

AL PRO ING d.o.o.

društvo s ograničenom odgovornošću
za graditeljstvo i usluge
OIB: 89476647133
Gornji Prnjarovec 41A, Križ
MOB: 098/472-690
e-mail: info@alproing.hr

Investitor: OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ
OIB: 94115544733

Građevina: VATROGASNO SPREMIŠTE

Zahvat: IZGRADNJA GRAĐEVINE

Lokacija: k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC

ZOP: 02/25

T.D.: 02/25 K

MAPA: 2

Vrsta projekta (razina i struka):	GLAVNI PROJEKT – GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE (za izmjenu i dopunu građevinske dozvole)
--	--

Glavni projektant: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916

Projektant konstrukcije: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916

Direktor: Alen Leljak

Mjesto i datum: Križ, siječanj 2025.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Sadržaj:

POPIS MAPA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE GLAVNOG PROJEKTA

OPĆI DIO:

- RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA
- RJEŠENJE OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
- IZJAVA PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

TEHNIČKI DIO

PROJEKT KONSTRUKCIJE

- A.1. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA
- A.2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA
- A.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE
- A.4. TEHNIČKI OPIS
- A.5. STATIČKI PRORAČUN
- A.6. NACRTNI DIO – PLAN POZICIJA

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

ZOP: 02/25

MAPA 1	GLAVNI PROJEKT -Arhitektonski projekt „AL PRO ING“ d.o.o. T.D. 02/25 A
	Projektant: Ivana Erak, dipl.ing.arh., A 3516
MAPA 2	GLAVNI PROJEKT - Građevinski projekt „AL PRO ING“ d.o.o. T.D. 02/25 K
	- Projekt konstrukcije Projektant: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916
MAPA 3	GLAVNI PROJEKT -Građevinski projekt „AL PRO ING“ d.o.o. T.D. 02/25 ET
	- Projekt uštede energije i toplinske zaštite Projektant: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916
MAPA 4	GLAVNI PROJEKT -Građevinski projekt „AL PRO ING“ d.o.o. T.D. 02/25 ViO
	- Projekt vodovoda i odvodnje Projektant: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916
MAPA 5	GLAVNI PROJEKT -Elektrotehnički projekt Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivana Medač; T.D. P252502
	- Elektrotehnički projekt Projektant: Ivana Medač dipl.ing.el., E 2089
MAPA 6	GLAVNI PROJEKT -Strojarski projekt „BM ING j.d.o.o.“; T.D. 24/25
	- Strojarski projekt Projektant: Matija Belavić, mag.ing.mech., S 2370

<i>AL PRO ING d.o.o.</i>	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

OPĆI DIO

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Investitor: OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ
OIB: 94115544733

Građevina: VATROGASNO SPREMIŠTE

Zahvat: IZGRADNJA GRAĐEVINE

Lokacija: k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC

Z.O.P.: 02/25

T.D.: 02/25 K

Mapa: 2

Mjesto i datum: Križ, siječanj 2025.

RJEŠENJE br. 02/25 K

kojim se ovlaštenu inženjer Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916 imenuje za projektanta tijekom izrade glavnog projekta-građevinskog projekta – projekt konstrukcije.

Projektant je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekta.

Obrazloženje:

Imenovana osoba je ovlaštena za projektiranje Rješenjem Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu Klasa: KLASA: UP/I-360-01/17-01/278, URBROJ: 251-500-03-17-6 od 25. travnja 2023. godine.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili opoziva.

Direktor:
Alen Leljak

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Investitor: OIB: 94115544733
Građevina: VATROGASNO SPREMIŠTE
Zahvat: IZGRADNJA GRAĐEVINE
Lokacija: k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC
Z.O.P.: 02/25
T.D.: 02/25 K
Mapa: 2

Mjesto i datum: Križ, siječanj 2025.

Na temelju čl.68 i čl.70 "Zakona o gradnji" (N.N. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) i članku 16 "Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina" (N.N. br. 118/19, 65/20) daje se:

I Z J A V U
PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Glavni projekt – građevinski projekt – projekt konstrukcije; za VATROGASNO SPREMIŠTE, na lokaciji: k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC ispunjava propisane uvjete, odnosno uvjete za građenje građevina propisane prostornim planom te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i druge propisane zahtjeve i uvjete i da je usklađen je s Prostornim planom uređenja Općine Križ – „Glasnik Zagrebačke županije“ broj: 4/04, 19/06, 35/07, 32/12, 15/13, 26/16, 35/16-pročišćeni tekst, 23/19 i 36/19-pročišćeni tekst, 29/20, 35/20 - pročišćeni tekst, 12/21 i 19/21 - pročišćeni tekst.

Projektant:
Alen Leljak, mag.ing.aedif. G 5916

<i>AL PRO ING d.o.o.</i>	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

TEHNIČKI DIO

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

A.1. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA

Projektirana građevina izgradit će se u skladu sa Zakonom o mjeriteljstvu (NN 74/14,111/18, 114/22) i Zakonom o normizaciji (NN 80/13). Da bi se ostvarila kvaliteta izvođenja građevine svi sudionici u građenju (Zakon o gradnji 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) dužni su se pridržavati slijedećih pravilnika, propisa, standarda i zakona:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 98/19, 67/23)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
4. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
7. Zakon o vatrogastvu (NN 106/99, 117/01, 36/02, 96/03, 139/04, 174/04, 38/09, 80/10)
8. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
9. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
10. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
11. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/22)
12. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 04/23)
13. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
15. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97)
16. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
17. Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
18. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
19. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
20. Pravilnik o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
21. Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (NN 53/91 – preuzet Sl.list 15/90)
22. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
23. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
24. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17) norme na iz priloga 1. TPGK-a.
25. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
26. Uredba o izmjeni Zakona zaštite na radu (154/14)
27. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
29. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17,39/19, 118/20)
29. HRN EN 1990
30. HRN EN 1991, niz normi
31. HRN EN 1992, niz normi
32. HRN EN 1992, niz normi
33. HRN EN 1993, niz normi
34. HRN EN 1997, niz normi
35. HRN EN 1998, niz normi
36. HRN EN 1090-2 s pripadajućim nacionalnim dodatkom

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

A.2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA

Temeljni zahtjevi za građevinu koji se osiguravaju u projektiranju i građenju građevine su:

- mehanička otpornost i stabilnost –građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

- sigurnost u slučaju požara –građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara:

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

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

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

- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe –građevina je projektirana tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Posebno, građevina je projektirana vodeći računa o pristupačnosti i uporabi od strane osoba smanjene pokretljivosti.

- zaštita od buke – građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

- gospodarenje energijom i očuvanje topline – nije projektirana instalacija grijanja odnosno hlađenja za predmetne građevine

- održiva uporaba prirodnih izvora – građevina je projektirana tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno moraju zajamčiti sljedeće:

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnost građevine
- uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

U provedenom proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti dokazano je da su maksimalna naprezanja za sve elemente konstrukcija manja od dopuštenih prema GRANIČNOM STANJU NOSIVOSTI, a maksimalne deformacije manje od preporučenih prema GRANIČNOM STANJU UPORABIVOSTI, tj. za predmetne građevine ispunjen je temeljni zahtjev za građevinu – mehanička otpornost i stabilnost.

Projektant:
Alen Leljak, mag.ing.aedif. G 5916

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

A.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Predmetni je projekt izrađen sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24). Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalno provođenje stručnog nadzora. Prije prelaska na iduću fazu radova nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta te u slučaju nepredviđenih okolnosti potrebna je konzultacija i odobrenje projektanta. Izvođač je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Posebni zahtjevi projektanta na predmetnu konstrukciju navode se u nastavku.

ISKOLČENJE I ZAHTIJEVANA GEOMETRIJA

Od faze iskolčenja građevine, preko svih faza izgradnje do završetka građevine nužan je stalni geodetski nadzor. Tijekom građenja vršiti:

- stalnu kontrolu iskolčenja i druge geometrije svih elemenata (uključivo i elemenata zaštite građevne jame)
- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu repera i poligonih točaka

BETONSKA KONSTRUKCIJA

BETON

Za izvedbu nosive armiranobetonske konstrukcije rabiti projektirani beton u svemu prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (17/17) (u daljnjem tekstu TPGK).

Razred tlačne čvrstoće	Aditiv	Max. zrno agregata [mm]	Razred izloženosti	Zaštitni sloj [mm]
C12/15	Nema	32	X0	
C25/30	Aditive za poboljšanje ugradivosti, $v/c \leq 0,45$	16	XC1	30

Napomena: Prethodnim ispitivanjem dokazati upotrebu dodataka za smanjivanje vodocementnog faktora.

Zbog opasnosti od korozije armature ne smiju se upotrebljavati betoni koji sadrže cimente tipa CEM III/C, CEM IV i CEM V prema normi HRN EN 197-1. Bridove svih elemenata, osim temelja, koji su između ploha pod pravim kutom treba zaobliti ili izvesti umetanjem trokutne letvice tako da budu mehanički otporni i postojani. Bridovi elemenata trebaju biti precizno izvedeni, ravni i u funkciji njihovog estetskog izgleda. U svemu treba poštivati predviđenu geometriju elemenata te njihov projektirani prostorni položaj. Osobito voditi računa o izgledu vanjskih ploha betona. Sve vidljive plohe betona trebaju biti ravne, glatke i ujednačene boje. Nije dopuštena pojava segregacije u betonu. Voditi računa o adekvatnoj ugradnji i njezi betona. Za sve monolitne konstruktivne elemente propisuju se sadržaj klorida Cl 0.20.

ARMATURA

Armatura mora udovoljavati normama HRN EN 10080, HRN EN 10138, , i TPGK.

Za izvedbu nosive armiranobetonske konstrukcije nužno je koristiti armaturu B500B za šipke i B500A za mreže. Sukladnost mehaničkih spojnih sredstava se potvrđuje prema tehničkoj specifikaciji.

Veličinu zaštitnog sloja osigurati dostatnim brojem kvalitetnih distancera. Kvalitetu zaštitnog sloja osigurati kvalitetnom oplatom i ugradnjom betona te dodacima betonu i ostalim rješenjima prema projektu betona. Veličina i kvaliteta zaštitnog sloja betona presudni su za trajnost objekta. U potpunosti poštivati projektirani raspored i položaj armaturnih šipki koje trebaju biti nepomične kod betoniranja. Sva upotrijebljena armatura treba imati odgovarajuće ateste o kakvoći.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

UGRADNJA BETONA

Betoniranje pojedinih dijelova konstrukcije može početi nakon što je od strane nadzornog inženjera pregledano: temeljno tlo, podloga, skela, oplata, armatura te na mjestima gdje postoji, hidroizolacija.

Proizvedeni beton se ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema Izvedbenom projektu izrađenom u skladu s ovim Glavnim projektom, TPGK-u i normama na koje upućuje TPGK.

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i normi na koje TPGK upućuje.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206:2016- Beton:

Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Ugradnja betona se provodi u skladu s HRN EN 13670:2009. Početna temperatura svježeg betona u fazi ugradnje ne smije biti niža od +5°C, ni viša od +30°C. U slučaju da je temperatura izvan ovih granica, treba poduzeti mjere u skladu s TPGK i propisima na koje TPGK upućuje. Transport svježeg betona do gradilišta te do samog mjesta ugradnje u oplatu treba biti takav da ne dolazi do pojave segregacije betona. Ugrađivanje betona u oplatu izvesti mehanički s potrebnim vibriranjem.

NJEGA BETONA

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi u skladu s HRN EN 13670:2009, Neposredno nakon betoniranja beton treba biti zaštićen od prebrzog isušivanja, brze izmjene topline, oborinske i tekuće vode, vibracija koje mogu štetno utjecati na stvrdnjavanje betona.

Beton se nakon ugradnje mora zaštititi da bi se osigurala zadovoljavajuća hidratacija na površini te izbjegla oštećenja zbog ranog i naglog skupljanja. Minimalno trajanje njege betona: 3 dana, a u slučaju velikih (ljetnih) vrućina 5 dana.

OPLATE I SKELE

Oplata i skele moraju biti u skladu s HRN EN 13670:2009. Skele i oplata moraju biti tako konstruirane i izvedene da mogu preuzeti opterećenja i utjecaje koji nastaju u izvođenju radova, bez štetnih slijeganja i deformacija, kako bi se osigurala sigurnost i točnost elemenata konstrukcije predviđena projektom konstrukcije. Oplata konstrukcije mora biti takva da se za vrijeme betoniranja ne gube sastojci betona, te da vanjsko lice betona ispunjava zahtjeve date u projektu konstrukcije (glatki beton, natur beton, i sl.). Oplata se mora lako i bez oštećenja skidati s još neočvrstlog betona. Njene unutarnje stranice moraju biti čiste i po potrebi premazane zaštitnim sredstvom, koje ne smije djelovati štetno na beton, mijenjati boju betona, utjecati na vezu armature i betona ili djelovati štetno na materijal koji se naknadno nanosi na betonsku konstrukciju.

POVRŠINSKA OBRADA

Sve vidljive plohe betona trebaju biti glatke i ujednačene boje. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora. U cilju postizanja projektiranog izgleda ploha nužno je koristiti odgovarajuću oplatu i adekvatno ugrađivati beton.

ARMATURA

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete propisane TPGK-om. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv. Ugradnju armature potrebno je provesti u skladu s HRN EN 13670:2009 i TPGK-om. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

KONTROLA KVALITETA PROIZVODNJE BETONA

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja i eksploatacije. Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i normama na koje TPGK upućuje. Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema TPGK. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+. Kontrola betona i njegovih sastojaka te kontrola betonskih radova treba biti pod stalnim nadzorom nadzornog inženjera. Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima te odobrenje projektanta konstrukcije. Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se ovog projekta betonske konstrukcije, tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda, TPGK i normi na koje upućuje TPGK.

PROIZVODNJA BETONA

Proizvođač je u cijelosti odgovoran za građevinski proizvod. U tu svrhu obavezan je provoditi sljedeće aktivnosti:

- Početno ispitivanje
- Stalnu unutarnju kontrolu proizvodnje
- Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

POČETNO ISPITIVANJE

Sastav betona koji se proizvodi mora biti dokazan početnim ispitivanjem prema HRN EN 206:2016 D. Za početna ispitivanja projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona. Početnim ispitivanjem utvrđuju se da li beton zadovoljava sva uvjetovana svojstva svježeg i očvrstlog betona. Prije upotrebe novog sastava betona ili prilikom pojave značajnije promjene u sastavnim materijalima mora se obaviti početno ispitivanje. U slučaju betona zadanog sastava i betona normiranog zadanog sastava nisu potrebna početna ispitivanja proizvođača.

STALNA UNUTARNJA KONTROLA PROIZVODNJE

Unutarnja kontrola proizvodnje uključuje sve mjere koje su potrebne za postizanje i održavanje kvalitete betona tako da on bude u skladu s propisanim zahtjevima. Proizvođač u tom postupku mora izvršiti sljedeće:

1. Organizirati laboratorij i organizirati stalnu tvorničku kontrolu proizvodnje
2. Imenovati osobu odgovornu za provođenje radnji u postupku ocjenjivanja sukladnosti građevnog proizvoda
3. Uspostaviti sustav pisanih uputa za obavljanje pojedinih radnji u postupku ocjenjivanja sukladnosti. (Priručnik, radne upute i zapise)

SASTAVNI MATERIJAL

Sastavni materijali koji se upotrebljavaju za proizvodnju betona ne smiju sadržavati štetne primjese u količinama koje mogu biti opasne po svojstava trajnosti betona ili uzrokovati koroziju armature. Moraju biti pogodni za namjeravano korištenje betona. Svi sastavni materijali moraju imati odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Cement

Za izradu betona mogu se rabiti cementi propisani Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije normom HRN EN 197-1:2012, koja uvjetuje sastav, svojstva i kriterije sukladnosti običnog cementa. Smiju se rabiti samo oni cementi koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima odgovarajuće važeće norme, izdane po ovlaštenoj hrvatskoj instituciji.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Agregat

Za izradu betona može se upotrebljavati obični i teški agregat propisani Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i normom HRN EN 12620:2008 i lagani agregat propisan normom HRN EN 13055:2016. Smije se rabiti samo agregat koji ima potvrdu sukladnosti s uvjetima navedenih normi, koju izdaje ovlaštena hrvatska institucija. Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija agregata smiju se uskladištiti samo vrste agregata odabrane prema projektiranom sastavu betonske mješavine.

Voda za spravljanje betona

Voda za spravljanje betona treba zadovoljavati uvjete norme HRN EN-1008:2002. Pouzdano pitka voda (iz gradskih vodovoda) može se rabiti bez potrebe prethodne provjere uporabljivosti. Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovi provedenih ispitivanja treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Kemijski dodaci

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934. Smiju se rabiti samo oni kemijski dodaci koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima navedene norme koju je izdala ovlaštena hrvatska institucija. Kemijski dodaci koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti.

Mineralni dodaci

Prema HRN EN 206:2016, primjenjuju se mineralni dodaci tip I tip II. Mineralni dodaci tipa I moraju zadovoljavati norme EN 12620 (za filere) i HRN EN 12878 (za pigmente). Mineralni dodaci tipa II moraju zadovoljavati norme HRN EN 450 (za lebdeći pepeo) i HRN EN 13263 (za silikatnu prašinu). Ostali mineralni dodaci mogu se rabiti samo ako zadovoljavaju uvjete odgovarajuće hrvatske norme ili tehničkog dopuštenja izdanog od nadležnog ministarstva ili institucije koju je to ministarstvo ovlastilo. Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s normom HRN EN 206:2016.

PROJEKTIRANJE BETONA

Sastav betona i sastavne materijale za projektirani beton i beton zadanog sastava treba odabrati tako da zadovoljavaju svojstva uvjetovana za svježi i očvršli beton, uključivo konzistenciju, gustoću, čvrstoću, trajnost, zaštitu ugrađenog čelika od korozije, uzimajući u obzir proizvodni proces i odabrani postupak izvedbe betonskih radova koji uključuju transport, ugradnju, zbijanje, njegovanje i moguće druge tretmane ili obrade ugrađenog betona.

TVORNIČKA KONTROLA PROIZVODNJE BETONA

Odgovornost, nadležna tijela i odnosi cjelokupnog osoblja koje upravlja, izvodi i potvrđuje radove koji se odnose na proizvodnju betona, moraju biti utvrđeni dokumentiranim sustavom kontrole proizvodnje. To se posebno odnosi na osoblje kojemu je potrebna organizacijska sloboda i autoritet za minimiziranje rizika od nezadovoljavajućeg betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

ISPITIVANJE UZORAKA IZ PROIZVODNJE PREMA UTVRĐENOM PLANU

Svježi beton

Konzistencija betona utvrđuje se metodama slijeganja i rasprostiranja prema HRN EN 12350-2 i HRN EN 12350-5 i provodi se u laboratoriju proizvođača betona. Količina cementa, vode, agregata ili mineralnih dodataka utvrđuje se prema otpremnici betona sa proizvodnog pogona. Ni jedna pojedinačno utvrđena vrijednost vodocementnog faktora ne smije biti veća za više od 0,02 od granične vrijednosti. Količina mikropora uvučenog zraka utvrđuje se prema HRN EN 12350-7 i mora zadovoljavati uvjete navedene u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije i norme HRN EN 206:2016. Donja granica je uvjetovana vrijednost od -0,5 % do max 1,0% prema HRN EN 206:2016. Posebna svojstva betona moraju ispunjavati kriterije navedene u tablicama HRN EN 206:2016. Konzistencija betona mora ispunjavati kriterije navedene u Tablici 21 HRN EN 206:2016. Sukladnost ispitivanja svježeg betona se prihvata zadovoljavanjem sukcesivnih rezultata ispitivanja u skladu s uvjetovanim graničnim vrijednostima ili graničnim razredima ili zadanim vrijednostima uključujući dozvoljene tolerancije i maksimalno dopušteno odstupanje od tražene (uvjetovane) vrijednosti.

Očvršli beton

Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe i izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 – Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće. Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća utvrđena je na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana. U posebnim slučajevima može se posebno uvjetovati ispitivanje pri starosti manjoj ili većoj od 28 dana. Minimalni broj uzoraka za prihvatanje sukladnosti se određuje prema Tablici 17 HRN EN 206:2016. Pri ocjenjivanju sukladnosti razlikujemo početnu proizvodnju (dok se ne dobije minimalno 35 rezultata ispitivanja) i kontinuiranu proizvodnju (nakon dobivanja 35 rezultata ispitivanja u periodu koji ne prelazi 12 mjeseci). Uzorkovanje se vrši prema planu uzorkovanja ili nakon dodavanja kemijskog dodatka radi prilagodbe konzistencije. Rezultat ispitivanja je onaj dobiven napojedinačnom uzorku ili prosjek rezultata kada su uzorci na isti način uzorkovani i kada se ispituju u isto vrijeme. Sukladnost s karakterističnom tlačnom čvrstoćom betona (fck) je potvrđena ako su oba kriterija iz Tablice 20. HRN EN 206:2016 za početnu i za kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

Isporuca betona

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona dužan je izdati otpremnicu koja mora sadržavati podatke prema točki 7.3 HRN EN 206:2016.

Svojstva trajnosti

Beton se uzorkuje u skladu s HRN EN 12350-1. Uzorkovanje treba provesti za svaki sastav betona kod kojeg su uvjetovana svojstva trajnosti. Za dokaz tih svojstava odgovoran je proizvođač betona. Ispitivanja svojstava trajnosti proizvođač je dužan provoditi u skladu s normama danim u TPGK. Kontrola sukladnosti svojstava trajnosti će se prihvaćati prema pojedinačnim izvještajima za pojedino svojstvo trajnosti, a prema kriterijima koje propisuje pojedina norma ili TPGK.

KONTROLNI POSTUPCI NA GRADILIŠTU

Nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije ugradnje betona provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona na mjestu ugradnje betona prema TPGK. Minimalni broj uzoraka s ciljem utvrđivanja tlačne čvrstoće minimalno prema TPGK i normama na koje TPGK upućuje. Podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka. Tlačna čvrstoća očvrsnulog betona ispituje se na uzorku starom 28 dana.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Svježi beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona. 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, HRN EN 206:2016 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme te kod opravdane sumnje, ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Očvršli beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava očvrstlog betona. Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe, izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće. Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Minimalni zahtjevi za uzimanje uzoraka propisani su u uvodnom dijelu.

Ocjenjivanje rezultata ispitivanja

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka sa gradilišta i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206:2016 «Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće». Ispitivanje i dokazivanje identičnosti pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je proizvođačevom ocjenom sukladnosti utvrđeno da mu je tlačna čvrstoća sukladna karakterističnom čvrstoćom (fck). Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

OSTALI RADOVI I MATERIJALI

Svi materijali i proizvodi koji se ugrađuju u građevinu trebaju biti kvalitetni i trajni, uz zadovoljenje svih važećih normi, propisa i pravila struke. Za sve se upotrijebljene materijale provode tekuća i kontrolna ispitivanja, odnosno prilažu atesti isporučitelja. Izvedba svih radova treba biti ispravna, kvalitetna i pod stalnim stručnim nadzorom. Za svako odstupanje primijenjenog gradiva ili gotovog proizvoda od projekta, potrebna je suglasnost Projektanta i Investitora.

NADZOR

Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera. Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

Kad nadzor otkrije nesukladnost treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namijenjenu uporabu, prema HRN ENV 13670-1, Dodatak G. Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

DODATNA ISPITIVANJA

Dodatna ispitivanja gradiva osoba u postupku građenja obaviti će se po nalogu odgovornih osoba, ako se za to ukaže potreba.

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

Na osnovu usvojene klase izvedbe EXC2 (execution class) normom HRN EN 1090-2 u tablici A.3. propisani su uvjeti za izvođenje čelične konstrukcije kao i plan i opseg kontrole zavarivačkih radova. Za sve elemente konstrukcije koristiti će se čelik: S235JR+AR

Opći uvjeti:

- Organizirati službu interne kontrole i osiguranja kvalitete za sve faze izgradnje građevine, neovisnu od osoblja koje izvodi radove.
- Izraditi plan kontrole, te prema njemu provesti sva tražena ispitivanja kontrole za dokaz kvalitete radova (geodetska mjerenja, kontrole zavora itd.), koje su propisane važećim pravilnicima i standardima, odnosno prema općim tehničkim uvjetima za izvedbu konstrukcije. Osigurati i omogućiti nadzoru uvid i pristup svim radovima i informacijama relevantnim za sigurnost i kvalitetu.
- Kontinuirano osiguravati i prikupljati odgovarajuću tehničku, atestnu dokumentaciju o izvršenim kontrolama, te je u sređenoj i obrazloženoj cjelini predati investitoru u najmanje 2 primjerka pri završetku radova, na trajno čuvanje i korištenje. Pod tehničkom dokumentacijom naročito se podrazumijevaju nacrti izvedenog stanja ukoliko se razlikuju od projekta, odnosno izvedbeno-radionička dokumentacija u koju će se unašati sve promjene, dorade ili novi (nepredviđeni) radovi.
- Izraditi dokumentirani projekt montaže za radove koji mogu ugroziti sigurnost konstrukcije.
- Kontinuirano pratiti sve aktivnosti izvođača radova u svim bitnim fazama i na svim lokacijama (u radionici i gradilištu), naročito s aspekta ispunjenja projektnih zahtjeva u pogledu sigurnosti i kvalitete, s ciljem stjecanja uvjerenja da su ispunjeni traženi tehnički uvjeti.
- Kontinuirano ocjenjivati postignute rezultate sa stanovišta prihvatljivosti (paralelno s izvođenjem radova i kontrola), te na kraju radova dostaviti pismeno izvješće u skladu s propisima.

Izrada čelične konstrukcije:

Izrada čelične konstrukcije mora se povjeriti onom izvođaču koji ima odgovarajuće reference na sličnim objektima. U projektu je predviđena vrsta materijala od kojeg treba izraditi konstrukciju. Odstupanja od propisane kvalitete materijala može odobriti jedino projektant konstrukcije. Izvođač radova dužan je prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru sljedeću dokumentaciju:

- Uvjerenje o kvaliteti osnovnog i dodatnog materijala, sredstva za spajanje te sredstva za zaštitu od korozije,
- Uvjerenje o podobnosti pogona za izvođenje zavarivačkih radova,
- Uvjerenje zavarivača koji će raditi na izradi konstrukcije za vrstu zavarivačkih radova koja će se primjenjivati, za traženu debljinu, materijal i položaj zavarivanja,
- Specifikacije postupaka zavarivanja i kvalifikacije postupaka (odobrenje) o primjeni postupaka zavarivanja,
- Uvjerenje o ispravnosti strojeva za zavarivačke radove,
- Plan izvođenja zavarivačkih radova,
- Uvjerenje o sposobnosti izvođača za izvođenje zaštite od korozije,

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

- Ovlaštenja svih odgovornih osoba u sistemu unutarnje kontrole,
- Plan rada interne kontrole izvođača radova.

Navedena dokumentacija sastavni je dio dokumentacije za tehnički pregled konstrukcije. Tijekom radioničke izrade i montaže konstrukcije izvođač radova dužan je voditi zakonom propisane dnevnik koje uz internu kontrolu izvođača potpisuje i nadzorni inženjer. Ako se materijal za izradu nabavlja tijekom izrade čelične konstrukcije, potrebno je nadzoru dostaviti na uvid certifikate kojima se dokazuje kvaliteta. Prije isporuke konstrukcije na gradilište vrši se preuzimanje konstrukcije u radionici uz popratnu dokumentaciju kojom se dokazuje kvaliteta. O preuzimanju konstrukcije sastavlja se zapisnik.

Potrebno je pridržavati se svih normi, propisa i pravilnika koji su navedeni u projektu.

Izrada čelične konstrukcije u radionici:

Prilikom rezanja materijala treba paziti na pojave lokalnih zarez, posebno kod vlačno napregnutih elemenata. Zareze je potrebno izbrusiti. Svi elementi trebaju biti izrađeni u granicama dozvoljenih odstupanja prema normama. Ako postoji odstupanje potrebno je izvršiti konzultacije s projektantom o veličini i utjecaju odstupanja na ponašanje konstrukcije. kod zavarivačkih radova osigurati kontrolu prije, tijekom i nakon radova. Površine za zavarivanje moraju biti kvalitetno pripremljene- bez masnoće, hrđe i druge prljavštine. Nakon zavarivanja izvršiti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu i nerazorna ispitivanja. Korisno je kod zahtjevnijih konstrukcija, gdje montaža nije očigledna, izvršiti predmontažu konstrukcije koju zapisnički ovjeravaju ovlaštena osoba izvođača i nadzorni inženjer.

Elementi konstrukcije:

Elemente konstrukcije izraditi prema radioničkim nacrtima koje mora ovjeriti projektant konstrukcije.

Materijal za izradu konstrukcije:

Materijali za izvedbu navedeni su u dokazu mehaničke otpornosti i stabilnosti te u radioničkoj dokumentaciji. Materijal mora imati uvjerenje o kvaliteti, oznaku broja šarže i lima s uvjerenja. Kod rezanja i ukupnjavanja konstrukcije potrebno je prenositi na važnije elemente broj šarže i lima.

Zaštita od korozije:

Zaštitu od korozije nanositi isključivo prema zahtjevima iz projekta i propisa. Obratiti pozornost na vlažnost zraka i temperaturu. Nakon izvedbe svakog sloja provjeriti debljinu sloja i prionjivost.

Preuzimanje elemenata čelične konstrukcije:

Prijem elemenata čelične konstrukcije u radionici obavlja se prije isporuke na gradilište na temelju radioničkih nacrti i specifikacije.

Potrebna je sljedeća dokumentacija:

- radionički nacrti i specifikacije materijala,
- dnevnik radioničke izrade,
- dnevnik zavarivanja u radionici,
- dnevnik zaštite od korozije,
- izvještaje interne kontrole o postignutoj kvaliteti radova u radionici.

Prijem montirane čelične konstrukcije na gradilištu obavlja se na temelju radionički nacrti i projekta montaže.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Potrebna je sljedeća dokumentacija:

- kompletnu primopredajnu dokumentaciju u radionici,
- projekt montaže,
- radioničke nacрте s specifikacijama,
- dnevnik izvođenja radova na montaži,
- dnevnik zavarivačkih radova na montaži,
- dnevnik izvođenja zaštite od korozije,
- izvještaje interne kontrole,
- uvjerenja o kvaliteti dodatnog materijala, sredstava za spajanje i sredstava za zaštitu od korozije,
- uvjerenje o podobnosti izvođača za izvođenje radova na montaži,
- uvjerenja za zavarivače koji će raditi na izradi i montaži za vrstu zavarivačkih radova, traženu debljinu, materijal i položaj zavarivanja,
- specifikacije postupaka zavarivanja i odobrenja postupaka zavarivanja,
- uvjerenje o ispravnosti strojeva za zavarivačke radove,
- plan zavarivanja,
- uvjerenje o podobnosti za radove na zaštiti od korozije,
- ovlaštenje svih odgovornih osoba u sistemu interne kontrole kvalitete,
- plan rada interne kontrole

PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA U SKLADU S NORMAMA

Norme: HRN EN 1995-1-1

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade
HRN EN 1995-1-1/NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade -
- Nacionalni dodatak

HRN EN 1995-1-2

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na
djelovanje požara

HRN EN 1995-1-2/NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na
djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1995-2

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi

HRN EN 1995-2 /NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak

IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

II.5.1 Trajnost drva

HRN EN 460

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Prirodna trajnost masivnog drva – Upute za određivanje
zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti

HRS CEN/TS 1099

Uslojeno drvo -- Biološka trajnost -- Smjernice za ocjenu upotrebljivosti uslojenoga drva u različitim
uporabnim razredima

II.5.2 Zaštitna sredstva

HRN EN 599-2

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Učinkovitost preventivnih sredstava za zaštitu
drva određena biološkim ispitivanjima -- 2. dio: Klasifikacija i označivanje

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

II.5.3 Izvođenje i održavanje drvenih konstrukcija

HRI CEN/TR 12872

Ploče na osnovi drva -- Smjernice za uporabu nosivih ploča za podove, zidove i krovove

IZBOR MATERIJALA I GRAĐEVNIH PROIZVODA:

(1) Za drvene konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskim normama HRN EN 1995-1-1 i HRN EN 1995-2 (cjelovito drvo i materijali na osnovi drva), a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuju ove hrvatske norme i poseban propis.

(2) Za priključke drvenih konstrukcija rabe se mehanički spojni elementi (vijci, vijci za drvo, čavli, trnovi, skobe, moždanici i utisnute ježaste ploče) te adhezivi koji su navedeni u hrvatskim normama HRN EN 1995-1-1 i HRN EN 1995-2, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuju ove hrvatske norme i poseban propis.

(3) Sastavni dijelovi drvene konstrukcije (spregovi, zatege, temelji i sl.) i građevni proizvodi koji se u njih ugrađuju, a nisu obuhvaćeni ovim posebnim pravilima, moraju ispunjavati zahtjeve ovoga Propisa i posebnih propisa kojima su uređeni građevni proizvodi.

OPĆA PRAVILA ZA PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA:

(1) Za projektiranje drvene konstrukcije primjenjuju se pravila iz članaka 7. do 14. ovoga Propisa i dodatno ova posebna pravila.

(2) Za projektiranje drvenih konstrukcija primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova HRN EN 1991, HRN EN 1995, HRN EN 1997 i HRN EN 1998, s pripadajućim nacionalnim dodacima te normama na koje ove norme upućuju.

(3) Popis normi za projektiranje drvenih konstrukcija dan je u Prilogu I. ovoga Propisa.

Projektna dokumentacija za drvene konstrukcije

Projekt drvene konstrukcije mora osim sadržaja propisanog člankom 10. ovoga Propisa sadržavati osobito:

- pregledne nacрте u kojima su, uz propisane dijelove, sa svim kotama i presjecima elemenata, prikazani i svi elementi globalne i lokalne stabilizacije drvene konstrukcije
- nacрте i proračune svih oslonaca i spojeva nosive drvene konstrukcije
- točne oznake materijala za sve elemente drvene konstrukcije
- plan i nacрте slaganja lamela kod lameliranih nosača
- plan i nacрте izvođenja složenih nosača gdje se elementi spajaju mehaničkim spojnim sredstvima ili ljepilom
- plan i nacрте izvođenja otvora i zasjeka na elementima drvene konstrukcije
- plan manipulacije na gradilištu, transporta i načina postavljanja vitkih, visokih lameliranih nosača i rešetki i
- plan zaštite drvene konstrukcije.

ZAŠTITA DRVENIH KONSTRUKCIJA

(1) Tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije moraju, ovisno o razredu uporabe drvene konstrukcije određenom prema hrvatskoj normi HRN EN 335, osigurati ispunjavanje zahtjeva iz članka 6. ovoga Propisa te moraju osigurati ravnotežni sadržaj vlage tijekom vijeka trajanja građevine, s time da je sadržaj vlage uvijek takav da osigura zaštitu protiv gljivica kao uzročnika truleži i omogućuje stabilnost dimenzija, bez time prouzročenih trajnih deformacija.

(2) Zaštita drvene konstrukcije u smislu ovih posebnih pravila obuhvaća građevinsko-fizikalne, konstruktivne, organizacijske i kemijske mjere zaštite od atmosferskih djelovanja, djelovanja

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

unutarnje klime, djelovanja procjednih i drugih voda te bioloških i požarnog djelovanja radi očuvanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti i otpornosti na požar drvene konstrukcije.

(3) Ako se zaštita provodi prema normama na koje upućuje Prilog II. ovoga Propisa smatra se da je osigurano postizanje svojstava zaštite iz stavka 1. ovoga članka.

(4) Zaštita drvene konstrukcije mora obuhvatiti zaštitu svih pojedinačnih elemenata drvene konstrukcije zasebno (drvenih, metalnih i drugih), kao i zaštitu drvene konstrukcije u cjelini.

(5) Zaštitom pojedinih elemenata drvene konstrukcije ne smije se nepovoljno djelovati na zaštitu drugih elemenata.

(6) Antikorozivna zaštita metalnih dijelova koji su sastavni dio drvene konstrukcije provodi se prema hrvatskoj normi HRN EN ISO 2081 i u skladu s odgovarajućim odredbama hrvatskih normi nizova HRN EN 1992 i HRN EN 1993 te primjerima minimalne antikorozivne zaštite metalnih dijelova u ovisnosti o razredima uporabljivosti danim hrvatskom normom HRN EN 1995-1-1.

PROJEKTIRANJE ZAŠTITE DRVENE KONSTRUKCIJE

(1) Pri projektiranju građevinsko-fizikalnih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

– svesti na najmanju moguću mjeru utjecaj padalina ili vlaženje elemenata konstrukcije iz okoliša ili iz susjednih elemenata konstrukcija (strehama, nadstrehama, nadvojima, zidnim napustima i sl.)

– onemogućiti kontakt elemenata konstrukcije s tlom, zemljom ili drugim materijalima i medijima koji mogu prouzročiti prekomjerno vlaženje (na primjer: odizanjem elementa drvene konstrukcije od tla, oblaganjem, i sl.)

– dugoročno zaštititi od vremenskih utjecaja one elemente drvene konstrukcije koji su padalinama izloženi te omogućiti njihovu jednostavnu izmjenu i

– omogućiti što veći protok zraka i dostupnost elementima drvene konstrukcije radi obavljanja kontrolnih pregleda.

(2) Pri projektiranju konstruktivnih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

– osigurati otjecanje tekuće vode s drvenih površina i što je kraće moguće zadržavanje vode i snijega na izloženim ploham (obradom površine, zaobljavanjem krajeva nosača, i sl.)

– spriječiti prodor oborinske vode u poprečne presjeke (pokrivanjem, premazivanjem, brtvljenjem, i sl.) i

– omogućiti što je veće moguće cirkuliranje zraka i isušivanje svih dijelova konstrukcije.

(3) Pri projektiranju organizacijskih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

– dati takvo tehničko rješenje građevine kojim će se tijekom korištenja građevine, stalnim ili povremenim provjetravanjem spriječiti da drvena konstrukcija bude izložena zraku relativne vlažnosti veće od 80% u zatvorenim prostorima i

– odrediti način popravka zaštite drvene konstrukcije koja se ošteti tijekom transporta, obrade, međusklađenja i montaže drvene konstrukcije.

(4) Pri projektiranju kemijskih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

– spriječiti propadanje površine uslijed vlaženja i sunčevog zračenja površinskim premazom i

– odrediti postupak nanošenja završnog premaza elemenata drvene konstrukcije kada su ti elementi preventivno zaštićeni u proizvodnom pogonu, ako je tehničkim rješenjem drvene konstrukcije predviđeno da će se završni sloj nanositi na gradilištu.

(5) Prilikom projektiranja mjera zaštite potrebno je prednost dati građevinsko-fizikalnim te konstruktivnim mjerama zaštite, dok se kemijske mjere zaštite primjenjuju ako:

– se građevinsko-fizikalnim i konstruktivnim mjerama zaštite ne postiže propisana razina zaštite

– klimatske i ostale prilike posebno pridonose razvoju biotskih uzročnika razgradnje.

(6) Pri projektiranju zaštite drvene konstrukcije uzimaju se u obzir i eventualni nepovoljni učinci primijenjenih mjera zaštite i/ili zaštitnih sredstava na ispunjavanje tehničkih svojstava drvene konstrukcije.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

SOJSTVA ZAŠTITNIH SREDSTAVA

Svojstva zaštitnih sredstava u odnosu na njihove bitne značajke moraju biti specificirana u projektu drvene konstrukcije te moraju biti specificirana prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za zaštitna sredstva.

IZVOĐENJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Za izvođenje drvenih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. ovoga Propisa i dodatni zahtjevi iz članaka 72. do 74. ovoga Propisa.

DODATNI ZAHTJEVI

(1) Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač:

- pregledava svaku otpremnicu i dokumentaciju koja prati drvene proizvode, mehanička spajala, ljepila, zaštitna sredstva i druge građevne proizvode koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju
- vizualno kontrolira drvene proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i
- utvrđuje sadržaj vode drvnih odnosno predgotovljenih proizvoda.

(2) Sadržaj vode drvnih proizvoda se utvrđuje neposredno prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije u skladu sa hrvatskim normama HRN EN 13183-1 i HRN EN 13183-2.

(3) Prije početka izvođenja elemenata drvene konstrukcije provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda u slučaju sumnje.

(4) Elementi drvene konstrukcije moraju biti označeni smjerom montiranja ako to nije jasno vidljivo iz njihovog oblika.

(5) Elementi drvene konstrukcije i drugi proizvodi koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju moraju biti transportirani i uskladišteni do trenutka ugradnje na način kako je to određeno projektom drvene konstrukcije i uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača.

(6) Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je u svemu se pridržavati zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije i osigurati da se drveni proizvodi i predgotovljeni elementi ne dovedu u položaj neusklađen s projektom, koji bi mogao prouzročiti prekoračenje naprezanja u odnosu na ona u eksploataciji, gubitak stabilnosti elementa ili prevrtanje.

(7) Krojenje drvnih proizvoda radi se na zato pripremljenoj i natkrivenoj podlozi odnosno stolu, na kojem je nacrtana konstrukcija sa svim detaljima i nadvišenjima u prirodnoj veličini uz primjenu preciznih alata.

(8) Kod rešetkastih nosača potrebno je prekontrolirati krajeve pojedinih elemenata rešetke na postojanje kvrga i raspuklina te elemente koji ne zadovoljavaju kriterije ugradbe odbaciti.

(9) Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja.

(10) Smatra se da je uvjet iz stavka 9. ovoga članka ispunjen ako se rupe za spajala izvode istovremeno na svim elementima istog spoja privremeno složenim u konačni položaj.

(11) Ugradba spajala provodi se u takvom privremenom položaju elemenata konstrukcije kojim se osigurava projektirano nadvišenje.

(12) Tijekom izvođenja drvena konstrukcija mora biti osigurana od opterećenja prouzročениh samom izvedbom (uključujući od opreme koja se koristi pri izvođenju ili samih postupaka izvedbe) kao i od utjecaja vjetera ili nedovršenosti konstrukcije u skladu s projektom drvene konstrukcije.

(13) Sva se privremena učvršćenja i pridržanja moraju ostaviti u drvenoj konstrukciji dok drvena konstrukcija ne bude izvedena do onog stupnja koji dopušta njihovo sigurno uklanjanje.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

IZVOĐENJE DRVENIH KONSTRUKCIJA LIJEPLJENJEM

(1) Lijepljenje na gradilištu dopušteno je samo u kontroliranim uvjetima u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ljepila, zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije i odredbama ovoga članka.

(2) Ljepiti se smiju samo elementi čija je površina prethodno pripremljena (osušena, odmašćena, otprašena, i sl.) u skladu s projektom i prema uputi odnosno tehničkoj uputi proizvođača.

(3) Pri izvođenju lijepljenih spojeva zabranjuje se brusnim papirom popravljati neravne površine.

(4) Pri izvođenju lijepljenih spojeva sadržaj vode drvnog proizvoda na mjestu spoja mora se kontrolirati neposredno prije lijepljenja.

(5) Maksimalna razlika sadržaja vode drvnog proizvoda na mjestu spoja ne smije biti veća od 2% u odnosu na projektom određen sadržaj vode.

(6) Svi spojevi moraju biti izvedeni s ljepilima istog porijekla, kao i ljepilo s kojim je izvedeno međusobno lijepljenje lamela u slučaju lameliranih nosača.

(7) U toku vezivanja ljepila nije dopušteno pomicanje elemenata.

(8) Kontrola lijepljenog spoja i čvrstoća ljepila moraju se u lijepljenoj konstrukciji kontrolirati i poslije završetka lijepljenja, što se postiže ispitivanjem probnih uzoraka izrađenih u istim uvjetima i identičnim okolnostima kao i kod osnovne lijepljene konstrukcije ili uzimanjem probnih uzoraka iz osnovne konstrukcije odgovarajućom primjenom hrvatskih normi niza HRN EN 15416 te hrvatskih normi HRN EN 302-1, HRN EN 302-2, HRN EN 302-3 i HRN EN 302-4.

ZABRANE PRI IZVOĐENJU DRVENIH KONSTRUKCIJA

Pri izvođenju drvene konstrukcije nije dopušteno sljedeće:

- ugradnja mekog konstrukcijskog drva razreda čvrstoće nižeg od C18
- ugradnja drvenih elemenata od cjelovitog drva i lijepljenog lameliranog drva za koje se utvrdi da početna odstupanja od ravnosti u sredini elementa prelaze vrijednosti navedene u hrvatskoj normi HRN EN 1995-1-1
- ugradnja drvnih proizvoda čiji je sadržaj vlage veći od 22%
- ugradnja elemenata koji nisu preventivno zaštićeni postupcima organizacijske zaštite na način da se spriječi ponovno vlaženje drvene građe tijekom transporta, obrade, međusklađenja, montaže i uporabe, izbjegavanjem izravnog kontakta s vodom i tlom, ispravnim slaganjem elemenata i natkrivanjem
- ugradnja mehaničkih spajala pri izradi lijepljenog spoja na način da se smatraju nosivim spojnim sredstvima. Ako se pri izradi lijepljenog spoja primjenjuju čavli, vijci ili vijci za drvo smiju se smatrati samo priteznim spojnim sredstvima
- lijepljenje drvnog proizvoda čiji je sadržaj vlage nepovoljniji između sljedećih vrijednosti: 12% ±3% sadržaja vlage i sadržaja vlage koji odgovara uputi odnosno tehničkoj uputi proizvođača ljepila, s time da najveća razlika sadržaja vlage elemenata koji se lijepe ne prelazi ±2%
- uporaba različitih vrsta ljepila za izvođenje jedne lijepljene drvene konstrukcije
- varenje, na gradilištu ili u tvornici čeličnih elemenata koji su u kontaktu ili takvoj blizini drvenih elemenata da toplina varenja i/ili iskre mogu oštetiti drvene elemente ili njihov zaštitni premaz.

DODATNA PRAVILA ZA ODRŽAVANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

(1) Osim pravila za održavanje građevinskih konstrukcija propisanih člancima 20. do 23. ovoga Propisa, kod održavanja drvenih konstrukcija obavezno je pridržavanje i pravila propisana stavcima 2. do 3. ovoga članka.

(2) Vremenski razmak osnovnih pregleda u svrhu održavanja drvene konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije, ali ne rjeđe od:

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

– 6 mjeseci za dijelove zaštite drvene konstrukcije koji služe za odvodnju (oluci, i sl.), za kontrolu pritegnutosti zatega, čeličnih napinjalki u stabilizacijskim vezovima, kontrolu sile u kablovima za prednaprezanje te drvene konstrukcije zaštićene od požara (premazom, oblogom, i sl.)

– 1 godine za dijelove drvene konstrukcije koji su izloženi učestalim promjenama sadržaja vode, za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru s otežanim strujanjem zraka.

(3) Prilikom rekonstrukcije drvene konstrukcije, prethodna istraživanja iz članka 24. stavka 1. ovoga Propisa moraju obavezno uključiti:

– vizualni pregled stanja glavnih elemenata drvene konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, položaj i veličina pukotina, nastanak ili širenje biološke zaraze drva (gljivama i/ili insektima))

– utvrđivanje sadržaja vode

– utvrđivanje stanja sloja zaštitnog premaza elemenata drvene konstrukcije te

– drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,

a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna

NAČIN ODRŽAVANJA I PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Radnje u okviru održavanja betonskih, zidanih i čeličnih konstrukcija treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22) i normama na koje TPGK upućuje. Izjavu o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine dužan je prirediti Izvođač u skladu s pozitivnom regulativom RH, tehničkim propisima, normama na koje se oni pozivaju te glavnim i izvedbenim projektom. Redovite preglede radi održavanja konstrukcije potrebno je provoditi svakih 5 godina.

Način obavljanja pregleda je slijedeći:

a) vizualni pregled konstrukcija, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine pukotina, relativni pomaci pojedinih cjelina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine.

b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature i antikorozivne zaštite

c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosećih elemenata konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

d) vizualni pregled detalja (spojeva i nastavaka) za čelične i drvene konstrukcije

Stručnjak koji provodi ispitivanje dužan je u svojem „Izveštaju“ preporučiti dodatna ispitivanja pojedinih elemenata ili konstruktivnih cjelina, ako to smatra potrebnim u cilju dokazivanja ispravnosti konstrukcije. Dokumentaciju o izvršenim pregledima i drugu dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Uporabni vijek predmetne građevine je 50 godina.

NAČIN ODRŽAVANJA I PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Radnje u okviru održavanja betonskih, zidanih i čeličnih konstrukcija treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22) i normama na koje TPGK upućuje. Izjavu o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine dužan je prirediti Izvođač u skladu s pozitivnom regulativom RH, tehničkim propisima, normama na koje se oni pozivaju te glavnim i izvedbenim projektom. Redovite preglede radi održavanja konstrukcije potrebno je provoditi svakih 5 godina.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Način obavljanja pregleda je slijedeći:

a) vizualni pregled konstrukcija, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine pukotina, relativni pomaci pojedinih cjelina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine.

b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature i antikorozivne zaštite

c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosećih elemenata konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

d) vizualni pregled detalja (spojeva i nastavaka) za čelične i drvene konstrukcije

Stručnjak koji provodi ispitivanje dužan je u svojem „Izveštaju“ preporučiti dodatna ispitivanja pojedinih elemenata ili konstruktivnih cjelina, ako to smatra potrebnim u cilju dokazivanja ispravnosti konstrukcije. Dokumentaciju o izvršenim pregledima i drugu dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Uporabni vijek predmetne građevine je 50 godina.

Projektant:

Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

A.4. TEHNIČKI OPIS

- Predmet ovog statičkog proračuna je statička analiza Zgrade vatrogasnog spremišta etažnosti Pr sa kosim dvostrešnim krovom.
- Zgrada je projektirana kao čelična konstrukcija s izvedbom armirano betonskim temeljima.
- Krovna konstrukcija predmetne građevine je predviđena kao kosi krov sa svim pripadnim slojevima koji su detaljnije opisani u projektu.
- Ugrađeni beton je C 25/30, razred izloženosti XC1, temelji su C 25/30, razred izloženosti XC2. Armatura je B500B prema statičkom proračunu.
- Ugrađeni čelik se predviđa kvalitete S 235.
- Krovište predmetne zgrade je predviđeno kao ravni krov te će se izvesti od :
 - 1. Trapezni lim
 - 2. Toplinska izolacija + GKP
 - 3. Nosiva čelična konstrukcija

GRADIVO

- Armirani beton C 25/30, razred izloženosti XC1 i XC2.
- Armatura – B500B
- Čelik – S 235
- Zgrada je dimenzionirana na potresno opterećenje $a_g/g = 0,20$.
- Sve ostalo je vidljivo iz statičkog proračuna, a izrada armaturnih nacrti nije predmet ovog projekta. Ukoliko je potrebno isti se mogu posebno naručiti kod projektanta!

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

A.5. STATIČKI PRORAČUN

OPĆE NAPOMENE

1. Statički proračun rađen je prema važećim propisima.
2. Temelji se proračunavaju na dopuštenu nosivost tla sukladno EC7 propisima.
3. Potrebne kvalitete materijala daju se proračunom za svaku stavku posebno.
4. Bez pismene suglasnosti projektanta nije dopušteno mijenjati bilo što, što bi utjecalo na stabilnost pojedinih dijelova ili građevine u cjelini.

KONSTRUKTIVNA NAČELA

1. Predmetna građevina izvodi kao čelična konstrukcija.
2. Opterećenje je uzeto prema važećim propisima za opterećenje zgrada.
3. Armiranobetonski dijelovi konstrukcije za koje nije izvršen poseban proračun su armirani prema važećim propisima za građevine u potresnim područjima.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

ANALIZA OPTEREĆENJA:

Analiza opterećenja

Stalno opterećenje

Opterećenje na krovu

Trapezni lim	0,10 kN/m ²
Toplinska izolacija	0,15 kN/m ²
Vlastita težina	Program uzima automatski
Ukupno:	<u>0,25 kN/m²</u>

Snijeg

Opterećenje na krovu

Zona 1

Nadmorska visina do 100m.n.v.

$$S = \mu \times C_e \times C_t \times S_k$$

$$C_e = 1,0$$

$$C_t = 1,0$$

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

$$\text{Kut nagiba krova} = 5^\circ \quad \mu = 0,80$$

$$S = 0,80 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,25 \quad \mathbf{1,00 \text{ kN/m}^2}$$

Vjetar

Opterećenje na krovu

$$\text{Osnovna brzina vjetra} \quad V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$$

$$\text{Pritisak vjetra} \quad q_b = 0,390 \text{ kN/m}^2$$

Pritisak uslijed brzine vjetra pri udaru na visini z

$$q_{b(z)} = 0,507 \text{ kN/m}^2$$

Kategorija terena II

$$q_p = 0,86 \text{ kN/m}^2$$

Smjer vjetra 0°

	<u>C_{pe}</u>	<u>W_e</u>
A	0,03	0,04
B	0,03	-0,04
D	0,03	0,04
E	0,03	0,04
H	0,5	0,4

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=50/80, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	4.000e-1	3.333e-1	3.333e-1	2.038e-2	8.333e-3	2.133e-2

[cm]

Set: 2 Presjek: HOP [180x80x5, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	2.436e-3	1.800e-3	8.000e-4	7.021e-6	2.723e-6	9.710e-6

[cm]

Set: 3 Presjek: HOP [60x60x2.5, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	5.590e-4	3.000e-4	3.000e-4	4.854e-7	3.034e-7	3.034e-7

[cm]

Set: 4 Presjek: HOP [100x50x3, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	5.630e-4	3.000e-4	3.000e-4	1.729e-9	1.394e-7	8.606e-7

[cm]

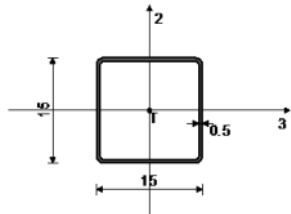
Set: 5 Presjek: HOP [80x80x2.5, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	7.590e-4	4.000e-4	4.000e-4	1.184e-6	7.515e-7	7.515e-7

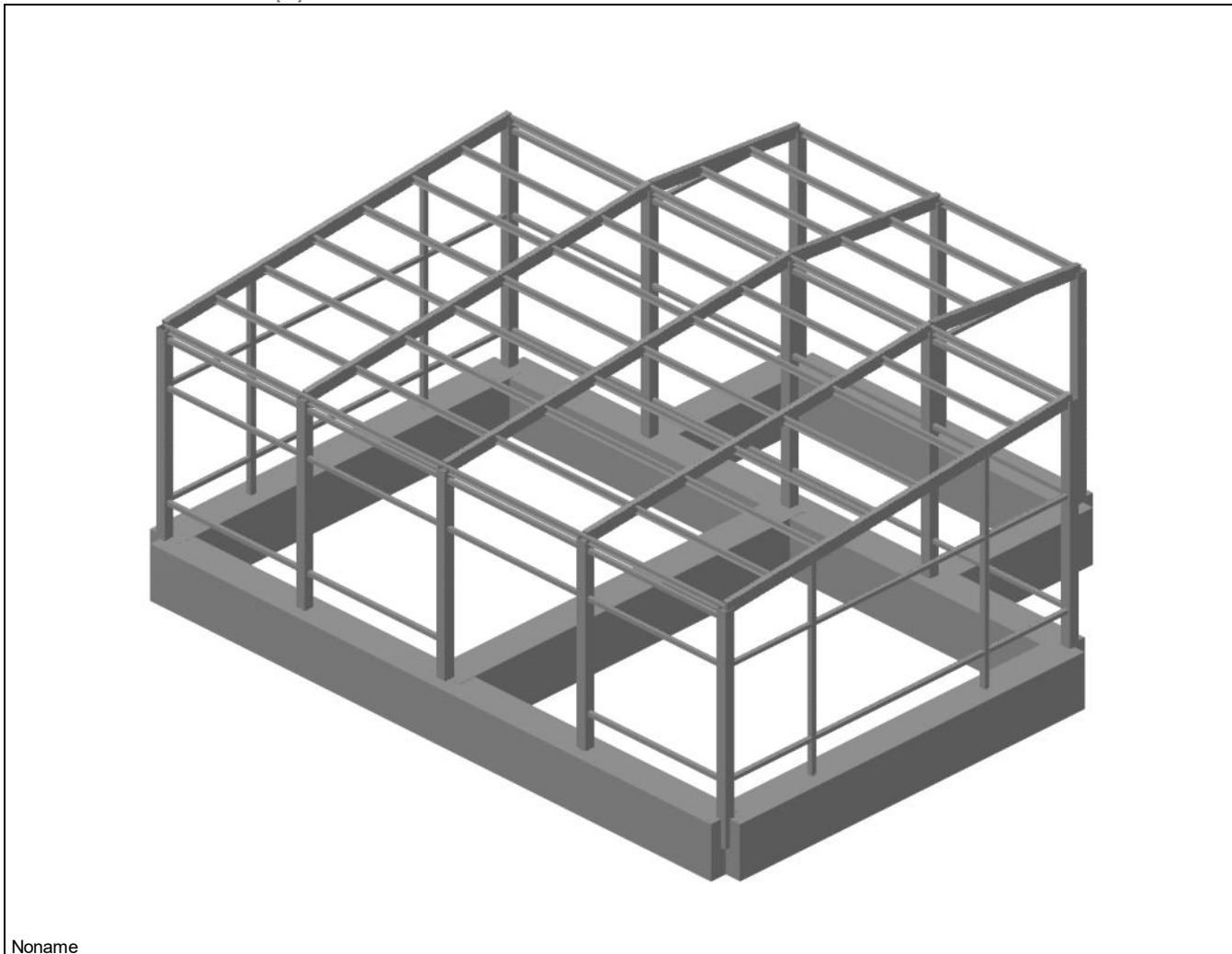
[cm]

Set: 6 Presjek: HOP [] 150x150x5, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	2.836e-3	1.500e-3	1.500e-3	1.552e-5	9.670e-6	9.670e-6



[cm]



Noname

Ulazni podaci - Opterećenje

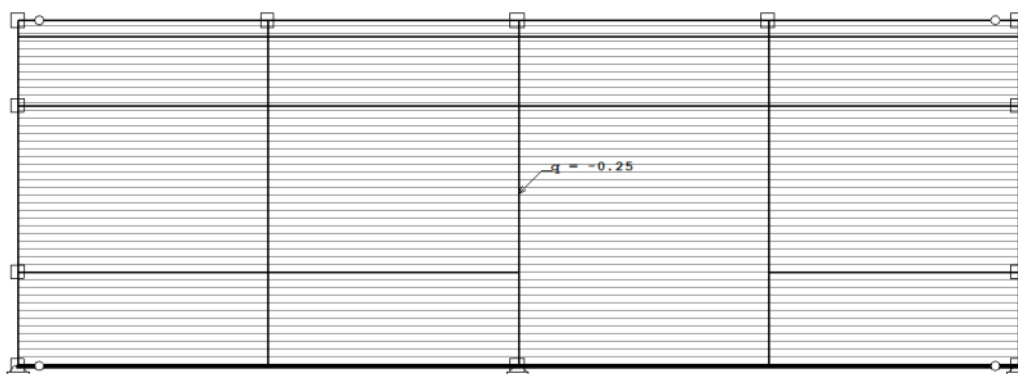
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
----	-------

1	Stalno + vl. (g)
2	Snijeg
3	Vjetar
4	Komb.: 1.35xl
5	Komb.: 1.35xl+1.5xII

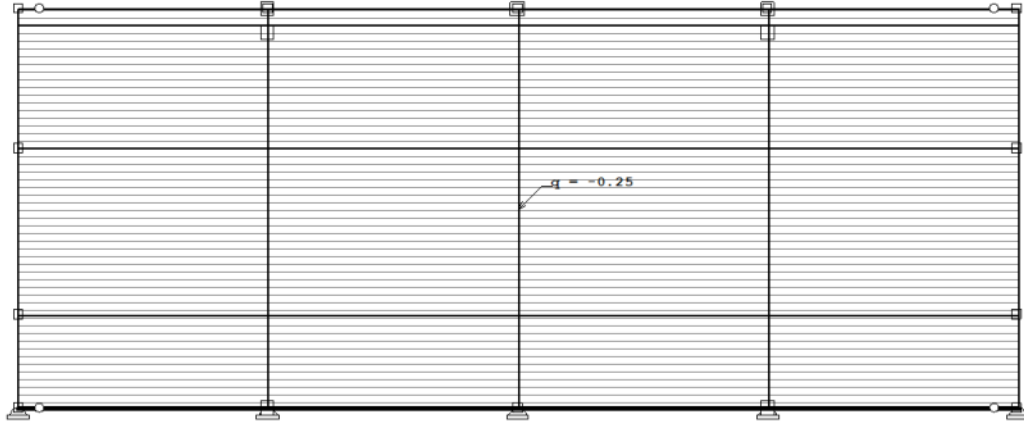
6	Komb.: 1.35xl+1.5xIII
7	Komb.: 1.35xl+1.05xII+0.9xIII
8	Komb.: 1.35xl+0.9xII+1.5xIII

Opt. 1: Stalno + vl. (g)



Okvir: H_1

Opt. 1: Stalno + vl. (g)



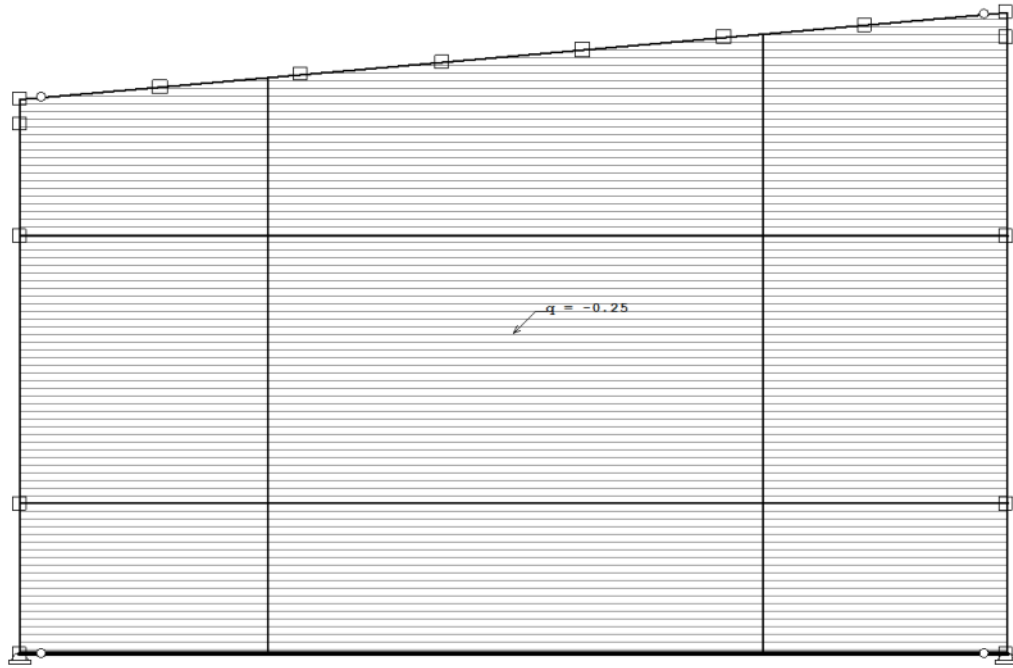
Okvir: H_2

Opt. 1: Stalno + vl. (g)



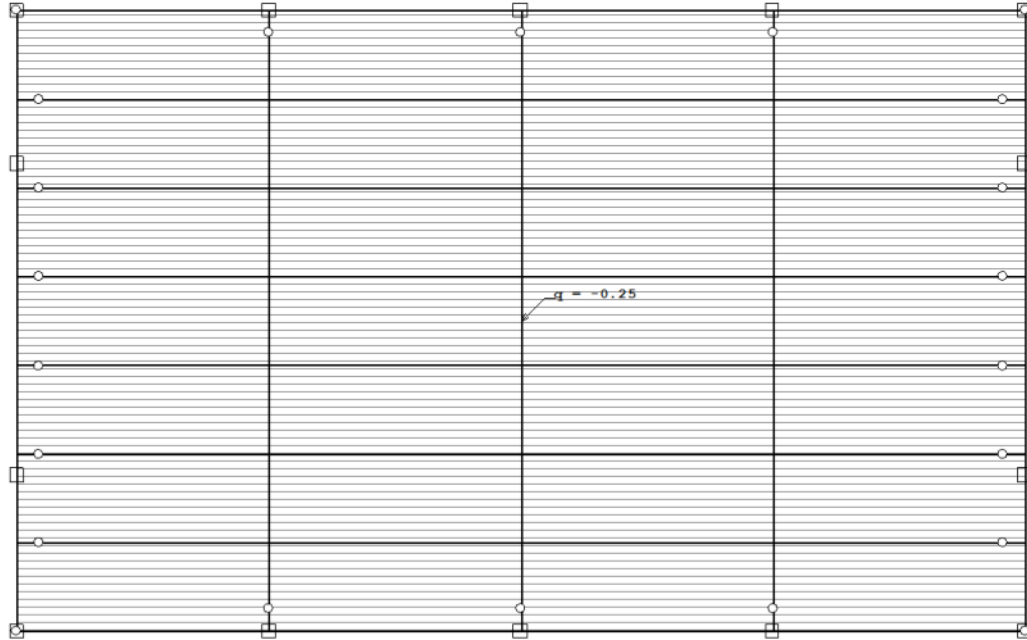
Okvir: V_1

Opt. 1: Stalno + vl. (g)



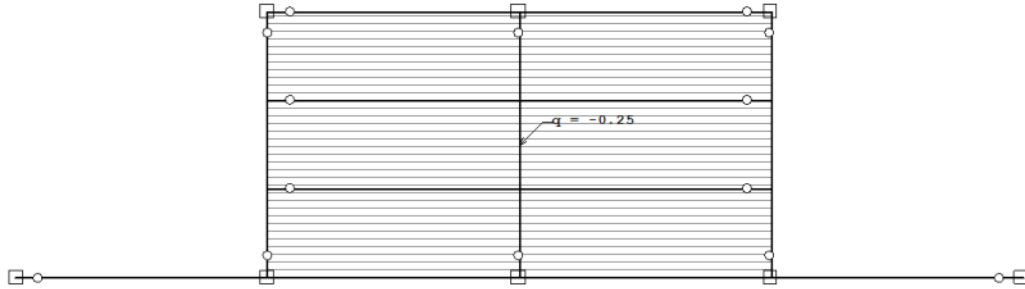
Okvir: V_3

Opt. 1: Stalno + vl. (g)



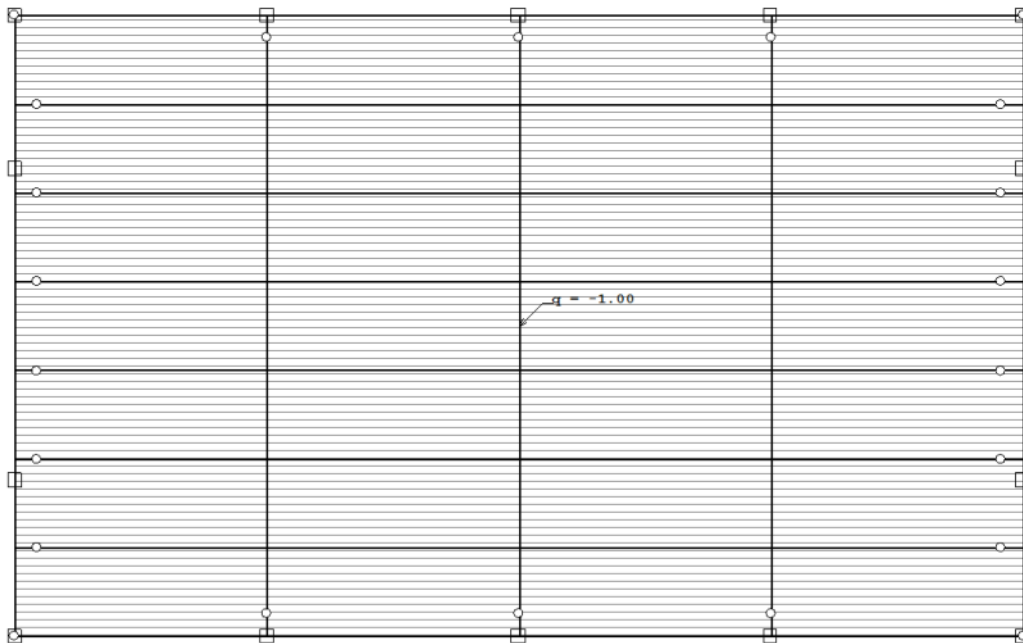
Noname

Opt. 1: Stalno + vl. (g)



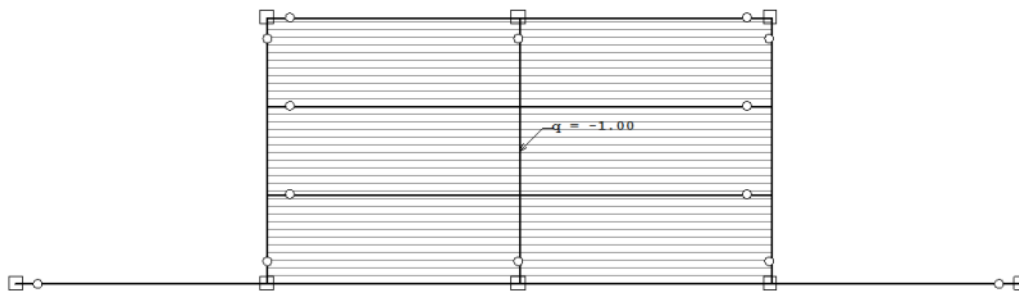
Noname

Opt. 2: Snijeg



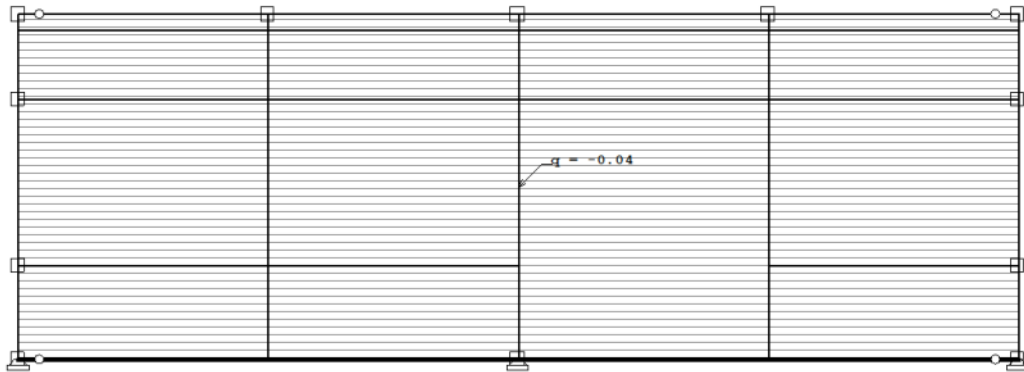
Noname

Opt. 2: Snijeg



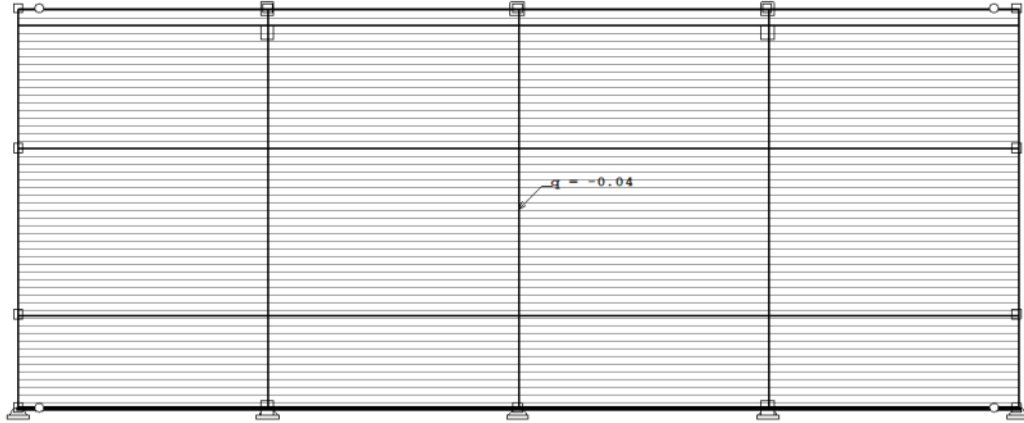
Noname

Opt. 3: Vjetar



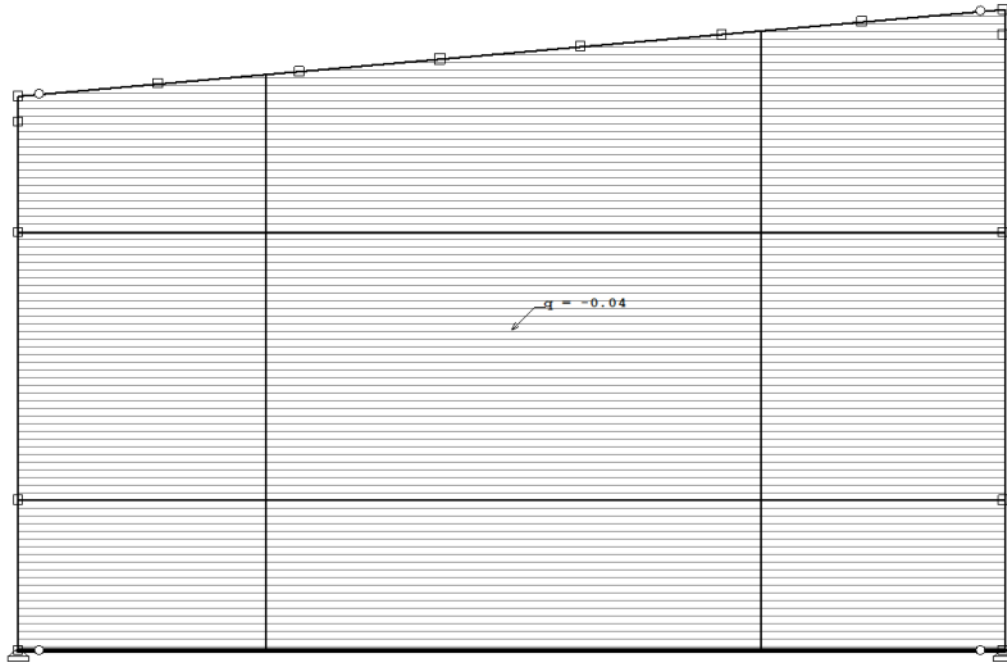
Okvir: H_1

Opt. 3: Vjetar



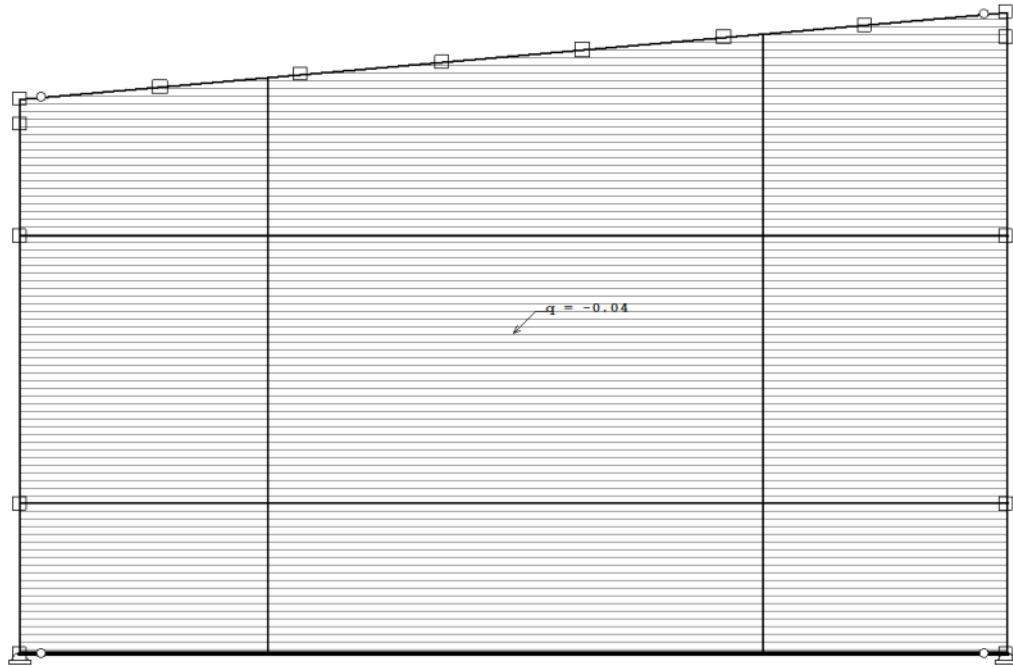
Okvir: H_2

Opt. 3: Vjetar



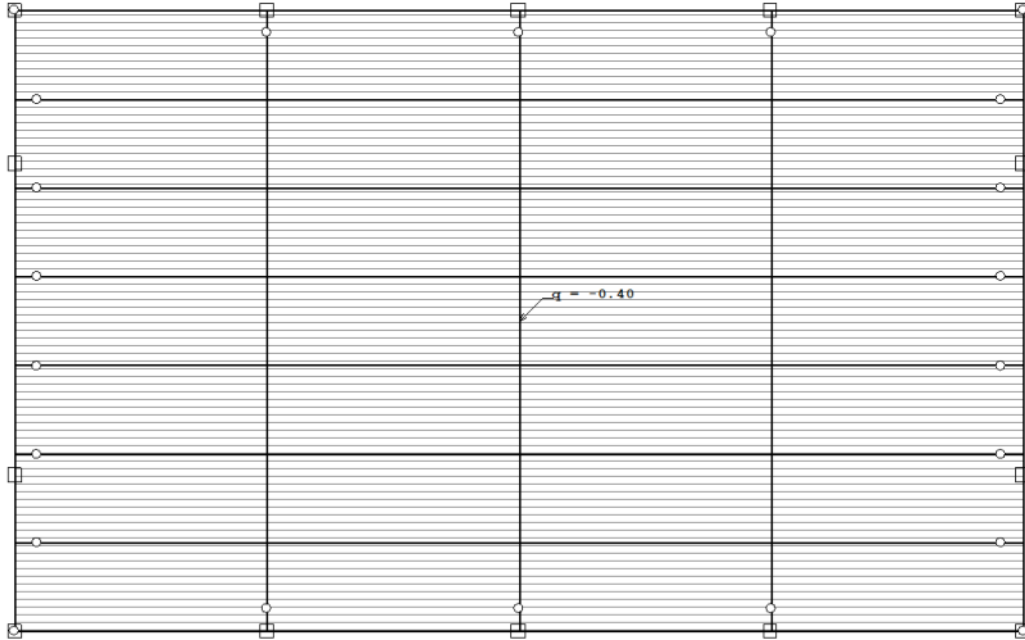
Okvir: V_1

Opt. 3: Vjetar



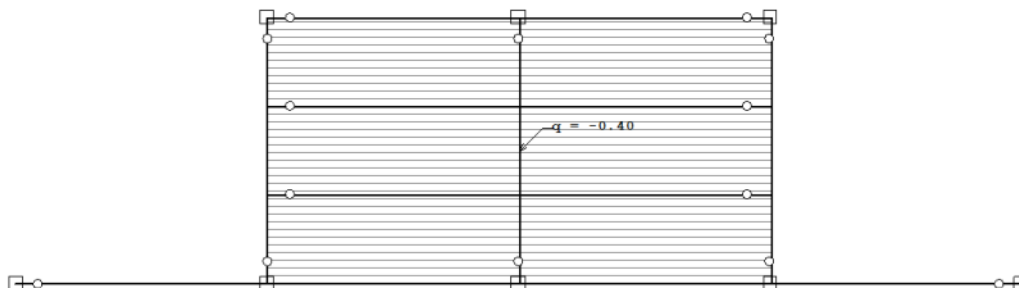
Okvir: V_3

Opt. 3: Vjetar



Noname

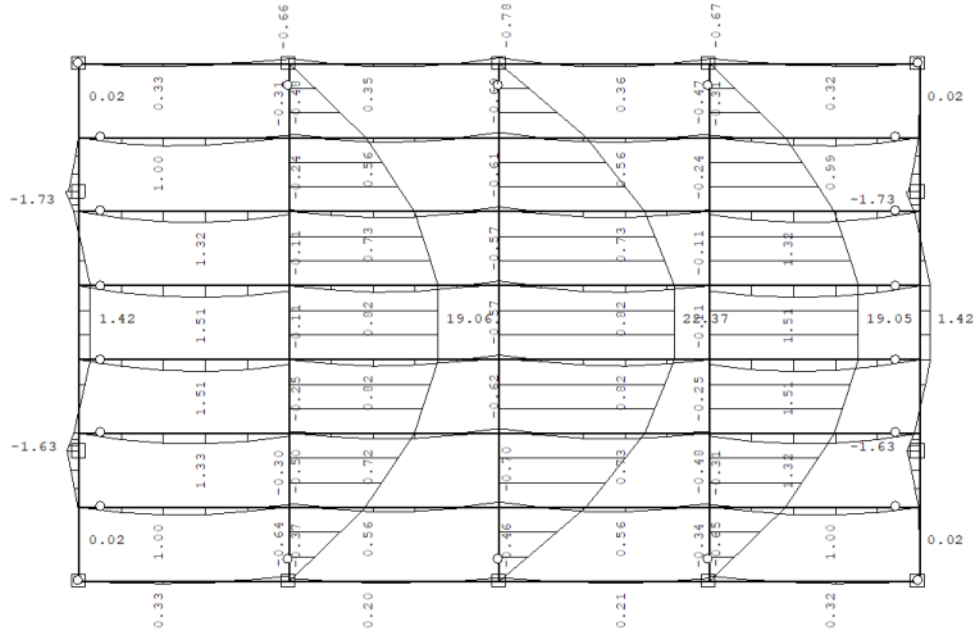
Opt. 3: Vjetar



Noname

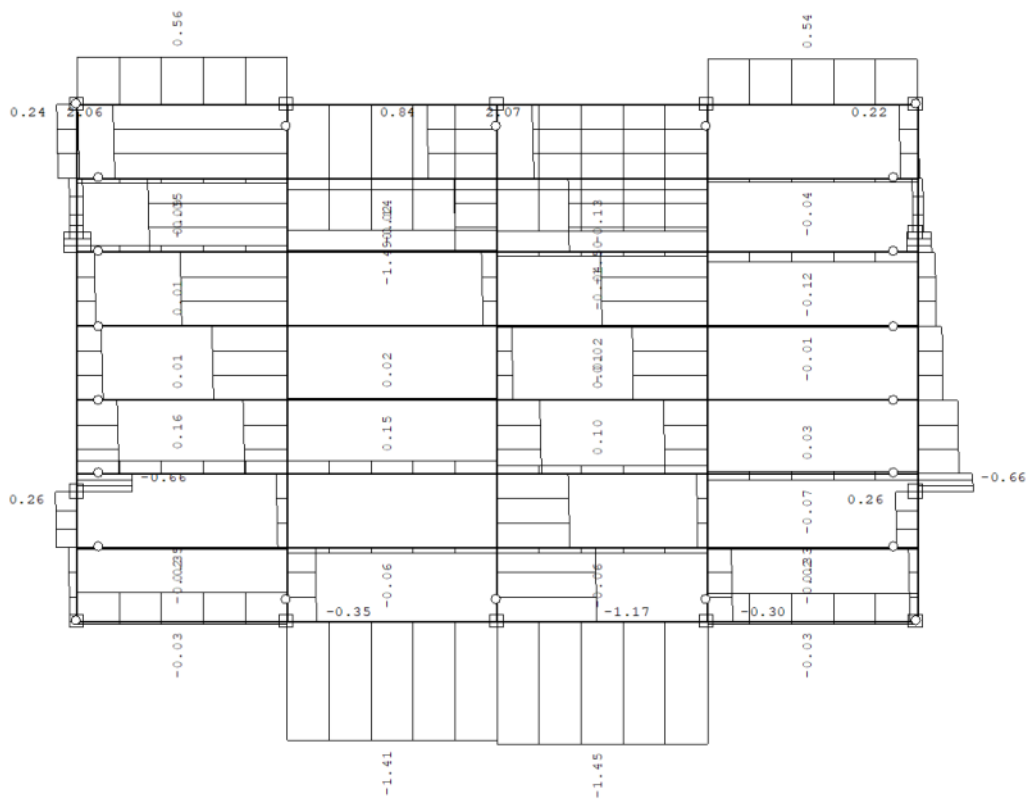
Statički proračun

Opt. 9: [GSN] 4-8



Noname
 Utjecaji u gredi: max M3= 22.38 / min M3= -1.73 kNm

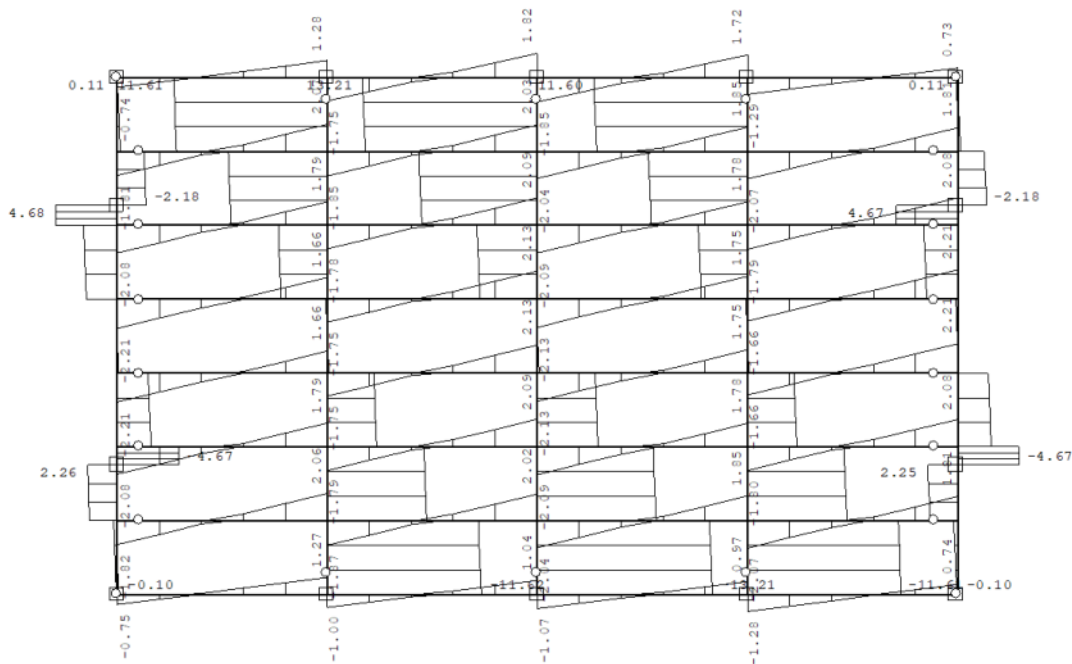
Opt. 9: [GSN] 4-8



Noname

Utjecaji u gredi: max N1= 2.07 / min N1= -1.50 kN

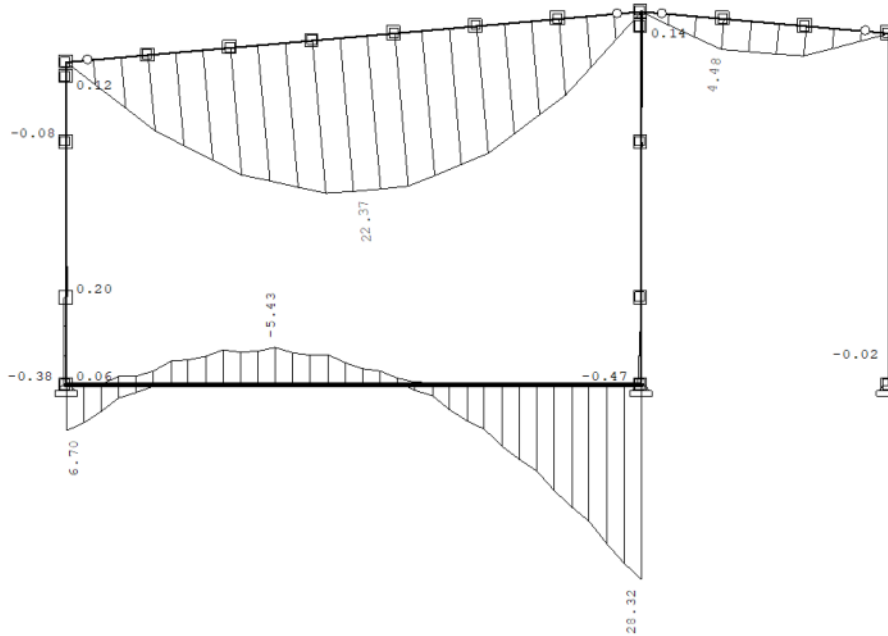
Opt. 9: [GSN] 4-8



Noname

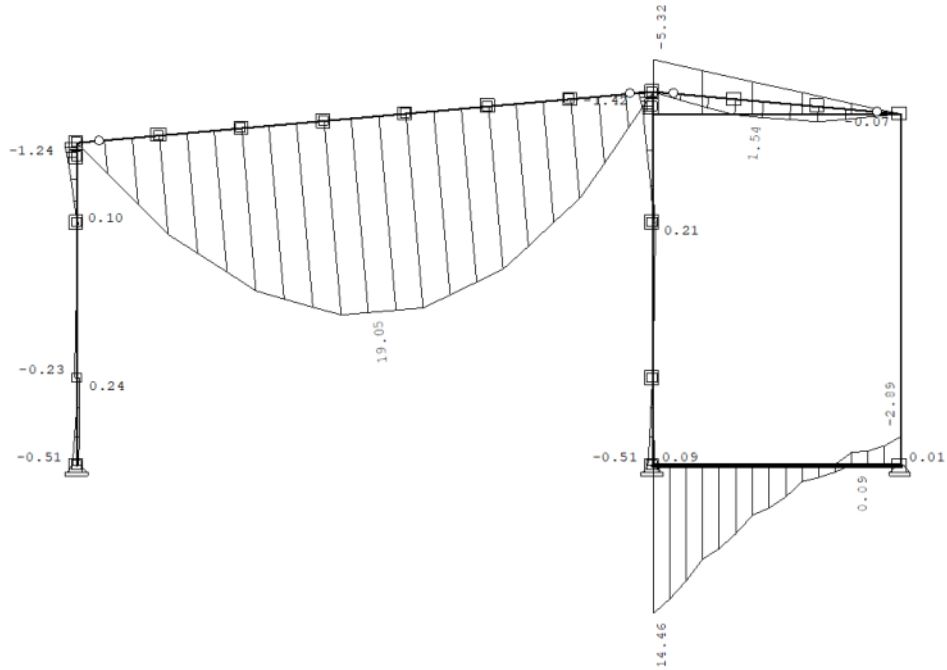
Utjecaji u gredi: max T2= 13.21 / min T2= -13.21 kN

Opt. 9: [GSN] 4-8



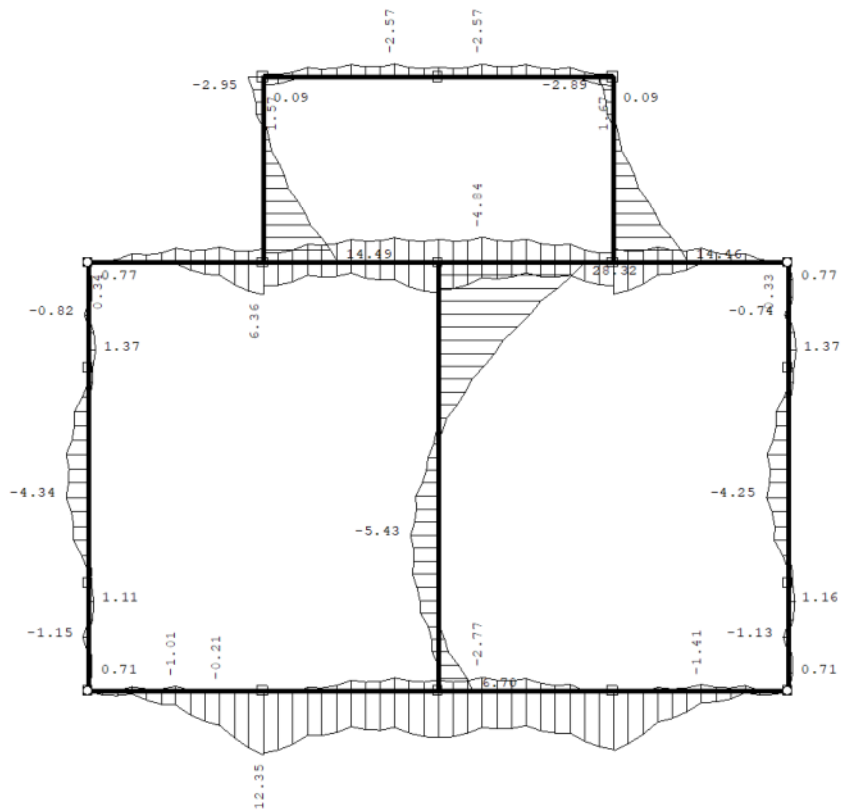
Okvir: V_2
Utjecaji u gredi: max M3= 28.32 / min M3= -5.43 kNm

Opt. 9: [GSN] 4-8



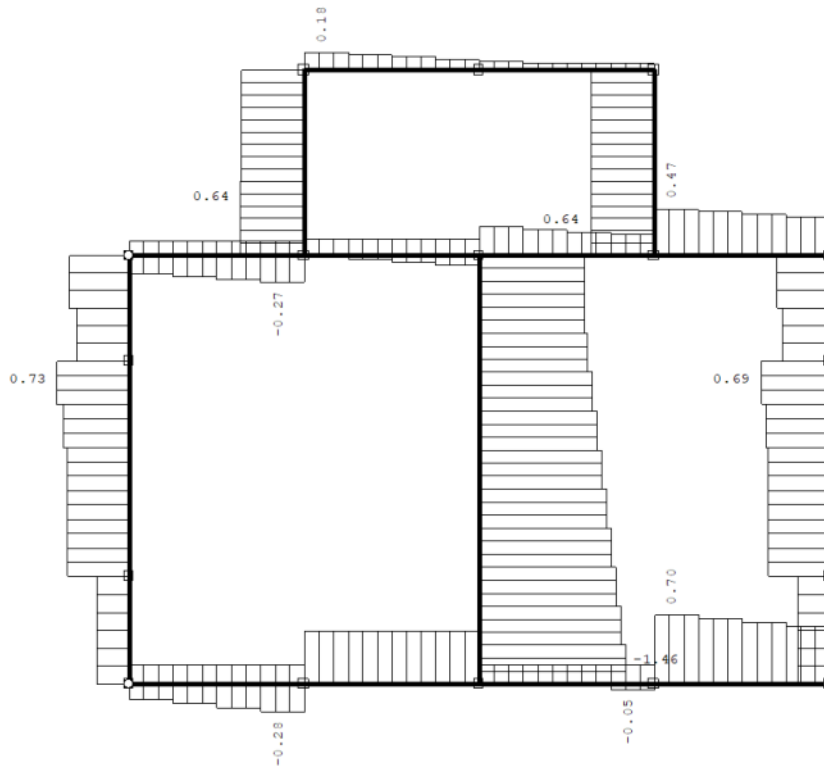
Okvir: V_5
 Utjecaji u gredi: max M3= 19.05 / min M3= -5.32 kNm

Opt. 9: [GSN] 4-8



Nivo: 0,0 [0.00 m]
 Utjecaji u gredi: max M3= 28.32 / min M3= -5.43 kNm

Opt. 9: [GSN] 4-8



Nivo: 0,0 [0.00 m]

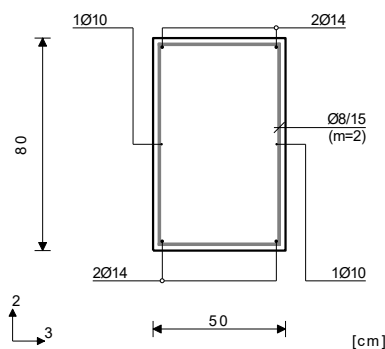
Utjecaji u gredi: max N1= 0.73 / min N1= -1.46 kN

Dimenzioniranje (beton)**Temelj T1**

TPBK

C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

S500H

Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 4-8 (GSN)Presjek 1-1 $x = 2.68\text{m}$ 

Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xl

N1u = -0.26 kN

M2u = 0.00 kNm

M3u = -2.02 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.35xl+1.50xIII

M1u = 0.12 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xl+1.50xIII

T2u = -1.54 kN

T3u = 0.05 kN

M1u = 0.12 kNm

 $eb/ea = -0.158/25.000 \%$ As1 = 0.00 cm²As2 = 0.06 cm²As3 = 0.00 cm²As4 = 0.00 cm²Asw = 0.00 cm²/m (m=2)[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.19%

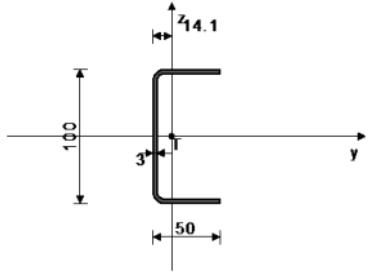
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Dimenzioniranje (čelik)

Greda G1

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x50x3 [S 235] [Set: 4]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



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

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.57$	8. $\gamma = 0.56$	7. $\gamma = 0.53$
6. $\gamma = 0.30$	4. $\gamma = 0.13$	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 5, na 100.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd = -0.017 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y = -0.020 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z = -0.198 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y = 0.991 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z = 0.020 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 240.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 4
Nož.gore 50.0mm X 3.0mm [84.9%] 15.1%

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Efektivna površina poprečnog presjeka	Aeff = 5.593 cm ²
Računska otpornost na tlak	Nc,Rd = 119.49 kN

Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (0.02 <= 119.49)

6.2.5 Savijanje y-y

Efektivni moment otpora	Wy,eff = 17.196 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd = 3.674 kNm

Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.99 <= 3.67)

6.2.5 Savijanje z-z

Efektivni moment otpora	Wz,eff = 3.302 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd = 0.705 kNm

Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (0.02 <= 0.71)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z = 34.783 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z = 34.783 kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.20 <= 34.78)

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y = 37.003 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y = 37.003 kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.02 <= 37.00)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,z <= 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y <= 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila
Uvjet 6.43: (0.30 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE
6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	l _y = 240.00 cm
Relativna vitkost y-y	λ_{y} = 0.651
Krivulja izvijanja za os y-y: C	α = 0.490
Elastična kritična sila	Ncr,y = 309.67 kN
Redukcijski koeficijent	χ_{y} = 0.754
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,y = 90.149 kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (0.02 <= 90.15)

Dužina izvijanja z-z	l _z = 240.00 cm
Relativna vitkost z-z	λ_{z} = 1.619
Krivulja izvijanja za os z-z: C	α = 0.490
Redukcijski koeficijent	χ_{z} = 0.279
Računska otpornost na izvijanje	Nb,Rd,z = 33.335 kN

Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (0.02 <= 33.33)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 = 1.285
Koeficijent	C2 = 1.562
Koeficijent	C3 = 0.753
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 240.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 254.78 cm ⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje	Mcr = 4.377 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy = 17.196 cm ³
Koeficijent imperf.	α_{LT} = 0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λ_{LT} = 0.961
Koeficijent redukcije	χ_{LT} = 0.487
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd = 1.791 kNm

Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (0.99 <= 1.79)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom

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

Koeficijent uniformnog momenta	Cmy = 0.900
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz = 0.600
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT = 0.900
Koeficijent interakcije	ky = 0.900
Koeficijent interakcije	kz = 0.600
Koeficijent interakcije	kzy = 1.000
Koeficijent interakcije	kzz = 0.600

Redukcijski koeficijent	xy = 0.754
NEd / (χ_y NRk / γ_{M1})	0.000
$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$	0.498
$k_{yz} * (M_{zEd} + \Delta M_{zEd}) / \dots$	0.017

Uvjet 6.61: (0.52 <= 1)

Redukcijski koeficijent	xz = 0.279
NEd / (χ_z NRk / γ_{M1})	0.001
$k_{zy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$	0.553
$k_{zz} * (M_{zEd} + \Delta M_{zEd}) / \dots$	0.017

Uvjet 6.62: (0.57 <= 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NEd = -0.017 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y = -0.020 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z = 2.061 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y = -0.298 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z = 0.048 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 240.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z = 34.783 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z = 34.783 kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (2.06 <= 34.78)

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y = 37.003 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y = 37.003 kN

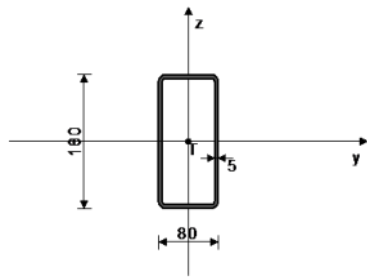
Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.02 <= 37.00)

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Greda G2

POPREČNI PRESJEK: HOP [180x80x5 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

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

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.69$ 5. $\gamma = 0.69$ 7. $\gamma = 0.66$
6. $\gamma = 0.38$ 4. $\gamma = 0.17$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, na 296.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	0.864 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.048 kN
Moment savijanja oko y osi	MEd,y =	19.058 kNm
Moment savijanja oko z osi	MEd,z =	0.077 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	592.29 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granična rač.otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak

Npl,Rd = 520.42 kN
Nu,Rd = 568.27 kN
Nt,Rd = 520.42 kN

Uvjet 6.5: NEd <= Nt,Rd (0.86 <= 520.42)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora
Računska otpornost na savijanje

Wy,pl = 142.25 cm³
Mc,Rd = 30.390 kNm

Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (19.06 <= 30.39)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora
Računska otpornost na savijanje

Wz,pl = 79.750 cm³
Mc,Rd = 17.038 kNm

Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (0.08 <= 17.04)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik
Računska nosivost na posmik

Vpl,Rd,y = 92.450 kN
Vc,Rd,y = 92.450 kN

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.05 <= 92.45)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,y <= 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd
Reduc.moment plast.otp.na savijanje

MN,y,Rd = 0.002
30.390 kNm

Koeficijent

$\alpha = 1.660$

Omjer (My,Ed / MN,y,Rd) ^{α}

0.461

Uvjet 6.41: (0.46 <= 1)

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

C1 = 1.132
C2 = 0.459
C3 = 0.525

k = 1.000
kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 592.29 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Mcr = 341.89 kNm

Odgovarajući moment otpora

Wy = 142.25 cm³

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.760$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.313$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 0.914$

Računska otpornost na izvijanje

Mb,Rd = 27.777 kNm

Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (19.06 <= 27.78)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila

NEd = -0.350 kN

Poprečna sila u y pravcu

VEd,y = -0.109 kN

Poprečna sila u z pravcu

VEd,z = -11.618 kN

Moment torzije

Mt = 1.585 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 592.29 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Vpl,Rd,z = 208.01 kN

Računska nosivost na posmik

Vc,Rd,z = 208.01 kN

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (11.62 <= 208.01)

Računska nosivost na posmik

Vpl,Rd,y = 92.450 kN

Računska nosivost na posmik

Vc,Rd,y = 92.450 kN

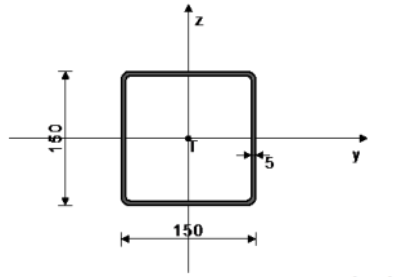
Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.11 <= 92.45)

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Stup S1

POPREČNI PRESJEK: HOP [150x150x5 [S 235] [Set: 6]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



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

$A_x =$	28.360	cm ²
$A_y =$	14.180	cm ²
$A_z =$	14.180	cm ²
$I_x =$	1551.8	cm ⁴
$I_y =$	966.95	cm ⁴
$I_z =$	966.95	cm ⁴
$W_y =$	128.93	cm ³
$W_z =$	128.93	cm ³
$W_{y,pl} =$	157.75	cm ³
$W_{z,pl} =$	157.75	cm ³
$y_{M0} =$	1.100	
$y_{M1} =$	1.100	
$y_{M2} =$	1.250	
$A_{net}/A =$	0.900	

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	384.00	cm
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	0.700	
Krivulja izvijanja za os y-y: C	$\alpha =$	0.490	
Elastična kritična sila	$N_{cr,y} =$	1359.1	kN
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.725	
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y} =$	438.97	kN

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (19.60 <= 438.97)

Dužina izvijanja z-z

Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	384.00	cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	0.700	
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490	
Elastična kritična sila	$N_{cr,z} =$	1359.1	kN
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.725	
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z} =$	438.97	kN

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (19.60 <= 438.97)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	$C1 =$	1.285	
Koeficijent	$C2 =$	1.562	
Koeficijent	$C3 =$	0.753	
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$k_w =$	1.000	
Koordinata	$z_g =$	0.000	cm
Koordinata	$z_j =$	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	$L =$	384.00	cm
Sektorski moment inercije	$I_w =$	0.000	cm ⁶
Krit.mom.za bočno torziju	$M_{cr} =$	1677.1	kNm
Odgovarajući moment otpora	$W_y =$	157.75	cm ³
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.760	
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.149	
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd} =$	33.701	kNm

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (1.10 <= 33.70)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.19$	5. $\gamma = 0.18$	7. $\gamma = 0.18$
6. $\gamma = 0.11$	4. $\gamma = 0.05$	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, na 22.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-19.605	kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y} =$	-1.696	kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	1.107	kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	1.103	kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z} =$	-4.853	kNm
Moment torzije	$M_t =$	0.127	kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	384.00	cm

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijena interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)			
Koeficijent uniformnog momenta	$C_{my} =$	0.400	
Koeficijent uniformnog momenta	$C_{mz} =$	0.900	
Koeficijent uniformnog momenta	$C_{mLT} =$	0.400	
Koeficijent interakcije	$k_{yy} =$	0.409	
Koeficijent interakcije	$k_{yz} =$	0.552	
Koeficijent interakcije	$k_{zy} =$	0.245	
Koeficijent interakcije	$k_{zz} =$	0.920	

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd} =$	605.87	kN
----------------------------	--------------	--------	----

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (19.60 <= 605.87)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	$W_{y,pl} =$	157.75	cm ³
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd} =$	33.701	kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (1.10 <= 33.70)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora	$W_{z,pl} =$	157.75	cm ³
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd} =$	33.701	kNm

Uvjet 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (4.85 <= 33.70)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z} =$	174.90	kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z} =$	174.90	kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (1.11 <= 174.90)

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y} =$	174.90	kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y} =$	174.90	kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (1.70 <= 174.90)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
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

Omjer $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$		0.032	
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	$MN_{z,Rd} =$	33.701	kNm
Koeficijent	$\beta =$	1.662	
Omjer $(M_{z,Ed} / MN_{z,Rd})^\beta$		0.040	

Uvjet 6.41: (0.04 <= 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, na 15.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-16.672	kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{Ed,y} =$	-1.647	kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	2.165	kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	1.193	kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{Ed,z} =$	0.247	kNm
Moment torzije	$M_t =$	0.121	kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	384.00	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,z} =$	174.90	kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,z} =$	174.90	kN

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (2.16 <= 174.90)

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik	$V_{pl,Rd,y} =$	174.90	kN
Računska nosivost na posmik	$V_{c,Rd,y} =$	174.90	kN

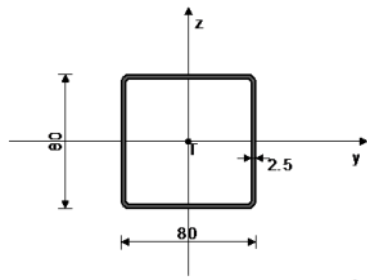
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (1.65 <= 174.90)

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Stup S2

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x2.5 [S 235] [Set: 5]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



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

[mm]

Ax =	7.590	cm2
Ay =	3.795	cm2
Az =	3.795	cm2
Ix =	118.36	cm4
Iy =	75.150	cm4
Iz =	75.150	cm4
Wy =	18.788	cm3
Wz =	18.788	cm3
Wy,pl =	22.531	cm3
Wz,pl =	22.531	cm3
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	1.256
Krivulja izvijanja za os y-y: C	$\alpha =$	0.490
Elastična kritična sila	$N_{cr,y} =$	113.08 kN
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.408
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,y} =$	66.150 kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,y (10.03 <= 66.15)		

Dužina izvijanja z-z	$l_z =$	371.13 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	1.256
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490
Elastična kritična sila	$N_{cr,z} =$	113.08 kN
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.408
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z} =$	66.150 kN
Uvjet 6.46: NEd <= Nb,Rd,z (10.03 <= 66.15)		

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	371.13 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje	Mcr =	133.61 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	22.531 cm3
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.199
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd} =$	4.813 kNm
Uvjet 6.54: MEd,y <= Mb,Rd (0.25 <= 4.81)		

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.19$	7. $\gamma = 0.17$	5. $\gamma = 0.17$
6. $\gamma = 0.14$	4. $\gamma = 0.11$	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-10.034 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	0.268 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	0.336 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	-0.253 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	-0.095 kNm
Moment torzije	Mt =	-0.032 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	371.13 cm

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijentata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)		
Koeficijent uniformnog momenta	Cmy =	0.474
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.584
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.474
Koeficijent interakcije	kyy =	0.532
Koeficijent interakcije	kyz =	0.393
Koeficijent interakcije	kzy =	0.319
Koeficijent interakcije	kzz =	0.655

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: NEd <= Nc,Rd (10.03 <= 162.15)

Nc,Rd =	162.15 kN
---------	-----------

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: MEd,y <= Mc,Rd,y (0.25 <= 4.81)

Wy,pl =	22.531 cm3
Mc,Rd =	4.813 kNm

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: MEd,z <= Mc,Rd,z (0.10 <= 4.81)

Wz,pl =	22.531 cm3
Mc,Rd =	4.813 kNm

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.34 <= 46.81)

Vpl,Rd,z =	46.809 kN
Vc,Rd,z =	46.809 kN

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.27 <= 46.81)

Vpl,Rd,y =	46.809 kN
Vc,Rd,y =	46.809 kN

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

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

Omjer NEd / Npl,Rd

Uvjet 6.41: (0.01 <= 1)

	0.062
--	-------

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

ly =	371.13 cm
------	-----------

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-6.817 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	0.521 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-0.204 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	-0.122 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	0.360 kNm
Moment torzije	Mt =	0.027 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	371.13 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: VEd,z <= Vc,Rd,z (0.20 <= 46.81)

Vpl,Rd,z =	46.809 kN
Vc,Rd,z =	46.809 kN

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: VEd,y <= Vc,Rd,y (0.52 <= 46.81)

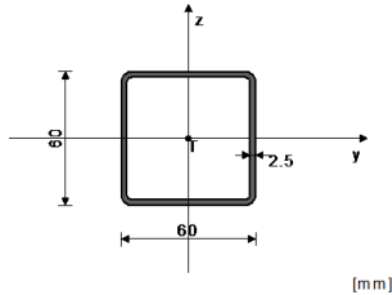
Vpl,Rd,y =	46.809 kN
Vc,Rd,y =	46.809 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

HS 1

POPREČNI PRESJEK: HOP [60x60x2.5 [S 235] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



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

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.20$ 7. $\gamma = 0.20$ 6. $\gamma = 0.20$
5. $\gamma = 0.20$ 4. $\gamma = 0.19$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-0.170 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	0.161 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-1.052 kN
Momenat savijanja oko y osi	MEd,y =	-0.531 kNm
Momenat savijanja oko z osi	MEd,z =	0.049 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	296.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA 6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak Nc,Rd = 119.42 kN
Uvjet 6.9: NEd ≤ Nc,Rd (0.17 ≤ 119.42)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora Wy,pl = 12.406 cm³
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 2.650 kNm
Uvjet 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (0.53 ≤ 2.65)

6.2.5 Savijanje z-z

Plastični moment otpora Wz,pl = 12.406 cm³
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 2.650 kNm
Uvjet 6.12: MEd,z ≤ Mc,Rd,z (0.05 ≤ 2.65)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik Vpl,Rd,z = 34.474 kN
Računska nosivost na posmik Vc,Rd,z = 34.474 kN
Uvjet 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (1.05 ≤ 34.47)

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik Vpl,Rd,y = 34.474 kN
Računska nosivost na posmik Vc,Rd,y = 34.474 kN
Uvjet 6.17: VEd,y ≤ Vc,Rd,y (0.16 ≤ 34.47)

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: VEd,z ≤ 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y ≤ 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd 0.001
Reduc.moment plast.otp.na savijanje MN,y,Rd = 2.650 kNm
Koeficijent α = 1.660
Omjer (My,Ed / MN,y,Rd)^α 0.069
Uvjet 6.41: (0.07 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y I_y = 296.00 cm
Relativna vitkost y-y λ_y = 1.353
Krivulja izvijanja za os y-y: C α = 0.490
Elastična kritična sila Ncr,y = 71.771 kN
Redukcijski koeficijent χ_y = 0.367
Računska otpornost na izvijanje Nb,Rd,y = 43.855 kN
Uvjet 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,y (0.17 ≤ 43.86)

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z λ_z = 1.353
Krivulja izvijanja za os z-z: C α = 0.490
Redukcijski koeficijent χ_z = 0.367
Računska otpornost na izvijanje Nb,Rd,z = 43.855 kN
Uvjet 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,z (0.17 ≤ 43.86)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent C1 = 1.285
Koeficijent C2 = 1.562
Koeficijent C3 = 0.753
Kof.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Kof.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm

Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	296.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.zvijanje	Mcr =	68.163 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	12.406 cm ³
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.207
Koeficijent redukcije	χLT =	0.995
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	2.636 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	Cmy =	0.475
Koeficijent uniformnog momenta	Cmz =	0.854
Koeficijent uniformnog momenta	CmLT =	0.475
Koeficijent interakcije	kyy =	0.477
Koeficijent interakcije	kzy =	0.514
Koeficijent interakcije	kzy =	0.286
Koeficijent interakcije	kzz =	0.857

Redukcijski koeficijent

NEd / (xy NRk / γM1)	xy =	0.367
kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.004
kzy * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.096
Uvjet 6.61: (0.11 ≤ 1)		0.009

Redukcijski koeficijent

NEd / (xz NRk / γM1)	xz =	0.367
kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...		0.004
kzz * (MzEd + ΔMzEd) / ...		0.058
Uvjet 6.62: (0.08 ≤ 1)		0.016

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

Rekapitulacija:

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

Čelična konstrukcija hale projektirana je s pokrovom trapeznog lima. Lim se za nosivu konstrukciju pričvršćuju prikladnim spojnim sredstvima.

Zgrada je širine 8,74 m, a dužine 9,85 m. Nosiva konstrukcija sastoji se od greda 80x180x5 mm i stupova 150x150x5 mm, krajnji okviri sastoje se od sekundarnih stupova 80x80x2,5 mm i horizontalne stabilizacije 60x60x2,5 mm. Podrožnice se izvode od C profila 50x100x3 mm. Nosiva konstrukcija fasade izvedena je od horizontalnih nosača od kvadratnih cijevi 60x60x2,5 mm koji se oslanjaju na glavne nosive stupove i sekundarne stupove na zabatima. Stabilnost nosive konstrukcije postignuta je sustavom horizontalnih uzdužnih i poprečnih (krovnih) i vertikalnih uzdužnih i poprečnih (zidnih) spregova.

Sve prema ovom statičkom računu i pravilima za konstruiranje vijčanih spojeva. Svi elementi čelične konstrukcije projektirani su od čeličnih profila kvalitete čelika S235. Čelična konstrukcija opterećenje prenosi na AB temeljnu konstrukciju.

PODNA PLOČA

Podna ploče prizemlja će se izvesti debljine 15 cm te armirati mrežama Q 257 u obje zone.

TEMELJI I NADTEMELJI PREDMETNE ZGRADE

Armiranje **Temelja T1** širine 50 cm izvesti prema skicama u statičkom proračunu.

Nadtemelji se armiraju „U“ vilicama sidrenih iz dna temelja do vrha nadtemelja te horizontalnim šipkama $\varnothing 8/20$ cm na svako lice zida.

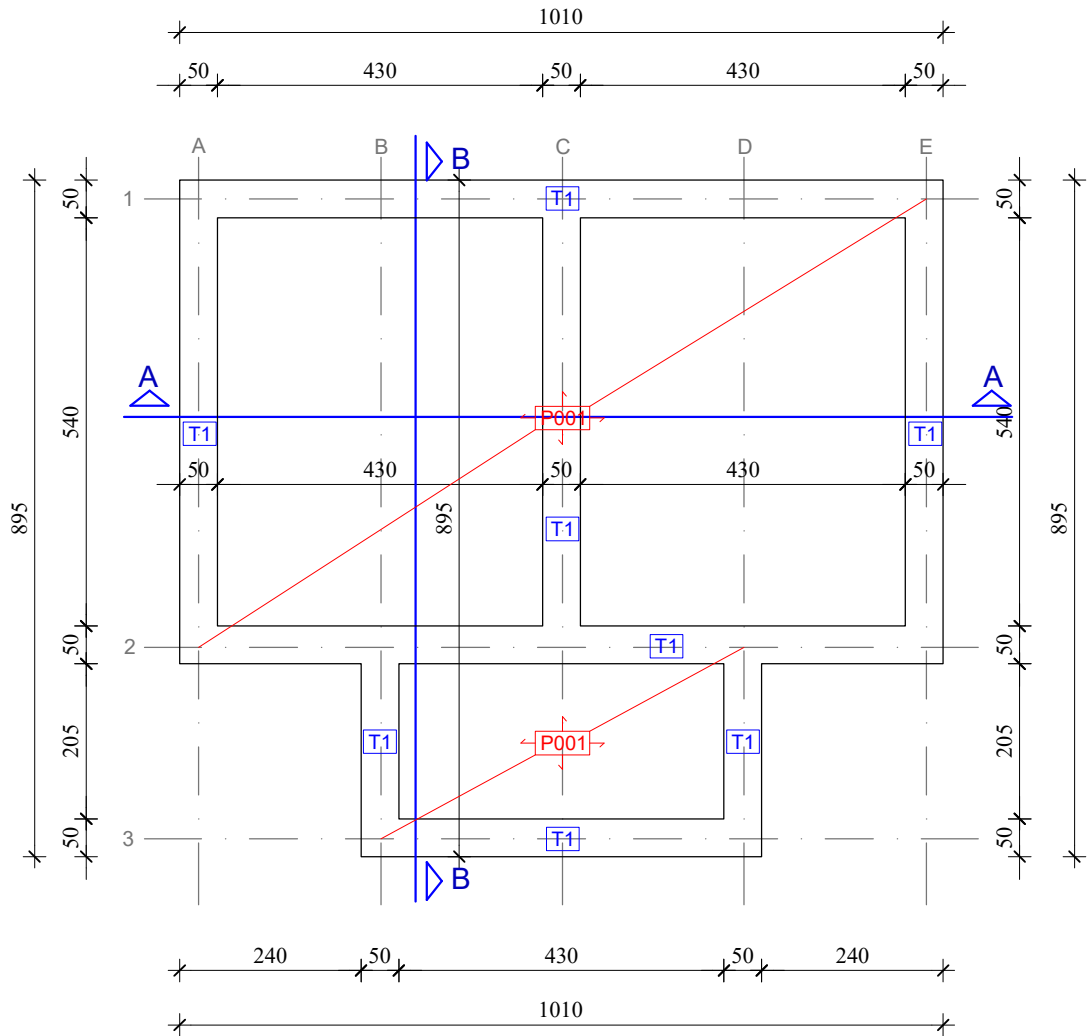
Projektant:

Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		

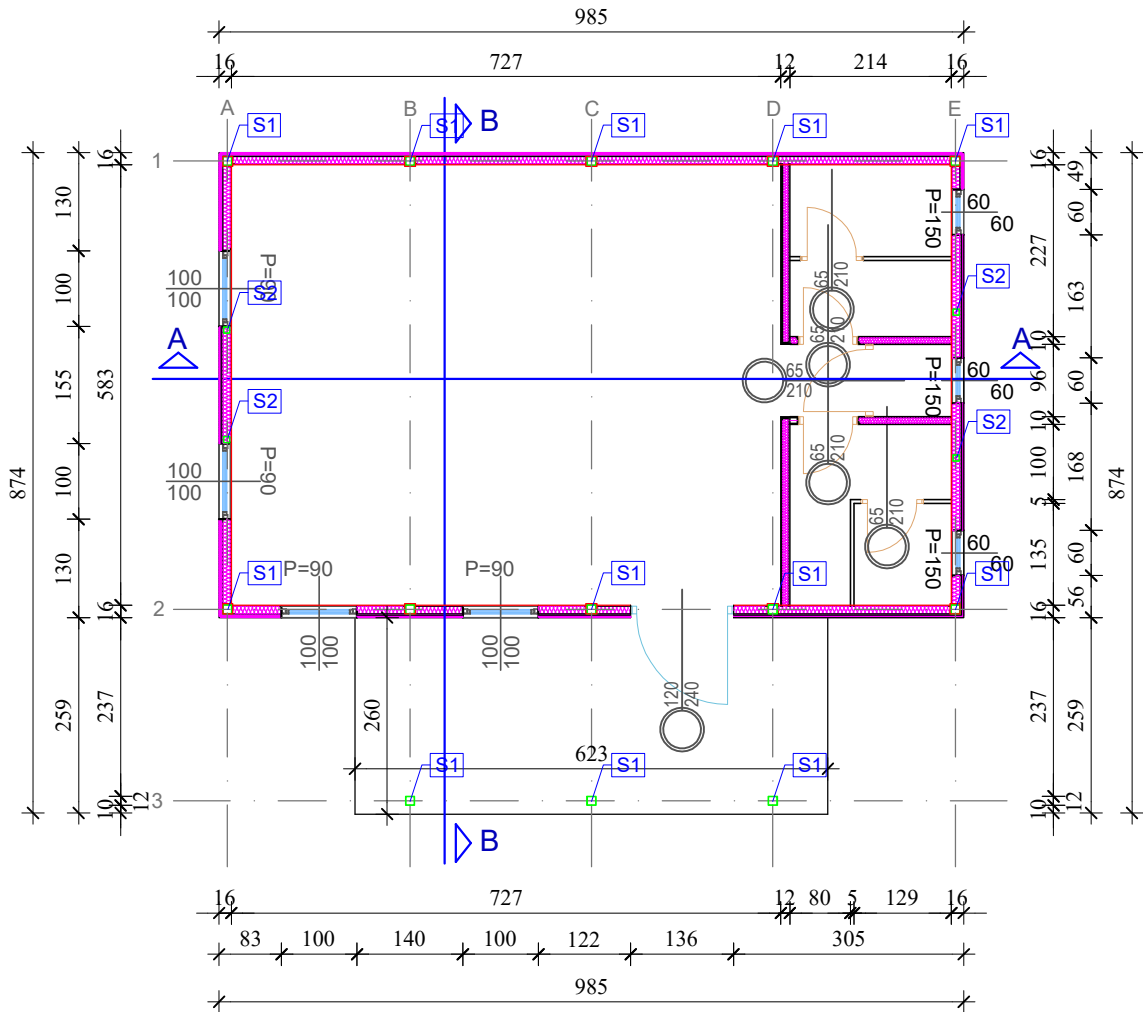
A.6. NACRTNI DIO-PLAN POZICIJA

TLOCRT TEMELJA



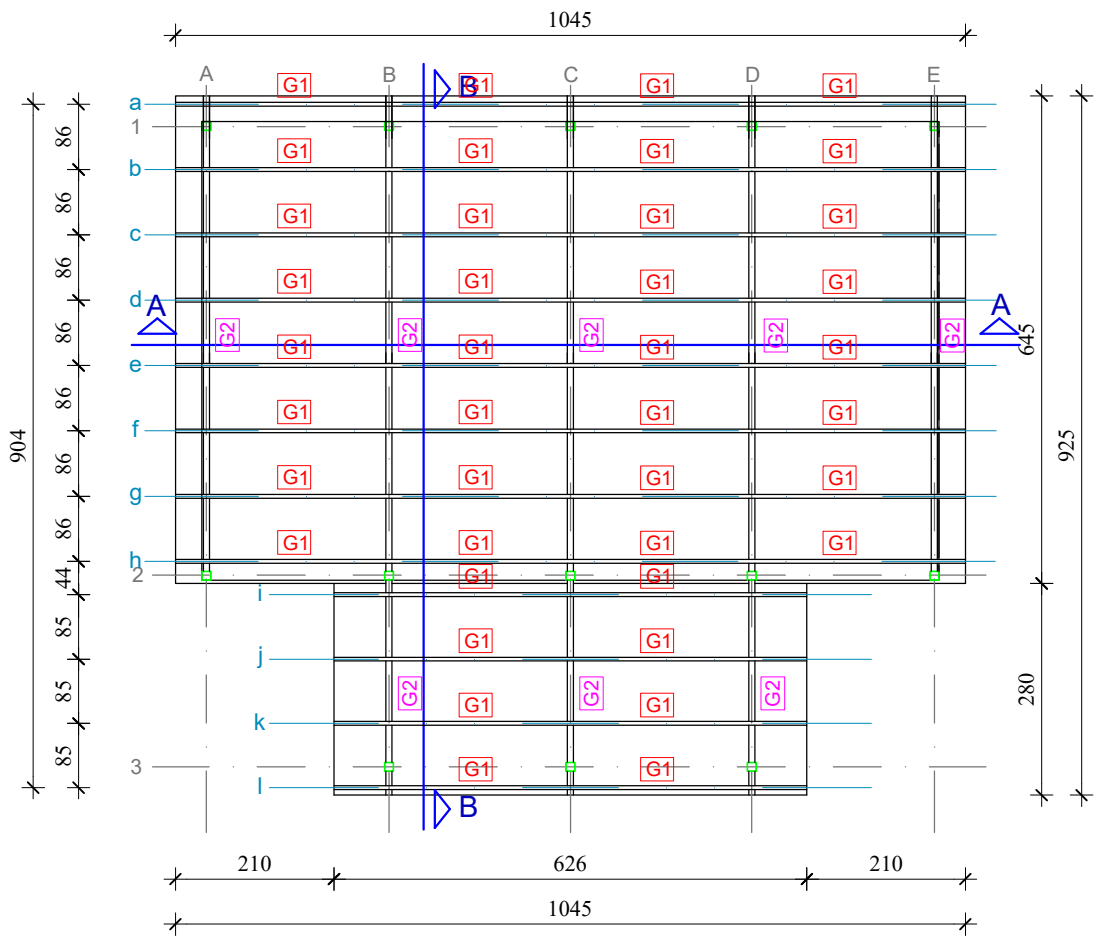
Sadržaj:		TLOCRT TEMELJA		AL PRO ING d.o.o.	
Investitor:	Općina Križ, Trg Svetog Križa 5, 10314 Križ	Glavni projektant:		Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916	
Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE	Projektant konstrukcije:		Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916	
Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. Širinec	Knjiga:	2	Mjerilo:	1 : 100
Vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	Z.O.P.:	02/25	T.D.:	02/25 K
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-PROJEKT KONSTRUKCIJE	Broj izmjena:	0	Broj priloga:	1
Datum:	siječanj 2025.				

TLOCRT PRIZEMLJA



Sadržaj:		TLOCRT PRIZEMLJA		AL PRO ING d.o.o. Gornji Prnjarevec 41a, Križ Ured Ivanić-Grad, Moslavačka 4 E-mail: info@alproing.hr	
Investitor:	Općina Križ, Trg Svetog Križa 5, 10314 Križ	Glavni projektant:			
Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE	Projektant konstrukcije:		Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916	
Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. Širinec	Knjiga:	2	Mjerilo:	1 : 100
Vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	Z.O.P.:	02/25	T.D.:	02/25 K
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-PROJEKT KONSTRUKCIJE	Broj izmjena:	0	Broj priloga:	2
Datum:	siječanj 2025.				

TLOCRT KROVNIH PLOHA



Sadržaj:		TLOCRT KROVNIH PLOHA		AL PRO ING d.o.o.	
Investitor:	Općina Križ, Trg Svetog Križa 5, 10314 Križ	Glavni projektant:		Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916	
Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE	Projektant konstrukcije:		Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916	
Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. Širinec	Knjiga:	2	Mjerilo:	1 : 100
Vrsta projekta:	GLAVNI PROJEKT	Z.O.P.:	02/25	T.D.:	02/25 K
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-PROJEKT KONSTRUKCIJE	Broj izmjena:	0	Broj priloga:	3
Datum:	siječanj 2025.				

Gornji Prnjarevec 41a, Križ
Ured Ivanić-Grad, Moslavačka 4
E-mail: info@alproing.hr

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA KRIŽ, TRG SVETOG KRIŽA 5, 10 314 KRIŽ	ZOP: 02/25 T.D.: 02/25 K	siječanj 2025.
	Lokacija:	k.č.br. 1485/1 k.o. ŠIRINEC		
	Građevina:	VATROGASNO SPREMIŠTE		