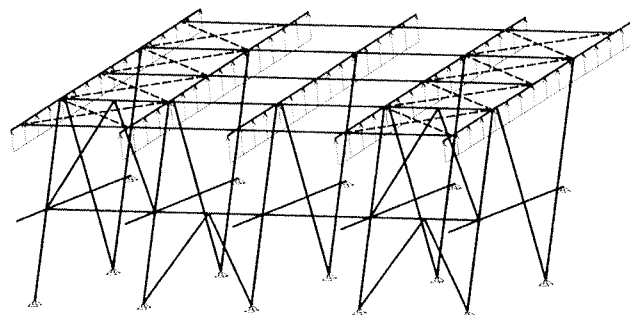
br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice

Opt. 5: vjetar_min

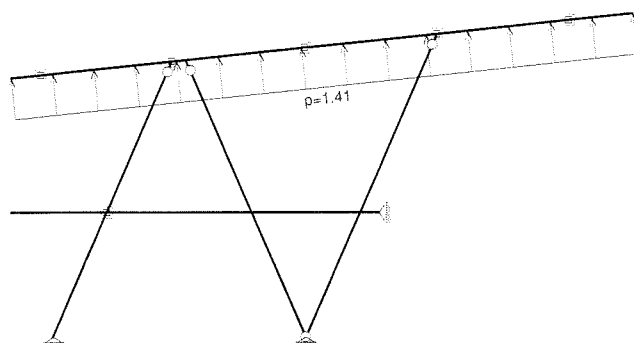


Opt. 5: vjetar_min



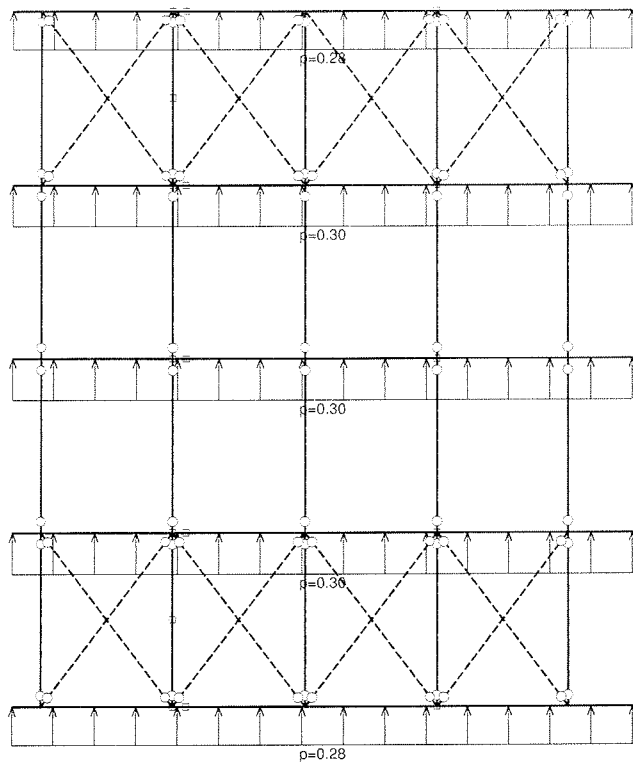
Pogled: krovna ravnina
Opt. 5: vjetar_min

Izometrija

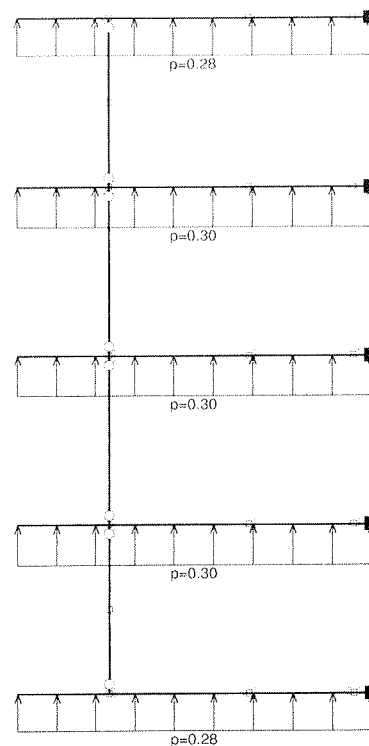


Čelična konstrukcija nadstrešnice

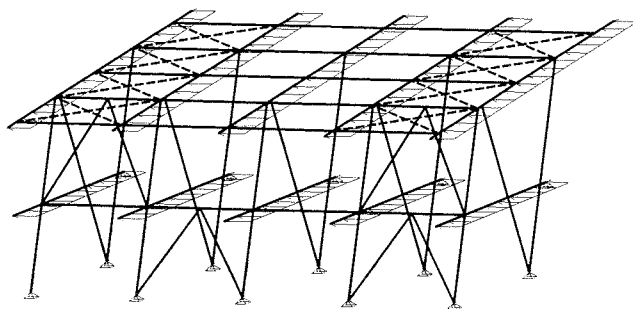
Opt. 6: vjetar_trenje + oštri rub profila



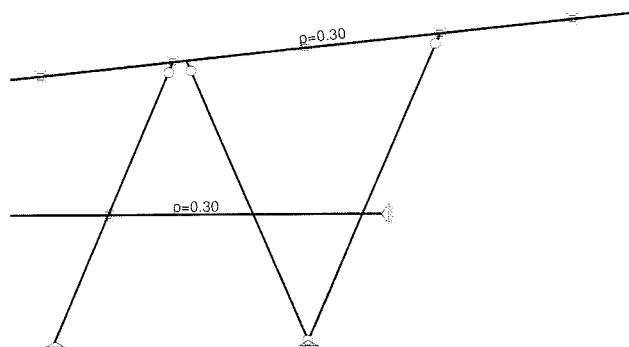
Opt. 6: vjetar_trenje + oštri rub profila



Pogled: krovna ravnina
 Opt. 6: vjetar_trenje + oštri rub profila



Nivo: level_1 [2.71 m]
 Opt. 6: vjetar_trenje + oštri rub profila



investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. Etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 39

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice

Mjerodavno opterećenje - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

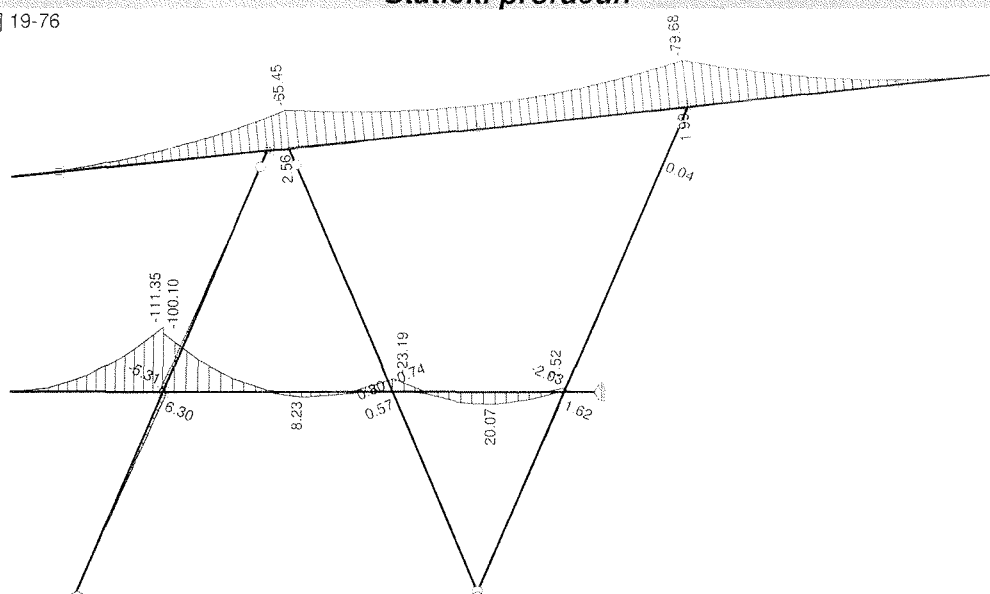
No	Slučajevi opterećenja
1	stalno (g)
2	uporabno C5
3	snijeg
4	vjetar_max
5	vjetar_min
6	vjetar_trenje + oštri rub profila

No	Kombinacije opterećenja
7	I
8	I+II
9	I+III
10	I+IV
11	I+II+IV
12	I+III+IV
13	I+V
14	I+II+V
15	I+III+V
16	I+VI
17	I+II+VI
18	I+III+VI
19	1.35xI+1.05xII+1.5xIV
20	1.35xI+1.05xII+1.5xV
21	1.35xI+1.05xII+1.5xVI
22	1.35xI+1.5xII+0.9xV
23	1.35xI+1.5xII+0.9xIV
24	1.35xI+1.5xII+0.9xVI
25	1.35xI+1.5xIII+0.9xV
26	1.35xI+1.5xIII+0.9xVI
27	1.35xI+1.5xIII+0.9xIV
28	1.35xI+0.75xII+1.5xIV
29	1.35xI+0.75xIII+1.5xVI
30	1.35xI+0.75xIII+1.5xV
31	I+1.05xII+1.5xIV
32	I+1.05xII+1.5xV
33	I+1.05xII+1.5xVI
34	I+1.5xIII+0.9xIV
35	I+1.5xIII+0.9xV
36	I+1.5xII+0.9xIV
37	I+1.5xIII+0.9xVI

38	I+1.5xII+0.9xVI	+
39	I+1.5xII+0.9xV	+
40	1.35xI+1.05xII+0.9xIV	+
41	1.35xI+1.05xII+0.9xVI	+
42	1.35xI+1.05xII+0.9xV	+
43	I+0.75xIII+1.5xIV	+
44	I+0.75xIII+1.5xV	+
45	I+0.75xIII+1.5xVI	+
46	1.35xI+0.75xIII+0.9xIV	+
47	1.35xI+0.75xIII+0.9xVI	+
48	1.35xI+0.75xIII+0.9xV	+
49	I+1.05xII+0.9xV	+
50	I+1.05xII+0.9xIV	+
51	I+1.05xII+0.9xVI	+
52	1.35xI+1.5xIV	+
53	1.35xI+1.5xV	+
54	1.35xI+1.5xVI	+
55	1.35xI+1.5xIII	+
56	1.35xI+1.5xII	+
57	I+0.75xIII+0.9xIV	+
58	I+0.75xIII+0.9xV	+
59	I+0.75xIII+0.9xVI	+
60	I+1.5xII	+
61	I+1.5xVI	+
62	I+1.5xIII	+
63	I+1.5xV	+
64	I+1.5xIV	+
65	1.35xI+1.05xII	+
66	1.35xI+0.9xV	+
67	1.35xI+0.9xVI	+
68	1.35xI+0.9xIV	+
69	1.35xI+0.75xIII	+
70	I+1.05xII	+
71	I+0.9xIV	+
72	I+0.9xV	+
73	I+0.9xVI	+
74	I+0.75xIII	+
75	1.35xI	+
76	I	+

Statički proračun

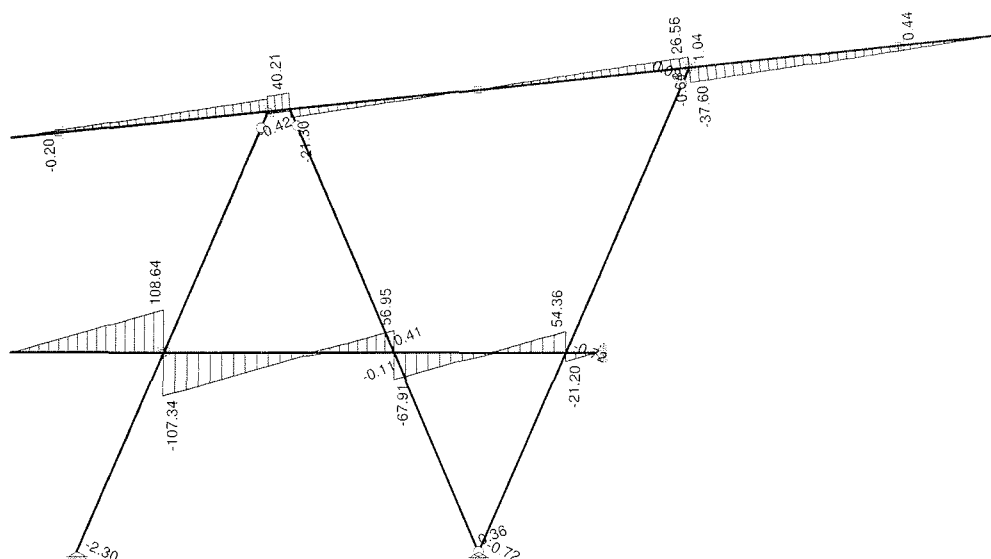
Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76



Okvir: H 3

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 20.07$ / min $M_3 = -111.35$ kNm

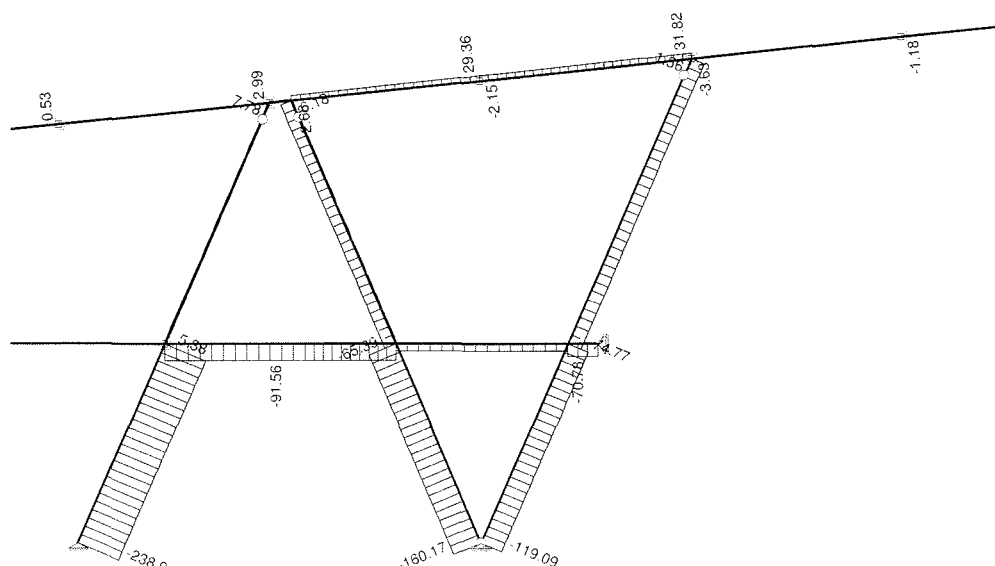
Opt. 78: [Anv2 GSN] 19-76



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: max T2= 108.64 / min T2= -107.34 kN

Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76

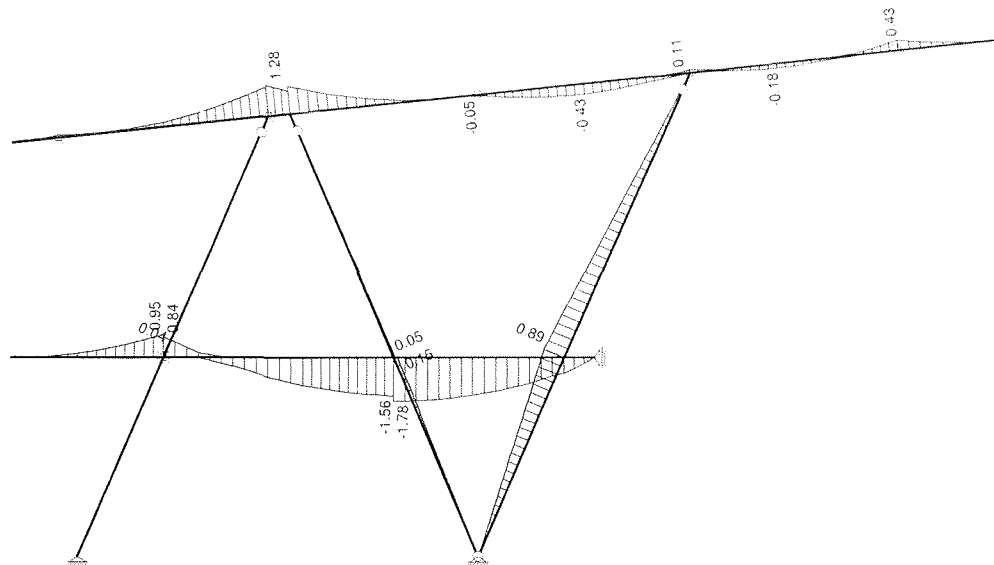


Okvir: H_3

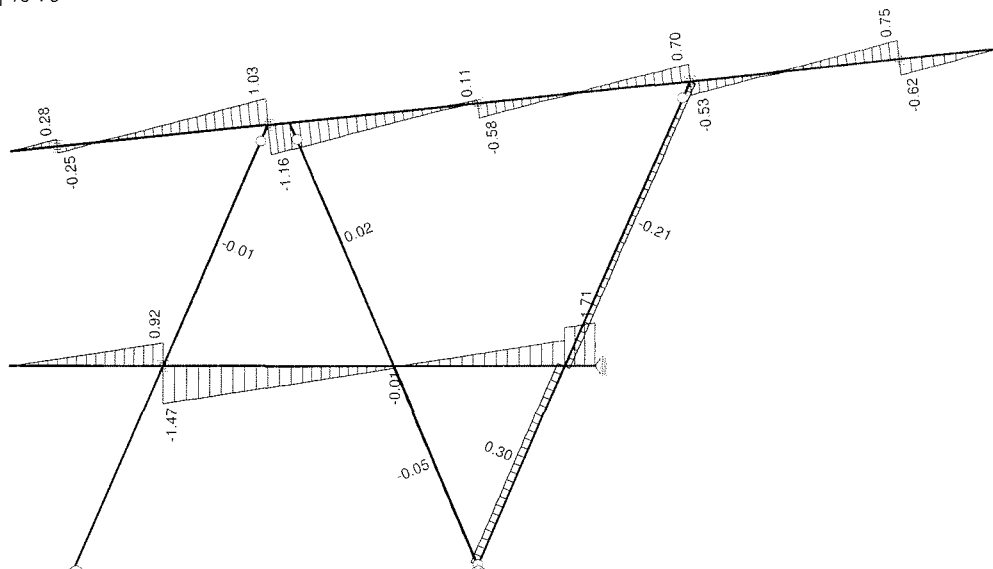
Utjecaji u gredi: max N1 = 31.82 / min N1 = -238.94 kN

Čelična konstrukcija nadstrešnice

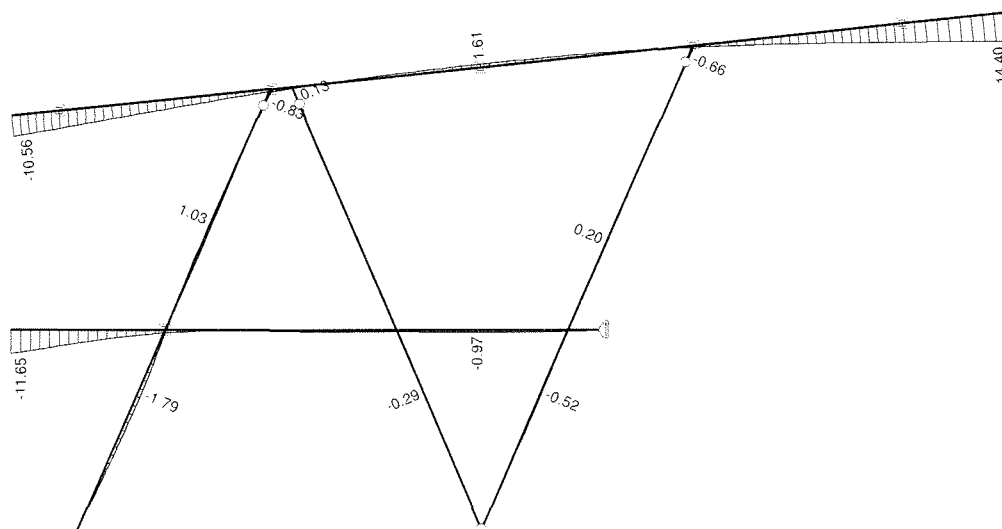
Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76



Okvir: H_3
 Utjecaji u gredi: max M2= 1.28 / min M2= -1.78 kNm
 Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76



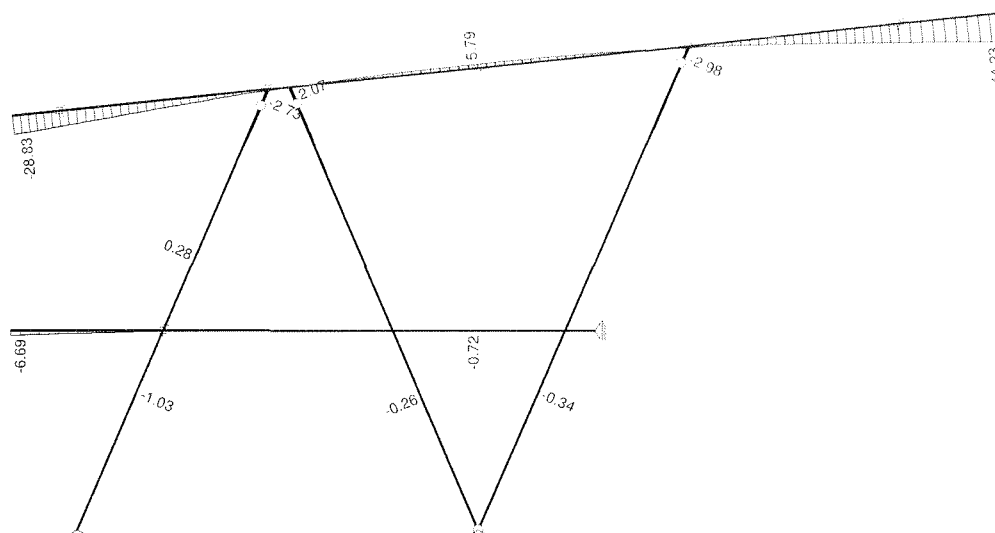
Okvir: H_3
 Utjecaji u gredi: max T3= 1.71 / min T3= -1.47 kN
 Opt. 8: I+II



Okvir: II_3
 Utjecaji u gredi: max u2= 1.61 / min u2= -14.40 m / 1000

Čelična konstrukcija nadstrešnice

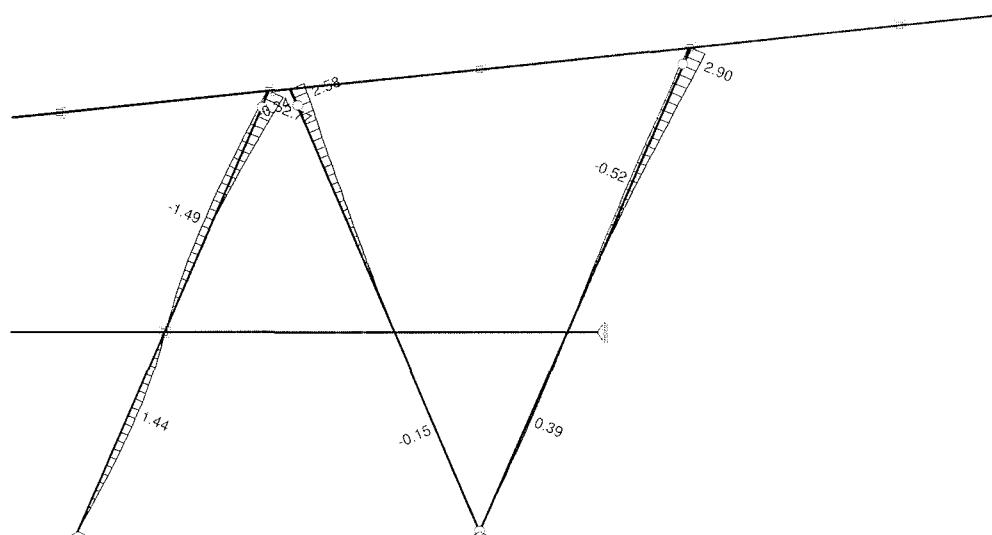
Opt. 9: I+III



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: $\max u_2 = 5.79$ / $\min u_2 = -44.23$ m / 1000

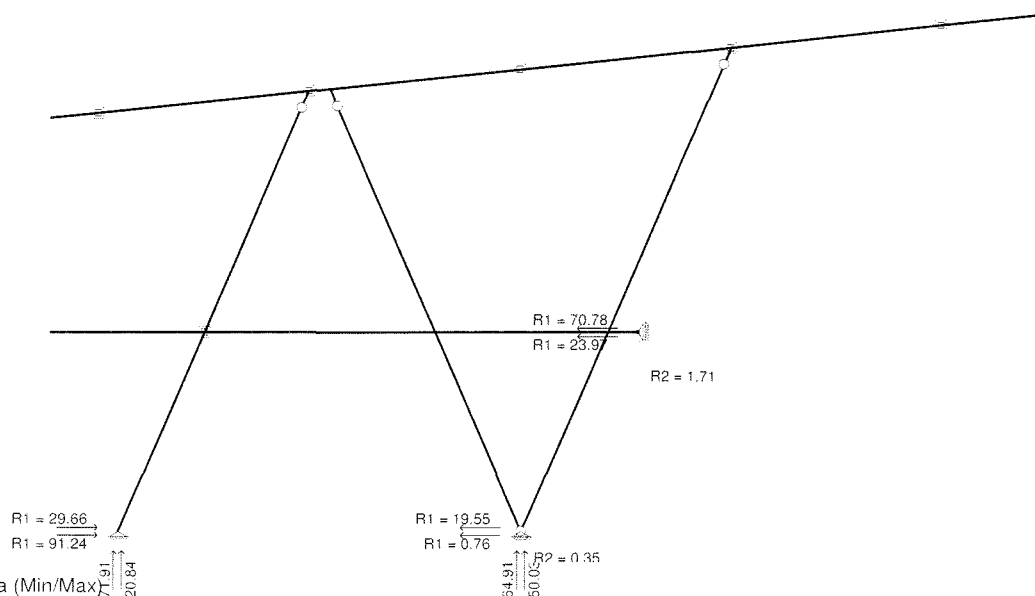
Opt. 77: [Anv1] 7-18



Okvir: H_3

Utjecaji u gredi: $\max X_p = 7.93$ / $\min X_p = -1.49$ m / 1000

Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76

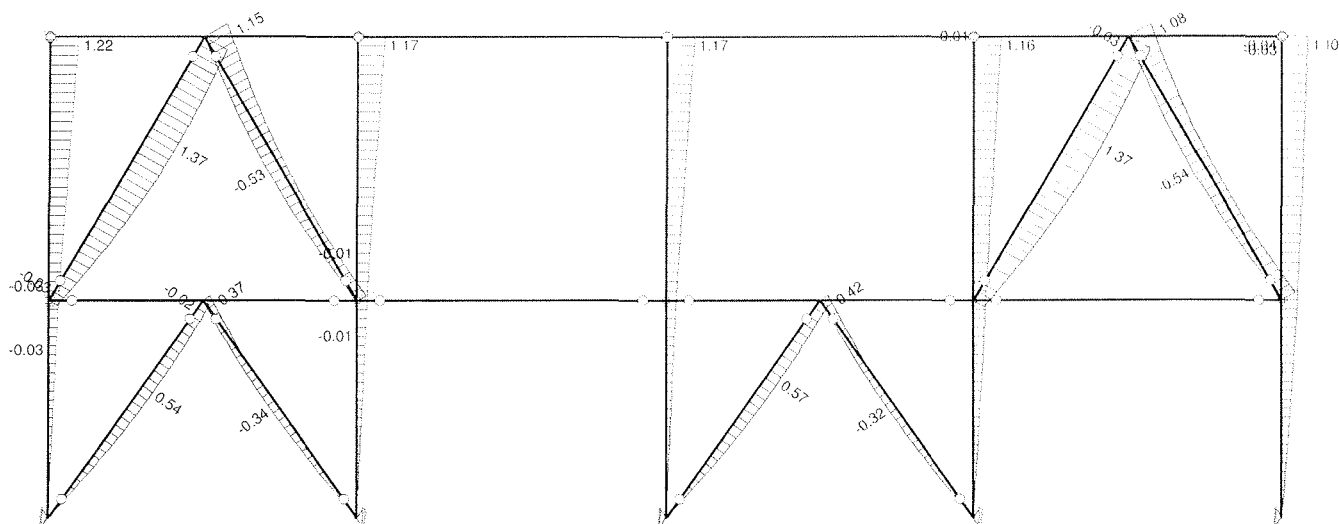


Okvir: 11 3

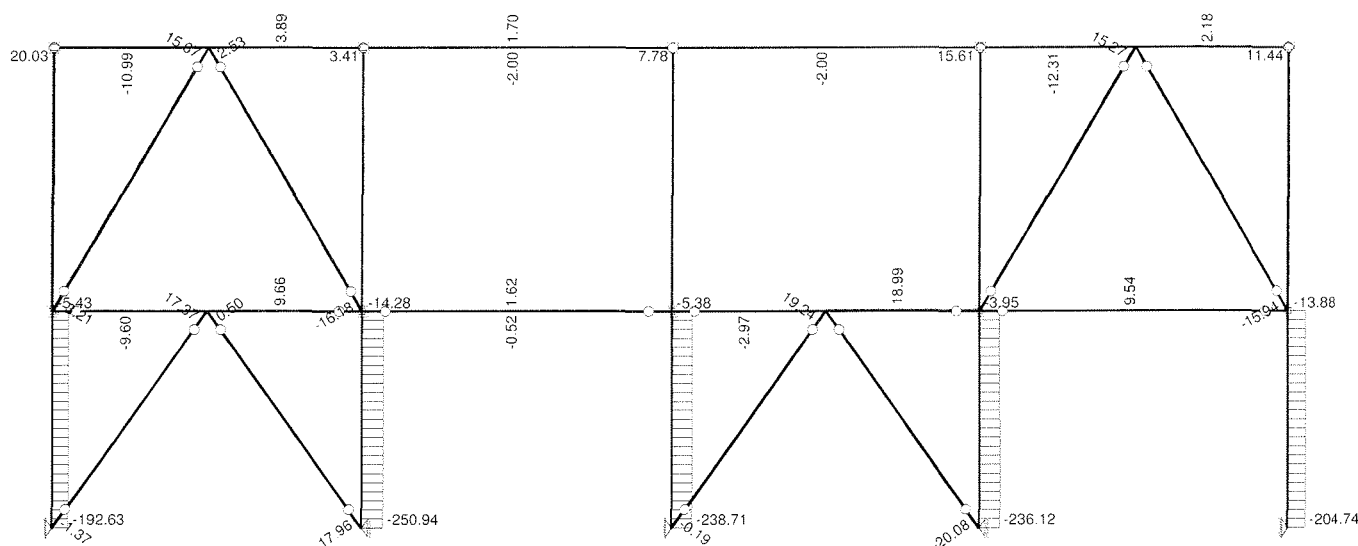
Reakcije ležajeva (Min/Max)

Čelična konstrukcija nadstrešnice

Opt. 77: [Anv1] 7-18



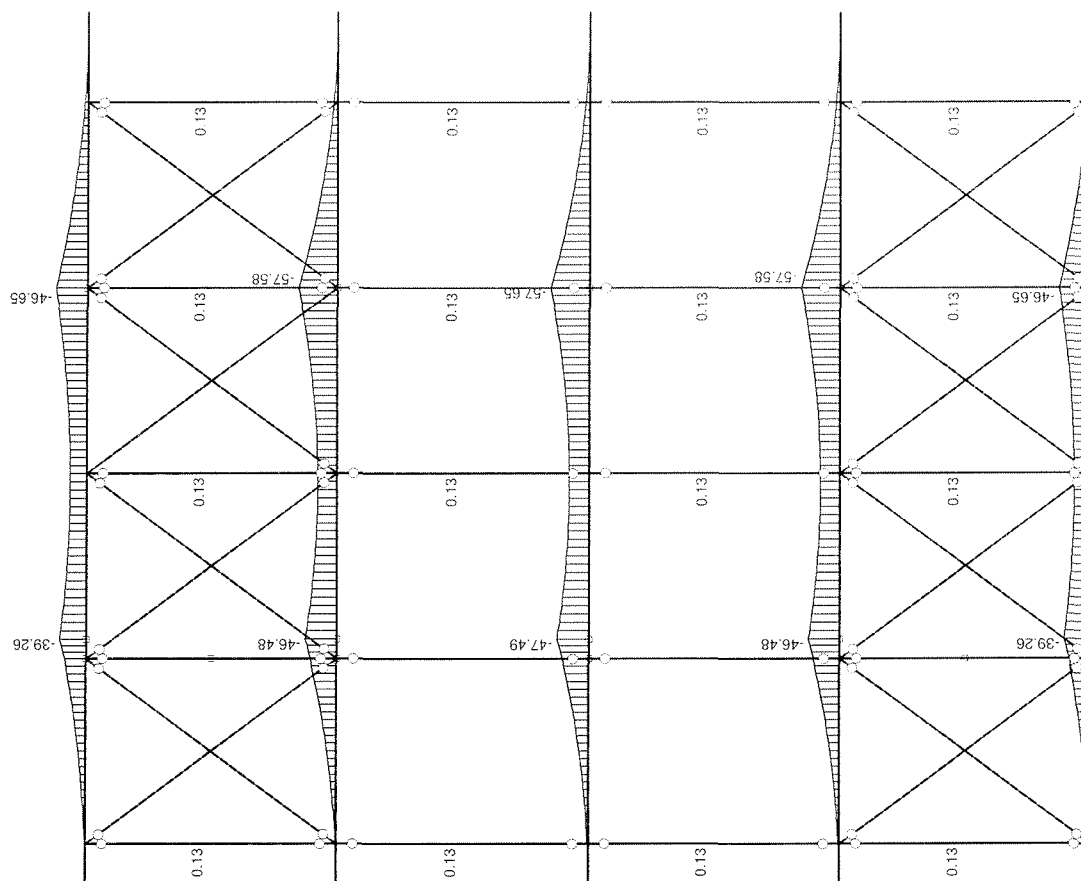
Pogled: ravnina vertikalnog sprega (Right)
 Utjecaji u gredi: max $Y_p = 1.37$ / min $Y_p = -0.54$ m / 1000
 Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76



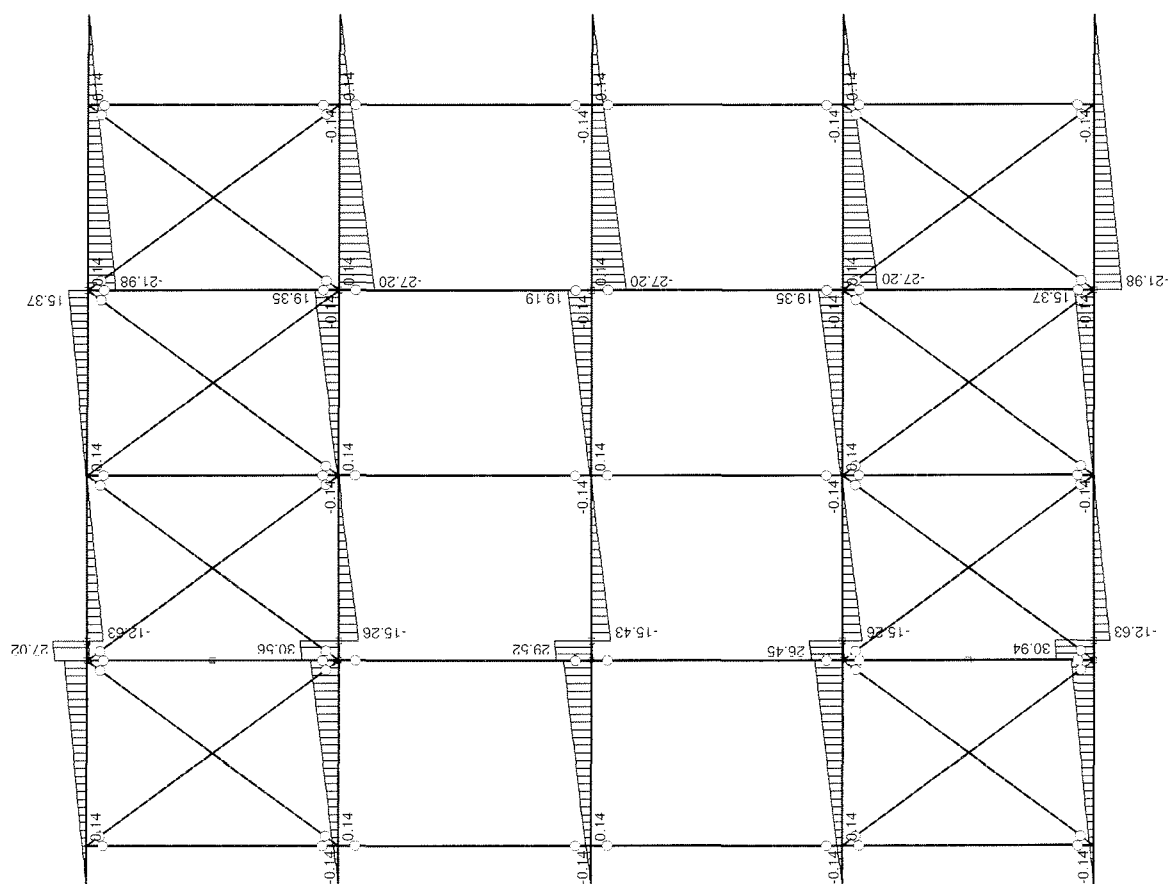
Pogled: ravnina vertikalnog sprega (Right)
 Utjecaji u gredi: max $N_1 = 20.03$ / min $N_1 = -250.94$ kN

Čelična konstrukcija nadstrešnice

Opt. 77: [Anv1] 7-18



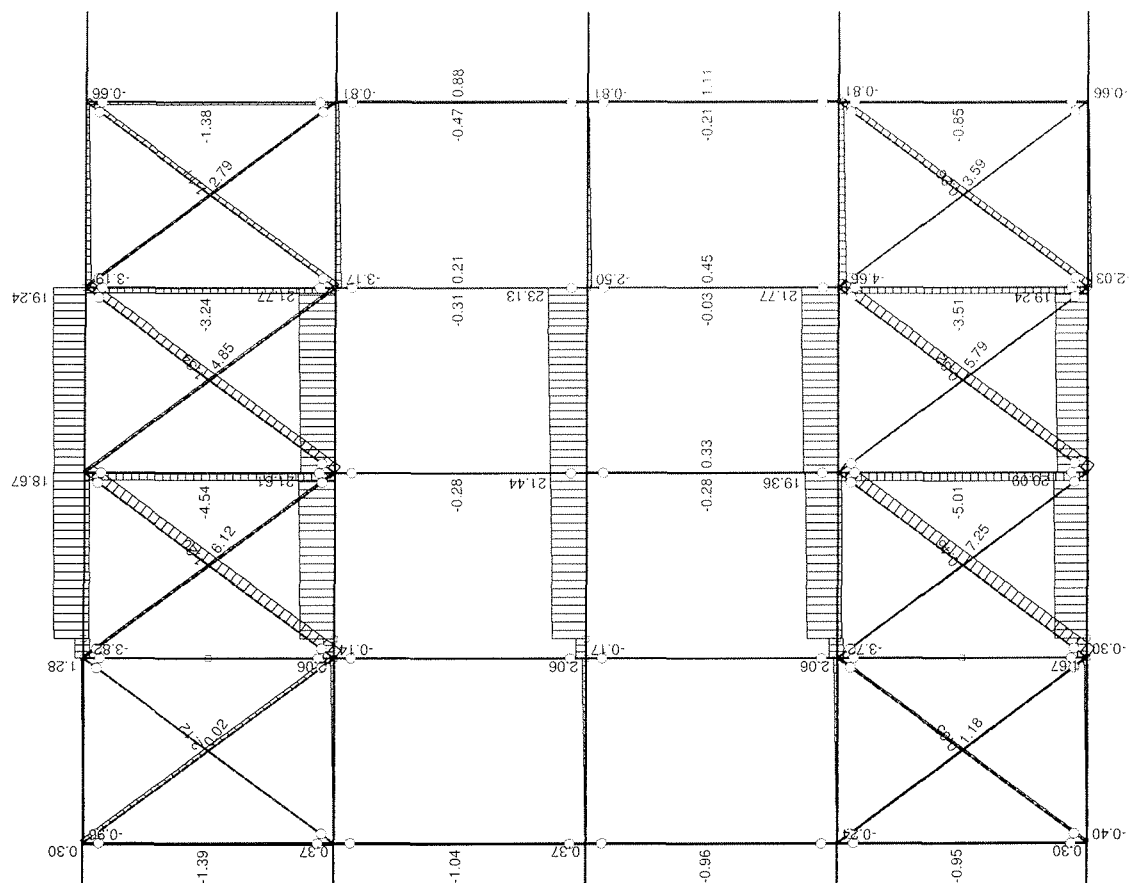
Pogled: krovna ravnina
Utjecaji u gredi: max M3= 0.14 / min M3= -57.65 kNm
Opt. 77: [Anv1] 7-18



Pogled: krovna ravnina
Utjecaji u gredi: max T2= 30.94 / min T2= -27.20 kN

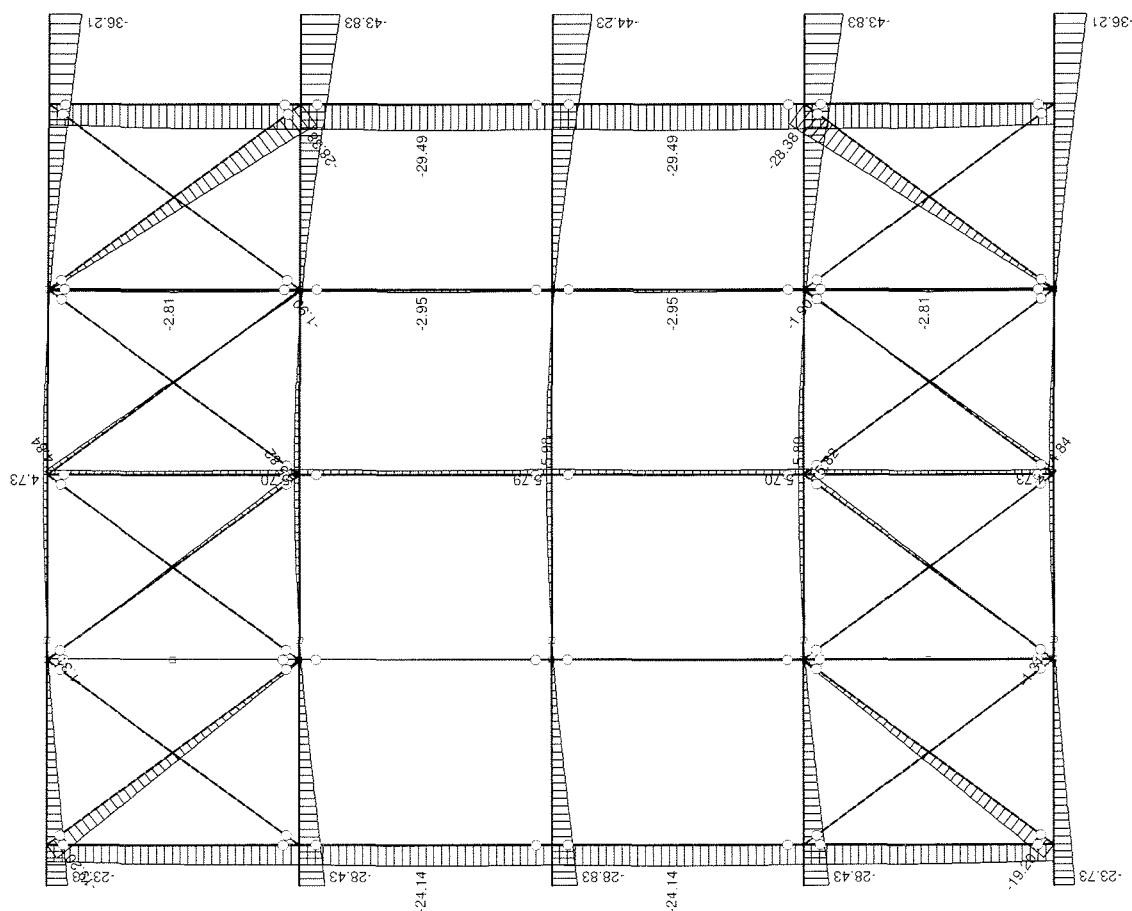
Čelična konstrukcija nadstrešnice

Opt. 77: [Anv1] 7-18



Pogled: krovna ravnina
 Utjecaji u gredi: max N1= 23.13 / min N1= -9.47 kN

Opt. 9: I+III



Pogled: krovna ravnina
 Utjecaji u gredi: max u2= 5.98 / min u2= -44.23 m / 1000

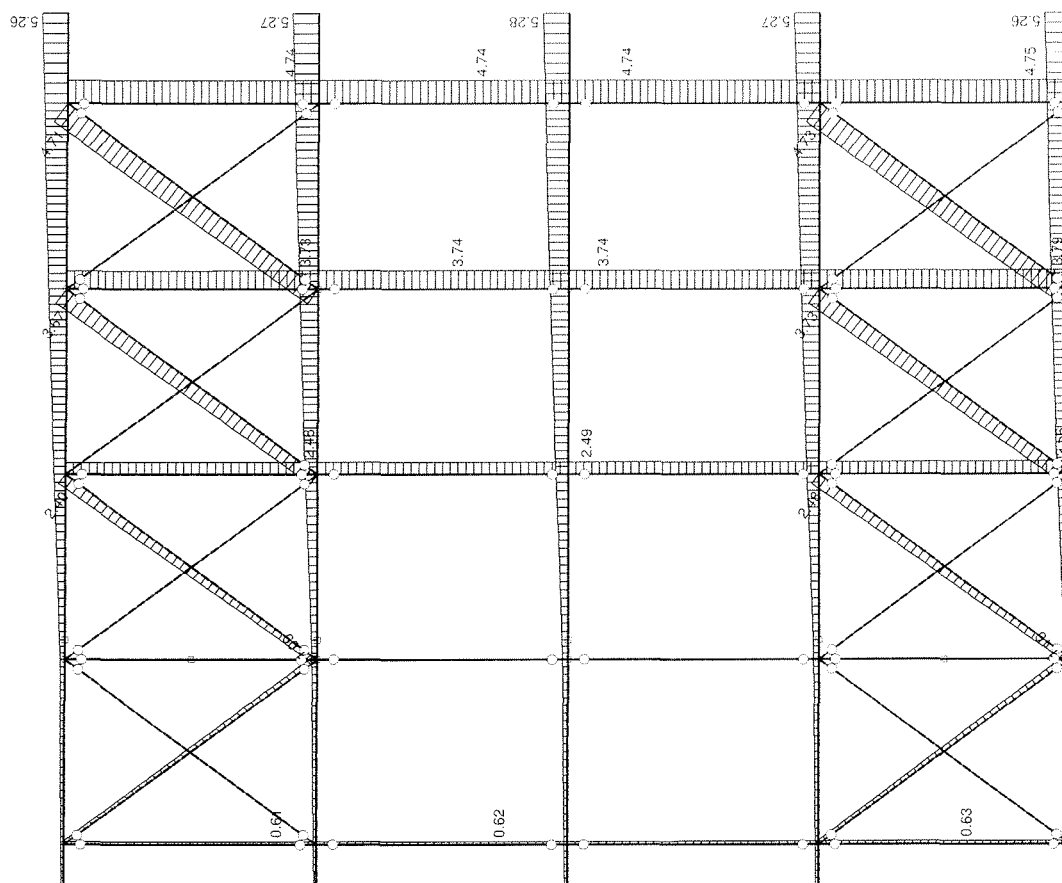
investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 46

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

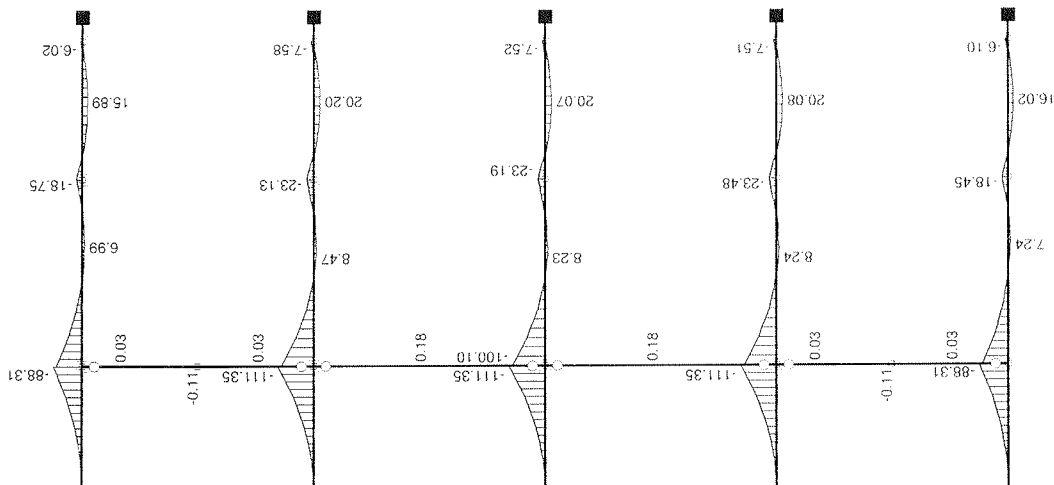
Čelična konstrukcija nadstrešnice

Opt. 16: I+VI



Čelična konstrukcija nadstrešnice

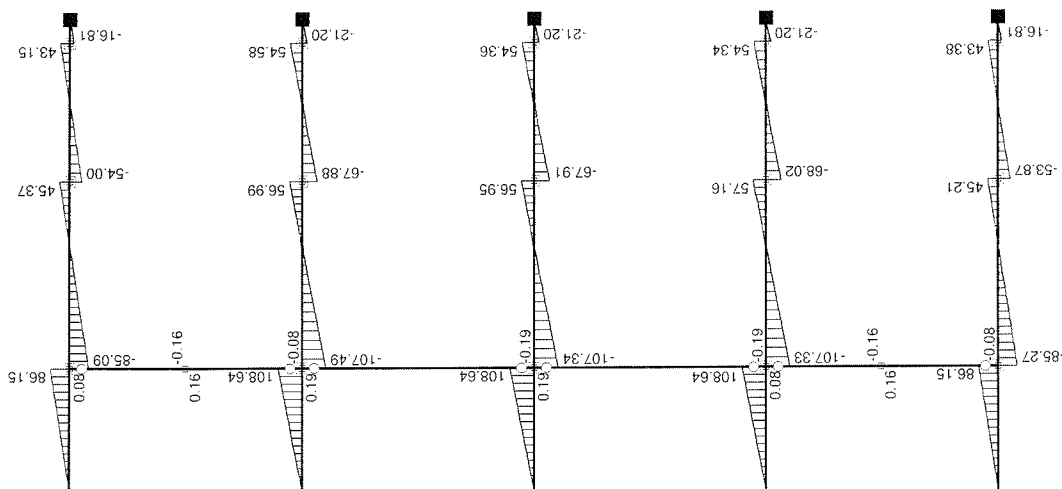
Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76



Nivo: level_1 [2.71 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 20.20 / min M3= -111.35 kNm

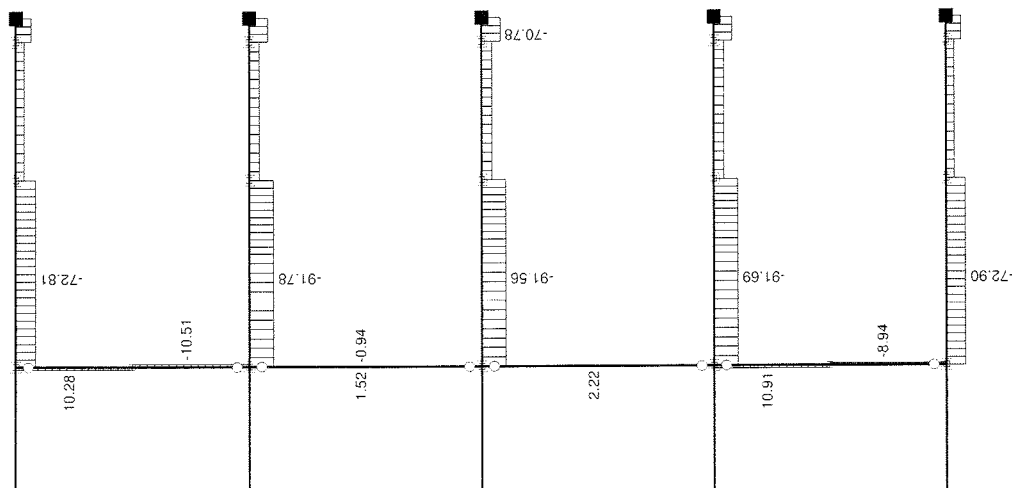
Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76



Nivo: level_1 [2.71 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 108.64 / min T2= -107.49 kN

Opt. 78: [Anv2_GSN] 19-76



Nivo: level_1 [2.71 m]

Utjecaji u gredi: max N1= 10.91 / min N1= -91.78 kN

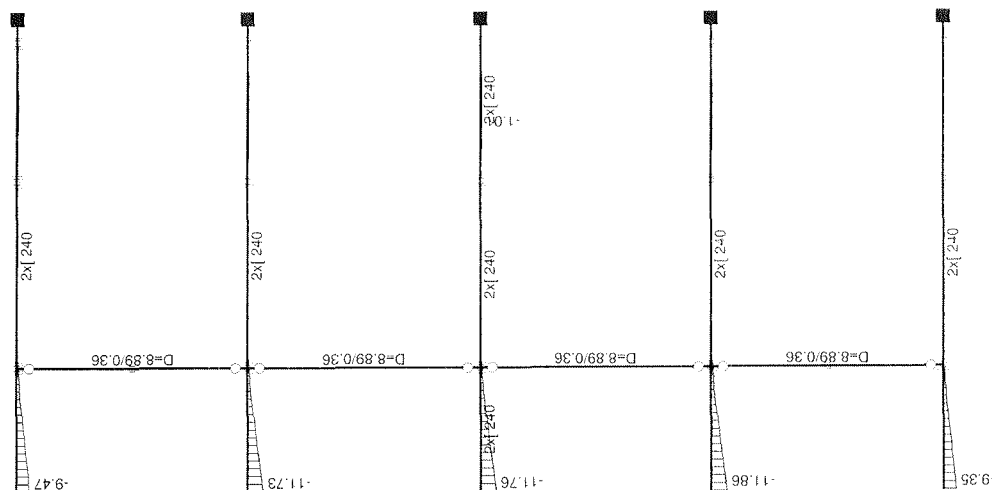
investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 48

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice

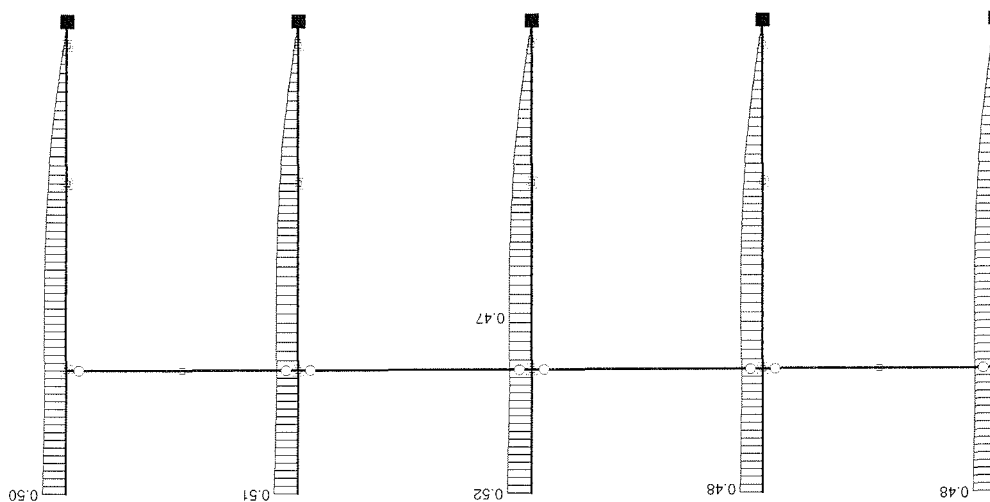
Opt. 77: [Anv1] 7-18



Nivo: level_1 [2.71 m]

Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.06$ / min $Z_p = -11.86$ m / 1000

Opt. 16: I-VI

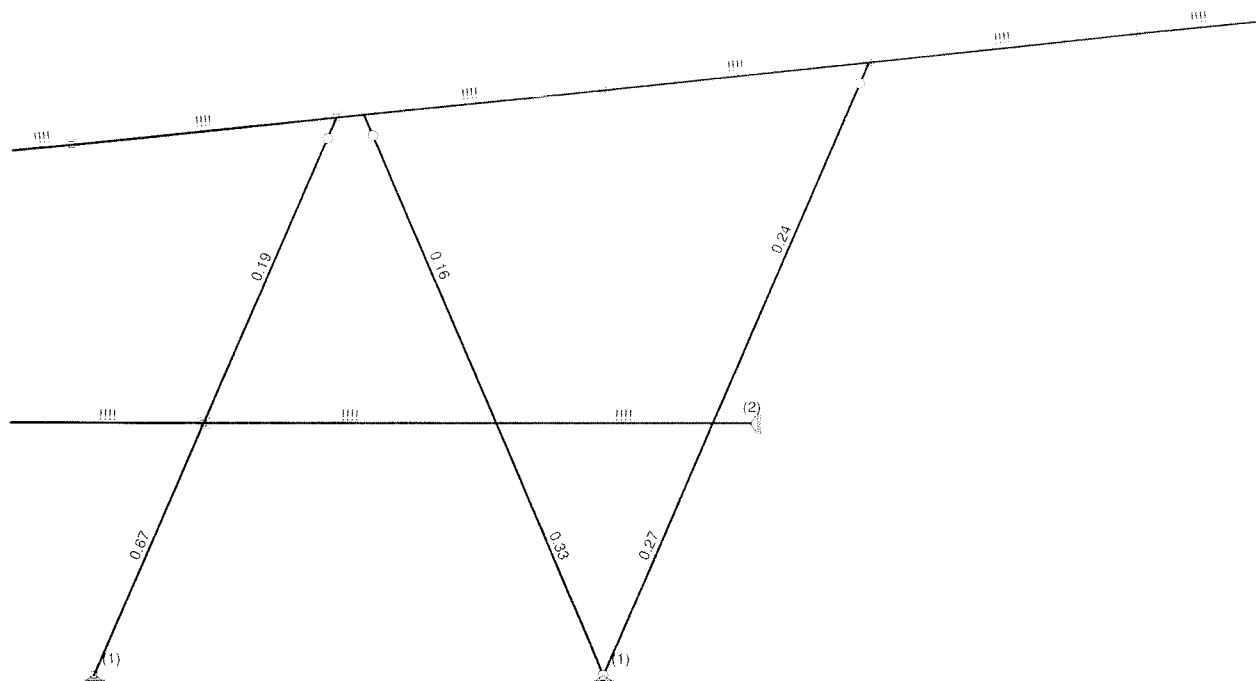


Nivo: level_1 [2.71 m]

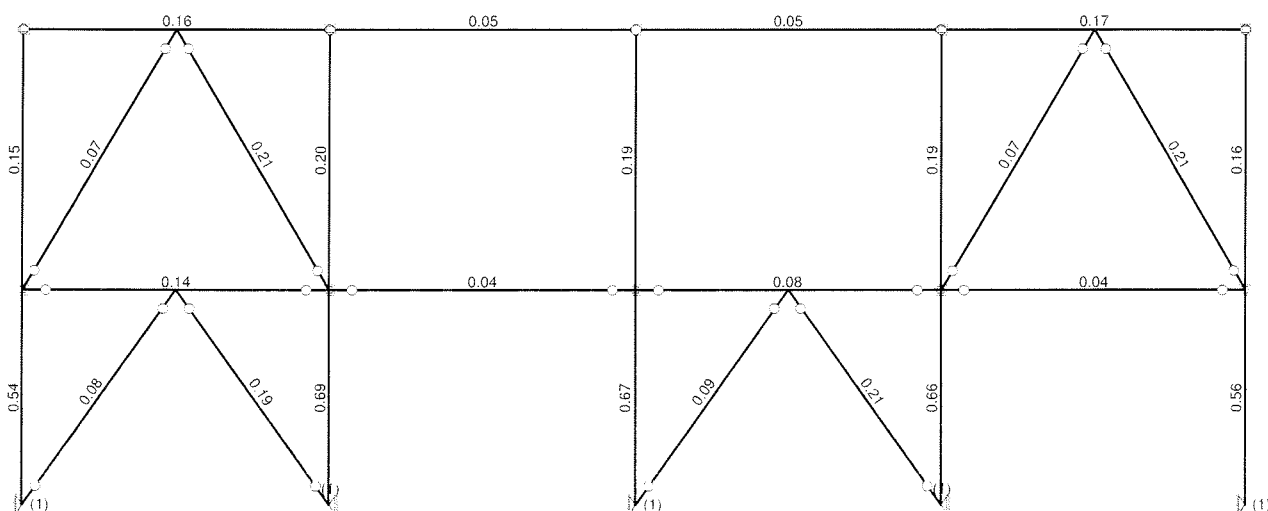
Utjecaji u gredi: max $Y_p = 0.52$ / min $Y_p = 0.00$ m / 1000

Čelična konstrukcija nadstrešnice

Dimenzioniranje (čelik)



Okvir: H_3
 Kontrola stabilnosti

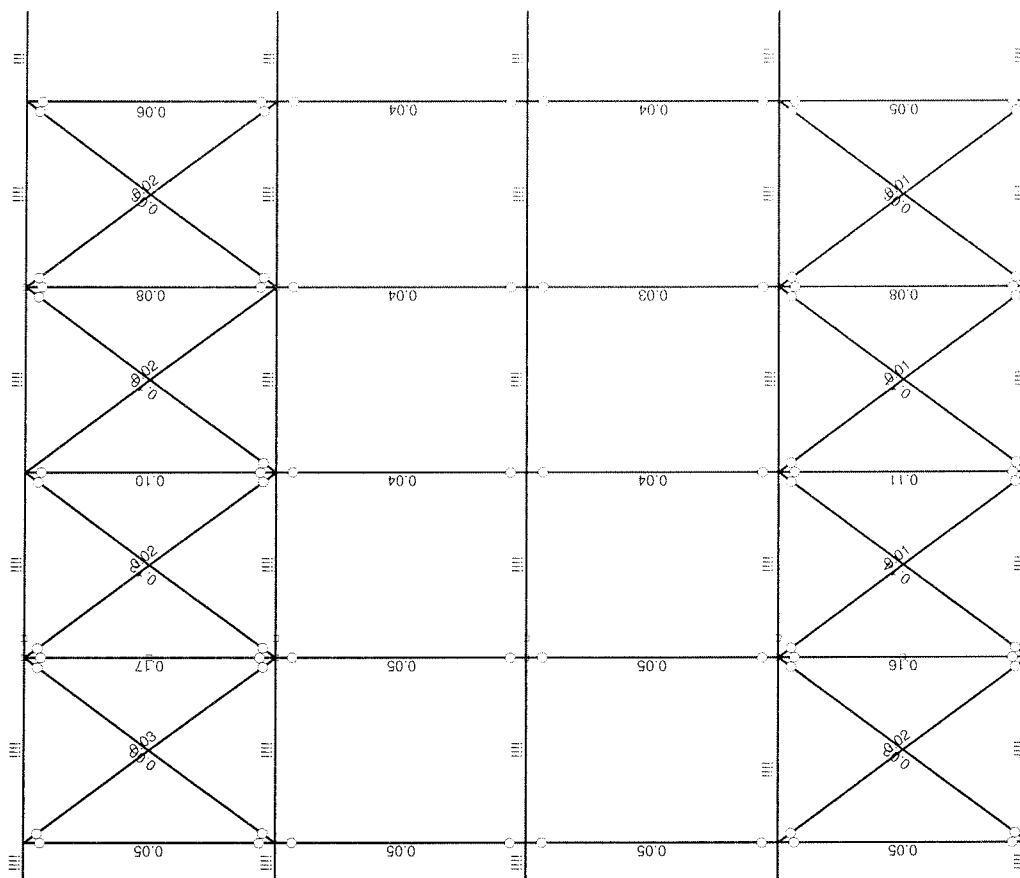


investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 50

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice



Pogled: krovna ravnina
Kontrola stabilnosti

Čelična konstrukcija nadstrešnice

Krovni nosač 2 x UPN 240

analiza provedena za jedan nosač UPN 240

1. polje

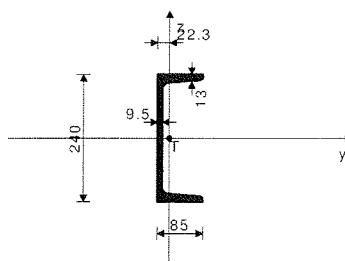
$$q_{Ed} = 8,86 / 2 = 4,43 \text{ kN/m'}$$

$$M_y = 54,0 / 2 = 27,0 \text{ kNm} \quad V_z = 40,0 / 2 = 20,0 \text{ kN} \quad N_x = 3,0 / 2 = 1,50 \text{ kN (vlak)}$$

$$\mu = -0,17 \quad \psi = 0 \quad C1 = 2,3 \quad C2 = 0,12$$

POPREČNI PRESJEK: [240 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



A_x	=	42.300 cm ²
A_y	=	20.020 cm ²
A_z	=	22.280 cm ²
I_x	=	19.700 cm ⁴
I_y	=	3600.0 cm ⁴
I_z	=	248.00 cm ⁴
W_y	=	300.00 cm ³
W_z	=	39.553 cm ³
$W_{y,pl}$	=	359.60 cm ³
$W_{z,pl}$	=	83.967 cm ³
γ_{M0}	=	1.000
γ_{M1}	=	1.100
γ_{M2}	=	1.250
A_{net}/A	=	1.000

[mm]

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

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u z pravcu
Momenat savijanja oko y osi
Sistemska dužina štapa

N_{Ed}	=	1.500 kN
$V_{Ed,z}$	=	20.000 kN
$M_{Ed,y}$	=	27.000 kNm
L	=	285.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granica rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

$$\text{Uvjet 6.5: } N_{Ed} \leq N_{t,Rd} \quad (1.50 \leq 994.05)$$

$N_{pl,Rd}$	=	994.05 kN
$N_{u,Rd}$	=	1096.4 kN
$N_{t,Rd}$	=	994.05 kN

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

$$\text{Uvjet 6.12: } M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y} \quad (27.00 \leq 84.51)$$

$$W_{y,pl} = 359.60 \text{ cm}^3$$

$$M_{c,Rd} = 84.506 \text{ kNm}$$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

$$\text{Uvjet 6.17: } V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z} \quad (20.00 \leq 302.29)$$

$$V_{pl,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$$

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

$$\text{Uvjet: } V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Omjer $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

$$\text{Uvjet 6.41: } (0.32 \leq 1)$$

$$M_{N,y,Rd} = 0.002$$

$$84.506 \text{ kNm}$$

$$0.320$$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.ivijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

$$\text{Uvjet 6.54: } M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd} \quad (27.00 \leq 73.53)$$

$$C1 = 2.300$$

$$C2 = 0.120$$

$$C3 = 0.010$$

$$k = 1.000$$

$$k_w = 1.000$$

$$z_g = 12.000 \text{ cm}$$

$$z_j = 0.000 \text{ cm}$$

$$L = 100.00 \text{ cm}$$

$$I_w = 30029 \text{ cm}^6$$

$$M_{cr} = 1297.4 \text{ kNm}$$

$$W_y = 359.60 \text{ cm}^3$$

$$\alpha_{LT} = 0.760$$

$$\lambda_{LT} = 0.255$$

$$\chi_{LT} = 0.957$$

$$M_{b,Rd} = 73.533 \text{ kNm}$$

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 59

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice

analiza provedena za jedan nosač UPN 240

2. polje

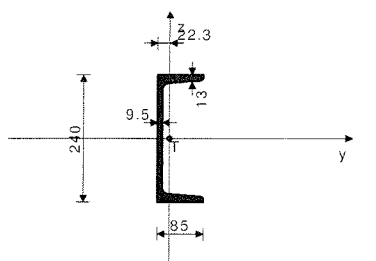
$$q_{Ed} = 8,86 / 2 = 4,43 \text{ kN/m'}$$

$$M_y = 66,0 / 2 = 33,0 \text{ kNm} \quad V_z = 40,0 / 2 = 20,0 \text{ kN} \quad N_x = -30,0 / 2 = -15,0 \text{ kN (tlak)}$$

$$\mu = -0,17 \quad \psi = 0,74 \quad C1 = 1,4 \quad C2 = 0,1$$

POPREČNI PRESJEK: [240 [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



A_x	42.300 cm ²
A_y	20.020 cm ²
A_z	22.280 cm ²
I_x	19.700 cm ⁴
I_y	3600.0 cm ⁴
I_z	248.00 cm ⁴
W_y	300.00 cm ³
W_z	39.553 cm ³
$W_{y,pl}$	359.60 cm ³
$W_{z,pl}$	83.967 cm ³
γ_{M0}	1.000
γ_{M1}	1.100
γ_{M2}	1.250
A_{net}/A	1.000

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

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Moment savijanja oko y osi

Sistemska dužina štapa

N_{Ed}	-15.000 kN
$V_{Ed,z}$	20.000 kN
$M_{Ed,y}$	33.000 kNm
L	285.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (15.00 <= 994.05)

$$N_{c,Rd} = 994.05 \text{ kN}$$

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (33.00 <= 84.51)

$W_{y,pl}$	359.60 cm ³
$M_{c,Rd}$	84.506 kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (20.00 <= 302.29)

$V_{pl,Rd,z}$	302.29 kN
$V_{c,Rd,z}$	302.29 kN

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Omjer $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

Uvjet 6.41: (0.39 <= 1)

$M_{N,y,Rd}$	0.015
	84.487 kNm
	0.391

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (15.00 <= 861.56)

l_y	285.00 cm
λ_y	0.329
α	0.340
$N_{cr,y}$	9186.1 kN
χ_y	0.953
$N_{b,Rd,y}$	861.56 kN

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (15.00 <= 406.69)

l_z	285.00 cm
λ_z	1.253
α	0.340
χ_z	0.450
$N_{b,Rd,z}$	406.69 kN

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridrženih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (33.00 <= 69.58)

$C1$	1.400
$C2$	0.100
$C3$	0.010
k	1.000
kw	1.000
z_g	12.000 cm
z_j	0.000 cm
L	100.00 cm
I_w	30029 cm ⁶
M_{cr}	805.16 kNm
W_y	359.60 cm ³
α_{LT}	0.760
λ_{LT}	0.324
χ_{LT}	0.906
$M_{b,Rd}$	69.580 kNm

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.61: (0.49 <= 1)

C_{my}	1.000
C_{mz}	1.000
C_{mLT}	1.000
k_{yy}	1.002
k_{yz}	0.618
k_{zy}	0.995
k_{zz}	1.030

χ_y	0.953
	0.017
	0.475

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.62: (0.51 <= 1)

χ_z	0.450
	0.037
	0.472

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 53

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice

analiza provedena za jedan nosač UPN 240

3. polje

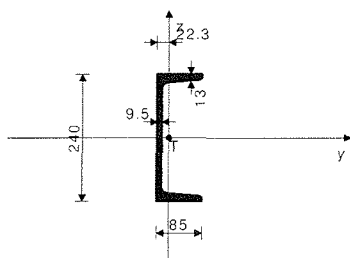
$q_{Ed} = 8,86 / 2 = 4,43 \text{ kN/m'}$

$M_y = 80,0 / 2 = 40,0 \text{ kNm}$ $V_z = 28,0 / 2 = 14,0 \text{ kN}$ $N_x = -30,0 / 2 = -15,0 \text{ kN (tlak)}$

$\mu = -0,11$ $\psi = 0,50$ $C1 = 1,45$ $C2 = 0,05$

POPREČNI PRESJEK: [240 {S 235}
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x = 42.300 \text{ cm}^2$
 $A_y = 20.020 \text{ cm}^2$
 $A_z = 22.280 \text{ cm}^2$
 $I_x = 19.700 \text{ cm}^4$
 $I_y = 3600.0 \text{ cm}^4$
 $I_z = 248.00 \text{ cm}^4$
 $W_y = 300.00 \text{ cm}^3$
 $W_z = 39.553 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 359.60 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 83.967 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 1.000$

[mm]

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

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Moment savijanja oko y osi

Sistemska dužina štapa

$N_{Ed} = -15.000 \text{ kN}$
 $V_{Ed,z} = 14.000 \text{ kN}$
 $M_{Ed,y} = 40.000 \text{ kNm}$
 $L = 285.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd} \text{ (15.00} \leq 994.05)$

$N_{c,Rd} = 994.05 \text{ kN}$

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y} \text{ (40.00} \leq 84.51)$

$W_{y,pl} = 359.60 \text{ cm}^3$
 $M_{c,Rd} = 84.506 \text{ kNm}$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z} \text{ (14.00} \leq 302.29)$

$V_{pl,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$
 $V_{c,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Omjer $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

Uvjet 6.41: $(0.47 \leq 1)$

$M_{N,y,Rd} = 0.015$
 84.487 kNm
 0.473

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y} \text{ (15.00} \leq 861.56)$

$l_{y} = 285.00 \text{ cm}$
 $\lambda_{y} = 0.329$
 $\alpha = 0.340$
 $N_{cr,y} = 9186.1 \text{ kN}$
 $\chi_{y} = 0.953$
 $N_{b,Rd,y} = 861.56 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z} \text{ (15.00} \leq 406.69)$

$l_{z} = 285.00 \text{ cm}$
 $\lambda_{z} = 1.253$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_{z} = 0.450$
 $N_{b,Rd,z} = 406.69 \text{ kN}$

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzijska vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd} \text{ (40.00} \leq 70.33)$

$C1 = 1.450$
 $C2 = 0.050$
 $C3 = 0.010$
 $k = 1.000$
 $k_w = 1.000$
 $z_g = 12.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 100.00 \text{ cm}$
 $I_w = 30029 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 875.38 \text{ kNm}$
 $W_y = 359.60 \text{ cm}^3$
 $\alpha_{LT} = 0.760$
 $\lambda_{LT} = 0.311$
 $\chi_{LT} = 0.916$
 $M_{b,Rd} = 70.333 \text{ kNm}$

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.61: $(0.59 \leq 1)$

$C_{my} = 1.000$
 $C_{mz} = 1.000$
 $C_{mLT} = 1.000$
 $k_{yy} = 1.002$
 $k_{yz} = 0.618$
 $k_{zy} = 0.995$
 $k_{zz} = 1.030$

$\chi_y = 0.953$
 0.017
 0.570

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.62: $(0.60 \leq 1)$

$\chi_z = 0.450$
 0.037
 0.566

Čelična konstrukcija nadstrešnice

analiza provedena za jedan nosač UPN 240

4. polje

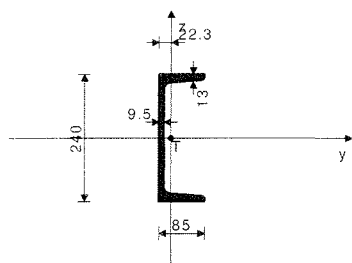
$q_{Ed} = 8,86 / 2 = 4,43 \text{ kN/m'}$

$M_y = 80,0 / 2 = 40,0 \text{ kNm}$ $V_z = 38,0 / 2 = 19,0 \text{ kN}$ $N_x = -4,0 / 2 = -2,0 \text{ kN (tlak)}$

$\mu = -0,11$ $\psi = 0$ $C1 = 2,05$ $C2 = 0,08$

POPREČNI PRESJEK: [240 [S 235]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	42.300 cm ²
$A_y =$	20.020 cm ²
$A_z =$	22.280 cm ²
$I_x =$	19.700 cm ⁴
$I_y =$	3600.0 cm ⁴
$I_z =$	248.00 cm ⁴
$W_y =$	300.00 cm ³
$W_z =$	39.553 cm ³
$W_{y,pl} =$	359.60 cm ³
$W_{z,pl} =$	83.967 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	1.000

[mm]

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

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

Računska uzdužna sila
 Poprečna sila u z pravcu
 Momenat savijanja oko y osi
 Sistemska dužina štapa

$N_{Ed} =$	-2.000 kN
$V_{Ed,z} =$	19.000 kN
$M_{Ed,y} =$	40.000 kNm
$L =$	285.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

$N_{c,Rd} =$	994.05 kN
--------------	-----------

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (2.00 $\leq$ 994.05)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

$W_{y,pl} =$	359.60 cm ³
$M_{c,Rd} =$	84.506 kNm

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (40.00 $\leq$ 84.51)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$V_{pl,Rd,z} =$	302.29 kN
$V_{c,Rd,z} =$	302.29 kN

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (19.00 $\leq$ 302.29)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

$M_{N,y,Rd} =$	0.002
	84.506 kNm
	0.473

Uvjet 6.41: (0.47 $\leq$ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$I_y =$	285.00 cm
---------	-----------

Relativna vitkost y-y

$\lambda_y =$	0.329
---------------	-------

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$\alpha =$	0.340
------------	-------

Elastična kritična sila

$N_{cr,y} =$	9186.1 kN
--------------	-----------

Redukcijski koeficijent

$\chi_y =$	0.953
------------	-------

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,y} =$	861.56 kN
----------------	-----------

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (2.00 $\leq$ 861.56)

Dužina izvijanja z-z

$I_z =$	285.00 cm
---------	-----------

Relativna vitkost z-z

$\lambda_z =$	1.253
---------------	-------

Krivulja izvijanja za os z-z: B

$\alpha =$	0.340
------------	-------

Redukcijski koeficijent

$\chi_z =$	0.450
------------	-------

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,z} =$	406.69 kN
----------------	-----------

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (2.00 $\leq$ 406.69)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$C1 =$	2.050
--------	-------

Koeficijent

$C2 =$	0.080
--------	-------

Koeficijent

$C3 =$	0.010
--------	-------

Koef.elekt.dužine bočnog izvijanja

$k =$	1.000
-------	-------

Koef.elekt.dužine torzijskog uvijanja

$k_w =$	1.000
---------	-------

Koordinata

$z_g =$	12.000 cm
---------	-----------

Koordinata

$z_j =$	0.000 cm
---------	----------

Razmak bočno pridržanih točaka

$L =$	100.00 cm
-------	-----------

Sektorski moment inercije

$I_w =$	30029 cm ⁶
---------	-----------------------

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

$M_{cr} =$	1202.1 kNm
------------	------------

Odgovarajući moment otpora

$W_y =$	359.60 cm ³
---------	------------------------

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} =$	0.760
-----------------	-------

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} =$	0.265
------------------	-------

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} =$	0.950
---------------	-------

Računska otpornost na izvijanje

$M_{b,Rd} =$	72.954 kNm
--------------	------------

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (40.00 $\leq$ 72.95)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

$C_{my} =$	1.000
------------	-------

Koeficijent uniformnog momenta

$C_{mz} =$	1.000
------------	-------

Koeficijent uniformnog momenta

$C_{mLT} =$	1.000
-------------	-------

Koeficijent interakcije

$k_{yy} =$	1.000
------------	-------

Koeficijent interakcije

$k_{yz} =$	0.602
------------	-------

Koeficijent interakcije

$k_{zy} =$	0.999
------------	-------

Koeficijent interakcije

$k_{zz} =$	1.004
------------	-------

Redukcijski koeficijent

$\chi_y =$	0.953
------------	-------

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

	0.002
--	-------

$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$

	0.548
--	-------

Uvjet 6.61: (0.55 $\leq$ 1)

Redukcijski koeficijent

$\chi_z =$	0.450
------------	-------

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

	0.005
--	-------

$k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$

	0.548
--	-------

Uvjet 6.62: (0.55 $\leq$ 1)

Čelična konstrukcija nadstrešnice

Nosač međetaže 2 x UPN 240

analiza provedena za jedan nosač UPN 240

1. polje

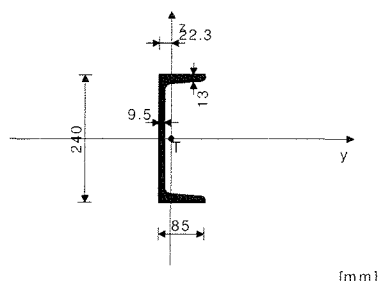
$$q_{Ed} = 53,0 / 2 = 26,5 \text{ kN/m'}$$

$$M_y = 112,0 / 2 = 56,0 \text{ kNm} \quad V_z = 110,0 / 2 = 55,0 \text{ kN} \quad N_x = 0$$

$$\mu = -0,25 \quad \psi = 0 \quad C1 = 2,55 \quad C2 = 0,2$$

POPREČNI PRESJEK: [240 [S 235]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	42.300 cm ²
$A_y =$	20.020 cm ²
$A_z =$	22.280 cm ²
$I_x =$	19.700 cm ⁴
$I_y =$	3600.0 cm ⁴
$I_z =$	248.00 cm ⁴
$W_y =$	300.00 cm ³
$W_z =$	39.553 cm ³
$W_{y,pl} =$	359.60 cm ³
$W_{z,pl} =$	83.967 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	1.000

[mm]

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

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

Poprečna sila u z pravcu
 Momenat savijanja oko y osi
 Sistemska dužina štapa

$V_{Ed,z} =$	55.000 kN
$M_{Ed,y} =$	56.000 kNm
$L =$	205.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

$$W_{y,pl} = 359.60 \text{ cm}^3$$

Računska otpornost na savijanje

$$\text{Uvjet 6.12: } M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y} (56.00 \leq 84.51)$$

$$M_{c,Rd} = 84.506 \text{ kNm}$$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$$V_{pl,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$$

Računska nosivost na posmik

$$V_{c,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$$

$$\text{Uvjet 6.17: } V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z} (55.00 \leq 302.29)$$

6.2.8 Savijanje i posmik

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

$$\text{Uvjet: } V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$$C1 = 2.550$$

Koeficijent

$$C2 = 0.200$$

Koeficijent

$$C3 = 0.525$$

Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja

$$k = 1.000$$

Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja

$$k_w = 1.000$$

Koordinata

$$z_g = 12.000 \text{ cm}$$

Koordinata

$$z_j = 0.000 \text{ cm}$$

Razmak bočno pridržanih točaka

$$L = 100.00 \text{ cm}$$

Sektorski moment inercije

$$I_w = 30029 \text{ cm}^6$$

Krit. mom. za bočno tor. izvijanje

$$M_{cr} = 1331.9 \text{ kNm}$$

Odgovarajući moment otpora

$$W_y = 359.60 \text{ cm}^3$$

Koeficijent imperf.

$$\alpha_{LT} = 0.760$$

Bezdimenzijska vitkost

$$\lambda_{LT} = 0.252$$

Koeficijent redukcije

$$\chi_{LT} = 0.960$$

Računska otpornost na izvijanje

$$M_{b,Rd} = 73.728 \text{ kNm}$$

$$\text{Uvjet 6.54: } M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd} (56.00 \leq 73.73)$$

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 56

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice

analiza provedena za jedan nosač UPN 240

2. polje

$q_{Ed} = 53,0 / 2 = 26,5 \text{ kN/m}$

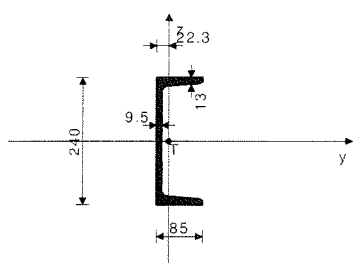
$M_y = 100,0 / 2 = 50,0 \text{ kNm}$ $V_z = 108,0 / 2 = 54,0 \text{ kN}$ $N_x = -92,0 / 2 = -46,0 \text{ kN}$

$\mu = -0,64$ $\psi = 0,22$ $C_1 = 3,9$ $C_2 = 0,8$

POPREČNI PRESJEK: [240 [S 235]

EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x = 42.300 \text{ cm}^2$
 $A_y = 20.020 \text{ cm}^2$
 $A_z = 22.280 \text{ cm}^2$
 $I_x = 19.700 \text{ cm}^4$
 $I_y = 3600.0 \text{ cm}^4$
 $I_z = 248.00 \text{ cm}^4$
 $W_y = 300.00 \text{ cm}^3$
 $W_z = 39.553 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 359.60 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 83.967 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 1.000$

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

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Moment savijanja oko y osi

Sistemska dužina štapa

$N_{Ed} = -46.000 \text{ kN}$
 $V_{Ed,z} = 54.000 \text{ kN}$
 $M_{Ed,y} = 50.000 \text{ kNm}$
 $L = 310.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (46.00 ≤ 994.05)

$N_{c,Rd} = 994.05 \text{ kN}$

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (50.00 ≤ 84.51)

$W_{y,pl} = 359.60 \text{ cm}^3$
 $M_{c,Rd} = 84.506 \text{ kNm}$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (54.00 ≤ 302.29)

$V_{pl,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$
 $V_{c,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

Omjer $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

Uvjet 6.41: (0.59 ≤ 1)

$M_{N,y,Rd} = 0.046$
 84.325 kNm
 0.593

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (46.00 ≤ 851.71)

$I_y = 310.00 \text{ cm}$
 $\lambda_y = 0.358$
 $\alpha = 0.340$
 $N_{cr,y} = 7764.2 \text{ kN}$
 $\chi_y = 0.942$
 $N_{b,Rd,y} = 851.71 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (46.00 ≤ 359.31)

$I_z = 310.00 \text{ cm}$
 $\lambda_z = 1.363$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_z = 0.398$
 $N_{b,Rd,z} = 359.31 \text{ kN}$

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.ivijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (50.00 ≤ 72.99)

$C_1 = 3.900$
 $C_2 = 0.800$
 $C_3 = 0.010$
 $k = 1.000$
 $kw = 1.000$
 $z_g = 12.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 100.00 \text{ cm}$
 $I_w = 30029 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 1208.2 \text{ kNm}$
 $W_y = 359.60 \text{ cm}^3$
 $\alpha_{LT} = 0.760$
 $\lambda_{LT} = 0.264$
 $\chi_{LT} = 0.950$
 $M_{b,Rd} = 72.993 \text{ kNm}$

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.61: (0.74 ≤ 1)

$\chi_y = 0.942$
 0.054
 0.691

Redukcijski koeficijent

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

Uvjet 6.62: (0.80 ≤ 1)

$\chi_z = 0.398$
 0.128
 0.673

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 57

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Čelična konstrukcija nadstrešnice

analiza provedena za jedan nosač UPN 240

3. polje

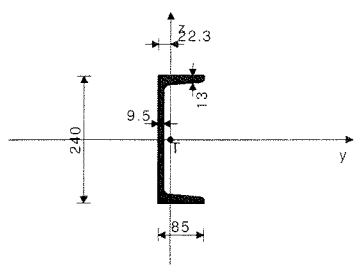
$$q_{Ed} = 53,0 / 2 = 26,5 \text{ kN/m}$$

$$M_y = 24,0 / 2 = 12,0 \text{ kNm} \quad V_z = 68,0 / 2 = 34,0 \text{ kN} \quad N_x = -70,0 / 2 = -35,0 \text{ kN}$$

$$\mu = -1,46 \quad \psi = 0,33 \quad C1 = 1,5 \quad C2 = 0,95$$

POPREČNI PRESJEK: [240 [S 235]
 EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	42.300 cm ²
$A_y =$	20.020 cm ²
$A_z =$	22.280 cm ²
$I_x =$	19.700 cm ⁴
$I_y =$	3600.0 cm ⁴
$I_z =$	248.00 cm ⁴
$W_y =$	300.00 cm ³
$W_z =$	39.553 cm ³
$W_{y,pl} =$	359.60 cm ³
$W_{z,pl} =$	83.967 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	1.000

[mm]

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

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

Računska uzdužna sila

$$N_{Ed} = -35.000 \text{ kN}$$

Poprečna sila u z pravcu

$$V_{Ed,z} = 34.000 \text{ kN}$$

Momenat savijanja oko y osi

$$M_{Ed,y} = 12.000 \text{ kNm}$$

Sistemska dužina štapa

$$L = 230.00 \text{ cm}$$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

$$N_{c,Rd} = 994.05 \text{ kN}$$

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (35.00 <= 994.05)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

$$W_{y,pl} = 359.60 \text{ cm}^3$$

Računska otpornost na savijanje

$$M_{c,Rd} = 84.506 \text{ kNm}$$

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (12.00 <= 84.51)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

$$V_{pl,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$$

Računska nosivost na posmik

$$V_{c,Rd,z} = 302.29 \text{ kN}$$

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (34.00 <= 302.29)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

$$0.035$$

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

$$M_{N,y,Rd} = 84.401 \text{ kNm}$$

Omjer $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$

$$0.142$$

Uvjet 6.41: (0.14 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$$l_y = 230.00 \text{ cm}$$

Relativna vitkost y-y

$$\lambda_y = 0.265$$

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$$\alpha = 0.340$$

Elastična kritična sila

$$N_{cr,y} = 14105 \text{ kN}$$

Redukcijski koeficijent

$$\chi_y = 0.977$$

Računska otpornost na izvijanje

$$N_{b,Rd,y} = 882.58 \text{ kN}$$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (35.00 <= 882.58)

Dužina izvijanja z-z

$$l_z = 230.00 \text{ cm}$$

Relativna vitkost z-z

$$\lambda_z = 1.011$$

Krivulja izvijanja za os z-z: B

$$\alpha = 0.340$$

Redukcijski koeficijent

$$\chi_z = 0.590$$

Računska otpornost na izvijanje

$$N_{b,Rd,z} = 532.96 \text{ kN}$$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (35.00 <= 532.96)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$$C1 = 1.500$$

Koeficijent

$$C2 = 0.950$$

Koeficijent

$$C3 = 0.010$$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

$$k = 1.000$$

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

$$kw = 1.000$$

Koordinata

$$z_g = 12.000 \text{ cm}$$

Koordinata

$$z_j = 0.000 \text{ cm}$$

Razmak bočno pridržanih točaka

$$l_w = 100.00 \text{ cm}$$

Sektorski moment inercije

$$I_w = 30029 \text{ cm}^6$$

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

$$M_{cr} = 415.80 \text{ kNm}$$

Odgovarajući moment otpora

$$W_y = 359.60 \text{ cm}^3$$

Koeficijent imperf.

$$\alpha_{LT} = 0.760$$

Bezdimenzionalna vitkost

$$\lambda_{LT} = 0.451$$

Koeficijent redukcije

$$\chi_{LT} = 0.814$$

Računska otpornost na izvijanje

$$M_{b,Rd} = 62.539 \text{ kNm}$$

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (12.00 <= 62.54)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{my} = 1.000$$

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{mz} = 1.000$$

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{mLT} = 1.000$$

Koeficijent interakcije

$$k_{yy} = 1.003$$

Koeficijent interakcije

$$k_{yz} = 0.632$$

Koeficijent interakcije

$$k_{zy} = 0.991$$

Koeficijent interakcije

$$k_{zz} = 1.053$$

Redukcijski koeficijent

$$\chi_y = 0.977$$

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$$0.040$$

$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$

$$0.192$$

Uvjet 6.61: (0.23 <= 1)

Redukcijski koeficijent

$$\chi_z = 0.590$$

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

$$0.066$$

$k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$

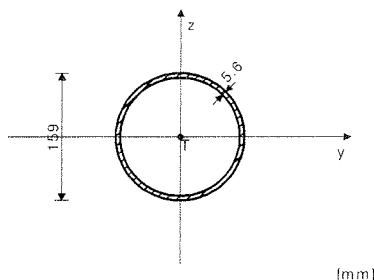
$$0.190$$

Uvjet 6.62: (0.26 <= 1)

Stup ø159 / 5.6

ŠTAP 24-11
POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	26.988 cm ²
Ay =	13.986 cm ²
Az =	13.986 cm ²
Ix =	1589.8 cm ⁴
Iy =	794.88 cm ⁴
Iz =	794.88 cm ⁴
Wy =	99.985 cm ³
Wz =	99.985 cm ³
Wy,pl =	131.84 cm ³
Wz,pl =	131.84 cm ³
γM0 =	1.000
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	1.000

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 22, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NEd = -238.16 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z = 1.975 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y = 6.298 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 294.32 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak
Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (238.16 ≤ 634.21)

$N_{c,Rd} = 634.21$ kN

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (6.30 ≤ 30.98)

$W_{y,pl} = 131.84$ cm³

$M_{c,Rd} = 30.981$ kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik
Računska nosivost na posmik
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (1.98 ≤ 189.76)

$V_{pl,Rd,z} = 189.76$ kN

$V_{c,Rd,z} = 189.76$ kN

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

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$
Reduc.moment plast.otp.na savijanje
Omjer $M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}$
Uvjet 6.41: (0.24 ≤ 1)

$N_{pl,Rd} = 0.376$

$M_{N,y,Rd} = 26.612$ kNm

0.237

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y
Relativna vitkost y-y
Krivulja izvijanja za os y-y: A
Elastična kritična sila
Redukcijski koeficijent

$l_y = 294.32$ cm

$\lambda_y = 0.577$

$\alpha = 0.210$

$N_{cr,y} = 1901.9$ kN

$\chi_y = 0.898$

Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (238.16 ≤ 517.94)

$N_{b,Rd,y} = 517.94$ kN

Dužina izvijanja z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: A
Redukcijski koeficijent
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (238.16 ≤ 517.94)

$l_z = 294.32$ cm

$\lambda_z = 0.577$

$\alpha = 0.210$

$\chi_z = 0.898$

$N_{b,Rd,z} = 517.94$ kN

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje
Odgovarajući moment otpora
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (6.30 ≤ 28.16)

$C1 = 1.879$

$C2 = 0.000$

$C3 = 0.939$

$k = 1.000$

$kw = 1.000$

$z_g = 0.000$ cm

$z_j = 0.000$ cm

$L = 294.32$ cm

$I_w = 0.000$ cm⁶

$M_{cr} = 2936.3$ kNm

$W_y = 131.84$ cm³

$\alpha_{LT} = 0.760$

$\lambda_{LT} = 0.103$

$\chi_{LT} = 1.000$

$M_{b,Rd} = 28.165$ kNm

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent interakcije
Koeficijent interakcije
Koeficijent interakcije
Koeficijent interakcije

$C_{my} = 0.600$

$C_{mz} = 1.000$

$C_{mLT} = 0.600$

$k_{yy} = 0.704$

$k_{yz} = 0.704$

$k_{zy} = 0.924$

$k_{zz} = 1.174$

Redukcijski koeficijent
 $N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$
 $k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$
Uvjet 6.61: (0.62 ≤ 1)

$\chi_y = 0.898$

0.460

0.157

Redukcijski koeficijent
 $N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$
 $k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$
Uvjet 6.62: (0.67 ≤ 1)

$\chi_z = 0.898$

0.460

0.207

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 22, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd = -238.94 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z = 2.304 kN
Sistemska dužina štapa	L = 294.32 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik
Računska nosivost na posmik
Računska nosivost na posmik
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (2.30 ≤ 189.76)

$V_{pl,Rd,z} = 189.76$ kN

$V_{c,Rd,z} = 189.76$ kN

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 59

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

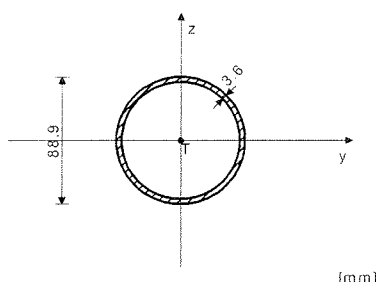
Čelična konstrukcija nadstrešnice

Element vertikalnog sprega (dijagonalni štap) Ø88.9 / 3.6

ŠTAP 62-51

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.647 cm ²
Ay =	5.027 cm ²
Az =	5.027 cm ²
Ix =	175.80 cm ⁴
Iy =	87.899 cm ⁴
Iz =	87.899 cm ⁴
Wy =	19.775 cm ³
Wz =	19.775 cm ³
Wy,pl =	26.209 cm ³
Wz,pl =	26.209 cm ³
γMO =	1.000
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	1.000

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 21, na 202.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} = -17.217 kN
Moment savijanja oko y osi	M _{Ed,y} = 0.122 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 404.85 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

N_{c,Rd} = 226.71 kN

Uvjet 6.9: N_{Ed} ≤ N_{c,Rd} (17.22 ≤ 226.71)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Wy,pl = 26.209 cm³

Računska otpornost na savijanje

M_{c,Rd} = 6.159 kNm

Uvjet 6.12: M_{Ed,y} ≤ M_{c,Rd,y} (0.12 ≤ 6.16)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer N_{Ed} / N_{pl,Rd}

Reduc.moment plast.otp.na savijanje

M_{N,y,Rd} = 0.076
6.124 kNm
0.020

Omjer M_{Ed,y} / M_{N,y,Rd}

Uvjet 6.41: (0.02 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

l_y = 404.85 cm

Relativna vitkost y-y

λ_y = 1.428

Krivulja izvijanja za os y-y: A

α = 0.210

Elastična kritična sila

N_{cr,y} = 111.15 kN

Redukcijski koeficijent

χ_y = 0.404

Računska otpornost na izvijanje

N_{b,Rd,y} = 83.350 kN

Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,y} (17.22 ≤ 83.35)

Dužina izvijanja z-z

l_z = 404.85 cm

Relativna vitkost z-z

λ_z = 1.428

Krivulja izvijanja za os z-z: A

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: N_{Ed} ≤ N_{b,Rd,z} (17.22 ≤ 83.35)

α = 0.210
χ_z = 0.404
N_{b,Rd,z} = 83.350 kN

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

C1 = 1.132

Koeficijent

C2 = 0.459

Koeficijent

C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

k_w = 1.000

Koordinata

z_g = 0.000 cm

Koordinata

z_i = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

l = 404.85 cm

Sektorski moment inercije

I_w = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

M_{cr} = 142.21 kNm

Odgovarajući moment otpora

W_y = 26.209 cm³

Koeficijent impert.

α_{LT} = 0.760

Bezdimenzionalna vitkost

λ_{LT} = 0.208

Koeficijent redukcije

χ_{LT} = 0.994

Računska otpornost na izvijanje

M_{b,Rd} = 5.563 kNm

Uvjet 6.54: M_{Ed,y} ≤ M_{b,Rd} (0.12 ≤ 5.56)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

C_{my} = 0.950

Koeficijent uniformnog momenta

C_{mz} = 1.000

Koeficijent uniformnog momenta

C_{mLT} = 0.950

Koeficijent interakcije

k_{yy} = 1.107

Koeficijent interakcije

k_{yz} = 0.699

Koeficijent interakcije

k_{zy} = 0.970

Koeficijent interakcije

k_{zz} = 1.165

Redukcijski koeficijent

χ_y = 0.404

N_{Ed} / (χ_y N_{RAk} / γM1)

0.207

k_{yy} * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...

0.024

Uvjet 6.61: (0.23 ≤ 1)

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.404

N_{Ed} / (χ_z N_{RAk} / γM1)

0.207

k_{zy} * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ...

0.021

Uvjet 6.62: (0.23 ≤ 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 21, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N _{Ed} = -17.385 kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{Ed,z} = 0.121 kN
Sistemska dužina štapa	L = 404.85 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

V_{pl,Rd,z} = 68.207 kN

Računska nosivost na posmik

V_{c,Rd,z} = 68.207 kN

Uvjet 6.17: V_{Ed,z} ≤ V_{c,Rd,z} (0.12 ≤ 68.21)

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 60

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

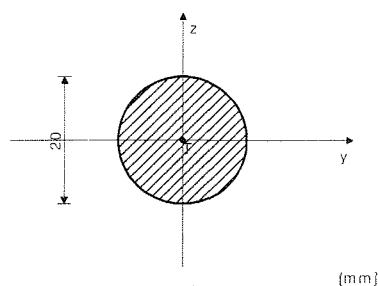
Čelična konstrukcija nadstrešnice

Element krovnog sprega (vlačna zatega) Ø20

ŠTAP 73-55

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x = 3.142 \text{ cm}^2$
 $A_y = 2.827 \text{ cm}^2$
 $A_z = 2.827 \text{ cm}^2$
 $I_x = 1.571 \text{ cm}^4$
 $I_y = 0.785 \text{ cm}^4$
 $I_z = 0.785 \text{ cm}^4$
 $W_y = 0.785 \text{ cm}^3$
 $W_z = 0.785 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 1.333 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 1.333 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 1.000$

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

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM VLAKU
(slučaj opterećenja 33, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} = 9.133 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa	$L = 474.50 \text{ cm}$

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

$N_{pl,Rd} = 73.827 \text{ kN}$

Granična rač.otpornost neto pres.

$N_{t,Rd} = 81.430 \text{ kN}$

Računska otp. na vlak

$N_{t,Rd} = 73.827 \text{ kN}$

Uvjet 6.5: $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$ ($9.13 \leq 73.83$)

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 61

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Poz 101 - Ab ploča 16cm

Ulazni podaci - Konstrukcija, Ulazni podaci - Opterećenje

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/°C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Beton C 25/30	3.050e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.050e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			

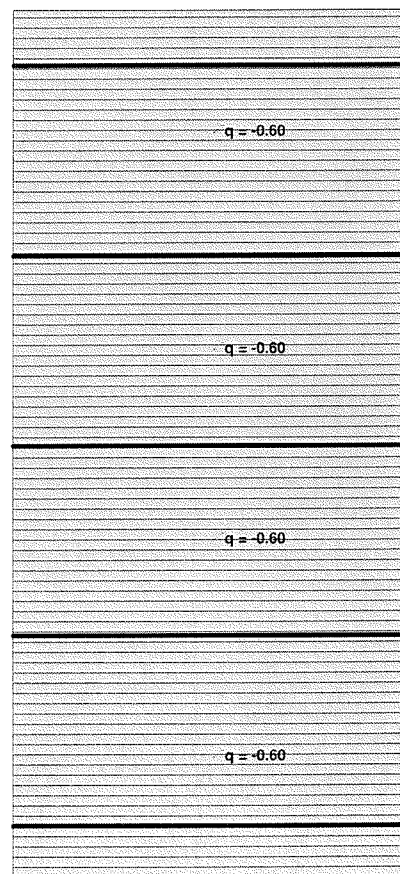
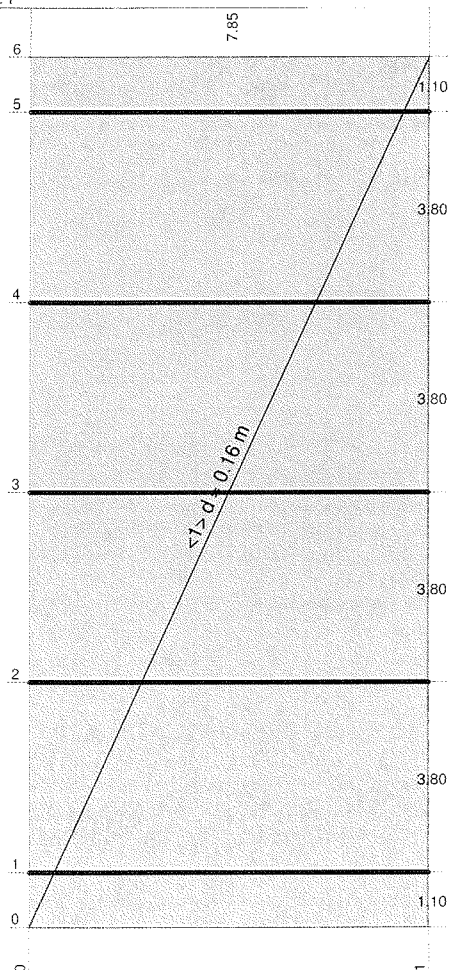
Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo[m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		0.600

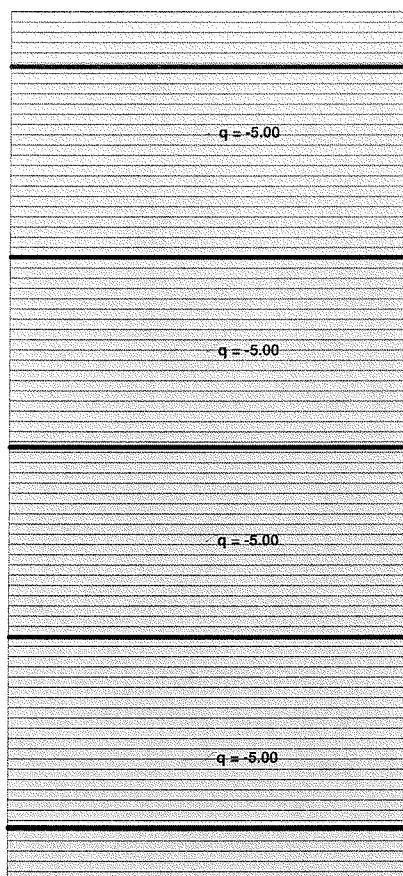
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	stalno (g)
2	uporabno C5_1
3	uporabno C5_2
4	uporabno C5_3
5	uporabno C5_4
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II
8	Komb.: I+III
9	Komb.: I+IV
10	Komb.: I+V
11	Komb.: 1.35xl+1.5xII
12	Komb.: 1.35xl+1.5xIII
13	Komb.: 1.35xl+1.5xV
14	Komb.: 1.35xl+1.5xIV
15	Komb.: I+1.5xIV
16	Komb.: I+1.5xIII
17	Komb.: I+1.5xV
18	Komb.: I+1.5xII
19	Komb.: 1.35xl+1.05xIV
20	Komb.: 1.35xl+1.05xIII
21	Komb.: 1.35xl+1.05xII
22	Komb.: 1.35xl+1.05xV
23	Komb.: I+1.05xIV
24	Komb.: I+1.05xII
25	Komb.: I+1.05xV
26	Komb.: I+1.05xIII
27	Komb.: 1.35xl
28	Komb.: I

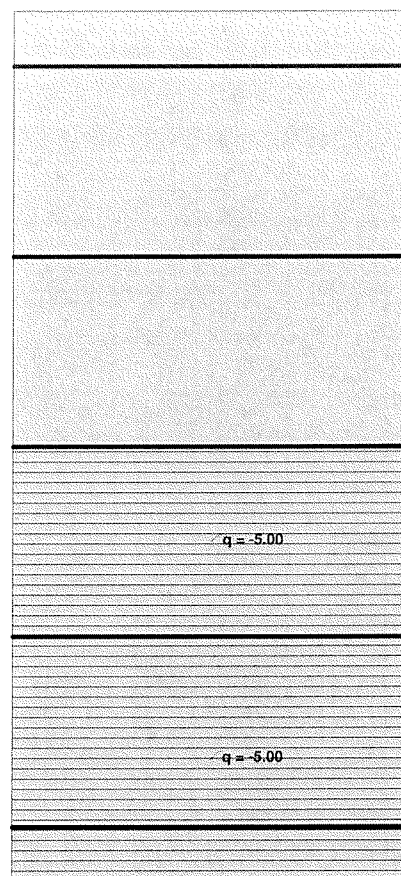
Opt. 1: stalno (g)



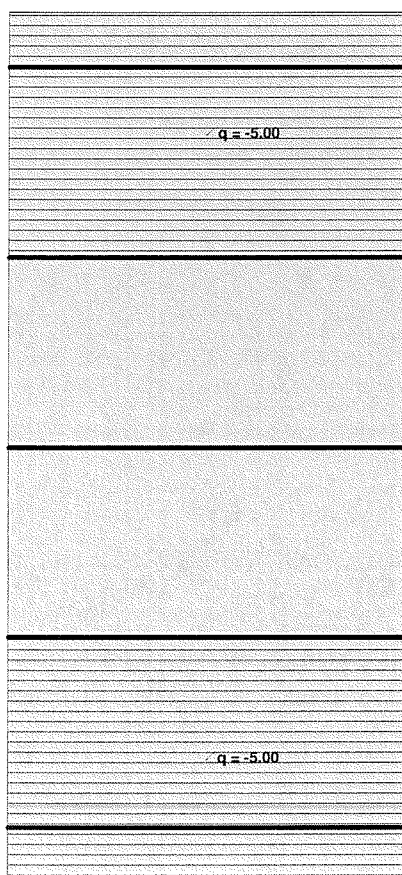
Opt. 2: uporabno C5_1



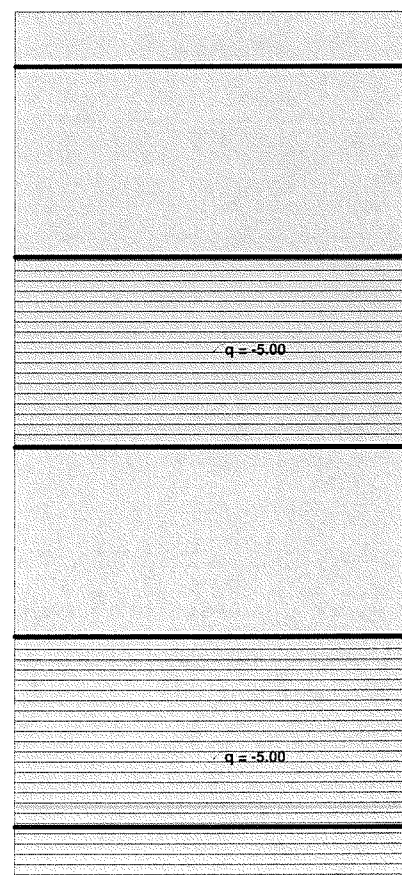
Opt. 3: uporabno C5_2



Opt. 4: uporabno C5_3

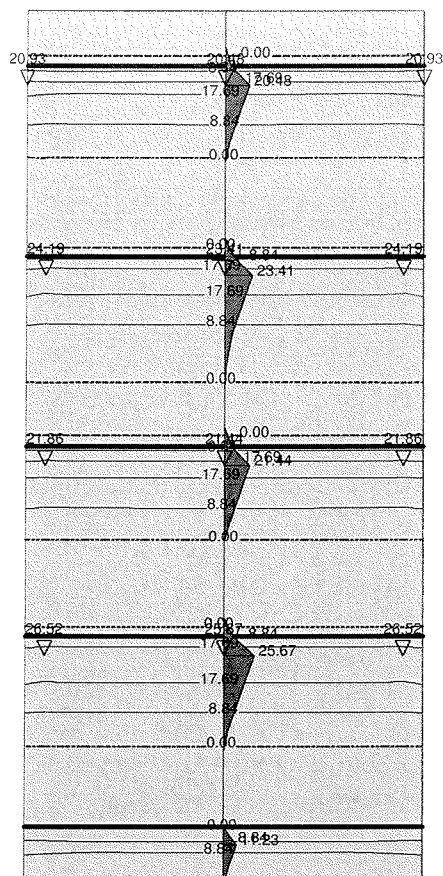


Opt. 5: uporabno C5_4

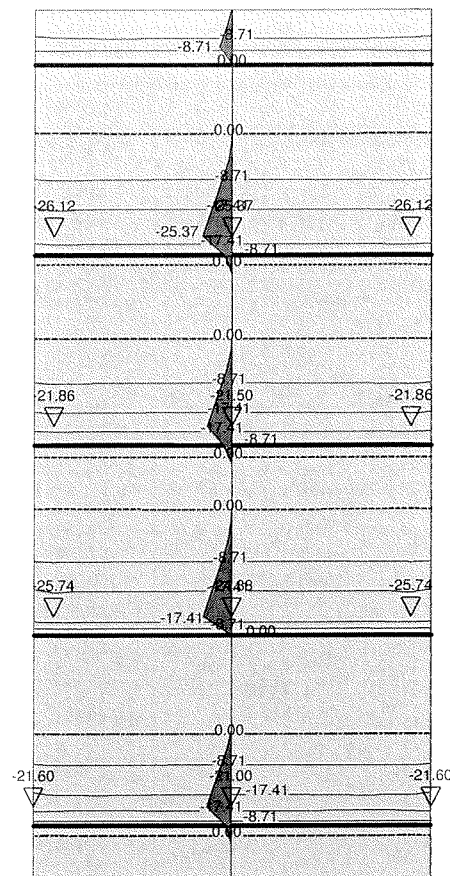


Poz 101 - Ab ploča 16cm

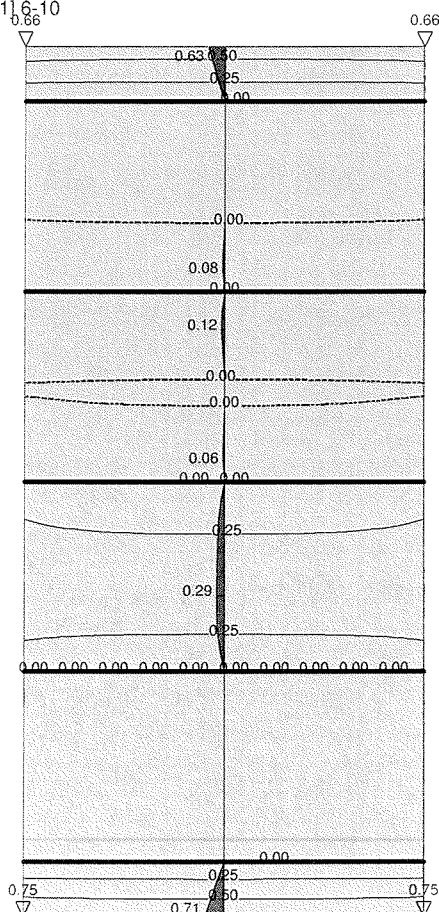
Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



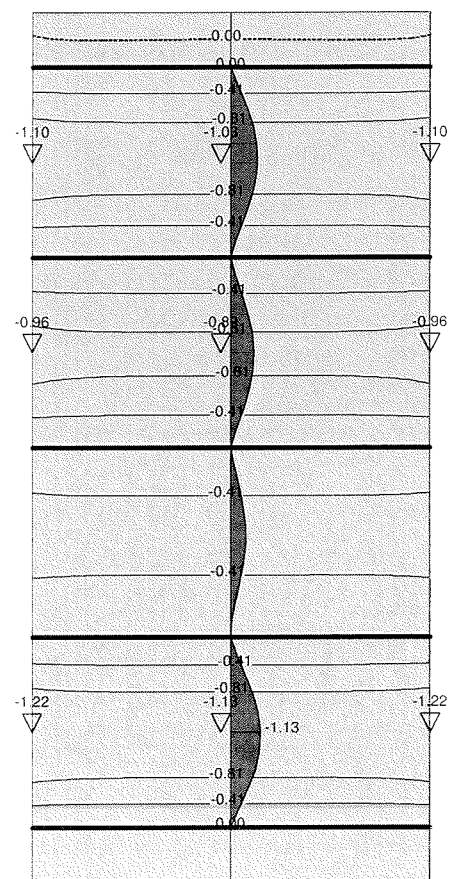
Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



Utjecaji u ploči: max $T_{z,y} = 26.52$ / min $T_{z,y} = 0.00$ kN/m
 Opt. 29: [Anv1] 6-10



Utjecaji u ploči: max $T_{z,y} = 0.00$ / min $T_{z,y} = -26.12$ kN/m
 Opt. 29: [Anv1] 6-10



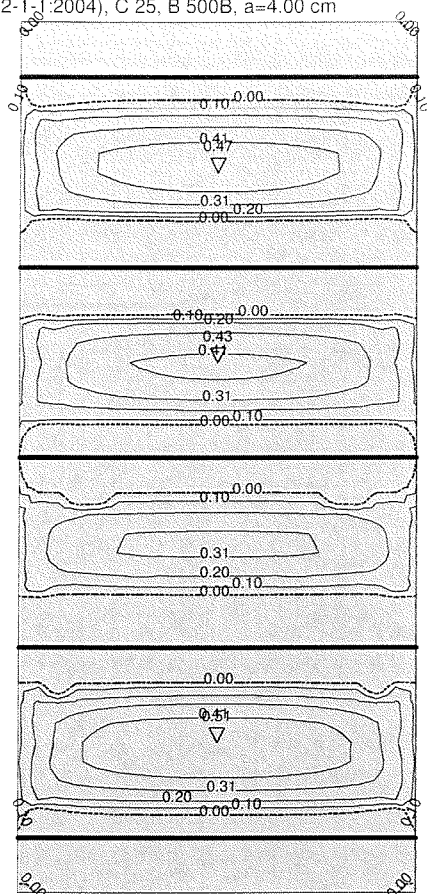
Utjecaji u ploči: max $Z_p = 0.75$ / min $Z_p = 0.00$ m / 1000

Utjecaji u ploči: max $Z_p = 0.00$ / min $Z_p = -1.22$ m / 1000

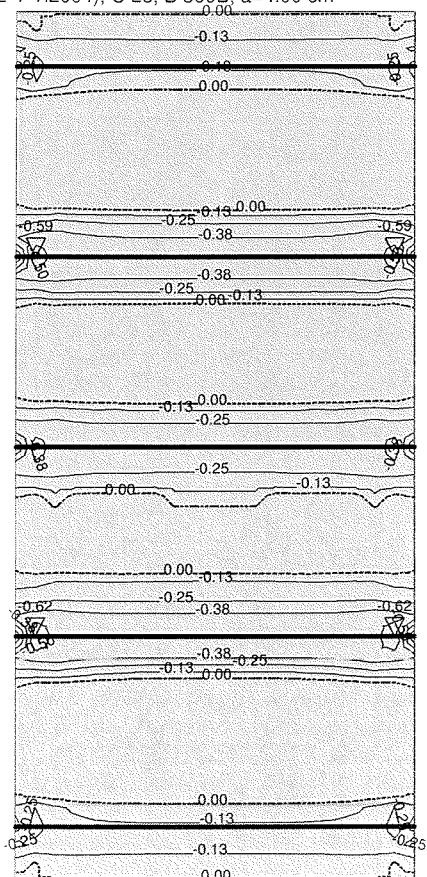
Poz 101 - Ab ploča 16cm

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=4.00$ cm

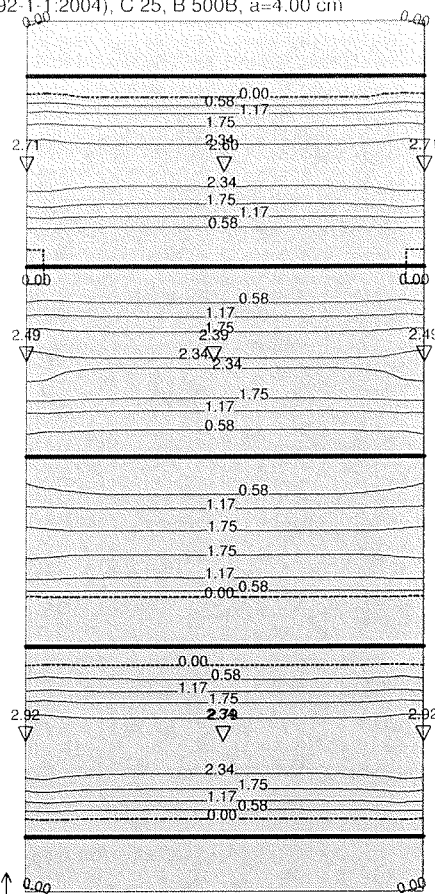


Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 0.51 cm²/m
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm

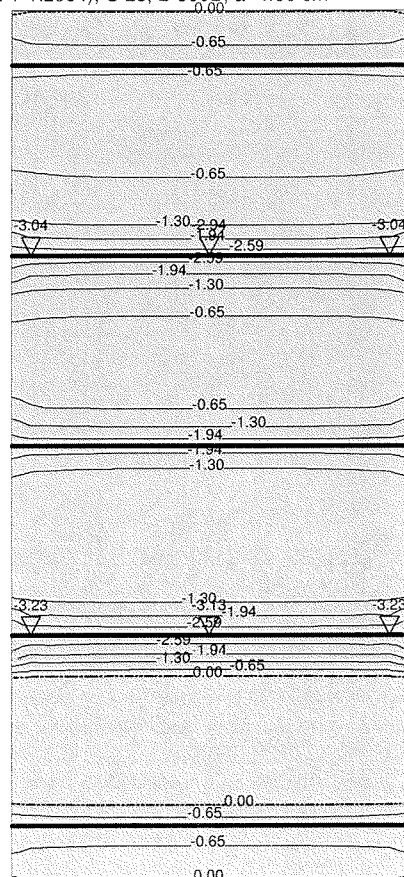


Aa - g.zona - Pravic 1 - max Aa1,g= -0.62 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $\alpha=4.00$ cm



Aa - d.zona - Pramac 2 - max Aa2,d= 2.92 cm2/m
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Aa - g.zona - Pravec 2 - max Aa_{2,g} = -3.23 cm²/m

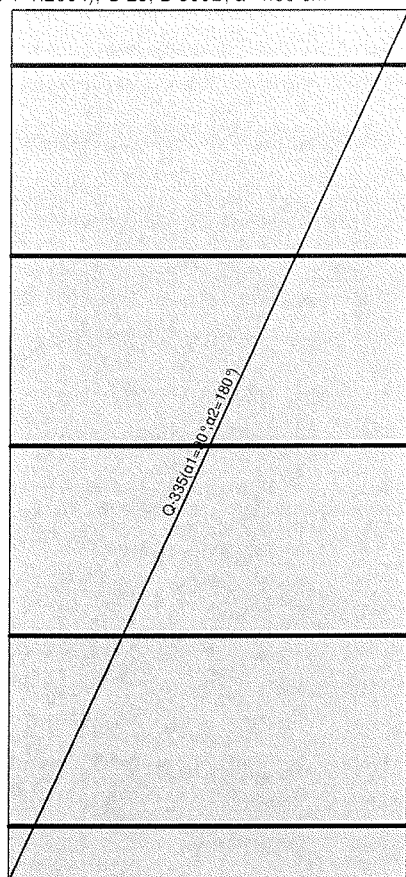
investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. Etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 66

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

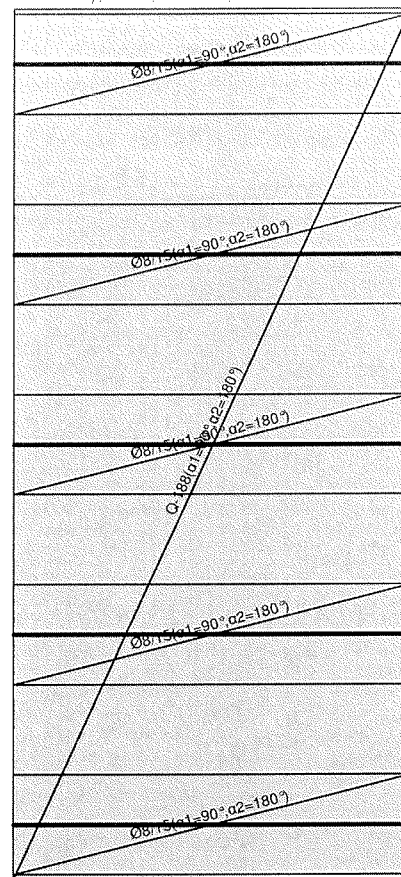
Poz 101 - Ab ploča 16cm

Odabrana armatura
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Aa - d.zona

Odabrana armatura
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=4.00 cm



Aa - g.zona

PRORAČUN TEMELJA

Iskop jame za temeljenje konstrukcije (temeljne stope) izvesti na dubini od cca 0,85 kote postojećeg terena. Prilikom iskopa, u slučaju nailaska na materijal nepovoljan za temeljenje, potrebno je izvesti zamjenu materijala s nekoherentnim materijalom prikladnog granulometrijskog sastava uz zbijanje do vrijednosti modula stišljivosti $M=40\text{MN/m}^2$. Prije betoniranja temelja građevinsku jamu treba pregledati geomehaničar i / ili projektant konstrukcije.

Temeljna stopa T1 150/100 cm

geometrija temeljne stope

$$d / \text{š} / v = l / b / h = 1,5 / 1,0 / 0,4 \text{ m}$$

$$A = 1,50 \text{ m}^2$$

$$W_y = 0,38 \text{ m}^3 \quad W_z = 0,25 \text{ m}^3$$

mehaničke karakteristike

$$\text{beton} \quad C 25/30 \quad f_{cd} = 25,0/1,5 = 16,67 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{armatura} \quad f_{yd} = 500,0/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2$$

djelovanja (sile)

mjerodavna kombinacija djelovanja na temeljnu stopu: stalno + snijeg + vjetar_max

$$N_{Ed} \approx 185,0 \text{ kN} \quad V_{Ed} \approx 14,0 \text{ kN} \quad \text{reakcije stupa}$$

$$G_1 = 1,5 \times 1,0 \times 0,4 \times 25,0 = 15,0 \text{ kN} \quad \text{temeljna stopa}$$

$$G_2 = 0,8 \times 0,4 \times 0,5 \times 25,0 = 4,0 \text{ kN} \quad \text{nadtemelj iznad stupa}$$

$$\Sigma N_{Ed} = 185,0 + 15,0 + 4,0 = 204,0 \text{ kN}$$

$$\Sigma M_{Ed,y} = 14,0 \times 0,9 = 12,60 \text{ kNm}$$

$$e = 12,60 / 204,0 = 0,062 \text{ m} < l / 6 = 0,25 \text{ m} \text{ mali ekscentricitet}$$

$$\sigma_{\max} = (204,0 / 1,50) + (12,60 / 0,38) = 169,60 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = (204,0 / 1,50) - (12,60 / 0,38) = 102,40 \text{ kN/m}^2$$

$$k \approx 10000,0 \text{ kN/m}^3 \quad \text{modul reakcije tla}$$

Temeljna stopa T1 180/100 cm

geometrija temeljne stope

$$d / \text{š} / v = l / b / h = 1,8 / 1,0 / 0,4 \text{ m}$$

$$A = 1,80 \text{ m}^2$$

$$W_y = 0,54 \text{ m}^3 \quad W_z = 0,30 \text{ m}^3$$

mehaničke karakteristike

$$\text{beton} \quad C 25/30 \quad f_{cd} = 25,0/1,5 = 16,67 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{armatura} \quad f_{yd} = 500,0/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2$$

djelovanja (sile)

mjerodavna kombinacija djelovanja na temeljnu stopu: stalno + snijeg + vjetar_max

$$N_{Ed} \approx 150,0 \text{ kN} \quad V_{Ed} \approx 62,0 \text{ kN} \quad \text{reakcije stupa}$$

$$G_1 = 1,8 \times 1,0 \times 0,4 \times 25,0 = 18,0 \text{ kN} \quad \text{temeljna stopa}$$

$$G_2 = 0,8 \times 0,4 \times 0,5 \times 25,0 = 4,0 \text{ kN} \quad \text{nadtemelj iznad stupa}$$

$$\Sigma N_{Ed} = 150,0 + 18,0 + 4,0 = 172,0 \text{ kN}$$

$$\Sigma M_{Ed,y} = 62,0 \times 0,9 = 55,80 \text{ kNm}$$

$$e = 55,80 / 172,0 = 0,32 \text{ m} < l / 3 = 0,60 \text{ m} \quad \text{veliki ekscentricitet}$$

$$c = 1,80 / 2 - 0,32 = 0,58 \text{ m}$$

$$\sigma_{\max} = (2 / 172,0) / (3 \times 0,58 \times 1,0) = 199,22 \text{ kN/m}^2$$

$$k \approx 10000,0 \text{ kN/m}^3 \quad \text{modul reakcije tla}$$

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. Etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 68

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Konstrukcija tribine

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Beton C 25/30	3.050e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.050e+7	0.20
2	Opeka	4.000e+6	0.20	14.00	1.000e-5	4.000e+6	0.20

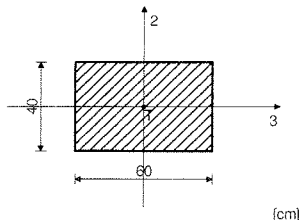
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.250	0.125	2	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=60/40, Fiktivna ekscentričnost

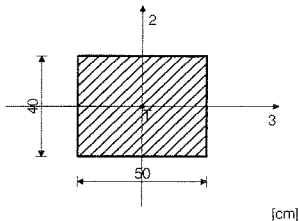
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	7.512e-3	7.200e-3	3.200e-3



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=50/40, Fiktivna ekscentričnost

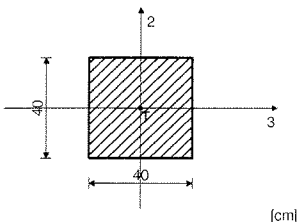
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.000e-1	1.667e-1	1.667e-1	5.474e-3	4.167e-3	2.667e-3



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=40/40, Fiktivna ekscentričnost

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



[cm]

Temeljna konstrukcija

Setovi linijskih ležajeva

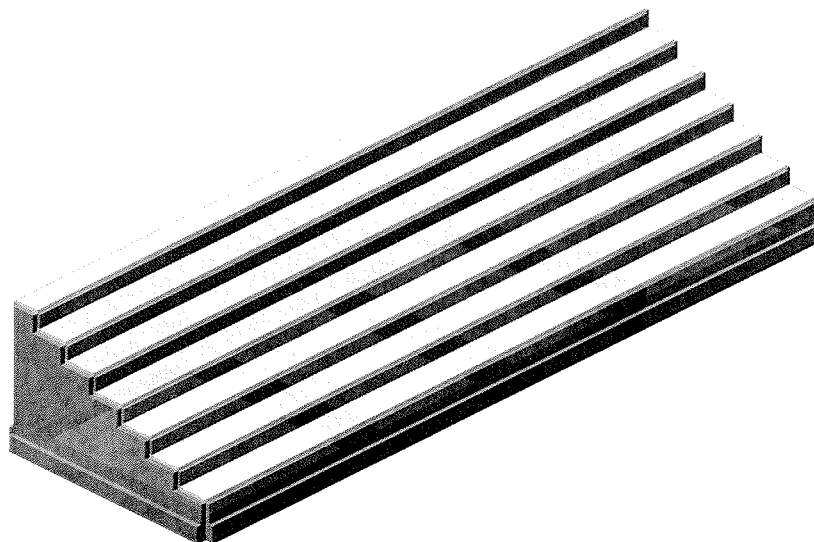
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		0.600
2	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		0.500
3	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		0.400

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

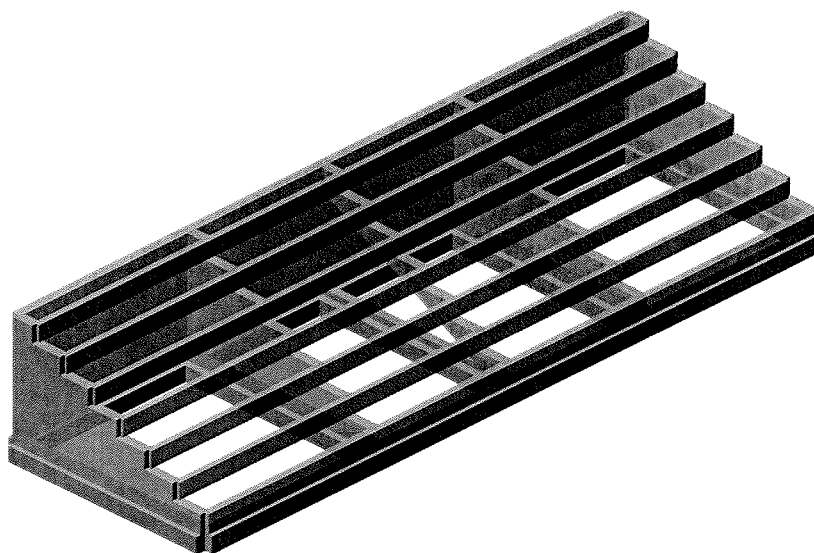
stranica: 69

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Konstrukcija tribine



Izometrija

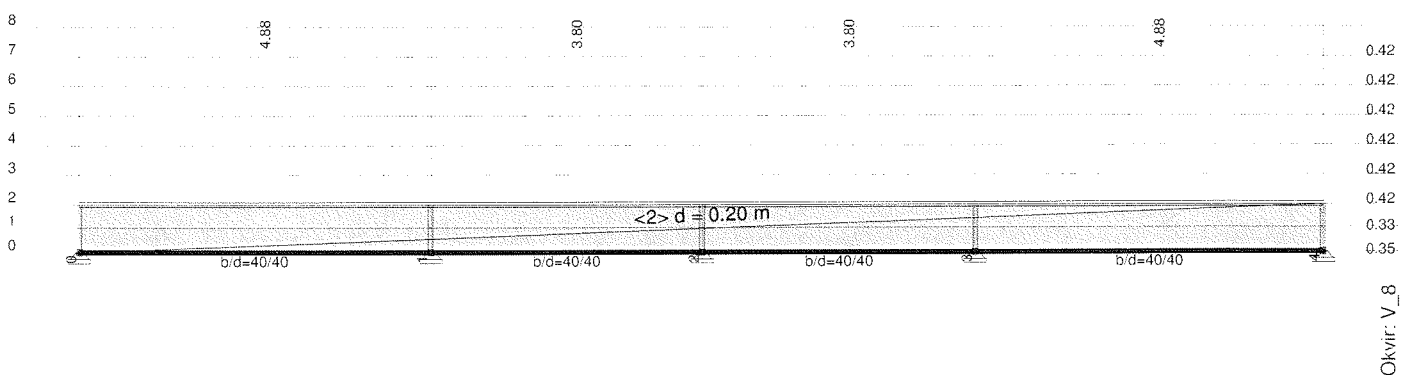
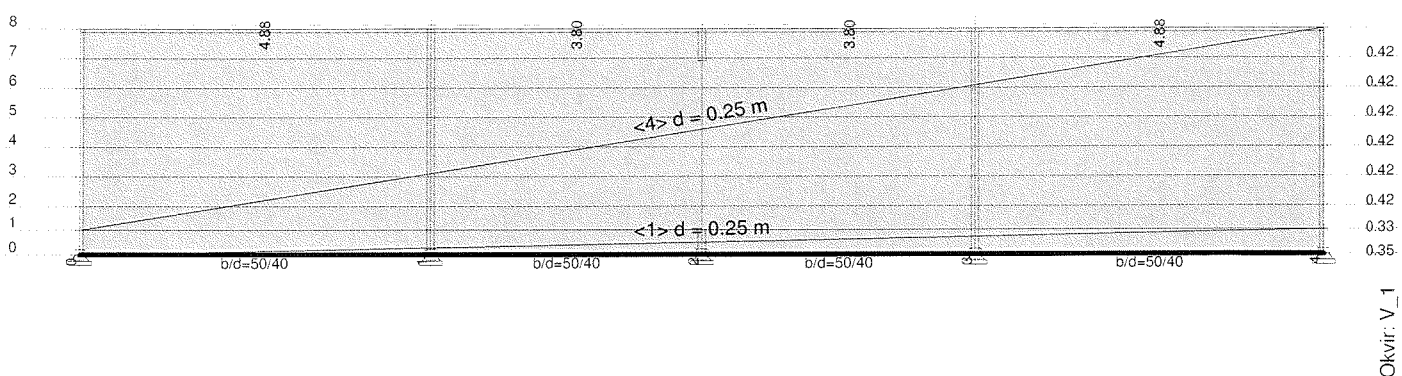
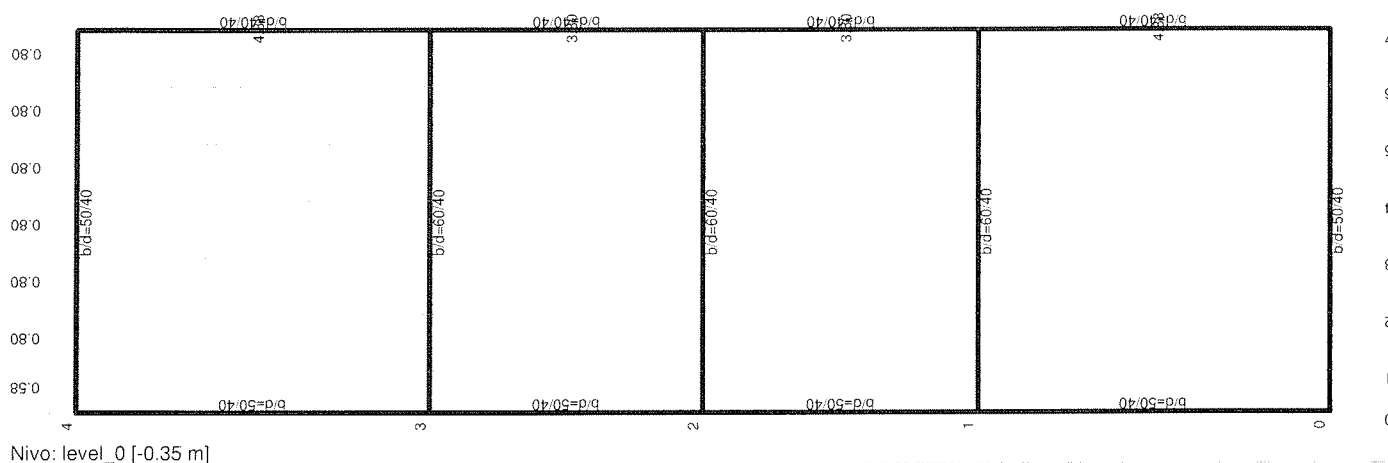
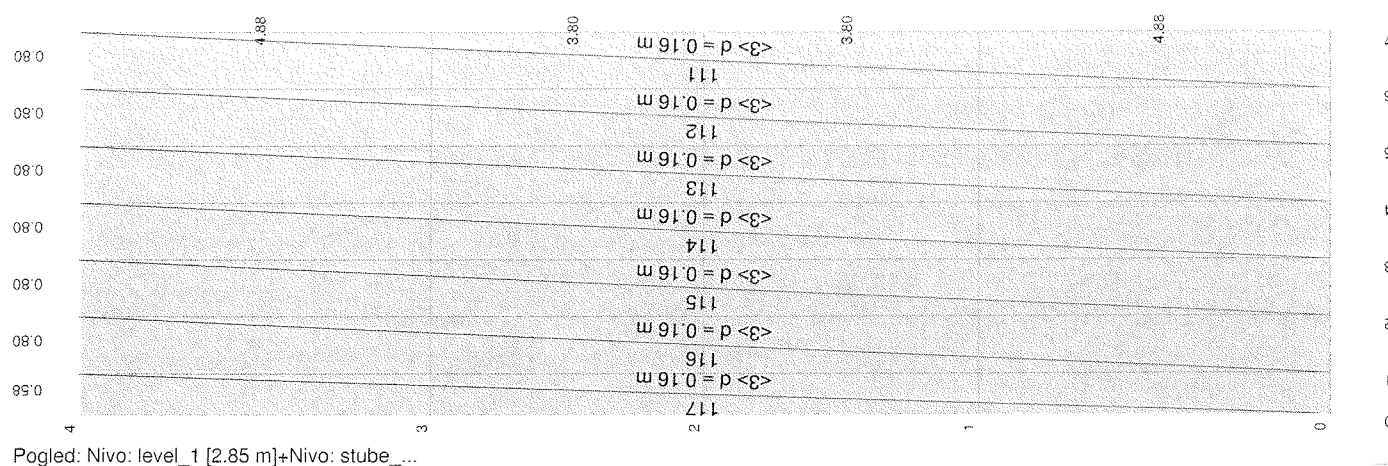


Izometrija

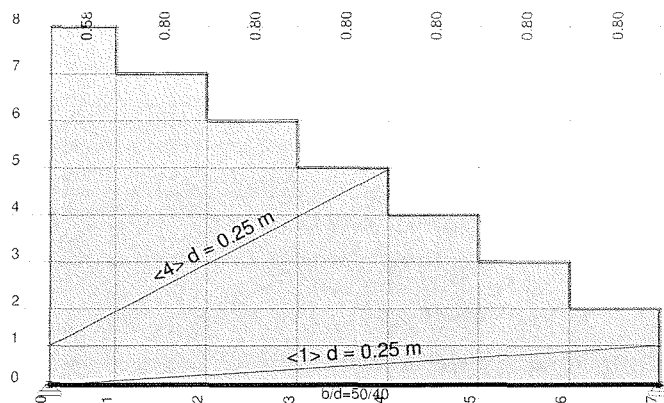
		4.88	3.80	3.80	4.88	
08'0				V 8		7
08'0				V 7		6
08'0				V 6		5
08'0	H 5	H 4	H 1	V 5	H 2	4
08'0				V 4		3
08'0				V 3		2
08'0				V 2		1
08'0				V 1		0
4	3	2	1	0		

Dispozicija okvira

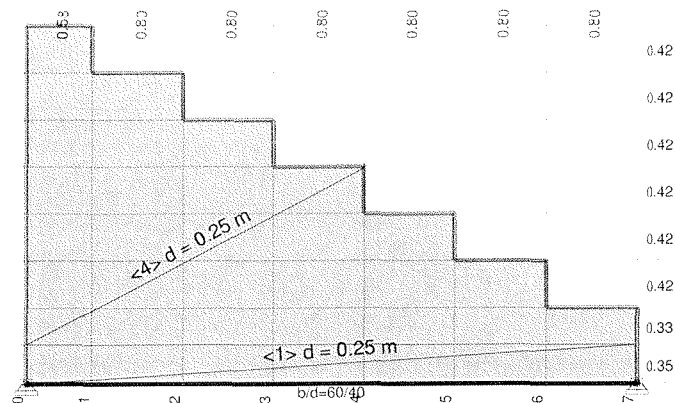
Konstrukcija tribine



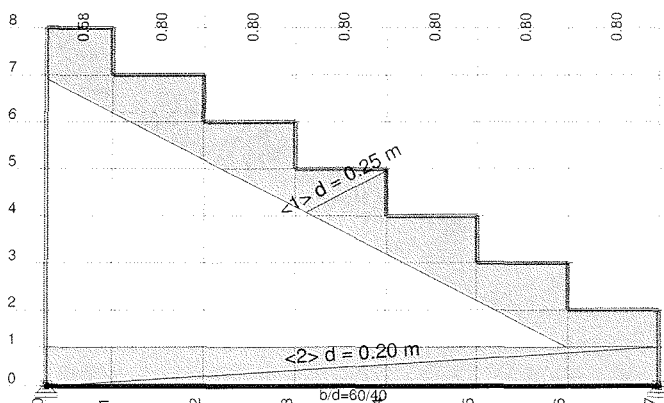
Konstrukcija tribine



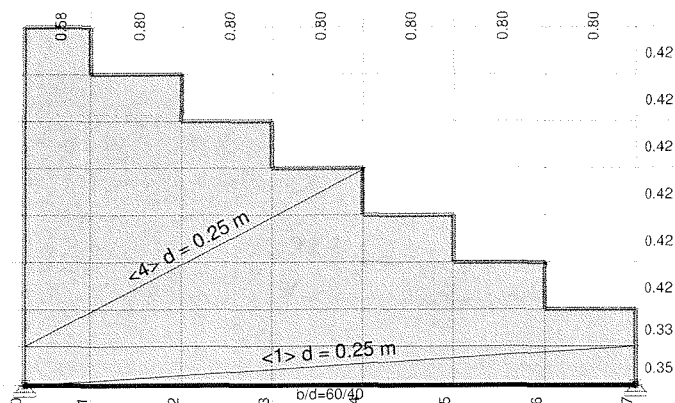
Okvir: H_1



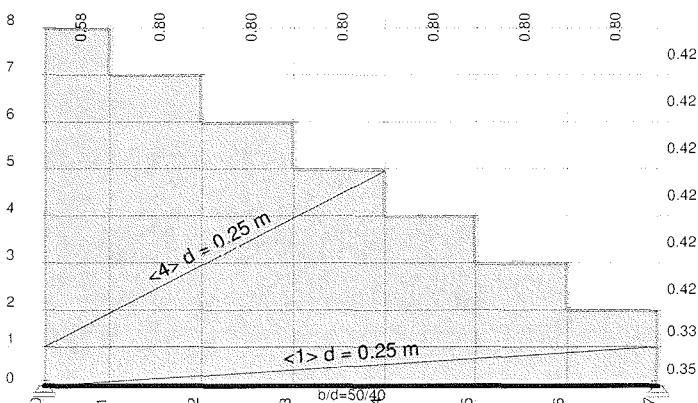
Okvir: H_2



Okvir: H_3



Okvir: H_4



Okvir: H_5

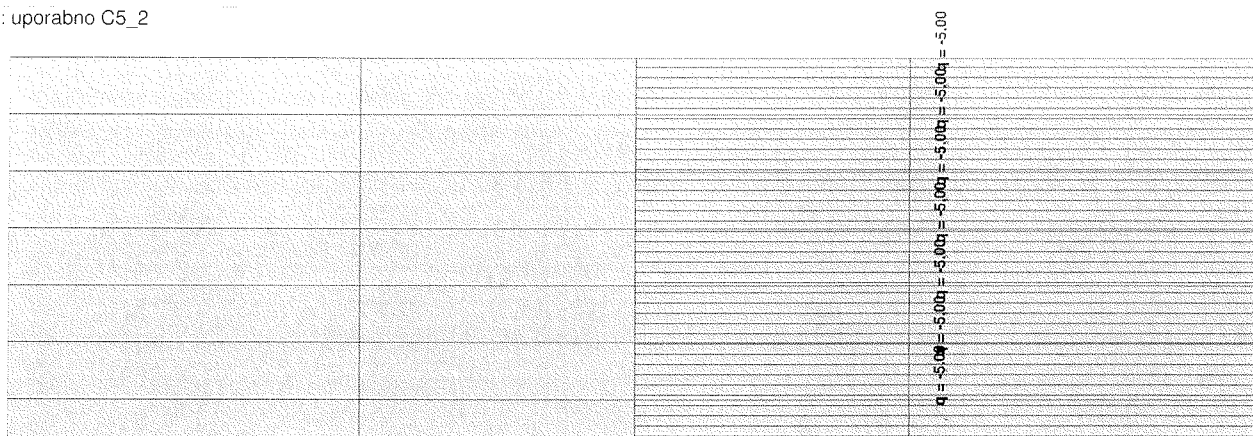
investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
 zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
 2. Etapa
 lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
 projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 13

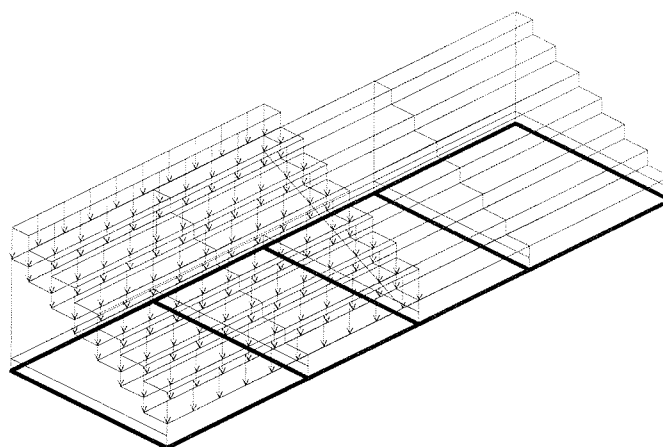
br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
 datum: rujan, 2021

Konstrukcija tribine

Opt. 3: uporabno C5_2

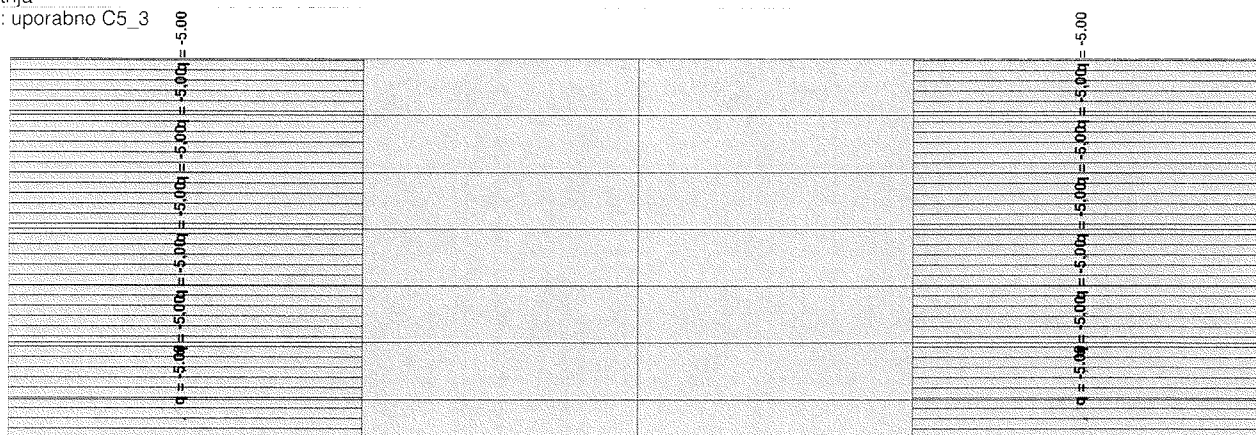


Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube_...
 Opt. 3: uporabno C5_2

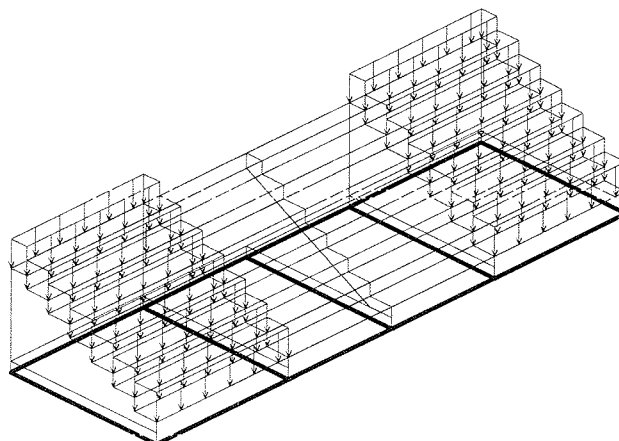


Izometrija

Opt. 4: uporabno C5_3



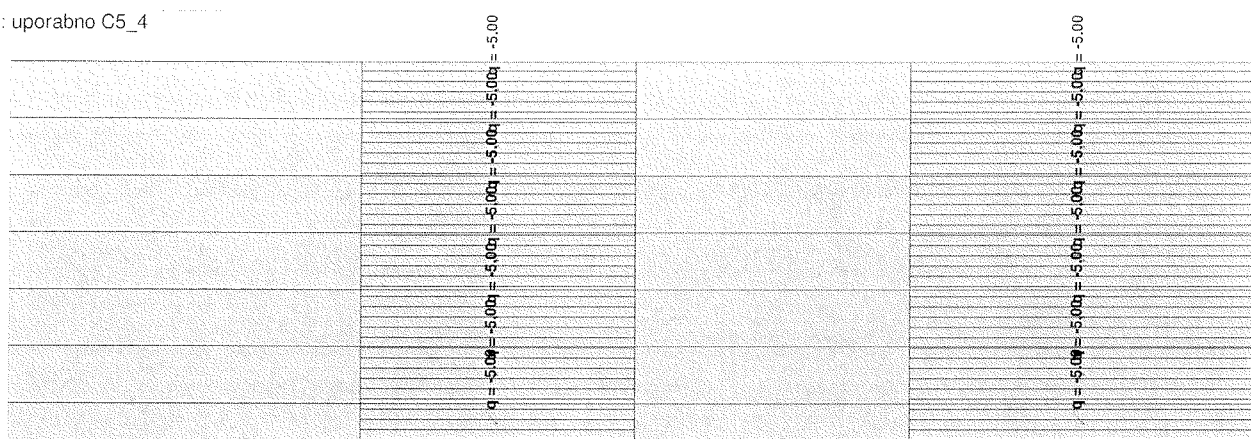
Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube_...
 Opt. 4: uporabno C5_3



Izometrija

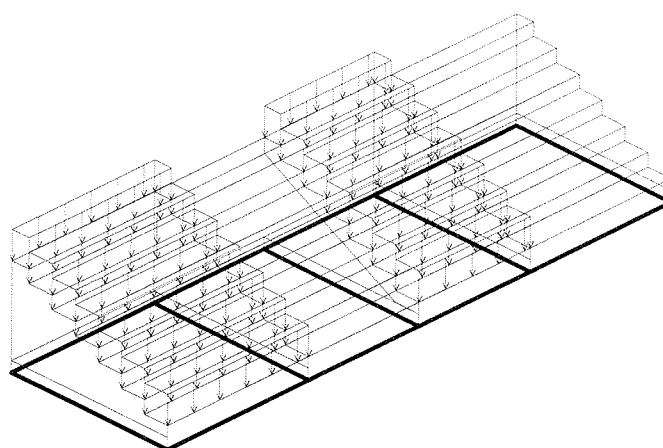
Konstrukcija tribine

Opt. 5: uporabno C5 4



Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stuba ...

Opt. 5: uporabno C5 4



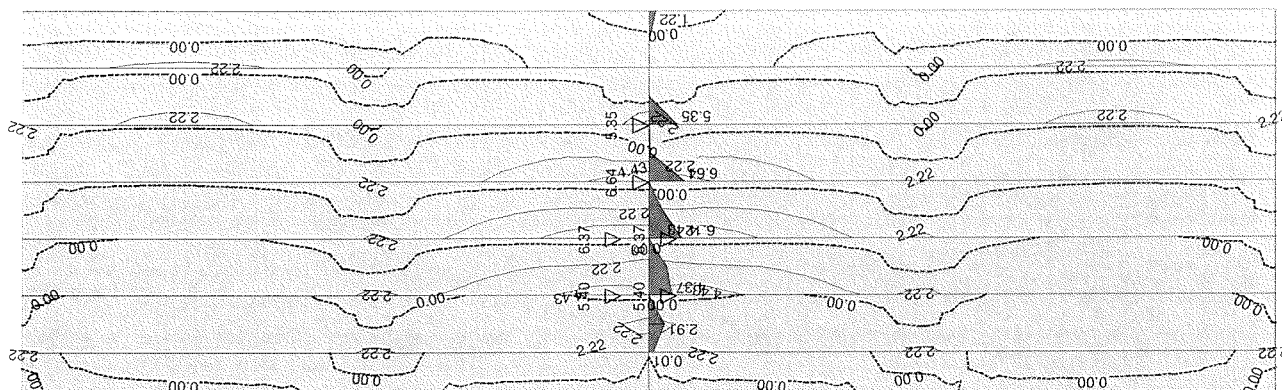
Izometrija

Lista slučajeva opterećenja

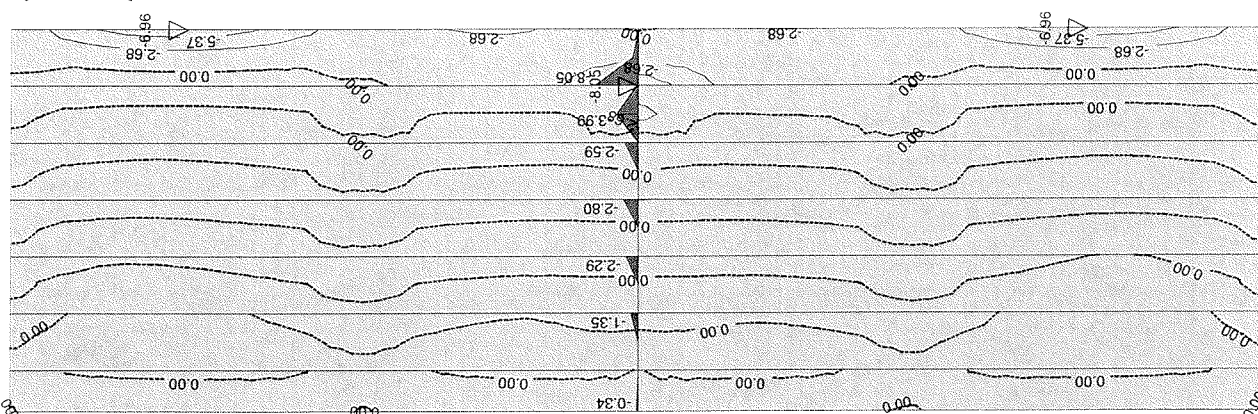
No	Naziv
1	stalno (g)
2	uporabno C5_1
3	uporabno C5_2
4	uporabno C5_3
5	uporabno C5_4
6	Komb.: I
7	Komb.: I+II
8	Komb.: I+III
9	Komb.: I+IV
10	Komb.: I+V
11	Komb.: 1.35xI+1.5xII
12	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
13	Komb.: 1.35xI+1.5xV
14	Komb.: 1.35xI+1.5xIV
15	Komb.: I+1.5xIV
16	Komb.: I+1.5xIII
17	Komb.: I+1.5xV
18	Komb.: I+1.5xII
19	Komb.: 1.35xI+1.05xIV
20	Komb.: 1.35xI+1.05xIII
21	Komb.: 1.35xI+1.05xII
22	Komb.: 1.35xI+1.05xV
23	Komb.: I+1.05xIV
24	Komb.: I+1.05xII
25	Komb.: I+1.05xV
26	Komb.: I+1.05xIII
27	Komb.: 1.35xI
28	Komb.: I

Statički proračun

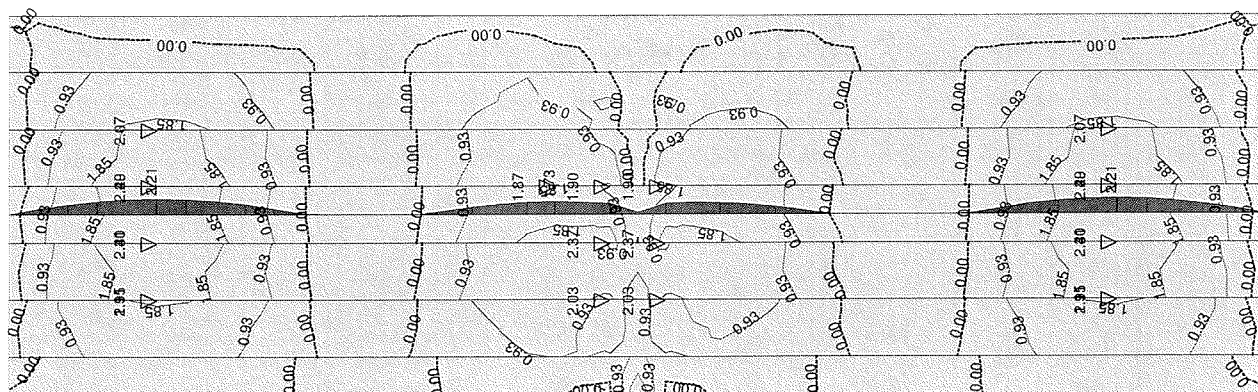
Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



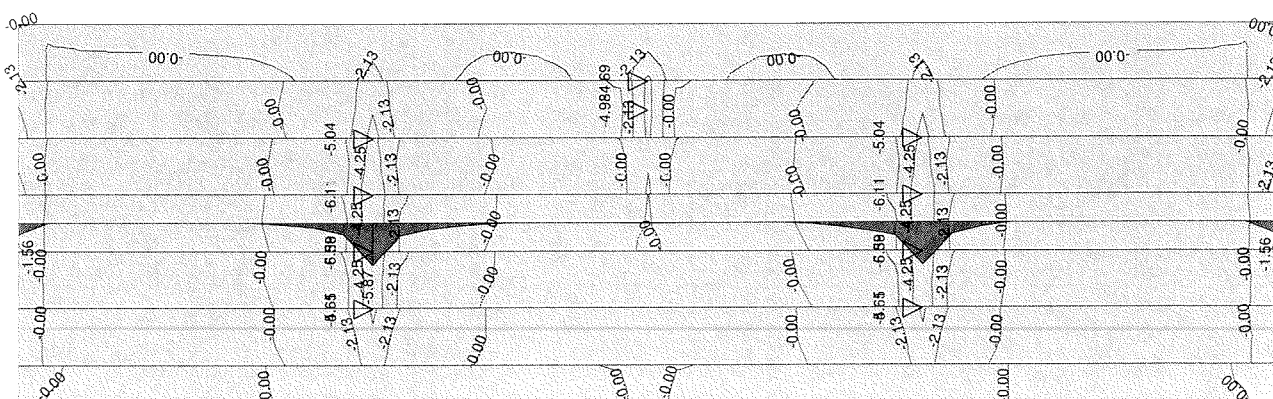
Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube ...
 Utjecaji u ploči: max Mx= 6.64 / min Mx= 0.00 kNm/m
 Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube ...
 Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -8.05 kNm/m
 Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



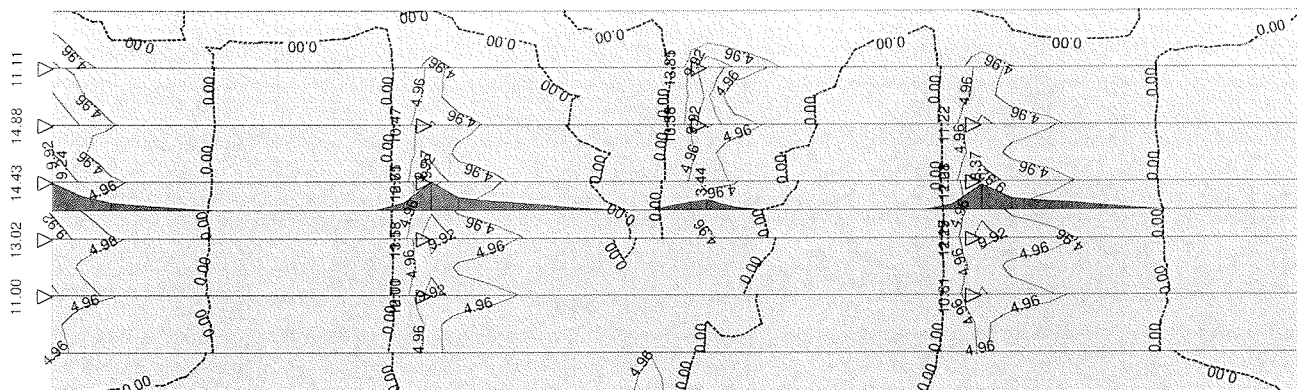
Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube ...
 Utjecaji u ploči: max My= 2.77 / min My= 0.00 kNm/m
 Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



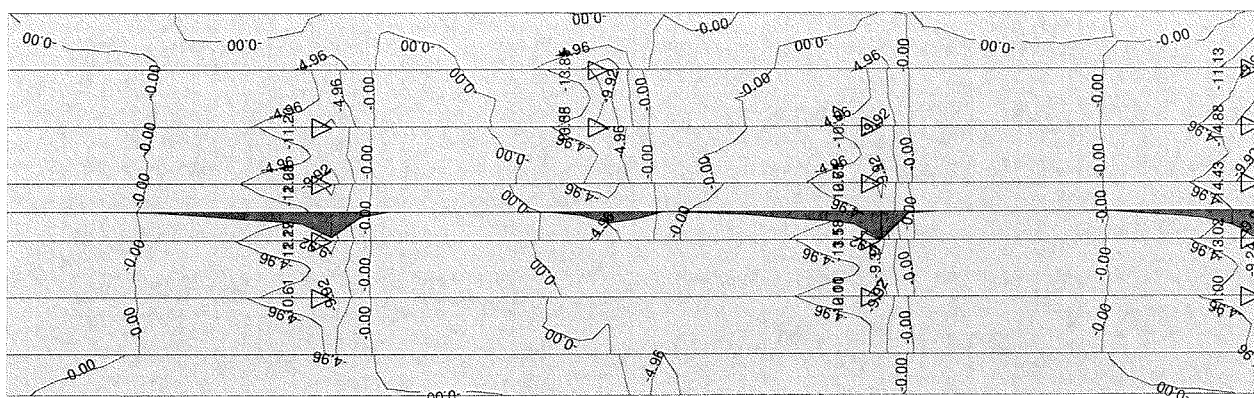
Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube ...
 Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -6.38 kNm/m

Konstrukcija tribine

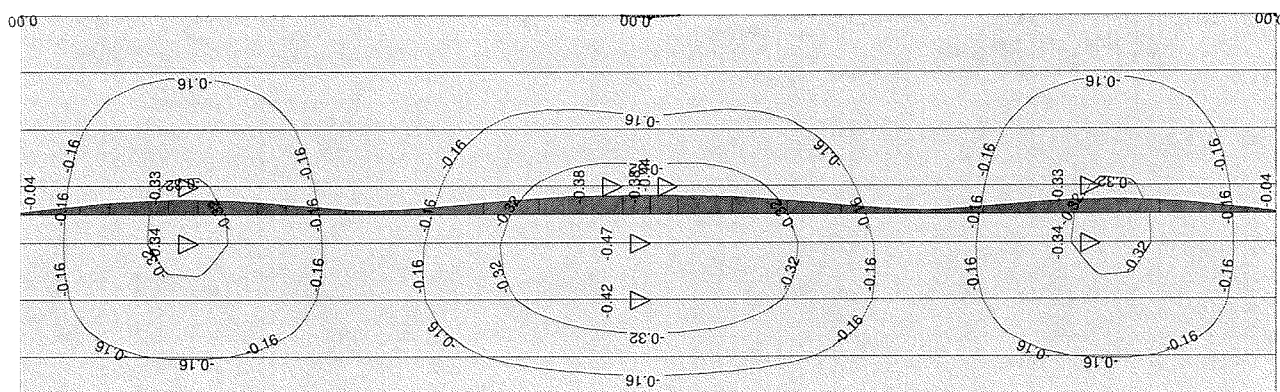
Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube_...
 Utjecaji u ploči: max Tz,y= 14.88 / min Tz,y= 0.00 kN/m
 Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



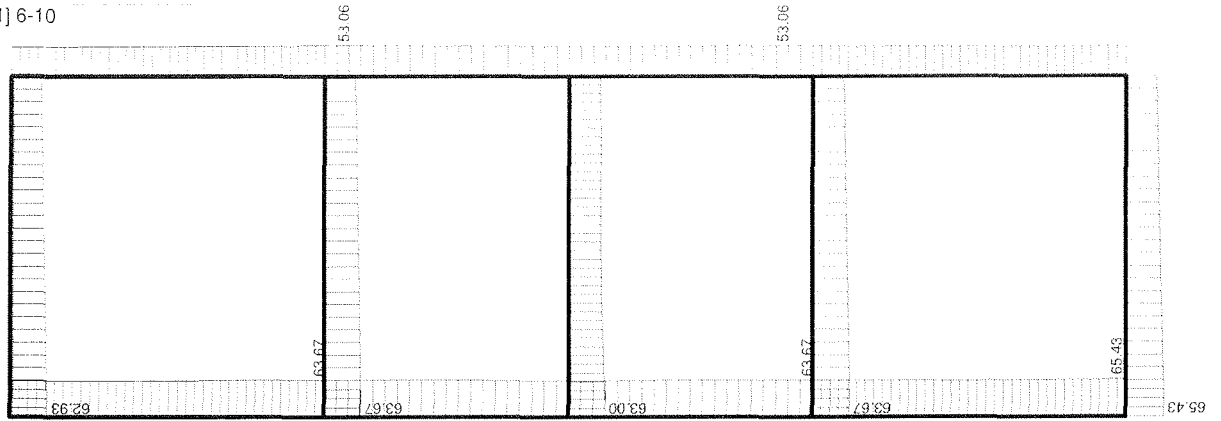
Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube_...
 Utjecaji u ploči: max Tz,y= 0.00 / min Tz,y= -14.88 kN/m
 Opt. 29: [Anv1] 6-10



Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube_...
 Utjecaji u ploči: max Zp= 0.00 / min Zp= -0.47 m / 1000

Konstrukcija tribine

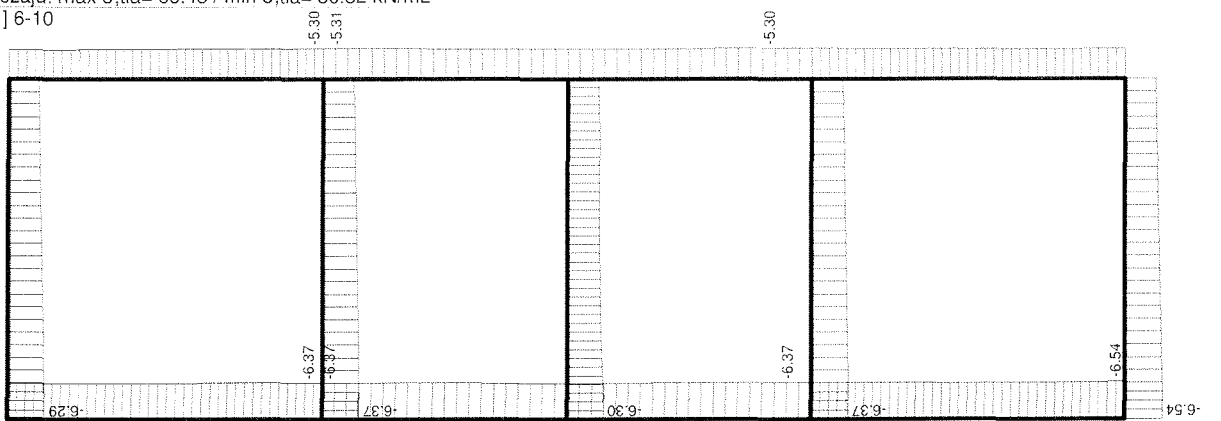
Opt. 29: [Anv1] 6-10



Nivo: level_0 [-0.35 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 65.43 / min σ_{tla} = 50.52 kN/m²

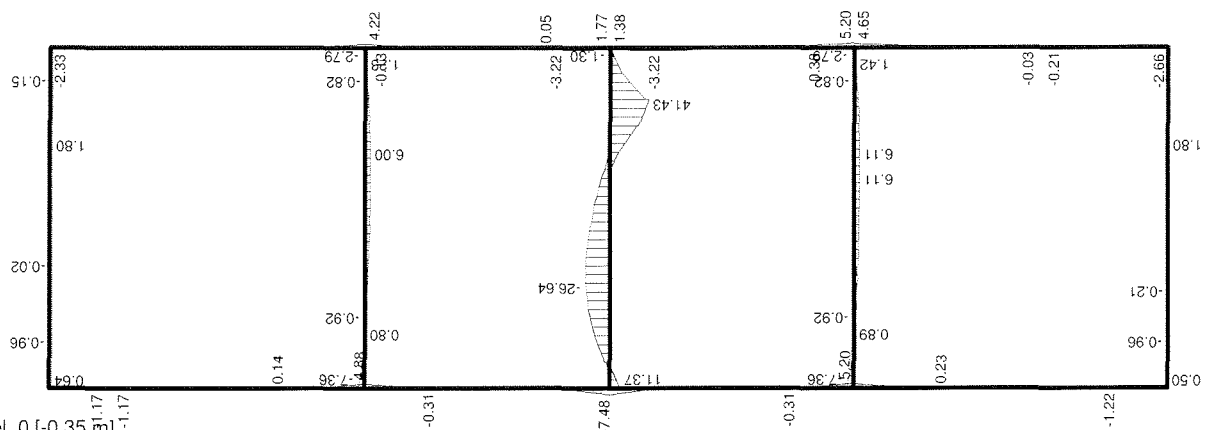
Opt. 29: [Anv1] 6-10



Nivo: level_0 [-0.35 m]

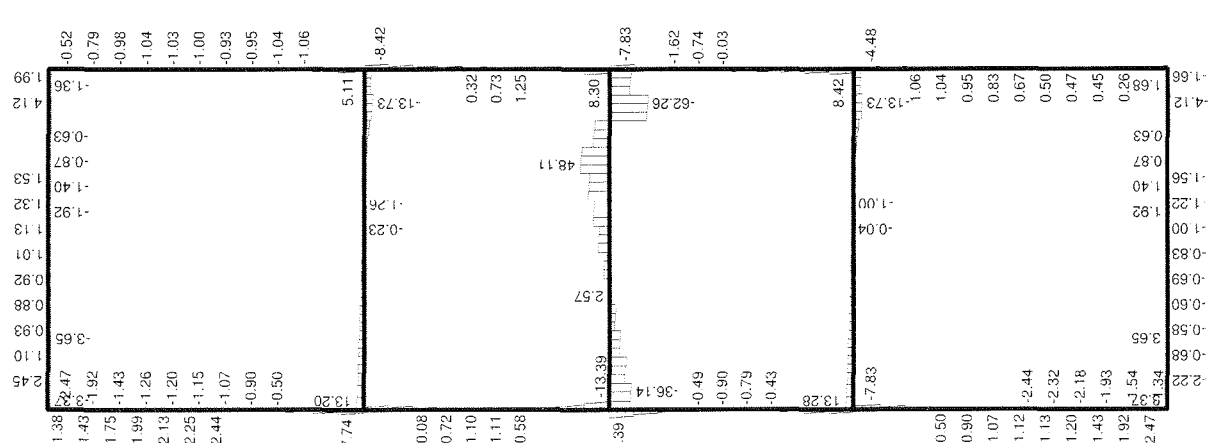
Utjecaji u lin. ležaju: max s_{tla} = -3.32 / min s_{tla} = -4.95 m / 1000

Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28



Nivo: level_0 [-0.35 m]

Utjecaji u gredi: max M3 = 41.43 / min M3 = -26.65 kNm



Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28

Nivo: level_0 [-0.35 m]
 Utjecaji u gredi: max T2 = 48.11 / min T2 = -62.26 kN

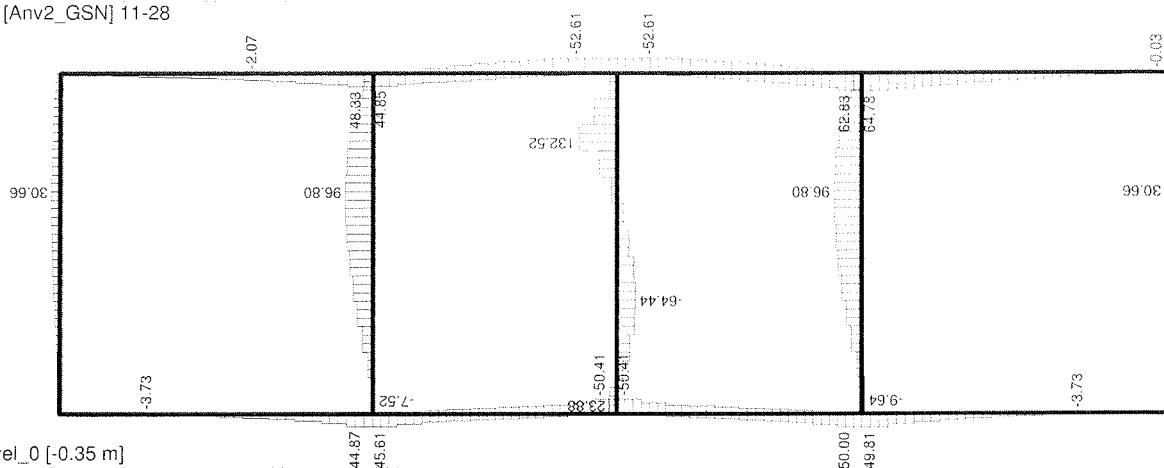
investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 18

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

Konstrukcija tribine

Opt. 30: [Anv2_GSN] 11-28

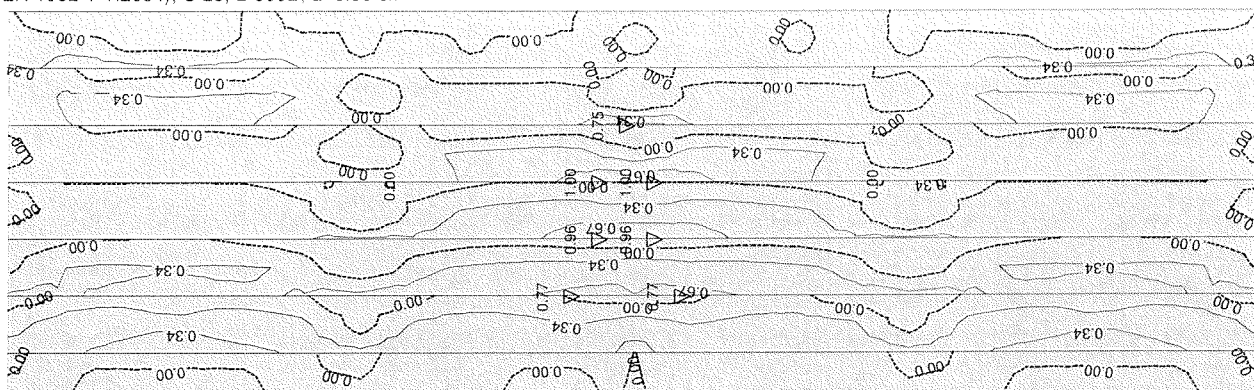


Nivo: level_0 [-0.35 m]

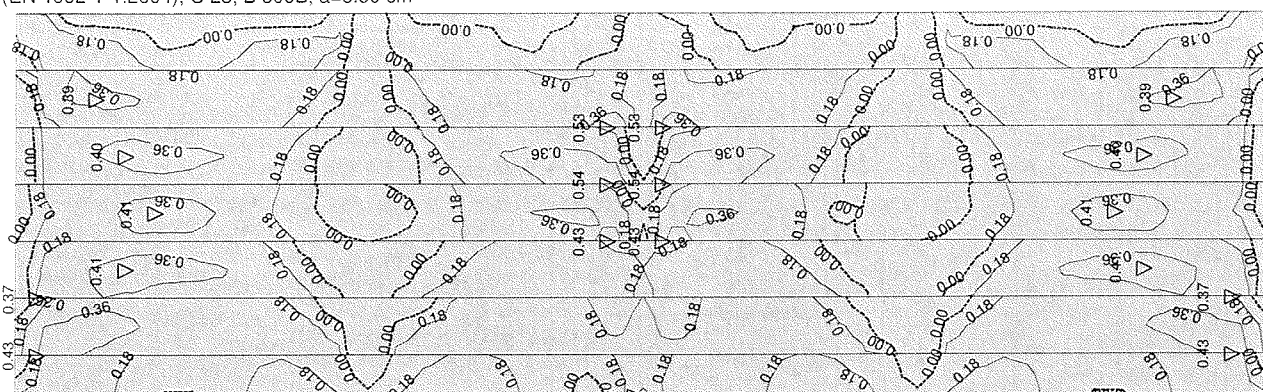
Utjecaji u gredi: max N1= 132.52 / min N1= -64.44 kN

Dimenzioniranje (beton)

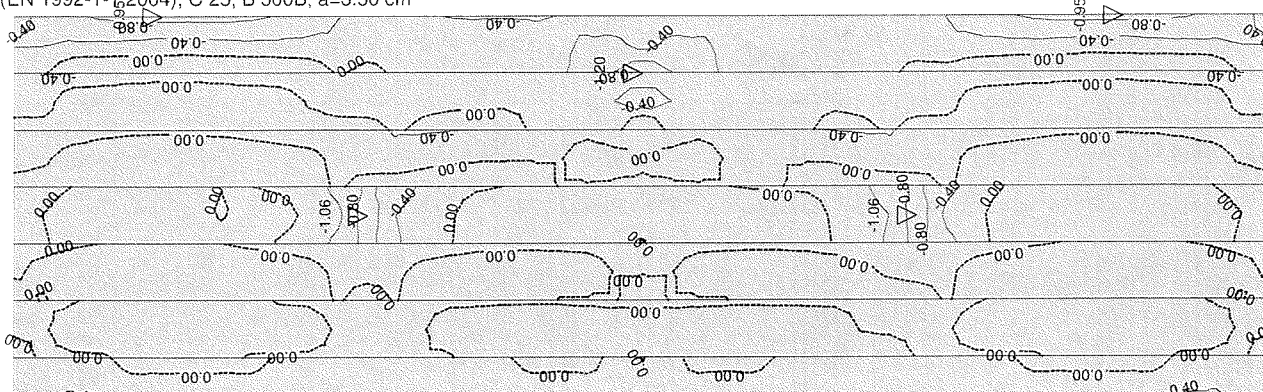
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=3.50$ cm



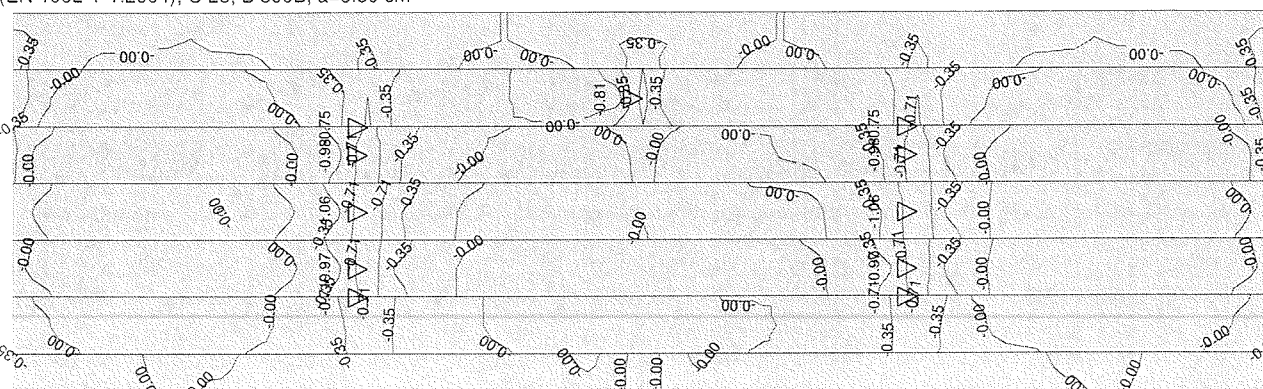
Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stuba_...
 Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.00 cm²/m
 Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=3.50$ cm



Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stuba_...
 Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.54 cm²/m
 Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=3.50$ cm



Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stuba_...
 Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -1.20 cm²/m
 Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, $a=3.50$ cm



Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stuba_...
 Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -1.06 cm²/m

investitor: Općina Vidovec, Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
zahvat: Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec
2. Etapa
lokacija: Nedeljanec, Športska ulica 23, k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec
projekt: Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije

stranica: 30

br. teh. dn.: MMXX - 18 - E2
datum: rujan, 2021

Konstrukcija tribine

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=3.50 cm

Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)

Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube_...

Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B, a=3.50 cm

Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)
Ø8/15, Ø8/20 (α1=90°; α2=180°)

Pogled: Nivo: level_1 [2.85 m]+Nivo: stube_...

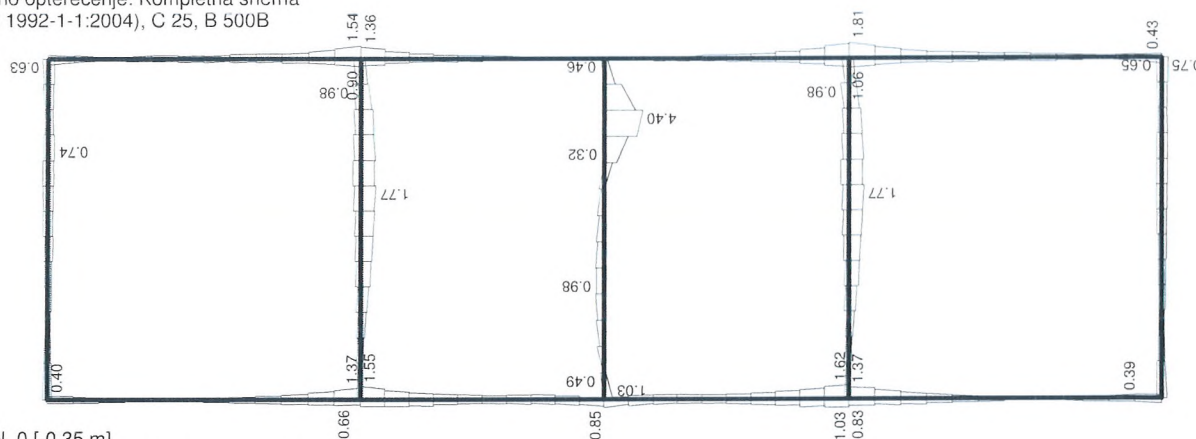
Aa - g.zona

Upute za armiranje

- konstrukciju tribina (sjedala) izvesti kao monolitne ab ploče debljine 16cm (vertikalno i horizontalno, kao stubište)
- u uzdužnom smjeru armirati šipkama Ø8/15 u donjoj i gornjoj zoni
- u poprečnom smjeru armirati šipkama Ø8/20 kao zatvorene vilice
- vertikalne serklaže armirati šipkama 4Ø12
- horizontalne serklaže i rubove ploča armirati šipkama 4Ø10
- podne ploče debljine 10cm armirati jednostruko mrežom Q-257

Konstrukcija tribine

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, B 500B



Nivo: level_0 [-0.35 m]

Armatura u gredama: max Aa2/Aa1 = 4.40 cm²

Greda 1292-814

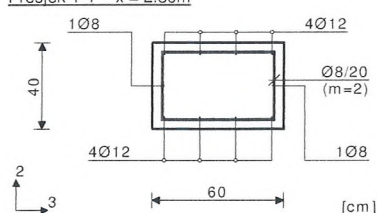
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25

B 500B

Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 2.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.50xII

N1u = 91.34 kN

M2u = 0.43 kNm

M3u = 4.69 kNm

As1 = 1.38 cm²

As2 = 0.79 cm²

As3 = 0.00 cm²

As4 = 0.00 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=1)

[Odsabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.42%

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.00xI+1.50xIV

M1u = -0.61 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xI+1.50xIV

T2u = 3.88 kN

T3u = 2.01 kN

M1u = -0.54 kNm

εb/εa = -0.382/25.000 ‰

Greda 192-1

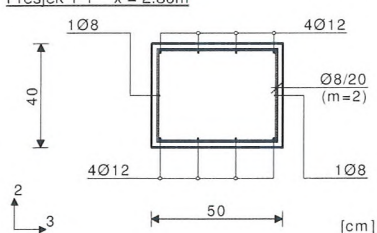
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25

B 500B

Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 2.80m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.50xIV

N1u = 28.61 kN

M2u = -3.85 kNm

M3u = 1.20 kNm

As1 = 0.56 + 0.04' = 0.59 cm²

As2 = 0.46 + 0.04' = 0.50 cm²

As3 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²

As4 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=1)

[Odsabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.50%

1) - dodatna uzdužna armatura za prihvata torzije

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.35xI+1.50xIII

M1u = -1.10 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xI+1.50xIII

T2u = 1.97 kN

T3u = 1.64 kN

M1u = -1.10 kNm

εb/εa = -0.740/25.000 ‰

Greda 620-954

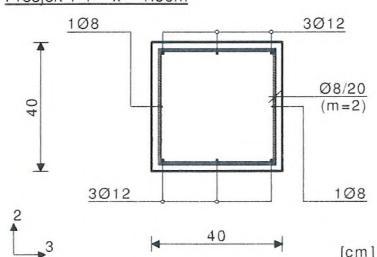
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25

B 500B

Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 1.90m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.50xIII

N1u = 27.78 kN

M2u = 1.04 kNm

M3u = 0.37 kNm

As1 = 0.41 + 0.03' = 0.44 cm²

As2 = 0.35 + 0.03' = 0.37 cm²

As3 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²

As4 = 0.00 + 0.03' = 0.03 cm²

Asw = 0.00 cm²/m (m=1)

[Odsabrano Asw = Ø8/20(m=2) = 5.03 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.49%

1) - dodatna uzdužna armatura za prihvata torzije

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.00xI+1.50xIV

M1u = 0.73 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xI+1.50xIV

T2u = 4.29 kN

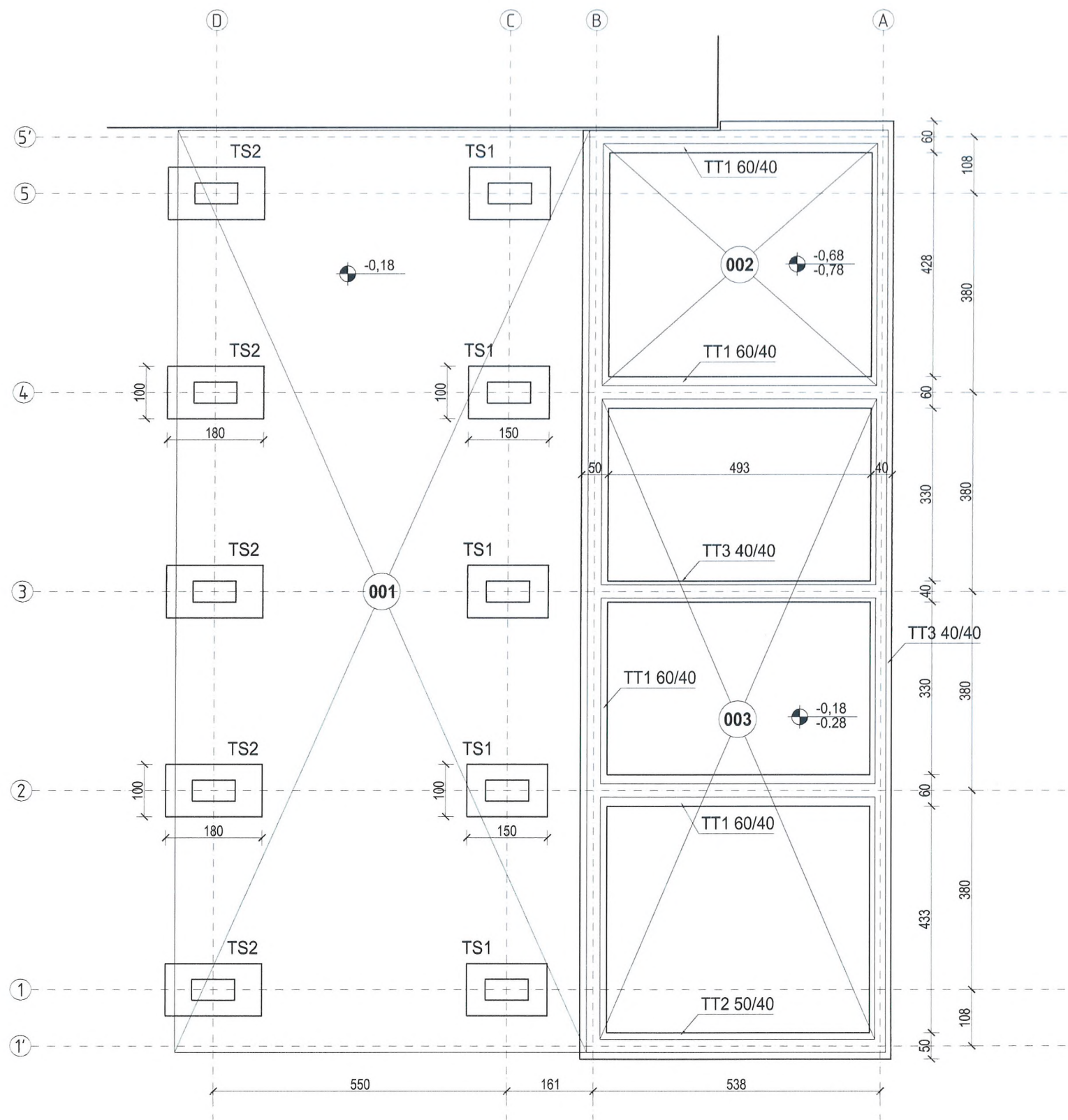
T3u = 0.69 kN

M1u = 0.69 kNm

εb/εa = -0.428/25.000 ‰

- nadtemelje armirati uzdužnim šipkama Ø8 i zatvorenim vilicama Ø8/20

TLOCRT TEMELJA



Poz 001, 002, 003 - ab podna ploča 10cm
TT - ab temeljna traka
TS - ab temeljna stopa

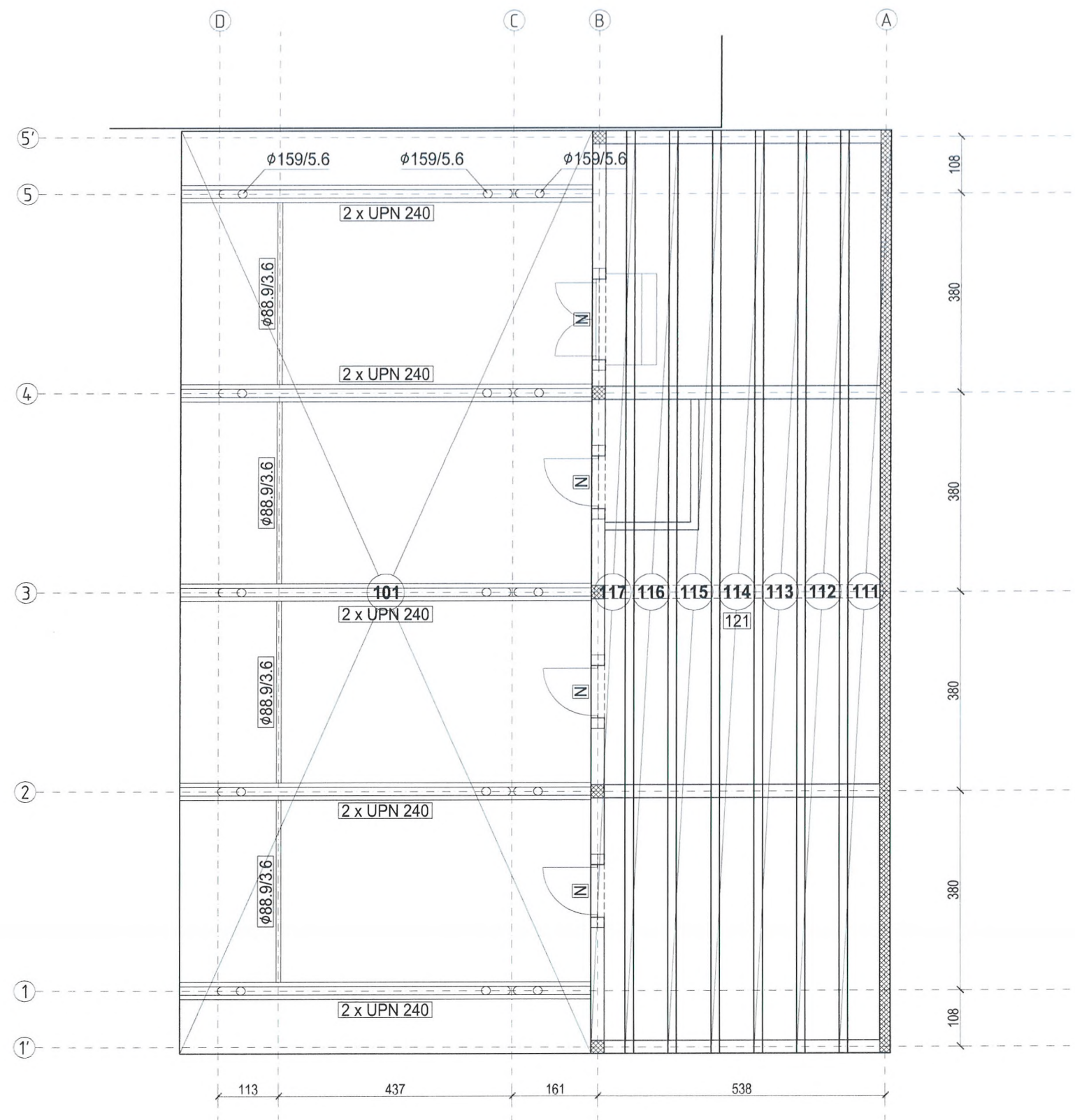
ab konstrukcija: C25/30, C 30/37
armatura: B 500B
čelik: S235

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Bračko
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4629

Rekonstrukcija zgrade javne namjene - Poz 100 - tlocrt temelja, 1:100

 "ARHIA" d.o.o. trgovačko društvo za projektiranje, konzalting i inženjering Varaždin	vrsta projekta	Glavni građevinski projekt
	zahvat	Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec 2. Etapa - rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina uz postojeću zgradu NK Nedeljanec, rekonstrukcija rukometnog i teniskog igrališta, rekonstrukcija pomoćnog nogometnog terena i izgradnja nadstrešnice za bicikle
zajednička oznaka projekta MMXX-18-E2-ZOP	građevina	Rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina
	investitor	Općina Vidovec Trg sv. Vidka 9, 42205 Vidovec
	lokacija građevine	k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec, Športska ulica 23, Nedeljanec, Vidovec
	glavni projektant	Darko Brezovec, dipl. ing. arh.
	projektant konstrukcije	Saša Bračko, mag. ing. aedif.
mjerilo 1:100	datum rujan, 2021	sadržaj Plan pozicija Poz 100 - tlocrt temelja
teh. dnevnik MMXX-18-E2	list br. 1.1	

TLOCRT PRIZEMLJA



Poz 101 - ab ploča 16cm
Poz 111 - 117 - ab ploča 16cm
Poz 121 - ab greda ≈25/50cm
Poz N - opečni nadvoj

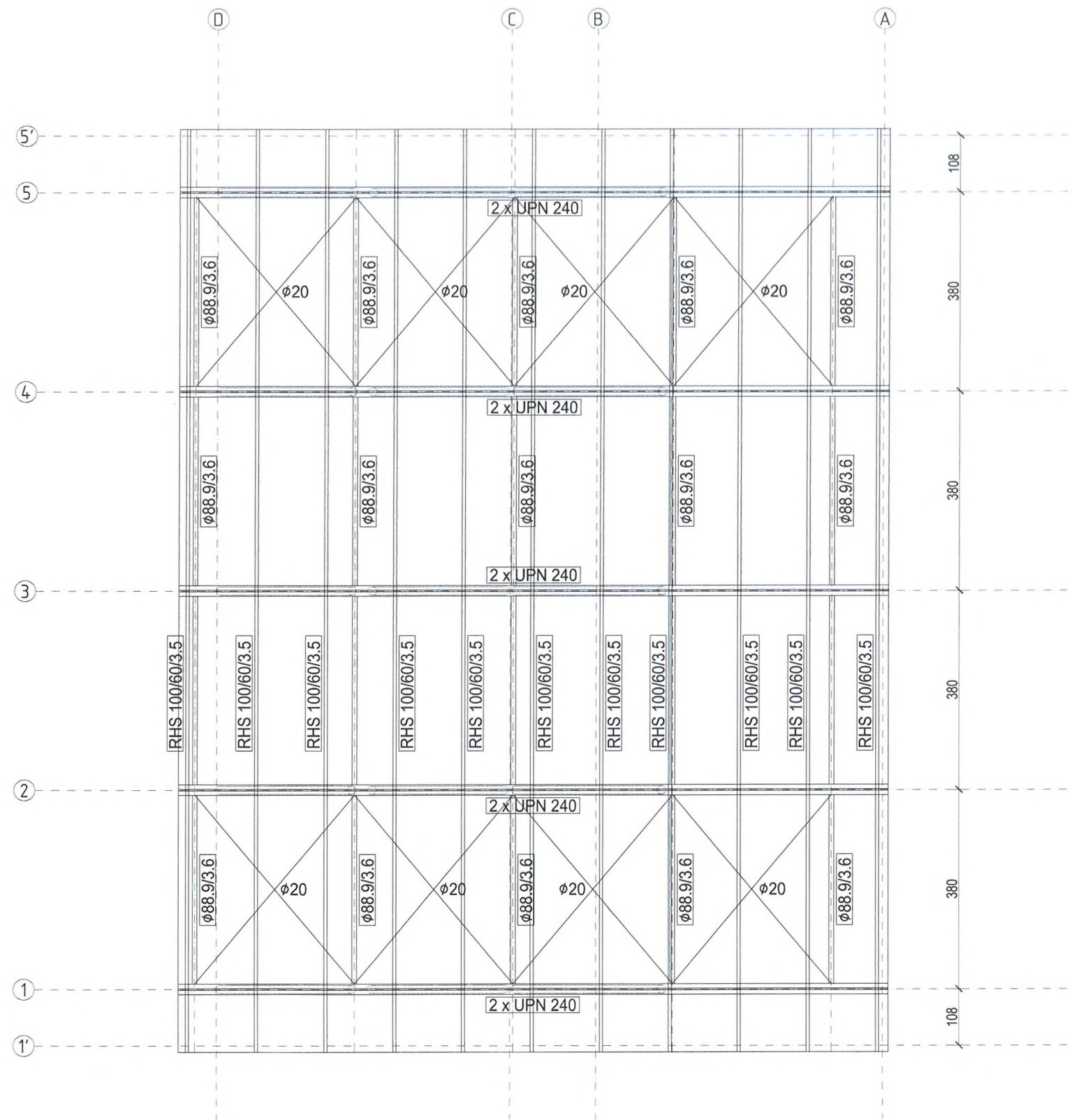
ab konstrukcija: C25/30, C 30/37
armatura: B 500B
čelik: S235

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Bračko
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
4629

Rekonstrukcija zgrade javne namjene - Poz 100 - tlocrt prizemlja, 1:100

 "ARHIA" d.o.o. Irgovačka društvo za projektiranje, konzalting i inženjering Varaždin zajednička oznaka projekta MMXX-18-E2-ZOP	vrsta projekta	Glavni građevinski projekt
	zahvat	Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec 2. Etapa - rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina uz postojeću zgradu NK Nedeljanec, rekonstrukcija rukometnog i teniskog igrališta, rekonstrukcija pomoćnog nogometnog terena i izgradnja nadstrešnice za bicikle
	građevina	Rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina
	investitor	Općina Vidovec Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
	lokacija građevine	k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec, Športska ulica 23, Nedeljanec, Vidovec
	glavni projektant	Darko Brezovec, dipl. ing. arh.
	projektant konstrukcije	Saša Bračko, mag. ing. aedif.
mjerilo 1:100	datum rujan, 2021	sadržaj Plan pozicija Poz 100 - tlocrt prizemlja
teh. dnevnik MMXX-18-E2	list br. 1.2	

TLOCRT KROVIŠTA



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Bračko
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4529

Rekonstrukcija zgrade javne namjene - Poz 200 - tlocrt krovišta, 1:100



"ARHIA" d.o.o.
Irgovačko društvo za
projektiranje, konzalting i
inženjering
Varaždin

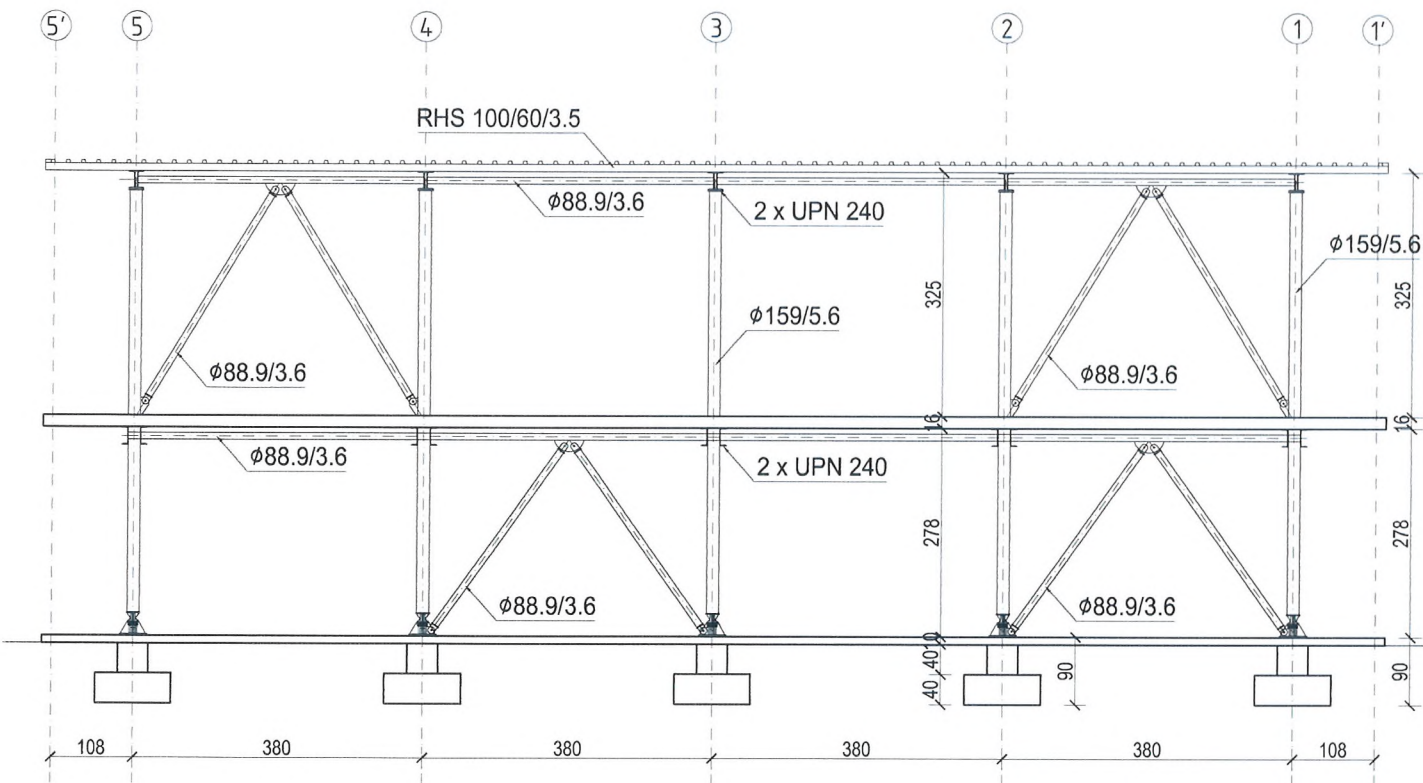
zajednička oznaka projekta
MMXX-18-E2-ZOP

mjerilo
1:100
teh. dnevnik
MMXX-18-E2

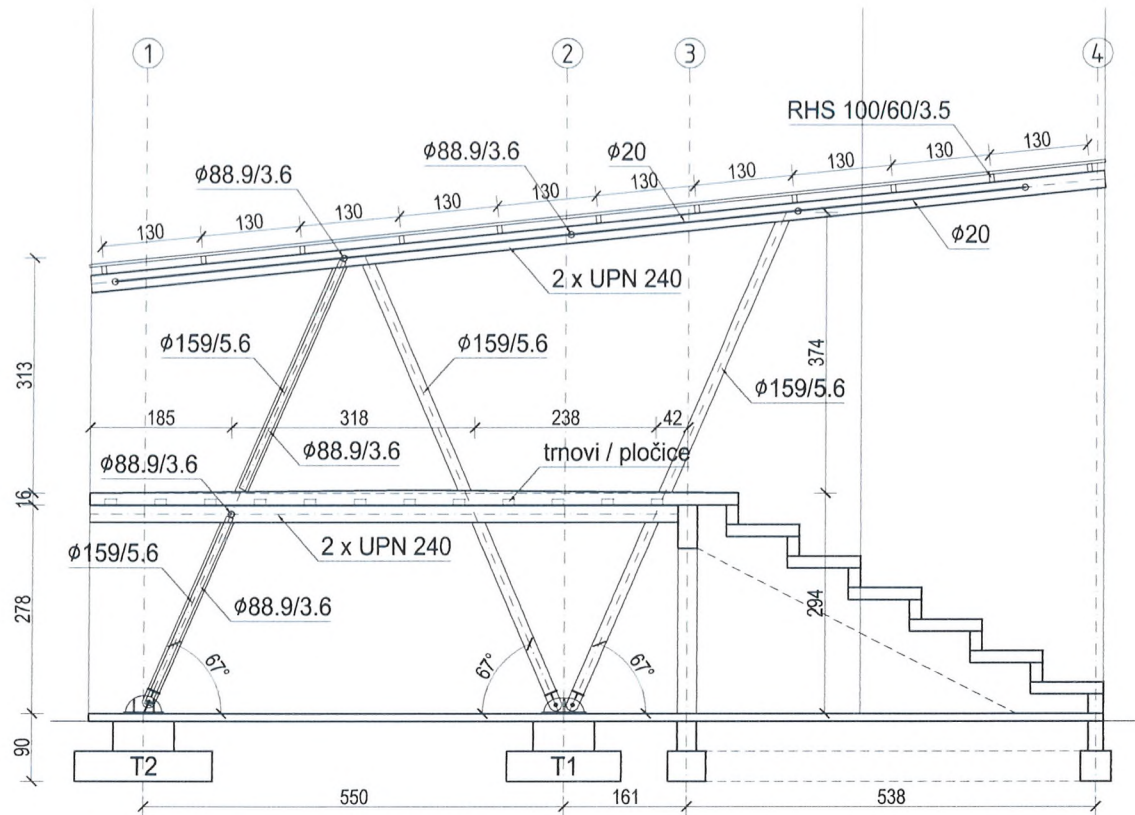
datum
rujan, 2021
list br.
1.3

vrsta projekta	Glavni građevinski projekt
zahvat	Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec. 2. Etapa - rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina uz postojeću zgradu NK Nedeljanec, rekonstrukcija rukometnog i teniskog igrališta, rekonstrukcija pomoćnog nogometnog terena i izgradnja nadstrešnice za bicikle
građevina	Rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina
investitor	Općina Vidovec Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
lokacija građevine	k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec,
glavni projektant	Športska ulica 23, Nedeljanec, Vidovec
projektant konstrukcije	Darko Brezovec, dipl. ing. arh.
	Saša Bračko, mag. ing. aedif.
sadržaj	Plan pozicija Poz 200 - tlocrt krovišta

UZDUŽNI PRESJEK (pogled odostraga)



KARAKTERISTIČAN POPREČNI PRESJEK



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Saša Bračko
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
6 4629

Rekonstrukcija zgrade javne namjene - Presjeci, 1:100



"ARHIA" d.o.o.

Irigovačko društvo za
projektiranje, konzalting i
inženjering
Varaždin

zajednička oznaka projekta
MMXX-18-E2-ZOP

mjerilo
1:100

teh. dnevnik
MMXX-18-E2

datum
rujan, 2021

list br.
1.4

vrsta projekta	Glavni građevinski projekt
zahvat	Etapna rekonstrukcija te gradnja novih pratećih sadržaja postojećeg sportsko-društvenog centra Nedeljanec. 2. Etapa - rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina uz postojeću zgradu NK Nedeljanec, rekonstrukcija rukometnog i teniskog igrališta, rekonstrukcija pomoćnog nogometnog terena i izgradnja nadstrešnice za bicikle
građevina	Rekonstrukcija nadstrešnice i dogradnja tribina
investitor	Općina Vidovec Trg sv. Vida 9, 42205 Vidovec
lokacija građevine	k.č. br. 763/2, k.o. Nedeljanec, Športska ulica 23, Nedeljanec, Vidovec
glavni projektant	Darko Brezovec, dipl. ing. arh.
projektant konstrukcije	Saša Bračko, mag. ing. aedif.

sadržaj	Plan pozicija Presjeci
---------	---------------------------