

**Investitor:**

**JU REZERVAT LOKRUM**

**Od Bosanke 4**

**OIB: 09038784691**

**Naziv zahvata u prostoru:**

**Sanacija konstrukcije plastenika u  
botaničkom vrtu na otoku Lokrum**

**Lokacija zahvata u prostoru:**

**k.č. 5588 k.o. Dubrovnik**

**Razina razrade projekta:**

**Glavni projekt**

**Strukovna odrednica projekta:**

**Građevinski projekt - projekt konstrukcije**

**T.D :**

**3/23**

**Projektant:**

**Igor Akšam dipl.ing.građ., G4182**

**Direktor:**

**Joško Butigan dipl.ing.građ.**

**Mjesto, datum:**

**Dubrovnik, Ožujak 2023.g.**

## SADRŽAJ

### 1. OPĆI DIO

- 1.1. Preslik rješenja o upisu tvrtke u sudski registar
- 1.2. Preslik rješenja o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
- 1.3. Rješenje o imenovanju projektanta
- 1.4. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s dokumentom prostornog uređenja, zakonima, propisima i normama

### 2. TEHNIČKI DIO

- 2.1. Tehnički opis
- 2.2. Statički proračun
- 2.3. Uređenje okoliša i otpad
- 2.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete ugrađenih materijala i proizvoda
- 2.5. Iskaz procijenjenih troškova gradnje

### 3. GRAFIČKI DIO

- 3.1. Plan pozicija MJ 1:50

TVRTKA PROJEKTANTA: Terra d.o.o.

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt

---

**1.**

**OPĆI DIO**

TVRTKA PROJEKTANTA: Terra d.o.o.

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt

---

## 1.1. Preslik rješenja o upisu tvrtke u sudski registar



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK 12 SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

090014293

OIB:

55850040130

EUID:

HRSR.090014293

TVRTKA:

1 TERRA d.o.o. za građenje, trgovinu i usluge

1 TERRA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Dubrovnik (Grad Dubrovnik)  
Fra Filipa Grabovca bb

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - Građenje, projektiranje i nadzor
- 1 \* - Kupnja i prodaja robe
- 1 \* - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - Pružanje usluga u seljačkom, sportskom, lovnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga
- 1 \* - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 1 \* - Iznajmljivanje i posredovanje u iznajmljivanju vozila, motocikla, skutera, plovnih objekata, sandolina, jedrilica, dasaka za jedrenje, bicikala na vodi, pribora i oprema za kupanje i skijanje na vodi, suncobrana, ležaljki
- 1 \* - Galerijska djelatnost
- 1 \* - Promidžba, reklama i propaganda
- 1 \* - Zastupanje domaćih i inozemnih tvrtki

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Joško Butigan, OIB: 71100508305  
Dubrovnik, Kneza Domagoja 22
- 2 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 Joško Butigan, OIB: 71100508305  
Dubrovnik, Kneza Domagoja 22

D004, 2020-06-01 12:37:35

Stranica: 1 od 2



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 - član uprave  
2 - direktor, zastupa društvo pojedinačno, samostalno i neograničeno

## TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

## PRAVNI ODNOSI:

## Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 25. listopada 2005.god.  
2 Odlukom od 16.02.2006.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju od 25. listopada 2005.g. (promjena jedinog člana društva - čl.2.,8.,9. i 13.). Pročišćeni tekst Izjave od 16.02.2006.g. i potvrda priloženi.

## FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 28.06.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

## Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-05/901-2	27.10.2005	Trgovački sud u Dubrovniku
0002 Tt-06/142-2	17.02.2006	Trgovački sud u Dubrovniku
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	30.03.2012	elektronički upis
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	23.06.2015	elektronički upis
eu /	30.06.2016	elektronički upis
eu /	30.06.2017	elektronički upis
eu /	29.06.2018	elektronički upis
eu /	28.06.2019	elektronički upis

U Dubrovniku, 01. lipnja 2020.

Ovlaštenik  
REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

RS: 970/2020

Ovaj izvadak istovjetan je podacima upisanim u Glavnoj knjizi sudskog registra.  
Sudska pristojba plaćena u iznosu 10,00 kn  
po Tar. br. 28 Zakon o sudskim pristojbama  
(NN 26/03 - pročišćeni tekst)

D004, 2020-06-01 12:37:35

U Dubrovniku, 06. Stranica: 2 od 2



TVRTKA PROJEKTANTA: Terra d.o.o.

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt

---

## **1.2. Preslik rješenja o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**



## REPUBLIKA HRVATSKA

### HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/08-01/ 4182  
Urbroj: 314-02-08-1  
Zagreb, 18. studenog 2008. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacрта Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 13.11.2008. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis AKŠAM IGORA, dipl.ing.građ., DUBROVNIK, GORICA SVETOG VLAHA 145, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

## RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **AKŠAM IGOR**, dipl.ing.građ., DUBROVNIK, pod rednim brojem **4182**, s danom upisa **13.11.2008.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, **AKŠAM IGOR**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

## Obrazloženje

AKŠAM IGOR, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 13.11.2008. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

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

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

#### Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE  
  
Tomislav Tkalčić, dipl.ing.stroj.



Dostaviti:

1. IGOR AKŠAM, 20000 DUBROVNIK, GORICA SVETOG VLAHA 145
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

TVRTKA PROJEKTANTA: Terra d.o.o.

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt

---

### 1.3. Rješenje o imenovanju projekatata

Temeljem članka 51(52). ZAKONA O GRADNJI ( NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

## IMENOVANJE

imenuje se za projektanta na izradi idejnog projekta: **Igor Akšam dipl. ing. građ.**

Građevina:

**Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum**

Lokacija:

**k.č. 5588 k.o. Dubrovnik**

Razina razrade projekta:

**GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica projekta:

**GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Broj projekta:

**3/23**

Ovo imenovanje je na snazi do završetka projekta ili do opoziva.

DIREKTOR :

Joško Butigan dipl.ing.građ.

**1.4. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta sa dokumentom prostornog uređenja, zakonima, propisima i normama.**

Temeljem članka 51 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) dajem :

## **IZJAVU O USKLAĐENOSTI**

BR: 3/23

kojim se potvrđuje usklađenost glavnog projekta:

- **Projektant:** Igor Akšam dipl. ing. građ.
- **Projektantski ured:** Terra d.o.o.; Fra Filipa Grabovca b.b., 20000 Dubrovnik
- **Broj i datum upisa:** 4182; 13.11.2008.
- **Projekt:** Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum
- **Broj projekta:** 3/23
- **Građevina :** Plastenik u botaničkom vrtu na otoku Lokrum
- **Lokacija:** k.č. 5588 k.o. Dubrovnik

sa dokumentom prostornog uređenja, zakonima, propisima i normama:

1. GUP Grada Dubrovnika – pročišćeni tekst (Sl.gl. Grada Dubrovnika br. 09/14 i 19/14)
2. PPU Grada Dubrovnika (Sl.gl. Grada Dubrovnika br. 07/05)
3. IDPPU Grada Dubrovnika (Sl.gl. Grada Dubrovnika br. 06/07, 10/07, 03/14, 01/15, 07/15)
4. Dopuna PPU Grada Dubrovnika (Sl.gl. Grada Dubrovnika br. 19/15)
5. Zakon o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
6. Zakon o prostornom uređenju (N.N. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
7. Zakon o cestama (N.N. 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
8. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (N.N. 67/08, 74/11, 80/13, 92/14)
9. Pravilnik o razvrstavanju javnih cesta (N.N. 94/14)
10. Pravilnik o održavanju ceste (N.N. 90/14)
11. Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa gledišta sigurnosti prometa (NN 110/01)
12. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
13. Pravilnik o autobusnim stajalištima (NN 119/07)
14. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (N.N. 92/19)
15. Pravilnik o održavanju i zaštiti javnih cesta (NN 25/98)
16. Pravilnik o vrsti i sadržaju projekta za javne ceste, (N.N. 53/02)
17. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (N.N. 94/14)
18. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama (KNJIGA I-IV), Hrvatske-ceste, Hrvatske-autoceste, 2001
19. Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14)
20. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim i pokretnim gradilištima (N.N. 51/08)
21. Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
22. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. 35/94, 55/94, 14/03)
23. Zakon o zaštiti od buke (N.N. 30/09, 55/13, 153/13)
24. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 80/13, 153/13)
25. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (N.N. 61/14)

26. Tehnički propis za građevinske konstrukcije ((NN17/17)
27. Pravilnik osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN 78/13)
28. Zakon o sanitarnoj inspekciji (N.N.27/99)
29. Zakon o izvlaštenju i određivanju naknade (N.N. 74/14)
30. Zakon o normizaciji (N.N.55/96, 163/03)
31. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (N.N. 152/08, 49/11, 25/13)
32. Pravilnik o određivanju zahvata u prostoru za koje se ne izdaje lokacijska dozvola (N.N.86/04, 138/04).
33. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
34. Uredba o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog ( regionalnog) značaja (N.N. 37/14)
35. Pravilnik o sadržaju i načinu davanja potvrde o usklađenosti glavnog projekta sa sanitarno-tehničkim uvjetima građenja i vrstama građevine koje podliježu sanitarnom nadzoru (N.N. 93/99)
36. Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (N.N. 98/99)
37. Pravilnik o kontroli projekata (N.N. 32/14)
38. Pravilnik o održavanju građevina (N.N. 122/14)
39. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
40. Pravilnik o parcelacijskim i drugim elaboratima (NN 86/07)
41. Pravilnik o geodetskoj izmjeri II i III dio
42. HRN EN 1990: Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -
43. HRN EN 1991: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – 1. dio – 5.dio
44. HRN EN 1992: Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija –1. dio – 4.dio
45. HRN EN 1997: Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 1. dio – 3.dio
46. HRN EN 1998: Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija –1. dio – 5.dio

Projektant:  
Igor Akšam d.i.g.

Ovlaštena osoba:  
Joško Butigan d.i.g.

U Dubrovniku: ožujak, 2023.

TVRTKA PROJEKTANTA: Terra d.o.o.

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt

---

**2.**

**TEHNIČKI DIO**

## **2.1. TEHNIČKI OPIS**

## 1. Općenito

Sukladno zahtjevu investitora, izvršila se izrada glavnog projekta za potrebe sanacije postojeće nosive konstrukcije plastenika u Botaničkom vrtu na otoku Lokrum, na k.č. 5588 k.o. Dubrovnik. Investitor je nabavio profile kojima bi zamjenio postojeće profile nosive konstrukcije i to L profil 100x100x10 i kvadratne cijevi 60x40x3. Sama građevina spada u grupu građevina, za koju sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima, nije potrebno ishodovati građevinsku dozvolu.



(prikaz postojeće konstrukcije plastenika)

## 2. Opis postojeće nosive konstrukcije građevine

Konstrukcija plastenika je tlocrtnih dim.  $\text{š/d}=4,0/6,2\text{m}$  visine u sljemenu od 2,2m, sa pokrovom i oblogom od žičanog pletiva te armiranom plastičnom folijom. Nosivu konstrukciju plastenika sačinjavaju čelični profili povezani zavarivanjem u okvirnu konstrukciju na međuosovinskom razmaku od 155cm. Svaki okvir bočno je pridržan kosnicima postavljenim izvan gabarita samog plastenika sa svake strane. U uzdužnom smjeru konstrukcija je povezana sa L profilima.

## 3. Opis zahvata na nosivoj konstrukciji.

Postojeća nosiva konstrukcija plastenika se u potpunosti demontira i uklanja, te zamjenjuje identičnom konstrukcijom u postojećim gabaritima.

Predviđena je izvedba nove temeljne konstrukcije.

Temeljna konstrukcija izvodi se od temeljnih stopa dim. 60x60x50cm. Temeljne stope se međusobno povezuju veznim temeljnim gredama dim. 30x30cm. Temeljne grede se bočno produžuju za 90cm a kao oslonci za kosnike.

Nosiva konstrukcija plastenika izvodi se od čeličnih hladno oblikovanih šupljih kvadratnih profila 60x40x3 i L profila 100x100x10 koji se međusobno povezuju u okvire zavarivanjem. Bočna stabilizacija izvedena je bočnim pridržanjem svakog okvira L 100x100x10 i šupljim kvadratnim profilima 60x40x3 profilima sa obje strane okvira. U udužnom smjeru okviri su povezani kvadratnim šupljim profilima 60x30x4. Predviđena je izvedba dodatne bočne stabilizacije izvedbom spregova od okruglih profila D20 koji se postavljaju u bočnim ravninama plastenika te u krovnim ravninama sukladnu planu pozicija. Svi profili se međusobno povezuju zavarivanjem.

Stupovi od kvadratnih šupljih profila 60x40x3 se u temeljne stope sidre preko zavarenih podložnih ploča 100x100x10 koje se sidre pomoću 4M12 k.v. 8.8. vijaka sa maticama. Bočni kosnici se u temeljne trake sidre pomoću zavarenih podložnih ploča 120x120x10 a koje se povezuju sa veznim temeljnim gredama pomoću 2M12 k.v. 8.8. vijaka sa maticama.

Sa obje strane plastenika se izvode vrata. Vrata se se izvode od šupljih čeličnih profila 60x40x3 dim 200x100cm i to dva vertikalna i tri horizontalna profila, te se oblažu u pocinčano čelično pletivo.

Svi nosivi elementi čelične konstrukcije izvode se od konstrukcijskog čelika kvalitete materijala S235JR prema HRN EN 10025. Izvedba i montaža je predviđena zavarivanjem. Antikorozivna zaštita čelične konstrukcije predviđa se bojanjem za kategoriju C3.

Po izvedbi nosive čelične konstrukcije ista se oblaže se pocinčanim čeličnim pletivom, a po potrebi pokriva sa armiranom PVC folijom.

*Prije početka radova na čeličnoj konstrukciji potrebno je dostaviti na odobrenje radionički nacrt.*

*Kod izvedbe svih radova obuhvaćenih ovim projektom potrebno se pridržavati uvjeta i zahtjeva datih u dijelu 2.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete ugrađenih materijala i proizvoda, gdje su dati svi zahtjevi vezani za materijal, opremu, izgradnju te ispitivanja koja je potrebno izvesti, odnosno ateste koje je potrebno ishoditi prije predaje objekta investitoru. Za svaku izmjenu u odnosu na projektnu dokumentaciju potrebno je prije početka radova ishoditi suglasnost od projektanta, nadzornog inženjera i investitora.*

*Konstrukcijski elementi se radionički zavaruju u sklopove koje je moguće transportirati na lice mjesta. Zavarivanje na licu mjesta je potrebno svesti na najmanju moguću mjeru. Za one elemente koji se moraju zavariti na licu mjesta, **potrebno je predhodno definirati mjesto zavarivanja, mjere zaštite od požara, vrijeme zavarivanja i sl. te isto usuglasiti sa službama JU rezervat Lokrum.***

Projektant:  
Igor Akšam dipl.ing.grad.

## 2.2. STATIČKI PRORAČUN

<b>INVESTITOR:</b>	<b>JU REZERVAT LOKRUM</b>
<b>TVRTKA PROJEKTANTA :</b>	<b>Terra d.o.o., Fra Filipa Grabovca b.b., 20000 Dubrovnik</b>
<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>Sanacija konstrukcije platenika u botaničkom vrtu</b>
<b>VRSTA PROJEKTA :</b>	<b>Glavni projekt – građevinski projekt konstrukcije</b>
<b>OZNAKA PROJEKTA:</b>	<b>3/23</b>
<b>PROJEKTANT:</b>	<b>Igor Akšam,dipl.ing.građ.</b>

## 2.2.1. STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE

Izvršena je kontrola nosivosti postojeće nosive konstrukcije plastenika, budući da se ista planira zamjeniti istim nosim elementima. Proračun nosivih elemenata konstrukcije izvršen je korištenjem računalnog programa Scia Engineer. Konstrukcija je modelirana prostornim štapnim elementima. U model su uključeni svi elementi koji pridonose nosivosti odnosno krutosti građevine, kao i sva opterećenja koja se očekuju da će djelovati za vrijeme proračunskog uporabnog vijeka građevine.

### 2.2.1.1. ANALIZA OPTEREĆENJA

Obloga pocinčanim čeličnim pletivom 4,5kg/m<sup>2</sup>

**\*Vlastita težina konstrukcijskih elemenata je uzeta u proračun programskim paketom Scia Engineer.**

#### Opterećenje vjetrom

$V_b = V_{dir} \cdot V_{season} \cdot V_{b,0} =$	25 m/s			
$V_{dir} = V_{season} = 1$				
$V_{b,0} =$	25 m/s			
$h =$	2,2 m			
$b =$	6,2 m			
$d =$	4 m			
$\alpha 1 =$	19 °			
$\alpha 2 =$	19 °			
$h/d =$	0,55			
$h/b =$	0,35			
kategoriya terena	I			
$z_0 =$	0,01 m			
$Z_{min} =$	1 m			
$kr =$	0,170			
$z < z_{min} =$	$cr =$			
$z_{min} < z < z_{max}$	$cr =$	0,91560183		
$c_0(z) =$	1			
$V_m(z) = c_r(z) c_0(z) V_b =$	22,89			
$kl =$	1			
$I_v(z) =$	0,185404			
$q_p(z) = (1 + 7I_v(z)) 0,5 \rho V_m^2(z) =$	0,752 kN/m <sup>2</sup>			

analiza sila vjetra smjer x, zid, z=		2,2 m				
Područje	$q_p(z)$	$C_e$	$w_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	$C_i$	$w_i$ (kN/m <sup>2</sup> )	$w$ (kN/m <sup>2</sup> )
A	0,752	-1,2	-0,903	0,2	0,150	-1,053
B	0,752	-0,8	-0,602	0,2	0,150	-0,752
C	0,752	-0,5	-0,376	0,2	0,150	-0,527
D	0,752	0,8	0,602	0,2	0,150	0,451
E	0,752	-0,5	-0,376	0,2	0,150	-0,527

analiza sila vjetra, smjer $\Theta=0$ , kosi krov, podtla		2,2 m				
Područje	$q_p(z)$	$C_e$	$w_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	$C_i$	$w_i$ (kN/m <sup>2</sup> )	$w$ (kN/m <sup>2</sup> )
F	0,752	-0,8	-0,597	0,2	0,150	-0,747
G	0,752	-0,7	-0,542	0,2	0,150	-0,692
H	0,752	-0,3	-0,206	0,2	0,150	-0,356
I	0,752	-0,4	-0,301	0,2	0,150	-0,451
J	0,752	-0,9	-0,652	0,2	0,150	-0,803

\*ce linearna interpolacija iz tablice 7.4a

analiza sila vjetra, smjer $\Theta=0$ , kosi krov, tlak, z=		2,2 m				
Područje	$q_p(z)$	$C_e$	$w_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	$C_i$	$w_i$ (kN/m <sup>2</sup> )	$w$ (kN/m <sup>2</sup> )
F	0,752	0,3	0,251	-0,3	-0,226	0,477
G	0,752	0,3	0,251	-0,3	-0,226	0,477
H	0,752	0,3	0,191	-0,3	-0,226	0,416
I	0,752	0,0	0,000	-0,3	-0,226	0,226
J	0,752	0,0	0,000	-0,3	-0,226	0,226

\*ce linearna interpolacija iz tablice 7.4a

### Opterećenje snijegom

Područje opterećenja

I područje

Nadmorska visina

&lt;100 m.n.m.

Karakteristična vrijednost opterećenja snijegom na tlu:

Sk=0,50 kN/m<sup>2</sup>

Izračunato opterećenje snijegom na krovnu ploču:

$$C_e = C_t = 1,0$$

$$\mu_1 = 0,8$$

$$S = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,8 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,50 = 0,40 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

### Opterećenje potresom

Nije mjerodavno

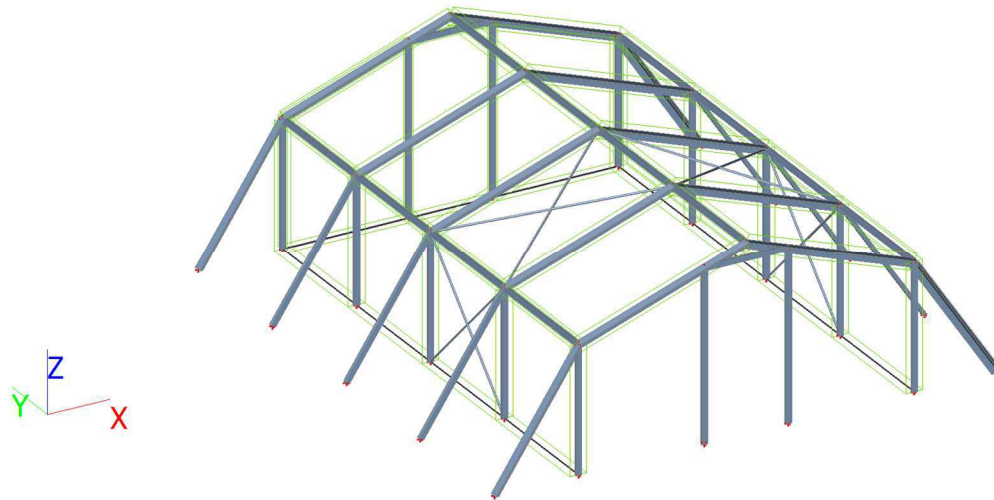
### Materijali konstrukcije

Beton C30/37

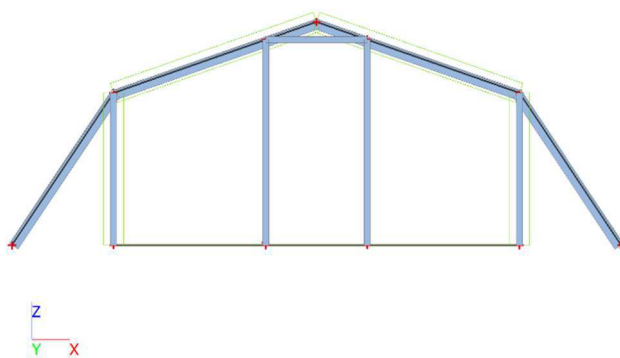
Betonsko željezo B500B

Konstrukcijski čelik S235JR

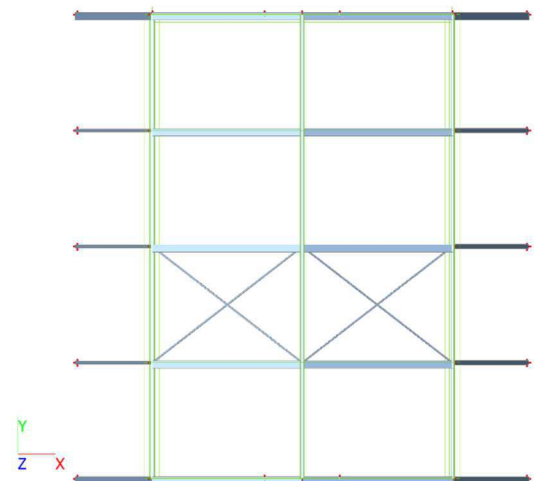
## 1. 3d model konstrukcije




## 2. pogled na nosivi okvir konstrukcije

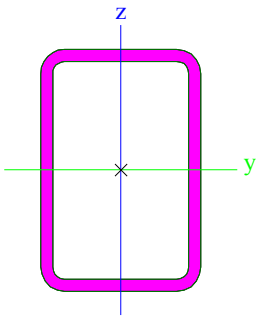

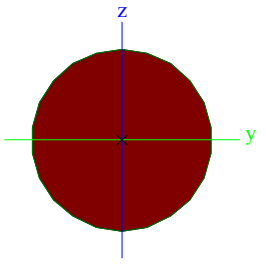



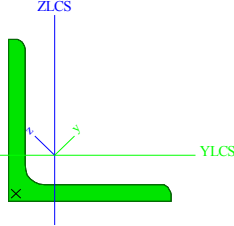
## 3. Tlocrt



## 4. Poprečni-presjeci


CS2		
Vrsta	CFRHS60X40X3	
Formcode	2 - Pravokutni šuplji profil	
Vrsta oblika	Tankostijeni	
materijal predmeta	S 235	
Proizvodnja	hladno oblikovani	
Boja		
Čvrstoća izvijanje y-y, Čvrstoća izvijanje z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	5,4100e-04	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,1616e-04	3,2424e-04
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,9000e-01	3,6048e-01
c <sub>y.ucs</sub> [mm], c <sub>z.ucs</sub> [mm]	20	30
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,5380e-07	1,3440e-07

$i_y$ [mm], $i_z$ [mm]	22	16
$W_{el.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{el.z}$ [m <sup>3</sup> ]	8,4600e-06	6,7200e-06
$W_{pl.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{pl.z}$ [m <sup>3</sup> ]	1,0530e-05	7,9400e-06
$M_{pl.y,+}$ [Nm], $M_{pl.y,-}$ [Nm]	2,47e+03	2,47e+03
$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	1,86e+03	1,86e+03
$d_y$ [mm], $d_z$ [mm]	0	0
$I_i$ [m <sup>4</sup> ], $I_w$ [m <sup>6</sup> ]	2,9280e-07	7,2000e-11
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Slika		
<b>CS3</b>		
Vrsta	RD20	
Formcode	11 - Cijeli kružni presjek	
Vrsta oblika	Masivni	
materijal predmeta	S 235	
Proizvodnja	uvaljani	
Boja		
Čvrstoća izvijanje y-y, Čvrstoća izvijanje z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	3,1400e-04	
$A_y$ [m <sup>2</sup> ], $A_z$ [m <sup>2</sup> ]	2,8216e-04	2,8216e-04
$A_L$ [m <sup>2</sup> /m], $A_D$ [m <sup>2</sup> /m]	6,2666e-02	6,2829e-02
$c_{y.ucs}$ [mm], $c_{z.ucs}$ [mm]	10	10
$\alpha$ [deg]	0,00	
$I_y$ [m <sup>4</sup> ], $I_z$ [m <sup>4</sup> ]	7,6894e-09	7,6894e-09
$i_y$ [mm], $i_z$ [mm]	5	5
$W_{el.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{el.z}$ [m <sup>3</sup> ]	7,6894e-07	7,6894e-07
$W_{pl.y}$ [m <sup>3</sup> ], $W_{pl.z}$ [m <sup>3</sup> ]	1,3123e-06	1,3123e-06
$M_{pl.y,+}$ [Nm], $M_{pl.y,-}$ [Nm]	3,13e+02	3,13e+02
$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	3,13e+02	3,13e+02
$d_y$ [mm], $d_z$ [mm]	0	0
$I_i$ [m <sup>4</sup> ], $I_w$ [m <sup>6</sup> ]	1,5738e-08	3,9042e-23
$\beta_y$ [mm], $\beta_z$ [mm]	0	0
Slika		
<b>CS4</b>		
Vrsta	L100X10	
Formcode	4 - odjeljak L	

<b>Vrsta oblika</b>	Tankostjeni	
<b>materijal predmeta</b>	S 235	
<b>Proizvodnja</b>	uvaljani	
<b>Boja</b>		
<b>Čvrstoća izvijanje y-y, Čvrstoća izvijanje z-z</b>	b	b
<b>A [m<sup>2</sup>]</b>	1,9200e-03	
<b>A<sub>y</sub> [m<sup>2</sup>], A<sub>z</sub> [m<sup>2</sup>]</b>	1,6118e-03	1,6187e-03
<b>A<sub>L</sub> [m<sup>2</sup>/m], A<sub>D</sub> [m<sup>2</sup>/m]</b>	3,9000e-01	3,8965e-01
<b>c<sub>y.ucs</sub> [mm], c<sub>z.ucs</sub> [mm]</b>	28	28
<b>I<sub>y.LCS</sub> [m<sup>4</sup>], I<sub>z.LCS</sub> [m<sup>4</sup>]</b>	1,7700e-06	1,7700e-06
<b>I<sub>yz.LCS</sub> [m<sup>4</sup>]</b>	-1,0362e-06	
<b>α [deg]</b>	45,00	
<b>I<sub>y</sub> [m<sup>4</sup>], I<sub>z</sub> [m<sup>4</sup>]</b>	2,8000e-06	7,3300e-07
<b>i<sub>y</sub> [mm], i<sub>z</sub> [mm]</b>	38	20
<b>W<sub>el.y</sub> [m<sup>3</sup>], W<sub>el.z</sub> [m<sup>3</sup>]</b>	3,9631e-05	1,8292e-05
<b>W<sub>pl.y</sub> [m<sup>3</sup>], W<sub>pl.z</sub> [m<sup>3</sup>]</b>	6,2946e-05	3,2343e-05
<b>M<sub>pl.y.+</sub> [Nm], M<sub>pl.y.-</sub> [Nm]</b>	1,48e+04	1,48e+04
<b>M<sub>pl.z.+</sub> [Nm], M<sub>pl.z.-</sub> [Nm]</b>	7,60e+03	7,60e+03
<b>d<sub>y</sub> [mm], d<sub>z</sub> [mm]</b>	-34	0
<b>I<sub>t</sub> [m<sup>4</sup>], I<sub>w</sub> [m<sup>6</sup>]</b>	6,6700e-08	0,0000e+00
<b>β<sub>y</sub> [mm], β<sub>z</sub> [mm]</b>	0	132
<b>Slika</b>		

## 5. Materijali

Čelik EC3

Naziv	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	E <sub>mod</sub> [MPa]	μ	Lower limit [mm]	Upper limit [mm]	F <sub>y</sub> [MPa]	F <sub>u</sub> [MPa]	Boja
		G <sub>mod</sub> [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

## 6. Slučajevi opterećenja

Naziv	Opis	Vrsta aktivnosti	Grupa opterećenja	Smjer	Trajanje	Glavni slučaj opterećenja
	Spec	Vrsta opterećenja				
LC1	vlastita težina	Trajno	LG1	-Z		
		Vlastita težina				
LC2	dodatno stalno	Trajno	LG1			
		Standardno				
LC3	vjetar 1	Varijabla	LG2		Kratko	Ne postoji
	Standardno	Stat.				
LC4	vjetar 2	Varijabla	LG2		Kratko	Ne postoji
	Standardno	Stat.				
LC5	snijeg	Varijabla	LG3		Kratko	Ne postoji

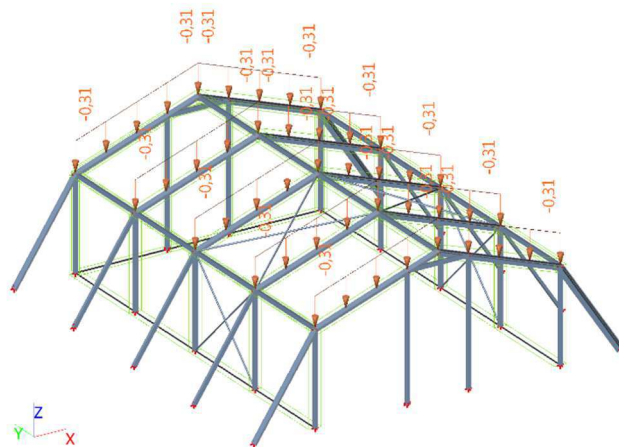
Naziv	Opis	Vrsta aktivnosti	Grupa opterećenja	Smjer	Trajanje	Glavni slučaj opterećenja
	Spec	Vrsta opterećenja				
	Standardno	Stat.				

## 7. Kombinacije

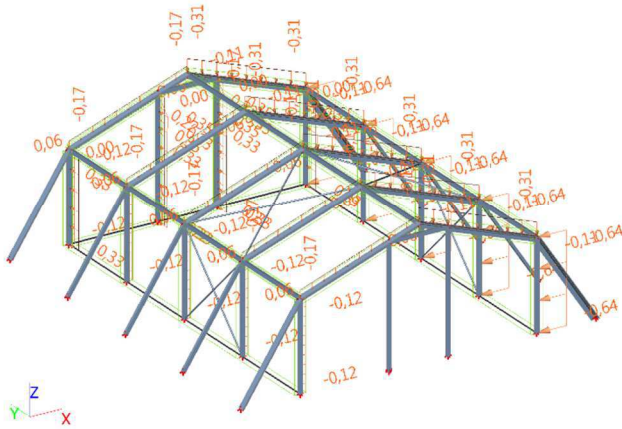
Naziv	Opis	Vrsta	Slučajevi opterećenja	Koef. [-]
ULS-Set B (auto)		HR-ULS (STR / GEO) Skupina B	LC1 - Self weight	1,00
			LC5 - snijeg	1,00
			LC3 - vjetar 1	1,00
			LC4 - vjetar 2	1,00
			LC2 - dodatno stalno	1,00
SLS-Char (auto)		HR-SLS Karakterističan	LC1 - Self weight	1,00
			LC5 - snijeg	1,00
			LC3 - vjetar 1	1,00
			LC4 - vjetar 2	1,00
			LC2 - dodatno stalno	1,00
pomak W1		Linearni - servisiranja	LC1 - Self weight	1,00
			LC5 - snijeg	1,00
			LC3 - vjetar 1	1,00
pomak W2		Linearni - servisiranja	LC1 - Self weight	1,00
			LC5 - snijeg	1,00
			LC4 - vjetar 2	1,00

Naziv	Kobinacije opterećenja
ULS-Set B (auto)/1	LC1 + 1.50*LC4 + LC2
ULS-Set B (auto)/2	1.35*LC1 + 0.75*LC5 + 1.50*LC3 + 1.35*LC2
ULS-Set B (auto)/3	1.35*LC1 + 1.50*LC5 + 0.90*LC3 + 1.35*LC2
ULS-Set B (auto)/4	1.35*LC1 + 0.75*LC5 + 1.50*LC4 + 1.35*LC2
ULS-Set B (auto)/5	1.35*LC1 + 1.50*LC5 + 1.35*LC2
ULS-Set B (auto)/6	1.35*LC1 + 1.50*LC5 + 0.90*LC4 + 1.35*LC2
ULS-Set B (auto)/7	1.35*LC1 + 1.50*LC4 + 1.35*LC2

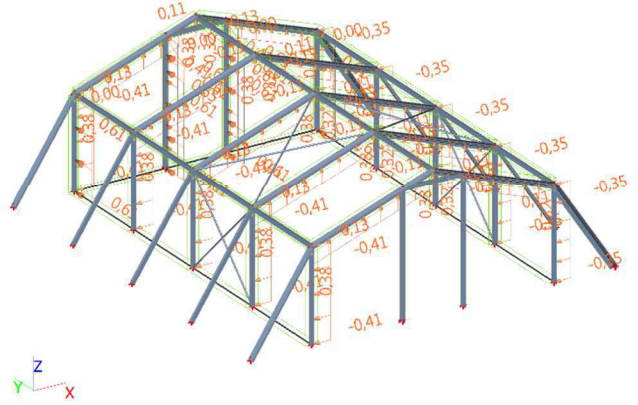
## Prikaz opterećenja na svaki okvir nosive konstrukcije 8. opterećenje snijegom / LC5 (kN/m)



**9. vjetar 1 / LC3 (kN/m)**

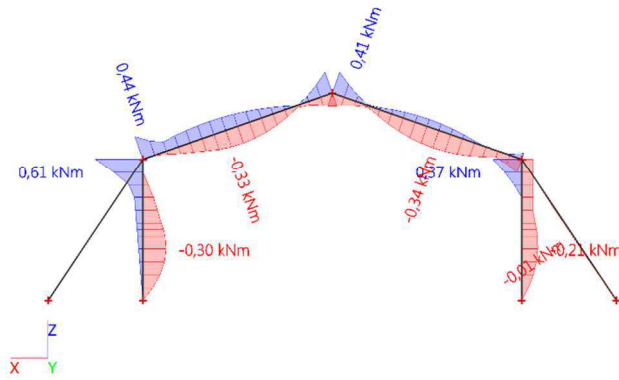


**10. vjetar 2 / LC4 (kN/m)**

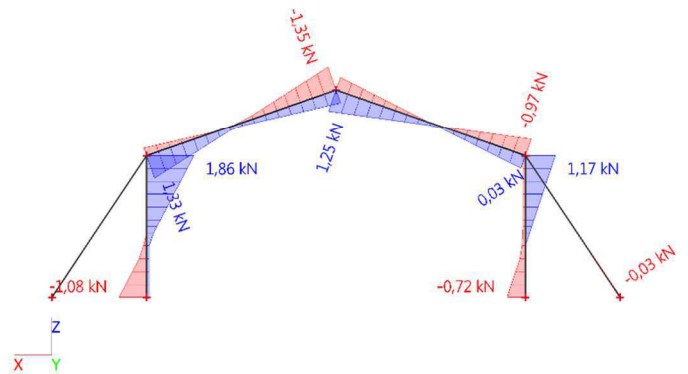


**11. Unutarnje sile u karakterističnom okviru**

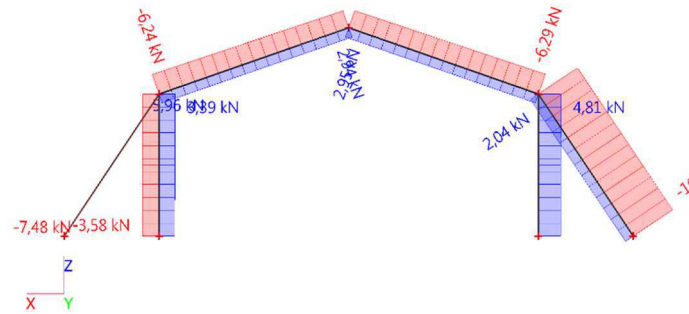
**12. ULS\_Set B / M<sub>y</sub> (kNm)**



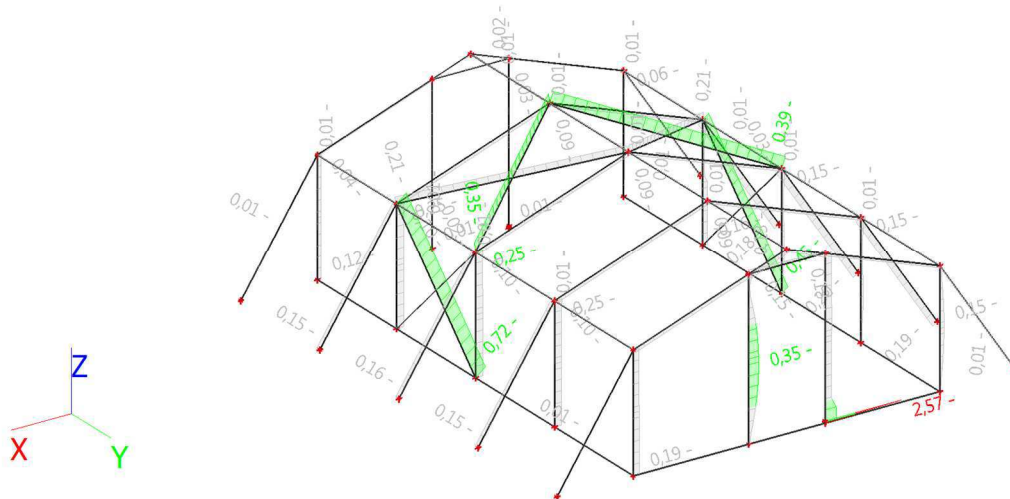
**13. ULS\_Set B / V<sub>z</sub> (kN)**



## 14. ULS\_Set B / N (kN)



## 15. ULS\_Set B / iskoristivost profila



## 16. EC-EN 1993 Provjera KGS metalne konstrukcije

Linearni proračun

Kombinacija: ULS-Set B (auto)

Koordinatni sistem: Glavni

Ekstremni 1D: Element

Odabir: Svi

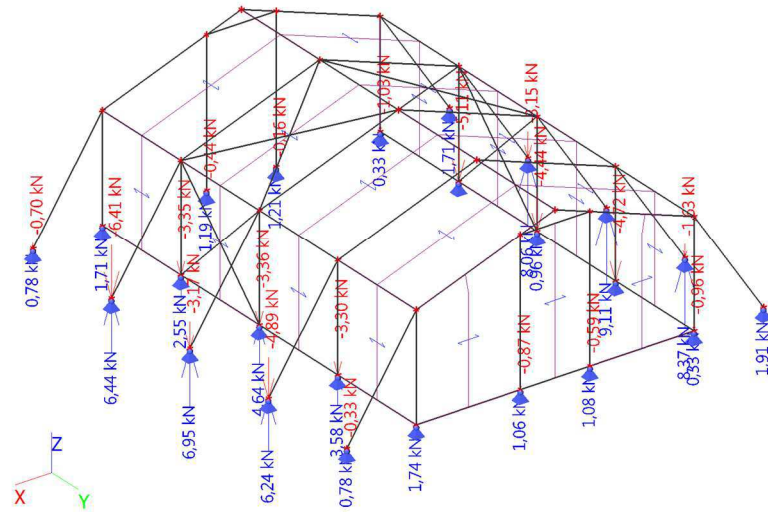
**Ukupna Unity Provjera**

Naziv	dx [m]	Slučaj	Poprečni presjek	Materijal	UC <sub>Ukupno</sub> [-]	UC <sub>Sec</sub> [-]	UC <sub>Stab</sub> [-]
B1	1,500	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	0,06	0,06	0,00
B2	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	0,12	0,01	0,12
B3	1,589-	ULS-Set B (auto)/3	CS4 - L100X10	S 235	0,03	0,03	0,03
B4	2,119	ULS-Set B (auto)/2	CS4 - L100X10	S 235	0,04	0,04	0,03
B5	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	0,16	0,02	0,16
B6	1,500	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	0,25	0,25	0,00
B7	2,119	ULS-Set B (auto)/3	CS4 - L100X10	S 235	0,09	0,09	0,08
B8	2,119	ULS-Set B (auto)/2	CS4 - L100X10	S 235	0,10	0,10	0,09
B9	1,500	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	0,15	0,15	0,00

Naziv	dx [m]	Slučaj	Poprečni presjek	Materijal	UC <sub>Ukupno</sub> [-]	UC <sub>Sec</sub> [-]	UC <sub>Stab</sub> [-]
B10	1,500	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,25</b>	0,25	0,00
B11	2,119	ULS-Set B (auto)/3	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,09</b>	0,09	0,08
B12	2,119	ULS-Set B (auto)/2	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,10</b>	0,10	0,09
B13	1,500	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,15</b>	0,15	0,00
B14	1,500	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,25</b>	0,25	0,00
B15	2,119	ULS-Set B (auto)/3	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,09</b>	0,09	0,08
B16	2,119	ULS-Set B (auto)/2	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,10</b>	0,10	0,09
B17	0,750+	ULS-Set B (auto)/4	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,15</b>	0,15	0,00
B18	0,000	ULS-Set B (auto)/4	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,19</b>	0,02	0,19
B19	1,589+	ULS-Set B (auto)/4	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,13</b>	0,13	0,06
B20	0,530-	ULS-Set B (auto)/4	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,15</b>	0,15	0,06
B21	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B22	0,705	ULS-Set B (auto)/5	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B23	0,000	ULS-Set B (auto)/4	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B24	0,000	ULS-Set B (auto)/4	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B25	0,705	ULS-Set B (auto)/4	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B26	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B27	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B28	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B29	0,000	ULS-Set B (auto)/3	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B30	0,705	ULS-Set B (auto)/5	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B31	0,000	ULS-Set B (auto)/3	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B32	0,000	ULS-Set B (auto)/4	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B33	2,157	ULS-Set B (auto)/4	CS3 - RD20	S 235	<b>0,03</b>	0,03	0,00
B34	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - RD20	S 235	<b>0,45</b>	0,02	0,45
B35	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS3 - RD20	S 235	<b>0,39</b>	0,01	0,39
B36	0,000	ULS-Set B (auto)/5	CS3 - RD20	S 235	<b>0,21</b>	0,01	0,21
B37	2,625	ULS-Set B (auto)/2	CS3 - RD20	S 235	<b>0,35</b>	0,01	0,35
B38	0,000	ULS-Set B (auto)/5	CS3 - RD20	S 235	<b>0,21</b>	0,01	0,21
B39	2,157	ULS-Set B (auto)/6	CS3 - RD20	S 235	<b>0,02</b>	0,02	0,00
B40	2,157	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - RD20	S 235	<b>0,72</b>	0,03	0,72
B41	0,025+	ULS-Set B (auto)/3	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B42	0,000	ULS-Set B (auto)/3	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B44	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,02</b>	0,01	0,02
B53	0,000	ULS-Set B (auto)/3	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,19</b>	0,08	0,19
B54	0,000	ULS-Set B (auto)/3	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,20</b>	0,09	0,20
B55	0,000	ULS-Set B (auto)/3	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,18</b>	0,08	0,18
B56	0,025-	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>2,57</b>	2,57	0,00
B57	0,945	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,35</b>	0,35	0,00
B60	0,832	ULS-Set B (auto)/2	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B61	0,832	ULS-Set B (auto)/2	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B62	0,000	ULS-Set B (auto)/5	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,15</b>	0,06	0,15
B63	0,000	ULS-Set B (auto)/3	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,16</b>	0,07	0,16
B64	0,000	ULS-Set B (auto)/5	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,15</b>	0,06	0,15
B65	0,971	ULS-Set B (auto)/7	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00
B66	0,832	ULS-Set B (auto)/5	CS4 - L100X10	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,01
B67	1,000	ULS-Set B (auto)/4	CS2 - CFRHS60X40X3	S 235	<b>0,13</b>	0,13	0,00

Nosiva konstrukcija zadovoljava GSN UC>1,0

## 17. Utjecaji u temeljnoj konstrukciji / ULS\_Set B/ R\_z (kN)



Istake temeljnih greda na koje se oslanjaju kosnici armirati

$$A_s = \frac{6,41}{0,9 \times 0,35 \times 43,48} = 0,47 \text{ cm}^2 \quad \rightarrow \text{odabrano uzdužna armatura } \pm 2\emptyset 12 \text{ i vilice } \emptyset 10/20$$

Temeljne stope armirati zatvorenim vilicama  $\emptyset 12/20$  u oba smjera. Podlogu ispod temeljnih stopa sabiti do  $M_S > 40 \text{ MPa}$ .

Projektant:  
Igor Akšam d.i.g.

### 4.3. UREĐENJE OKOLIŠA I OTPAD

<b>INVESTITOR:</b>	<b>JU REZERVAT LOKRUM</b>
<b>TVRTKA PROJEKTANTA :</b>	<b>Terra d.o.o., Fra Filipa Grabovca b.b., 20000 Dubrovnik</b>
<b>GRADEVINA:</b>	<b>Sanacija konstrukcije platenika u Botaničkom vrtu</b>
<b>VRSTA PROJEKTA :</b>	<b>Glavni projekt – građevinski projekt konstrukcije</b>
<b>OZNAKA PROJEKTA:</b>	<b>3/23</b>
<b>PROJEKTANT:</b>	<b>Igor Akšam,dipl.ing.građ.</b>

## 1. Posebni tehnički uvjeti gradnje zbog zaštite i uređenja okoliša

Za vrijeme izvođenja radova izvođač radova mora voditi računa o obvezi konačnog uređenja okoliša gradilišta nakon završetka radova. U tom smislu izvođač mora:

Formirati deponije i zatvorena skladišta na pogodnim lokacijama duž zahvata

Iskopi će se obaviti prema projektu.

Materijal iz iskopa u količinama potrebnim za nasipanje nakon izgradnje deponirati na pogodnim mjestima duž obuhvata zahvata u prostoru. Najstrože se zabranjuje odlaganje materija u postojeće vodotoke rijeka, odvodne kanale sl.

Višak materijala iz iskopa odmah će se odvesti na deponiju.

Odloženi materijal na deponiji isplanirati i urediti prema uputama i zahtjevu nadzornog inženjera.

Za vrijeme izvođenja radova iskopani rov za izgradnju temelja zaštititi od upada pješaka i na mjestima koji su u blizini prometnica od upada vozila. Tamo gdje se radovima presijecaju lokalni putovi i pješačke staze izvođač je dužan osigurati privremene prelaze sa propisanim ogradama. O broju i rasporedu takvih prijelaza odlučuje nadzorni inženjer.

Pri izvođenju radova paziti da se napravi šteta na okolnim površinama i građevinama. Drveće i druga vegetacija van zone gradilišta ne smije se oštetiti ili uništiti. Na površinama koje nisu definirane kao gradilište ne smije se odlagati iskopani ili bilo koji drugi materijal ili otpad. Izvođač je dužan voditi računa da ne ošteti podzemne i/ili nadzemne instalacije HEP -a, HT-a, vodovoda i kanalizacije, ukoliko takve postoje u zoni obuhvata radova. Sve postojeće građevine, nadzemne i podzemne instalacije, putove i dr. izvođač mora zaštititi od oštećenja. Po završetku radova privremena zaštita se mora ukloniti odnosno moraju se površine i objekti dovesti u prvobitno stanje. Nakon završetka radova mora se izvršiti sanacija okolice gradilišta prema slijedećem: Ukloniti sve privremeno izgrađene objekte kao što su skladišta za material i alat, objekti za smještaj i boravak ljudi, objekti za upravu gradilišta, ishrani radnika, garderobe, wc, kupatila i sl. Ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne instalacije, privremene elektroenergetske priključke, te mjesto radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka radova. Sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme, strojeva i sl, te površine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa očistiti, a eventualna oštećenja površina sanirati.

## 2. Zbrinjavanja građevinskog otpada

Prilikom građenja javljaju se razne vrste građevinskog otpada. Građevinski otpad se mora zbrinuti u skladu sa zakonom o otpadu i drugim propisima. Osnovni propisi iz ovog područja su:

1. Zakon o otpadu
2. Pravilnik o vrstama otpada
3. Pravilnik o uvjetima za postupanje sa otpadom

Prema zakonu o otpadu sav građevni otpad spada u inertni otpad jer ne sadrži ili sadrži vrlo malo tvari koji podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožava okoliš tijekom tih procesa. Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada koji sadrži vrijedna sredstva koja se mogu koristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke sa otpadom:

- kemijsko fizikalnu obradu
- biološku obradu
- termičku obradu
- Kondicioniranje otpada
- odlaganje otpada

Kemijsko fizikalna obrada je obrada kemijsko fizikalnim metodama sa ciljem mijenjanja njegovih kemijskofizikalnih odnosno bioloških svojstava, a može biti neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, reverzna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti aerobna i anaerobna razgradnja. Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo. Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade i odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprашivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad. Sukladno navedenom sa građevinskim otpadom treba postupiti na slijedeći način:

Termički obraditi slijedeći otpad: drvo, plastiku, asfalt koji sadrži katran, katran i proizvode koji sadrže katran.

Kondicioniranjem obraditi slijedeći otpad: građevni materijal na bazi azbesta, asfalt koji sadrži katran, asfalt bez katrana, katran i proizvodi na bazi katrana, izolacijski materijal koji sadrži azbest, miješani građevinski materijal i otpad od rušenja.

Najveći dio građevinskog otpada, prethodno obrađenog ili neobrađenog: beton, cigle, pločice i dr keramika, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani materijali, kablovi, zemlja i kamenje, izolacijski materijali, može se odložiti na javna odlagališta otpada.

Projektant:

Igor Akšam dipl.ing.građ.

## **2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE UGRAĐEVIH MATERIJALA I PROIZVODA**

<b>INVESTITOR:</b>	<b>JU REZERVAT LOKRUM</b>
<b>TVRTKA PROJEKTANTA :</b>	<b>Terra d.o.o., Fra Filipa Grabovca b.b., 20000 Dubrovnik</b>
<b>GRAĐEVINA:</b>	<b>Sanacija konstrukcije plastenika u Botaničkom vrtu</b>
<b>VRSTA PROJEKTA :</b>	<b>Glavni projekt – građevinski projekt konstrukcije</b>
<b>OZNAKA PROJEKTA:</b>	<b>3/23</b>
<b>PROJEKTANT:</b>	<b>Igor Akšam,dipl.ing.grad.</b>

## **Općenito:**

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), te Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14) daje se ovaj Program kontrole i osiguranja kvalitete, a čije zahtjeve moraju ispunjavati građevni i drugi materijali i proizvodi koji su ovim projektom predviđeni za ugradnju u građevinu.

Na građevini se moraju obvezno ugrađivati materijali, građevni proizvodi i oprema koji odgovaraju važećim HRN, Tehničkim propisima, odnosno trenutno važećim EN, ili hrvatskim odnosno europskim tehničkim dopuštenjem ako za neke materijale ne postoji HRN odnosno EN.

Svi materijali za ugradbu i postavu na građevini, predviđeni ovim projektom, smiju biti dopremljeni na gradilište samo uz važeću atestnu dokumentaciju i to: **izjavu o svojstvima** i **tehničku uputu**. Oba dokumenta izdaju proizvođač ili distributer u svemu prema Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14), a temeljem obavljenih ispitivanja od strane ovlaštene institucije za ispitivanje kvalitete materijala izdane u skladu s važećim propisima, normama i zahtjevima iz ovog projekta.

**Svi dostavljeni materijali i proizvodi smiju se ugraditi nakon što je nadzorni inženjer pregledao svu dokumentaciju te odobrio njihovu ugradnju upisom u građevinski dnevnik.**

**Svojstva materijala i proizvoda moraju zadovoljavati vrijednosti definirane ovim programom kontrole i kvalitete odnosno ovim projektom.**

Izvoditelj radova mora se gornjih navoda strogo pridržavati kako bi se postigla zahtijevana kvaliteta izvođenja radova.

Ukoliko izvoditelj radova ipak dopremi na građevinu materijal bez odgovarajućeg dokaza o kvaliteti materijala, dužan je da u roku prije ugradbe dopremljenog materijala, o svom trošku dobavi propisana uvjerenja o kvaliteti.

U koliko spomenutim standardima ili tehničkim propisima nisu utvrđeni boja, veličina, sastav, zrnatost, čvrstoća, toplinska, zvučna i difuzna vodljivost ili druge fizikalne ili kemijske karakteristike materijala, izvoditelj radova obavezan je po nalogu projektanta ili nadzornog inženjera, kao i po nalogu investitora ugraditi materijal odgovarajućih osobina uobičajenih za odnosni materijal.

Građevinu treba izvoditi u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i normama s obvezatnom posebno pisanom primjenom, a prema opisu iz projekta i troškovnika, primjenjujući pri tom sve uobičajene i unapređene radne postupke u slučaju gdje isti nisu posebno propisani. **Osobito se potrebno pridržavati „Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama“ (Knjige I – IV, Hrvatske ceste, Zagreb 2001)**

U nastavku je dat program kontrole i osiguranja kvalitete ugrađenih materijala i proizvoda zajedno sa tehničkim uvjetima izvedbe radova

## **GRAĐEVINSKI RADOVI**

### **1. PRIPREMNI RADOVI**

U okviru pripremnih radova predviđene su slijedeće aktivnosti:

- Uređenje radilišta
- iskolčenje predmetne građevine
- čišćenje terena, uklanjanje grmlja i šiblja

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova, kao i pojedinih faza radova. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na izvođenju građevine, odnosno propisno ograđeno te označeno gradilišnom pločom u svemu prema važećem pravilniku.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu, prije početka radova, izvoditelj radova sastavlja zaseban elaborat – **Plan izvođenja radova** - koji obuhvaća mjere zaštite na radu, protupožarne zaštite na gradilištu i drugo. Izvođenje radova na gradilištu smije se započeti tek kad je gradilište uređeno prema elaboratu uređenja gradilišta. Plan mora biti usuglašen sa službama JU rezervat Lokrum pogotov u pogledu mjera zaštite od požara. Na gradilištu mora biti sva dokumentacija propisana čl. 135 Zakona o gradnji (NN 153/13).

Iskolčenje predmetne građevine obuhvaća sva geodetska mjerenja, kojima se podaci iz projekta prenose na teren, osiguranje iskolčene površine/trase, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za vrijeme građenja do predaje investitoru. Rad je potrebno povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina.

Sve radove na čišćenju i uklanjanju treba izvesti tako da se ne nanese šteta na susjednim građevinama. Mjesto i način deponiranja otpadnog materijala sa predmetnog gradilišta treba odrediti prema nuputcima nadzornog inženjera.

**Prije početka izvedbe radova, a u dogovoru sa nadležnim službama potrebno je utvrditi točan položaj ostale komunalne infrastrukture na trasi cjevovoda HEP, HT, odvodnja, a kako bi se spriječilo njihovo oštećivanje ukoliko iste postoje.**

## 2. ZEMLJANI RADOVI

### 2.2. ŠIROKI ISKOP

HRN U.E.1.010 Zemljani radovi na izgradnji temeljne konstrukcije

Tijekom radova na širokom iskopu kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla.
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa te susjednih građevina

#### 2.2.1. ŠIROKI ISKOP U MATERIJALU "A" KATEGORIJE

Za tu kategoriju materijala predviđen je iskop prikladnim strojevima.

Pri iskopu materijala osjetljivih na atmosferske utjecaje treba istovremeno osigurati utovar materijala, prijevoz do mjesta stalne deponije ili do mjesta ugradnje u nasip, istovar i ugradnja.

Iskop se do predviđene kote planuma posteljice smije obaviti samo ako materijal nije osjetljiv na utjecaje atmosferilija i ako je tlo u zoni posteljice sposobno da podnese gradilišni promet.

Ako nije tako, iskop treba obaviti za 0,2-0,3 m iznad predviđene kote planuma posteljice, a definitivni se iskop obavlja neposredno prije izrade posteljice i kolničke konstrukcije.

Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da uslijed nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da ne bude ugrožena njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu.

Nagib pokosa u usjeku i zasjeku treba izraditi po projektu. Nagibi mogu biti vrlo različiti, jer ova grupa materijala obuhvaća širok raspon stijenskih masa prema njihovim fizičko-mehaničkim svojstvima.

U toku rada, na zahtjev izvođača, a u suradnji s odgovarajućim stručnjacima, određivat će se eventualne promjene nagiba pokosa, u skladu sa svojstvima mješanog materijala, geološkim nalazima, povećanom potrebom za odgovarajućim materijalom i pojavama u iskopima.

Ovakvi materijali namjenjeni su pretežno za izradu nasipa pa je ograničenje za najveće komade kamena isto kao kod kamenih materijala, tj. najveći komadi kamena smiju biti veliki najviše kao polovina ugrađenog sloja nasipa, ali ne veći od 40 cm.

### **2.2.2. ŠIROKI ISKOP U MATERIJALU "B" KATEGORIJE**

Za tu kategoriju materijala predviđen je iskop prikladnim strojevima.

Pri iskopu materijala osjetljivih na atmosferske utjecaje treba istovremeno osigurati utovar materijala, prijevoz do mjesta stalne deponije ili do mjesta ugradnje u nasip, istovar i ugradnja.

Iskop se do predviđene kote planuma posteljice smije obaviti samo ako materijal nije osjetljiv na utjecaje atmosferilija i ako je tlo u zoni posteljice sposobno da podnese gradilišni promet.

Ako nije tako, iskop treba obaviti za 0,2-0,3 m iznad predviđene kote planuma posteljice, a definitivni se iskop obavlja neposredno prije izrade posteljice i kolničke konstrukcije.

Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da uslijed nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da ne bude ugrožena njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu.

Nagib pokosa u usjeku i zasjeku treba izraditi po projektu. Nagibi mogu biti vrlo različiti, jer ova grupa materijala obuhvaća širok raspon stijenskih masa prema njihovim fizičko-mehaničkim svojstvima.

U toku rada, na zahtjev izvođača, a u suradnji s odgovarajućim stručnjacima, određivat će se eventualne promjene nagiba pokosa, u skladu sa svojstvima mješanog materijala, geološkim nalazima, povećanom potrebom za odgovarajućim materijalom i pojavama u iskopima.

Ovakvi materijali namjenjeni su pretežno za izradu nasipa pa je ograničenje za najveće komade kamena isto kao kod kamenih materijala, tj. najveći komadi kamena smiju biti veliki najviše kao polovina ugrađenog sloja nasipa, ali ne veći od 40 cm.

### 2.3. PRIJEVOZ MATERIJALA

- primjeniti vozila prikladnim dimenzija za prometovanje po otoku, uz predhodnu suglasnost s djelatnicima JU rezervat Lokrum
- primjeniti vozila koja mogu obavljati više radnji

### 2.6. IZRADA POSTELJICE

Kontrolu kvalitete materijala za izradu posteljice izvesti prema važećim standardima:

HRN U.B1.010, U.B1.012, U.B1.014, U.B1.016, U.B1.018, U.B1.020, U.B1.022, U.B1.024, U.B1.038, U.E1.010, U.E1.042, U.E8.010, U.B1.046

Kontrolnim tekućim ispitivanjima obuhvatiti:

- određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz)
- određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom  $\varnothing 30$  cm najmanje jedno određivanje na svakih 1000 m<sup>2</sup> posteljice.
- posebno ispitivati posteljicu u zoni bankine na svakih 200 m na Sz ili Ms
- minimum jedno određivanje granulometrijskog sastava materijala na 6000 m
- ispitivanje ravnosti poprečnog pada posteljice obavljati na svakih 100 m pri tome se dozvoljava da kote planuma posteljice mogu odstupiti od projektiranih najviše za  $\pm 2$  cm.
- ravnost izrađene posteljice mora biti takva da pri mjerenju letvom dužine 4 m u bilo kom pravcu, odstupanje ne smije biti veće od 2 cm u kohezivnom materijalu.
- ispitivanja obavljati u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5, s tim da u jednoj seriji, jedan od 5 rezultata može biti manji od minimalno traženog, s tim da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od:
  - 5% , pri mjerenju prostornih masa usuhom stanju
  - 10% pri mjerenju modula stišljivosti Ms

- a broj pokusa u jednoj kontrolnoj seriji manji od 5 potrebno je da sve vrijednosti (rezultati) određene ispitivanjem budu veći od minimalne tražene.

#### a) Izrada posteljice od miješanih materijala

Kvalitetu osigurati uvjetima:

- koeficijent nejednakosti  $U > 9$
- maksimalna veličina zrna 60 mm (10% zrna do 70 mm)
- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovom postupku  $S_z > 100\%$
- modul stišljivosti  $M_s > 30 \text{ MN/m}^2$
- kontrolirati da se radovi na izradi posteljice na obavljanju kada je tlo smrznuto, te kada na trasi ima snijega i leda.

#### b) Izrada posteljice od kamenih materijala

Kvalitetu osigurati uvjetima:

- koeficijent nejednakosti  $U = d_{60}/d_{10} > 9$
- maksimalna veličina zrna 60 mm (10% zrna do 70 mm)
- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovom postupku  $S_z > 100\%$
- modul stišljivosti  $M_s > 40 \text{ N/m}^2$
- kontrolirati da se radovi na izradi posteljice ne obavljanju kada je tlo smrznuto, te kada na trasi ima snijega i leda.

### 3. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

#### 1. Tehnički uvjeti za izvođenje radova na betonskoj konstrukciji

a. 1.1. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti agregata određuje se odnosno provodi ovisno o vrsti agregata, prema normama:

- HRN ENV 12620 – agregati za beton
- HRN ENV 13055-1 – lagani agregati

Agregat u smislu točke 1.1. je agregat i punila s gustoćom zrna  $> 2000 \text{ kg/m}^3$ , i lagani agregat i lagana punila s gustoćom zrna  $< 2000 \text{ kg/m}^3$  ili nasipnom gustoćom ne većom od  $1200 \text{ kg/m}^3$  dobiveni prirodnom preradom, industrijski proizvedenih ili recikliranih materijala i mješavina tih agregata u pogonima za proizvodnju agregata. Za izradu betona treba koristiti separirani drobljeni agregat.

b. 1.2. Za izradu betona koriste se slijedeće **vrste cementa** čija tehnička svojstava ovisno o vrsti cementa, moraju udovoljavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona te moraju biti specificirana prema slijedećim normama:

- Cement opće namjene (CEM) – HRN EN 197-1
- Metalurški cement male rane čvrstoće (-L) – HRN EN 197-4

- Cement opće namjene male topline hidratacije (LH)
- Posebni cement vrlo male topline hidratacije (VLH) – HRN EN 14216
- Bijeli cement – HRN EN 197-1; TPBK Prilog C
- Sulfatnootporni cement (SR) – HRN EN 197-1; TPBK Prilog C
- Kalcijev aluminatni cement – HRN EN 14647

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za cemente koji se ugrađuju u betonske konstrukcije, te način potvrđivanja sukladnosti propisan je gore navedenim normama.

Za izradu **predmetne betonske konstrukcije** (potpornih AB zidova) može se upotrijebiti cement opće namjene, razreda čvrstoće 42,5. Cement mora zadovoljiti sve specifikacije prema normi HRN EN 197-1. prije upotrebe cementa potrebno je za izradu betona potrebno je provesti ispitivanja kojima će se dokazati objavljena svojstva cementa.

c. 1.3. **Uporabivost vode** za izradu betona mora se dokazati sukladno normi HRN EN 1008. Obična pitka voda može se koristiti bez dokaza o podobnosti za izradu betona.

d. 1.4. Za izradu betona upotrebljavaju se dodatci (mineralni i kemijski) koji moraju udovoljavati slijedećim normama.

- Kemijski dodatci – niz normi HRN EN 480
- Mineralni dodatci - punila HRN EN 933-10; HRN EN 12620
  - Pigmenti HRN EN 12878
  - Leteći pepeo HRN EN 450-1

Ovim projektom nisu predviđeni nikakvi dodatci betonu.

e. 1.5. Prema normi HRN EN 206-1 beton se proizvodi kao:

- Projektirani beton
- Beton zadanog sastava ( $\leq C 16/20$ )
- Beton normiranog sastava ( $\leq C 16/2$ , namjenjen za nearmirane elementa)

Specifikacija projektiranog betona odabranog ovim projektom dana je tablicom u prilogu i to:

Element konstrukcije	Razred tlačne čvrstoće	Razred izloženosti	Razred sadržaja klorida	Maksimalno zrno agregata	Konzistencija slijeganjem	Aditivi
Temeljne stope i vezne grede	C30/37	XC3	Cl 0,20	D <sub>max</sub> 32	S2	-

f. 1.6. Svojstva svježeg beton specificira izvođač betonskih radova, s tim da bi se konzistencija slijeganjem trebala kretati unutar granica 60-120 mm. Izvođač radova dužan je kod svake narudžbe betona specificirati proizvođaču betona konzistenciju betona u vrijeme isporuke na gradilište. Najmanji broj uzoraka za ocjenu sukladnosti konzistencije betona određen je učestalošću uzorkovanja kao za tlačnu čvrstoću i dodatno u slučaju sumnje. Slijeganje konusa potrebno je ispitati sukladno normi HRN EN 12350-2.

g. 1.7. **Za armiranje** se primjenjuje čelik u šipkama ili armaturna mreža kvalitete B500B.

Armatura se izrađuje i ugrađuje prema armaturnim planovima iz izvedbenog projekta, a dokazivanje uporabljivosti i potvrđivanje sukladnosti provodi se prema normi HRN EN 10080. Armatura s mora pričvrstiti i osigurati njezin položaj sukladno poziciji iz armaturnog plana, dok se povezivanje izvodi tankom žicom.

Sukladnost čelika za armiranje sa traženom normom odnosno zahtjevima iz projekta jamči proizvođač, koji izvođaču mora zajedno sa isporučenom armaturom predati i odgovarajuću atestnu dokumentaciju. **Prije ugradnje betona nadzorni inženjer treba pregledati ugrađenu armaturu, dokumentaciju vezanu uz istu, te odobriti betoniranje upisom u građevinski dnevnik.** Armaturu isporučenu bez odgovarajuće atestne dokumentacije izvođač ne smije preuzeti niti ugraditi u betonsku konstrukciju. U slučaju sumnje u sukladnost svojstava armature sa normom odnosno zahtjevanim svojstvima iz projekta izvođač je dužan njezinu kvalitetu dati na provjeru ispitivanjem putem ovlaštete ustanove.

Uzorak se sastoji od tri komada (duljine 1,00m, 0,70m i 0,30m) isječene iz iste šipke ili koluta te se zajedno sa zapisnikom o uzorkovanju (potpisuje ga voditelj gradilišta i nadzorni inženjer) šalje na ispitivanje. Na uzorku se provode slijedeća ispitivanja:

- Kontrola dimenzija
- određivanje vlačne čvrstoće  $R_m$ , granice razvlačenja  $R_e$ , izduljenja  $A_{10\%}$  i savijanja.

1.8. Najmanji zaštitni sloj betona, utvrđuje se ovisno o razredu izloženosti te načinu armiranja elementa.

- 8 cm za temelj
- 5 cm za zid

1.9. Da bi se osiguralo dobro prijanjanje  $c_{min} \geq$  promjeru šipke ili usporednog promjera snopa šipki

1.10. Za beton u dodiru s tlom treba zaštitni sloj povećati za dodatnih 50mm i treba iznositi min 75mm

1.11. Ako se na tlo betonira podloga temelja onda zaštitni sloj betonskog temelja do podloge mora iznositi min 40mm.

1.12. Kod ugradbe temperatura svježeg betona ne smije biti niža od  $+5^{\circ}\text{C}$  niti veća od  $25^{\circ}\text{C}$

1.13. Beton se ugrađuje pomoću autopumpe, a zbijanje betona se izvodi površinskim vibratorima i pervibratorima. Vibriranje treba primjenjivati sustavno nakon istovara betona dok ne prestane izdvajanje zarobljenog zraka. Segragaciju betona pri ugradnji treba svesti na najmanju mjeru.

1.14. Nakon betoniranja beton treba zaštititi:

- od prebrzog isušivanja
- od oborina
- od niskih i visokih temperatura
- od vibracija u toku vezivanja ili učvršćivanja.

a. Njega površine betona mora započeti odmah nakon završetka zbijanja i završne obrade površine. Njega betona se sastoji u održavanju površine betona vidljivo mokrom prikladnom vodom u trajanju od najmanje 12 sati, pod uvjetom da je temperatura površine betona viša od  $+5^{\circ}\text{C}$ .

## 2. Kontrola kvalitete betona

2.1. Prilikom izvođenja i održavanja konstrukcija od betona i armiranog betona moraju se poštivati uvjeti). Sukladno pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08) za beton se propisuje sustav ocjenjivanja sukladnosti 2+, čime su određene radnje u postupku ocjenjivanja sukladnosti betona i to:

- Za proizvođača; stalna tvornička kontrola proizvodnje, ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja i početno ispitivanje tipa betona.
- Za ovlaštenu osobu: početni pregled proizvodnog pogona, i tvorničke kontrole proizvodnje, te stalni nadzor, ocjenjivanje i potvrđivanje tvorničke kontrole proizvodnje.

Sukladnost betona proizvođač dokazuje izjavom o sukladnosti koju može izdati jedino na osnovi certifikata tvorničke kontrole proizvodnje betona koji izdaje ovlaštena osoba sukladno normi HRN EN 206-1. Tvornička svojstva i i drugi zahtjevi za potvrđivanje sukladnosti betona određuju se prema normi HRN EN 206-1. Osim isprave o sukladnosti isporučeni građevni materijal mora pratiti otpremnica koja osigurava slijedivost građevnog proizvoda

## 2.2. Nadzori prije betoniranja (izvođača betonske konstrukcije)

Sukladno normi HRN ENV 13670-1 odabran je razred nadzora 2, te se po istoj normi za navedeni nadzor moraju planirati, izvoditi i dokumentirati nadzor i ispitivanje radova betoniranja. Sukladno odabranom razredu nadzora izvođač je dužan prije početka izvedbe betonskih radova, a prema normi HRN EN 13670-1 izraditi **plan betoniranja i nadzora**, te isti mora sadržavati:

a.) Plan betoniranja – planiranje izvedbe betonskih radova kao aktivnosti koja se provodi za fizičko dovršenje betonske konstrukcije, a koje obuhvaća:

- Specifikaciju betona
- Isporuku prijem i gradilišni prijevoz svježeg betona
- Radove prije betoniranja
- Ugradbu i zbijanje
- Njegu i zaštitu
- Radove nakon betoniranja

b.) Plan nadzora, uzorkovanja i ispitivanja

- Provjeru sukladnosti svojstava betona
- Nadzor nad izvedbom radova betoniranja

Osim provjere otpremnice, izjave o sukladnosti sa zahtjevanim svojstvima iz specifikacije projektiranog betona i vizualnog pregleda potreban je i najmanji opseg kontrolnih postupaka na mjestu ugradbe, a koji obuhvaća

- Preglede podataka na dostavnici, vizualni pregled isporučenog betona i ovjera dostavnice, neposredno prije ugradnje.
- Uzorkovanja i ispitivanja potrebna za utvrđivanje svojstava svježeg betona na mjestu ugradnje
- Uzorkovanja na mjestu ugradnje potrebna za laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće (uključujući zapisnik o uzorkovanju)
- Laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće.

## 2.3. Kontrolne postupke utvrđivanja svojstava betona na gradilištu obavlja izvođač radova od vremena preuzimanja betona od proizvođača do završetka njege ugrađenog betona u što je uključeno mjerenje konzistencije svježeg betona i kontrola istovjetnosti tlačne čvrstoće u skladu sa normom HRN EN 206-1, dodatak B i prema Programu uzimanja kontrolnih uzoraka za dokaz istovjetnosti tlačne čvrstoće.

Uzorkovanja i ispitivanja svježeg betona na mjestu ugradnje betona treba provesti prema slijedećim normiranim postupcima:

- HRN EN 12350-1, ispitivanje svježeg betona-1. Dio: Uzorkovanje
- HRN EN 12350-2, ispitivanje svježeg betona-2. Dio: Ispitivanje slijeganjem

Kontrola očvrstlog betona tj. istovjetnost tlačne čvrstoće betona na gradilištu dokazuje se na kockama. Podatci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se zapisom u Zapisniku o uzorkovanju i ispitivanju betona na gradilištu uz obvezno navođenje pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije. Točnost podataka o uzimanju uzoraka potvrđuju potpisima zapisnika inženjer gradilišta za izvođača i nadzorni inženjer. Iz uzorka svježeg betona u skladu sa normom HRN EN 12350-1, postupkom prema normi HRN EN 12390-2 izrađuju se uzorci u kalupima oblika kocke brida 150x150x150 mm u skladu sa normom ERN EN 12390-1. Betonske uzorke je nakon otprilike 24 sata potrebno izvaditi iz kalupa i čuvati na gradilištu u vodi temperature  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , do trenutka otpreme u laboratorij na ispitivanje, pri starosti betona od 28 dana prema normi HRN EN 12390-8.

Program uzimanja kontrolnih uzoraka za dokazivanje zahtjevanih svojstava:

Svojstvo	Broj uzoraka
Tlačna čvrstoća	3 uzorka
Vlačna čvrstoća	3 uzorka

Rezultati ispitivanja tlačne čvrstoće betona vrednuju se prema kriteriju istovjetnosti tlačne čvrstoće navedenom u tablici B.1. norme HRN EN 206-1 za beton certificirane kontrole proizvodnje, odnosno prema 14 iste norme za beton necertificirane kontrole proizvodnje. Ovisno o tome rezultati ispitivanja tlačne čvrstoće dobiveni na uzorcima prema programu (tablica) vrednuju se prema kriterijima kako slijedi:

Kriterij istovjetnosti tlačne čvrstoće za beton certificirane kontrole proizvodnje:

	Kriterij 1	Kriterij 2
Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Srednja vrijednost od "n" rezultata ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Svaki pojedini rezultat ( $f_{cl}$ ) N/mm <sup>2</sup>
2-4	$\geq f_{ck}+1$	$\geq f_{ck}-4$

Kriterij istovjetnosti tlačne čvrstoće za beton necertificirane kontrole proizvodnje:

Proizvodnja	Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće u skupini	Kriterij 1	Kriterij 2
		Prosjeak od "n" rezultata ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Pojedini rezultat ( $f_{cl}$ ) N/mm <sup>2</sup>
Početna	3	$\geq f_{ck}+4$	$\geq f_{ck}-4$
Kontinuirana	Ne manje od 15	$\geq f_{ck}+1,48\sigma$	$\geq f_{ck}-4$

Laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće očvrstlog betona provode se na uzorcima betona uzetim tijekom izvođenja radova sukladno normi HRN EN 12390-1.

Za utvrđivanje tlačne čvrstoće očvrstlog betona ispitivanjima prema normi HRN EN 12390-3 propisano je uzeti najmanje jedan uzorak na svakih 100 m<sup>3</sup> za istovrne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona jednakih iskazanih svojstava i os istog proizvođača. Za pojedinačno ispitivanje izrađuje se po jedan uzorak (kocka).

Prije početka betoniranja potrebno je izvršiti nadzor oplata s obzirom na:

- Geometrijska svojstva oplata
- Stabilnost oplata
- Nepropusnost oplata i njezinih djelova
- Uklanjanje nečistoća iz presjeka koji će se betonirati
- Obradu lica radnih spojnica
- Uklanjanje vode s dna oplata
- Pripremu površine oplata
- Otvore u oplati

Nadzor armature i to:

- Armatura prikazana u izvedbenom projektu na svom mjestu i na specificiranim razmacima
- Zaštitni sloj u skladu sa specifikacijama
- Armatura nezagađena uljem, masnoćom i sl.
- Armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomaka tijekom betoniranja
- Razmak između šipki dovoljan za betoniranje.

mora se zapisnički utvrditi da li je:

### **3. Završni izvještaj o sukladnosti betona sa zahtjevima projekta**

3.1. Završni izvještaj o sukladnosti betona sa zahtjevima projekta je dokument kojim se daje završna ocjena kvalitete betona u izgrađenoj betonskoj konstrukciji, čime se dokazuje njena uporabljivost i ujedno ispunjenje bitnih zahtjeva : mehaničke otpornosti i stabilnosti te zaštite od požara.

Priloge završnom izvještaju sačinjavaju dokumentirane potvrde i to:

- Da su građevni proizvodi (beton, armatura i drugi) ugrađeni u betonsku konstrukciju na propisani način i da imaju isprave o sukladnosti u obliku izjave o sukladnosti odnosno certifikata sukladnosti ako su proizvedeni u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta ili dokaze uporabljivosti ako su proizvedeni na gradilištu za potrebe tog gradilišta.
- Da su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na svojstva betonske konstrukcije, tijekom građenja bili sukladni zahtjevima iz ovog „Programa kontrole i osiguranja kvalitete“
- Da su odredbe priloga J koje se odnose na kontrolna ispitivanja istovjetnosti svojstava svježeg i očvrstlog betona kao i kontrolna ispitivanja trajnosti betona na uzorcima uzetim na mjestu ugradnje koja su zahtjevana ovim projektom zadovoljena.

Ocjenu kontrole proizvodnje dat će isporučitelj betona tj, tvornica betona,

Na osnovi svih predhodnih ispitivanja i kontrola, nadzorni inženjer daje , u skladu sa Zakonom o gradnji, propisima i normama iz područja betonskih konstrukcija, stručno mišljenje o kvaliteti radova (Završni izvještaj), ugrađenih proizvoda i opreme (u skladu sa zahtjevima projekta), te utvrđuje je li kvaliteta dokazana propisanim i dokumentiranim ispitivanjima.

### Trajnost betonske konstrukcije

Sukladno HRN ENV 1991-1 ovisno o vrsti konstrukcije razlikuju se četiri razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom prema tablici kako slijedi:

Razred	Zahtijevani proračunski uporabni vijek	Primjer
1	1-5	Privremene konstrukcije
2	25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. grede pokretnih kranova, ležajevi
3	50	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajne konstrukcije
4	100	Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske konstrukcije

Sukladno navedenoj normi građevine od armiranog betona svrstane su u treći razred što znači da je proračunski uporabni vijek građevine:

**50 god.**

## 4. TESARSKI RADOVI – OPLATE

### Opis rada

Tesarske radove čini izrada oplata od dasaka, letava i gređica, koje se povezuju u cjelinu vijcima, žicom i skobama. Osim klasične oplata moguća je i poželjna uporaba modernih patentiranih oplata kojima se postiže već efikasnost u montaži, veća glatkost betoniranih površina i bolja usklađenost sa projektiranim dimenzijama. Rad obuhvaća dobavu potrebnih materijala, izradu oplata, kontrolu za vrijeme građenja, te skidanje oplata nakon propisanog vremena, čišćenje i odvoz.

## Opis tehnologije rada

Oplata se izrađuje u tesarskim radionicama i odatle se prenosi na gradilište i montira. Moguća je izrada direktno na gradilištu, ili na samom mjestu montaže. Kod gotove, industrijski izrađene oplata, oplata se sastavlja i montira prema uputama i preporukama proizvođača. Pojedini sitni detalji i složeni poprečni presjeci izvode se kombinacijom klasične drvene i gotove industrijske oplata. Izrađena i postavljena oplata mora preuzeti predviđena opterećenja, mora biti stabilna, te otporna na promjenu položaja i geometrije.

Prije ugradnje betona, oplata se premazuje sredstvima protiv prijanjanja betona, pazeći pri tom da sredstvo ne dospije na armaturu. Izrađena i montirana oplata se prije ugradnje betona pregledava i zapisnički preuzima.

Za cijelo vrijeme betoniranja oplata se promatra i u slučaju pomicanja i deformacija većih od dozvoljenih, radovi na betoniranju se prekidaju. Oplata mora biti tako načinjena i sastavljena da se može lako rastaviti, a da se pri tome ne ošteti konstrukcija. Prema konstruktivnim dijelovima objekta razlikuje se: oplata temeljnih ploha, oplata zidova, oplata ravnih ploča, oplata stupova, oplata serklaža, oplata greda i nadvoja i oplata vijenaca.

Za sve unutarnje i vidljive plohe objekta, potrebna je blanjana ili druga po glatkoći odgovarajuća oplata, jer se površine nakon betoniranja dodatno ne obrađuju.

### Zahtjevi i kontrola kvalitete izvedbe

Oplata se izvodi prema tehničkim uvjetima za izradu oplata i standardima za primijenjene materijale i način ispitivanja oplata.

Za vrijeme izrade i postavljanja oplata kontrolira se upotrijebljena građa i način izvedbe. Prije početka betoniranja nadzorni inženjer obavlja pregled oplata kontrolom dimenzija i smještaja u prostoru, sve u skladu sa zahtjevima projektne dokumentacije. Kontrolira se također čistoća i glatkoća, ukrućenost i vlažnost oplata.

### Obračun rada

Obračun radova montaže i demontaže oplata sa potrebnim skelama uključuje se u jedinične cijene betonskih radova. Montaža i demontaža oplata i skela obuhvaća slijedeće: dobavu građe i ostalih potrebnih materijala, spajanje, ukrućivanje, podupiranje, razupiranje, premazivanje i brtvljenje oplata, čišćenje i razvrstavanje građe nakon upotrebe. Osim navedenog, uključuje se i izvedba svih pomoćnih i pripremnih radova, radova za provedbu propisa o zaštiti na radu, postavljanje, premještanje i skidanje skela, čišćenje radnog mjesta i prijenos otpadaka na deponiju.

## 5. ČELIČNA KONSTRUKCIJA

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni tehničkih propisa za nosive konstrukcije.

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

Prije početka izvođenja potrebno je sve radove izvoditi prema:

1. glavnom projektu,
2. izvedbenom projektu/radioničkim nacrtima (usklađenom s glavnim projektom),
3. tehnološkom projektu (prema Pravilniku o montaži čeličnih nosivih konstrukcija), koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redosljedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu.

Tehnologiju zavarivanja potrebno je uskladiti sa sljedećim zahtjevima:

1. Potrebno je izvršiti kontrolu varova nerazornim metodama i to u četiri razine:

- Dimenzionalna i vizualna kontrola 100 % prema EN 970.
- Ultrazvučna kontrola varova svih vlačnih nastavaka 100 %, Dok se kod tlačnih nastavaka zahtijeva 30 % prema EN 1714.
- Penetracijska kontrola 30 % od onih varova koji nisu kontrolirani ultrazvučno, prema EN 1289.
- Ispitivanje varova magnetofluksom 10 % varova koji su ispitani penetrantima za slučaj pojave pukotine ispodpovršine vara, prema EN 1290.

2. Dopuštena razina grešaka (kvaliteta vara) određuje se prema HRN EN ISO 5817 za grupu B.

3. Prigodom nabave materijala obavezno je tražiti odgovarajuće ateste za osnovni i dodatni materijal. Kvaliteta cijevnih vrućevaljanih okruglih i pravokutnih profila usvojena je S 235 JR prema HRN EN 10210. Kvaliteta elektrode definirana je prema EN 499 i usvaja se u ovisnosti o odabranoj kvaliteti čelika. I profili su u kvaliteti S 235 JR prema HRN EN 10025.

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

Prije početka izrade čelične konstrukcije potrebno je posjedovati sljedeće:

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

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

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

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

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

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

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

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

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

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl. Dijelovi konstrukcije se slažu tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

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

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

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

## **ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA**

Antikorozivna zaštita u svemu se provodi prema uvjetima u projektnoj dokumentaciji i u skladu s važećom normom.

Izvođenje radova zahtijeva isti postupak kao i sama čelična konstrukcija; kontrola i dokazi kvalitete predmet su istih faznih pregleda.

Radovi zaštite čelične konstrukcije od korozije moraju se izvesti prema uvjetima iz HRN EN ISO 12944. Prema izloženosti konstrukcija spada u C3 korozijsku kategoriju prema klasifikaciji iz tablice 1. HRN EN ISO 12944, Part 2.

Sustav zaštite potrebno je izvesti za korozijsku kategoriju C3 u skladu s HRN EN ISO 12944, prema kojoj se također odabire priprema površine i sustav prevlake. Ukoliko se predviđa cinčanje, ono se provodi prema normi EN ISO 1461.

Razina površinske obrade je pjeskarenje Sa 2 ½, očekivani vijek trajanja građevine - srednji.

Izvoditelj je dužan prije početka radova izraditi tehnološki elaborat koji daje na odobrenje nadzornom inženjeru i provoditelju stručne kontrole.

Dijelove koji se u montaži zavaruju ostaviti bez premaza sa zaštitom od samoljepljive trake.

Izvršitelji kontrole dužni su provjeravati da se radovi izvršavaju prema tehnološkom elaboratu i u skladu sa propisima.

Nakon faza radova i nakon završetka radova izvoditelj je dužan dati stručni izvještaj o provedenoj kontroli postupaka i dokaze kvalitete izvršenih radova u skladu s propisima. Izvoditelj je dužan priložiti dokaze kvalitete nabavljenih premaznih sredstava i pomoćnih sredstava.

Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o stabilnosti konstrukcije za vrijeme korištenja građevine prema

Tehničkim propisima za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosivih čeličnih konstrukcija (sl.I.6/65) i provoditi sljedeće:

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

## 7. ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

U cilju očuvanja tehničkih svojstava i ispunjavanja zahtjeva određenih projektom građevine i propisima te aktima za građenje u skladu s kojima je građevina izgrađena, provodi se održavanje građevine. Održavanje građevine-potpornog zida i stubišta podrazumjeva:

### 1. Redovite preglede građevine.

Rokovi redovitih pregleda konstrukcije te prometnih građevina iznose do 5 godina. Redoviti pregled se sastoji od:

- a.) provjera nosive čelične konstrukcije
- b.) nanošenje zaštitnog antikorozivnog premaza u skladu sa planom održavanja metalne konstrukcije.

2. Izvanredne preglede provoditi nakon izvanrednog događaja (ekstremne vremenske neprilike, potresi sl.) ili po inspekcijskom nadzoru

3. Izvođenje radova kojim se građevina odnosno njezin dio zadržava ili vraća u tehničko i/ili funkcionalno stanje određeno projektom građevine odnosno propisima i aktima za građenje u skladu s kojima je građevina izgrađena

4. Nakon izvedenog pregleda potrebno je izraditi dokumentaciju o stanju konstrukcije sa eventualno potrebnim mjerama i radovima na saniranju i održavanju konstrukcije. Ovakvu dokumentaciju o održavanju konstrukcije vlasnik je dužan trajno čuvati.

Sve radove pregleda i izvedbe radova na konstrukciji potrebno je povjeriti za to ovlaštenim osobama.

Prilikom provođenja radnji na održavanju građevine potrebno se u svemu pridržavati odredbi Pravilnika o održavanju građevina NN 122/14

Projektant:

Igor Akšam dipl.ing.grad.

Dubrovnik; ožujak 2023.

## 2.5. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

<b>INVESTITOR:</b>	<b>JU REZERVAT LOKRUM</b>
<b>TVRTKA PROJEKTANTA :</b>	<b>Terra d.o.o., Fra Filipa Grabovca b.b., 20000 Dubrovnik</b>
<b>GRADEVINA:</b>	<b>Sanacija konstrukcije plastenika u Botaničkom vrtu</b>
<b>VRSTA PROJEKTA :</b>	<b>Glavni projekt – građevinski projekt konstrukcije</b>
<b>OZNAKA PROJEKTA:</b>	<b>3/23</b>
<b>PROJEKTANT:</b>	<b>Igor Akšam,dipl.ing.građ.</b>

Vrijednost radova na izvedbi konstrukcije platenika se procjenjuje na  
= 9.500,00EUR (bez PDV-a) odnosno 71.577,75kn.

Projektant  
Igor Akšam d.i.g.

Dubrovnik; ožujak 2023.g.

TVRTKA PROJEKTANTA: Terra d.o.o.

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum

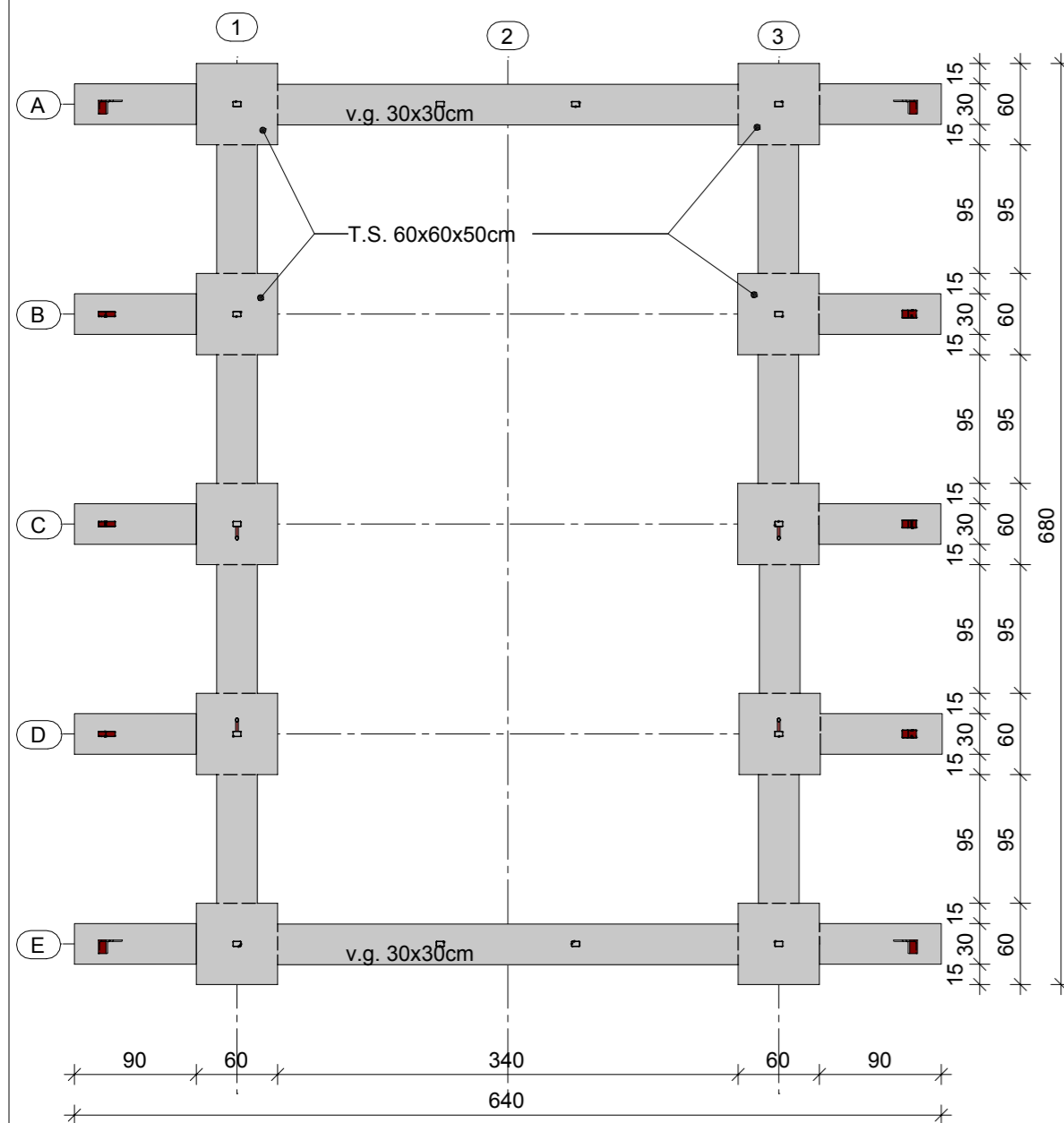
RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt

---

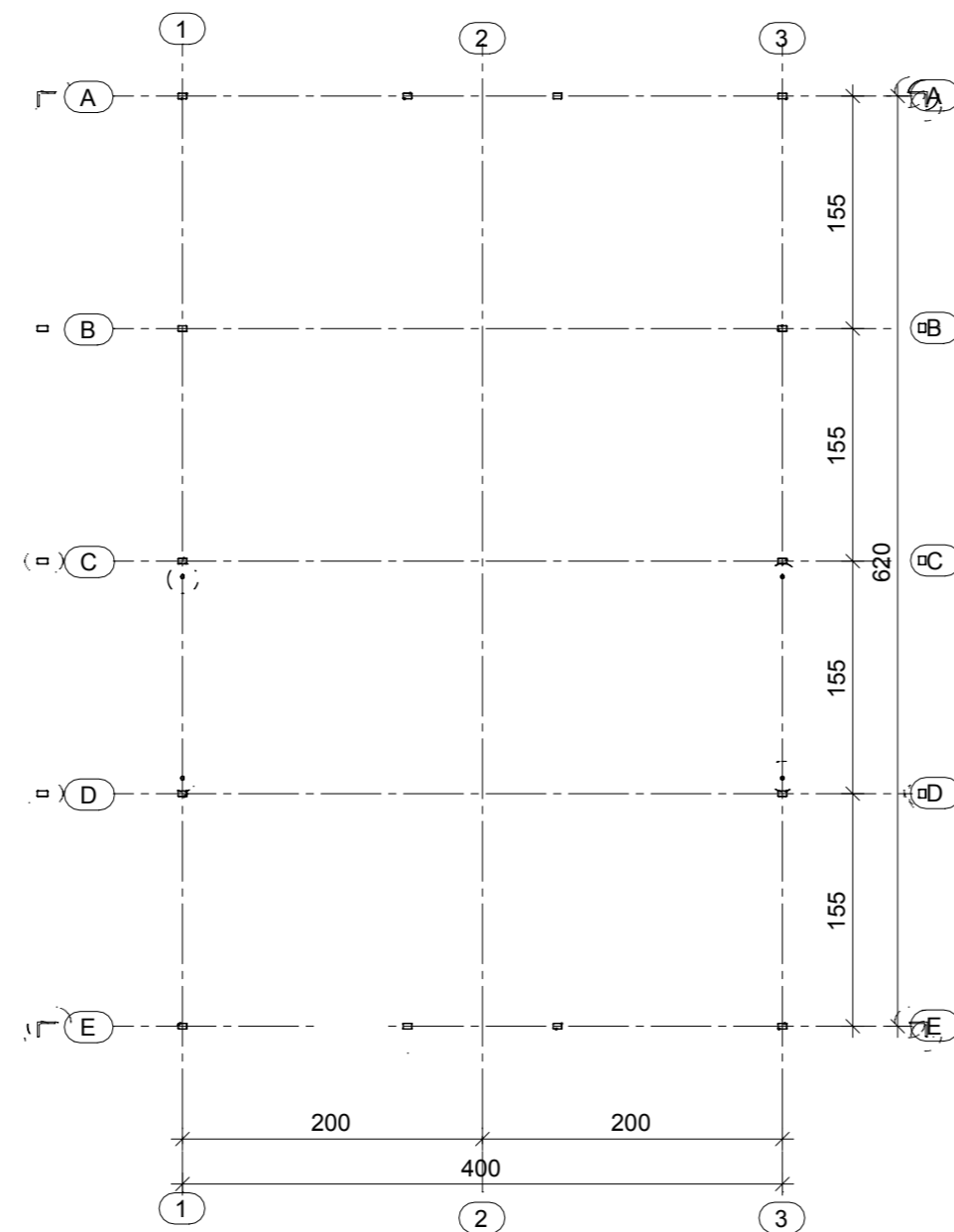
**3.**

**GRAFIČKI DIO**

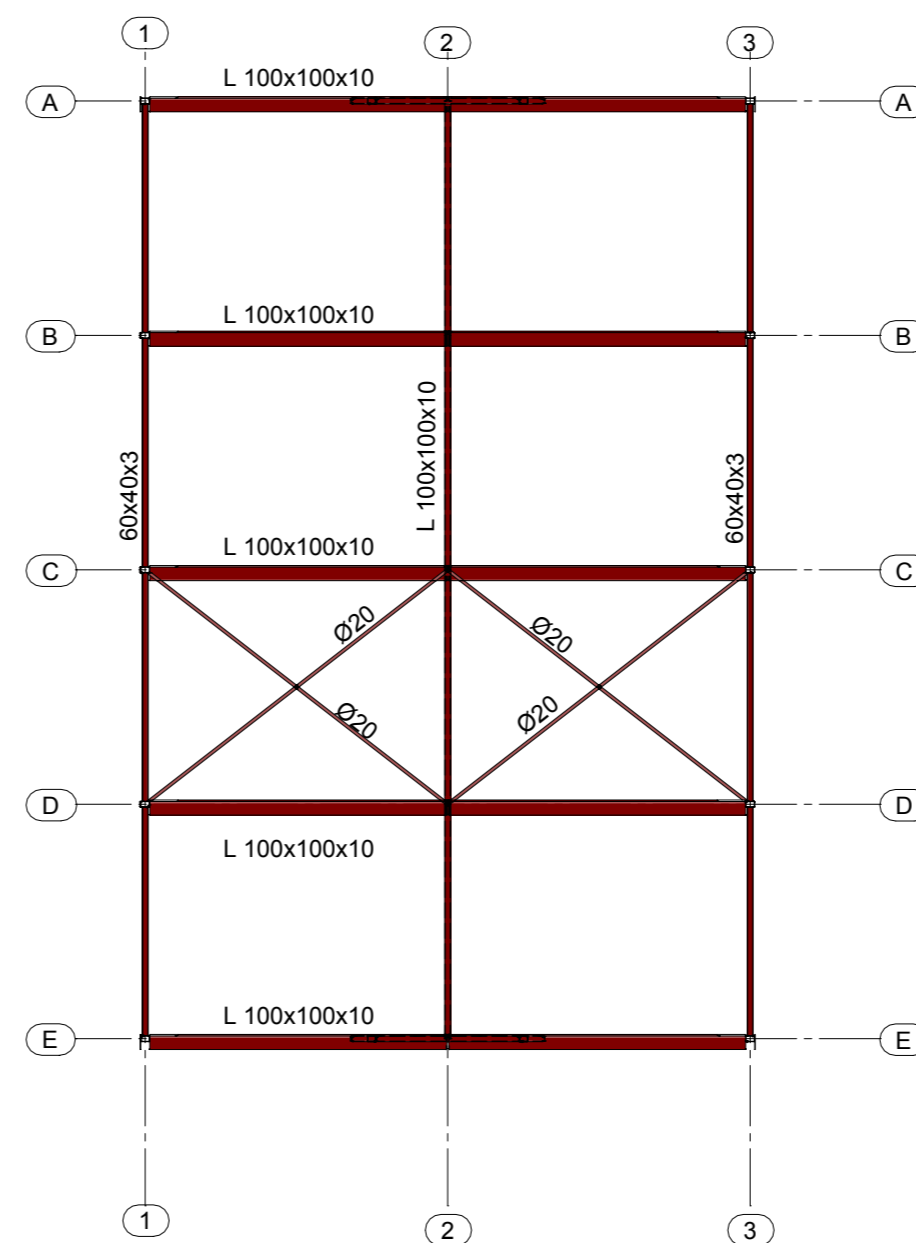
TLOCRTNA DISPOZICIJA TEMELJNE KONSTRUKCIJE MJ 1:50



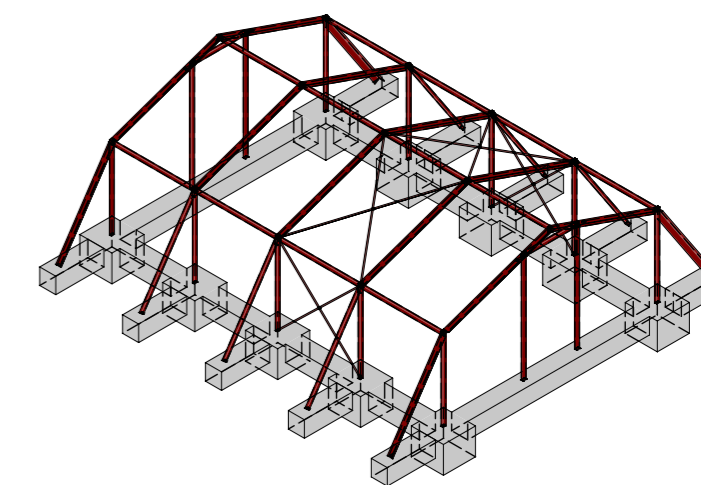
TLOCRTNA DISPOZICIJA OKVIRA MJ 1:50



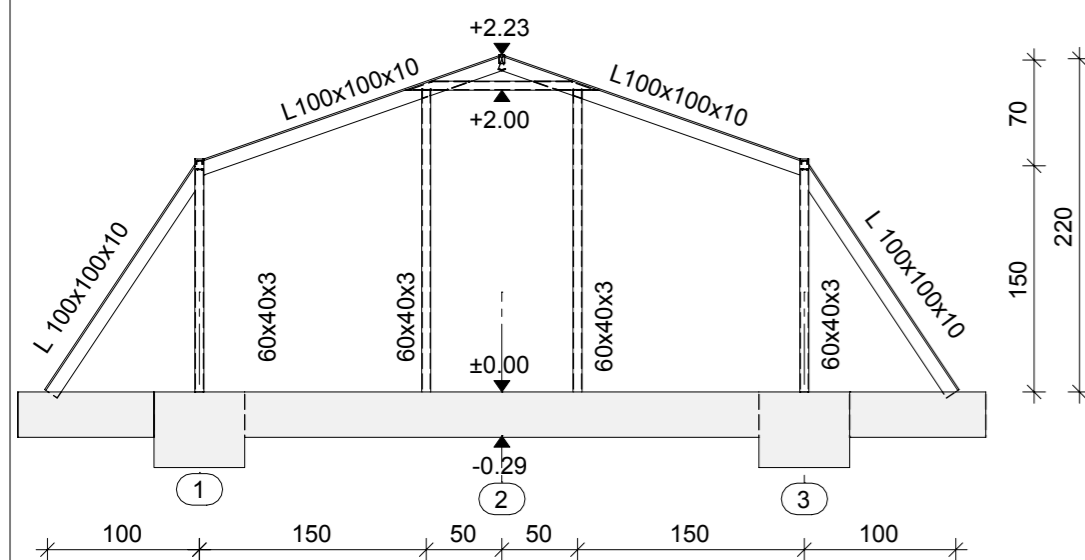
TLOCRTNA DISPOZICIJA KROVNI VJetroVNI SPREG MJ 1:50



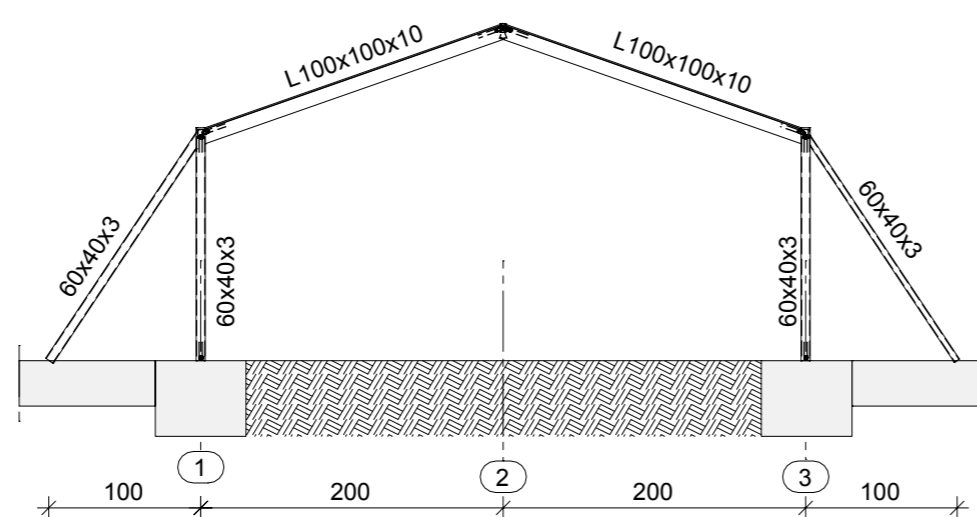
3. model konstrukcije



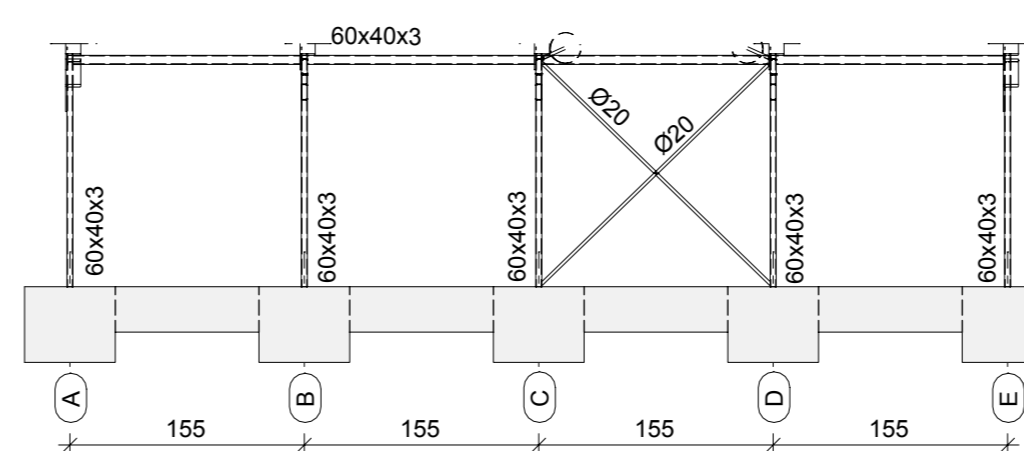
Okvir u osi A-A i E-E MJ 1:50



Okvir u osi B-B, C-C i D-D MJ 1:50



Okvir u osi 1-1 i 3-3 MJ 1:50



Beton C30/37  
Čelik S235JR



za projektiranje i nadzor

Fra Filipa Grabovca b.b. - 20000 Dubrovnik  
mob. +385 (0) 98487328 - tel./fax. +385 (0) 20436761  
email: terra@terra-dubrovnik.hr - www.terra-dubrovnik.hr

<b>Naručitelj / investitor:</b> JU REZERVAT LOKRUM		<b>Projekt:</b>	
<b>Građevina / lokacija:</b> Sanacija konstrukcije plastenika u botaničkom vrtu na otoku Lokrum / k.č. 5588 k.o. Dubrovnik		<b>Sadržaj:</b> Plan pozicija konstrukcije	
<b>Projektant:</b> Igor Akšam dipl.ing.građ.		<b>Razina razrade projekta:</b> Glavni projekt konstrukcije	
<b>Broj projekta:</b> 3/23		<b>ZOP:</b>	
<b>Datum:</b> Ožujak 2023.g.	<b>Mjerilo:</b> 1:50	<b>Broj crteža:</b> 3.1.	