

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>1</u> TD 43/19-GL

PODNOŠITELJ ZAHTJEVA:

VODNE USLUGE d.o.o.;
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

OZNAKA GLAVNOG PROJEKTA:

T.D.: 43/19-GL-F1

Z.O.P.:

OSIŽ-GL-F1

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

GLAVNI PROJEKT

- GRAĐEVINSKI PROJEKT UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA -

MAPA 3 (/6)

PROJEKTANTI:

Glavni projektant, projektant vodovoda i kanalizacije, prometa i okoliša i projektant konstrukcije: Mladen Carek, mag.ing.aedif. Ovlaštani inženjer građevinarstva G 4956 Digitalno potpisao: Mladen Carek DN: c=HR, o=HKIG, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=Carek, givenName=Mladen, serialNumber=PNOHR-57331190939, cn=Mladen Carek Datum: 2021.02.24 12:28:41 +01'00'	Projektant tehnologije: Marijan Carek, dipl.ing.grad Ovlaštani inženjer građevinarstva G 2168 Digitalno potpisao: MARIJAN CAREK DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=CAREK, givenName=MARIJAN, serialNumber=PNOHR-06608782909, cn=MARIJAN CAREK Datum: 2021.02.24 12:29:22 +01'00'
Projektanti suradnici: Valentino Carek, bacc.ing.aedif.; Marko Makar, ing.grad.;	Doroteja Deak, bacc.ing.aedif.; Matija Adaković, mag.ing.aedif.

MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA: ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTANTSKOM UREDU:

Bjelovar, 22. listopada 2020. godine

Za „Prostor **EKO**“ d.o.o. direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor **EKO**

Digitalno potpisao: MLADEN CAREK
 DN: c=HR, o=HRIDCA, ou=Signature, sn=CAREK, givenName=MLADEN, serialNumber=PNOHR-57331190939, cn=MLADEN CAREK
 Datum: 2021.02.24 12:34:38 +01'00'

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>2</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

SADRŽAJ MAPE 3.:

I.) OPĆI DIO GRAĐEVNSKOG PROJEKTA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

1. Popis svih mapa projekta uz navođenje projektanata koji su ih izradili
2. Popis svih projektanata i suradnika koji su sudjelovali u izradi arhitektonskog dijela projekta
3. Izjava glavnog projektanta, projektanta građevinskog projekta vodovoda i kanalizacije, prometnice i okoliša i projektanta konstrukcije
4. Izjava projektanta tehnologije UPOV-a

II.) TEHNIČKI DIO GRAĐEVNSKOG PROJEKTA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

A)	PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE.....	7
B)	PROJEKT PROMETNICE I OKOLIŠA.....	44
C)	PROJEKT TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA.....	63
D)	PROJEKT KONSTRUKCIJE.....	101

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>3</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

1. POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Z.O.P. : OSIŽ-GL-F1

Z.O.P. : OSIŽ-GL-F1

MAPA 1. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA SANITARNE OTPADNE VODE

- izrađen od " **Prostor EKO** " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- **T.D.: 43/19-GL-F1**, od 30. studeni 2020. godine
- projektant: **Mladen Carek mag.ing.aedif.**; G 4956

MAPA 2. GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

- izrađen od " **Prostor EKO** " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- **T.D.: 43/19_GL_F1**, od lipnja 2020. godine
- projektant: **Dragica Carek, dipl.ing.arh. A1725**

MAPA 3. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

A_PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE UPRAVNO POGONSKE ZGRADE SA MEHANIČKIM UPRAVLJANJEM

B_PROJEKT PROMETNICE I OKOLIŠA

C_PROJEKT TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

D_PROJEKT KONSTRUKCIJE

- izrađen od " **Prostor EKO** " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- **T.D.: 43/19_GL_F1**, od listopada 2020. godine
- projektant: **Mladen Carek mag.ing.aedif.** G 4956

MAPA 4. GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA KANALIZACIJSKE MREŽE

- izrađen od " **ELEKTRO-ČELIK** " d.o.o. Križevci
- **GPL-46/20-1**, od srpanja 2020. godine
- projektant: **Tomislav Ivanek, dipl.ing.el. E 649**

MAPA 5. GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

- izrađen od " **ELEKTRO-ČELIK** " d.o.o. Križevci
- **GPL-46/20-2**, od srpnja 2020. godine
- projektant: **Tomislav Ivanek, dipl.ing.el. E 649**

MAPA 6. GLAVNI STROJARSKI PROJEKT

- izrađen od " **TH-PROJEKT** " d.o.o. Bjelovar
- **TD 25/2020**, od srpnja 2020. Godine
- projektant: **Mladen Jakopović, ing.sroj. SG 847**

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>4</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

2. POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI GRAĐEVINSKOG PROJEKTA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA – MAPA 3(/6)

GLAVNI PROJEKTANT :
Mladen Carek, mag.ing.aedif. - G 4956

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA VODOVODA I KANALIZACIJE:
Mladen Carek, mag.ing.aedif. - G 4956

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek, bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA PROMENTICE I OKOLIŠA:
Mladen Carek, mag.ing.aedif. - G 4956

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek, bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

PROJEKTANT TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA:
Marijan Carek, dipl.ing.građ. - G 2168

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek, bacc.ing.aedif
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

PROJEKTANT KONSTUKCIJE:
Mladen Carek, mag.ing.aedif. - G 4956

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek, bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif
Matija Adaković, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>5</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Na temelju članka 70. Stavka 1. Podstavka 1. Zakona o gradnji (N.N. broj. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), projektant građevinskog projekta vodovoda i kanalizacije, projektant prometnice i okoliša, i projektant konstrukcije: Mladen Carek, mag.ing.aedif., daje

3. IZJAVU PROJEKTANTA

Da je GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

- PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE (A)**
- PROJEKT PROMETNICE I OKOLIŠA (B)**
- PROJEKT KONSTRUKCIJE (D) za:**

INVESTITORA: VODNE USLUGE d.o.o.; Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

NAZIV GRAĐEVINE : Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije
Sveti Ivan Žabno – FAZA 1

LOKACIJA GRAĐEVINE: Općina Sveti Ivan Žabno,
naselja Sveti Ivan Žabno, Škrinjari; k.o. Križevci, k.o. Cirkvena, k.o.
Sveti Ivan Žabno

OZNAKA PROJEKTA: T.D.: 43/19-GL-F1

Z.O.P.: OSIŽ-GL- F1

Izrađen u skladu sa:

- **Lokacijskom dozvolom** Klasa: UP/I-350-05/19-01/01, Urbroj: 2103/01-05/202-19-08 izdana u Križevcima, 30.12.2019. godine od Koprivničko-križevačke županije, Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode, Ispostava Križevci,
Idejnim projektom, posebnim uvjetima i posebnim uvjetima priključenja, a koji su sastavni dio lokacijske dozvole koja se nalazi u prvoj mapi glavnog projekta,
- **Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije** („ Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj: 8/01, 8/07, 3/12 i 5/14)
- **Prostornim planom uređenja Općine Sveti Ivan Žabno** („ Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 2/05, 5/09, 1/11 i 6/19),– dalje u tekstu PPUO

i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz čl. 68. Stavka 2. Zakona o gradnji, a to su:

- Zakonom o gradnji (N.N. broj. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19),
- Zakonom o prostornom uređenju (N.N. broj. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19),
- Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N.br. 118/19 i 65/20)
- Pravilnika o načinu izračuna građevinske (bruto) zgrade (N.N. br. 93/2017).
- HRN EN ISO9836:2011
- HRN U. 16.201/1989
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (1990)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN broj 80/2013)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN broj 76/2013)

GLAVNI PROJEKTANT, PROJEKTANT GRAĐEVINSKIH PROJEKATA: VODOVODA I KANALIZACIJE, PROMETNICA I OKOLIŠA I PROJEKTANT KONSTRUKCIJE :
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>6</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Na temelju članka 70. Stavka 1. Podstavka 1. Zakona o gradnji (N.N. broj. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), projektant tehnologije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Marijan Carek, dipl.ing.građ., daje

4. IZJAVU PROJEKTANTA

Da je GLAVNI PROJEKT TEHNOLOGIJE UPOV-a (C) za:

**INVESTITORA: VODNE USLUGE d.o.o.; Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587**

**NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije
Sveti Ivan Žabno – FAZA 1**

**LOKACIJA GRAĐEVINE: Općina Sveti Ivan Žabno,
naselja Sveti Ivan Žabno, Škrinjari; k.o. Križevci, k.o. Cirkvena, k.o.
Sveti Ivan Žabno**

OZNAKA PROJEKTA: T.D.: 43/19-GL-F1

Z.O.P.: OSIŽ-GL-F1

Izrađen u skladu sa:

- **Lokacijskom dozvolom** Klasa: UP/I-350-05/19-01/01, Urbroj: 2103/01-05/202-19-08 izdana u Križevcima, 30.12.2019. godine od Koprivničko-križevačke županije, Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode, Ispostava Križevci,
Idejnim projektom, posebnim uvjetima i posebnim uvjetima priključenja, a koji su sastavni dio lokacijske dozvole koja se nalazi u prvoj mapi glavnog projekta,
- **Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije** („ Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj: 8/01, 8/07, 3/12 i 5/14)
- **Prostornim planom uređenja Općine Sveti Ivan Žabno** („ Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 2/05, 5/09, 1/11 i 6/19),– dalje u tekstu PPUO

i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz čl. 68. Stavka 2. Zakona o gradnji, a to su:

- Zakonom o gradnji (N.N. broj. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19),
- Zakonom o prostornom uređenju (N.N. broj. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19),
- Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N.br. 118/19 i 65/20)
- Pravilnika o načinu izračuna građevinske (bruto) zgrade (N.N. br. 93/2017).
- HRN EN ISO9836:2011
- HRN U. 16.201/1989
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (1990)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN broj 80/2013)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN broj 76/2013)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN broj 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18)
- Zakon o vodama (NN broj 66/19)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN broj 26/2020)

PROJEKTANT TEHNOLOGIJE UPOV-a::
Marijan Carek, dipl.ing.građ. G 2168

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>7</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne
otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno
i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

MAPA 3 (/6)

A) PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

GLAVNI PROJEKTANT :
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
VODOVODA I KANALIZACIJE:
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek. Bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>8</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

A) PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE UPOV-a

A.1.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA..... str. 8-30

- A.1.1. Tehnički opis
- A.1.2. Hidraulički proračun
- A.1.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

A.2.) GRAFIČKI DIO PROJEKTA.....str. 31-43

SITUACIJA

- A.2.1. Situacija vodovoda i kanalizacije MJ 1:200

UPRAVNO - POGONSKA ZGRADA

- A.2.2. Tlocrt prizemlja - vodovod MJ 1:100
- A.2.3. Tlocrt temelja - vodovod MJ 1:100
- A.2.4. Tlocrt prizemlja - odvodnja MJ 1:100
- A.2.5. Tlocrt temelja - odvodnja MJ 1:100
- A.2.6. Tlocrt krovnih ploha - odvodnja MJ 1:100

DETALJI

- A.2.7. Detalj AB revizionog okna dubine do 1 m
- A.2.8. Detalj AB revizionog okna dubine veće od 1 m
- A.2.9. Presjek rova vodovoda
- A.2.10. Presjek rova kanalizacije
- A.2.11. Detalj vodomjernog okna MJ 1:25
- A.2.12. Tipski detalj kanalizacijske odzračne kape

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>9</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne
otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno
i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

A.1.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

-PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE-

**PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
VODOVODA I KANALIZACIJE:**
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	10 TD 43/19-GL

A.1.1.) TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Na osnovu zahtjeva investitora potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju u vidu Glavnog građevinskog projekta vodovoda i kanalizacije za Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Sveti Ivan Žabno na kat.čest.br. 3555/2, k.o. Cirkvena (koja se formiraa iz postojećih katastarskih čestica 3555/1 i 3555/2 k.o. Cirkvena), a za koji je izdana Lokacijska dozvola (KLASA: UP/I-350-05/19-01/01, Urbroj: 2103/01-05-202-19-08, Ispostava Križevci.

Projekt vodovoda i kanalizacije sadržava:

- spoj na javnu vodovodnu mrežu, te razvod vodovodne instalacije tople i hladne vode unutar Upravno pogonske zgrade sa mehaničkim predtretmanom,
- vanjski razvod hladne vode kao tehnološke vode za ispiranje,
- interni sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda (interna kanalizacija) koja obuhvaća odvodnju sanitarnih otpadnih voda iz upravno pogonske zgrade sa mehaničkim predtretmanom, odvodnju oborinskih vode sa onečišćenih površina, te njihovo prikupljanje i vraćanje na početak procesa UPOV-a (sabirni bazen CS),
- odvodnja čiste oborinske vode sa krovova.

Izgradnja vodovodnih i kanalizacijskih instalacija predmetnog UPOV-a izvoditi će se u skladu s Općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga od „Vodne usluge d.o.o.“ izdanih 20.08.2019. godine.

Kao i posebnim uvjetima građenja Vodnih usluga d.o.o.. za proizvodnju i distribuciju vode, Križevci, Broj: 639-2/2019 od 20.08.2019. godine, te pravilima struke.

LOKACIJA

Predmetna građevna katastarska čestica 3555/2, k.o. Cirkvena, formirana je kroz ishođenje Lokacijske dozvole, te je obrađena Geodetskim projektom u procesu ishođenja dobivene dozvole.

Prema Prostornom planu uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19- dalje u tekstu PPUO) prema kartografskom prikazu br. 1. „Korištenje i namjena površina“ zahvat se izvodi u zoni – infrastrukturnih površina (oznaka IS), a čestica na kojoj se gradi uređaj za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se izvan građevinskog područja naselja, na prostoru vrijednog obradivog tla –P2.

Površina predmetne čestice, nakon usklađenja rubova parcela i parcelacije, iznosi 2.964,00 m².

POSTOJEĆE STANJE

Građevna čestica je neizgrađena.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>11</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

PLANIRANI ZAHVAT

Izgradnja predmetnog UPOV-a obuhvaća:

- izgradnja ulazne crpne stanice sa grubom rešetkom
- izgradnja upravno pogonska zgrada sa mehaničkim predtretmanom, te unutarnje instalacije (voda, kanalizacija i struja)
- izgradnja bioloških reaktora sa silosom za mulj
- povezivanje objekata UPUV-a (linija otpadne vode i linija mulja)
- izvođenje sustava vanjske oborinske odvodnje, te izvedba kolnih prilaza, internih prometnica i prakirališta.

TEHNIČKO RJEŠENJE OPSKRBE VODOM

Priključak na vodovodnu mrežu izvest će se na katastarskoj čestici br 3556/1, k.o. Sveti Ivan Žabno javne prometnice, za potrebe funkcioniranja i održavanja UPOV-a. Vodomjerno okno biti će izvedeno na predmetnoj parceli za sanitarnu potrošnju vode. Vodomjer se ugrađuju u vodomjerno okno prema uvjetima distributera, u ovom slučaju i samog investitora predmetnog zahvata.

Dimenzije cijevi sanitarnog voda je DN/OD 63mm (DN/ID 50mm). Priključna cijev položena je minimalno 60 cm ispod kote terena, prema stvarnim prilikama na terenu.

Kompletna unutarnja instalacija vodovoda izvesti će se od polipropilenskih PP-R cijevi prema HRN EN ISO 15874, DIN 8078 i DIN 8077 sa spojevima izvedenim elektro-fuzijskim zavarivanjem prema DIN 16928. Spajanje cijevi izvršiti fitinzima odnosno odgovarajućim fazonskim komadima. Polaganje instalacija dovoda vode treba izvesti prema važećim tehničkim standardima za tu vrstu radova.

Cijevi montirati u slojevima poda, zidnim usjecima. Sve vodovodne cijevi potrebno je zaštititi. Cijevi se oblažu toplinskom izolacijom od pjenastog polietilenskog materijala. Izolacija koja se postavlja na mokrim mjestima mora imati zaštitnu foliju s vanjske strane. Gdje nije moguće ugraditi cijev s toplinskom izolacijom, mogu se zaštititi filc trakama. Cijevi koje se vode pod stropom ili uz zid, učvrstiti za strop obujmicama.

Na počecima ogranaka postaviti će se podžbukni ventili da bi se osiguralo mogućnost zamjene ili popravka pojedinih armatura ili dijelova instalacije.

Sav horizontalni razvod u zidovima mora se izvesti u kontinuiranom padu od 0,5 % prema vertikalama kako bi se osiguralo pražnjenje cijevi u slučaju kvara.

Priprema sanitarne tople vode vrši se preko električnog akumulacijskog bojlera smještenog u kupaonici, od kojeg se voda razvodi prema ostalim potrošnim mjestima.

Nakon završene montaže, a prije zatvaranja šliceva cjevovod je potrebno isprati, ispitati na nepropusnost te dezinficirati.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>12</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

TEHNIČKO RJEŠENJE ODVODNJE

Predmetna građevina jedan od glavnih elemenata budućeg Sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno, te joj je zadaća prikupljanje i daljnja obrada otpadnih voda aglomeracije. **Kako se ovdje radi o novoprojektiranom sustavu odvodnje i elementu tog sustava, odvodnja će se riješiti interno sa spojem na dio ispred početka tehnološkog procesa UPOV-a** (kod ulaznog dijela UPOV-a, gdje se spaja i projektirani sustav kanalizacije mreže aglomeracije).

Sanitarnu otpadnu vodu upravno pogonske zgrade sa mehaničkim predtretmanom potrebno je odvesti najkraćim putem do sabirnog bazena gdje se ulijeva prije grube rešetke, odnosno odvodi na tehnološki proces pročišćavanja predmetnog UPOV-a.

Sustav vanjske oborinske odvodnje (prometne površine) podložen je biološkom onečišćenju uslijed održavanja UPOV-a, te se stoga oborinska voda prometnih površina odvodi također u sabirni bazen UPOV-a prije grube rešetke. Točan položaj priključenja određen je situacijskim nacrtom. Te odvodnja čiste oborinske vode za krovova sa ispuštanjem u okolni teren.

Unutarnja odvodnja

Unutarnju instalaciju odvodnje izvesti iz plastičnih PP cijevi prema HRN EN 1451 normi (preporuka projektanta, alternativno se dopušta uporaba drugih vrsti odgovarajućih plastičnih cijevi). Cijevi položiti u usjeke u zidu ili podu u padu 1,5 – 3,5 % ovisno o profilu cijevi. Spajanje cijevi vrši se usađivanjem cijevi u naglavak s gumenim prstenom vodeći računa o temperaturnom rastezanju. Cijevi moraju biti čvrsto i sigurno spojene za građevinsku konstrukciju čvrstim i kliznim obujmicama smještenim ispod naglavaka.

Svaki sanitarni predmet mora biti priključen na kanalizacijsku mrežu preko sifona. U podu kupaonice potrebno je ugraditi vodolovno grlo sa sifonom poprečnoga presjeka 50 mm

Vertikale sanitarne odvodnje „KOV“ se iznad najvišeg sanitarnog predmeta produljuju u ventilacijske vodove koji prodiru kroz krov i završavaju sa ventilacijskom kapom.

Prolaz cijevi kroz strop izvodi se uz primjenu zvučne izolacije i hidroizolacije. Spojno mjesto se ne smije postaviti direktno u stropu.

Zbog opasnosti od smrzavanja cijevi smještena u vanjskom zidu ili negrijanom prostoru moraju se toplinski izolirati.

Vodolovno grlo ugrađeno u podu prostorije dozirne stanice ne smije biti spojen na odvodnu mrežu, već je biti spojen na nepropusnu tankvanu, koja omogućava lako održavanje, bez mogućnosti proljevanja opasnih fluida u okoliš.

Vanjska odvodnja

Za vanjsku oborinsku odvodnju potrebno je koristiti prikladne cijevi za takvu vrstu mješovite odvodnje (zbog pojave onečišćenja od održavanja UPOV-a) plastičnog materijala. Cijevi moraju imati obodnu nosivosti klase SN4 za zelene površine, te klase SN8 za prometne površine (klasifikacija prema HRN EN 1401-1:2019). Preporuka projektanta je korištenje plastičnih PP rebrastih cijevi prema

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	13 TD 43/19-GL

normi HRN EN 1451, te se kao alternativa dopušta uporaba ostalih plastičnih materijala (PE100, GRP, PVC...) koje su jednakovrijedne ili bolje kvalitete uz potvrdu nadzornog inženjera.

Cijevi položiti u padu 1-3,5%, ovisno o profilu cijevi. Spajanje cijevi vrši se usađivanjem cijevi u naglavak s gumenim prstenom vodeći računa o temperaturnom rastezanju. Cijevi moraju biti čvrsto i sigurno spojene za građevinsku konstrukciju čvrstim i kliznim obujmicama smještenim ispod naglavaka.

Krovna (čista) oborinska voda odvodi se limenim žljebovima i vertikalama. Ispušta se u zelenu površinu, bez ugrožavanja građevina, i objekata susjednih parcela. Teren prirodno pada prema vodotoku na susjednoj čestici.

Detaljniji prikaz oborinske odvodnje s prometnica je prikazan u dijelu B) Prometnice i okoliš, ove Mape projekta, sa spojem na interni sustav odvodnje prikazan u ovom dijelu.

A.1.2. HIDRAULIČKI PRORAČUN

HIDRAULIČKI PRORAČUN VODOVOD

Sanitarna potrošnja vode

Određena je dimenzija potrebnog priključnog voda prema pojednostavljeno postupku iz literature "Vodovod i kanalizacija u zgradama" autora M. Radonića:

trošilo	kom.	HV	TV	Hvu	Tvu
		IJ	IJ	IJ	IJ
wc-kotlić	1	0,25	0	0,25	0,00
umivaonik	3	0,5	0,5	1,50	1,50
tuš	1	1,5	1,5	1,50	1,50
holender slavina	7	1,5	0	10,50	0,00
sudoper	1	1	1,5	1,00	1,5
ukupno IJ				14,75	
ukupna sanitarna potrošnja $q[l/s]$				0,96	
$Q_{maxsat}[m^3/h]$				3,46	
$Q_{maxdn}[m^3/dan]$				83,04	
PROFIL GLAVNE CIJEVI (NO[mm])				25	

zaključak:

Priključak NO 25 ($\phi 32$, PPR SDR 6)

zadovoljava ukupnu potrošnju vode sa maksimalnom brzinom

$v = 1,73$ m/s, što je u preporučenim granicama za

kućne priključke ($1,0 \text{ m/s} < v < 2,5 \text{ l/s}$).

Izbor vodomjera za mjerenje sanitarne potrošnje vode:

KUĆANSKI VODOMJER PN10, IKOM, Zagreb - tip: VMA NO 25 mm, $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/h$

$$Q = 0,25 \times \sqrt{\Sigma I \cdot J}$$

$$Q = 0,25 \times \sqrt{14,75} = 0,96 \text{ l/s}$$

Potrebna količina hladne vode iznosi **$Q_{uk} = 0,96 \text{ l/s}$** .

Odabran profil cijevi (**PPR**) **SDR 6 DN/OD 25 mm**, kao, s brzinom $v = 1,73 \text{ m/s}$.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>14</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

HIDRAULIČKI PRORAČUN KANALIZACIJE INSTALACIJE

Dimenzionira se skupni vod (oborinska sa prometnih površina+sanitarno fekalna) prema knjizi "VODOVOD I KANALIZACIJA" autora M. Radonjića.

DIMENZIONIRANJE SKUPNOG VODA

Oborinska voda se skuplja putem dvorišnih slivnika i rešetki, te se sabire i odvodi zajedno sa sanitarno fekalnom vodom u UPOV na grubu rešetku:

Krovne površine jednake su ($\Psi=1,0$):

$$A_1=57,45 \text{ m}^2$$

$$A_2=57,45 \text{ m}^2$$

Asfaltirane površine:

$$A_3=353,3 \text{ m}^2$$

intenzitet oborina za ovo područje $i=140 \text{ l/(s*ha)}$

Ukupni protok od oborinske vode:

$$Q_{ob}=A_i \Psi = 140*(52,23+52,23+353,3)*1,0/10000 = 4,86/\text{s}$$

Sanitarno-fekalna voda:

trošilo	kom.	Aws	ΣA_{ws}
		IJ	IJ
wc	1	2,5	2,5
sifon u podu	5	0,25	1,25
umivaonik	3	0,5	1,5
tuš	1	1,0	1
holender slavina	7	0,5	3,5
sudoper	1	1	1

ukupno IJ 10,75

$q[\text{l/s}]$ 1,64

PROFIL (ϕ [mm]) 160

zaključak:

Kanalizacijski horizontalni vod zadovoljava za

ukupni sanitarni protok od $Q=1,64 \text{ l/s}$.

Maksimalni protok za taj profil cijevi i pad od 1,5%

iznosi $Q_{max}=8,2 \text{ l/s}$

Kako bi se sanitarno-fekalna voda pribrojila oborinskoj, potrebno je izljevne jedinice pretvoriti u površinu. Za $IJ < 256$ IJ sanitarno opterećenje se računa kao površina od $A_4=93 \text{ m}^2$.

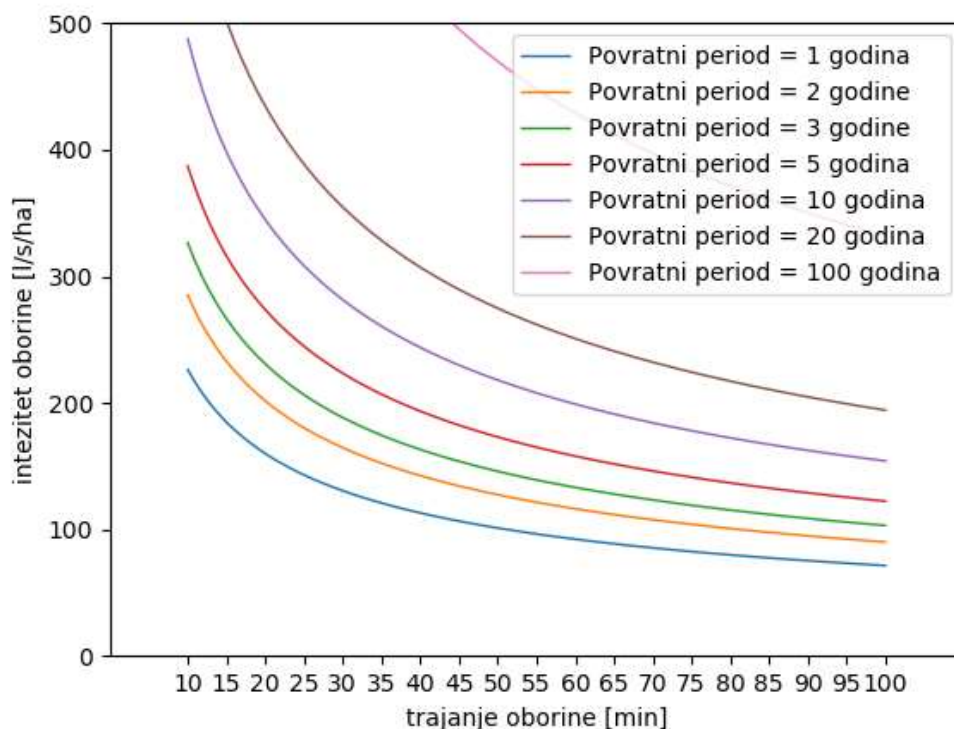
$$\text{Ukupna površina } A_{uk}=A_1+A_2+A_3+A_4=561,19 \text{ m}^2$$

Odabrani profil cijevi skupnog sabirnog voda je $\Phi 200 \text{ mm}$ pod nagibom od 1%, a iz Tablice 37.6 "VODOVOD I KANALIZACIJA" autora M. Radonjića očitava se da je odabrani profil dovoljan.

DIMENZIONIRANJE KIŠNIH VODOVA

Dimenzioniranje je izvršeno prema knjizi "*Vodovod i kanalizacija u zgradama*" M. Radonića kako slijedi:

Za intenzitet oborina "i", odabrana je 15-minutna kiša s povratnim periodom 5 godina. Intenzitet je očitano iz ITP krivulje određene iz podataka o srednjim godišnjim količinama padalina Državnog hidrometeorološkog zavoda.



Očitano **i = 320 l/s x ha**

ψ (krovove) = 1,0

$$q = (i \times F \times \psi) / 10\,000$$

Provjera kapaciteta polukružnog oluka prema HRN EN 12056-3:

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>16</u> TD 43/19-GL

Oluk oborinske vertikale **OV1_a, OV_b**

Pripadajuća površina A =	57,45	m ²	
intenzitet kiše =	320	l/s*ha	
protok kroz oluk $Q = A \cdot i \cdot \Psi$ =	1,84	l/s*ha	
promjer oluka =	125	mm	
površina oluka A_E =	12271,85	mm ²	
Nominalni kapacitet oluka $Q_N = 2,78 \cdot 10^{-5} \cdot A_E^{1,25}$ =	3,59	l/s	
pad oluka $\leq 3\text{mm/m}$ →	ravan oluk		
→ proračunski kapacitet $Q_L = 0,9 \cdot Q_N$ =	3,23	l/s	
duljina oluka = L =	12,2	m	
L/W =	195,2		>50 - Q_L se umanjuje faktorom F_L
F _L =	0,87		
kapacitet kratkog, ravnog oluka $Q_L \cdot F_L$ =	2,82	l/s	> Q - zadovoljava!

Oborinske vertikale:

$$F_{OV1a} = 57,45 \text{ m}^2$$

$$F_{OV1b} = 57,45$$

$$q_{OV1a} = (320 \times 57,45 \times 1,0) / 10000 = 1,84 \text{ l/s}$$

$$q_{OV1b} = (320 \times 57,45 \times 1,0) / 10000 = 1,84 \text{ l/s}$$

Iz protoka q, prema HRN EN 12056-3, odabrane su dimenzije kišnih vertikala i horizontalnih vodova – naznačeno u nacrtima.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	17 TD 43/19-GL

A.1.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete izvedenih radova odnosi se na gradnju Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1

PRIMIJEJENI PROPISI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- **Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije** („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 08/01, 08/07, 13/12, 5/14),
- **Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ivan Žabno** („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19)
- **Posebni uvjeti građenja HŽ Infrastrukture d.o.o.** Zagreb, Broj: 411/19, izdani u Zagrebu 05.07.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti građenja MUP-a;** Broj: 511-06-04/5-140-27/2-19. III izdanih u Koprivnici, 05.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti zaštite kulturnih dobara Ministarstva kulture,** Klasa_612-08/19-23/2834, Ur.broj: 532-04-02-02/4-19-2 izdani u Bjelovaru 03.06.2019. Godine, Sektor za konzervatorske odjele i inspekciju
- **Posebni uvjeti za izradu glavnog projekta Vodnih usluga Križevci,** Broj:639-2/2019, izdanih u Križevcima 20.08.2019. Godine
- **Posebni uvjeti za izradu glavnog projekta** izdanih Križevcima od stane **RADNIK-PLIN** d.o.o. za opskrbu i distribuciju plina, Oznaka:116/19, u Križevcima 06.06.2019. Godine
- **Posebni uvjeti građenja Hrvatskih cesta d.o.o.,** Klasa:340-09-19-08/230, Ur.broj; 345-921-619-19-2, izdani u Varaždinu 17.06.2019. Godine.
- **Vodopravni uvjeti za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda** aglomeracije Sveti Ivan Žabno, izdani od Hrvatskih voda, Vodogospodarski odjel za srednju i donju Savu, Klasa 325-01/19-18/0003057, Ur.broj, 374-21-3-19-4, u Zagrebu 7.10.2019 Godine,
- **Posebni uvjeti zaštite prirode i ocjena utjecaja na ekološku mrežu,** Klasa: 612-07/19-01/17, Ubr.broj: 2137/1-05/03-19-2, izdani 10.06.2019. Godine od **Koprivničko – Križevačke županije,** Upravni odjel za prostorno uređenje gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode
- **Posebni uvjeti građenja Županijske uprave za upravljanje županijskim i lokalnim cestama Koprivničko – Križevačke županije,** Klasa: 340-09/19-03/129, Ur.broj: 2141-06-376-06-696/2019, izdani u Križevcima 07.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti za zahvat u prostoru Ministarstva poljoprivrede,** Klasa: 350-05/19-01/799, Ur.broj: 525-07/0375-19-2, izdani u Zagrebu 27.06.2019. Godine,
- **Sanitarno tehnički uvjeti i uvjeti zaštite od buke,** Klasa: 540-02/19-03/1689, Ur.broj: : 433-02-4-2-9/3-19-2, izdani od **Državnog inspektorata,** Sanitarna inspekcija, u Varaždinu 07.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti gradnje Hakom-a,** Klasa: 361-03/19-01/4743, Ur.broj: 376-05-3-19-2, izdani u Zagrebu 10.06.2019. Godine,
- **Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI),** Oznake: T43-51662706-19, Izdaje Hrvatski Telekom d.d. , 27.06.2019. Godine,
- **Izjava o položaju EK infrastrukture u zoni zahvata,** Broj; OT-48-160/19, **Optima Telekom d.d.,** izdana 24.06.2019. Godine,
- **Izjava o položaju elektroničkih komunikacijskih kabela,** izdana 04.07.2019. Godine od **A1 Hrvatska d.o.o.,**
- **Posebni uvjeti građenja INA Industrije nafte d.d. ,** Oznake 50308575/04-06-19/2035-217/BK , izdani u Zagrebu 10.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti Plinacro d.o.o.,** Klasa:PL-19/1891/19/DS, Ur.broj: OZ/DS1-19-2, Izdani u Zagrebu 07.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti za izgradnju Koprivničko – Križevačke županije,** Upravni odjel za gospodarstvo, komunalne djelatnosti i poljoprivredu, Klasa:340-01/19-01/62, Ur.broj: 2137/1-04/15-19-2, u Koprivnici 21.11.2019. Godine,
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/2019)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	18
		TD 43/19-GL

- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o vodama (NN 66/2019)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03 – pročišćeni tekst, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13 i 153/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN broj 92/10)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
- Pravilnik o tehničkim i mjeriteljskim zahtjevima koji se odnose na mjerila (NN 21/16)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04)
- Pravilnikom o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN 46/08)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/2002, 131/2002, 126/2003)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije (NN 6/84, 42/05, 113/06, 03/07, 114/07)
- Pravilnik uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 03/16)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 001/2011)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08)
- Pravilnik o higijeni hrane (NN 99/07, 27/08, 118/09)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 48/08)
- Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (NN 53/91)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/2012)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/2017)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)

i propisima, normama i standardima

- HRN EN 805 – Opskrba vodom - Zahtjevi za sustave i dijelove izvan zgrada
- HRN EN 806 – Specifikacije za instalacije u zgradama za dovod vode za ljudsku uporabu
- HRN EN 4064 – Vodomjeri za hladnu pitku vodu i vruću vodu
- HRN EN 1717 - Zaštita od onečišćenja vode za piće u vodovodnim instalacijama i opći zahtjevi za uređaje za sprečavanje onečišćenja uslijed povratnoga toka
- HRN EN 14384 - Nadzemni protupožarni hidranti
- HRN EN 14339 - Podzemni protupožarni hidranti
- DIN 14200 mjerenje protoka vode unutar hidrantske mreže
- HRN EN 671 – Stabilni protupožarni sustavi

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	19 TD 43/19-GL

- HRN EN 1508 – Opskrba vodom – Zahtjevi za sustave i dijelove sustava za pohranu vode
- Polietilen (PE) cijevni tlačni sustavi HRN EN 12201, HRN ISO 4427 i DIN 8074
- PP tlačni sustavi unutar zgrade HRN EN ISO 15874, DIN 8078, DIN 8077
- HRN EN 16323 – Pojmovnik naziva iz inženjerstva otpadnih voda
- HRN EN 12056 – Gravitacijski odvodni sustavi u zgradama
- HRN EN 752 – Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada
- HRN EN 16933-2 - Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada – projektiranje
- HRN EN 16932 - Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada – pumpni sustavi
- HRN EN 476 – Opći zahtjevi za dijelove koji se upotrebljavaju u odvodnji i kanalizaciji
- HRN EN 1610 – Polaganje i ispitivanje odvoda i kanalizacijskih cijevi
- HRN EN 12380 – Odzračni ventili za odvodne sustave
- HRN EN 858 – Sustavi za odvajanje lakih tekućina – separatori
- HRN EN 1825 – Separatori masnoća
- HRN EN 14396 - Učvršćene ljestve za okna
- HRN EN 124 – Poklopci za slivnike i kontrolna okna
- HRN EN 1451- PP netlačni cijevni sustav unutar konstrukcije
- ÖNORM EN ISO 9969 - PVC cijevi
- nHRN EN 13476, HRN EN 1852, HRN EN 1401 (PVC-U) - Netlačni podzemni cijevni sustavi PVC-U, PP, PE
- HRN EN 13598 - Kontrolna okna od PVC-U, PP i PE
- HRN EN 1916, HRN EN 1917 - Betonska kontrolna okna i komore
- Norme za sanitarne uređaje HRN EN 997:2015, HRN EN 13310:2008, HRN EN 14688:2008, HRN EN 14527:2010, HRN EN 13407:2008, HRN EN 14528:2008, HRN EN 14516:2010
- Beton koji se primjenjuje pri izvedbi interne kanalizacije mora zadovoljavati propisane norme (HRN U.E 3.010, HRN U.M 1.045)
- Kameni agregat HRN EN 12620:2013, HRN EN 13055:2016
- Voda za pripremu betona HRN EN 1008:2002
- Dodatci betonu HRN EN 934-2:2012
- Ispitivanje unutrašnjeg pritiska za cjevovode pod pritiskom, DIN 4279
- Dezinfekcija vodovodnih postrojenja, DVGW W 291
- Čelik za armiranje HRN EN 10080, HRN EN 13670-1

Prilikom izvođenja radova posebnu pažnju posvetiti kontroli i osiguranju kvalitete izvedenih radova.

Za projektiranje i izvedbu interne kanalizacije mogu služiti i materijali koji nisu gore navedeni, no zadovoljavaju uvjete o čvrstoći i vodonepropusnosti, te su usklađeni s hrvatskim normama ukoliko one postoje, a ako nisu propisane hrvatske norme potrebno je koristiti EN norme odnosno DIN norme.

OPĆENITO:

Ovim programom dani su kriteriji kvalitete kako za radove tako i za ugrađene materijale. Na građevini moraju se obavezno ugrađivati materijali koji odgovaraju važećim standardima obaveznom primjenom. Prilikom izvođenja radova posebnu pažnju posvetiti kontroli i osiguranju kvalitete izvedenih radova. Svi materijali za ugradbu i postavu na objektu smiju biti dopremljeni na gradilište samo uz važeća uvjerenja (atesti i certifikati) ovlaštene institucije za ispitivanje kvalitete materijala izdane u skladu s važećim propisima, standardima i zahtjevima iz ovog projekta, te da odgovaraju propisanim osobinama.

Izvođač radova mora se gornjih navoda strogo pridržavati kako bi se postigla zahtijevana kvaliteta radova. Ukoliko Izvođač radova ipak dopremi na gradilište materijal bez odgovarajućeg certifikata o kvaliteti, dužan je u roku prije ugradnje dopremljenog materijala, o svom trošku, dobiti propisana uvjerenja.

Ukoliko propisanim standardima ili tehničkim propisima nisu utvrđeni boja, veličina, sastav, zrnatost, čvrstoća, posebna zapreminska težina, toplinska, zvučna i difuzna vodljivost ili druge fizikalne ili kemijske karakteristike materijala, izvođač radova je dužan po nalogu projektanta ili nadzornog inženjera, kao i po nalogu investitora, ugraditi materijal odgovarajućih osobina uobičajenih za odnosni materijal.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>20</u> TD 43/19-GL

Objekt treba izvoditi u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i standardima s obaveznom i posebno propisanom primjenom, a prema opisu iz projekta, primjenjujući pri tom sve uobičajene i unaprijedene radne postupke u slučaju gdje isti nisu posebno propisani.

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 radova. O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač sastavlja zaseban elaborat koji obuhvaća mjere u pogledu zaštite na radu, protupožarne zaštite na gradilištu i drugo. Izvođenje radova na gradilištu smije započeti tek kada je gradilište uređeno prema elaboratu uređenja gradilišta i zaštite okoline.

Cjelokupan Glavni projekt, **T.D.: 43/19-GL-F1**, izrađen je u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) i Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), u svrhu osiguranja uvjeta iz poglavlja II. i III. spomenutog Zakona, a to su:

II. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

III. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE

OPĆI UVJETI IZVOĐENJA:

Investitor je dužan:

- Građenje i nadzor nad građenjem investitor mora povjeriti ovlaštenim osobama za obavljanje tih poslova
- Investitor je dužan izraditi Izvedbeni projekt montaže čelične konstrukcije i izrade AB temelja
- Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor nad gradnjom
- U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine, susjednih građevina i okolnih površina
- Ako se u tijeku gradnje promjeni investitor o nastaloj promjeni novi investitor mora obavijestiti tijelo graditeljstva u roku 8 dana od nastale promjene
- Graditi i izvoditi pojedine radove na građevini može pravna i fizička osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti
- Ako u građenju sudjeluju dva ili više izvoditelja, investitor je dužan imenovati izvoditelja odgovornog za međusobno usklađivanje radova
- Investitor je dužan početak radova prijaviti tijelu koje je izdalo građevnu dozvolu najkasnije na dan početka radova

Izvođač je dužan:

1. graditi u skladu sa građevnom dozvolom ili potvrdom projekta, kao i Izvedbenom projektom dokumentacijom
2. radove izvoditi stručno tako da tehnička svojstva građevine odgovaraju zahtjevima iz Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
3. ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
4. osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih konstrukcija, proizvoda i opreme prema odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/17) i zahtjevima iz projekta
5. izvršiti potrebna ispitivanja ispravnosti i funkcionalnosti

Izvođač imenuje glavnog inženjera gradilišta ili voditelja gradilišta u svojstvu odgovorne osobe, koja vodi gradnju, odnosno pojedine radove. Glavni inženjer gradilišta, odnosno inženjer gradilišta ili voditelj gradilišta odgovorni su graditi u skladu sa građevnom dozvolom, te moraju osigurati dokaze o

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>21</u> TD 43/19-GL

kvaliteti ugrađenih materijala i proizvoda te da tehnička svojstva građevine glede pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, uštede energije i toplinske zaštite te zaštite od korozije odgovaraju ovom projektu i zahtjevima proizašlih na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/170, 39/19 i 125/19).

Izvođač na gradilištu mora imati:

1. rješenje o upisu u registar djelatnosti
2. akt o postavljanju glavnog inženjera gradilišta, odnosno inženjera gradilišta ili voditelja gradilišta
3. građevinsku dozvolu
4. projekte koji su sastavni dio građevinske dozvole
5. građevinski dnevnik
6. izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama
7. dokumentaciju o ispitivanju ugrađenog materijala, proizvoda i opreme
8. elaborat o iskolčenju građevine ovjeren od ovlaštene osobe

Nadzorni inženjer je dužan:

1. utvrditi usklađenost iskolčenja građevine s elaboratom o iskolčenju i projektom
2. nadzirati gradnju tako da bude u skladu sa građevinskom dozvolom, potvrdom projekta, Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, te posebnim propisima
3. nadzirati kvalitetu radova, ugrađenih proizvoda i opreme tako da bude u skladu sa zahtjevima projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjem i dokumentima

U slučaju izvođenja više vrsta radova na određenoj građevini nadzorni inženjer može imati i druge nadzorne inženjere odgovarajuće struke za te radove. U tom slučaju investitor je dužan imenovati glavnog nadzornog inženjera koji je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost stručnog nadzora gradnje. Nadzorni inženjer dužan je pravodobno upoznati investitora sa svim manjkavostima, odnosno nepravilnostima koje uoči tijekom gradnje.

Ispitivanje izvedenih radova odnosno materijala i opreme

U tijeku građenja po ovom projektu treba pratiti i izvršiti ispitivanja:

- svih izvedenih instalacija
- izvođač radova dužan je za sav ugrađeni materijal priložiti odgovarajuće ateste i certifikate od proizvođača, kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme
- iz građevinskog dnevnika treba biti vidljivo da je nadzorni inženjer izvršio nadzor nad svim tlačnim probama te razna ispitivanja koja se naknadnim pregledom ne mogu utvrditi

Po završetku radova, a prilikom preuzimanja objekta, izvođač je dužan predati pismene dokaze o kvaliteti ovjerene od strane nadzornog inženjera. Investitor je dužan navedenu dokumentaciju trajno čuvati. Nadzorni inženjer će na temelju predložene dokumentacije dati svoje Završno izvješće o kvaliteti radova, materijala i opreme ugrađenih u građevinu.

TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA:

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>22</u> TD 43/19-GL

Radove treba izvesti prema projektu, izvoditelj je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obvezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Osim toga, izvoditelj je obavezan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvedba van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati postojećim građevinskim propisima. Ako izvoditelj sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektanta s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom, nakon proučenog prijedloga izvoditelja.

ISTRAŽNI RADOVI

Glavnim projektom instalacije vode i kanalizacije, predviđene su i locirane točke priključka postojeće sanitarne kanalizacije. Prilikom izvođenja radova, postoji mogućnost utvrđivanja postojećih, stvarnih pozicija odmaknutih od projektom predviđenih, projektiranih pozicija priključenja.

Iz tog razloga, prije početka izvođenja radova obavezno je obaviti istražne radove u sklopu kojih je potrebno točno odrediti stvarne pozicije postojećeg vodovodnog priključka, odnosno pozicije postojeće sanitarne kanalizacije.

Ukoliko je potrebno, tehničko rješenje treba korigirati i prilagoditi stvarnom stanju vodovodnog i kanalizacijskih priključaka.

Kod izvođenja istražnih radova, potrebno je s posebnom pažnjom pristupiti radovima kako ne bi došlo do oštećenja drugih Instalacija u objektu. Ukoliko dođe do oštećenja istih, izvođač ih je dužan sanirati.

GRAĐEVINSKI RADOVI

Zemljani radovi

Iskop rova za izvedbu kanala vrši se po obilježenoj trasi na kote određene uzdužnim profilom, a širine rova prema normalnim profilima, zavisno od profila cijevi. Bočne strane i dno rova mora biti pravilno odsječeno. Na mjestima revizionih okana predviđeno je proširenje građevinske jame za oplatu.

Iskop rova na manjim dubinama (max 1,0 m) može se vršiti bez razupiranja ako to čvrstoća zemljišta omogućuje. Na mjestu križanja sa postojećim instalacijama treba iskop vršiti ručno i paziti da se iste ne oštete. Sav iskopani materijal izbacuje se na jednu stranu rova i to min. 1 m od rova. Humus i materijal od iskopanog kolovoza prometnice treba odijeliti od ostalog iskopanog materijala. Pješački prijelazi preko rova ili jame premošćuju se mosnicama dovoljno jakim, a kod jama dubljih od 2 m ograđuju se sigurnosnim ogradama.

Zaštitno zatrpavanje cijevi izvesti odmah nakon montaže materijalom bez kamena, gruda od zemlje i ostalih nepodesnih komponenti s obje strane cijevi i do visine 30 cm iznad tjemena cijevi, uz pažljivo nabijanje, ali tako da spojevi ostanu vidljivi.

Nakon dovršene izvedbe kanala, uspješno izvršenog ispitivanja na vodonepropusnost i dovršenja izvedbe revizionih okana, a po odobrenju nadzornog inženjera, vrši se zatrpavanje rova za kanal i proširenja rovova na mjestu revizionih okana.

Zatrpavanje se vrši kvalitetnim materijalom od iskopa ili zamjenskim šljunkovitim materijalom. Materijal se mora ugrađivati zbijanjem u slojevima do te mjere da zadovolji nosivost pojedinih slojeva kolničke konstrukcije.

Tesarski radovi:

Kod izvođenja tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije.

Oplata mora biti izrađena točno po mjerama označenim u nacrtu za dijelove koji se betoniraju i to sa svim potrebnim podupiračima. Unutrašnja površina mora biti stabilna, otporna, ukrućena i dovoljno poduprta, tako da se ne može izvinuti, savinuti ni popustiti u bilo kojem smjeru.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>23</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Oplata mora biti izrađena tako da se može lako skidati bez potresa i oštećenja konstrukcije, a smije se skidati tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Razupiranje bočnih strana rovova za kanal vrši se ovisno o duljini iskopa rova, vrsti zemljišta, pritisku zemlje i propisane higijensko-tehničke zaštite platicama debljine 50 m položenim jedna iznad druge i poduprtim oknima postavljenim na međusobnom razmaku ovisno o opterećenju zemlje, ali ne većem od 1,5 m.

Poprečne grede okvira moraju se utvrditi klinovima, a po potrebi i vezati skobama za vertikalne grede.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>24</u> TD 43/19-GL

BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Beton:

Za izvođenje dijela građevine od betona i armiranog betona u svemu se treba pridržavati važećih pravilnika i tehničkim propisa.

Dužnost izvoditelja radova je da prije ugradnje betona provjeri je li beton u skladu sa gore navedenim zahtjevima, te da pozove nadzornog inženjera radi pregleda oplata i armature.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije njegove ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanje tlačne čvrstoće očvrstnutog betona na mjestu ugradnje betona.

Prilikom dobave betonskog čelika na gradilište, izvoditelj radova (odnosno investitor, ako je sam nabavljao čelik) dužan je dostaviti dokaz o sukladnosti proizvođača.

Cement:

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti cementa, određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti cementa, prema važećim propisima i normi HRN EN 206:2016.

Kameni agregat:

Agregat mora biti dovoljno čvrst i postojan, ne smije sadržavati zemljane i organske sastojke niti druge primjese štetne za beton i armaturu. Kameni agregat u pogledu kvalitete mora odgovarati normama: HRN EN 12620:2013, HRN EN 13055:2016. U pravilu se koristi prirodni agregat s gustoćom zrna većom od 2000 kg/m³.

Voda:

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje prikladnosti vode određuju se odnosno provodi prema normi HRN EN 1008:2002. Za pitku vodu iz vodovoda nije potrebno provoditi potvrđivanje prikladnosti za pripremu betona. Morska i bočata voda nisu prikladne za pripremu betona za armirane betonske konstrukcije i nearmirane betonske konstrukcije s ugrađenim metalnim dijelovima.

Dodatci betonu:

Za spravljanje betona upotrebljavaju se dodaci koji udovoljavaju uvjetima kvalitete prema normama HRN EN 934-2:2012.

Armatura:

Zahtjevi za armaturu definirani su prema prema normi HRN EN 10080, a ugradnja armature treba biti prema normi HRN EN 13670-1 te prema Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/20017)

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta, provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom.

Pri ugradnji pocinčanih čeličnih elemenata ne smije doći do kontakta tih elemenata s armaturom. Prije početka betoniranja mora se zapisnički utvrditi da li montirana armatura zadovoljava u pogledu:

- promjera i broja šipki i geometrije ugrađene armature predviđene projektnom dokumentacijom,

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>25</u> TD 43/19-GL

- učvršćenja armature u oplati,
- mehaničkih karakteristika - granice razvlačenja i granice kidanja.

Armaturu koja je uprljana betonom, cementnim mortom i sl. potrebno je prije betoniranja očistiti.

Ugradnja betona

Prije početka betoniranja potrebno je pregledati oplata od strane izvođača i nadzornog inženjera te obaviti eventualno čišćenje ostataka drveta i sl. unutar oplata te močenja oplata vodom prije početka betoniranja.

Izvoditelj je dužan izraditi projekt betona. Beton se ugrađuje prema projektu betona.

Ako se ugradnja betona prekida zbog nepredviđenih prilika, moraju se poduzeti mjere da takav prekid ne utječe štetno na nosivost i ostala svojstva konstrukcije. Ako prekid ugradnje nije izveden na način predviđen u projektu, izvođač radova mora očistiti površinu betona na mjestu prekida i prema potrebi ukloniti beton da bi se dobila površina prikladna za daljnju ugradnju betona.

Početna temperatura svježeg betona u fazi ugradnje ne smije biti niža od +5 °C. Najviša

temperatura svježeg betona koji se ne ugrađuje posebnim postupcima predviđenim za temperirane betone ne smije biti viša od + 30 °C. Ako je srednja dnevna temperatura zraka niža od +5 °C ili viša od +30 °C, za normalno učvršćivanje betona potrebno je poduzeti posebne mjere.

Beton mora biti transportiran i ugrađivan u oplatu na način koji onemogućuje segregaciju betona te promjene u sastavu i svojstvima betona.

U konstrukciju se mora ugrađivati beton takve konzistencije da se može kvalitetno ugrađivati i zbijati predviđenim mehaničkim sredstvima za ugradnju. Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda.

Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,5m ako nisu poduzete potrebne mjere za sprječavanje segregacije. Beton se ugrađuje mehanički, osim ako je tekuće konzistencije. Razastiranje betona vibratorom u oplati nije dopušteno. Najveća udaljenost mjesta ugradnje ne smije biti veća od 1,5m. Beton se ugrađuje u slojevima ne više od 70cm. Idući sloj mora se ugraditi za vrijeme koje osigurava spajanje betona s prethodnim slojem. Beton se u više slojeva ugrađuje tako što se gornji sloj vibrira, a donji revibrira.

Njega ugrađenog betona

Neposredno nakon betoniranja, beton mora biti zaštićen:

- od prebrzog isušivanja,
- od brze izmjene topline između betona i zraka,
- od oborina i tekuće vode,
- od visokih i niskih temperatura,
- od vibracija i prionjivosti betona i armature te drugih mehaničkih oštećenja u
- vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.

Beton se nakon ugrađivanja mora zaštititi da bi se osigurala zadovoljavajuća hidratacija na njegovoj površini i izbjegla oštećenja zbog ranog i brzog skupljanja. Ako projektom betona nije drugačije određeno, njegovanje betona mora trajati najmanje sedam dana ili ne manje od vremena koje je potrebno da beton postigne 80% predviđenog razreda tlačne čvrstoće.

RADOVI NA UGRADNJI VODOVODNIH CIJEVI

PE CJEVOVOD ZA VODOVOD

Cjevovodi su predviđeni od PEHD cijevi prema odrednicama normi cijevnog sustava od PE HRN EN 12201-1:2013, HRN EN 12201-2:2013, HRN EN 12201-3:2013, HRN EN 12201-4:2011.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>26</u> TD 43/19-GL

Klasifikacija PE cijevi temelji se na minimalnoj traženoj čvrstoći (MRS) koja se uvodi kao opis opterećenih cijevi na temperaturi od 20°C najmanje 50 godina (tijekom projektnog vijeka cjevovoda).

MRS 8, PE80 – dopušteni napon 6,3 N/mm²

MRS 10, PE100 – dopušteni napon 6,3 N/mm².

Istezanje do loma je veće od 600%, materijal može podnijeti temperature manje od -100°C prije loma,. Osnovni sastojci PE su ugljik i vodik. Kako se u PE ne dodaju drugi sastojci, materijal je potpuno neutralan s gledišta utjecaja na okoliš. PE karakteriziraju mala težina, niski gubici trenja, dobra kemijska otpornost, sposobnost zavarivanja – vodonepropusnost.

Polaganje cijevi u rov

Dno rova u koji se polaže cijev mora biti ravno bez kamenja širine min 60cm.

Temeljni sloj pijeska na koji se polaže cijev je visine 10 cm. Zatrpavanje cijevi se vrši nasipavanjem pijeska u slojevima do 10 cm uz pažljivo ručno nabijanje do visine cijevi. Zaštitni sloj izvodi se iz pijeska u slojevima do 10 cm uz ručno nabijanje do visine 30cm od vrha cijevi.

Za završno zatrpavanje rova koristi se materijal od iskopa bez krupnijeg kamenja. Na visini od 40-50 cm od vrha cijevi može se materijal nabijati mehaničkim strojevima (vibrator, vibracijski valjak).

Polaganje PEHD cijevi u objektu

Fiksiranje cjevovoda na betonsku konstrukciju vrši se obujmicama, na udaljenost $l = 1$ m do dimenzije cijevi $d=63$ mm, te na udaljenost $l = 15 \times d$ do dimenzije cijevi $d = 160$ mm, te na udaljenost $l = 10 \times d$ za veće dimenzije. Kod ubetoniravanja prodora nužno je vanjsku plohu cijevi premazati ljepilom i nasipati kvarcni pijesak zrna do 1 mm te ostaviti tako pripremljenu cijev da se ljepilo osuši. Tek tada se cijev smije položiti kroz oplatu prije betoniranja.

PP CJEVI ZA VODOVOD

Cjevovodi su izrađene od polipropilena PP-R prema DIN 8077, DIN 8078, EN ISO 15874.

Ovisno o zadanom tlaku, koji vlada u sustavu odabire se debljina stijenke cijevi:

S5 – SDR 11 (PN 10) – unutarnji sustavi za razvod hladne vode

S 3,2– SDR 7,4 (PN16) – unutarnji sustavi za razvod hladne vode

S 2,5 – SDR 6 (PN20) – unutarnji sustavi za razvod tople vode i sustave distribucije hladne vode te radijatorskog grijanja

Dimenzije cijevi kod mreža za razvod vode zadovoljavaju standard EN ISO 15874:

Otporne su na djelovanje sredstava u općoj uporabi za dezinfekciju vodova pitke vode u slučaju uobičajenih koncentracija i vremena djelovanja (nije prikladno te cijevi koristiti za trajni transport sredstava za dezinfekciju). Međutim nisu otporne na dugotrajno djelovanje više vrsta koncentriranih proizvoda naftne industrije.

Polaganje PVC cijevi u objektu

Približne vrijednosti minimalnih debljina izolacijskog sloja za hladnu vodu u svrhu sprječavanja orošavanja:

- cjevovod položen slobodno u negrijanom prostoru 4 mm
- cjevovod položen slobodno u grijanom prostoru 9 mm
- cjevovod u kanalu bez cjevovoda tople vode 4 mm
- cjevovod u kanalu uz cjevovod tople vode 13 mm
- cjevovod u zidnom kanalu, ulazni vod 4 mm

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>27</u> TD 43/19-GL

- cjevovod u zidnoj šupljini pored cjevovoda tople vode 13 mm
- cjevovod u betonskoj ploči 4 mm

a) cijevi položene pod žbuku i u ploči

Pri polaganju pod žbuku ili u ploču općenito ne dolazi do istezanja. Izolacija treba dati cijevi dovoljno slobodnog prostora za istezanje. Ako je istezanje veće od prostora za pomicanje izolacije, materijal će prihvatiti napetosti nastale dodatnim istezanjem.

b) cijevi položene u kanale

Pri polaganju u kanale dolazi do istezanja cijevi, te sile nastale promjenom dužine cjevovoda prihvaćaju se kliznim obujmicama. Utvrđivanjem mjesta za obujmicu na čvrstom mjestu neposredno pred svakim odvojkom voda može se zanemariti promjena dužina cjevovoda. Pri polaganju cijevi treba pripaziti da razmak između dvije čvrste točke bude max. 3,0 m.

c) cijevi položene otvorenom prostoru

Pri polaganju u otvorenom prostoru mora se dati mogućnost istezanja. Ako je dužina dijelova stabi-kompozitnih cijevi veća od 40 m mora se predvidjeti izjednačavanje istezanja. Izjednačavanje istezanja moguće je postići izmjenom pravca ili ugradnjom rasteznog luka.

Postupak spajanja cijevi zavarivanje

Prije zavarivanja pripremiti opremu za zavarivanje i u slučaju loših vremenskih uvjeta pripremiti zaštite mjesta zavarivanja. Cijevi koje se zavaruju umetnute u čeljusti stroja i podesiti površine da budu paralelne. Očistiti vanjsku u unutarnju površinu cijevi. Provjeriti posmak cijevi koji ne smije biti veći od 10 % debljine cijevi. Prije zavarivanja potrebno je kontrolirati temperaturu grijače ploče i podesiti parametre zavarivanja.

Nakon završenih priprema ulaže se grijača ploča u šasiju stroja za zavarivanje i primjenjuje potreban pritisak za zavarivanje. Ploča se vadi razmicanjem čeljusti i cijevi se međusobno pritišću do željenog pritiska. Pritisak se održava dok se spoj prirodno ne ohladi. Nakon isteka vremena hlađenja čeljusti se otvaraju i cijev se oslobađa. Spoj se vizualno pregledava.

Elektrofuzijske spojnice

Elektrofuzijska spojnica je tipski komad sa ugrađenim grijaćim elementom koji, nakon što se priključi na automatski uređaj za zavarivanje, apsorbira toplinu potrebnu za zavarivanje. Pritisak varenja ostvaruje se preko spojnice, koja se pod temperaturom steže. Tijekom varenja se vanjski i središnji dijelovi spojnice ne tope, kako bi se izbjeglo da omekšavanje materijala ne izazove skupljanje cijevi. Stezanje je jednoliko raspodijeljeno po cijelom zavaru.

Tlačna proba se provodi u 3 faze:

- predkontrola
- glavna kontrola
- završna kontrola

Za predkontrolu je potreban ispitni tlak, koji odgovara 1,5 puta od najvećeg mogućeg pogonskog tlaka. Taj ispitni tlak se mora uspostaviti dva puta unutar 30 minuta, u razmaku od po 10 minuta. Nakon daljnjih 30 minuta ispitivanja ispitni tlak ne smije pasti za više od 0,6 bara. Ne smije doći do nikakvih propusnosti.

Neposredno nakon predkontrole mora se provesti glavna kontrola. Trajanje ispitivanja je 2 sata. Pritom ispitni tlak koji je očitao nakon predkontrole ne smije pasti za više od 0,2 bara.

Nakon završetka predkontrole i glavne kontrole mora se provesti završna kontrola. Pri završnoj kontroli se u ritmu od najmanje 5 minuta postiže ispitni tlak od naizmjenice 10 i 1 bara. Između svakog ispitnog ciklusa cjevovodna mreža ne smije biti pod tlakom. Ne smije biti nikakve propusnosti ni na jednom mjestu.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>28</u> TD 43/19-GL

TLAČNA PROBA, ISPIRANJE I DEZINFEKCIJA VODOVODA

Tlačnu probu treba provesti prema tehničkim propisima, propisima proizvođača za pojedine vrste cijevi i priloženim uputama. U slučaju da tlačna proba ne zadovolji, tj. ako instalacija negdje propušta, izvođač je dužan o obaviti popravak, a nakon toga se cjevovod mora ponovno ispitati. Ispitivanje treba provoditi tako dugo dok se ne zadovolje svi zahtjevi, a tek onda se može pristupiti zatrpavanju cjevovoda.

Tlačnu probu interne instalacije preuzima nadzorni inženjer. Nakon uspješno izvršene tlačne probe, izvoditelj radova i nadzorni inženjer potpisuju zapisnik o tlačnom ispitivanju instalacije. Zapisnik se na tehničkom pregledu mora predložiti predstavniku Isporučitelja.

Za ugrađene materijale, montažne radove i obavljena ispitivanja, izvođač je dužan investitoru predati dokaze o sukladnosti.

Nakon obavljene tlačne probe treba obaviti ispiranje cjevovoda i dezinfekciju cjevovoda.

Za ispiranje se smije upotrijebiti samo kvalitetna voda za piće. Za ispiranje taloga u cjevovodu potrebno je postići najmanju brzinu vode od 1,5 m/s. Najmanja količina vode za ispiranje mora biti dva puta veća od volumena cjevovoda koji se ispire.

Prije tehničkoga pregleda, treba atestirati sanitarnu ispravnost pitke vode u internoj vodovodnoj mreži. Ispitivanje provodi Zavod za javno zdravstvo i svi uzorci uzeti na ispitivanje kakvoće vode moraju biti u skladu s važećim propisima. Ateste o ispitivanju kakvoće vode izvoditelj interne instalacije mora predložiti predstavniku Isporučitelja na tehničkom pregledu građevine.

RADOVI NA UGRADNJI KANALIZACIJSKIH CIJEVI

PVC CIJEVI ZA KANALIZACIJU

Prema ovom projektu PVC cijevi predviđene su za sabirne temeljne. Prema ÖNORM EN ISO 9969 postoje 3 klase prstenaste čvrstoće cijevi. SN 2 ≥ 2 kN/m², SN 4 ≥ 4 kN/m², SN 8 ≥ 8 kN/m². Razred SN2 koristi se za ugradnju unutar zgrade, dok SN4 i SN8 za temeljni vod i vodove van zgrade. Oblikovni ili spojni (fazonski) komadi iste debljine stijenke kao i cijev, postižu zbog svoje geometrije barem dvostruko veću čvrstoću od cijevi.

Pri temperaturama iznad 60 °C čvrstoća cijevi se značajno spanjuje, a krutost na niskim temperaturama (< -10 °C). PVC cijevi se očituju izuzetno velika otpornost prema koroziji, a time i velika postojanost; dobre hidrauličke osobine kao posljedica glatkosti unutarnjih stijenki; mala masa (cca. 1400 kg/m³), što u mnogome olakšava transport, manipulaciju i ugradnju.

Otporne su na mraz, zbog čega su prikladne i za polaganje kod temperatura i ispod 0 °C; mali koeficijent toplinske vodljivosti, što omogućuje da se cijevi postavljaju na manju dubinu, smanjujući tako troškove izgradnje; lagana montaža (obrada, rezanje, spajanje).

Pri ispravnoj ugradnji PVC cijevi osiguravaju potpuna i trajna vodonepropusnost, kako unutarnja (prodiranje otpadnih voda iz kanalizacijskih cijevi u okolno tlo), tako i vanjska (prodiranje podzemnih voda u kanalizacijske cijevi).

PP CIJEVI ZA KANALIZACIJU

Netlačni cijevni sustav od polipropilena unutar konstrukcije se izvodi prema normama HRN EN 1451-1:2017, HRN ENV 1451-2:2004. Polipropilen je termoplastični materijal koji se odlikuje dobrim svojstvom elastičnosti koji jamči vrlo dobru otpornost na udar i veliku otpornost na deformacije. Materijal polipropilen nije otrovan, a cijevi proizvedene iz njega ne sadrže nikakve štetne dodatke. PP cijevi, fitinzi i brtve kemijski su otporni na djelovanje svih uobičajenih medija koji se pojavljuju u kućnim otpadnim vodama kao i na čitav niz kemikalija. Nisu otporni na dugotrajno djelovanje nekih koncentriranih naftnih produkata kao i na otopine koje sadrže slobodni klor.

Primjenjuje se za odvodnju otpadnih voda unutar stambenih zgrada i industrijskih objekata. Najviša dopuštena temperatura otpadnih voda smije iznositi 100°C. Nije prikladan za podzemno polaganje izvan zgrade kao ni za vanjske vodove

Spajanje cijevi

PVC i PP cijevi lako se skraćuju na gradilištu pilom sa finim zupcima (pila za željezo), skošenje na cijevi može se izvesti turpijom ili nekim alatom za struganje.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	29 TD 43/19-GL

PVC i PP cijev izrađena je tako da na jednom kraju ima naglavak (kolčak) dok se na drugom kraju nalazi skošenje od 15° koje omogućava brže i lakše utiskivanje cijevi u naglavak. Cijevi se spajaju tako da skošeni kraj cijevi utiskujemo u naglavak (kolčak) koji ima prethodno umetnutu brtvu u žlijebu specijalno izrađenom kao ležište brtve. Cijev se utisne u naglavak tako da do kraja naglavka ostane cca 5 do 10 mm slobodnog prostora; ovaj prostor služi da prihvati dilatacije koje mogu nastati u cjevovodu zbog koeficijenta istezanja, a koji iznosi 0.08mm/m/°C.

Postavljanje gumene brtve

Prije umetanja gumene brtve u žlijeb naglavka, potrebno je očistiti žlijebi naglavak s unutarnje strane od eventualnih nečistoća, te zatim gumenu brtvu umetnuti u žlijeb.

Da bi se olakšalo utiskivanje cijevi u naglavak, potrebno je prethodno premazati skošenje na cijevi s "Vinisapom" (mast za montažu PVC i PP cjevovoda) ili kalijevim sapunom.

Polaganje cijevi

Brižljivo polaganje cijevnog voda garantira dugi vijek trajanja mreže, te na to treba obratiti pažnju i pridržavati se danih uputa:

širina rova (kanala) se određuje prema promjeru cijevi

cijev mora ležati u rovu po cijeloj dužini i to na materijalu kao što je pijesak, ilovača ili sličan materijal koji nema primjesa krupnijeg kamenja.

PVC kanalizacijskih cijevi i njihova posteljica trebaju se tako položiti da ne dođe do većih deformacija, odnosno promjene promjera, do maksimalno 10% (najveća dopuštena dugotrajna deformacija).

Fiksiranje cjevovoda obujmicom vrši se iza svake grupe spojnih dijelova neposredno iza naglavka; razmak između obujmica iznosi kod priključnih vodova $10 \times d$, a kod vertikalnih vodova max. 2 metra. Kod ubetoniravanja preporuča se omotati cijevi i spojne dijelove papirom. Zaštitni sloj žbuke površ cijevi mora biti najmanje 1,5 cm.

ISPITIVANJE INTERNE KANALIZACIJE

Radove ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju otpadnih voda može obavljati pravna osoba koja ispunjava posebne uvjete prema Pravilniku o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 1/2011).

Poslije polaganja cjevovoda isti je potrebno ispitati na nepropusnost koje mora biti obavljeno u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 1610 pomoću jedne od metoda: ispitivanje vodom (postupak "V") ili ispitivanje zrakom (postupak "Z").

Ispitivanje vodonepropusnosti vodom

Ispitivanje vodonepropusnosti kanala u uvjetima tečenja sa slobodnim vodnim licem obavlja se ispitnim tlakom od 0.5 [bara] (50 [kPa]) na najdubljem dijelu dna kanala. Pri tome ispitni tlak niti na jednom mjestu dna kanala ne smije iznositi manje od 0.3 [bara] (30 [kPa]).

Kad su cjevovod i okno ispunjeni vodom, a potrebni ispitni tlak dosegnut, potrebno je držati se pripremnog vremena od jednog sata.

Ispitivanje traje 30 minuta. Za to vrijeme potrebno je održavati ispitni tlak unutar 0.01 [bar] (1 [kPa]) dodavanjem vode. Ukupno dodani volumen vode se zabilježi.

Ispitivana dionica cjevovoda se smatra vodonepropusnom ako je za vrijeme ispitivanja dodana količina vode manja od 0.05 [l/m²] omočene unutarnje površine (tablica prema proizvođaču). Granica pogreške je 4% ukupno dopuštenog dodavanja vode.

KONTROLNA OKNA

Kontrolna okna su predgotovljeni elementi koji se ugrađuju na početku cjevovoda, promjeni uzdužnog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima cjevovoda, priključcima sekundarnih cjevovoda, kućnim priključcima, na propisanim razmacima, služe za nadzor i održavanje cjevovoda.

Predgotovljena kontrolna okna proizvode se u tvornici, od betona i plastičnih materijala.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>30</u> TD 43/19-GL

Betonska predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 1917:2008.

Plastična (PVC, PEHD, PP) predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 13476-3:2007.

Ta okna su lagana i jednostavna za ugraditi, brtvama i ispravnom montažom potrebno je osigurati vodonepropusnost i vodotijesnost.

Poliesterska (GRP) predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 14364:2008 ili pr EN 15383:2005.

Keramička predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 295-6:2005.

Vlakno-cementna predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 588-2:2005.

Na dnu svakog okna, (ako već nije) mora se ugraditi kineta.

PREDGOTOVLJENI SLIVNICI

Predgotovljeni slivnici se proizvode u tvornici od betona i plastičnih materijala.

Plastični (PVC, PE, PP) predgotovljeni slivnici trebaju biti u skladu s HRN EN 13476-3:2009.

Poliesterski (GRP) predgotovljeni slivnici trebaju biti u skladu s HRN EN 14364:2008.

Vlakno-cementni predgotovljeni slivnici trebaju biti u skladu s HRN EN 588-2:2005.

Predgotovljeni slivnici su predgotovljeni elementi predviđeni za prihvat površinskih voda s uređenih površina, a izvode se na pozicijama koje je predvidio projekt.

MONOLITNA KONTROLNA OKNA

Monolitna betonska kontrolna okna su obrađena u poglavlju 7, Betonski radovi, ali ako su predviđena projektom uz cijevi od plastičnih materijala u većini slučajeva treba primijeniti „spojne oblikovne komade“ kojima se osigurava nepropusna izvedba spoja cijevi i monolitnog betonskog kontrolnog okna.

MONOLITNI SLIVNICI

Isto vrijedi i za monolitne betonske slivnike.

Za sve ostale materijale i elemente kao i elemente montažne konstrukcije koji nisu spomenuti ovim programom, a ugraditi će se u građevinu, potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o sukladnosti prije ugradnje kao dokaz standardne kvalitete.

Ostala nespomenuta svojstva betona kao što su: otpornost na mraz i sol za betone izložene mrazu i soli i otpornost na habanje za podne ploče, investitor može od izvođača zatražiti po posebnom zahtjevu.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji za betone obuhvaća:

-dokumentaciju o preuzimanju betona po isporukama

-mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona.

**PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
VODOVODA I KANALIZACIJE:
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956**

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>31</u> TD 43/19-GL
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne
otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno
i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

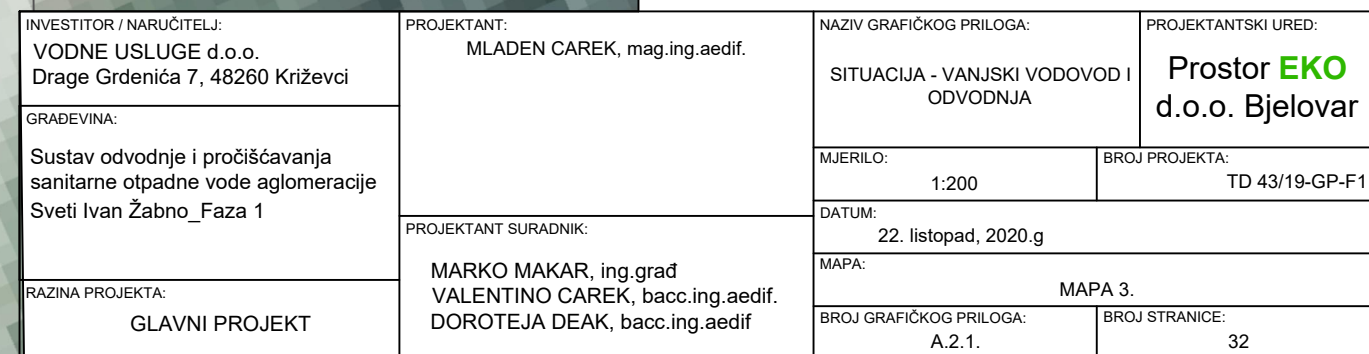
A.2.) GRAFIČKI DIO PROJEKTA

-PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE-

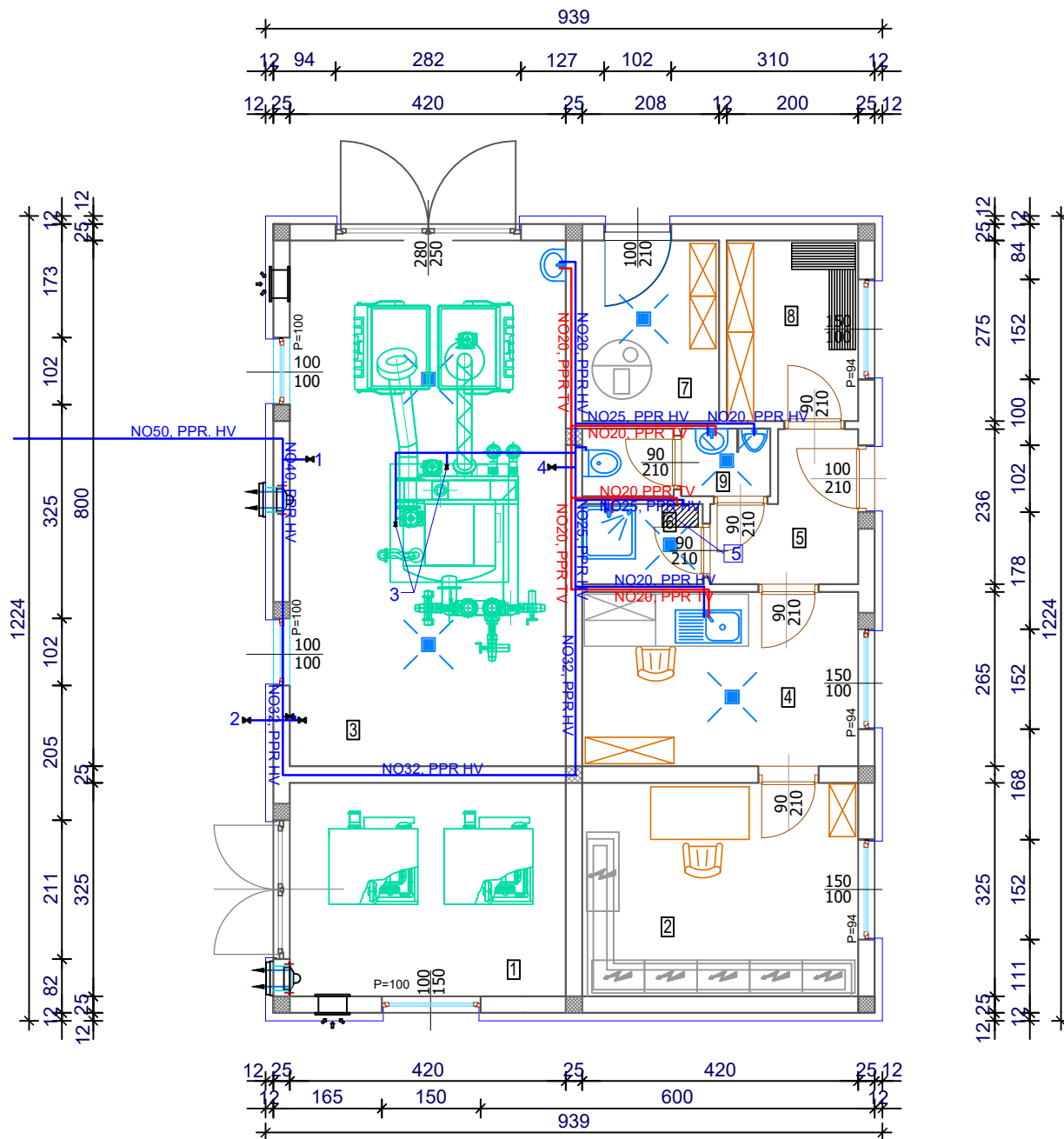
**PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
VODOVODA I KANALIZACIJE:**
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek. bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ.
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.



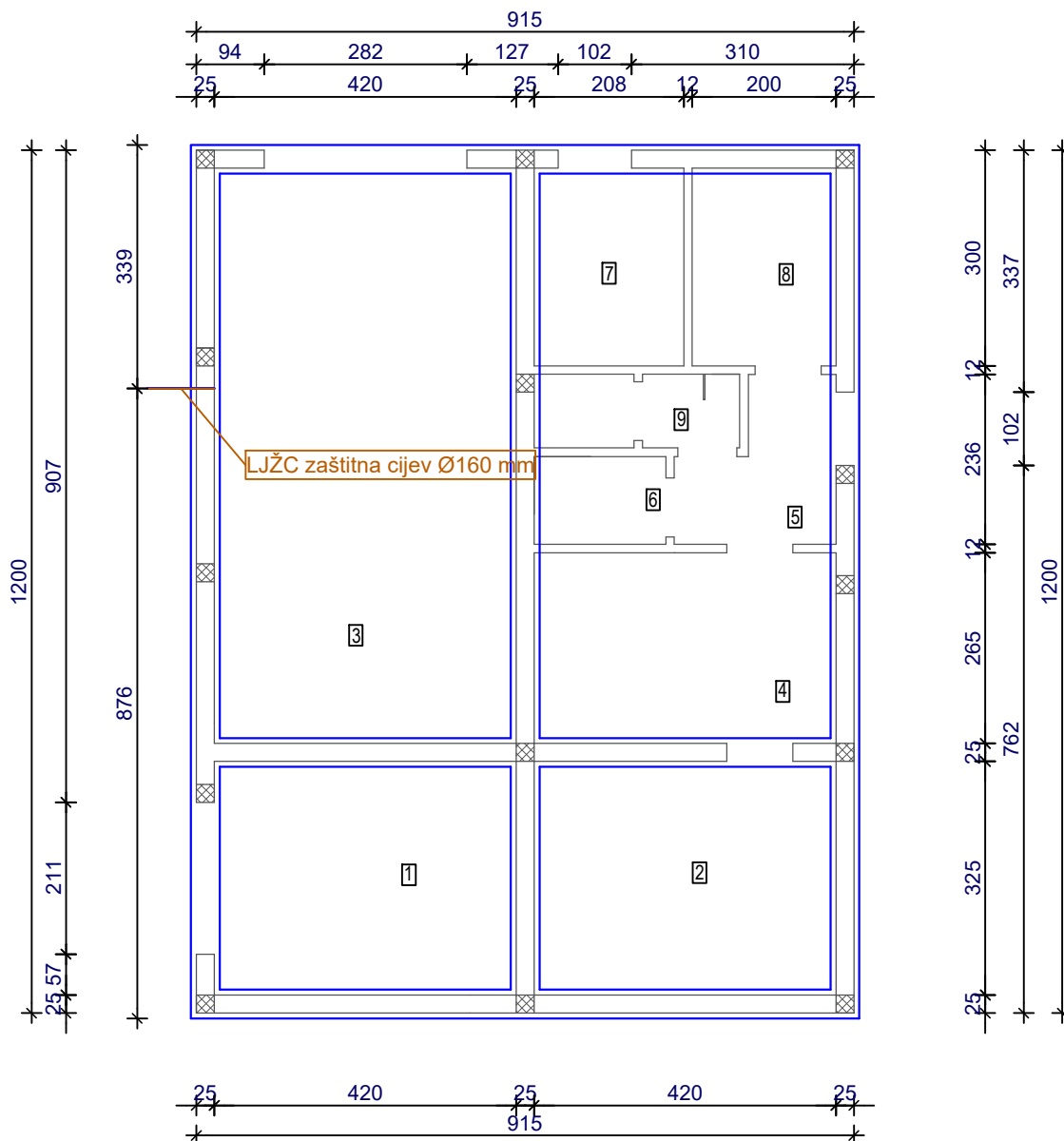
TLOCRT PRIZEMLJA - VODOVOD



LEGENDA			LEGENDA		
1	Prostorija puhala P=13,64 m2 ker.pločice	4	Laboratorij P=11,13 m2 ker.pločice	7	Dozirna stanica P=5,73 m2 ker.pločice
2	Upravljačka soba P=13,64 m2 ker.pločice	5	Ulazni prostor P=4,13 m2 ker.pločice	8	Garderoba P=5,50 m2 ker.pločice
3	Prostorija predtretmana P=33,59 m2 ker.pločice	6	Tuš P=2,24 m2 ker.pločice	9	Sanitarni čvor s predprostorom P=2,93 m2 ker.pločice
					1 holender-slavina 1" sa cca 20 m dugim crijevom
					2 holender slavina 3/4" (zimi se ispušta)
					3 stojeći stupić sa dvije slavine za točenje vode 1" (visina stupića 60cm)
					4 holender-slavina 3/4" sa cca 10 m dugim crijevom
					5 ELEKTRIČNI BOJLER Zatvorena tlačna električna grijalica vode

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA SA MEHANIČKIM PREDTRETMANOM - VODOVOD-PRIZEMLJE		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		MJERILO: 1:100		BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	DATUM: 22. listopada, 2020.g		
		MAPA: MAPA 3.		
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.2.		BROJ STRANICE: 33

TLOCRT TEMELJA - VODOVOD

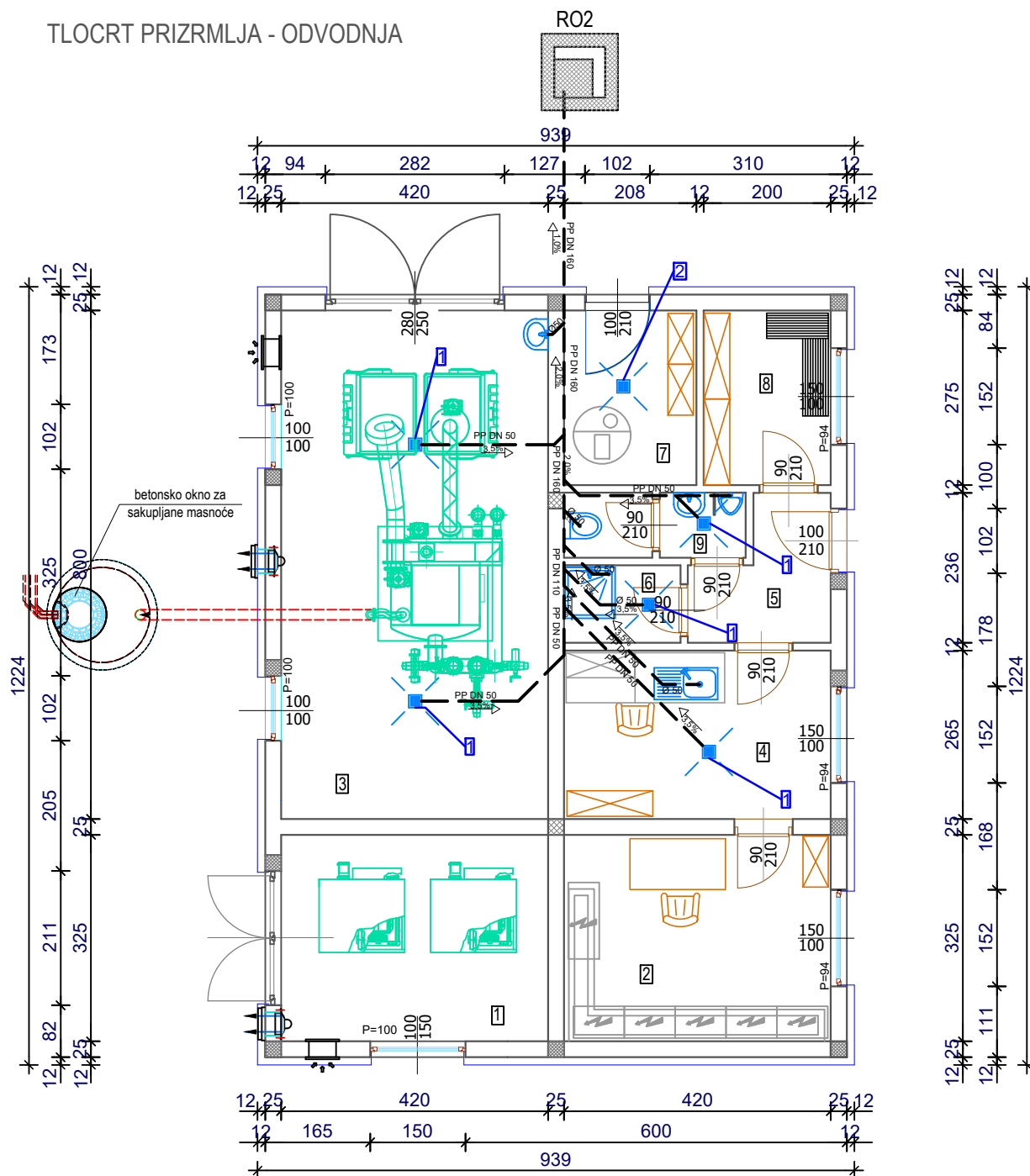


LEGENDA

1	Prostorija puhalo P=13,64 m2 ker.pločice	4	Laboratorij P=11,13 m2 ker.pločice	7	Dozirna stanica P=5,73 m2 ker.pločice
2	Upravljačka soba P=13,64 m2 ker.pločice	5	Ulazni prostor P=4,13 m2 ker.pločice	8	Garderoba P=5,50 m2 ker.pločice
3	Prostorija predtretmana P=33,59 m2 ker.pločice	6	Tuš P=2,24 m2 ker.pločice	9	Sanitarni čvor s predprostorom P=2,93 m2 ker.pločice

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA SA MEHANIČKIM PREDTRETANOM - VODOVOD-TEMELJI	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada, 2020.g	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.3.	BROJ STRANICE: 34

TLOCRT PRIZRMLJA - ODVODNJA



LEGENDA

- | | | |
|--|--|---|
| 1 Prostorija puhala
P=13,64 m ²
ker.pločice | 4 Laboratorij
P=11,13 m ²
ker.pločice | 7 Dozirna stanica
P=5,73 m ²
ker.pločice |
| 2 Upravljačka soba
P=13,64 m ²
ker.pločice | 5 Ulazni prostor
P=4,13 m ²
ker.pločice | 8 Garderoba
P=5,50 m ²
ker.pločice |
| 3 Prostorija predtretmana
P=33,59 m ²
ker.pločice | 6 Tuš
P=2,24 m ²
ker.pločice | 9 Sanitarni čvor s
predprostorom
P=2,93 m ²
ker.pločice |

LEGENDA

- 1 SIFON horizontalni sa
inox rešetkom Ø50
- 2 Podni slivnik spojen na
nepropusnu tankvanu

INVESTITOR / NARUČITELJ:
VODNE USLUGE d.o.o.
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci

GRAĐEVINA:

Sustav odvodnje i pročišćavanja
sanitarne otpadne vode aglomeracije
Sveti Ivan Žabno_Faza 1

RAZINA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT

PROJEKTANT:
MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT SURADNIK:

MARKO MAKAR, ing.građ
VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif.
DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif

NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:
UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA SA
MEHANIČKIM PREDTRETMANOM -
ODVODNJA-PRIZEMLJE

MJERILO:

1:100

DATUM:

22. listopada, 2020.g

MAPA:

MAPA 3.

BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:
A.2.4.

BROJ STRANICE:
35

PROJEKTANTSKI URED:

Prostor **EKO**
d.o.o. Bjelovar

BROJ PROJEKTA:

TD 43/19-GP-F1

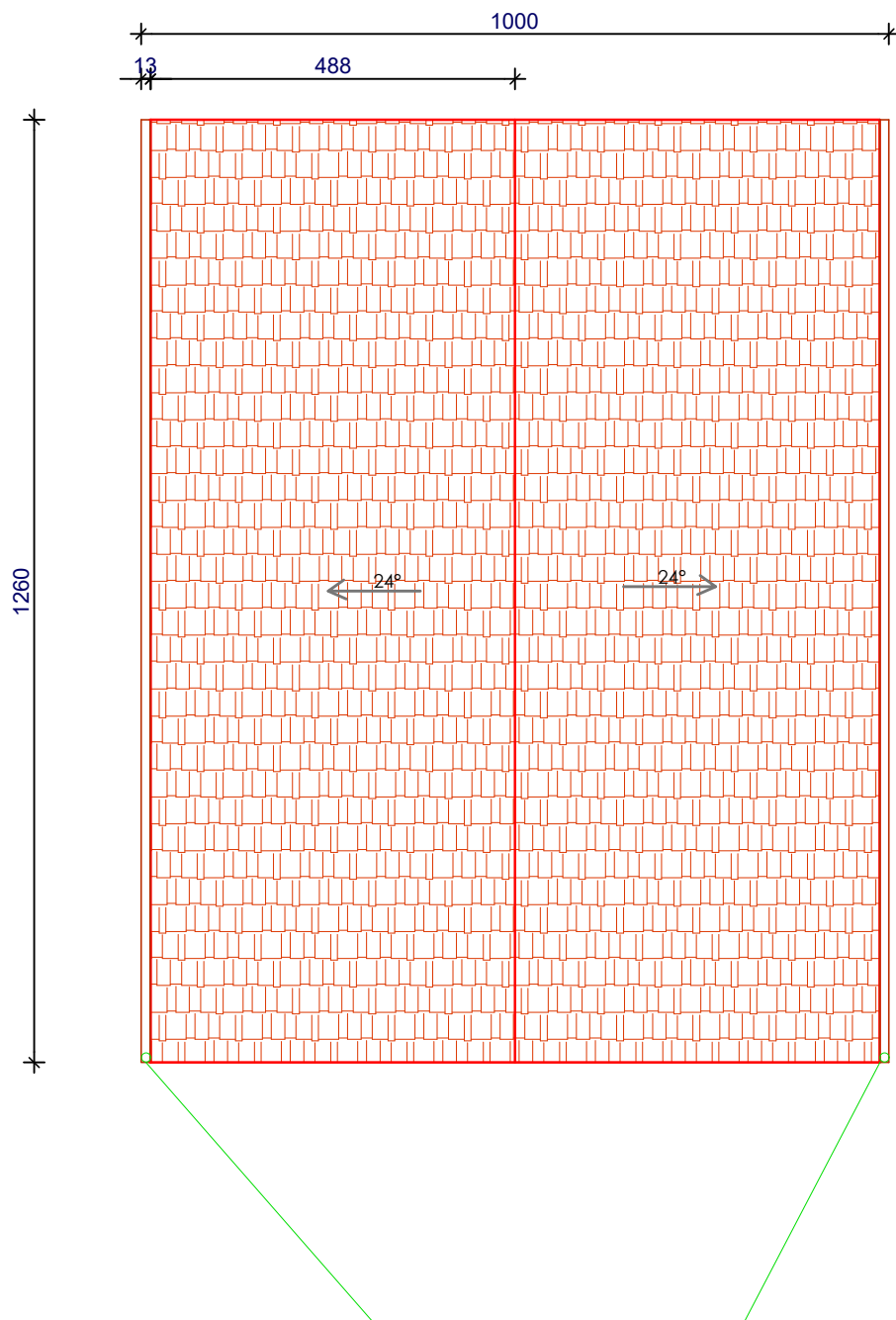
The floor plan shows a rectangular building with overall dimensions of 915 units by 1200 units. The plan is divided into several rooms and corridors, numbered 1 through 9. The layout includes a large central area (rooms 1, 2, 3, 4) and a smaller area (rooms 5, 6, 7, 8, 9) on the right side. The dimensions are as follows:

- Overall Dimensions:** 915 (width) x 1200 (height).
- Room Dimensions (approximate):**
 - Room 1: 420 x 325
 - Room 2: 420 x 325
 - Room 3: 420 x 300
 - Room 4: 420 x 300
 - Room 5: 102 x 236
 - Room 6: 102 x 236
 - Room 7: 102 x 236
 - Room 8: 102 x 236
 - Room 9: 102 x 236
- Corridor Dimensions (approximate):**
 - Top Corridor: 25 x 102
 - Bottom Corridor: 25 x 102
 - Right Corridor: 25 x 102
- Other Features:**
 - Room 1 is labeled "PP Ø160".
 - Room 2 is labeled "LJŽC zaštitna cijev Ø200".
 - Room 3 is labeled "PP Ø160".
 - Room 4 is labeled "PP Ø160".
 - Room 5 is labeled "PP Ø160".
 - Room 6 is labeled "PP Ø160".
 - Room 7 is labeled "PP Ø160".
 - Room 8 is labeled "PP Ø160".
 - Room 9 is labeled "PP Ø160".

1	Prostorija puhal P=13,64 m ² ker.pločice	4	Laboratorij P=11,13 m ² ker.pločice	7	Dozirna stanica P=5,73 m ² ker.pločice
2	Upravljačka soba P=13,64 m ² ker.pločice	5	Ulazni prostor P=4,13 m ² ker.pločice	8	Garderoba P=5,50 m ² ker.pločice
3	Prostorija predtretmana P=33,59 m ² ker.pločice	6	Tuš P=2,24 m ² ker.pločice	9	Sanitarni čvor s predprostorom P=2,93 m ² ker.pločice

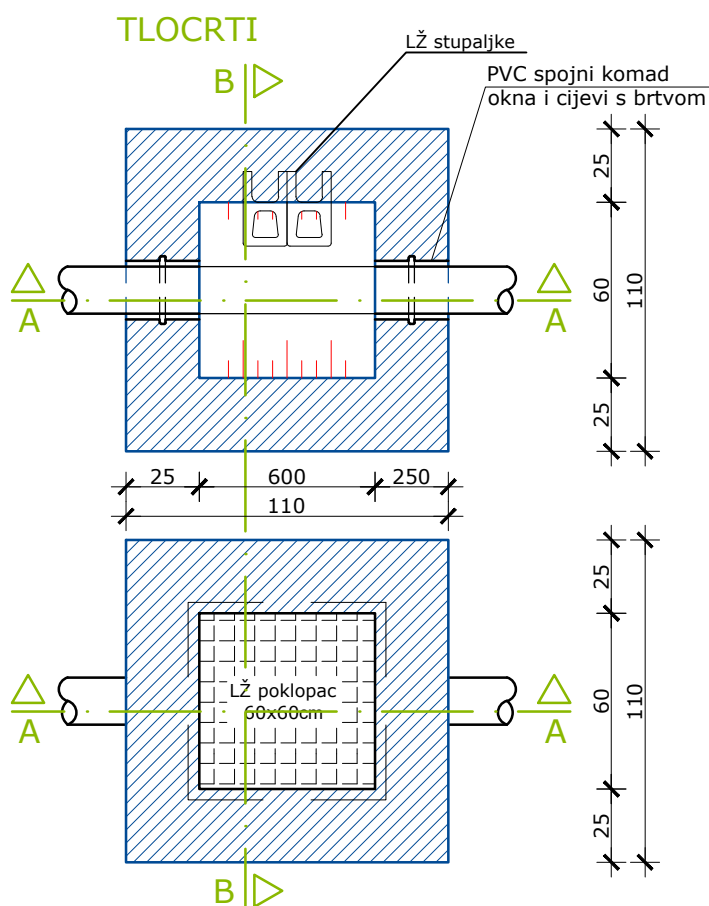
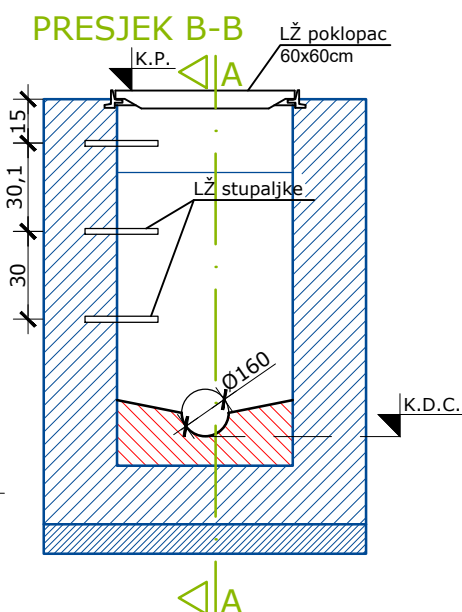
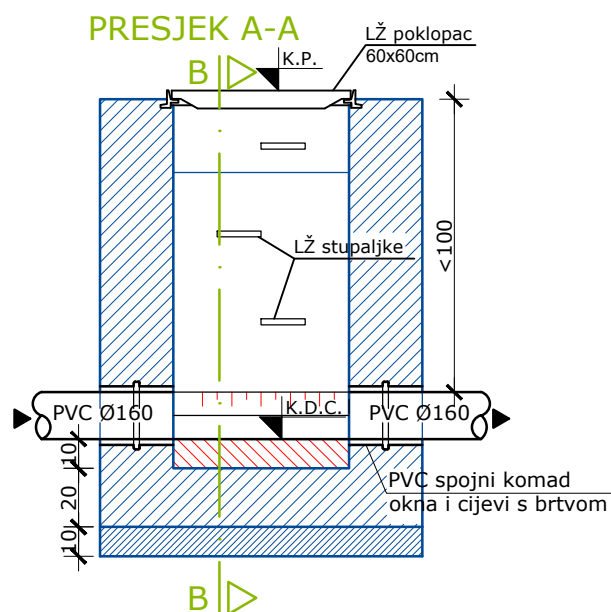
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA SA MEHANIČKIM PREDTRETMANOM - ODVODNJA-TEMELJI		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1	
	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	DATUM: 22. listopad, 2020.g		
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		MAPA: MAPA 3.		
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.5.	BROJ STRANICE: 36	

TLOCRT KROVNIH PLOHA



ISPUST KROVNIH VODA U ZELENU POVRŠINU

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA SA MEHANIČKIM PREDTRETMANOM - ODVODNJA KROVA	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1			
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1
		DATUM: 22. listopad, 2020.g	MAPA: MAPA 3.
BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.6.	BROJ STRANICE: 37		



KANALSKI POKLOPAC 60x60 cm

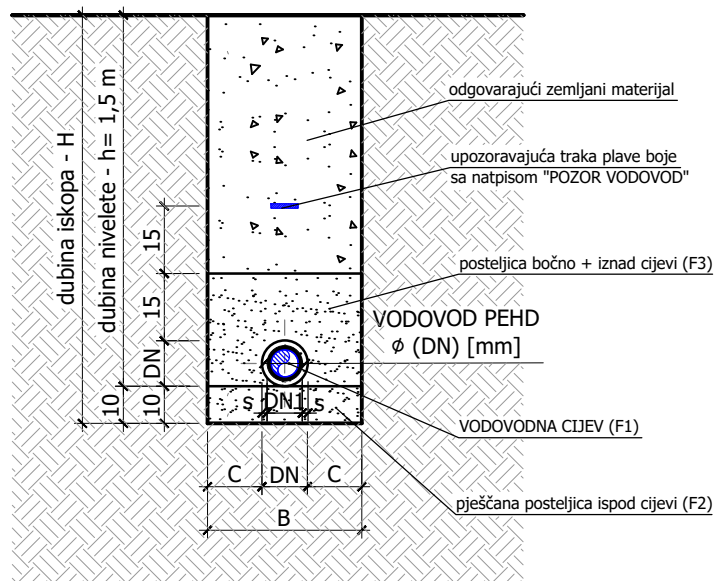
Nosivost prema HRN EN 124:

- A 15 - pješačke, biciklističke površine
- B 125 - pješačke, parkirališne površine
- C 250 - poklopci slivnika uz rubnjake
- D 400 - prometne površine

NAPOMENA:

AB monolitno okno izvesti od betona C 25/30 (30/37) s dodatcima za vodonepropusnost ili ga premazati hidroizolacijskim (cementnim) mortom (1:2 u sloju od 2cm). Kinetu izvesti u C16/20, a ispod okna izvesti sloj mršavog betona C 12/15 u sloju od 10 cm.

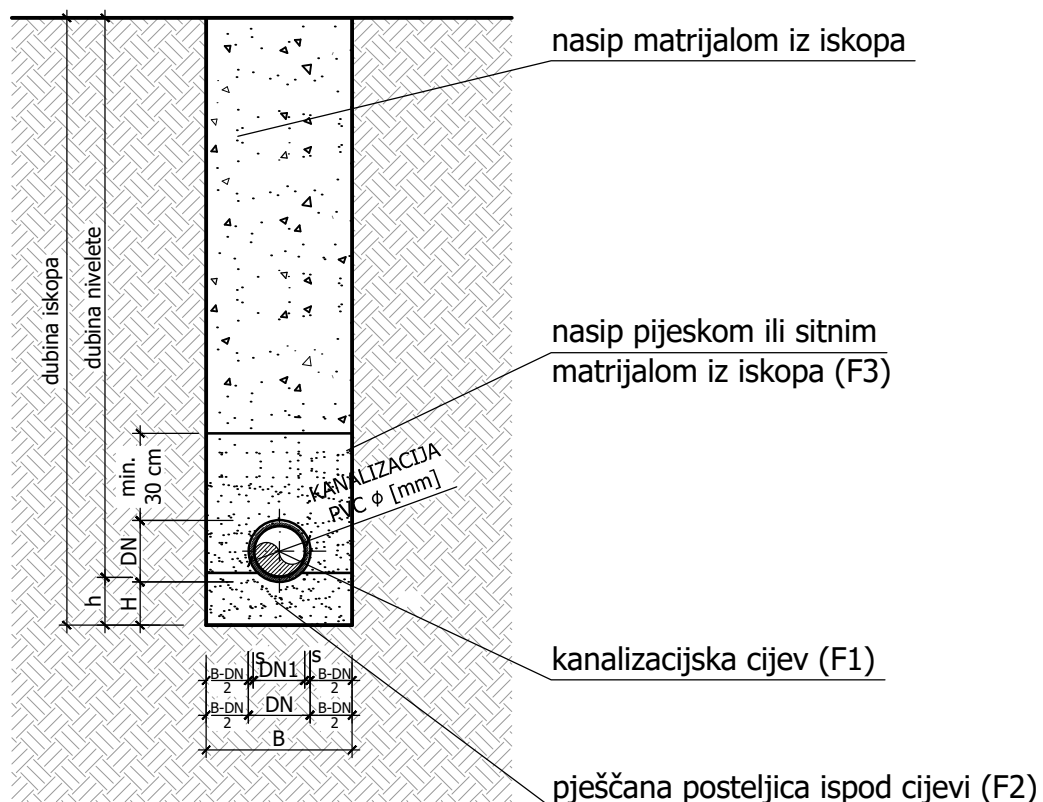
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: DETALJ AB OKNA 80x80 cm	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif.	MJERILO: -	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada, 2020.g	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.7.	BROJ STRANICE: 38



TABLICA DIMENZIJA za PEHD cijevi PN10 SDR 17

DN	s	DN1	B	F1	F2	F3
[mm]	[mm]	[mm]	[cm]	[m2]	[m2]	[m2]
16	1,8	14,2	40,0	0,0002	0,04	0,066
20	1,9	18,1	40,0	0,0003	0,04	0,068
25	2,3	22,7	40,0	0,0005	0,04	0,070
32	2,9	29,1	40,0	0,0008	0,04	0,072
40	3,7	36,3	40,0	0,0013	0,04	0,075
50	4,6	45,4	40,0	0,0020	0,04	0,078
63	5,8	51,4	40,0	0,0031	0,04	0,082
75	6,8	61,4	50,0	0,0044	0,05	0,108
90	8,2	73,6	50,0	0,0064	0,05	0,114
110	10,0	90,0	60,0	0,0095	0,06	0,147
125	11,4	102,2	60,0	0,0123	0,06	0,153
140	12,7	114,6	60,0	0,0154	0,06	0,159
160	14,6	130,8	60,0	0,0201	0,06	0,166
180	16,4	147,2	60,0	0,0254	0,06	0,173
200	18,2	163,6	80,0	0,0314	0,08	0,249
225	20,5	184,0	80,0	0,0398	0,08	0,260

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: PRESJEK ROVA VODOVODA		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		MJERILO: -		BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	DATUM: 22. listopada, 2020.g			
		MAPA: MAPA 3.			
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.9.		BROJ STRANICE: 40	

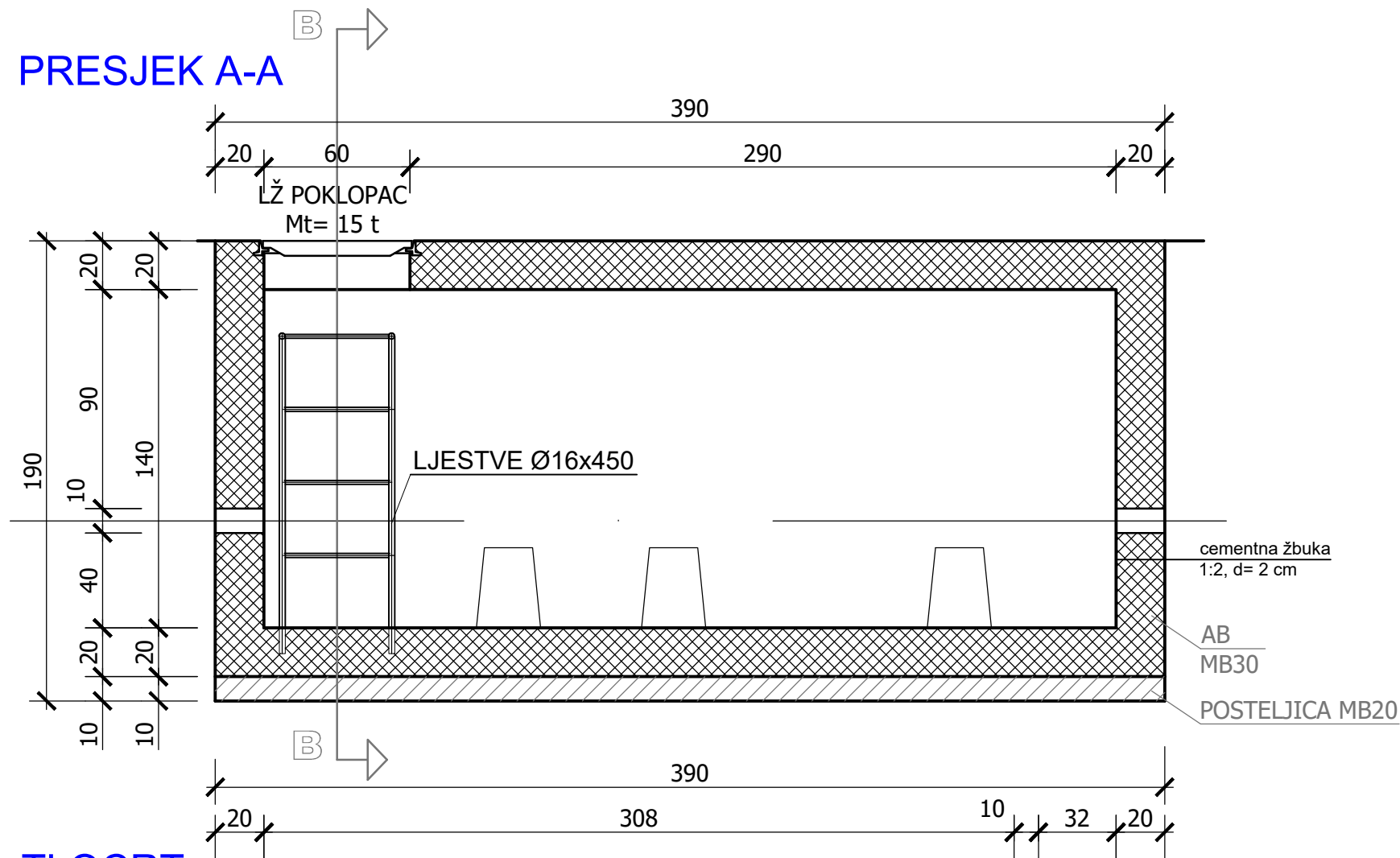


TABLICA DIMENZIJA za PVC cijevi SN4-SDR41

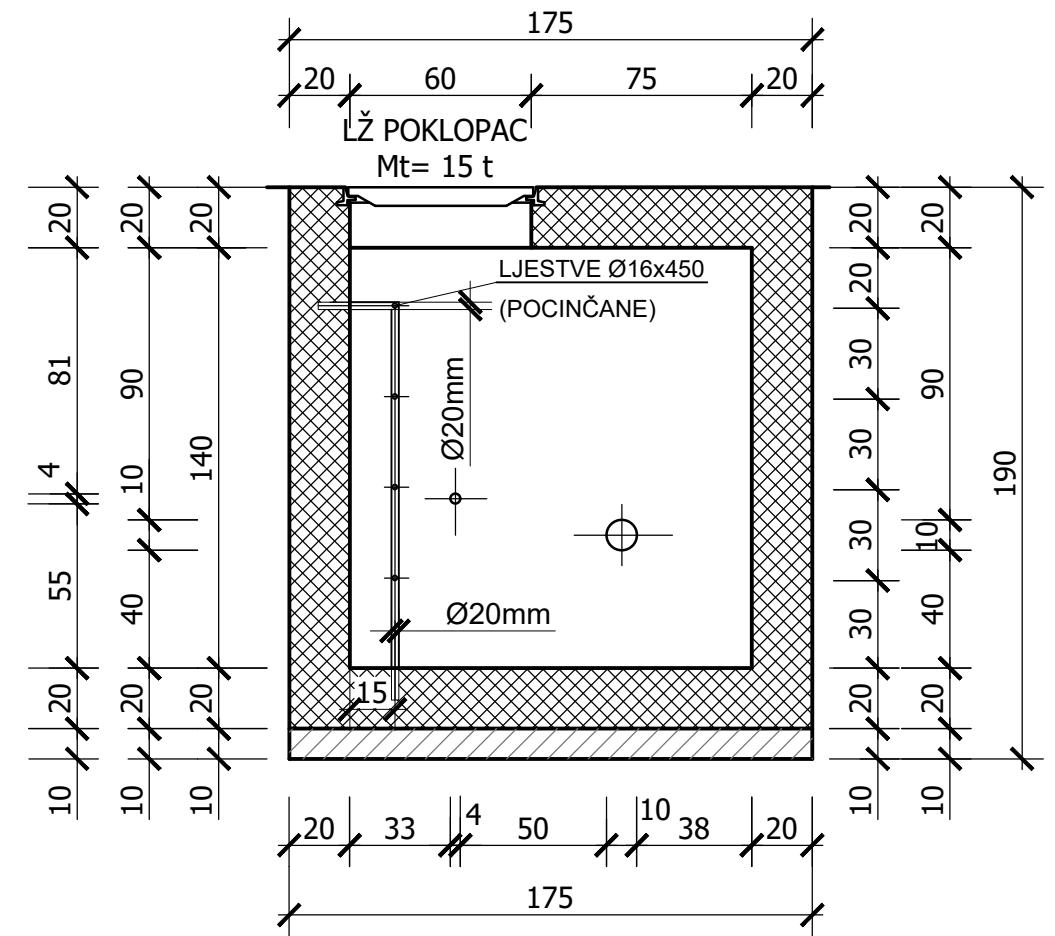
DN	s	DN1	B	h	H	F1	F2	F3
[mm]	[mm]	[mm]	[cm]	[cm]	[cm]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
110	3,2	106,8	60,0	10,00	9,68	0,0095	0,06	0,237
125	3,2	121,8	60,0	10,00	9,68	0,0123	0,06	0,243
160	4,0	156,0	70,0	10,00	9,60	0,0201	0,07	0,302
200	4,9	195,1	70,0	10,00	9,51	0,0314	0,07	0,319
250	6,2	243,8	70,0	10,00	9,38	0,0491	0,07	0,336
315	7,7	307,3	80,0	10,00	9,23	0,0779	0,08	0,414
355	8,7	346,3	80,0	10,00	9,13	0,0990	0,08	0,425
400	9,8	390,2	90,0	10,00	9,02	0,1257	0,09	0,504
450	11,0	439,0	90,0	10,00	8,90	0,1590	0,09	0,516
500	12,3	487,7	100,0	10,00	8,77	0,1963	0,10	0,604
630	15,4	614,6	120,0	10,00	8,46	0,3117	0,12	0,804
710	17,4	692,6	140,0	10,00	8,26	0,3959	0,14	1,018
800	19,6	780,4	160,0	10,00	8,04	0,5027	0,16	1,257
900	22,0	878,0	180,0	10,00	7,80	0,6362	0,18	1,524
1000	24,5	975,5	200,0	10,00	7,55	0,7854	0,20	1,815

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: PRESJEK ROVA KANALIZACIJE		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		MJERILO: -		BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	DATUM: 22. listopada, 2020.g			
		MAPA: MAPA 3.			
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.10.		BROJ STRANICE: 41	

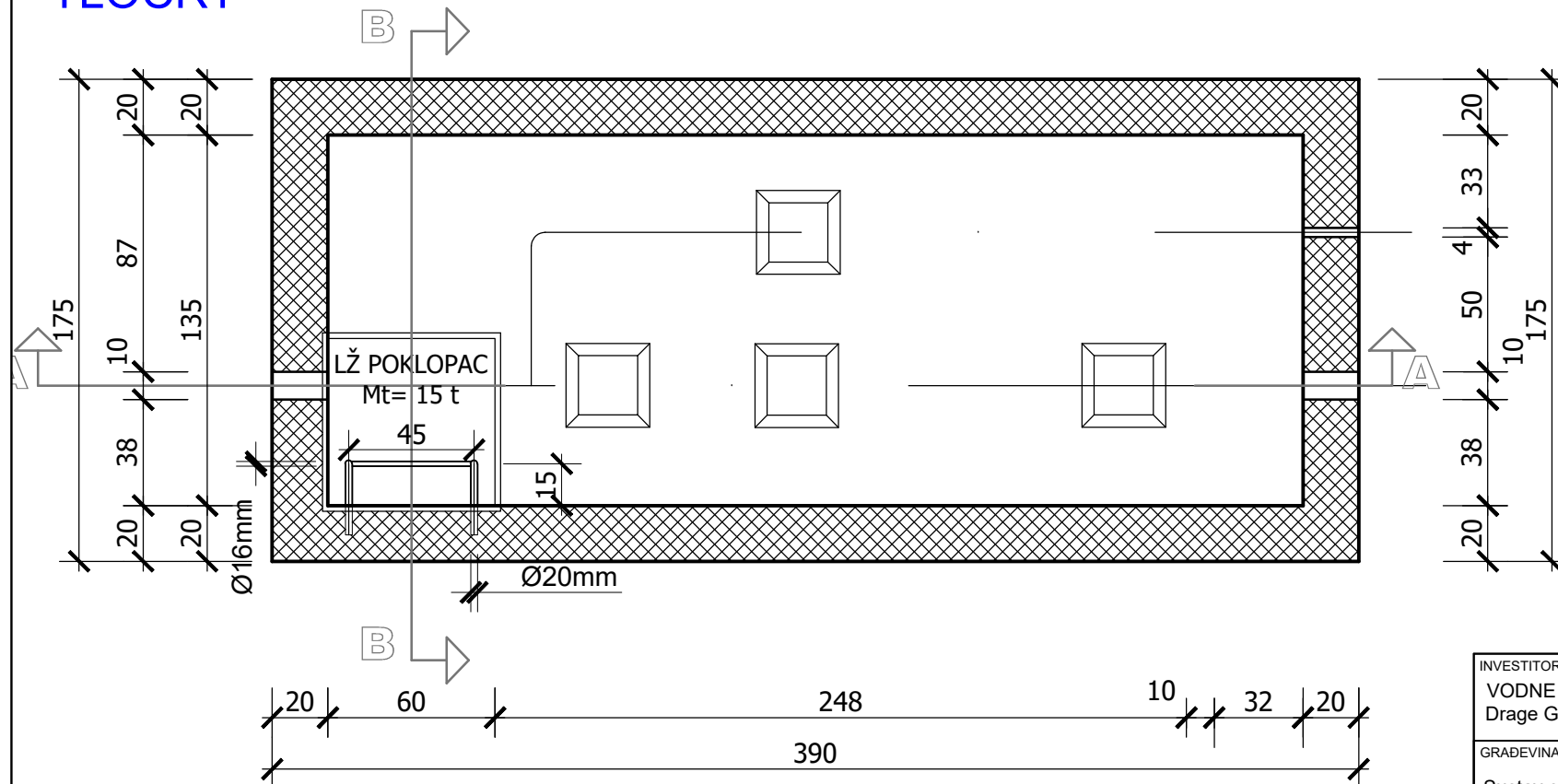
PRESJEK A-A



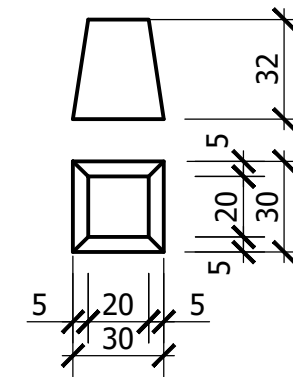
PRESJEK B-B



TLOCRT



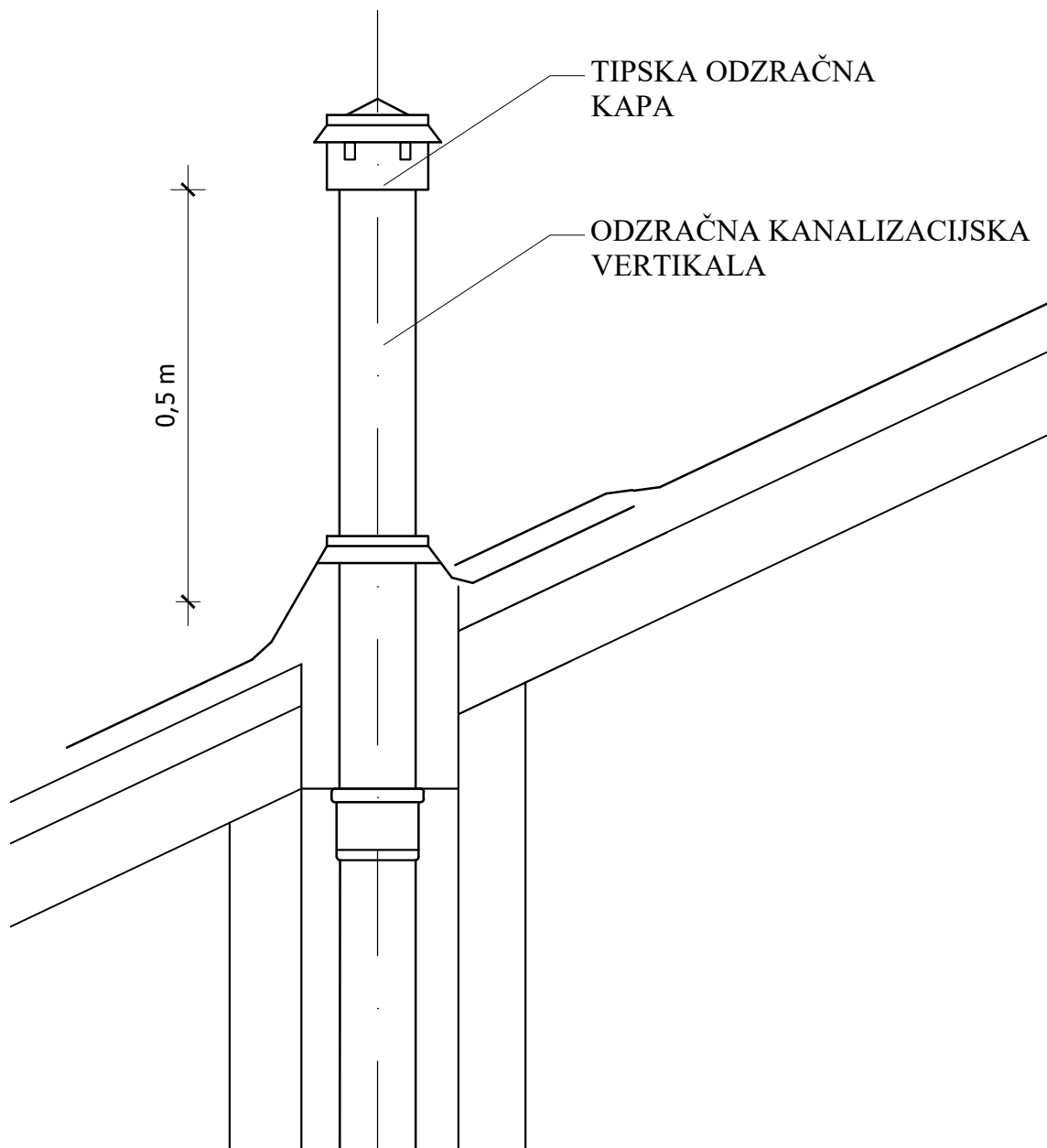
DETALJ PODLOŽNOG BETONSKOG BLOKA



NAPOMENA:

DIMENZIJE VODOMJERNOG OKNA UZETI KAO ORIJENTACIJSKE.
NAKON MONTAŽE SVIH FAZONSKIH KOMADA, ZASUNA I VODOMJERA PROVJERITI DIMENZIJE
I USKLADITI IH PO POTREBI SA STVARNIM STANJEM NA TERENU.

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Detalj vodomjernog okna	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada, 2020.g	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.11.	BROJ STRANICE: 42



INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: TIPSKI DETALJ KANALIZACIJSKE ODZRAČNE KAPE		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		MJERILO: -	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP-F1	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	DATUM: 22. listopada, 2020.g	
	MAPA: MAPA 3.			
	BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: A.2.12.		BROJ STRANICE: 43	

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>44</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne
otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno
i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

MAPA 3 (/6)

B) PROJEKT PROMETNICE I OKOLIŠA

GLAVNI PROJEKTANT:
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

**PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
PROMETNICE I OKOLIŠA:**
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek, bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ.
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>45</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Sadržaj B) dijela

B) PROJEKT PROMETNICE I OKOLIŠA

B.1.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA..... str 44

- B.1.1. Tehnički opis
- B.1.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

B.2.) GRAFIČKI DIO PROJEKTA.....str. 58

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| B.2.1. Situacija prometnice i okoliša | MJ 1:250 |
| B.2.2. Poprečni presjeci 1 | MJ 1:50 |
| B.2.3. Poprečni presjeci 2 | MJ 1:50 |
| B.2.4. Detalj slivnika s taložnicom | MJ 1:50 |

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. 46 TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

PODNOŠITELJ ZAHTEVA:

VODNE USLUGE d.o.o.;
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

OZNAKA GLAVNOG PROJEKTA:

T.D.: 43/19-GL-F1

Z.O.P.:

OSIŽ-GL-F1

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne
otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno – Faza 1**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno
i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

B.1.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

-PROJEKT PROMETNICE I OKOLIŠA-

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
PROMETNICE I OKOLIŠA:
Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek. bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ.
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	47 TD 43/19-GP

B.1.1. TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Predmetni zahvat se nalazi u naselju Sveti Ivan Žabno, Koprivničko-križevačka županija. Predmetna parcela za izgradnju Uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) aglomeracije Sveti Ivan Žabno nalazi se uz županijsku cestu ŽC 2230.

Glavni građevinski projekt prometnice i uređenja okoliša obuhvaća:

- izgradnju interne prometne površine u dvorištu objekta sa parkirališnim mjestima,
- odvodnju prometnih površina,
- prilaz SBR bazenu sa završnim površinom od kamenog materijala (makadam),
- pješački prilaz ulazu u objekt upravno pogonske zgrade sa meh. predtretmanom,
- uređenje okoliša predmetne parcele.

LOKACIJA

Izgradnja Uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno (u daljnjem tekstu UPOV) planira se na novoformiranoj građevnoj čestici. Novoformirana katastarska čestica 3555/2 k.o. Cirkvena formirat će se od postojećih katastarskih čestica 3555/1 i 3555/2 k.o. Cirkvena, na način prikazan u grafičkom dijelu ove mape.

Prema Prostornom planu uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19 i 17/19- dalje u tekstu PPUO) prema kartografskom prikazu br. 1. „Korištenje i namjena površina“ zahvat se izvodi u zoni – infrastrukturnih površina (oznaka IS), a čestica na kojoj se gradi uređaj za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se izvan građevinskog područja naselja, na prostoru vrijednog obradivog tla –P2.

Površina predmetne čestice iznosi 2964,00 m².

POSTOJEĆE STANJE

Građevna čestica je neizgrađena. Uz parcelu se nalazi vodotok „Žabnica“, prema kojem predmetna parcela prirodno gravitira.

OPĆENITNO O ZAHVATU IZGRADNJE UPOV-a

Izgradnja Uređaja za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno obuhvaća:

- izgradnju ulazne crpne stanice sa grubom rešetkom
- izgradnju upravno pogonske zgrade sa mehaničkim predtretmanom, te unutarnje instalacije (voda, kanalizacija i struja)
- izgradnju bioloških reaktora sa silosom za mulj
- povezivanje objekata UPUV-a (linija otpadne vode i linija mulja)
- izvođenju sustava vanjske oborinske odvodnje, te izvedba kolnog prilaza, interne prometnice i parkirališta.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>48</u> TD 43/19-GP

IZGRADNJA KOLNOG PRILAZA I INTERNE PROMETNICE SA PARKIRALIŠTEM

Kolni prilaz spaja se na županijsku cestu ŽC2230 u naselju Sveti Ivan Žabno. Širina kolnog prilaza i interne prometnice osigurava manipulativnu površinu za okretanje svih vrsta vozila koja se predviđaju kod rada uređaja i njegovog održavanja.

Izvodi se kolni prilaz je širine 6,0 m sa spojem na ŽC2230 uz proširenje kod spoja sa radijusima od 3,0m. Interna prometnica spaja javnu prometnu površinu (ŽC2230) sa novoprojektiranim građevinama, te sadrži parkirališna mjesta. Na najširem dijelu iznosi 12,0m; uz minimalnu širinu od 6,0m. Ukupna duljina interne prometnice iznosi oko 50 m, od spoja na javnu prometnicu do krajnje točke interne prometnice. Detaljan prikaz oblika i veličine prometnice je prikazan u grafičkom dijelu.

Interna prometnica se izvodi sa završnom slojem od asfaltbetona omeđenog cestovnim rubnjacima, u poprečnom padu od 1,5-2,5% , te uzdužnim padom od 1,0 %, prema predviđenim slivnicima. Poprečni i uzdužni pad osiguravaju otjecanje oborinskih voda prema slivnicima sa taložnicom ili slivnoj rešetci koji su nadalje spojeni u interni mješoviti sustav odvodnje zbog neizbježnog zaprljanja površina usred održavanja UPOV-a.

Uzdužni i poprečni nagib interne prometnice kod spoja na javnu prometnu površinu (ŽC2230) je projektiran tako da se oborinske vode slijevaju na internu prometnicu prema internom sustavu odvodnje.

IZGRADNJA PARKIRALIŠTA

Izvode se dva (2) bočna parkirališna mjesta dimenzije 2,5mx5,5m neposredno uz novoprojektirane objekte UPOV-a, a kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta.

ODVODNJA OBORINSKIH VODA

Kod projektiranja vodilo se računa da se oborinske vode ne slijevaju na objekt niti na susjedne parcele. Oborinske vode sa interne prometnice se neće slijevati na javnu cestu. Slivnici se spajaju na novoizvedenu oborinsku odvodnju, kako je prikazano u grafičkom dijelu.

Oborinske vode sakupljati će se izvedbom novih slivnika sa rešetkom koji se pomoću PP cijevi DN 160 i DN 300 mm preko taložnice sa padom od 1% priključiti na novoizvedena okna odnosno cijevi novoprojektiranog oborinskog sustava odvodnje. Sustav odvodnje oborinskih voda prometnih površina zbog mogućnosti zagađenja biološkim onečišćenjem pri održavanju UPOV-a potrebno je odvesti na proces pročišćavanja, odnosno spojiti na ulaznu crpnu stanicu prije grube rešetke.

Preporuka za materijale izvedbe cjevovoda su korištenje plastika (PVC, PE100, PP). Njihova klasa čvrstoće treba biti SN4 za zelene površine i pješačke površine, a SN8 za prometne površine. Kod prometnih površina je bitno voditi računa o pravilnom zbijanju slojeva materijala, kako bi se izbjegla prekomjerna slijevanja.

Za revizijska okna se dozvoljavaju i predgotovljena AB ili plastična okna i monolitna AB okna. Kao projektanti preporučujemo izvedbu AB monolitnih okna.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>49</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

Konstrukcija kolnika se izvodi od mehanički stabiliziranog nosivog sloja od prirodnog kamenog materijala (tucanika minimalne debljine 40 cm za prometne površine) u uvaljanom stanju, ugrađenog vibronabijačima sa modulom stišljivosti $M_s=80 \text{ MN/m}^2$. Sloj se postavlja na prethodno pripremljenu uvaljanu posteljicu. Posteljica se izvodi od miješanog materijala ujednačene nosivosti s grubim i finim planiranjem i eventualnom sanacijom pojedinih manjih površina slabijeg materijala i zbijanjem do potrebne zbijenost (min. $M_s=35 \text{ MPa}$).

Novu kolničku konstrukciju interne prometnice i parkinga izvesti od sljedećih slojeva:

- uvaljana posteljica minimalne zbijenosti $M_s = 35 \text{ MN/m}^2$
- Geotekstil sa svojstvima: 300g/m², vlačne čvrstoće 15-20 kN/m, Čvrstoće na probijanje 2300N
- donji nosivi sloj tucanika 0/63 debljine $d = 40 \text{ cm}$ min. Zbijenosti $M_s = 80 \text{ MN/m}^2$, $S_z = 99\%$
- nosivo-habajući sloj asfalta AC 22 base 50/70 debljine $d = 6 \text{ cm}$
- habajući sloj asfalta AC 11 surf 50/70 debljine $d = 4 \text{ cm}$

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>50</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

B.1.2. PROGRAM KONTROLE I KVALITETE

OPĆENITO:

Svaka građevina mora biti pouzdana u cjelini kao i u svakom dijelu i elementu. Pouzdanost građevine očituje se u tome da izdrži sva predviđena djelovanja koja se javljaju pri normalnoj upotrebi te da zadrži odgovarajuća svojstva u vremenu trajanja. Da bi izvedena građevina ispunila spomenute uvjete mora biti izvedena od proizvoda i materijala čija je kvaliteta dokazana odgovarajućim kontrolama i ispitivanjima. Građevinski proizvod i opremu za koje nije pribavljen odgovarajući propis ili hrvatska norma mogu se upotrijebiti samo ako se za njih dobije potvrda ovlaštene institucije za certifikaciju, ili da se primjene norme drugih država (npr. DIN norme).

U svrhu osiguranja kvalitete izvedenih radova u nastavku dajemo pregled važećih propisa s osnovnim naznakama kontrole upotrijebljenih materijala i preporukama iz projekta. Kod realizacije projekta izvoditelj je dužan u svemu pridržavati se odobrenog projekta.

Izvoditelj treba projektirane elemente usporediti sa stanjem i situacijom na gradilištu, te moguće nejasnoće raspraviti s nadzornim inženjerom. Izmjene i dopune mogu se izvršiti prema mogućnostima u projektu ili uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova trebaju biti prikupljene sve suglasnosti od komunalnih organizacija u svezi sa položajem podzemnih i nadzemnih instalacija, građevina i vodova kako bi se na vrijeme uskladila i sinkronizirala izgradnja, a radovi obnašali sigurno, bez nepotrebnog oštećenja i zastoja.

U pogledu prometne sigurnosti i priključivanja na prometnu mrežu, projekt i izvođenje mora odobriti organizacija koja održava cestovnu mrežu.

1. Projektirane površine i instalacije izvode se prema projektnoj dokumentaciji čiji je prilog ovaj program kontrole i osiguranja kakvoće.
2. Sastavni dijelovi projektne dokumentacije su:
3. Program kontrole i osiguranja izvedenih radova
4. Tehnički opis
5. Nacrti
6. Naručilac odabire izvoditelja koji izvodi kompletne ili samo pojedine radove. Investitor i voditelj sklapaju "Ugovor o građenju".
7. Sav materijal za izvedbu radova prema ovom ugovoru dužan je dobaviti izvođač prema specifikaciji materijala navedenoj u projektnoj dokumentaciji, a u skladu sa važećim zakonskim propisima.
8. Za sav ugrađeni materijal moraju se dostaviti odgovarajući atesti i certifikati kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme.
9. Naručilac odabire i imenuje nadzornog inženjera i o tome pismeno obavještava izvoditelja radova.
10. Izvođač je dužan svog ovlaštenog predstavnika - Rukovodioca radova - imenovati prije početka radova i o tome obavijestiti Naručioca.
11. Naručilac se obavezuje da će osobe ovlaštene za nadzor nad izvedbom radova, osim zakonom predviđenih aktivnosti, po potrebi kao i na poziv Izvođača radova, obilaziti radilište s Rukovodiocem radova te zajednički rješavati probleme.
12. Sve probleme ugovorenih radova Naručilac će riješiti sa izvođačem preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.
13. U provođenju nadzora Nadzorni inženjer je dužan voditi računa da se gradi u skladu s građevinskom dozvolom i ovim Zakonom te da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa Zahtjevima projektanta, te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima. Nadzorni inženjer izrađuje završno izvješće o izvedbi građevine.
14. Izvođač se obavezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke koje je dužan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>51</u> TD 43/19-GP

15. Osobe ovlaštene za vršenje nadzora dužne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.
16. Obavijest o završetku radova izvođač je dužan dostaviti pismeno naručiocu.
17. Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja, odnosno stavljanja u pogon kanalizacije, naručilac je dužan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.
18. Troškove tehničkog pregleda snosi naručilac.
19. Sve garantne listove, ateste i certifikate materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputama za uporabu i održavanje izvedene instalacije izvođač je dužan dostaviti naručiocu prije izvršenja tehničkog pregleda.
20. Poslije tehničkog pregleda izvršit će se primopredaja izvedenih radova između izvođača i naručioca i to u najkraćem roku.
21. Izvedena kanalizacija može se koristiti, odnosno staviti u pogon, tek kada nadležno tijelo graditeljstva izda odobrenje za njihovu uporabu.
22. Primopredaja radova između izvođača i naručioca obuhvaća utvrđivanje opsega izvedenih radova te konačni obračun radova.
23. Za kvalitetu izvedenih radova izvođač jamči dvije godine od dana izvršenog tehničkog prijema, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača. Minimalni garantni rok za ugrađenu opremu iznosi šest mjeseci od dana izvršenog tehničkog prijema.
24. U garantiranom roku izvođač je dužan o svom trošku otkloniti sve nedostatke izazvane nesolidnom izvedbom ili upotrebom nekvalitetnog materijala.
25. Izvođač ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem instalacije.
26. Ako naručilac bez pismene dozvole izvođača upotrijebi i koristi izvedenu instalaciju prije tehničkog prijema, smatra se time da je naručilac preuzeo kvalitativno i kvantitativno u punom opsegu cjelokupnu izvedenu instalaciju.

SANACIJA GRADILIŠTA

Kako će se prilikom izvedbe građevine narušiti postojeće stanje okoliša, nužno je nakon izvedbe građevine sanirati gradilište pa je u tu svrhu potrebno poduzeti:

- postojeće javne ceste, koje će biti korištene prilikom izvođenja radova, potrebno je dovesti u prvobitno stanje.
- sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, opremu i sredstva za rad, neutrošeni građevinski materijal i sl., moraju biti uklonjeni a zemljište na području gradilišta dovedeno u prvobitno stanje.
- izvoditelju radova data je određena širina za izvedbu građevine, te ukoliko ima namjeru koristiti veću širinu mora pribaviti suglasnost od vlasnika zemljišta. Eventualne štete izvan građenja moraju se također sanirati u dogovoru sa vlasnikom zemljišta.
- drvenu ili tipsku oplatu koja služi za razupiranje rova ili građevinske jame potrebno je izvaditi prije zatrpavanja rova.
- Lijeivano željezni poklopci na oknima moraju biti zatvarani te moraju tijesno nalijegati na okvire od poklopaca.
- poklopci na oknima moraju biti ugrađeni tako da im gornja površina bude u raznim nivelete ceste ili okolnog terena osim u slučaju kad je to projektnom dokumentacijom drugačije određeno.
- ograde, živice i ostalo raslinje ne smije se sjeći, micati ili uništavati bez odobrenja vlasnika.
- svi prometi znakovi i materijal koji je za vrijeme izvođenja služio za osiguranje prometa vozila ili pješaka moraju se ukloniti nakon završetka radova na gradilištu.
- višak iskopanog materijala sa gradilišta potrebno je odvesti i deponirati na mjesto gdje to odredi nadzorni inženjer investitora u dogovoru sa izvoditeljem radova.
- na mjestima gdje je došlo do oštećenja trupa ceste i kolnika treba provesti sanaciju na način da se cesta dovede u stanje u kakvom se nalazila prije izvođenja radova.
- zelene površine koje su prekopane u tijeku izvođenja građevine potrebno je isplanirati i zatravniti.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>52</u> TD 43/19-GP

CESTE

ISKOLČENJE TRASE

Tijekom građenja izvršiti:

- stalnu kontrolu iskolčene trase građevine,
- kontrolu osiguranja svih točaka,
- kontrolu postavljenih profila građevine,
- kontrolu repera i poligona točaka.

ČIŠĆENJE TERENA

- kontrolu kvalitete obavljati u svemu prema važećoj normi U.E1.010.
- radove izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera,
- bez nanošenja štete onim objektima, koji nisu predviđeni za rušenje.

TEHNIČKA OPREMA I PRIPREMA (UREĐENJE) GRADILIŠTA ZA RAD

U cilju mogućnosti cjelovitog i dosljednog izvršenja graditeljskih radova izvršiti kontrolu da organizacija gradilišta, tehnička oprema i potrebna mehanizacija budu u skladu sa zahtjevima projekta.

PRIPREMNI RADOVI

Prije početka radova potrebno je uspostaviti sve položajne i visinske točke te ih stabilizirati.

Uspostavom projektiranih veličina na terenu utvrđuju se i moguće promjene stanja terena u odnosu na stanje iskazano u projektu, te se zapisnički utvrđuje od strane izvoditelja i nadzornog inženjera. Postoji li u području gradilišta javna infrastruktura, izvođač radova mora se pridržavati postojećih propisa i uputa nadležnih službi ili organa uvjetovanih po otvaranju gradilišta. Potrebno je ustanoviti eventualni položaj postojećih instalacija elektrike, vode i kanalizacije, grijanja, plina. Prije početka zemljanih radova potrebno je izvršiti uređenje radilišta i osigurati radni prostor odstranjivanjem niskog i visokog raslinja, raznih materijala, ograda građevina te premjestiti stupove i vodove.

Obzirom na postojeće stanje te neposrednu organizaciju gradilišta, potrebno je osigurati siguran pristup i kretanje vozila i strojeva kako se ne bi oštetile instalacije, uređene ili izgrađene površine. S tim u vezi treba osigurati i signalizirati radilište prometnim oznakama, znakovima, branicima, rampama i svjetlosnim signalima noću.

Prije polaganja asfaltnih slojeva potrebno je očistiti podlogu te ju po potrebi špricati bitumenskom emulzijom, naročito kod presvlačenja postojećeg asfalta. Za fazu zemljanih radova kod izvođenja kanalizacije prilikom iskopa rova ili u širokom otkopu treba osigurati odvodnju tla tijekom izvođenja radova.

ZEMLJANI RADOVI

ŠIROKI ISKOP

Sve iskope treba obaviti prema predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima kosina prema projektu, odnosno zahtjevima nadzornog inženjera, a uzimajući u obzir geomehnička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala. Propisane mjere iskopa ne smiju se prekoračiti bez naročitog odobrenja nadzornog inženjera, odnosno odobrenja investitora. Iskope kod kojih može doći do urušavanja ili klizanja zemlje treba izvoditi u odsjecima s razupiranjem. Eventualno ugrožene druge građevine moraju se pri tome osigurati.

Iskop se do predviđene kote planuma 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

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>53</u> TD 43/19-GP

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

Sav upotrebljiv iskopani materijal koristiti za izradu nasipa, eventualna nasipavanja kanala instalacija ili pokosa, a preostali materijal od iskopa odvesti na gradsku deponiju.

Ako se iskop terena vrši miniranjem, radovi se moraju izvoditi prema postojećim propisima o miniranju. Pri radovima na miniranju punjenje i vrstu eksploziva odabrati tako da preostala stijena ne bude razrahljena, ili da ne dođe do oštećenja okolnih postojećih građevina.

Kod iskopa u materijalu kategorije "A" potrebno je miniranje cijelog iskopa, a u kategoriji "B" potrebno je samo djelomično miniranje. Materijal se kopa do projektiranog nagiba pokosa uz obavezno odstranjivanje labavih i rastresitih dijelova stijene.

U svemu se pridržavati OTU za radove na cestama koji se odnose za široki iskop u materijalu kategorije "C" točka 2-02.3.

IZRADA POSTELJICE

Obuhvaća uređenje posteljice u usjecima, nasipima i zasjecima, tj. grubo i fino planiranje materijala i nabijanje do tražene zbijenosti. Posteljicu izraditi prema kotama iz projekta.

Kontrola kakvoće:

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoće materijala za izradu posteljice:

HRN EN U.B1.010/79	Uzimanje uzorka tla
HRN EN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzorka tla
HRN EN U.B1.014/68	Određivanje specifične težine tla
HRN EN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN EN U.B1.018/80	Određivanje granulometrijskog sastava
HRN EN U.B1.020/80	Određivanje granica konzistencije tla
	Aterbergove granice
HRN EN U.B1.022/68	Određivanje promjene zapremine tla
HRN EN U.B1.024/68	Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materijala tla
HRN EN U.B1.038/68	Određivanje optimalnog sadržaja vode
HRN EN U.B1.042/69	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti
HRN EN U.E8.010/81	Nosivost i ravnost na nivou posteljice

Propisi na osnovi kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja:

HRN EN U.B1.010/79	Uzimanje uzorka tla
HRN EN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzorka tla
HRN EN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN EN U.B1.046/68	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

Tekuća ispitivanja:

Obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (SZ) i određivanje modula stišljivosti (MS) kružnom pločom (16 cm) uređene površine posteljice.

Minimalna tekuća ispitivanja jesu:

- Jedno određivanje stupnja zbijenosti na 1000 m²
- Jedno određivanje modula stišljivosti na 1000 m²
- Jedno određivanje granulometrijskog sastava materijala posteljice na 6000 m²
- Jedno ispitivanje stupnja zbijenosti i modula stišljivosti na svakih 200 m u zoni bankine

Kote planuma posteljice mogu odstupati od projektiranih najviše za 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi posteljice moraju biti prema projektu. Ravnost se mjeri uzdužno, poprečno i dijagonalno. Visina

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	54 TD 43/19-GP

izrađene posteljice dokazuje se nivelnim zapisnikom. Ravnost izrađene posteljice mora biti takva da pri mjerenju letvom dužine 4 m u bilo kojem smjeru ne smije odstupanje biti veće od 3 cm u kohezivnom materijalu.

Ispitivanje ravnosti kao i poprečnog pada posteljice obavlja se na svakih 100 m. Tek po odobrenju visinskog položaja posteljice pristupa se kontroli postignute zbijenosti.

Pri kontroli kakvoće izrade posteljice, ispitivanja se obavljaju u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5. U jednoj seriji, jedan od 5 rezultata manji od minimalno traženog, s tim da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od:

- 5 %, pri mjerenju prostornih masa u suhom stanju (γ_d)
- 10 %, pri mjerenju modula stišljivosti (MS)

Kontrolna ispitivanja:

Obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (SZ) najmanje na svakih 2000 m² i određivanje modula stišljivosti (MS) kružnom pločom promjera 30 cm najmanje na svakih 2000 m² uređene površine posteljice.

Posebno se ispituje posteljica u zoni bankine na svakih 400 m po jednoj ili po drugoj metodi. Granulometrijski sastav materijala iz posteljice ispituje se najmanje na svakih 10.000 m².

IZRADA POSTELJICE OD ZEMLJANIH MATERIJALA

Pod zemljanim materijalima razumijevaju se gline niske do visoke plastičnosti, prašine, glinoviti pijesci i slični materijali osjetljivi na prisutnost vode (dio od materijala iskopne kategorije "C").

Nasuti materijal za posteljicu ili materijal u iskopu mora se odmah zbiti. Ako je već zbijena posteljica duže vrijeme izložena vremenskim nepogodama ili oštećenjima, izvođač je dužan da je prije nastavka radova dovede u stanje zahtijevano projektom i ovim Općim tehničkim uvjetima. Radovi na uređenju posteljice u zemljanim materijalima obuhvaćaju planiranje, eventualnu sanaciju pojedinih manjih površina slabije kakvoće boljim materijalom, vlaženje odnosno prosušivanje zemlje i zbijanje do propisane zbijenosti.

Ako je zbijanje onemogućeno zbog velike prirodne vlažnosti ili nepovoljnih vremenskih prilika, treba primijeniti jedan od načina sanacije kako je navedeno u odjeljku o uređenju temeljnog tla (potpoglavlje 2-08 ovih OTU). Izbor načina sanacije predlaže izvođač, a odobrava nadzorni inženjer.

Materijal za izradu posteljice od zemljanih materijala treba zadovoljavati ove kriterije:

- koeficijent nejednolikosti $U = d_{60}/d_{10}$ mora biti veći od 9,
- maksimalna suha prostorna masa prema standardnom Proctorovu postupku mora biti veća od 1,65 t/m³
- granica tečenja W_L mora biti manja od 40 %,
- indeks plastičnosti I_p manji od 20 %,
- bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi ne smije biti veće od 3 %,
- kalifornijski indeks nosivosti CBR mora biti veći od 3 %.

Vlažnost materijala ne smije varirati više od ± 2 % od optimalne vlažnosti (određene standardnim Proctorovim postupkom). Ako u usjecima sa zemljanim materijalom ne zadovoljava materijal tražene kriterije pogodnosti, potrebno je provesti zamjenu lošeg materijala u posteljici na način kako je to navedeno za zamjenu lošeg temeljnog tla (2-08.2, 2-08.3 i 2-08.4), a najčešće u kombinaciji s primjenom geotekstila. Radovi na izradi posteljice ne smiju se obavljati kada je tlo smrznuto, odnosno kad na trasi ima snijega i leda.

Kriteriji za ocjenu kakvoće posteljice od glinovitih materijala jesu ovi:

- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovu postupku $S_z \geq 100$ %,

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	55 TD 43/19-GP

- modul stišljivosti mjeren kružnom pločom Ø 30 cm $M_s \geq 30 \text{ MN/m}^2$.

NOSIVI SLOJ OD ZRNATOG KAMENOG MATERIJALA BEZ VEZIVA

Za izradu nosivog sloja mogu se koristiti materijali navedeni u OTU za radove na cestama iz potpoglavlja 5-01.1.

Uzorkovanje materijala sukladno uvjetima iz norme HRN EN U.B1.010.

Zahtjevi kakvoće za zrnate kamene materijale

Kontrola kakvoće zrnatog kamenog materijala provodi se ispitivanjem u ovlaštenom laboratoriju.

Granulometrijski sastav

Granulometrijska se krivulja zrnatog kamenog materijala mora nalaziti unutar danih granica u OTU za radove na cestama, u tablici 5-01.1.1.-1.

Uz uvjet zrnati kameni materijal mora zadovoljavati još i ove granulometrijske uvjete:

- udio zrna manjih od 0,02 mm ne smije biti veći od 2 %
- promjer najvećeg zrna ne smije biti veći od polovice debljine sloja, odnosno najviše 63 mm
- stupanj neravnomjernosti treba biti:

$U = d_{60} / d_{10}$ od 15 do 100 za šljunak, i

$U = d_{60} / d_{10}$ od 15 do 50 za drobljeni kameni materijal,

gdje je: d_{60} - promjer zrna pri kojem ima 60% mase,
 d_{10} - promjer zrna pri kojem ima 10% mase.

Udio zrna manjih od 0,02 mm smije biti i veći od 3 % (ne veći od 5 %) ukoliko se radi o česticama kamenog porijekla u područjima manjih dubina smrzavanja (blagih klimatskih uvjeta). Zrnati kameni materijal ne smije sadržavati više od 2 % organskih tvari i lakih čestica, kao što su drveni ostaci, korijenje, čestice ugljena i sl.

Zahtjevi za nosivost zrnatog kamenog materijala, izraženi kao kalifornijski indeks nosivosti - CBR jesu:

- za prirodni šljunak ili mješavinu šljunka s manje od 50% drobljenog kamenog materijala, najmanje 40 % i
- za drobljeni kameni materijal ili mješavinu prirodnog šljunka s više od 50% drobljenog kamenog materijala, najmanje 80%

Prirodni i drobljeni kameni zrnati materijali moraju zadovoljavati zahtjeve navedene u OTU za radove na cestama u tablici 5-01.1.3-1. Završeni nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva mora zadovoljavati zahtjeve propisane u projektu.

Na ugrađenom sloju od zrnatog kamenog materijala ispituju se, nakon geodetskog prijama u pogledu visina i položaja, sljedeća svojstva:

- modul stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046
- stupanj zbijenosti ispitivanjem prostorne mase prema normi HRN U.B1.016.

Modul stišljivosti i stupanj zbijenosti nosivog sloja bez veziva moraju zadovoljavati zahtjeve navedene u OTU za radove na cestama u tablici 5-01.1.3-1.

Ravnost površine mjeri se kao odstupanje površine sloja od letve duljine 4 m. Odstupanje od letve smije biti najviše 20 mm.

Visinski položaj izvedenog sloja provjerava se geodetskim snimanjem na mjestima ispod rubova kolnika, te sredine kolnika, a odstupanja mogu biti najviše $\pm 15 \text{ mm}$. Iznimno, uz odobrenje nadzornog

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>56</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

inženjera, odstupanja naniže može biti najviše -30 mm, s time da se za visinu odstupanja izvede nadomjestak sljedećim slojem na trošak izvođača.

Nagib mora biti jednak poprečnom i uzdužnom nagibu projektirane površine. Odstupanja ne smiju biti veća od $\pm 0,4$ % apsolutno od nagiba zadanog projektom.

U svemu se pridržavati OTU za radove na cestama koji se odnose za nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva točka 5-01, a poglavito na kontrolu kakvoće (5-01.1); proizvodnju, prijevoz i ugradnju (5.01.2); osiguranje kakvoće materijala i radova (5-01.3).

Primjenjene norme:

HRN U.B1.046 Ispitivanje modula stišljivosti M_s kružnom pločom

Tehničke mjere za sprečavanje oštećenja

HRN U.E1.010 Zemljani radovi za izgradnju cesta

Tehnički uvjeti izvršenja

HRN U.E8.010 Nosivost i ravnost na razini posteljice

HRN U.E9.022 Nosivi slojevi za ceste od mehanički stabiliziranog tla.

HRN U.B4.050 Tipovi kolovoznih konstrukcija za lak i srednji promet

HRN U.S4.062 Tipovi odvodnje kolovoza i podbrežnih strana na cestama

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>57</u> TD 43/19-GP

Primijenjeni propisi:

- Zakon o gradnji (NN broj 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN broj 71/14)
- Zakon o vodama (NN broj 153/09, 130/11, 56/13)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN broj 80/13, 153/13)
- Zakon o zaštiti prirode (NN broj 80/13)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN broj 142/06, 67/08, 74/11 i 80/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN broj 92/10)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN broj 76/13)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13)
- Zakon o normizaciji (NN broj 80/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96 , 94/96, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12)
- Uredba o mjerilima za razvrstavanje javnih cesta (NN broj 34/12 i 13/14)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN broj 119/07)
- Pravilnik o kontroli projekta (NN broj 89/00)
- Pravilnik o održavanju i zaštiti javnih cesta (NN broj 25/98, 162/98)
- Pravilnik o korištenju cestovnog zemljišta i obavljanju pratećih djelatnosti (NN broj 119/07)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN broj 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN broj 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN broj 113/08)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN broj 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 130/12 i 81/13)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05 i 14/11)

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG
PROJEKTA PROMETNICA:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>58</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o.; Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

NAZIV GRAĐEVINE : Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1

LOKACIJA GRAĐEVINE: Općina Sveti Ivan Žabno,
naselja Sveti Ivan Žabno i Cirkvena,
k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena

OZNAKA PROJEKTA: T.D.: 43/19-GL-F1

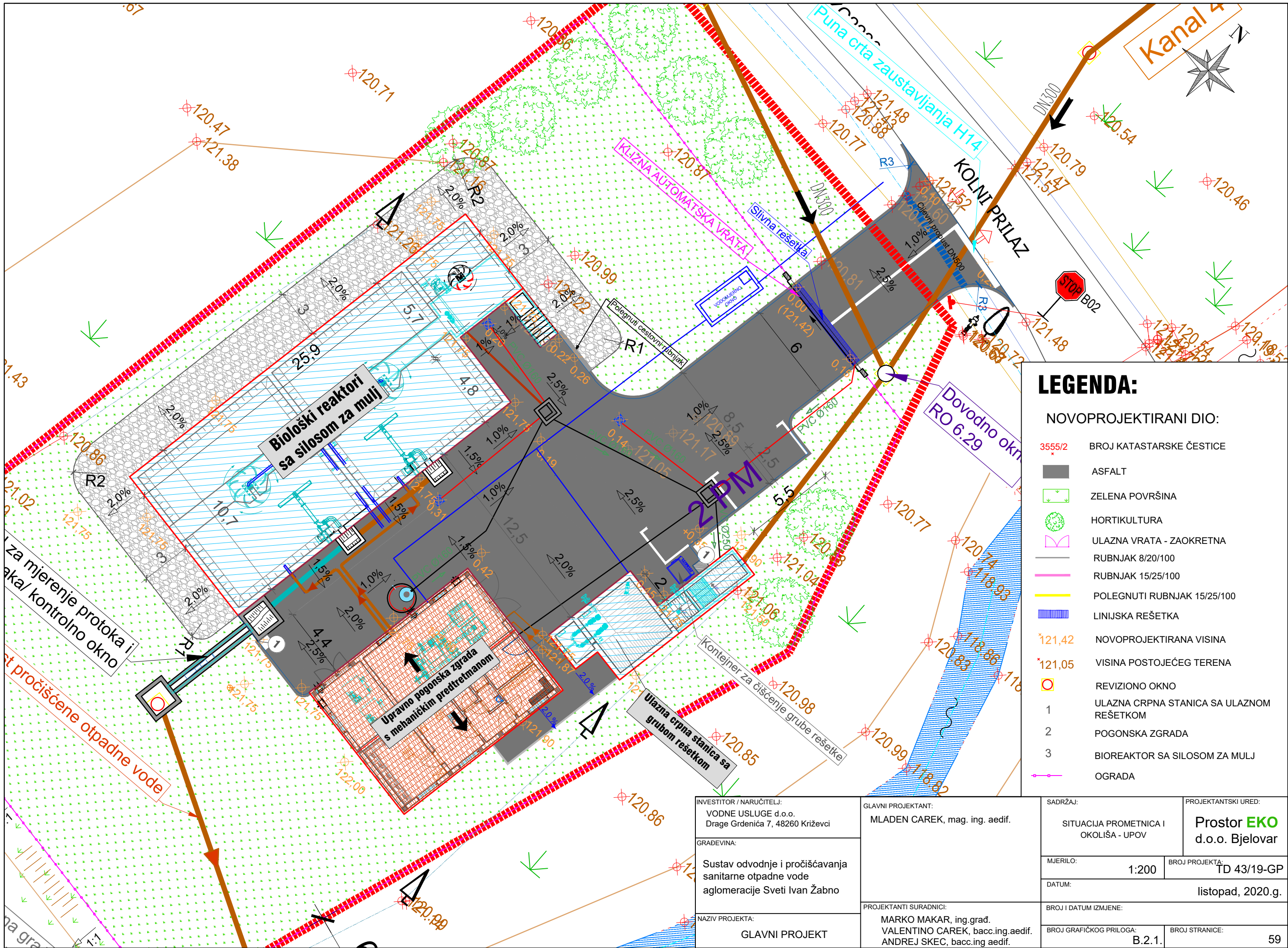
Z.O.P.: OSIŽ-GL-F1

B.2.) GRAFIČKI PRILOZI

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG
PROJEKTA PROMETNICA:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek. Bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ.
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.



LEGENDA:

NOVOPROJEKTIRANI DIO:

3555/2

BROJ KATASTARSKE ČESTICE

ASFALT

ZELENA POVRŠINA

HORTIKULTURA

ULAZNA VRATA - ZAOKRETNNA

RUBNJAK 8/20/100

RUBNJAK 15/25/100

POLEGNUTI RUBNJAK 15/25/100

LINIJSKA REŠETKA

121.42

NOVOPROJEKTIRANA VISINA

121.05

VISINA POSTOJEĆEG TERENA

REVIZIONO OKNO

1

ULAZNA CRPNA STANICA SA ULAZNOM REŠETKOM

2

POGONSKA ZGRADA

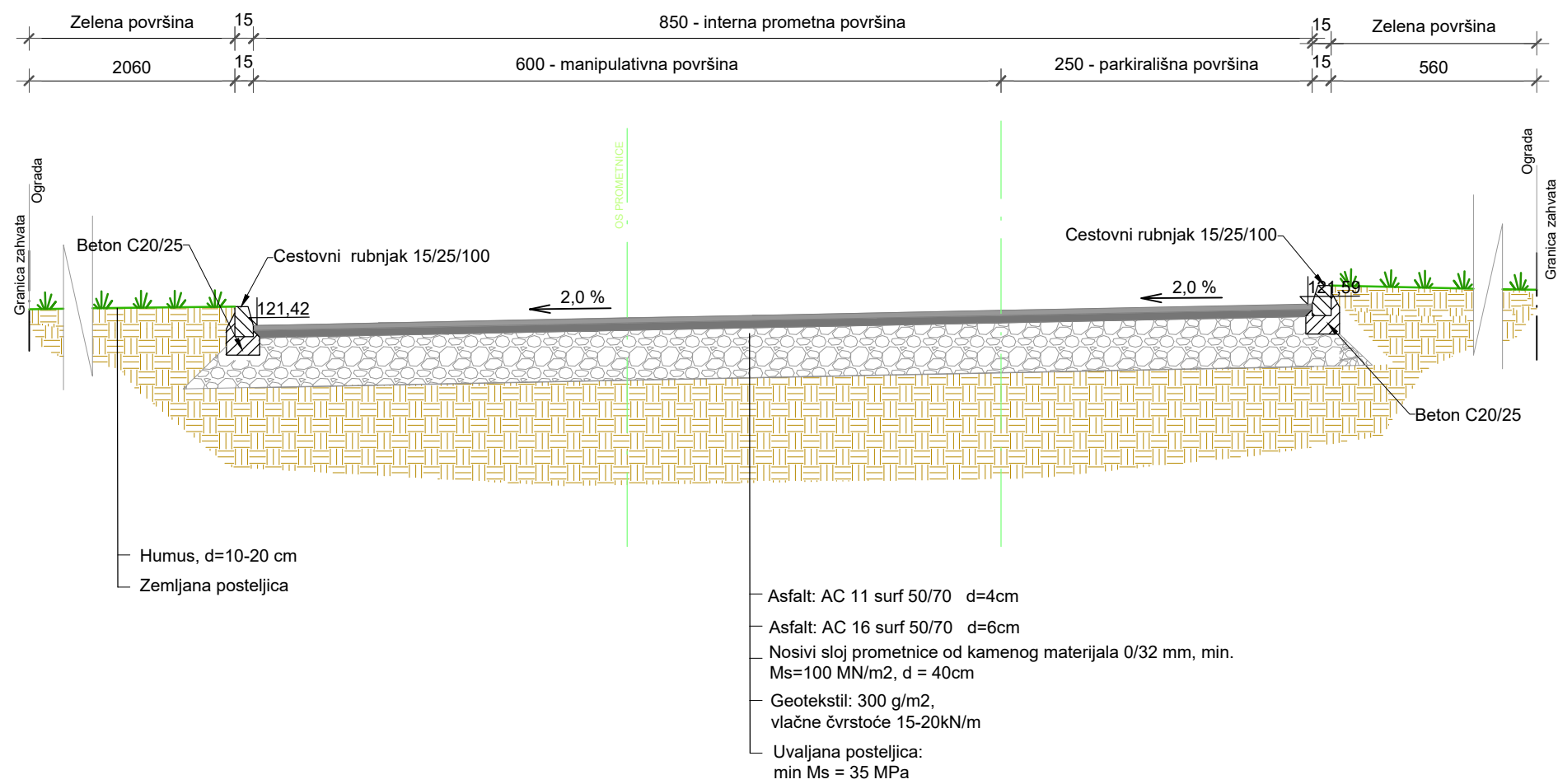
3

BIOREAKTOR SA SILOSOM ZA MULJ

OGRADA

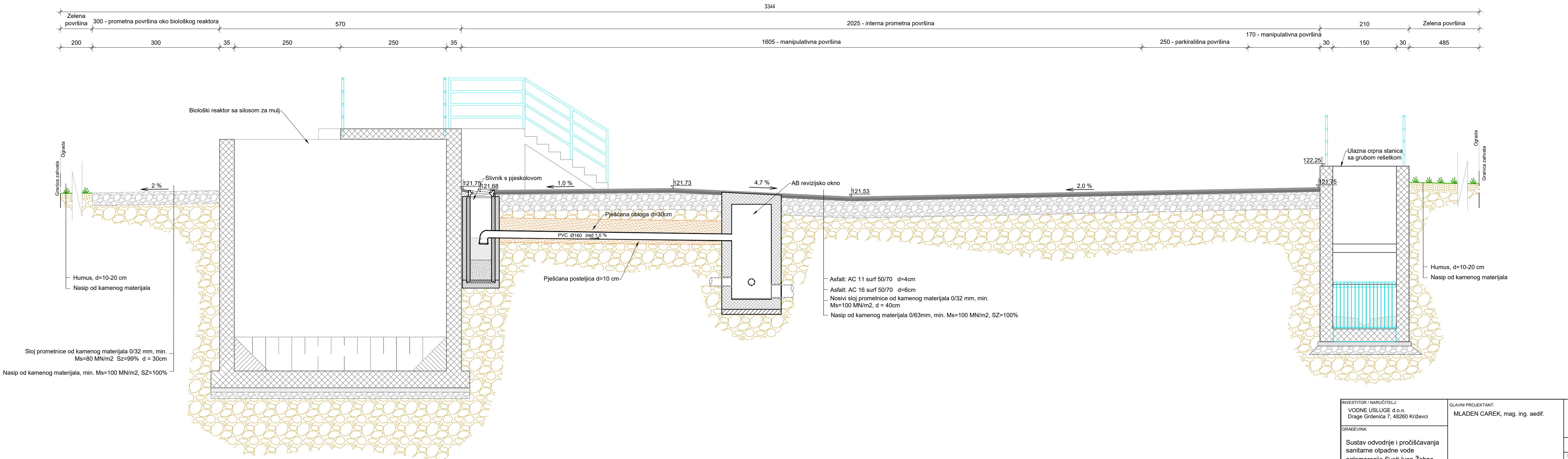
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci		GLAVNI PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: SITUACIJA PROMETNICA I OKOLIŠA - UPOV		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRADEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno			MJERILO: 1:200		BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP
			DATUM: listopad, 2020.g.		
NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT			PROJEKTANTI SURADNICI: MARKO MAKAR, ing.građ. VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. ANDREJ SKEC, bacc.ing aedif.		BROJ I DATUM IZMJENE: BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: B.2.1.
				BROJ STRANICE: 59	

NORMALNI POPREČNI PRESJEK 1



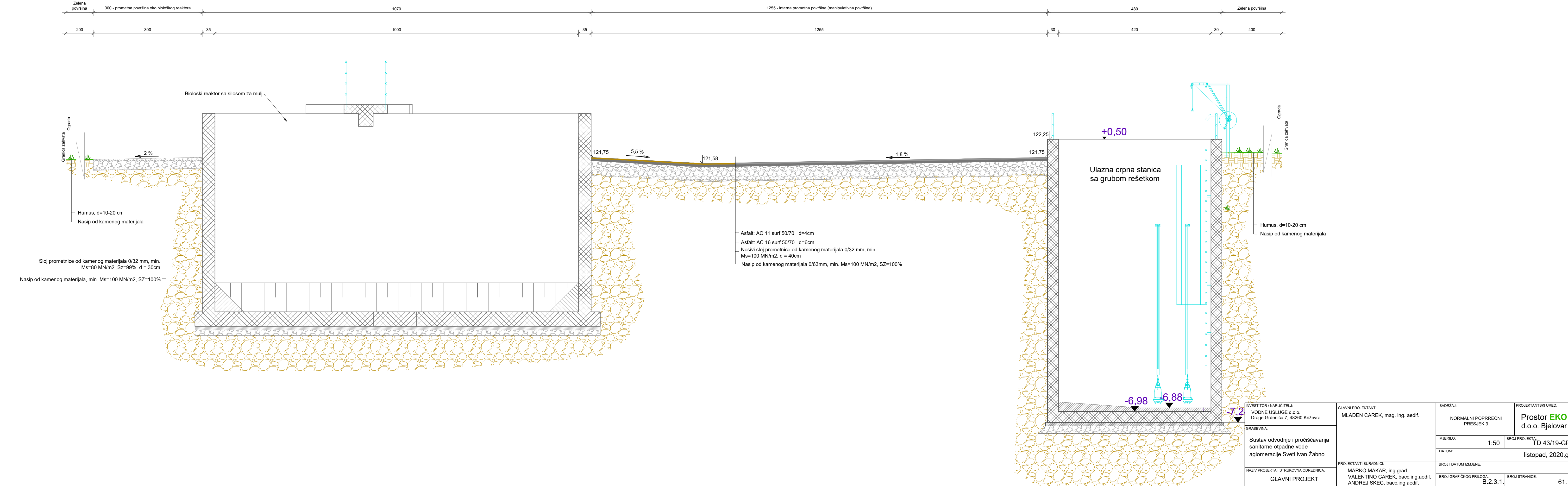
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	GLAVNI PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: NORMALNI POPREČNI PRESJEK 1	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:50	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP
NAZIV PROJEKTA I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: listopad, 2020.g.	BROJ I DATUM IZMJENE:
	PROJEKTANTI SURADNICI: MARKO MAKAR, ing.građ. VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. ANDREJ SKEC, bacc.ing.aedif.	BROJ I DATUM IZMJENE:	BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: B.2.2.1.
			BROJ STRANICE: 60.1

NORMALNI POPREČNI PRESJEK 2

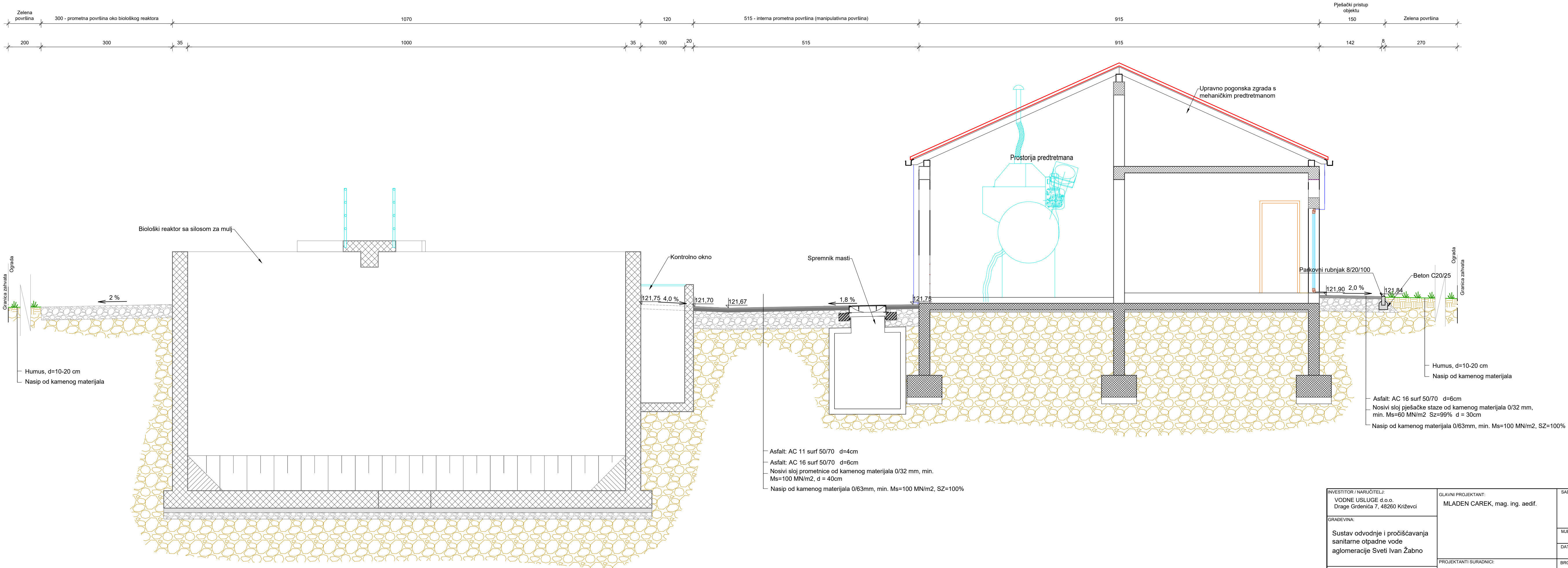


INVESTITOR I NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	GLAVNI PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: NORMALNI POPREČNI PRESJEK 2	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRADEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:50	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP
NAZIV PROJEKTA I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANTI SURADNICI: MARKO MAKAR, ing.grad. VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. ANDREJ SKEC, bacc.ing.aedif.	DATUM: listopad, 2020.g.	
		BROJ I DATUM IZMJENE:	
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: B.2.2.2.	BROJ STRANICE: 60.2

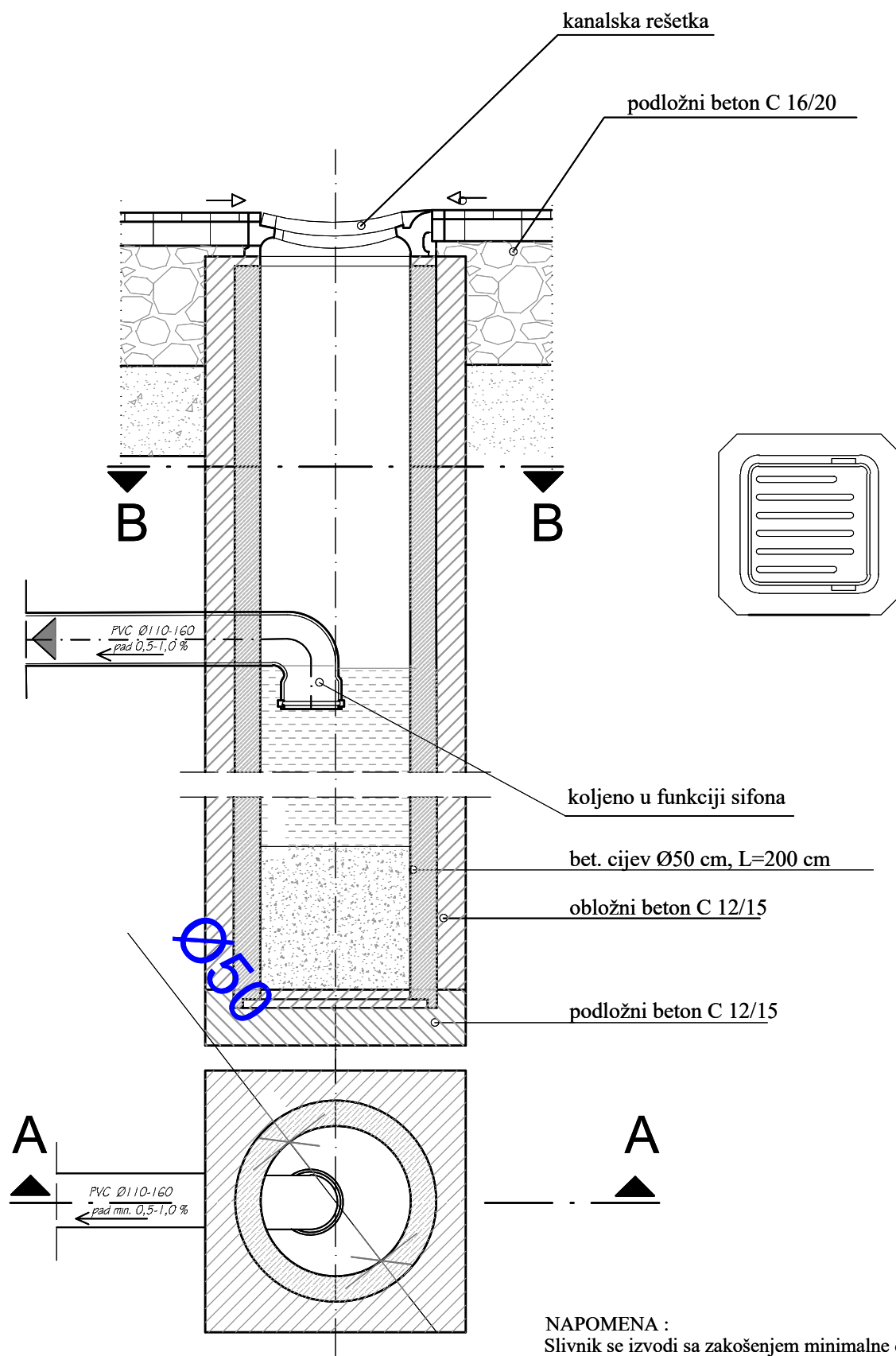
NORMALNI POPREČNI PRESJEK 3



NORMALNI POPREČNI PRESJEK 4



INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	GLAVNI PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: NORMALNI POPREČNI PRESJEK 4	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRADEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:50	PROJEKTA TD 43/19-GP
NAZIV PROJEKTA I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANTI SURADNICI: MARKO MAKAR, ing.grad. VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. ANDREJ SKEC, bacc.ing.aedif.	DATUM: listopad, 2020.g.	
		BROJ I DATUM IZMJENE:	
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: B.2.3.2.	BROJ STRANICE: 61.2



INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	GLAVNI PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: DETALJ SLIVNIKA	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno	PROJEKTANTI SURADNICI: MARKO MAKAR, ing.građ. VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. ANDREJ SKEC, bacc.ing.aedif.	MJERILO: 1:50	BROJ PROJEKTA: TD 43/19-GP
NAZIV PROJEKTA I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: listopad, 2020.g.	BROJ I DATUM IZMJENE: BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: B.2.4.
		BROJ STRANICE: 62	

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>63</u> TD 43/19-GP

PODNOŠITELJ ZAHTJEVA:

VODNE USLUGE d.o.o.;
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

OZNAKA GLAVNOG PROJEKTA:

T.D.: 43/19-GL-F1

Z.O.P.:

OSIŽ-GL-F1

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne
otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno
i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

MAPA 3 (/6)

C) PROJEKT TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

GLAVNI PROJEKTANT:

Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA:

Marijan Carek, dipl.ing.građ. G 2168

PROJEKTANTI SURADNICI:

Valentino Carek. Bacc.ing.aedif

Marko Makar, ing.građ.

Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>64</u> TD 43/19-GP

C.) PROJEKT TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

C.1.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA.....str. 60-81

- C.1.1. Tehnički opis
- C.1.2. Tehnološki proračun
- C.1.3. Specifikacija opreme
- C.1.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete

C.2.) GRAFIČKI DIO PROJEKTA.....str. 82-95

SITUACIJA

- C.2.1. Situacija – tehnološki tok MJ 1:200
- C.2.2. Funkcionalna shema – tehnološki prikaz

ULAZNA CRPNA STANICA

- C.2.3. Ulazna crpna stanicom - tlocrt 1-1, 2-2 i 3-3 MJ1:100
- C.2.4. Ulazna crpna stanicom - presjek A-A; B-B i C-C MJ 1:100

UPRAVNO POGONSKA ZGRADA SA MEHANIČKIM PREDTRETMANOM

- C.2.5. Prizemlje - oprema MJ 1:50
- C.2.6. Presjek A-A MJ 1:50
- C.2.7. Presjek B-B MJ 1:50
- C.2.8. Presjek C-C MJ 1:50

BIOLOŠKI (SBR) BAZENI SA SILOSOM ZA MULJ

- C.2.9. Tlocrt MJ 1:100
- C.2.10. Presjek A-A i B-B MJ 1:100
- C.2.11. Presjek C-C i D-D MJ 1:100
- C.2.12. Khafagi-Venturi mjerri kanal MJ 1:100
- C.2.13. Hidraulički profil pogona – tehnološki MJ 1:100

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>65</u> TD 43/19-GP

PODNOŠITELJ ZAHTEVA:

VODNE USLUGE d.o.o.;
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

OZNAKA GLAVNOG PROJEKTA:

T.D.: 43/19-GL-F1

Z.O.P.:

OSIŽ-GL-F1

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne
otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno
i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

C.1.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA:
Marijan Carek, dipl.ing.građ. G 2168

PROJEKTANTI SURADNICI:
Valentino Carek. Bacc.ing.aedif
Marko Makar, ing.građ.
Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

C.1.1. OPIS TEHNOLOŠKOG RJEŠENJA

Lokacija

Izgradnja Uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno (u daljnjem tekstu UPOV aglomeracije S.I. Žabno) planira se na novoformiranoj građevnoj čestici. Novoformirana građevna čestica formirat će se od postojećih građevnih katastarskih čestica kat.čest. 3555/1 i 3555/2 k.o. Cirkvena. Novoformirana građevna čestica je nepravilnog oblika i ukupne površine cca 3993 m².

Prema Prostornom planu uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 2/05, 5/09, 1/11) predmetne građevine se nalazi se izvan građevinskog područja naselja, na prostoru poljoprivrednog tla osnovne namjene.

Namjena i kapacitet

Projektirani je uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kapaciteta 1 600 ES s trećim stupnjem pročišćavanja otpadnih voda. Hidrauličko opterećenje određeno je na temelju specifične potrošnje vode na području uslužnog područja Vodnih usluga d.o.o. koji iznosi 95 l/dan/stan te na temelju standard ATV-DVWK-A 198E. Za tehnologiju pročišćavanja otpadne vode odabrani je „SBR-postupak“ (Sequenced Batch Reactor Process), dok ćemo višak aktivnog mulja skladištiti u silosima za mulj, obrađivati postupkom naknadne aeracije i zgušnjavanja koji će biti opisani u nastavku. Kada se silosi napune, mulj će se odvoziti cisternama na UPOV Križevci na daljnju obradu i zbrinjavanje.

Vršni dotok otpadne vode na uređaj za pročišćavanje otpadne vode određen je korištenjem koeficijenta neravnomjernosti od 8 h/dan koji je minimalan koeficijent neravnomjernosti za ruralna područja, a maksimalan dotok određen je uzevši u obzir minimalne dotoke tijekom kišnog perioda ($f=4$) pošto je moguća pojava ilegalnih priključaka ili dotok određenih količina kišnog dotoka kroz okna sustava odvodnje.

Predviđeno opterećenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda navedeno je u nastavku.

UPOV aglomeracije Sveti Ivan Žabno			
Kapacitet uređaja	1600 ES		
Ukupan srednji dnevni dotok na uređaj (Q_{SR})	160 m ³ /dan	Srednji satni dotok otpadne vode (q_{sr})	1,85 l/s (6,67 m ³ /h)
Strane vode (Q_{TV})(30%)	48 m ³ /dan	Satni dotok tuđe vode (q_{tv})	0,56 l/s (2 m ³ /h)
Ukupan dnevni dotok ($Q_{suš}$)	208 m ³ /dan	Sušni dotok ($q_{suš}$)	2,4 l/s (8,67 m ³ /h)
Vršni protok otpadne vode ($q_{vrš}=q_{max}$)			6,1 l/s

Tablica 2.7. Hidrauličko opterećenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Ukupno organsko opterećenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda određeno je na temelju standarda ATV-DVWK 131E.

Pokazatelj	Vrijednost (g/ES)	Vrijednost onečišćujućih tvari u otpadnim vodama (kg/dan)
BPK₅	60	96
KPK	120	192
Suspendirana tvar	70	112
Ukupni dušik	11	17,6
Ukupni fosfor	1,8	2,88

Tablica 2.8. Organsko opterećenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Tehnološki proces pročišćavanja otpadnih voda rezultira ispuštanjem pročišćene otpadne vode, a kao nusproizvod pročišćavanja u uređaju za pročišćavanje otpadnih voda nastaje suvišni otpadni mulj (19 08 05, muljeve od obrade komunalnih otpadnih voda), manje količine grube nečistoće (19 08 01 ostaci sa sita i grablji) te manje količine pijeska i plutajućih tvari (masti i ulja). Popis, vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa pročišćavanja otpadnih voda navedeni su u tablici 2.9.

Parametar	Vrijednost
Ukupna količina pročišćene otpadne vode ($Q_{suš}=Q_{MAX}$)	208 m ³ /dan
Suvišni otpadni mulj (19 08 05, muljeve od obrade komunalnih otpadnih voda)	max 1 200 m ³ /god (3% suhe tvari)

Tablica 2.9. Vrste i količine tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa pročišćavanja

Stupnjevi pročišćavanja otpadnih voda

Kako bi zornije objasnili način rada SBR uređaja u nastavku će biti opisani stupnjeve pročišćavanja otpadne vode, te naknadno ukupan proces pročišćavanja odabranim postupkom.

Prethodna/mehanička obrada otpadne vode

Prethodno pročišćavanje je predobrada otpadnih voda (tehnoloških, rashladnih, oborinskih onečišćenih voda i ostalih otpadnih voda) u skladu sa zahtjevima za ispuštanje otpadnih voda u sustav javne odvodnje. Svrha je mehaničkim postupcima (rešetke, pjeskolov, mastolov) izdvojiti kutine i biološki nerazgradive tvari.

Prvi stupanj pročišćavanja

Prvi stupanj pročišćavanja otpadne vode podrazumijeva obradu fizikalnim i/ili kemijskim postupcima koji imaju za cilj smanjenje vrijednosti BPK₅ za minimalno 20% i smanjenje suspendiranih tvari minimalno 50% prije ispuštanja u prijamnik. Svrha mu je izdvajanje suspendiranih tvari, postupkom taloženja

Drugi stupanj pročišćavanja

Drugi stupanj pročišćavanja je obrada komunalnih otpadnih voda postupkom koji općenito obuhvaća biološku obradu sa sekundarnim taloženjem i/ili druge postupke kojima se postižu zahtjevi određeni tablicom 2. Iz priloga 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda. Svrha je izdvajanje otop57ljene organske tvari postupkom biološke oksidacije

Tabela 1: GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA KOMUNALNIH OTPADNIH VODA PROČIŠĆENIH NA UREĐAJU DRUGOG STUPNJA (II) PROČIŠĆAVANJA

POKAZATELJI	GRANIČNE VRIJEDNOSTI	NAJMANJI POSTOTAK SMANJENJA OPTEREČENJA
1	2	3
Suspendirane tvari	35 mg/l	90
BPK ₅ (20°)	25 mg O ₂ /l	70
KPK _{Cr}	125 mgO ₂ /l	75

Treći stupanj pročišćavanja

Treći stupanj pročišćavanja je stroža obrada komunalnih otpadnih voda postupkom kojim se uz drugi stupanj pročišćavanja postižu zahtjevi za i/ili fosfor i/ili dušik iz Tablice 2.a iz Priloga 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, i/ili mikrobiološke pokazatelje i/ili druge onečišćujuće tvari u cilju zaštite osjetljivih područja, odnosno postizanja ciljeva zaštite voda. Svrha je izdvajanje dušika i fosfora, biološkim i kemijskim procesima.

Tabela 1a GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA KOMUNALNIH OTPADNIH VODA PROČIŠĆENIH NA UREĐAJU TREĆEG (III) STUPNJA PROČIŠĆAVANJA

POKAZATELJI	GRANIČNE VRIJEDNOSTI	NAJMANJI POSTOTAK SMANJENJA OPTEREČENJA
1	2	3
Ukupni fosfor	2 mg P/l (10 000 do 100 000 ES) 1 mg P/l (veće od 100 000 ES)	80
Ukupni dušik (organski N+NH ₄ -N + NO ₂ -N+NO ₃ -N)	15 mg N/l (10 000 do 100 000 ES) 10 mg N/l (veće od 100 000 ES)	70

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>69</u> TD 43/19-GP

TEHNOLOŠKI PROCES

Osnovna zadaća UPOV-a je pročišćavanje otpadne, odnosno smanjenje koncentracija onečišćujućih tvari u efluentu do traženih graničnih vrijednosti.

Pročišćavanje otpadnih voda je složeni proces koji zahtijeva nekoliko građevinskih objekata. UPOV Sveti Ivan Žabno sastoji se od slijedećih objekata:

1. Ulazna crpna stanica
2. Upravno pogonska zgrada sa mehaničkim predtretmanom
3. SB-reaktor sa silosom za mulj

Sabirni kanal završava u šahti (RO6.29) čija kota nivelete iznosi 117.33 m.n.m. te dalje gravitacijskim putem utječe u ulaznu crpnu stanicu na koti 117,17 m.n.m.

Ulazna crpna stanica

Ulazna crpna stanica prihvaća otpadnu vodu u najnižoj točki gdje se dalje dvjema tlačnim pumpama (radna i rezervna) diže do kompaktorske jedinice smještene u upravno pogonskoj zgradi. Na taj način je osigurano gravitaciono tečenje od kompaktorske jedinice do prijamnika. Crpna stanica opremljena je grubom manualnom rešetkom za prethodno grubo pročišćavanje. Postupkom prethodnog pročišćavanja otpadne vode mehanički se iz vode uklanja većina biološki nerazgradivih komponenti otpadne vode. Svijetli otvori na situ su veličine 70 mm koja onemogućava prolazak krutina. Čišćenje grube rešetke izvoditi će se ručnim grabljama, a otklonjeni sadržaj privremeno će se odlagati u kontejner pozicioniran pored crpne stanice.

Unutar prepumpnog okna nalazi se mješač otpadne vode, koji ima zadatak spriječiti nastajanje površinske kore, te spriječiti eventualnu sedimentaciju. Upravljanje pumpama i mješačem vrši se u odnosu na ultrazvučne mjerače razine vode i dvije dodatne plivajuće sklopke.

Za mjerenje protoka je na tlačnom vodu ugrađen elektromagnetski mjerač protoka, koji registrira protok pri prepumpavanju iz retencionog bazena i prepumpne stanice. Uz njega se ugrađuje kratki zasun, FFG komad i montažno-demontažni komad, te prijelaz sa PEHD cjevovoda d125x11,4 (DN100) na cjevovod od nehrđajućeg čelika d114,3x2 (DN100) koji će se izvoditi sa prijelaznim priborima.

Uzorci otpadne vode uzimati će se putem automatskog uzorkivača na poziciji poslije grube rešetke, a kako je prikazano detaljima ulazne crpne stanice.

Drugi dio prethodne obrade događa se u upravno pogonskoj zgradi, odnosno u kompaktorskoj jedinici za mehanički predtretman.

Upravno pogonska zgrada sa mehaničkim predtretmanom

Kompaktorska jedinica složeni je uređaj koji ima ugrađeno fino sito pijeskolov i mastolov. Na finom situ izdvojiti će se čvrste čestice koje prelaze veličinu 5 mm. Izdvojene čestice se ispiru, kompaktiraju i skladište u kontejner predviđen za ovu vrstu otpada. U pijeskolovu će se uslijed vrtložnog strujanja zaostala čestice mineralnih tvari i sedimenta istaložiti. Istaloženi pijesak se prikuplja sa dna pijeskolova pomoću horizontalne pužnice pijeska. Uzlazna pužnica transportira, miješa i ocjeđuje prikupljen pijesak. Izdvojeni pijesak tada klizi iz korita za izbacivanje u perlač pijeska.

Odvajanje i izdvajanje ulja i masti odvija se u zasebnoj komori odvojenoj od pijeskolova lamelama. Plivajuće masti i ulja biti će odvojene površinskim zgrtačem, te se odvoje do okna za sakupljanje masti, čiji je položaj određena na situacijskom nacrtu vodovoda i odvodnje.

Osim kompaktorske jedinice u upravno pogonskoj zgradi nalazi se i dozirna stanica, prostorija sa puhalima, laboratorij, upravljačka soba, garderoba i sanitarni čvor sa tušom.

U dozirnoj stanici nalazi se spremnik koagulanta i dozator. Dodavanje koagulanta odvija se netom nakon izlaska iz kompaktorske jedinice, čime će se uz određene uvjete u SB-reaktoru, postići će se III. stupanj pročišćavanja.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>70</u> TD 43/19-GP

Puhala su spojena sa SB-reaktorima i služe za aeraciju. Smještena su unutar upravno pogonske zgrade radi lakšeg i pouzdanijeg održavanja.

Obradom vode u kompaktorskoj jedinici završava prethodni stupanj pročišćavanja. Ulaskom u SB-reaktor počinje biološka i kemijska obrada vode.

„SBR-postupak“ (Sequenced Batch Reactor Process).

Za razliku od uobičajenog, protočnog principa, postupak miješanja i aeracije, kao i naknadna obrada (odvajanje aktivnog mulja od bistre vode) ne vrši se uzduž prostorne, već vremenske osi. Cijeli proces odvija se u jednom bazenu. Jedno punjenje bazena možemo shvatiti kao jedan ciklus koji je podijeljen u pet faza pročišćavanja.

FAZA PUNJENJA tijekom koje dolazi do punjenja biološkog reaktora otpadnom vodom koja je mehanički obrađena u provom stupnju pročišćavanja, na početku punjenja u reaktoru je „minimalna razina vode“, a na kraju „maksimalna razina vode“;

FAZA AERACIJE u kojoj dolazi do intenzivnog miješanja te aeracije sadržaja u biološkom reaktoru uslijed čega dolazi do reakcije i biološkog uklanjanja onečišćenja;

NAKNADNA REAKCIJA koja podrazumijeva dodatnu aeraciju te miješanje sadržaja bazena nakon završetka punjenja reaktora;

FAZA SEDIMENTACIJE tijekom koje dolazi do taloženja aktivnog mulja na dno reaktora te izdvajanje bistre vode na površini reaktora;

FAZA DEKANTIRANJA uslijed koje dolazi do dekantiranja bistre pročišćene otpadne vode koja se nalazi u zoni gornjeg dijela reaktora, dekantiranje traje do ponovnog postizanja minimalne razine punjenja;

PAUZA između pojedinih ciklusa reakcija u kojoj je reaktor ponovno spreman za punjenje.

Također ukoliko postoji potreba određenu količinu aktivnog mulj možemo i vratiti u SB-reaktor, ovisno o razini onečišćenja otpadne vode slijedećeg ciklusa punjenja.

Uporabom SBR postupka zaobilazi se prvi stupanj pročišćavanja odnosno prethodno taloženje. Treći stupanj pročišćavanja ostvaruje se dodavanjem koagulanta kojim se pospješuje uklanjanje dušika i fosfora. Dobra učinkovitost biološke razine ovisi o idealnoj opskrbi mikroorganizama kisikom iz zraka. Važno je intenzivno miješanje sadržaja reaktora (kako bi mikroorganizmi imali intenzivan kontakt sa vodom koja dotiče). Uređaji za miješanje i aeraciju osigurati će uvjete za rast i razvoj mikroorganizma. U oba reaktora ugraditi hiperbolne mješalice koje istodobno vrše funkciju miješanja i aeracije, a njihovim će radom upravljati pretvarač frekvencije. Tako je moguće znatno smanjiti brzinu uređaja tijekom faze miješanja (denitrifikacije). Ove mješalice omogućuju razbijanje velikih mjehurića zraka čime se postiže bolji prijenos kisika.

Kisik će se u reaktore snabdijevati pomoću puhala koji će se nalaziti u upravno pogonskoj zgradi. Upuhivačima se upravlja pretvaračem frekvencije. Tako je moguće prilagoditi broj okretaja motora uvjetima procesa. Kao regularnu veličinu uzima se postotak kisika u pojedinom reaktoru. Pomoću sonde za mjerenje kisika određuje se koncentracija O_2 u reaktorima i prosljeđuje se kao analogni signal u centralno upravljanje. Učinak upuhivača određen/kalibriran je željenom koncentracijom.

Dimenzije SB-reaktora su tlocrtno 10,0 X 10,0 m, a visina do gornjeg ruba betona mjerena od okolnog terena iznosi 1,20 m. Maksimalna visina punjenja reaktora iznosi 4,50 m mjereno od dna reaktora. U rubovima dna reaktora izvesti beton za pad, kako bi se pospješilo miješanje sadržaja i uklonili mrtvi kutovi koji zbog geometrije ne mogu biti adekvatno promiješani i aerirani.

Silos za mulj

Produkt pročišćavanja otpadne vode je već spomenuti aktivni mulj. Mulj istaložen u biološkom reaktoru sadrži oko 1% suhe tvari. Nakon transporta u silos za mulj, suvišni mulj dodatno će se ugustiti

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>71</u> TD 43/19-GP

čime će se smanjiti njegov volumen. Gravitacijskim zgušnjavanjem sadržaj suhe tvari mulja povećat će se s 1 na oko 3% suhe tvari. Silos za mulj također je opremljen manjim dekantereom koji služi za oduzimanje nadmuljne vode separirane od aktivnog mulja. Obzirom da se ne radi o pročišćenoj vodi vraćamo je na početak procesa pročišćavanja putem sustava vanjske odvodnje do ulazne crpne stanice na poziciju prije grube rešetke, a kako je prikazano situacijskim nacrtom. Zgusnuti i stabilizirani mulj će u silosu biti moguće pohraniti na maksimalno 14 dana.

Otpadni mulja odvoziti će se na daljnju obradu na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Križevci. Otpadni mulj će se na centralnom uređaju Grada Križevci stabilizirati i dehidratizirati (zgusnuti) obradom na centrifugi te sušiti do udjela s.t. od 90%. izdvojeni prekomjerni, stabilizirani i osušeni mulj (do 90% s.t.) odvoziti će se na spaljivanje, a preostali otpad će se predavati pravnim osobama koje imaju dozvolu za gospodarenje predmetnim vrstama otpada.

Nakon procesa pročišćavanja otpadne vode do zahtijevane razine, efluent se gravitacijski odvodi do mjesta ispusta u prijemnik na koti izljeva 119,52 m.n.m. Prije samog ispuštanja potrebno je mjeriti količinu efluenta koju ispuštamo, te uzeti uzorke pročišćene vode kako bi se moglo odrediti smanjenja postotka opterećenja određenog pokazatelja. Mjerenje količina protoka vršiti će se pomoću Khafagi – Venturi kanala.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>72</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

C.1.2. TEHNOLIŠKI PRORAČUN (DIMENZIONIRANJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA)

Maksimalno hidrauličko opterećenje UPOV-a Sveti Ivan Žabno izračunato je na temelju podataka standard ATV-DVWK-A 198E: Standardization and Derivation of Dimensioning values for Wastewater Facilities.

Pokazatelj/Parametar	Mjerna jedinica	Vrijednost
Ulazni podaci		
Kapacitet uređaja	ekvivalent stanovnika	1600
Ukupan dnevni dotok (Q_D)	m ³ /dan	208
Sušni dotok ($q_{suš}$)	l/s	2,4
Vršni dotok otpadne vode ($q_{vrš}$)	l/s	6,1
Maksimalni dotok, mjerodavni (q_{max})	l/s	8
BPK ₅	kg/dan	96
KPK	kg/dan	192
Suspendirana tvar	kg/dan	112
Ukupni dušik	kg/dan	17,6
Ukupni fosfor	kg/dan	2,88
Gruba rešetka		
Veličina svijetlih otvora rešetke	mm	70
Minimalan protok rešetke	l/s	12
Ulazna crpna stanica		
Broj crpki	-	2 komada (2+1)
Kapacitet jedne crpke	m ³ /h	8 l/s
Korisni volumen bazena crpne stanice	m ³	30
Broj miješala	-	1 komad
Mehanički predtretman		
Protok kompaktne jedinice za predtretman	l/s	do 10
Broj finih sita	-	1 komad
Veličina svijetlih otvora fine rešetke	mm	5
Specifična količina otpada sa fine rešetke	l/ES/god	5
Količina otpada sa fine rešetke	m ³ /god	8
Specifična količina pijeska	l/ES/god	2
Količina pijeska	m ³ /god	3,2
Specifična količina masti	l/ES/god	2
Količina masti	m ³ /god	3,2
Biološko pročišćavanje		
Temperatura reakcije	°C	12
Aerobna starost mulja	dan	8,21
Odabrana starost mulja	dan	25

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. 73 TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Bilanca dušika			
Ukupni dušik, ulaz	$C_{n,ul}$	mg/l	109,95
Ukupni dušik, izlaz	$C_{n,iz}$	mg/l	15,00
Inkorporacija dušika u biomasu	$X_{n,bm}$	mg/l	23,99
Amonijak, efluent	SNH_4, izl	mg/l	6,00
Organski dušik, efluent	$S_{orgN, izl}$	mg/l	2,00
Nitratni dušik, efluent	$SN_{O_3, izl}$	mg/l	6,00
Dušik za nitrifikaciju	SNH_4	mg/l	83,96
Dušik za denitrifikaciju	$SN_{O_3, izl}$	mg/l	77,96
Omjer	$SN_{O_3}/CBPK_5$	mg/l	0,13
Omjer Vd/VAT			0,40

Bilanca fosfora			
Ukupni fosfor, ulaz	$C_{p,ul}$	mg/l	17,99
Ukupni fosfor, izlaz	$C_{p,iz}$	mg/l	2,00
Inkorporacija fosfora u biomasu	$X_{p,bm}$	mg/l	6,00
Biološko uklanjanje fosfora	$X_{p,bio}$	mg/l	6,00
Fosfor preostao u ot.vodi	C_p	mg/l	4,00
ODREĐIVANJE POTREBNE STAROSTI MULJA			
Potrebna starost mulja	tss	dana	13,69
Odabrana starost mulja	tss	dana	25,00
ODREĐIVANJE SPECIFIČNE PROIZVODNJE MULJA			
Temperaturni faktor za end. respiraciju	F_t		0,81
Speci. proizvodnja mulja zbog org	sp,d,C	kgSS/kgBPK ₅	0,98
Spec. proizvodnja mulja zbog P	sp,d,P	kgSS/kgBPK ₅	0,01
Spec.proizvodnja mulja	sp,uk	kgSS/kgBPK ₅	0,99
DNEVNA PORIZVODNJA MULJA			
Ukupna dnevna porizvodnja mulja	SP,uk	kg/d	95,31
Potrebna masa suspendiranih čestica	$M_{ss,at}$	kg	2382,82
Koncentracija suspendiranih čestica	SS,at	kg/m ³	4,00
Minimalni volumen bioreaktora	V_{at}	m ³	595,70
OBLIKOVANJE CIKLUSA			
trajanje ciklusa	t_z	h	8,00
trajanje reakcije	t_r	h	5,50
trajanje anaerobne faze	t_{an}	h	0,50
trajanje sedimentacije	t_s	h	1,00
trajanje dekantiranja	t_d	h	1,00
VOLUMEN BIOLOŠKIH (SBR) BAZENA (organsko opterećenje)			
Ukupna masa suspendiranih čestica	$M_{ss,uk}$	kg	3465,92
Koncentracija suspendiranih čestica	SS,at	kg/m ³	4,00
Ukupan korisni volumen	V_{at}	m ³	866,48
Broje reaktora	n		2,00
Korisni volumen po reaktoru	V_r	m ³	433,24
VOLUMEN BIOLOŠKIH (SBR) BAZENA (hidrauličko opterećenje)			
Maksimalni omjer izmjene volumena:	f_a		0,40
Ukupan korisni volumen	V_{at}	m ³	66,70
Minimalni potreban korisni volumen reaktora	V_r	m³	433,24
DIMENZIJE BIOLOŠKOG (SBR) BAZENA			
Duljina	l	m	10,00
Širina	b	m	10,00
Korisna visina	v,k	m	4,50

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	74 TD 43/19-GP

ukupna visina	v _{uk}	m	5,45
Korisni volumen po reaktoru	V _k	m ³	450,00
Ukupni volumen	V _{uk}	m ³	545,00
PROVJERA TALOŽENJA			
Faktor izmjene volumena	f _a		0,40
Maksimalni faktor izmjene volumena	f _a		0,50
Max. satni dotok vode u SBR	Q _{h,max}	m ³ /h	28,20
Max. punjenje reaktora	ΔV _{max}	m ³	112,80
Rezultirajući omjer izmjene volumena	f _a		0,25
Nivo vode, početak dekantiranja	H _{w0}	m	4,50
Nivo vode, kraj dekantiranja	H _{we}	m	3,37
Vrijeme dekantiranja	t _{dek}	h	1,00
Vrijeme sedimentacije	t _{se}	h	1,00
Odabrani volumni indeks mulja	SVI		120,00
Vrijeme zadržavanja od početka taloženja	t _{floc}	h	0,17
Relativna visina mulja	h _{e,s}	m	0,48
Brzina taloženja	v _s	m/h	1,91
Parametar napredovanja	a		0,47
Visina mulja, početak dekantiranja	H _{s,1h}	m	3,74
Visina mulja, kraj dekantiranja	H _{s,2h}	m	3,14
Visina bistre vode	H _{kw1}	m	0,76
Visina bistre vode	H _{kw2}	m	0,23
PROIZVODNJA PREKOMJERNOG MULJA			
Masa prekomjernog mulja po ciklusu		kg	7,94
Koncentracija ST u mulju		kg/m ³	10,00
Volumen prekomjernog mulja po ciklusu		m ³	0,79
Max.dnevni volumen prekomjernog mulja		m ³	4,77

Spremnik za mulj		
Specifični prirast mulja	kg TS/kg BPK ₅	1,06
Dnevna količina mulja	kg TS/dan	101,8
Koncentracija suvišnog mulja	kg/m ³	10
Dnevni volumen prekomjernog mulja	m ³	10,2
Vrijeme zadržavanja	dan	10
Potreban volume spremnika	m ³	102
Dimenzije spremnika	m	4,5 x 5
Visina spremnika	m	4,6
Rezultirajuću korisni volume spremnika	m ³	105,8
Ukupan volume spremnika	m ³	112,5
Aeracija SB reaktora		
Specifična potrošnja kisika	kgO ₂ /kgBPK ₅	1,32
Potrošnja kisika za oksidaciju organskih tvari	kgO ₂ /d	126,72
Potrošnja kisika za oksidaciju amonijaka	kgO ₂ /d	48,42
Potrošnja kisika za oksidaciju organske tvari koja je „pokrivena” redukcijom nitrata	kgO ₂ /d	31,5
Faktor udarnog opterećenja, f _c	-	1,1
Faktor udarnog opterećenja, f _N	-	1,5
Potrošnja kisika pri vršnom opterećenju (O _{Vh})(f _c =1)	kgO ₂ /h/bazen	8,4
Potrošnja kisika pri vršnom opterećenju (O _{Vh})(f _N =1)	kgO ₂ /h/bazen	7,7
Željena koncentracija kisika u reaktoru (c _x)	mg/l	2
Koncentracija zasićenja kisikom	mg/l	9,8
Potreban projenos kisika (αOC)	kgO ₂ /h	9,6

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>75</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

α	-	0,65
SORT	kgO ₂ /h	14,8
Poprečna dubina aeracije	m	3,55
Specifičan prijelaz kisika	gO ₂ /m ³ x m	18
Potrebna količina zraka	Nm ³ /h/bazen	231

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>76</u> TD 43/19-GP

C.1.3. SPECIFIKACIJA OPREME

ULAZNA CRPNA STANICA

- Gruba manualna rešetka svijetlog otvora 70 mm, dim 150x260 cm
- Uređaj za automatsko uzimanje uzoraka (24 uzorka)
- Dvije konzolne dizalice
- Mješač
- Dvije pumpe kapaciteta 8 l/s (radna i rezervna)
- Elektromagnetski mjerač protoka
- Ultrazvučni mjerač razine vode
- Dvije plivajuće sklopke

UPRAVNO POGONSKA ZGRADA SA MEHANIČKIM PREDTRETMANOM

- Kompaktorska jedinica sa ugrađenim:
 - Finom rešetkom svijetli otvor sita 5 mm
 - Pijeskolov (aerirani)
 - Mastolov
- Puhala
- Dozirna stanica

SB-REAKTORI

- Hiperbolne mješaljice sa aeratorima
- Pumpe za suvišni mulj 10m³/h
- Deakanteri 115 m³/h
- Konzolna dizalica
- Optičke sonde za mjerenje kisika
- Mehanički prekidač

SILOS ZA MULJ

- Hiperbolna mješaljica sa aeratorom
- Dekanter nadmuljne vode
- Ventil za prežnjenje silosa

OSTALA OPREMA

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>77</u> TD 43/19-GP

C.1.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJEJENI PROPISI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- **Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije** („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 08/01, 08/07, 13/12, 5/14),
- **Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ivan Žabno** („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 2/05, 5/09, 1/11, 6/19)
- **Posebni uvjeti građenja HŽ Infrastrukture d.o.o.** Zagreb, Broj: 411/19, izdani u Zagrebu 05.07.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti građenja MUP-a**; Broj: 511-06-04/5-140-27/2-19. III izdanih u Koprivnici, 05.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti zaštite kulturnih dobara Ministarstva kulture**, Klasa_612-08/19-23/2834, Ur.broj: 532-04-02-02/4-19-2 izdani u Bjelovaru 03.06.2019. Godine, Sektor za konzervatorske odjele i inspekciju
- **Posebni uvjeti za izradu glavnog projekta Vodnih usluga Križevci**, Broj:639-2/2019, izdanih u Križevcima 20.08.2019. Godine
- **Posebni uvjeti za izradu glavnog projekta** izdanih Križevcima od stane **RADNIK-PLIN d.o.o.** za opskrbu i distribuciju plina, Oznaka:116/19, u Križevcima 06.06.2019. Godine
- **Posebni uvjeti građenja Hrvatskih cesta d.o.o.**, Klasa:340-09-19-08/230, Ur.broj; 345-921-619-19-2, izdani u Varaždinu 17.06.2019. Godine.
- **Vodopravni uvjeti za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda** aglomeracije Sveti Ivan Žabno, izdani od Hrvatskih voda, Vodogospodarski odjel za srednju i donju Savu, Klasa 325-01/19-18/0003057, Ur.broj, 374-21-3-19-4, u Zagrebu 7.10.2019 Godine,
- **Posebni uvjeti zaštite prirode i ocjena utjecaja na ekološku mrežu**, Klasa: 612-07/19-01/17, Ubr.broj: 2137/1-05/03-19-2, izdani 10.06.2019. Godine od **Koprivničko – Križevačke županije**, Upravni odjel za prostorno uređenje gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode
- **Posebni uvjeti građenja Županijske uprave za upravljanje županijskim i lokalnim cestama Koprivničko – Križevačke županije**, Klasa: 340-09/19-03/129, Ur.broj: 2141-06-376-06-696/2019, izdani u Križevcima 07.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti za zahvat u prostoru Ministarstva poljoprivrede**, Klasa: 350-05/19-01/799, Ur.broj: 525-07/0375-19-2, izdani u Zagrebu 27.06.2019. Godine,
- **Sanitarno tehnički uvjeti i uvjeti zaštite od buke**, Klasa: 540-02/19-03/1689, Ur.broj: : 433-02-4-2-9/3-19-2, izdani od **Državnog inspektorata**, Sanitarna inspekcija, u Varaždinu 07.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti gradnje Hakom-a**, Klasa: 361-03/19-01/4743, Ur.broj: 376-05-3-19-2, izdani u Zagrebu 10.06.2019. Godine,
- **Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI)**, Oznake: T43-51662706-19, Izdaje Hrvatski Telekom d.d. , 27.06.2019. Godine,
- **Izjava o položaju EK infrastrukture u zoni zahvata**, Broj; OT-48-160/19, **Optima Telekom d.d.**, izdana 24.06.2019. Godine,
- **Izjava o položaju elektroničkih komunikacijskih kabela**, izdana 04.07.2019. Godine od **A1 Hrvatska d.o.o.**,
- **Posebni uvjeti građenja INA Industrije nafte d.d.** , Oznake 50308575/04-06-19/2035-217/BK , izdani u Zagrebu 10.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti Plinacro d.o.o.**, Klasa:PL-19/1891/19/DS, Ur.broj: OZ/DS1-19-2, Izdani u Zagrebu 07.06.2019. Godine,
- **Posebni uvjeti za izgradnju Koprivničko – Križevačke županije**, Upravni odjel za gospodarstvo, komunalne djelatnosti i poljoprivredu, Klasa:340-01/19-01/62, Ur.broj: 2137/1-04/15-19-2, u Koprivnici 21.11.2019. Godine,
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>78</u> TD 43/19-GP

- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03 – pročišćeni tekst, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13 i 153/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN broj 92/10)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
- Pravilnik o tehničkim i mjeriteljskim zahtjevima koji se odnose na mjerila (NN 21/16)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04)
- Pravilnikom o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN 46/08)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/2002, 131/2002, 126/2003)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije (NN 6/84, 42/05, 113/06, 03/07, 114/07)
- Pravilnik uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 03/16)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 001/2011)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08)
- Pravilnik o higijeni hrane (NN 99/07, 27/08, 118/09)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 48/08)
- Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (NN 53/91)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/2012)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/2017)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)

i propisima, normama i standardima

- HRN EN 1717 - Zaštita od onečišćenja vode za piće u vodovodnim instalacijama i opći zahtjevi za uređaje za sprečavanje onečišćenja uslijed povratnog toka
- HRN EN 16323 – Pojmovnik naziva iz inženjerstva otpadnih voda
- HRN EN 752 – Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada
- HRN EN 16933-2 - Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada – projektiranje
- HRN EN 16932 - Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada – pumpni sustavi
- HRN EN 476 – Opći zahtjevi za dijelove koji se upotrebljavaju u odvodnji i kanalizaciji
- HRN EN 1610 – Polaganje i ispitivanje odvoda i kanalizacijskih cijevi
- HRN EN 12380 – Odzračni ventili za odvodne sustave
- HRN EN 858 – Sustavi za odvajanje lakih tekućina – separatori

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>79</u> TD 43/19-GP

- HRN EN 1825 – Separatori masnoća
- HRN EN 14396 - Učvršćene ljestve za okna
- HRN EN 124 – Poklopci za slivnike i kontrolna okna
- HRN EN 1451- PP netlačni cijevni sustav unutar konstrukcije
- ÖNORM EN ISO 9969 - PVC cijevi
- nHRN EN 13476, HRN EN 1852, HRN EN 1401 (PVC-U) - Netlačni podzemni cijevni sustavi PVC-U, PP, PE
- HRN EN 13598 - Kontrolna okna od PVC-U, PP i PE
- HRN EN 1916, HRN EN 1917 - Betonska kontrolna okna i komore
- Beton koji se primjenjuje pri izvedbi interne kanalizacije mora zadovoljavati propisane norme (HRN U.E 3.010, HRN U.M 1.045)
- Kameni agregat HRN EN 12620:2013, HRN EN 13055:2016
- Voda za pripremu betona HRN EN 1008:2002
- Dodatci betonu HRN EN 934-2:2012
- Ispitivanje unutrašnjeg pritiska za cjevovode pod pritiskom, DIN 4279
- Dezinfekcija vodovodnih postrojenja, DVGW W 291
- Čelik za armiranje HRN EN 10080, HRN EN 13670-1
- Aneksu II. A Direktive Europskog Vijeća 91/271/EEC o pročišćavanju urbanih otpadnih voda te Amandmanu 98/15/EEC za uređaje za pročišćavanje otpadnih voda manjih od 100.000 ES.
- Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
- standard ATV-DVWK-A 198E Standardization and Derivation of Dimensioning values for Wastewater Facilities.
- standard ATV-DVWK-A 131E

Prilikom izvođenja radova posebnu pažnju posvetiti kontroli i osiguranju kvalitete izvedenih radova.

1. OPĆENITO

Prilikom izvođenja građevine posebnu pažnju posvetiti kontroli i osiguranju kvalitete izvedenih radova. Ovim programom dati su kriteriji kvalitete kako za radove tako i za ugrađene materijale.

Na građevini moraju se obavezno ugrađivati materijali koji odgovaraju važećim standardima obaveznom primjenom. Svi materijali za ugradbu i postavu na objektu smiju biti dopremljeni na gradilište samo uz važeća uvjerenja (atesti i certifikati) ovlaštene institucije za ispitivanje kvalitete materijala izdane u skladu s važećim propisima, standardima i zahtjevima iz ovog projekta, te da odgovaraju propisanim osobinama.

Izvođač radova mora se gornjih navoda strogo pridržavati kako bi se postigla zahtijevana kvaliteta radova. Ukoliko Izvođač radova ipak dopremi na gradilište materijal bez odgovarajućeg certifikata o kvaliteti, dužan je u roku prije ugradnje dopremljenog materijala o svom trošku dobiti propisana uvjerenja.

Ukoliko propisanim standardima ili tehničkim propisima nisu utvrđeni boja, veličina, sastav, zrnatost, čvrstoća, posebna zapreminska težina, toplinska, zvučna i difuzna vodljivost ili druge fizikalne ili kemijske karakteristike materijala, izvođač radova je dužan po nalogu projektanta ili nadzornog inženjera, kao i po nalogu investitora ugraditi materijal odgovarajućih osobina uobičajenih za odnosni materijal.

Objekt treba izvoditi u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i standardima s obaveznom i posebno propisanom primjenom, a prema opisu iz projekta i troškovnika, primjenjujući pri tom sve uobičajene i unaprijedene radne postupke u slučaju gdje isti nisu posebno propisani.

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 radova. O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač sastavlja zaseban elaborat koji obuhvaća mjere u pogledu zaštite na radu protupožarne zaštite na gradilištu i drugo. Izvođenje radova na gradilištu smije započeti tek kad je gradilište uređeno prema elaboratu uređenja gradilišta i zaštite okoline.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>80</u> TD 43/19-GP

Cijeli ovaj elaborat izrađen je u skladu s " Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19) i Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) u svrhu osiguranja uvjeta iz poglavlja II i III " Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), a to su:

II. BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU, DRUGI UVJETI ZA GRAĐEVINU I TEHNIČKA SVOJSTVA GRAĐEVNIH PROIZVODA

III. DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI I STAVLJANJE U PROMET GRAĐEVNIH PROIZVODA

Po dovršetku izgradnje i opremanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izvođač je dužan provesti probni rad. Probni rad je predviđen s ciljem utvrđivanja dostizanja propisanih vrijednosti emisija otpadnih voda, te u svrhu dokaza tehnološke funkcionalnosti UPOV-a. Vrijednosti parametara emisija otpadnih voda propisane su Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20).

Probni rad provoditi će se u periodu minimalno 6 (šest) mjeseci ili do postizanja zahtijevanih vrijednosti emisija otpadnih voda. Maksimalno vrijeme trajanja probnog rada prema Zakonu o gradnji (NN20/17) iznosi 2 godine. Dozvoljeni broj uzoraka koji ne zadovoljava granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari dan je u Tablici 5. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN26/20) . Funkcionalnost uređaja treba biti ispitana u svim vremenskim prilikama (visoke i niske temperature, minimalni i maksimalni dotoci). Tijekom pokusnog rada potrebno je ispitati i sve bitne zahtjeve za građevinu, prilagoditi operativni sustav uređaja, te provjeriti ispravnost sigurnosnih uređaja postrojenja.

Sa početkom probnog rada može se započeti tek nakon što se ostvari minimalna priključenost na odvodnu mrežu od 20% korisnika, te nakon što se provjeri ispravnost ugrađene elektro i strojarske opreme. O provođenju probnog rada voditi će se očevidnik količine ispuštanja otpadne vode, i očevidnik ispitivanja trenutačnog uzorka prema PRILOGU 1.A Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20).

Osnova biološkog pročišćavanja SBR postupkom je aktivni mulj. Aktivni mulj unutar biološkog reaktora stvoriti će sa sam po sebe kroz 3-5 tjedana uz povoljne uvjete za rast i razvoj mikro organizama koji se hrane biološkim onečišćenje. Kako bi se ubrzao proces stvaranja aktivnog mulja i poboljšao efekt biološkog pročišćavanja, na uređaj će se po potrebi dopremiti otpadna voda i „mulj-cjepivo“, uređaja iste tehnologije pročišćavanja i sličnih ulaznih opterećenja (UPOV sa SBR tehnologijom i razdjelnom sanitarnom odvodnjom).

Pri prvom puštanju uređaja u rad moraju biti prisutni:

predstavnik proizvođača
predstavnik naručioca uređaja
ovlašteni i obučeni predstavnik korisnika uređaja

Oni će prvo provjeriti funkcije pojedinih sklopova:

rad pumpi i njihov upravljački dio
rad pogonskog agregata i njegov upravljački dio
rad puhalo

Pri prvom punjenju biti će podešeni parametri punjenja rektora na osnovi srednjeg dnevno dotoka i u odnosu na mjerne uređaje ulazne crpne stanice.

Ovlašteni predstavnik, dužan je o radovima pri prvom puštanju u rad popuniti zapisnik, te predati pisane upute o načinu korištenja bakterijsko enzimskih preparata ovlaštenom djelatniku korisnika i upoznati ga s načinom doziranja i kontrolom biološke aktivnosti. Ovlašteni radnik mora jednom dnevno provjeriti stanje u upravljačkom ormariću.

Jednom mjesečno potrebno je izvršiti Sedimentacijski test. Iz reaktora tijekom rada (biološkog reaktora) izvaditi 1000 ml mješavine vode i mulja u staklenu ili transparentnu plastičnu posudu. Staviti

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	81 TD 43/19-GP

je na ravnu površinu točno 30 minuta i zatim očitati postotak mulja (taloga) i pročišćene vode. U slučaju ako je taloga više od 50% potrebno je ispumpati suvišni mulj.

Kako bi se zaključio probni rad uređaja, mora biti postignut III. stupanj pročišćavanja otpadnih voda, odnosno vrijednosti pokazatelja pročišćavanja moraju biti manje vrijednosti danih Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) u razdoblju kako je ranije navedeno.

INVESTITOR JE DUŽAN:

- Građenje i nadzor nad građenjem investitor mora povjeriti ovlaštenim osobama za obavljanje tih poslova
- Investitor je dužan izraditi Izvedbeni projekt montaže čelične konstrukcije i izrade AB temelja.
- Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor nad gradnjom
- U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine, susjednih građevina i okolnih površina
- Ako se u tijeku gradnje promjeni investitor o nastaloj promjeni novi investitor mora obavijestiti tijelo graditeljstva u roku 8 dana od nastale promjene
- Graditi i izvoditi pojedine radove na građevini može pravna i fizička osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti
- Ako u građenju sudjeluju dva ili više izvoditelja, investitor je dužan imenovati izvoditelja odgovornog za međusobno usklađivanje radova
- Investitor je dužan početak radova prijaviti tijelu koje je izdalo građevnu dozvolu najkasnije na dan početka radova

IZVOĐAČ JE DUŽAN :

1. graditi u skladu sa građevnom dozvolom i Izvedbenom projektnom dokumentacijom
2. radove izvoditi stručno tako da tehnička svojstva građevine odgovaraju zahtjevima iz " Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu sa " Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
4. osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih konstrukcija, proizvoda i opreme prema odredbama " Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i zahtjevima iz projekta
5. izvršiti potrebna ispitivanja ispranosti i funkcionalnosti

Izvođač imenuje glavnog inženjera gradilišta ili voditelja gradilišta u svojstvu odgovorne osobe, koja vodi gradnju, odnosno pojedine radove. Glavni inženjer gradilišta, odnosno inženjer gradilišta ili voditelj gradilišta odgovorni su dužni graditi u skladu sa građevnom dozvolom, te moraju osigurati dokaze o kvaliteti ugrađenih materijala i proizvoda te da tehnička svojstva građevine glede pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, uštede energije i toplinske zaštite te zaštite od korozije odgovaraju ovom projektu i zahtjevima proizašlih na temelju " Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Izvođač na gradilištu mora imati:

1. rješenje o upisu u registar djelatnosti
2. akt o postavljanju glavnog inženjera gradilišta, odnosno inženjera gradilišta ili voditelja gradilišta.
3. građevnu dozvolu
4. projekte koji su sastavni dio građevne dozvolu
5. građevinski dnevnik
6. izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>82</u> TD 43/19-GP

7. dokumentaciju o ispitivanju ugrađenog materijala , proizvoda i opreme
8. elaborat o iskolčenu građevine ovjeren od ovlaštene osobe

NADZORNI INŽENJER JE DUŽAN:

1. utvrditi usklađenost iskolčenja građevine s elaboratom o iskolčenju i projektom
2. nadzirati gradnju tako da bude u skladu sa građevnom dozvolom , Zakonom o gradnji i posebnim propisima.
3. nadzirati kvalitetu radova , ugrađenih proizvoda i opreme tako da bude u skladu sa Zahtjevima projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjem i dokumentima

U slučaju izvođenja više vrsta radova na određenoj građevini nadzorni inženjer može imati i druge nadzorne inženjere odgovarajuće struke za te radove. U tom slučaju investitor je dužan imenovati glavnog nadzornog inženjera koji je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost stručnog nadzora gradnje

Nadzorni inženjer dužan je pravodobno upoznati investitora sa svim manjkavostima , odnosno nepravilnostima koje uoči tijekom gradnje. Program kontrole i osiguranje kakvoće za nosivu konstrukciju građevine nalazi se u građevinskom projektu – Mapa 2

PRIPREMNI RADOVI

Koncepcija organizacije izgradnje instalacija na objektu pretpostavlja da se prije početka gradnje predvide i planiraju sve aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu sa važećim zakonima i propisima, u ugovorenom roku i uz poštivanje ugovorenih ekonomsko-financijskih uvjeta.

Zbog opsežnosti radova, dužine gradnje, sudjelovanja velikog broja izvršitelja te zbog drugih specifičnosti građevine, priprema gradnje je zahtjevan i odgovoran posao.

ZEMLJANI RADOVI

Izvođač je dužan obavljati (osiguravati) tekuću kontrolu mjera i nagiba, evidenciju kategorija materijala u iskopima, a dokaze o ispravnosti treba podnijeti nadzornom inženjeru. Sve gotove površine moraju biti izvedene prema projektu ili zahtjevima nadzornog inženjera i to glede uzdužnih padova, poprečnih nagiba i zadovoljavajućih ravnosti. Nisu dopuštene bilo kakve neravnine koji bi spriječili polaganje cjevovoda prema niveleti.

ISKOLČENJE TRASE I OBJEKATA

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno održavati iskolčenu os trase, osiguranje svih točaka i poligonskih točaka. Iskolčene objekata treba neprestano nadzirati i po potrebi obnavljati.

Izvođač je sve vrijeme građenja dužan obnavljati iskolčenu trasu i sve oznake na terenu, bez obzira na uzroke štete. Geodetskom kontrolom utvrđuje se visinski i položajno početno stanje ili stanje izvedenog posla. Točnost mjerenja mora biti u skladu s geodetskim normama za pojedine vrste mjerenja i u skladu sa zahtjevima za kakvoću pojedinih radova prema ovim ili posebnim tehničkim uvjetima.

Investitor je dužan najkasnije na dan tehničkog pregleda dati na uvid povjerenstvu za tehnički pregled, uz ostalu dokumentaciju propisanu Zakonom o gradnji i:

Situacijski nacrt izgrađene građevine kao dio geodetskog elaborata, koji je ovjerilo nadležno državno tijelo za katastar i geodetske poslove, a izradila osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti po posebnom propisu;

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>83</u> TD 43/19-GP

Geodetski snimak izvedenog stanja nakon završetka radova radi legaliziranja izvedenog stanja građevine u katastru i zemljišnoj knjizi i prema traženju investitora radi konačnog obračuna radova.

ČIŠĆENJE TERENA

Kontrolu kakvoće obavljati u svemu prema važećoj normi HRN U.E1.010,

Radove izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera, bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz trasu i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje.

ISKOP –za polaganja instalacija

Prilikom iskopa humusa mora se voditi računa da se:

odguravanje humusa u odlagalište mora obavljati tako da ne dođe do miješanja s nehumusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.

prilikom iskopa humusa ne smije dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno razvlažila. Stoga tijekom iskopa treba voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja.

debljinu humusnog sloja ustanovljuje nadzorni inženjer u prisutnosti ovlaštenog predstavnika izvođača, za svaki profil posebno, ili ako se debljina humusnog sloja na pojedinim dionicama ne mijenja, na osnovu geomehaničkog elaborata i kontrole u tijeku izvedbe radova.

Vrsta iskopnog materijala – kategorizacija

A KATEGORIJA: Ovo su čvrsti materijali gdje je potrebno miniranje ili djelomično uporaba strojeva s hidrauličkim čekićem. To su:

Sve vrste čvrstih kamenih tala- kompaktnih stijena (eruptivnih, metamornih i sedimentnih) u zdravom stanju, uključujući i eventualne tanje slojeve rastresenog materijala na površini, ili takve stijene s mjestimičnim gnjezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenim zonama. U ovu kategoriju spadaju tla koja imaju više od 50% samaca većih od 0,5 m³ za čiji je iskop potrebno miniranje.

B KATEGORIJA: Ovo su polučvrsta kamenita tla, koje se kopaju izravno odgovarajućim strojevima, ali uz djelomičnu uporabu eksploziva ili posebnih strojeva s hidrauličkim čekićima. To su: flišni materijali uključujući i rastreseni materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita, raspadnute stijene na površini u debljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama, jako zdrobljeni vapnenac, škrljci, neki konglomerati i slični materijali.

C KATEGORIJA: Ovo su tla koja se kopaju izravno bez miniranja uporabom odgovarajućih strojeva kao što su bageri, buldozeri ili skreperi. To su: sitnozrnata vezana (koherentna tla kao što su gline, prašinaste gline(ilovače), pjeskovite prašine i les; krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamenedrobine- siparišni ili slični materijali; mješovita tla kao mješavina nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>84</u> TD 43/19-GP

Iskop obzirom na vodu

Pod iskopom u "suho" podrazumijeva se sav iskop koji se vrši do 0.5 m ispod razine vode/mora u vrijeme vršenja iskopa, odnosno uz procjednu ili oborinsku vodu u rovu za polaganje cjevovoda. Iskop pod vodom je sav iskop koji se vrši dublje od 0.5 m ispod razine vode/mora u vrijeme vršenja iskopa.

INSTALACIJSKI RADOVI

Cjevovodi kojim će se povezivati objekti su:

polietilen velike gustoće (PEHD), PE 100, PN10, SDR17 prema DIN 8074 i DIN 8075

Nehrđajući čelik (INOX ROSTFREI) EN X5 CrNi 18-10 (AISI 304).

DN50	60,3 x 2,0
DN80	88,9 x 2,0
DN100	114,3 x 2,0
DN125	139,7 x 2,0
DN150	168,3 x 2,6
DN200	219,1 x 2,6
DN300	232,9 x 3,0

Materijal od kojeg će se izvesti cijevi i spojevi mora imati slijedeća svojstva:

- potrebna čvrstoća
- nazivni tlak
- vodotijesnost
- dobra hidraulička svojstva,
- trajnost,
- lako održavanje.

Tlačni nadzemni cjevovod (inox AISI 304) za prekomjerni mulj za transport između SBR reaktora i zgušnjivača mulja potrebno je toplinski izolirati izolacijskim samoljepljivim pločama, debljine 13 mm, te mehanički zaštititi Al-limom debljine 0,75 mm.

Tlačni cjevovod za upuhivače zraka unutar pogonske zgrade (inox AISI 304), DN125 i DN100 potrebno je toplinski izolirati izolacijskim samoljepljivim pločama, debljine 9 mm.

Vodotijesnost / zrakotijesnost mora biti potpuno zajamčena i to prema vani i prema unutra. Potrebno je, uskladu s odgovarajućim hrvatskim normama, dokazivati vodonepropusnost materijala cijevi ispojeva, a nakon izgradnje izvođač će organizirati ispitivanje vodonepropusnosti kanalizacijskog gravitacijskog i tlačnog sustava te cjevovodnog sustava za zrak.

Hidraulička svojstva odnose se na hidrauličke otpore u cijevima u odnosu na materijal, spojeve kao i mogućnost stvaranja taloga i obraštaja u cijevima u cjelokupnom vremenu korištenja sustava (pogonska hrapavost).

Trajnost materijala cijevnog sustava i spojeva mora biti takva da osigura ispravno funkcioniranje tijekom cijelog vremena korištenja. Materijal mora biti otporan na sva vanjska i unutarnja korodivna djelovanja. Izvođač mora garantirati trajnost materijala cijevi i spojeva za 50 godina.

Lako održavanje kanalizacijskog sustava podrazumijeva mogućnost efikasnog otklanjanja eventualnog taloga na stjenkama cjevovoda i reparacije oštećenja nastalih djelovanjem abrazijske erozije.

Polaganje cjevovoda i tehnologija zavarivanja

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	85 TD 43/19-GP

Deponirane cijevi i fazonske komade na gradilištu treba uskladištiti prema upustvima proizvođača cijevi. Cijevi se ne smiju valjati ili vući po tlu tako da se vežu za jedan kraj i vuku na deponiju ili mjesto ugradnje.

Zatrpavanje se izvodi tako da se prvo zatrpavaju bočne strane i to istovremeno i u slojevima od 30 cm ručno nabijaju sve do visine 30 cm iznad tjemena cijevi, a sve radi toga da bi se izbjeglo pomicanje cjevovoda te da se ne ugrozi statička sigurnost cjevovoda. Spojni dijelovi cjevovoda ostaju nezatrpani sve dok traje ispitivanje – tlačna proba. Nakon uspješne tlačne probe zatrpava se jarak u cijeloj širini u slojevima od 30 cm uz nabijanje laganim sredstvima (vibronabijačima i lagani valjci), dok se srednjim i teškim strojevima smije nabijati zatrpani materijal tek 1,5 m iznad tjemena cijevi. Obavezno na dubini 50- 60 cm ispod kote terena postavljanje trake za obilježavanje.

Višak materijala iz iskopa, po završetku zatrpavanja, potrebno je isplanirati po zahtjevu investitora, ili odvesti na deponiju. Nakon izvedbe svih građevinskih radova potrebno je izvršiti sanaciju trase tj. dovođenje u prvobitno stanje.

Za međusobno spajanje polietilenskih cijevi koriste se rastavljivi i nerastavljivi spojevi. Spojevi sa zupčastim spojnica, sa prirubničkim tuljkom i slobodnom prirubnicom, te metalnim spojnica spadaju u tzv. rastavljive spojeve. Nerastavljivi spojevi se izvode postupkom čeonog zavarivanja s elementom za grijanje.

Ovaj način spajanja omogućuje brzu i jednostavnu montažu, te sigurne vodonepropusne spojeve. Kod spajanja cijevi u svemu treba postupati prema upustvima proizvođača kao i važećim normama. Kvaliteta vara ovisi od pripreme cijevi, temperature zavarivanja, vremena izravnavanja, zagrijavanja i spajanja, te pritiska pri zagrijavanju i spajanju elektrofuzijskim zavarivanjem (sa elektrofuzijskim spojnica) Cijevi će se spajati varenjem posebnom aparaturom. Varenje cijevi izvršiti će atestirani varioci. Na isti način će se variti i predviđeni lukovi koji trebaju biti tvornički izrađeni od istog cjevovodnog materijala. Montažu cijevi treba vršiti u skladu s uputama dobivenim od strane proizvođača. Kvaliteta cijevi i lukova mora biti dokazana odgovarajućim atestima.

Zavarivanje elemenata inox cijevi potrebno je izvesti poznatim i priznatim tehnologijama varenja za tu vrstu materijala. Zavarivači moraju imati atest izdan od ovlaštene ustanove kojim se potvrđuje da je osposobljen za zavarivanje tih vrsta materijala. Nakon varenja svih cjevovoda od inox materijala vrši se tlačna proba na nepropusnost. Na cjevovodima u kojima je medij zrak tlačna proba vrši se na tlak od 5 bara u trajanju od 6 sati.

Ispitivanje cjevovoda na vodonepropusnost i zrakonepropusnost

Prije početka tlačne probe, treba usidriti krajeve odsjeka ispitivanja i sve horizontalne i vertikalne zavoje, kako bi se spriječili pomaci i osigurala nepropusnost spojeva tijekom ispitivanja i kasnijeg pogona. Privremena usidrenja i opteživače treba izvesti shodno situaciji na terenu, ovisno o opterećenju i nosivosti tla.

Nakon montaže cjevovoda i svih potrebnih privremenih ukrućenja vrši se djelomično zatrpavanje rovova (opcionalno-spojevi cijevi ostavljeni vidljivi).

Punjenje cjevovoda treba vršiti čistom vodom i to tako da se u cjevovodu ne zadrži nimalo zraka. Zato se punjenje vrši s otvorenim ventilima za ispuštanje zraka. Ventili se zatvaraju počevši od najniže točke ispitne dionice i to onda kada iz njih ne izlazi zrak nego samo voda. Da bi se omogućilo potpuno odstranjivanje zraka, punjenje treba vršiti polagano i pažljivo, bez opasnih udara zbog istiskivanja zraka.

Da bi se smanjio utjecaj temperature, treba probu provesti u onom dijelu dana, u kojem su promjene temperatura male, a temperatura na početku probe jednaka predviđenoj temperaturi na kraju probe.

Ispitni tlak za cjevovode koji služe za transport tekućina treba iznositi 6 bara u trajanju od 12 sati. Na cjevovodima u kojima je medij zrak tlačna proba vrši se na tlak od 5 bara u trajanju od 6 sati.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>86</u> TD 43/19-GP

Metoda ispitivanja za viskozno-elastične cijevi (cijevi od PE-a i PP-a) temelji se na tome da u sustav ispitivanja treba svakako uzeti u obzir karakteristično puzanje materijala. Postupak ispitivanja sastoji se od prethodne faze, koja obuhvaća period relaksacije materijala, uz integrirano ispitivanje pada tlaka, i faze glavnog ispitivanja.

Armatura i pumpe

Armature

Kompletna armatura na tlačnim cjevovodima za otpadne vode i zraka (ventili, nepovratne zaklopke, prirubnice ...) potrebno je ugraditi od lijevanog željeza GGG 40, GG25 obostrana epoksidna zaštita EWS minimalne debljine 250 µm prema DIN 3476 pojedini dijelovi iz nehrđajućeg čelika EN X5 CrNi 18-10 (AISI 304). Maksimalni radni tlak do 10 bara. Ugradnja kanalizacijskih garnitura za ispiranja u najnižoj točki gravitacijskog cjevovoda d400 i tlačnog cjevovoda za punjenje raktora DN200. Predvidjeti donji ispust dimenzije d63/DN50 za ispiranje eventualno nastalog taloga cjevovod za ispiranje u dužini cca 8 m –prilagoditi obzirom na situaciju 2 koljena 90° d63 te garnituru za ispiranje HAWLE br. 985 u kompletu sa cestovnom kapom spoj na garnituru utični ISO, na inox cjevovod pomoću prirubnice , a na PEHD cjevovod uvarivanjem- elektrofuzijske spojnice i fazoni. Spajanje prirubničkih elemenata armatura i cjevovoda vršiti isključivo inox vijcima A2.

4.4.2. Pumpe

Sustava pumpi odabran je za fekalni mulj. Ugrađuju se kao:

- Izdržljivi, uronjeni agregati za pumpanje fekalnog mulja
- Motor u Ex izvedbi
- H - klasa izolacije motora
- A - klasa iskoristivosti motora
- Dupla mehanička brtva, DOL start sa DI-sistemom (kontrola propuštanja u uljnoj komori)
- TC-sistemom (kontrola grijanja namotaja)
- ContraBlock radno kolo
- CB-sistemom (Contrablock)
- Zaštita IP 68
- Osovina i vanjski vijci od inox čelika
- Epoxi premaz pumpe debljine 120 mic.

Bušenje otvora u AB stjenci za provodeje cjevovoda predvidjeti krunastom bušilicom prema tehničkom katalogu za montažu modularnih brtvi. Prelazne spojeve čelik/PEHD izvesti sustavom prijelaznih prirubnica Sistem 2000, kao Hawle

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA:
 Marijan Carek, dipl.ing.građ. G 2168

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>87</u> TD 43/19-GP

PODNOŠITELJ ZAHTEVA:

VODNE USLUGE d.o.o.;
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

OZNAKA GLAVNOG PROJEKTA:

T.D.: 43/19-GL-F1

Z.O.P.:

OSIŽ-GL-F1

NAZIV GRAĐEVINE: **Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1**

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: **Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1**

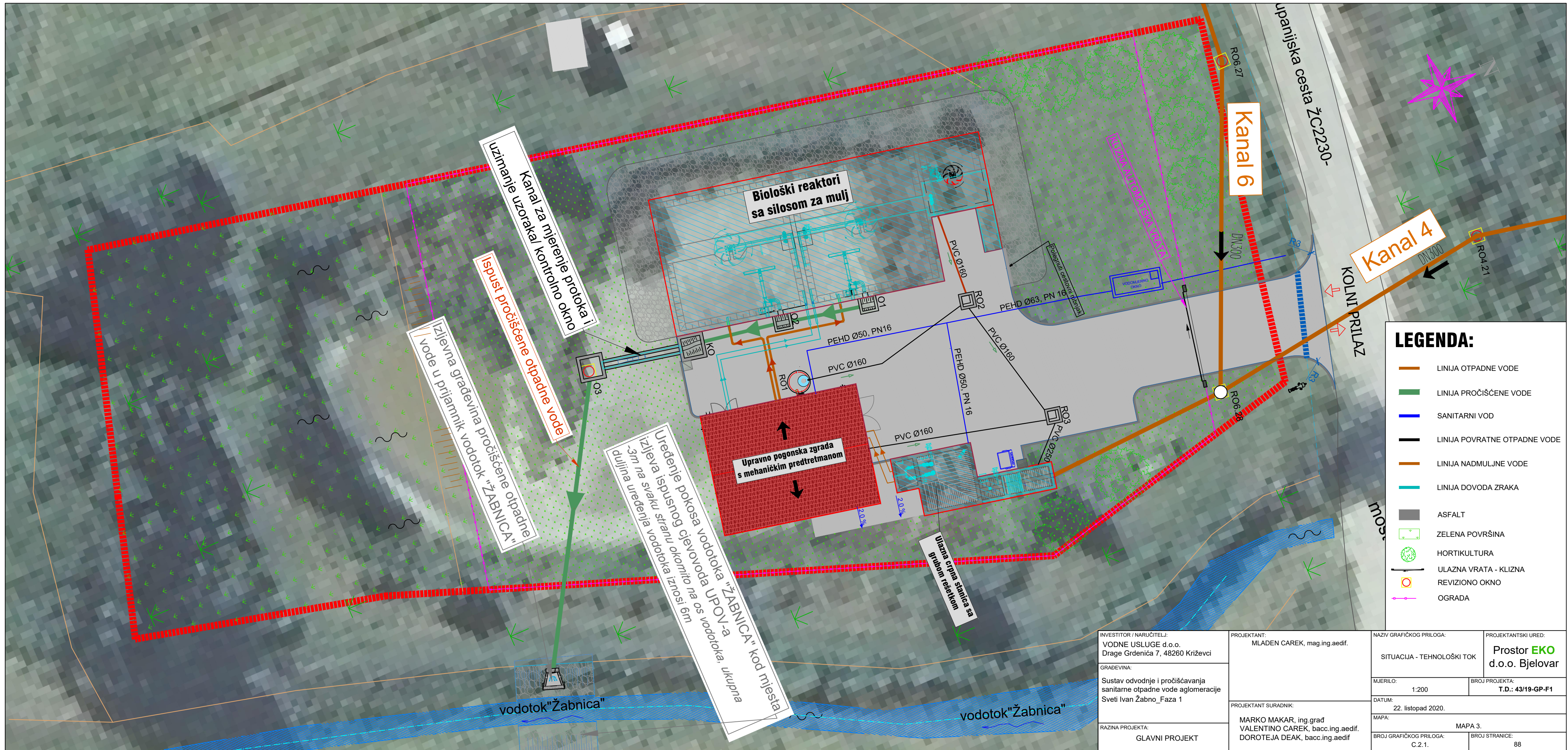
LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: **Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena**

C.2.) GRAFIČKI PRILOZI

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA
TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA:
 Marijan Carek, dipl.ing.građ. G 2168

PROJEKTANTI SURADNICI:
 Valentino Carek. Bacc.ing.aedif
 Marko Makar, ing.građ.
 Doroteja Deak, bacc.ing.aedif

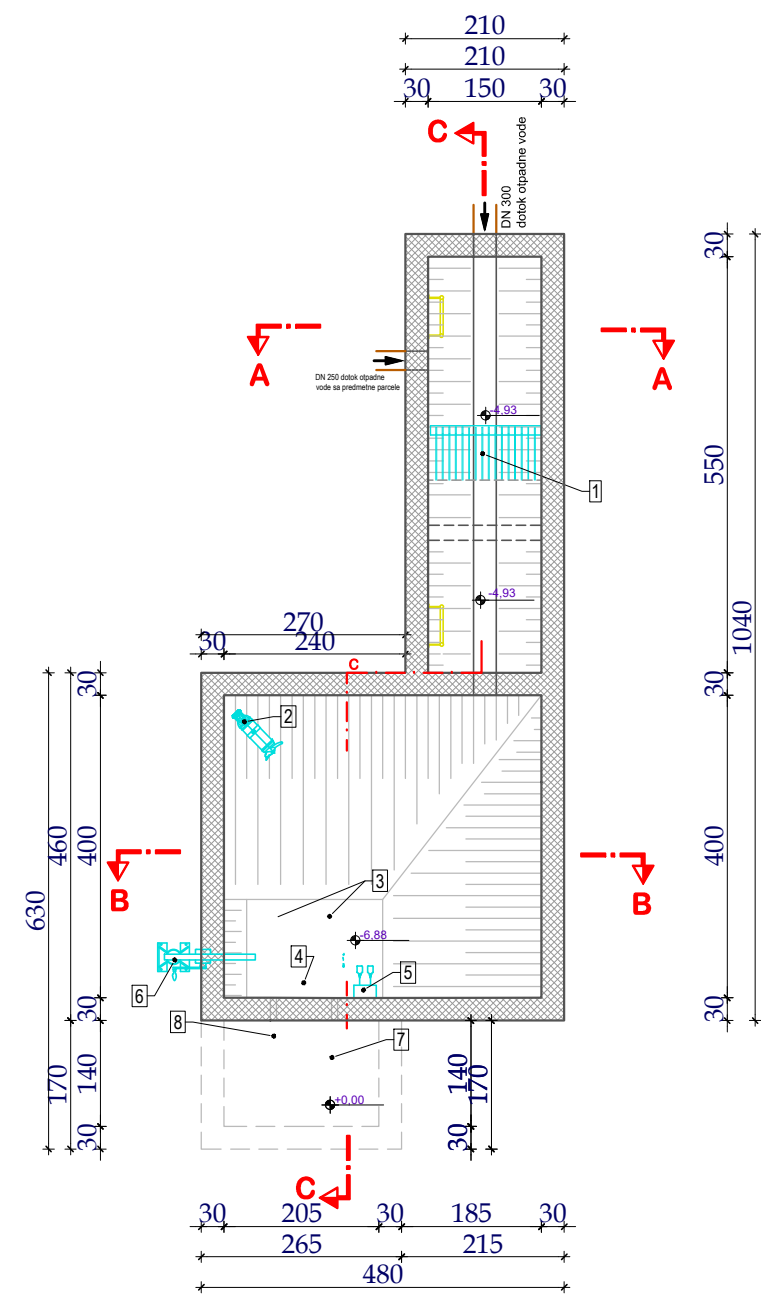
za Prostor **EKO** direktor:
 Mladen Carek, mag.ing.aedif.



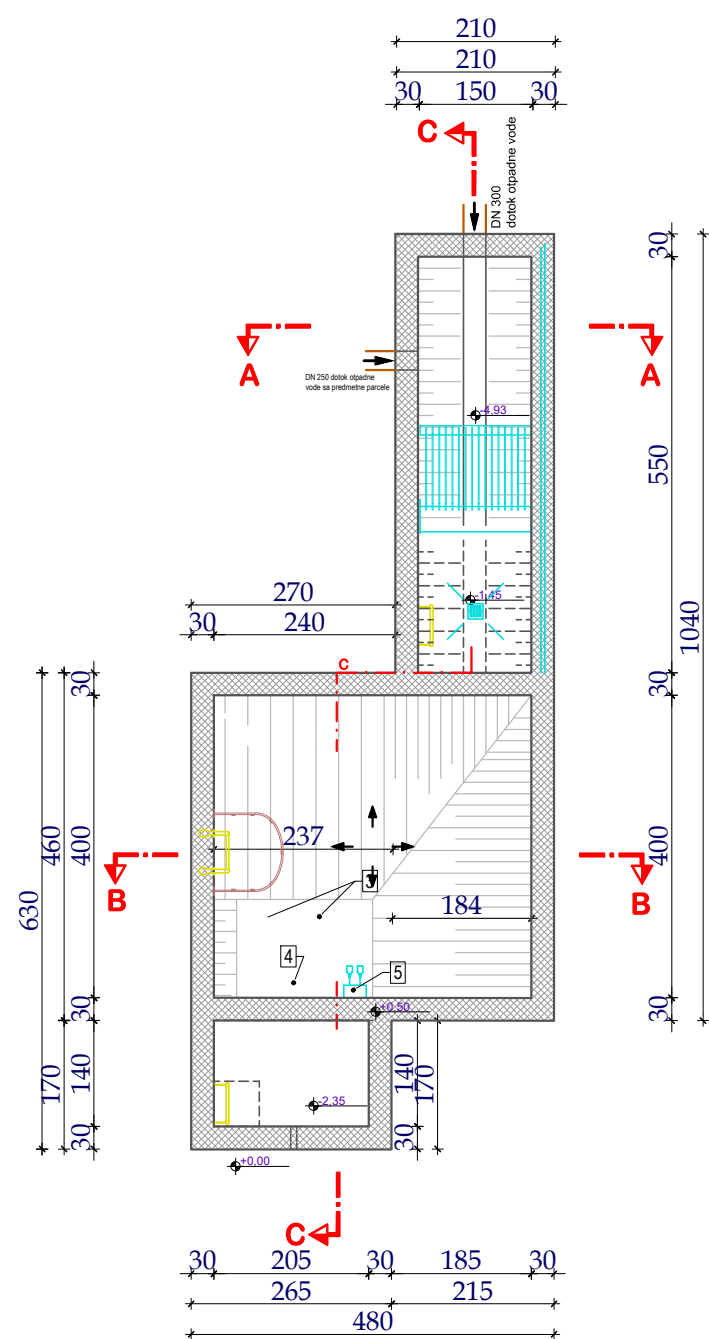
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:		PROJEKTANTSKI URED:		
		SITUACIJA - TEHNOLOŠKI TOK		Prostor EKO d.o.o. Bjelovar		
	GRAĐEVINA:	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO:		BROJ PROJEKTA:	
	Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		1:200		T.D.: 43/19-GP-F1	
DATUM:						
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		22. listopada 2020.				
		MAPA:				
		MAPA 3.				
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:		BROJ STRANICE:		
		C.2.1.		88		

ULAZNA CRPNA STANICA

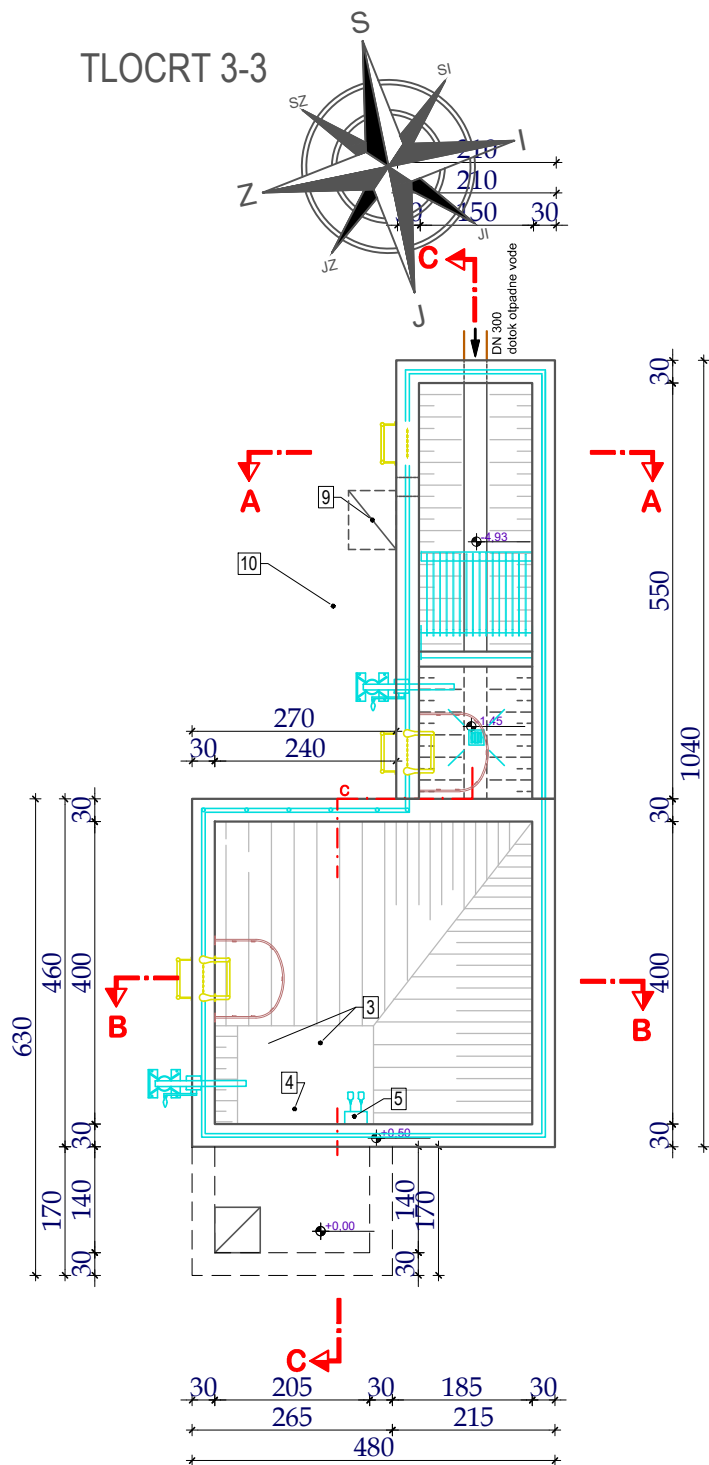
TLOCRT 1-1



TLOCRT 2-2



TLOCRT 3-3

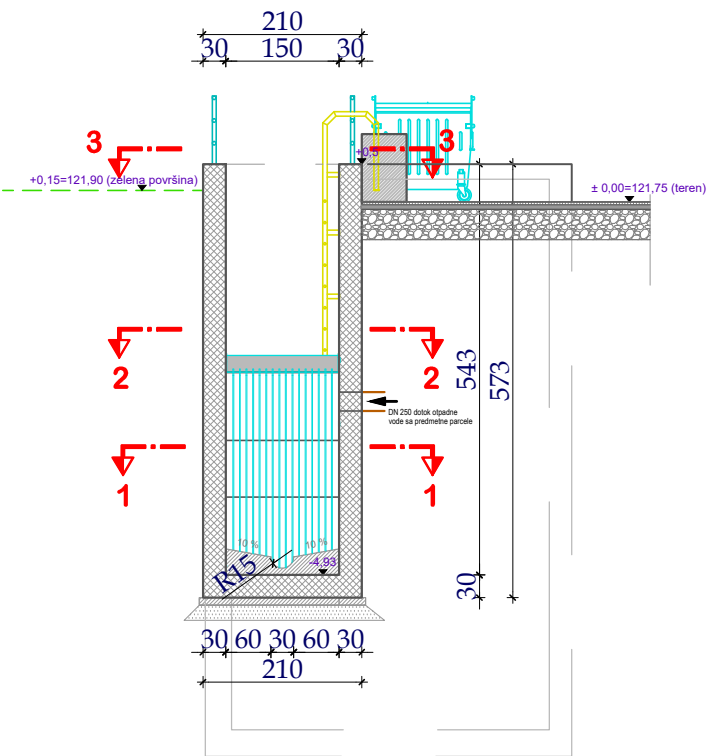


- LEGENDA:**
- 1. Gruba rešetka - veličina otvora 70 mm
 - 2. Potopna miješalica
 - 3. Potopna crpka, 8 l/s
 - 4. Ultrazvučna sonda
 - 5. Mehanički prekidač
 - 6. Konzolna dizalica
 - 7. Prirubnički zasun
 - 8. Nepovratni ventil
 - 9. Automatski uzorkivač dolazne vode
 - 10. Kontejner za sadržaj sa grube rešetke

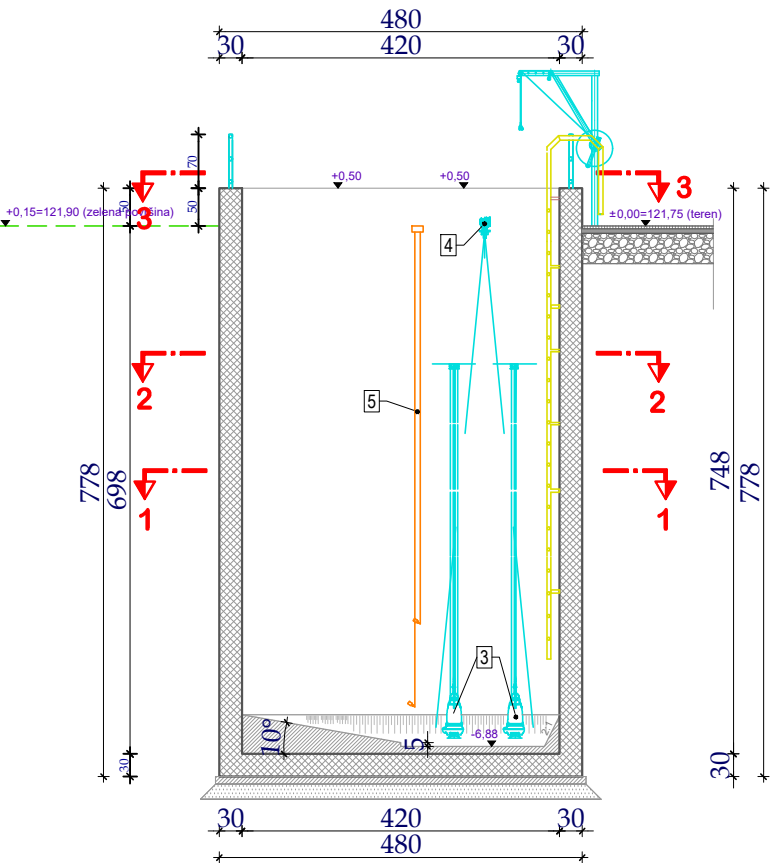
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Ulazna crpna stanica Tlocrt 1-1, 2-2 i 3-3	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopad 2020.	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.3.	BROJ STRANICE: 90

ULAZNA CRPNA STANICA

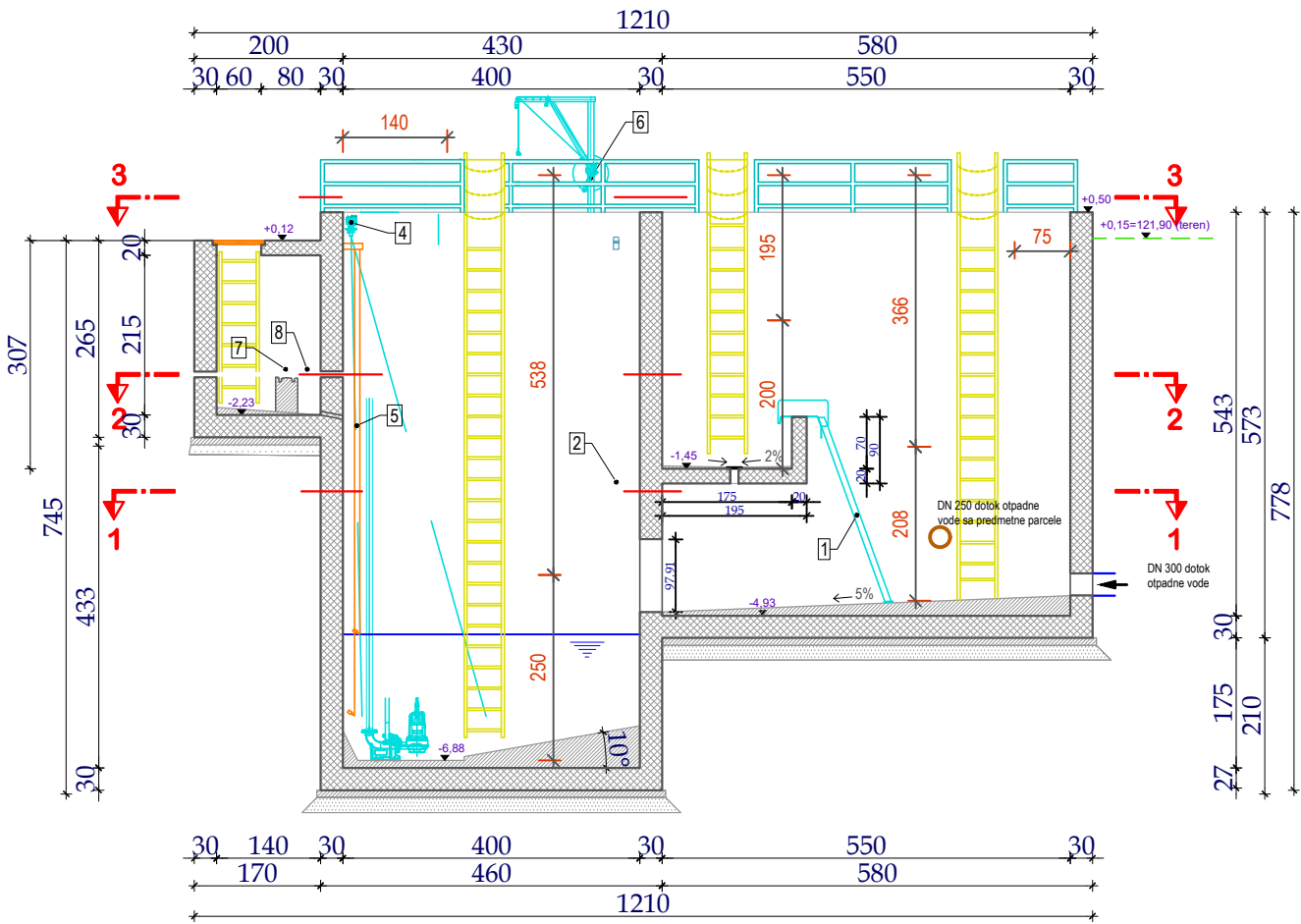
PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



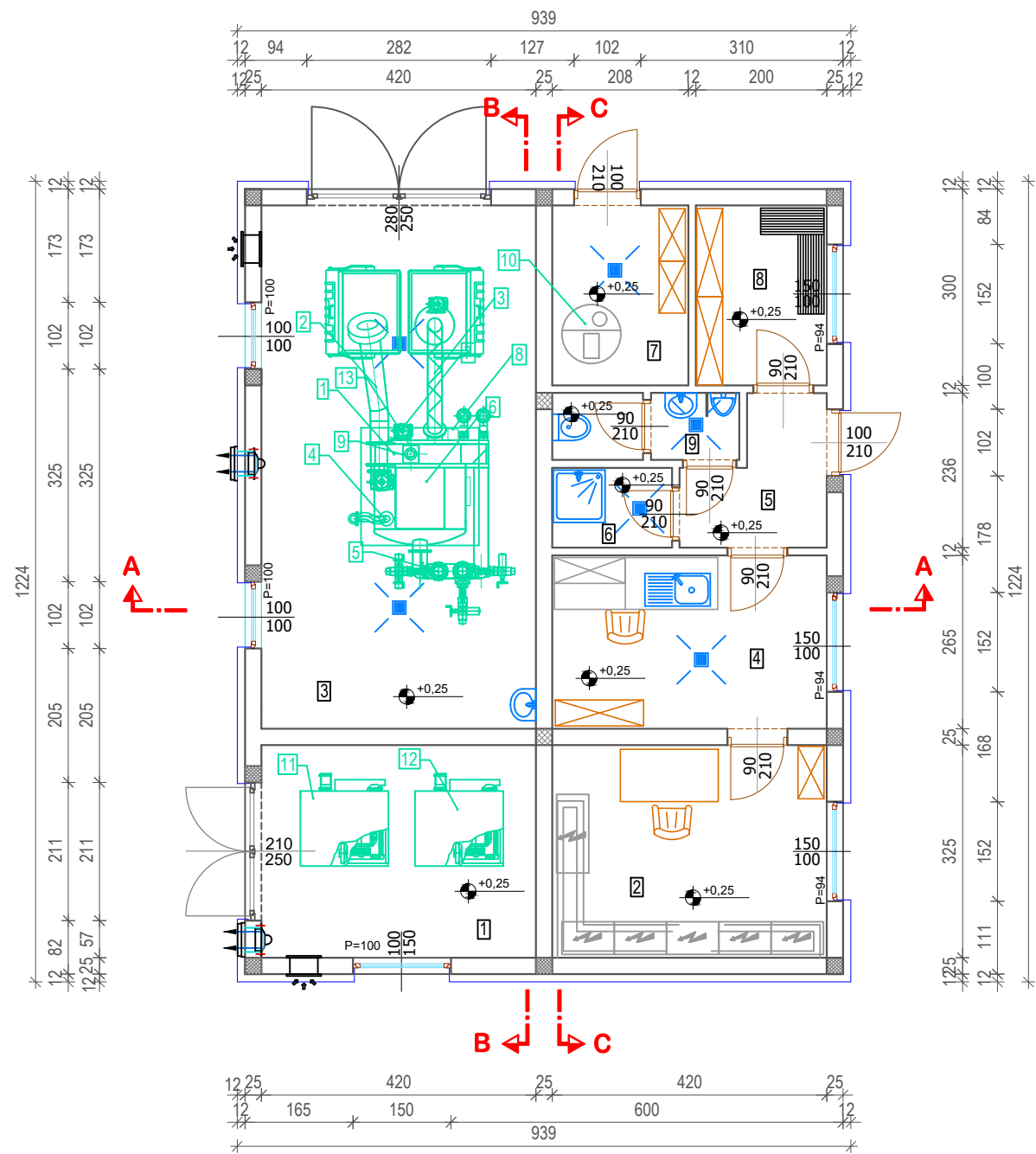
PRESJEK C-C



- LEGENDA:**
- 1. Gruba rešetka - veličina otvora 70 mm
 - 2. Potopna miješalica
 - 3. Potopna crpka, 8 l/s
 - 4. Ultrazvučna sonda
 - 5. Mehanički prekidač
 - 6. Konzolna dizalica
 - 7. Prirubnički zasun
 - 8. Nepovratni ventil
 - 9. Automatski uzorkivač dolazne vode
 - 10. Kontejner za sadržaj sa grube rešetke

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Presjeci crpne stanice A-A, B-B i C-C	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada 2020.	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.4.	BROJ STRANICE: 91

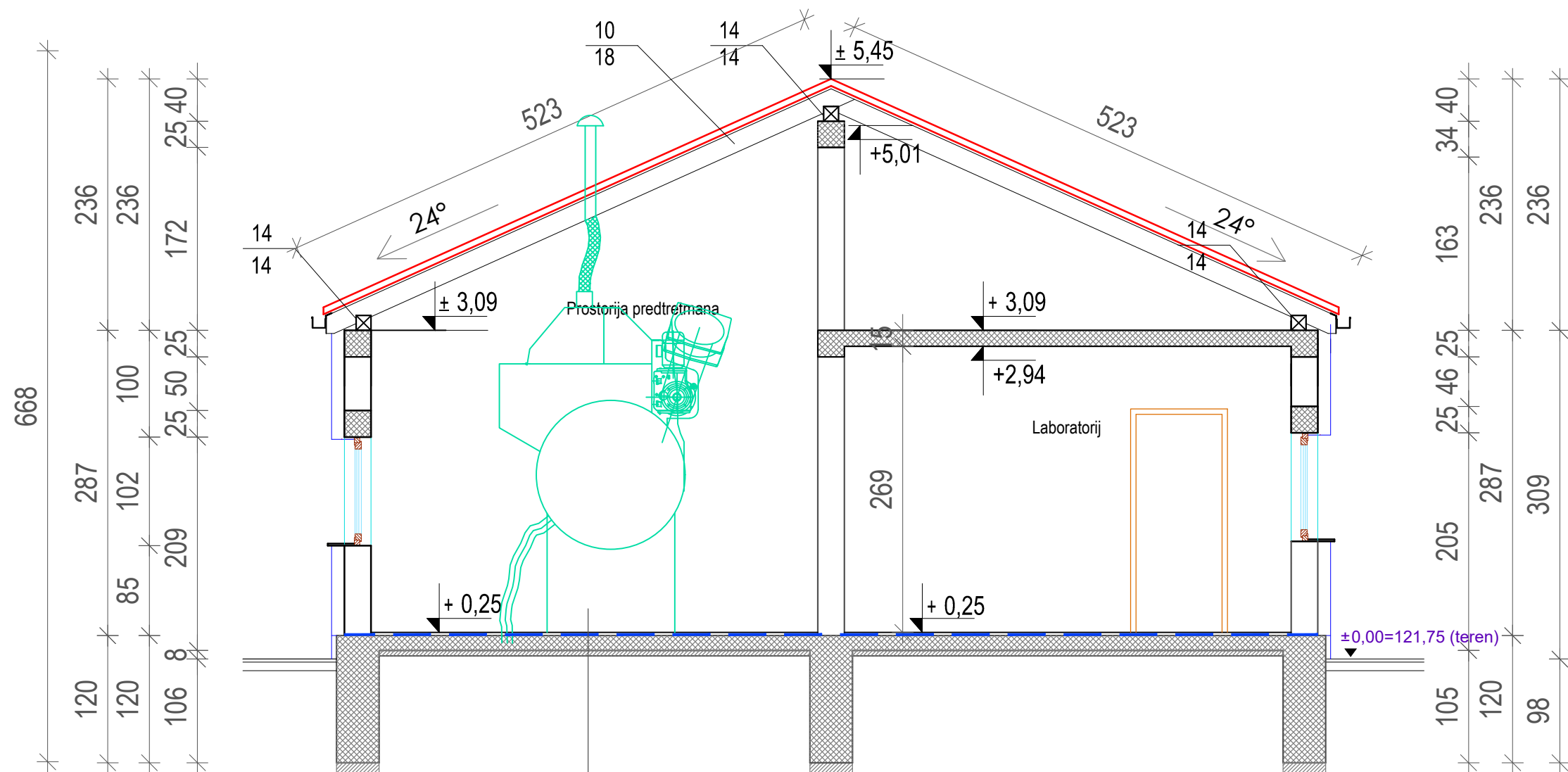
TLOCRT PRIZEMLJA



- LEGENDA OPREME:
- 1. Fino sito
 - 2. Spiralni transporter finog otpada
 - 3. Spiralni transporter pijeska
 - 4. Površinski zgrijač masti
 - 5. Elektromotorni zasun
 - 6. Aerirani pjeskolov-mastolov
 - 7. Puhalo pjeskolova
 - 8. Elektromagnetni ventil
 - 9. Aksijalni ventilator
 - 10. Dozima crpka za sredstvo za uklanjanje fosfora
 - 11. Puhalo SB reaktora 1
 - 12. Puhalo SB reaktora 2
 - 13. Cijevni ventilator

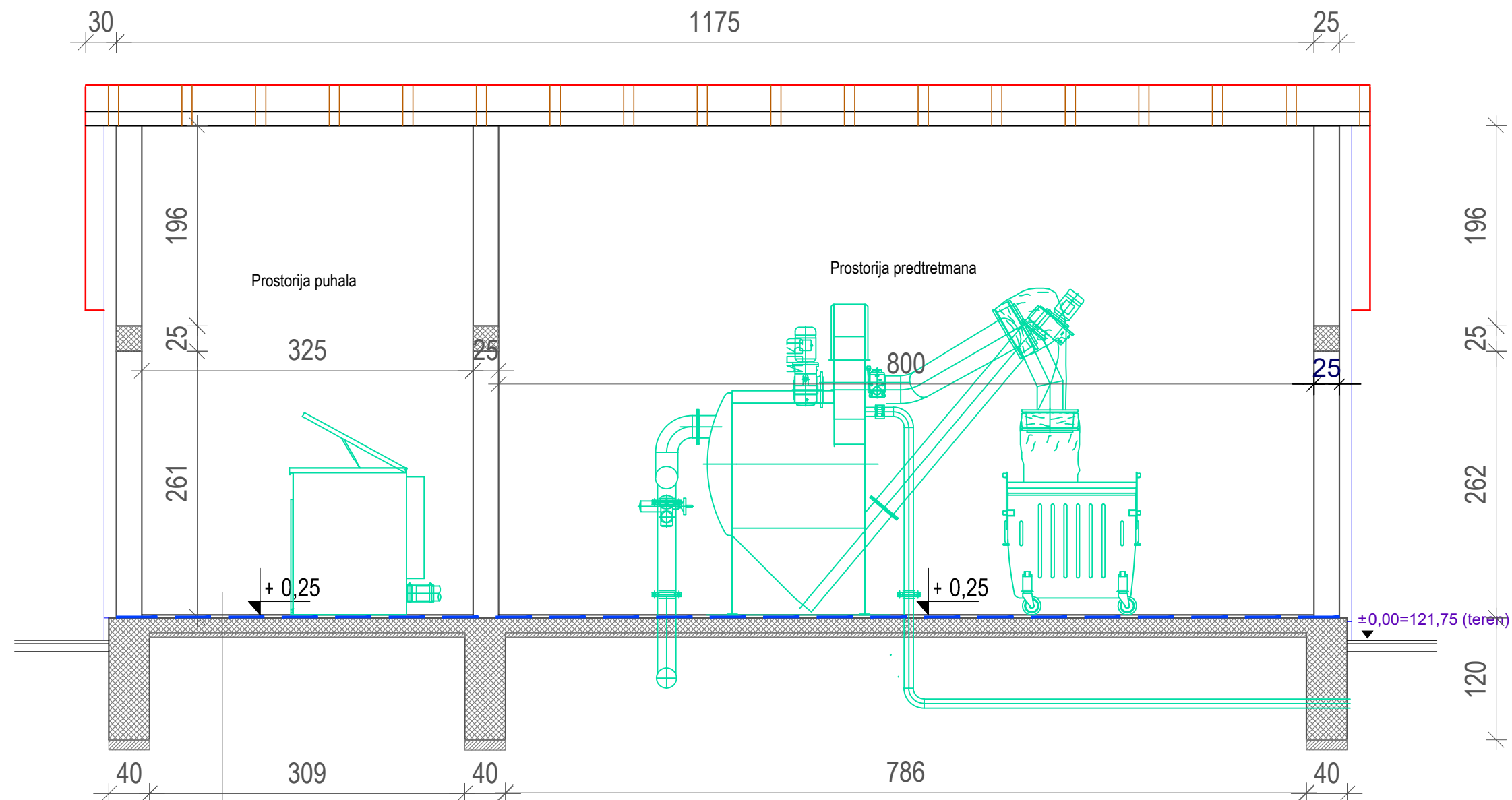
- LEGENDA
- 1 Prostorija puhala, ker.pločice, P=13,64 m²
 - 2 Upravljačka soba,ker.pločice, P=13,64 m²
 - 3 Prostorija predtretmana, ker.pločice, P=33,59 m²
 - 4 Laboratorij,ker.pločice, P=11,13 m²
 - 5 Ulazni prostor, ker.pločice, P=4,13 m²
 - 6 Tuš,ker, pločice, P=2,24 m²
 - 7 Dozima stanica, ker.pločice, P=5,73 m²
 - 8 Garderoba, ker.pločice, P=5,50 m²
 - 9 Sanitarni čvor s predprostorom, ker.pločice, P=2,93 m²

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Tlocrt prizemlja	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada 2020.	
		MAPA: MAPA 3.	
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.5.	BROJ STRANICE: 92



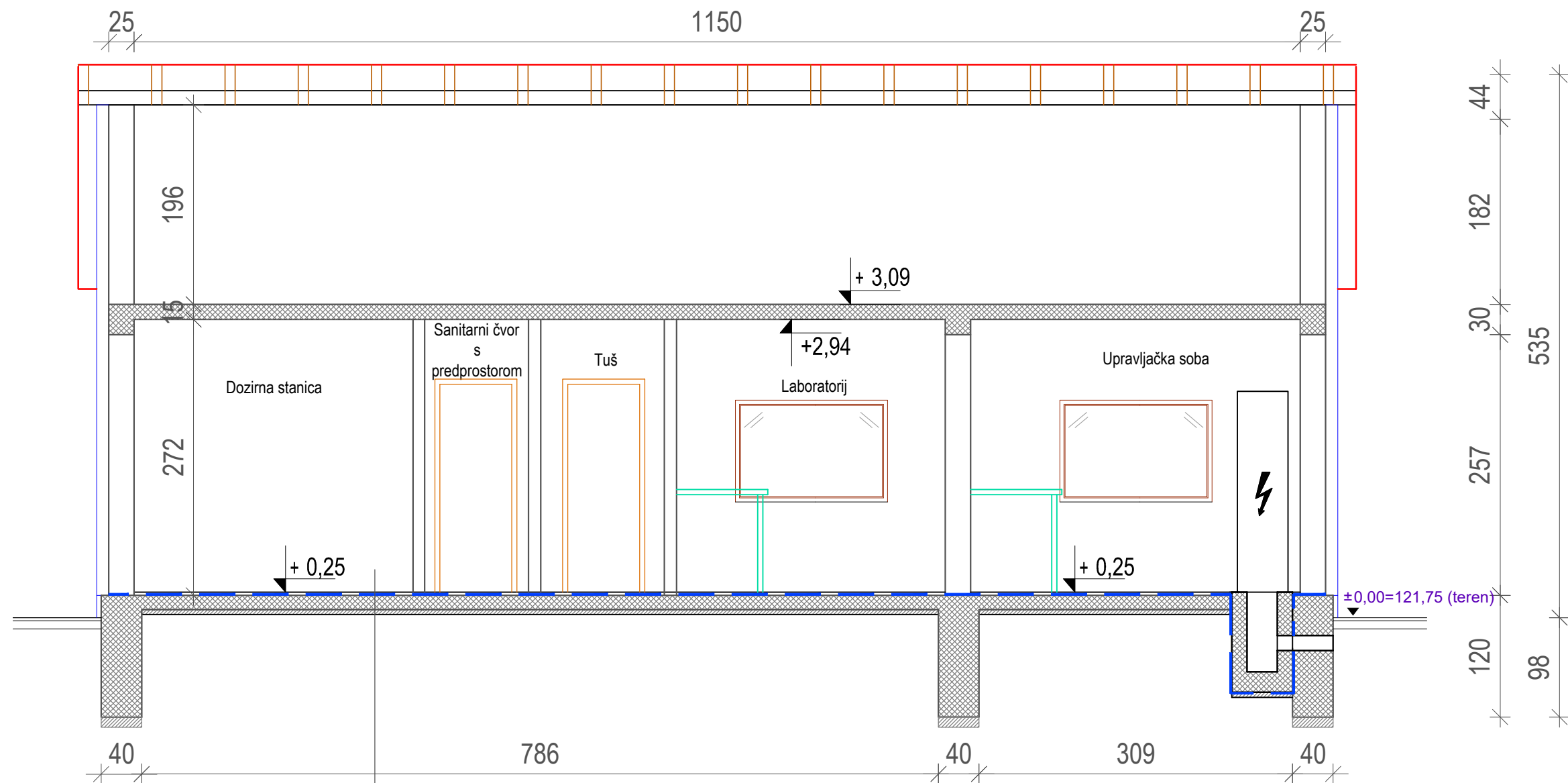
- keramičke pločice 1,0 cm
- cementni mort 1,0 cm
- armiranobetonska podna ploča 15,0 cm
- bitumanska traka s uloškom staklenog voala 2x0,40mm
- hladni bitumenski prednamaz
- podložni beton 5,0 cm
- tucanik (zamjena materijala) $M_s=100 \text{ MN/m}^2$

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Presjek A-A	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:50	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada 2020.	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.6.	BROJ STRANICE: 93



- keramičke pločice 1,0 cm
- cementni mort 1,0 cm
- armiranobetonska podna ploča 15,0 cm
- bitumanska traka s uloškom staklenog voala 2x0,40mm
- hladni bitumenski prednamaz
- podložni beton 5,0 cm
- tucanik (zamjena materijala) $M_s=100 \text{ MN/m}^2$

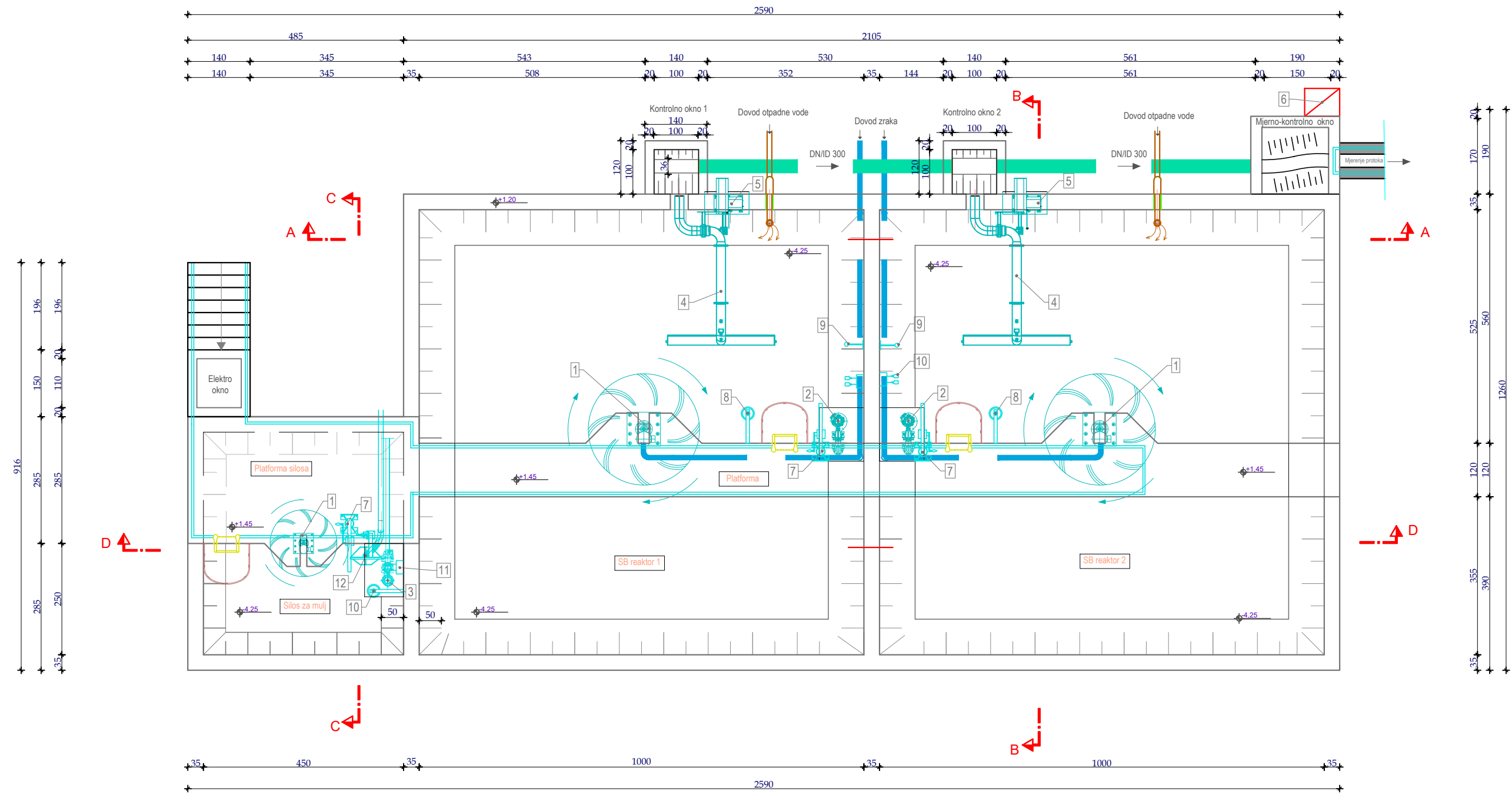
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Presjek B-B		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar		
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		MJERILO: 1:50		BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1		
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	DATUM: 22. listopada 2020.			
			MAPA: MAPA 3.			
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.7.		BROJ STRANICE: 94		



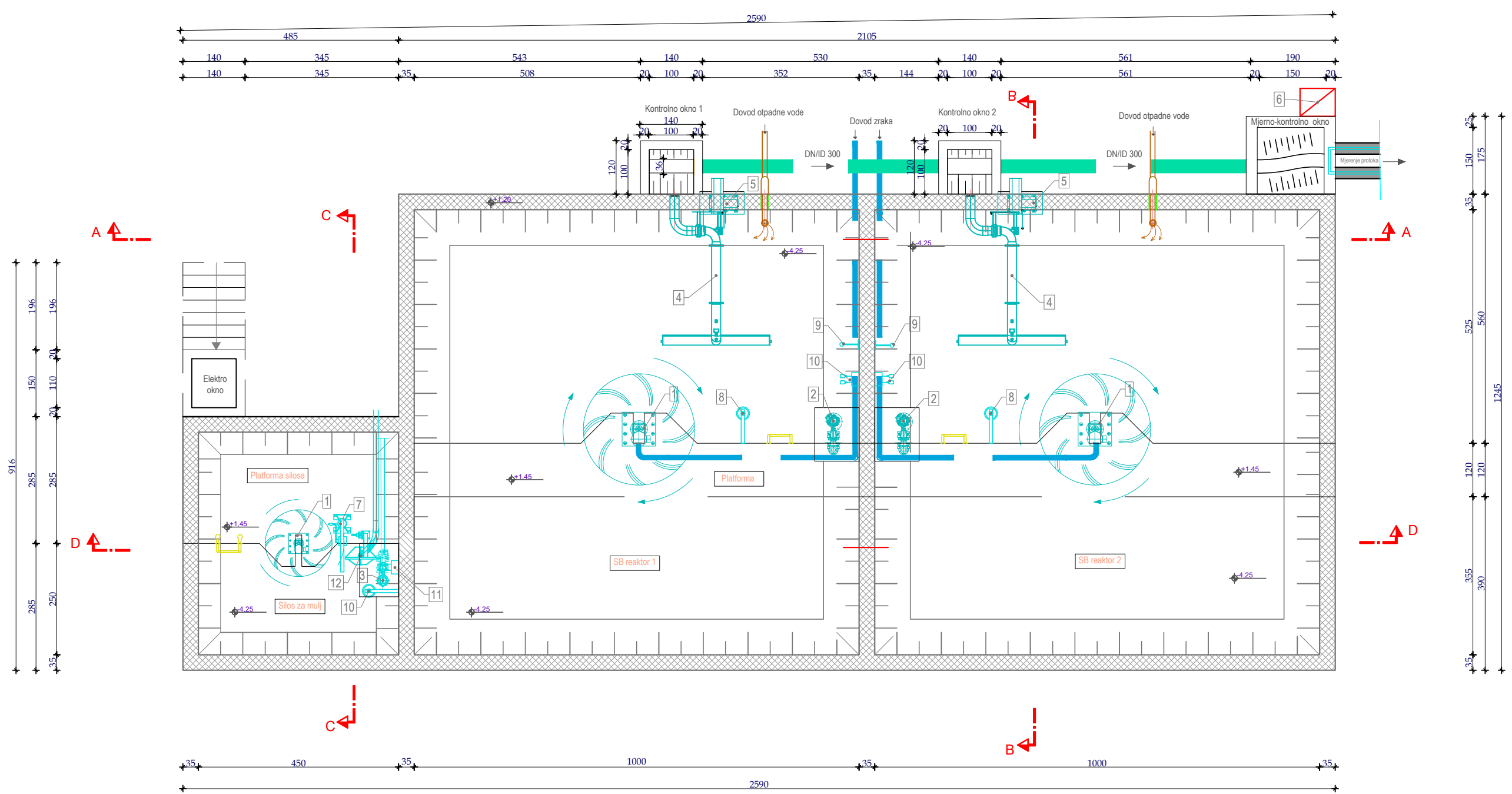
- keramičke pločice 1,0 cm
- cementni mort 1,0 cm
- armiranobetonska podna ploča 15,0 cm
- bitumanska traka s uloškom staklenog voala 2x0,40mm
- hladni bitumenski prednamaz
- podložni beton 5,0 cm
- tucanik (zamjena materijala) $M_s=100 \text{ MN/m}^2$

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Presjek C-C	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:50	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada 2020.	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.8.	BROJ STRANICE: 95

TLOCRT 1-1



TLOCRT 2-2

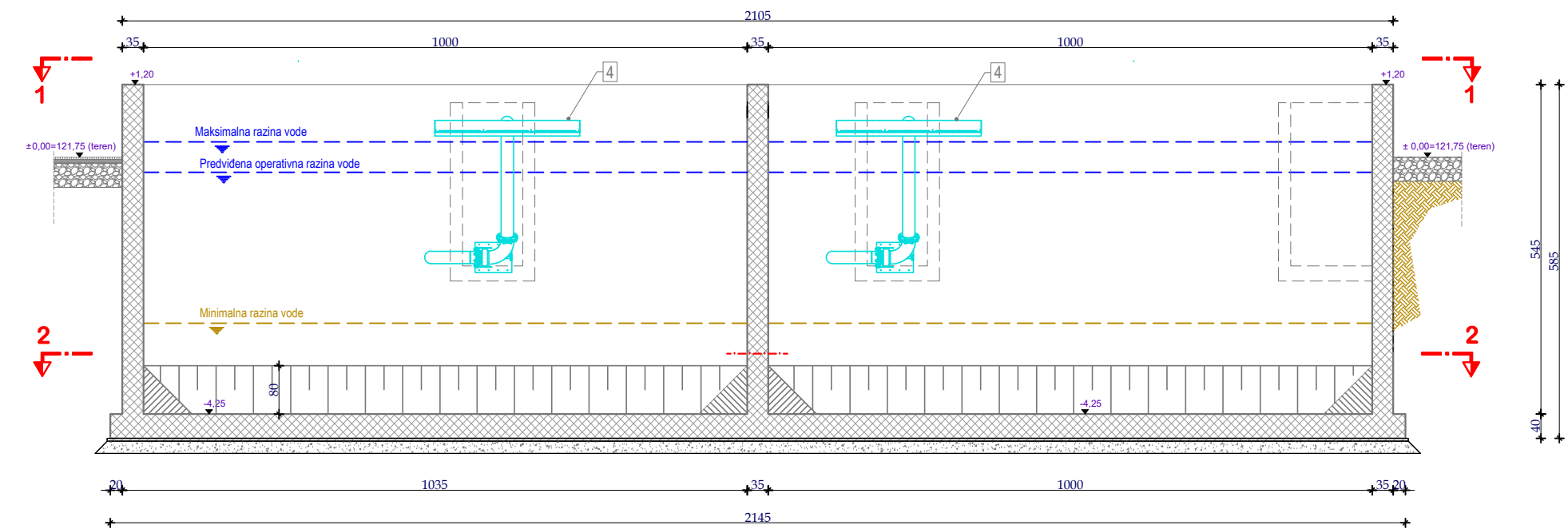


LEGENDA:

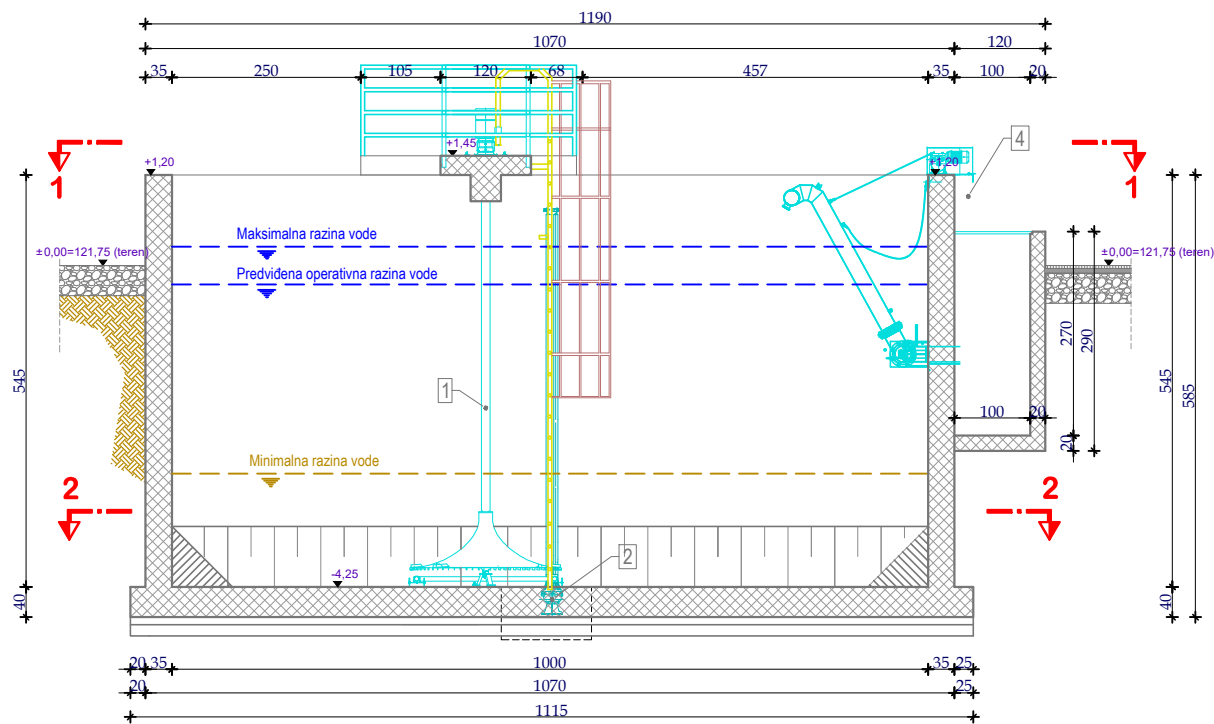
1. Hiperbolna miješalica
2. Pumpa za suvišni mulj, 10 m³/h
3. Pumpa za suvišni mulj, 10 m³/h
4. Dekanter
5. Vitlo
6. Automatski uzorkivač dolazne vode
7. Konzolna dizalica
8. Ultrazvučna sonda za mjerenje razine otpadne vode
9. Optička sonda za mjerenje kisika
10. Ultrazvučna sonda za mjerenje razine mulja/otpadne vode
11. Mehanički prekidač
12. Dekanter nadmuljne vode

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Tlocrt		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
		MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1	
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	DATUM: 22. listopad 2020.		
		MAPA: MAPA 3.		BROJ STRANICE: 96
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.9.		

PRESJEK A-A



PRESJEK B-B

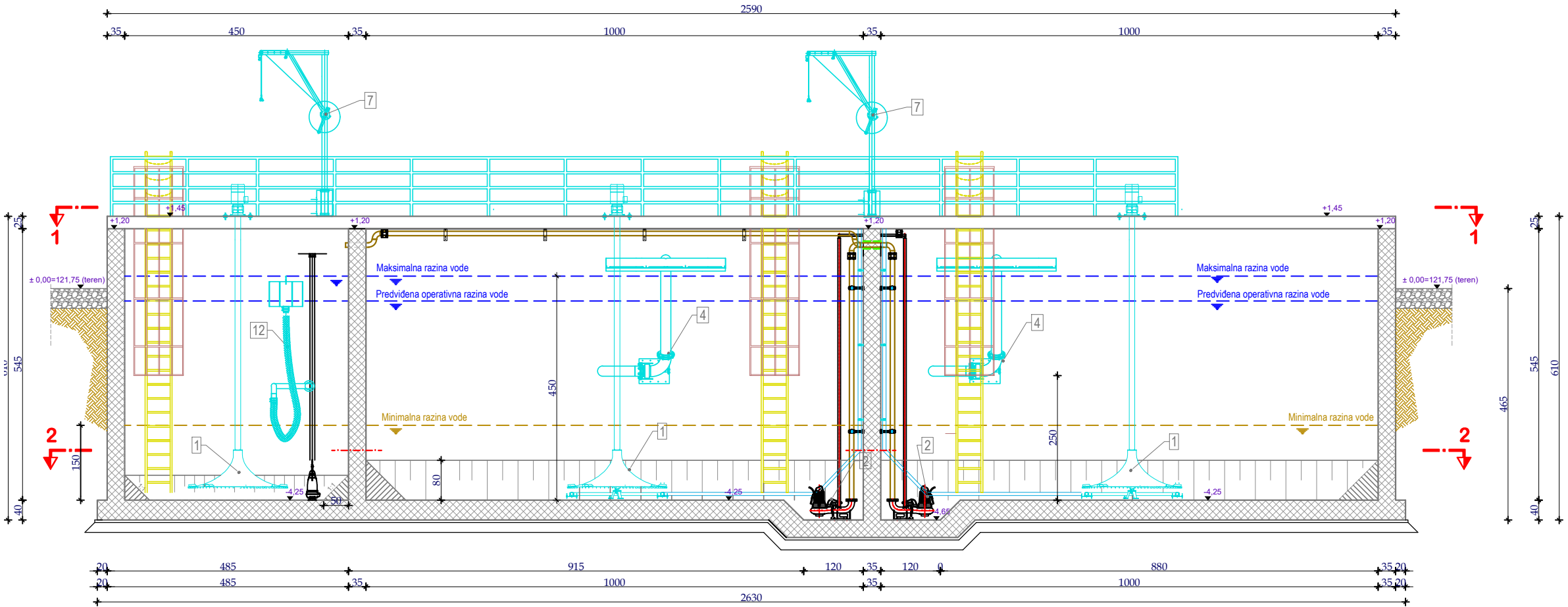


A

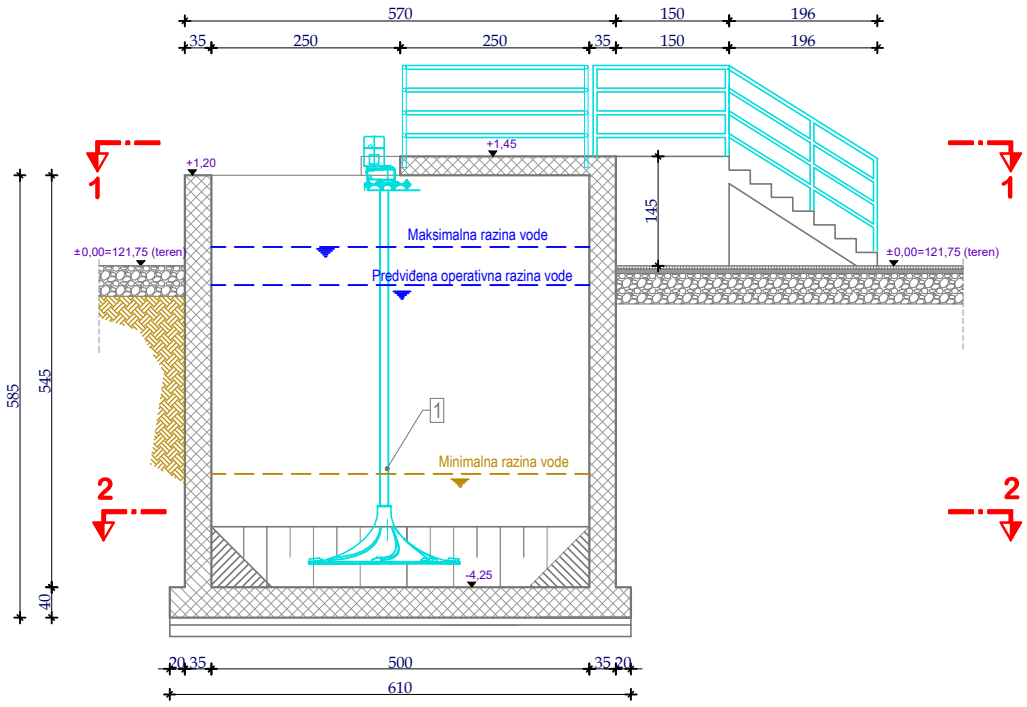
196
196

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Presjek A-A i B-B	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada 2020.	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.10.	BROJ STRANICE: 97

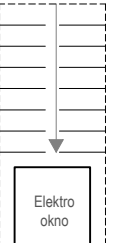
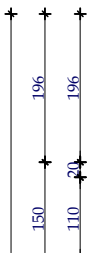
PRESJEK D-D



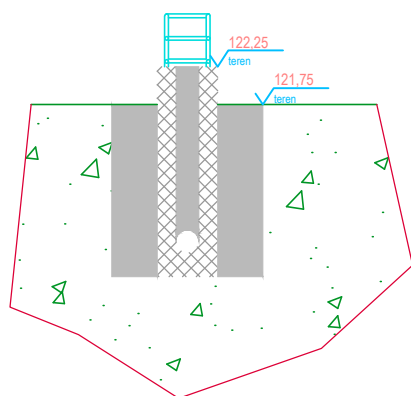
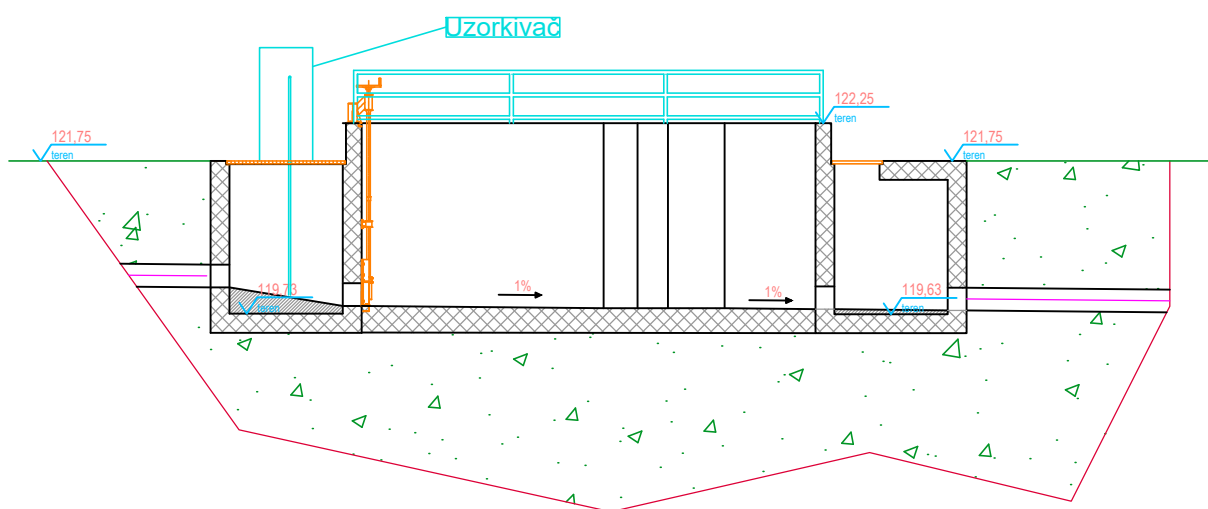
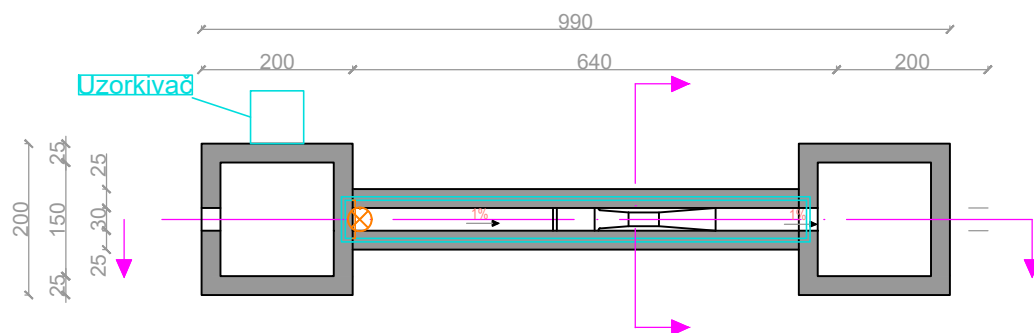
PRESJEK C-C



A

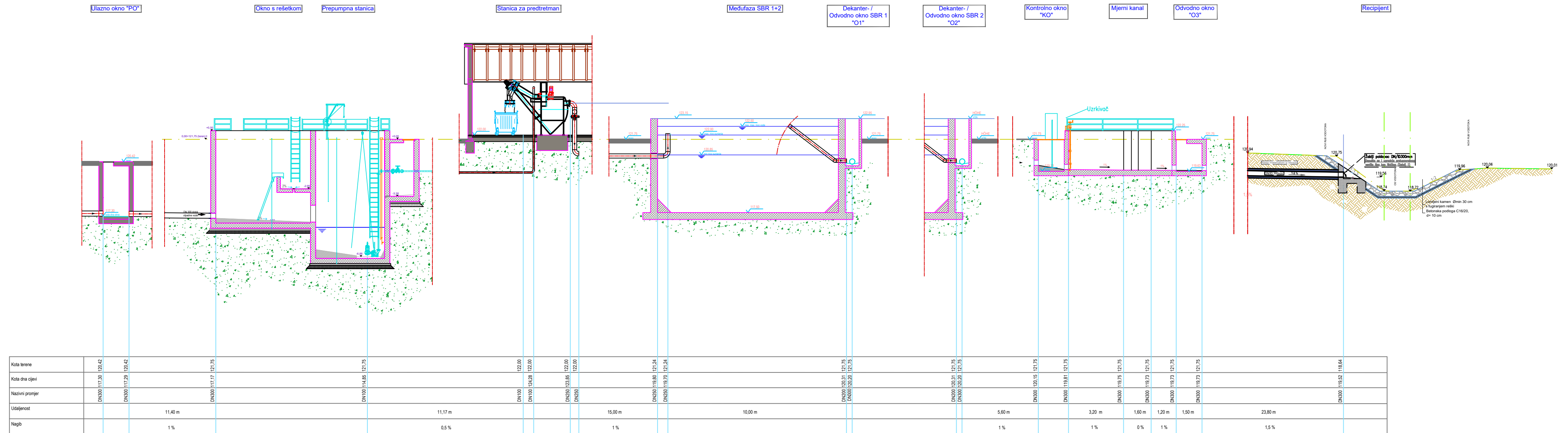


INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Presjek C-C i D-D	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada 2020.	
		MAPA: MAPA 3.	
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.11.	BROJ STRANICE: 98



INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: MJERNI UREĐAJ- Khafagi-Venturi kanal	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.građ VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopada 2020.	MAPA: MAPA 3.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.12.	BROJ STRANICE: 99

HIDRAULIČKI PROFIL

[illegible]

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: Hidraulički profil pogona		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
GRADEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1	PROJEKTANT SURADNIK: MARKO MAKAR, ing.grad VALENTINO CAREK, bacc.ing.aedif. DOROTEJA DEAK, bacc.ing.aedif	MJERILO: 1:100		BROJ PROJEKTA: T.D.: 43/19-GP-F1	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 22. listopad 2020.			
		MAPA: MAPA 3.			
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: C.2.13.		BROJ STRANICE: 100	

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>101</u> TD 43/19-GP

PODNOŠITELJ ZAHTEVA:

VODNE USLUGE d.o.o.;
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

OZNAKA GLAVNOG PROJEKTA:

T.D.: 43/19-GP-F1

Z.O.P.:

OSIŽ-GP-F1

NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena

MAPA 3 (/6)

D.) PROJEKT KONSTRUKCIJA

GLAVNI PROJEKTANT:

Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

PROJEKTANT POJEKTA KONSTRUKCIJA

Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

PROJEKTANTI SURADNICI:

Matija Adaković, mag.ing.aedif.

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>102</u> TD 43/19-GP

D.) PROJEKT KONSTRUKCIJA

D.1.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA..... str 101

- D.1.1. Tehnički opis
- D.1.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- D.1.3. Statički proračun s pozicijama

D.2.) GRAFIČKI DIO PROJEKTA.....str. 226

ULAZNA CRPNA STANICA S GRUBOM REŠETKOM

- D.2.1. Tlocrt temeljne ploče, 1-1 i 2-2 MJ 1:100
- D.2.2. Presjek A-A, B-B i C-C MJ 1:100

UPRAVNO - POGONSKA ZGRADA SA MEHANIČKIM PREDTRETMANOM

- D.2.3. Tlocrt temelja i prizemlja MJ 1:100
- D.2.4. Tlocrt krovišta i krovnih ploha MJ 1:100
- D.2.5. Presjek A-A, B-B i C-C MJ 1:100

BIOLOŠKI (SBR) BAZENI SA SILOSOM ZA MULJ

- D.2.6. Tlocrt temeljne ploče MJ 1:100
- D.2.7. Tlocrt na koti -4,25 m MJ 1:100
- D.2.8. Tlocrt platforme na koti +1,45 m MJ 1:100
- D.2.9. Presjek A-A i B-B MJ 1:100
- D.2.10. Presjek C-C i D-D MJ 1:100

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>103</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

PODNOŠITELJ ZAHTEVA:

VODNE USLUGE d.o.o.;
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

OZNAKA GLAVNOG PROJEKTA:

T.D.: 43/19-GP-F1

Z.O.P.:

OSIŽ-GP-F1

NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza 1

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno i Cirkvena, k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o.Cirkvena

D.1.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

PROJEKTANT POJEKTA KONSTRUKCIJA

Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

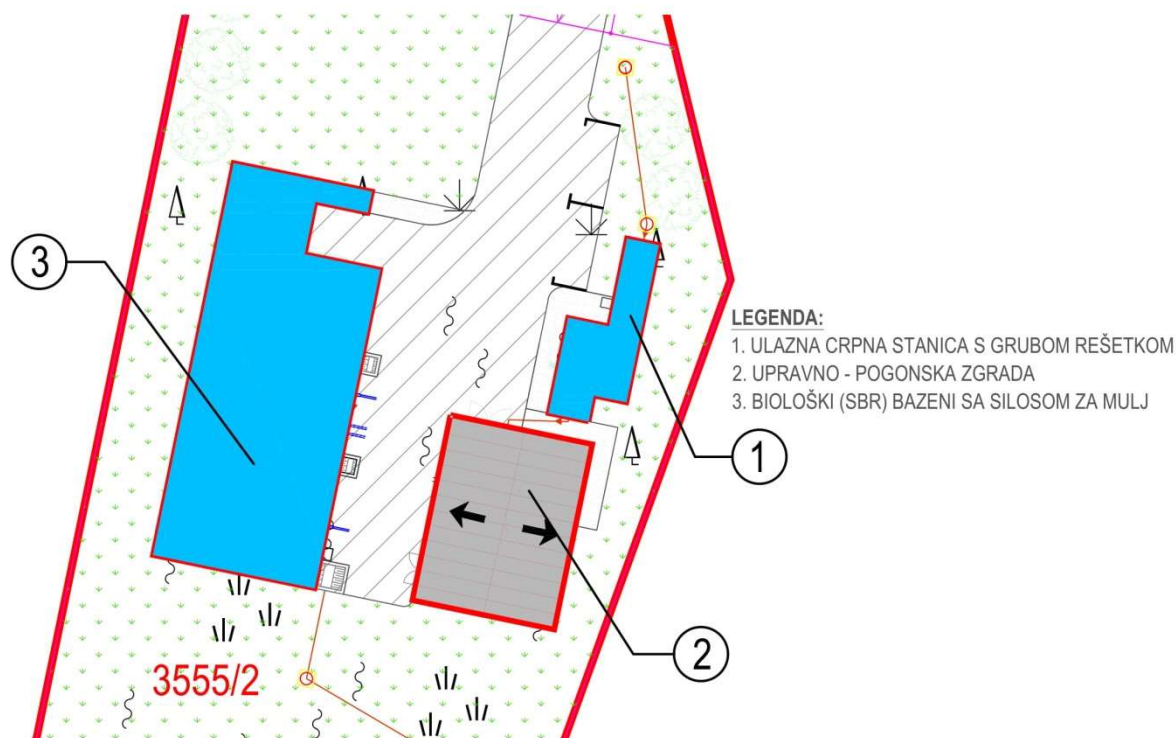
PROJEKTANT SURADNIK:

Matija Adaković, mag.ing.aedif.

za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

D.1.1. TEHNIČKI OPIS**OPĆENITO**

Predmet ovog projekta i građevine koje su obrađene projektom Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno u funkciji Uređaja za pročišćavanje otpadnih aglomeracije Sveti Ivan Žabno na novoformiranoj katastarskoj čestici k.č.br. 3555/2 k.o. Cirkvena formiranoj od postojećih građevnih katastarskih čestica 3555/1 i 3555/2 k.o. Cirkvena i za koje je provedena provjera mehaničke stabilnosti i otpornosti su ulazna crpna stanica s grubom rešetkom, upravno – pogonska zgrada i biološki (SBR) bazeni sa silosom za mulj. Raspored građevina na katastarskoj čestici prikazan je u nastavku na situacijskom prikazu.



Lokacija građevina je Sveti Ivan Žabno gdje proračunsko ubrzanje tla iznosi $a_g=0,12$ g, nalazi se u 3. snježnom području (kontinentalna Hrvatska) nadmorske visine do 200 m.n.m (nadmorska visina na lokaciji cca 120 m.n.m.). gdje je karakteristično opterećenje snijegom na tlu $s_k=1,25$ kN/m² te se nalazi u vjetrovnoj zoni osnovne brzine vjetra $v_{b,0}=20$ m/s.

PODACI O TEMELJNOM TLU

Podloga za oblikovanje i proračun temeljne konstrukcije su podaci iz Geotehničkog elaborata koji je izradila tvrtka Geokon d.o.o. iz Varaždina (arh. br. 1-2020/18). Geotehnički istražni radovi obuhvaćali su provedbu geomehaničkih istražnih radova (sondiranje tla istražnim bušotinama, uzimanje poremećenih uzoraka duž cijelog intervala sondiranja i na karakterističnim mjestima neporemećenih uzoraka, terenska klasifikacija, ispitivanje relativne zbijenosti standardnim penetracijskim postupkom) i laboratorijska ispitivanja uzoraka tla. Izvedene su ukupno dvije sondažne bušotine, dubine bušenja do 9,0 m kako je prikazano na sljedećoj slici.



Teren na mjestu predmetnih građevina je ravan, a dio parcele na kojem su planirane građevine je udubljen s nakupinom vode za koji je potrebno izvršiti zamjenu tla.

Na predmetnoj bušotini S-1 utvrđen je sljedeći sloj:

1. (0,0 – 9,0) Smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti, pri površini humuziran. Konzistencija teško gnječiva do tvrda. Prema AC klasifikaciji sloj je klasificiran kao ML.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	106 TD 43/19-GP

Na predmetnoj bušotini S-2 utvrđeni su sljedeći slojevi:

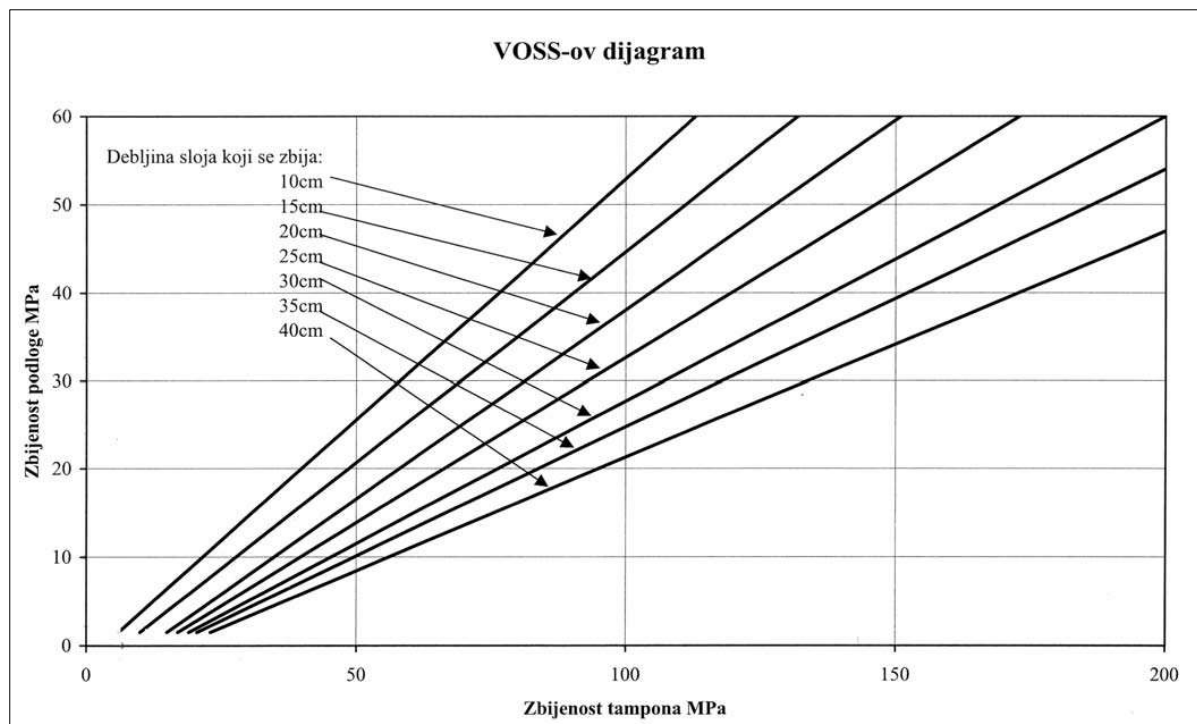
1. (0,0-3,0) Smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti, pri površini humuziran. Konzistencija lako gnječiva. Prema AC klasifikaciji sloj je klasificiran kao ML.
2. (3,0-3,5) Sivi i glinoviti prah srednje plastičnosti. Konzistencija lako gnječiva. Prema AC klasifikaciji sloj je klasificiran kao MI.
3. (3,5-4,4) Sivi i glinoviti prah niske plastičnosti. Konzistencija lako gnječiva. Prema AC klasifikaciji sloj je klasificiran kao ML.
4. (4,4-4,9) Sivi organski prah srednje plastičnosti. Konzistencija lako gnječiva. Prema AC klasifikaciji sloj je klasificiran kao OI.
5. (4,9-9,0) Smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti. Polutvrde konzistencije. Prema AC klasifikaciji sloj je klasificiran kao ML.

Za vrijeme sondiranja, praćena je i razina podzemne vode. Voda se pojavila na dubini 3,0 do 4,0 metra od površine terena. Neposredno nakon završenog sondiranja razina vode registrirana je na dubini 2,5 m do 6,0 m od površine terena. Kako bi se dobili točniji podaci o razini podzemne vode potrebno je provesti dugotrajnija mjerenja razine podzemne vode na piezometrima u periodu od dvije hidrološke godine odnosno do početka izvedbe radova te točnije odrediti proračunsku razinu podzemne vode. Najveća dubina temeljenja je za ulaznu crpnu stanicu i nosiva konstrukcija nalazi se na dubini od cca 6,50 m od trenutne razine terena. Proračun svih građevina provesti će se kao da je podzemna voda na dubini 2,5 m od trenutne razine terena odnosno na 3,15 m od nove kote gotovog terena. Stoga, podzemna voda nema utjecaja do te dubine. Za utvrđene veće proračunske razine podzemne vode potrebno je provesti kontrolni proračun nosive konstrukcije te prema potrebi povećati debljinu temeljne ploče i armature temeljne konstrukcije.

Ovlašteni geomehaničar treba usporediti zatečeno stanje temeljnog tla s ulaznim parametrima u ovom proračunu i podacima danim u Geotehničkom izvještaju i rezultate usporedbe evidentirati upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko parametri bitno odstupaju od uzetih u proračunu potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije i proračun temeljne konstrukcije ponoviti s novim ulaznim parametrima.

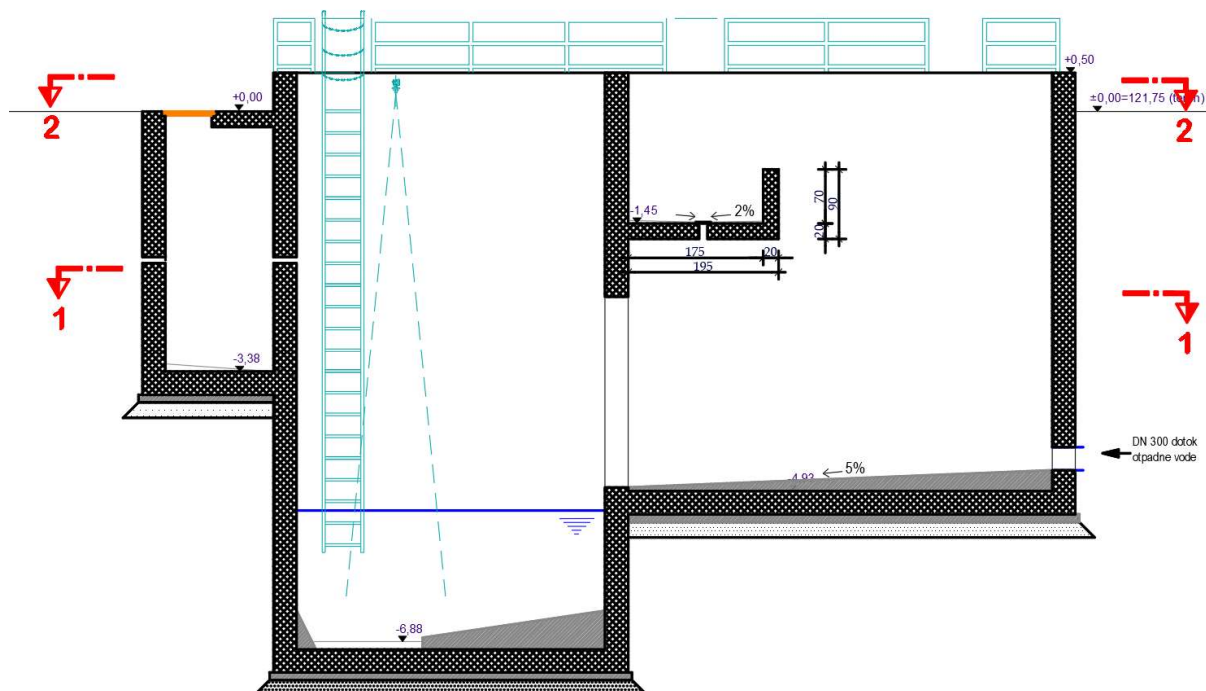
Tlo na dijelu parcele gdje je postojeće jezero i gdje su planirane nove građevine potrebno je iskopati i kompletno zamijeniti. Zamjenu materijala i zbijanje nasipa potrebno je izvršiti prema proračunu konstrukcije i izvedbenom projektu. Pri zamjeni koristiti kameni materijal (rovni kamen) ili dobro građirani šljunak veličine zrna 0-63 mm. Tucanik će osigurati lakše uklještenje te omogućuje lakše postizanje potrebne nosivosti slojeva. Pri izvedbi nasipavanih slojeva potrebno je obratiti pažnju da materijal iz iskopa bude suh. Materijal za nasipavanje potrebno je nasipavati i sabijati u slojevima maksimalne debljine 30 cm. Prije nasipavanja tamponskog sloja tlo je potrebno dobro uvaljati. Pri vrhu svakog sloja potrebno je provjeriti zbijenost metodom kružne ploče. Prilikom zamjene i zbijanja tla potrebno je vršiti nadzor pri zbijanju svakog sloja. Zamjena materijala obavlja se do dubine od 5,0 m mjereno od trenutne razine terena, odnosno dublje za građevine koje zahtijevaju dublje temeljenje zbog potrebne dubine ukopavanja. Zamijenjeni materijal potrebno je nabijati tako da završni sloj postigne modul stišljivosti $M_s=100$ MPa stoga je potrebno obratiti pozornost na ujednačeno i kvalitetno zbijanje zamjenskog materijala kako bi se izbjegla mogućnost pojave naknadnog slijeganja. Sve radove treba izvoditi u sušnom periodu.

Osiguranje zaštite građevne jame nije predmet ovog elaborata i projektant konstrukcije ne preuzima odgovornost prilikom iskopa i zamjene tla. Radove je potrebno organizirati na način da se tijekom izvedbe spriječi dotok vode u građevinsku jamu. Privremene iskope predlaže se izvesti u širokom iskopu. Ukoliko nije moguće izvesti iskop građevinske jame u širokom iskopu potrebno je izraditi projekt zaštite građevinske jame. Eventualna zaštita građevinske jame, zamjena materijala i potvrda proračunskih parametara tla treba biti određena od strane ovlaštenog geomehaničara upisom u dnevnik ili ako se radi o složenijem zahvatu obraditi u posebnom projektu. Moguća zbijenost sloja iznad podloge (zbijenost tamponskog sloja ispod podlošnog betona) određuje se očitavanjem odnosa iz Voss-ovog dijagrama koji prikazuje odnos zbijenosti podloge i moguće zbijenosti sloja iznad podloge u ovisnosti o debljini sloja koji se zbija. Prilikom iskopa građevinske jame potrebno je izvršiti provjeru modula zbijenosti temeljnog tla metodom kružne ploče. Ukoliko rezultati ispitivanja modula zbijenosti rezultiraju manjim od zahtijevanih vrijednosti potrebno je izvršiti korekciju temeljem Voss-ovog dijagrama i shodno tome prilagoditi debljinu tamponskog sloja tucanika.



NOSIVA KONSTRUKCIJA

1. ULAZNA CRPNA STANICA S GRUBOM REŠETKOM



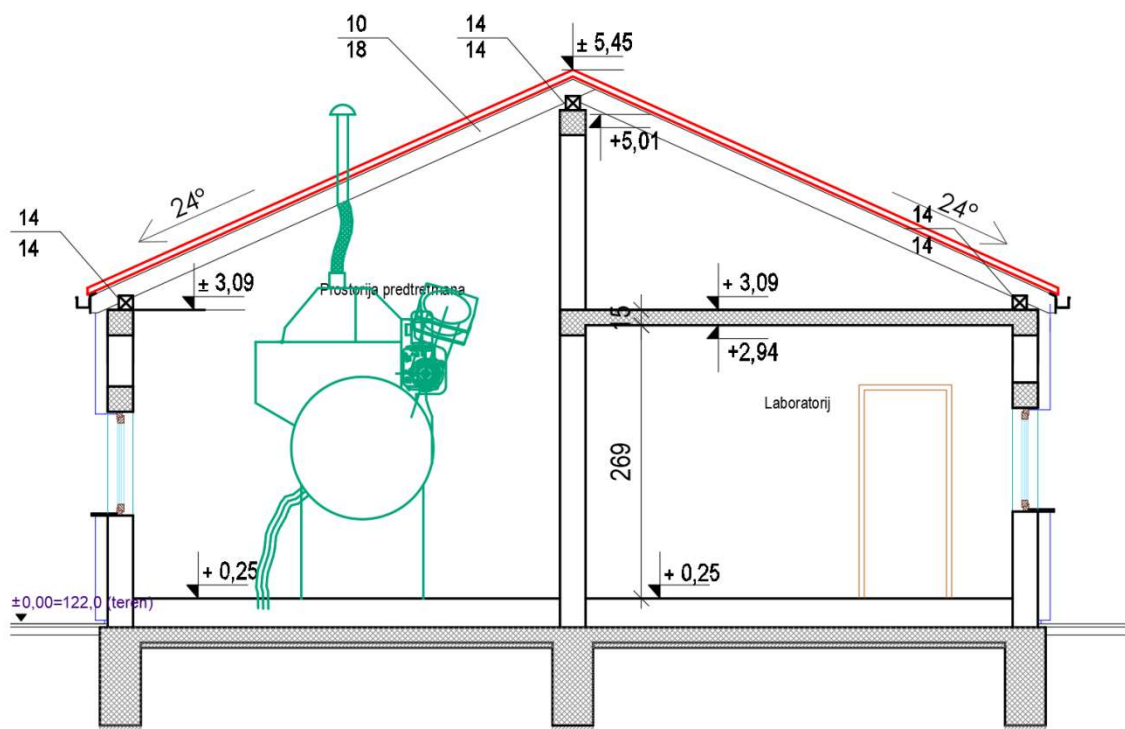
Nosiva konstrukcija ukopane građevine sastoji se od rubnih potpornih armiranobetonskih zidova debljine 30 cm kojima je objekt omeđen. Iznad okolnog terena zidovi građevine izdignuti su 50 cm, a ostatak je ukopan u teren. Temeljna ploča građevine debljine je 30 cm i nalazi se na 3,68 m, 7,28 m i 5,23 m ispod okolnog terena. Građevina je nepravilnog tlocrtnog oblika i maksimalne tlocrtno dimenzije su 4,80 m x 12,10 m. Stropna nosiva konstrukcija građevine je armiranobetonska ploča debljine 20 cm, a na dijelu građevine koji služi za prihvat otpadne vode ne postoji nosiva stropna konstrukcija nego je otvoren prostor s grubom rešetkom. Gruba rešetka oslonjena je na armiranobetonsku ploču koja služi za potrebe čišćenja rešetke debljine 20 cm.

Temeljna ploča projektirana je kao pločasta konstrukcija na površinskim osloncima. Prilikom određivanja krutosti oslonaca korišten je Geotehnički elaborat koji je izradila tvrtka Geokon d.o.o. iz Varaždina (arh. br. 1-2020/18). Ispod armiranobetonske konstrukcije podložni je beton debljine 10 cm na nabijenom tucaniku. Krutost tla ispod konstrukcije uzeta je u iznosu od $k = 2200 \text{ kN/m}^3$.

Armiranobetonski elementi izvode se betonom klase C30/37 u glatkoj oplati i armiraju čelikom B500B tako da nije potrebno njihovo naknadno žbukanje. Podložni beton izvodi se betonom klase C16/20, a minimalna zbijenost tucanika je $M_s = 40 \text{ MPa}$. Na kontaktu temeljne ploče i obodnih zidova ugrađuje se gumena dilataciona traka radi osiguranja vodonepropusnosti radne reške. Na svim razinama dna građevine potrebno je izvesti sloj betona u padu čime je omogućeno potpuno pražnjenje.

Dimenzioniranje armiranobetonske konstrukcije izvršeno je izradom prostornog numeričkog modela i statičkim proračunom za kombinacije mjerodavnih opterećenja prema graničnom stanju nosivosti i graničnom stanju uporabljivosti korištenjem programskog paketa Tower 6. Prilikom proračuna uzeta su u obzir opterećenja od vlastite težine konstrukcije, opterećenje snijegom, opterećenje tekućinom iznutra u visini $h = 1,80 \text{ m}$ u srednjem dijelu građevine, tlak tla izvana te utjecaj podzemne vode.

2. UPRAVNO – POGONSKA ZGRADA

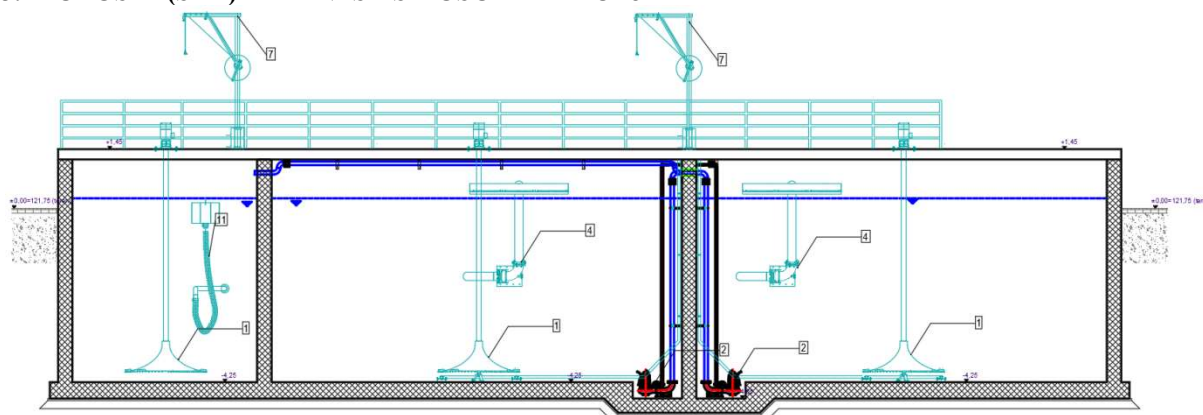


Građevina je maksimalnih tlocrtnih dimenzija 9,39 m x 12,24 m, te ukupne visine 5,45 m mjereno od kote konačno zaravnatog i uređenog terena na najnižem dijelu uz pročelje građevine. Etažnost građevine je prizemlje. Krovšte je dvostrešno, nagibom krovni ploha od 24°, a pokrov je glineni crijep. Nosiva konstrukcija krovišta je drvena i sastoji se od elemenata minimalnih poprečnih presjeka za rogove 10/18 cm i nazidnice 14/14 cm koje su usidrene navojnim šipkama u horizontalni armiranobetonski serklaž.

Vertikalnu nosivu konstrukciju prizemlja čini zide omeđeno vertikalnim i horizontalnim serklažima raspoređeno prema grafičkim prilogima. Nosiva konstrukcija dijela građevine koji ima strop izvodi se kao puna armiranobetonska ploča debljine 15 cm. Nosivi zidovi izvode se od šuplje opeke debljine 25 cm, a pregradni zidovi od šuplje opeke debljine 12 cm.

Temeljenje građevine izvodi se trakastim temeljima povrh kojih se izvodi podna ploča debljine 15 cm ispod koje je nabijeni tucanik. Temeljne trake širine su 40 cm te se temelje na dubini od minimalno 100 cm ispod površine okolnog tla. Između traka vrši se nasipavanje i nabijanje zemlje, u slojevima do potrebne visine, preko koje se postavlja tampon nabijenog tucanika. Svi armiranobetonski elementi izvode se betonom klase C25/30 i armiraju čelikom kvalitete B500B. Podložni beton izvodi se betonom klase C16/20. Drvena građa predviđena je kao četinari II. klase (C24). Minimalna zbijenost tucanika je $M_s=40$ MPa.

3. BIOLOŠKI (SBR) BAZENI SA SILOSOM ZA MULJ



Nosiva konstrukcija ukopane građevine sastoji se od rubnih potpornih armiranobetonskih zidova debljine 35 cm kojima je objekt omeđen. Iznad okolnog terena zidovi građevine izdignuti su 120 cm, a ostatak je ukopan u teren. Temeljna ploča građevine debljine je 40 cm i nalazi se na 4,65 m ispod okolnog terena. Maksimalne tlocrtne dimenzije građevine su 25,90 m x 12,60 m. Građevina stropnu konstrukciju ima samo na dijelu silosa za mulj i to je armiranobetonska ploča debljine 25 cm. Iznad reaktora je armiranobetonska greda T presjeka na kojoj su ovještene hiperbolne mješalice i druga strojarstva oprema.

Temeljna ploča projektirana je kao pločasta konstrukcija na površinskim osloncima. Prilikom određivanja krutosti oslonaca korišten je Geotehnički elaborat koji je izradila tvrtka Geokon d.o.o. iz Varaždina (arh. br. 1-2020/18). Ispod

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>110</u> TD 43/19-GP

armiranobetonske konstrukcije podložni je beton debljine 10 cm na nabijenom tucaniku. Krutost tla ispod konstrukcije uzeta je u iznosu od $k = 2200 \text{ kN/m}^3$.

Armiranobetonski elementi izvode se betonom klase C30/37 u glatkoj oplati i armiraju čelikom B500B tako da nije potrebno njihovo naknadno žbukanje. Podložni beton izvodi se betonom klase C16/20, a minimalna zbijenost tucanika je $M_s=40 \text{ MPa}$. Na kontaktu temeljne ploče i obodnih zidova ugrađuje se gumena dilataciona traka radi osiguranja vodonepropusnosti radne reške. Na dnu se izvodi sloj betona u padu čime je omogućeno potpuno pražnjenje.

Čelično stubište izvodi se oslonjeno na AB konstrukciju i vlastitu temeljnu traku dimenzija 40/80 cm. Spojevi na AB konstrukciju preko anker ploča i usidrenih ankera M12. Titive stubišta izvode se od UNP 100 profila, a gazišta od predgotovljenih elektrozavarenih rešetki.

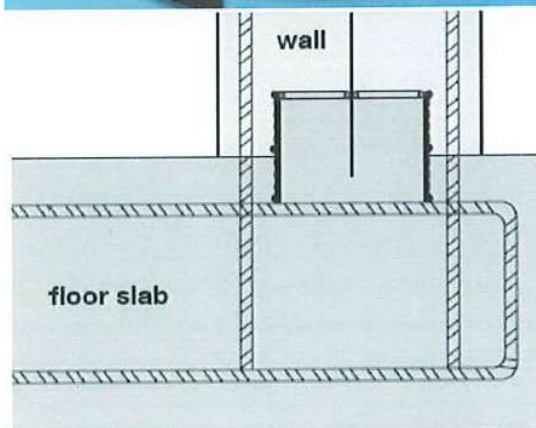
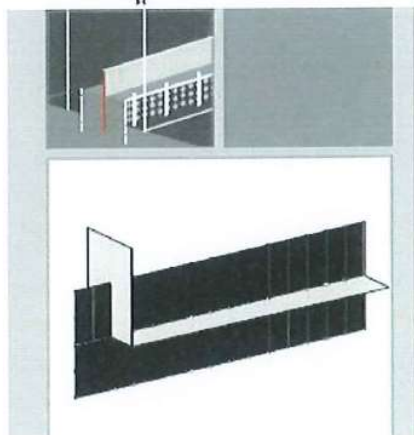
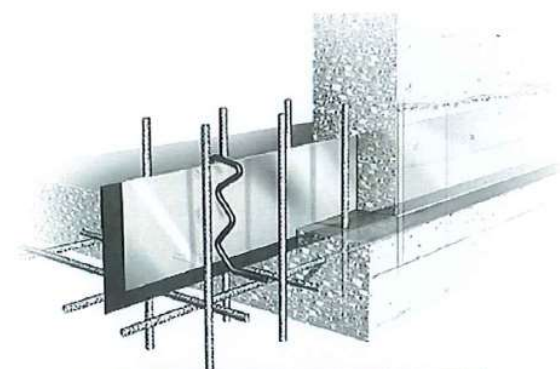
Dimenzioniranje armiranobetonske konstrukcije izvršeno je izradom prostornog numeričkog modela i statičkim proračunom za kombinacije mjerodavnih opterećenja prema graničnom stanju nosivosti i graničnom stanju uporabljivosti korištenjem programskog paketa Tower 6. Prilikom proračuna uzeta su u obzir opterećenja od vlastite težine konstrukcije, opterećenje snijegom, opterećenje tekućinom iznutra u visini $h = 4,50 \text{ m}$ na zidove, tlak tla izvana te utjecaj podzemne vode.

NAPOMENE ZA IZVEDBU

Obavezna je izrada izvedbenog projekta (nacrta oplate i armature). Prije izvedbe temeljne ploče potrebno je ispod temeljne ploče, a po podložnom betonu postaviti foliju radi omogućenosti skupljanja tijekom otvrdnjavanja.

Ispod objekata crpne stanice i bazena potrebno je izvesti drenažni sloj s odvodnom drenažnom cijevi po obodu za slučaj procjeđivanja površinske i podzemne vode ili eventualnog procjeđivanja vode iz građevine. Treba postaviti cijev minimalno $\Phi 110$ mm na prethodno pripremljenu posteljicu od pijeska i zaštitu čepastom folijom.

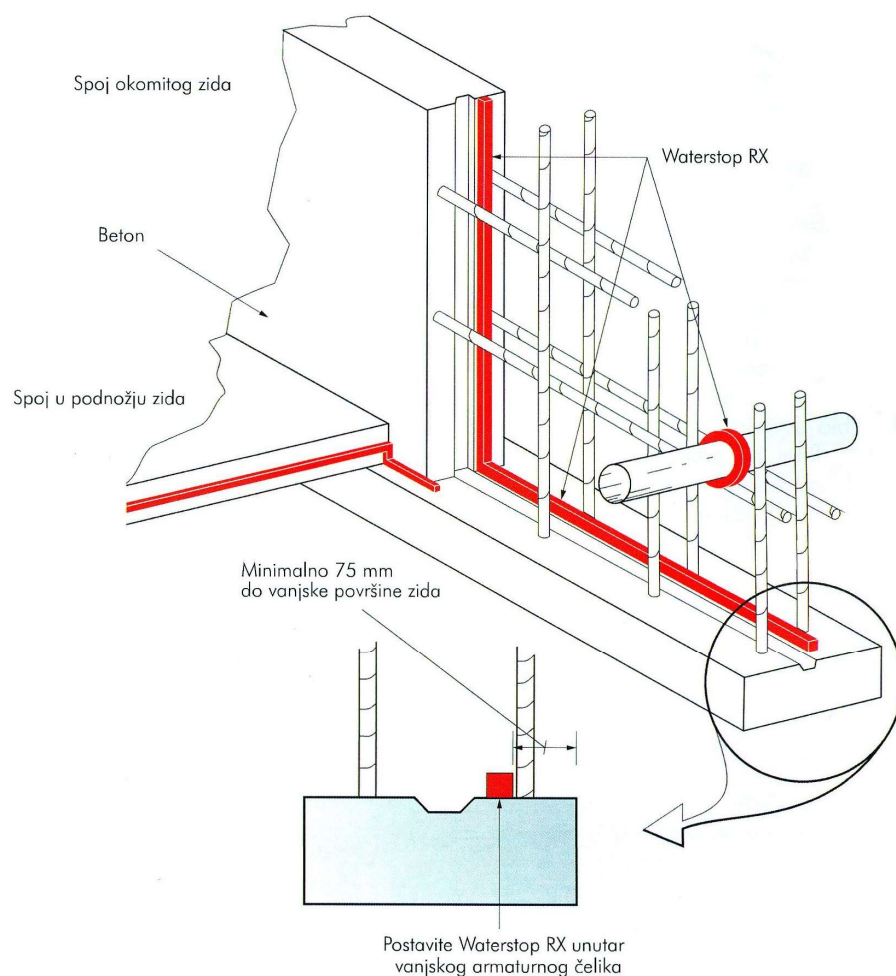
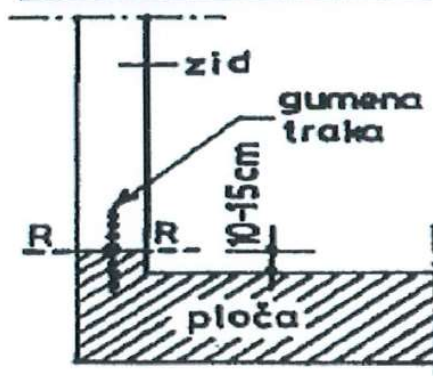
Zbog velike važnosti da se osigura vodonepropusnost na ulaznoj crpnoj stanici i bazenima sa silosom, potrebno je posebnu pažnju posvetiti izvedbi detalja spojeva i nastavaka betoniranja. Prekide betoniranja izvoditi s ugradnjom brtvenih limova debljine lima $t = 1,5 - 2,0$ mm i širine trake $b = 200 - 300$ mm ili drugih brtvenih elemenata koji su u funkciji osiguranja vodonepropusnosti kao što je prikazano na sljedećim slikama. Način aplikacije proizvoda, karakteristike, kao i svi uvjeti i detalji neophodni za kvalitetno izvođenje radova definirani su od strane proizvođača, koji je za proizvod dužan izdati izjavu o sukladnosti. Detalji postavljanja samobrtveće trake sastavni su dio izvedbenog projekta betonske konstrukcije.



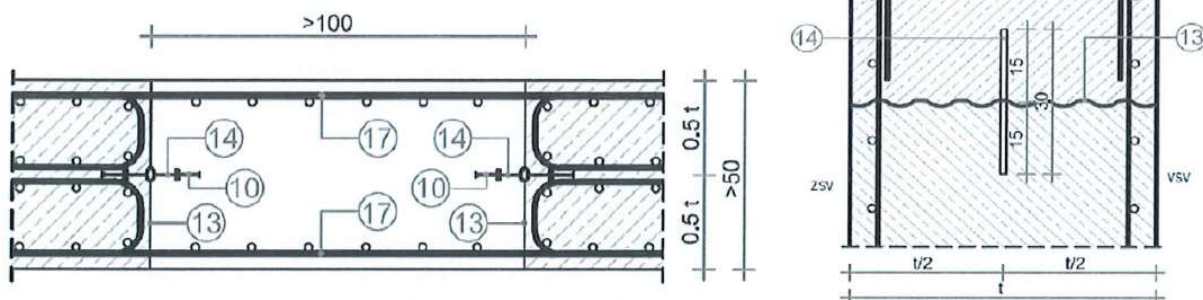
IDROSTOP B25 traka



Hidrofilna bubreća bentonitna traka za brtvljenje



Temeljne i stropne ploče predviđene su za betoniranje u komadu, tj. bez prekida betoniranja i radnih reški. Zidove je potrebno po visini betonirati iz minimalno dva dijela maksimalne visine $h = 4,0$ m i maksimalne duljine $L = 12,0$ m. Na mjestu radnih reški zidova i eventualno ploča potrebno je također ugraditi brtvene elemente (limove ili hidrofbne trake).



Nakon izvedbe bazena nužno je ispitati vodonepropusnost. Ako bi kod ispitivanja vodonepropusnosti bazena došlo do curenja vode na spojevima potrebno je provesti naknadne i odgovarajuće mjere brtvljenja, a probno punjenje i ispitivanje vodonepropusnosti ponoviti.

Također je bitno da se primjenjuju plastični distanceri odgovarajuće visine za armaturu, kako ne bi na mjestima postavljanja istih došlo do procurivanja.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	114
		TD 43/19-GP

Razredi okoliša i zaštitni sloj betona

Razred	Opis okoliša	Informativni primjeri moguće pojave razreda izloženosti	Najmanji razred tlačne čvrstoće betona
1 Nema rizika od korozije			
X0	Za beton bez armature ili ugrađenog metala. Za beton s armaturom: vrlo suho.	Elementi bez armature u neagresivnom okolišu (npr. Nearmirani temelji koji nisu izloženi zamrzavanju i odmrzavanju, nearmirani unutarnji elementi). Beton unutar zgrada s vrlo malom vlažnošću	C12/15
2 Korozija armature uzrokovana karbonatizacijom			
XC1	Suho ili trajno vlažno	Beton unutar zgrada s malom vlažnošću zraka Beton stalno uronjen u vodu	C20/25
XC2	Vlažno, rijetko suho	Površine betona izložene dugotrajnom kontaktu s vodom Mnogi temelji	C25/30
XC3	Umjerena vlažnost	Beton unutar zgrada s umjerenom ili velikom vlažnošću zraka Vanjski beton zaštićen od kiše	C30/37
XC4	Cikličko vlažno i suho	Površine betona izložene kontaktu s vodom koje ne pripadaju razredu izloženosti XC2	C30/37
3 Korozija armature uzrokovana kloridima (koji nisu iz mora)			
XD1	Umjerena vlažnost	Površine betona izložene kloridima iz zraka	C30/37
XD2	Vlažno, rijetko suho	Bazeni za plivanje Elementi betona izloženi industrijskim vodama koje sadrže kloride	C30/37
XD3	Cikličko vlažno i suho	Dijelovi mostova izloženi prskanju vode koja sadrži kloride Pločnici – kolničke konstrukcije Ploče javnih garaža	C35/45
4 Korozija armature, uzrokovana kloridima iz mora			
XS1	Izloženo solima iz zraka, ali ne u izravnom dodiru s morskom vodom	Konstrukcije u blizini ili na obali Vanjski elementi u blizini obale	C30/37
XS2	Uronjeno	Stalno uronjeni elementi u lukama	C35/45
XS3	U zonama plime i prskanja vode	Dijelovi pomorskih konstrukcija Zidovi lukobrana i molova	C35/45
5 Korozija uzrokovana zamrzavanjem i odmrzavanjem			
XF1	Umjereno zasićenje vodom, bez sredstva za odleđivanje	Vertikalne površine betona izložene kiši i zamrzavanju	C30/37
XF2	Umjereno zasićenje vodom, sa sredstvom za odleđivanje	Vertikalne površine betona cestovnih konstrukcija izložene zamrzavanju i sredstvima za odmrzavanje	C25/30
XF3	Jako zasićenje vodom, bez sredstva za odleđivanje	Horizontalne površine betona izložene kiši i zamrzavanju	C30/37
XF4	Jako zasićenje vodom, sa sredstvom za odleđivanje	Ceste i kolnici mostova izložene sredstvima za odmrzavanje Betonske površine izložene izravnom prskanju vode koja sadrži sredstva za odmrzavanje i zamrzavanju Područja plime i oseke kod pomorskih konstrukcija izloženih zamrzavanju	C30/37
6 Kemijska korozija			
XA1	Slabo kemijski agresivni okoliš	Prirodno tlo i podzemna voda Spremnici u postrojenjima za tretiranje voda iz kanalizacije, spremnici tekućih umjetnih gnojiva	C30/37
XA2	Umjereno kemijski agresivni okoliš	Prirodno tlo i podzemna voda Betonski elementi u dodiru s morskom vodom; elementi u agresivnom tlu	C30/37
XA3	Jako kemijski agresivni okoliš	Prirodno tlo i podzemna voda Kemijski agresivne vode u postrojenjima za tretiranje otpadnih voda; spremnici za silažu i korita (žljebovi) za hranjenje životinja; rashladni tornjevi s dimnjacima za odvođenje dimnih plinova	C35/45
7 Beton izložen habanju (abraziji)			
XM1	Umjereno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu vozila s pneumatskim gumama na kotačima	C30/37
XM2	Znatno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu viličara s pneumatskim ili s tvrdim gumama na kotačima	C30/37
XM3	Ekstremno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu viličara s pneumatskim gumama ili čeličnim kotačima; hidrauličke konstrukcije u vrtložnim (uzburkanim) vodama (npr. Bazeni za destilaciju); površine izložene prometu gusjeničara	C35/45

Debljina zaštitnog sloja:

Prema normi HRN EN 1992-1-1 debljina zaštitnog sloja definirana je kao:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

Najmanji zaštitni sloj:

$$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm}\}$$

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	115 TD 43/19-GP

gdje je:

$c_{min,b}$ najmanji zaštitni sloj zbog zahtjeva prijanjanja,

$c_{min,dur}$ najmanji zaštitni sloj zbog uvjeta okoliša,

$\Delta c_{dur,\gamma}$ dodatni element sigurnosti, EN 1992-1-1 preporučuje vrijednost $\Delta c_{dur,\gamma} = 0$

$\Delta c_{dur,st}$ smanjenje zaštitnog sloja za uporabu nehrđajućeg čelika, preporuka $\Delta c_{dur,st} = 0$

$\Delta c_{dur,add}$ smanjenje zaštitnog sloja za uporabu dodatne zaštite, preporuka $\Delta c_{dur,add} = 0$

Najmanji zaštitni sloj za armaturu i prednapete natege u betonu obične težine uzimajući u obzir razrede izloženosti i razrede konstrukcije dan je vrijednošću $c_{min,dur}$:

Zahtjevi okoliša za $c_{min,dur}$ [mm]							
Razred konstrukcije	Razred izloženosti						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Ako se za određene razrede izloženosti rabe preporučeni razredi čvrstoće betona, uz proračunski uporabni vijek konstrukcije od 50 godina, takva konstrukcija svrstava se u razred S4. Za ostale slučajeve razred konstrukcije se određuje prema slijedećoj tablici:

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>116</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Razred konstrukcije							
Kriterij	Razred izloženosti						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Proračunski uporabni vijek 100 godina	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
Razred čvrstoće	≥C30/37 -1	≥C30/37 -1	≥C35/45 -1	≥C40/50 -1	≥C40/50 -1	≥C40/50 -1	≥C45/55 -1
Element pločaste geometrije (proces gradnje nema utjecaja na položaj armature	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Osigurana posebna kontrola kvalitete proizvodnje betona	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Ako se očekuje abrazija betona, potrebno je zaštitni sloj c_{min} povećati za :

$k_1=5,0$ mm za **XM1**

$k_2=10,0$ mm za **XM2**

$k_3=15,0$ mm za **XM3**

Proračunsko uzimanje u obzir otklona (odstupanja):

- Preporučena vrijednost $\Delta c_{dev}=10,0$ mm

Zaštitni sloj za beton koji se lijeva na pripremljeno tlo (uključujući i betonsku podlogu) treba biti najmanje 40 mm.

Zaštitni sloj za beton koji se lijeva izravno na tlo treba biti najmanje 75 mm.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>117</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Proračun debljine zaštitnog sloja:

1. ULAZNA CRPNA STANICA S GRUBOM REŠETKOM

Nosivi AB element	Razred izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj c_{nom} (mm)
Temeljna ploča i zidovi	XC4/XF1/XA1	C30/37	40
Stropna ploča	XC4/XD1/XF3	C30/37	40

2. UPRAVNO – POGONSKA ZGRADA

Nosivi AB element	Razred izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj c_{nom} (mm)
Temelji i podna ploča	XC2	C25/30	40
Stropna ploča, nadvoji i serklaži	XC2/XF2	C25/30	30

3. Biološki (SBR) bazeni sa silosom za mulj

Nosivi AB element	Razred izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj c_{nom} (mm)
Temeljna ploča i zidovi	XC4/XF1/XA1	C30/37	40
Stropna ploča	XC4/XD1/XF3	C30/37	40

GRADIVA

- podložni beton izvodi se od betona klase C16/20
- armiranobetonski elementi izvode se betonom klase C25/30 i C30/37
- čelik za armiranje je B500B
- mort je tlačne čvrstoće 5 N/mm²
- opečni elementi tlačne čvrstoće 10 N/mm², moraju zadovoljavati važeću tehničku regulativu i norme
- drvena konstrukcija – drvo klase C24
- nosivi čelični elementi izrađeni su od čelika kvalitete S235JR; za sve čelične elemente klasa čelika definirana je u statičkom proračunu
- kvaliteta zavara je II
- vijčani spojni elementi su klase 4.6, 8.8 i 10.9.

KARAKTERISTIKE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

	Oznaka prema HRN EN 10025-2:2007
Toplovaljani proizvodi Nelegirani konstrukcijski čelici	S 235 JR
	S 235 J0
	S 235 J2+N
	S 235 J2
	S 275 JR
	S 275 J0
	S 275 J2+N
	S 275 J2
	S 355 JR
	S 355 J0
	S 355 J2+N
	S 355 J2
	E 295
	E 335
	E 360

ANTI-KOROZIVNA ZAŠTITA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Prema **HRN EN 12944** razred korozivnosti okoliša se određuje prema slijedećoj tablici:

Razred koroziivnosti	Stupanj koroziivnosti	Primjer karakterističnog okoliša u umjerenj klimi	
		Vanjski	Unutarnji
C1	Vrlo niski	-	Grijane zgrade čistog zraka, npr. uredi, dućani, škole i hoteli
C2	Niski	Okoline niske zagađenosti. Uglavnom seoska područja.	Negrijane zgrade s mogućnošću pojave kondenzacije, npr. skladišta, sportske dvorane
C3	Srednji	Gradske i industrijske okoline, umjereno zagađenje sumpornim dioksidom. Obalna područja niskog saliniteta.	Prostorije za proizvodnju visoke vlažnosti i pomalo zagađenog zraka, npr. praonice, pivnice i mljekare.
C4	Visoki	Industrijska i obalna područja umjerenog saliniteta.	Tvornice kemikalija, bazeni, obalna brodogradilišta
C5-I	Vrlo visoki (industrijski)	Industrijska područja visoke vlažnosti i agresivne okoline	Građevine ili područja gotovo trajne kondenzacije i visokog zagađenja
C5-M	Vrlo visoki (morski)	Obalna i priobalna područja visokog saliniteta	Građevine ili područja gotovo trajne kondenzacije i visokog zagađenja

Odabrana je kategorija atmosfere (razred korozivnosti) **C2**.

Za vanjsko stubište odabrana je kategorija atmosfere (razred korozivnosti) **C3**.

Elementi čelične konstrukcije štite se temeljnom i završnom bojom.

ODABIR KLASA IZVOĐENJA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Prema **HRN EN 1090-2** klasa izvođenja odabire se prema slijedećoj tablici:

Razred posljedica		CC1		CC2		CC3	
Uporabni razredi		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Proizvodni razredi	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^{a)}	EXC4 ^{a)}
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^{a)}	EXC4
^{a)} Može se primjeniti i EXC4 za posebne konstrukcije ili konstrukcije s ekstremnim posljedicama pri otkazivanju, u skladu s nacionalnim preporukama							

Razred posljedica prema:

KLASE POSLJEDICA	OPIS	PRIMJERI GRAĐEVINA
CC3	VISOKA Vrlo velike posljedice zbog gubitaka života, ekonomski i socijalnih posljedica, kao i posljedica s obzirom na okoliš	Tribine, koncertne dvorane itd.
CC2	SREDNJA Znatne posljedice zbog gubitaka života, ekonomskih i socijalnih posljedica, kao i posljedica s obzirom na okoliš	Stambene i poslovne zgrade
CC1	NISKA Male ili zanemarive posljedice zbog gubitaka života, ekonomskih i socijalnih posljedica, kao i posljedica s obzirom na okoliš	Poljoprivredne građevine gdje se ljudi ne zadržavaju, skladišta, staklenici

Odabrana je klasa posljedica **CC1**.

Uporabni razredi prema:

Uporabni razredi	OPIS
SC1	konstrukcije izložene statičkim djelovanjima ili malim seizmičkim opterećenjima, opterećenja zamora, te konstrukcije i komponente projektirane opterećenjima zamora od kranova
SC2	konstrukcije opterećene velikim zamorima, umjerenim seizmičkim djelovanjima, konstrukcije osjetljive na djelovanje vjetrova, vibracijama

Odabrana je klasa uporabnog razreda **SC2**.

Proizvodni razredi prema:

Proizvodni razredi	OPIS
PC1	konstrukcije s komponentama izrađenim bez zavarivanja ili zavarivane komponente izrađene od čelika klase S355
PC2	Konstrukcije sa zavarenim komponentama izrađenih od čelika klase S355 i višim ili drugim određenim komponentama

Odabrana je klasa uporabnog razreda **PC1**.**Klasa izvođenja čelične konstrukcije je EXC2.**

KARAKTERISTIKE BETONSKE KONSTRUKCIJE

HRN EN 1992-1-1:2013
EN 1992-1-1:2004+AC:2010

Tablica 3.1 – Značajke čvrstoće i deformacije^{NB 7)}

Razredi čvrstoće betona															Analitički izraz/objašnjenje	
f_{ck} [MPa]	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90		
$f_{ck,cube}$ [MPa]	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105		
f_{cm} [MPa]	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm} = f_{ck} + 8$ [MPa]	
f_{ctm} [MPa]	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,30 f_{ck}^{(2/3)} \leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \ln(1 + (f_{cm} / 10)) > C50/60$	
$f_{ctk,0,05}$ [MPa]	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ctk,0,05} = 0,7 f_{ctm}$; 5% fraktila	
$f_{ctk,0,95}$ [MPa]	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6	$f_{ctk,0,95} = 1,3 f_{ctm}$; 95% fraktila	
E_{cm} [GPa]	27	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22 \left[\left(\frac{f_{cm}}{10} \right)^{0,3} ; \left(\frac{f_{cm}}{10} \right) \right]$	
ϵ_{ct} [‰]	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,25	2,3	2,4	2,45	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	vidjeti sliku 3.2; $\epsilon_{ct} \left[\frac{‰}{‰} \right] = 0,7 f_{cm}^{0,31} \leq 2,8$	
ϵ_{cu1} [‰]	3,5					3,2					3,0	2,8	2,8	2,8	vidjeti sliku 3.2; za $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cu1} \left[\frac{‰}{‰} \right] = 2,8 + 27 \left[\left(98 - f_{cm} \right) / 100 \right]^4$	
ϵ_{cu2} [‰]	2,0					2,2					2,3	2,4	2,5	2,6	vidjeti sliku 3.3; za $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cu2} \left[\frac{‰}{‰} \right] = 2,0 + 0,085 \left(f_{ck} - 50 \right)^{0,53}$	
ϵ_{cu3} [‰]	3,5					3,1					2,9	2,7	2,6	2,6	vidjeti sliku 3.3; za $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cu3} \left[\frac{‰}{‰} \right] = 2,6 + 35 \left[\left(90 - f_{ck} \right) / 100 \right]^4$	
n	2,0					1,75					1,6	1,45	1,4	1,4	za $f_{ck} \geq 50$ MPa $n = 1,4 + 23,4 \left[\left(90 - f_{ck} \right) / 100 \right]^4$	
ϵ_{cs} [‰]	1,75					1,8					1,9	2,0	2,2	2,3	vidjeti sliku 3.4; za $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cs} \left[\frac{‰}{‰} \right] = 1,75 + 0,55 \left[\left(f_{ck} - 50 \right) / 40 \right]$	
ϵ_{cu3} [‰]	3,5					3,1					2,9	2,7	2,6	2,6	vidjeti sliku 3.4; za $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cu3} \left[\frac{‰}{‰} \right] = 2,6 + 35 \left[\left(90 - f_{ck} \right) / 100 \right]^4$	

Armatura B500B

Svojstva čelika	B500B
f_{yk} -vlačna čvrstoća	500 N/mm ²
E-modul elastičnosti	200000 N/mm ²

KARAKTERISTIKE ZIDANE KONSTRUKCIJE

Razred proizvodnje zidnih elemenata I.

Marka morta M5.

Razred izvedbe zida (kategorija kontrole zidanja B)

Čvrstoća zidnih elemenata je 10 N/mm²

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	121 TD 43/19-GP

DODATNI ZAHTJEVI ZA OMEĐENO ZIDE:

U svrhu formiranja seizmički otporne konstrukcije neophodno je pridržavati se slijedećeg:

Vertikalni i horizontalni serklaži koji omeđuju zide moraju biti međusobno dobro povezani, tako da ograniče veličine pukotina i trebaju biti sidreni u elemente glavnog nosivog sustava. Oni trebaju osiguravati cjelovitost zida nakon raspucavanja i bolje ponašanje zida za vrijeme potresa, što uključuje:

- pretpostavljenu razinu duktilnosti
- malo smanjenje čvrstoće zida nakon potresa
- nisku osjetljivost na opterećenje
- najmanju kvalitetu morta - M5

Da bi se osiguralo zadovoljavajuće ponašanje omeđenog zida, predviđena su slijedeća pravila:

- betoniranje treba obaviti nakon zidanja kako bi se postiglo dobro prijanjanje između vertikalnih serklaža i zida
- dimenzije poprečnog presjeka horizontalnih i vertikalnih serklaža ne smiju biti manje od 15x15cm
- ako je površina otvora u zidu veća od 3,0 m², tada na oba vertikalna ruba otvora treba postaviti armiranobetonske serklaže
- horizontalna udaljenost vertikalnih serklaža ne smije biti veća od 5 m
- vertikalne serklaže treba izvesti na svakom križanju i sučeljavanju zidova
- horizontalne serklaže koji omeđuju zid treba postaviti u ravninu svake stropne konstrukcije, te ih treba njima povezati. Njihova vertikalna udaljenost ne smije biti veća od 4 m
- kod omeđenog zida, vertikalni i horizontalni armiranobetonski elementi moraju biti armirani šipkama površine najmanje 3,0 cm² ili 1% od površine poprečnog presjeka uz uputu da prijeklop armature pri nastavljanju iste ne smije biti manji od 60 promjera te armature
- armatura u serklažima mora biti povezana sponama najmanjeg promjera 5 mm na razmaku ne većem od 15 cm
- prijeklop uzdužne armature serklaža mora biti na duljini ne manjoj od 60 promjera šipke
- debljina zida $t \geq 24 \text{ cm}$, vitkost $h_{ef}/t \leq 15$ i $h \leq 3$

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	122 TD 43/19-GP

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektirani vijek uporabe građevine prema HRN EN 1990:2011/NA:2011, Tablica A1.1(HR):

50 godina (Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti)

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine. Radnje u okviru održavanja nosive konstrukcije treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17) i Pravilnika o održavanju građevina (N.N. 122/14) te u skladu s normama na koje upućuje navedeni propis i pravilnik kao i odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa. Redovito održavanje građevine dužan je osigurati vlasnik građevine i to na način da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu.

U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije potrebno je provoditi redovite preglede, koji se s obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi - svake godine
2. glavni pregledi - svakih 10 godina
3. dopunski pregledi - u slučaju izvanrednih događaja

Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, te moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Glavni pregledi građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

1. temelja tj. pregled stanja dostupnih dijelova temelja (temeljne ploče) uz posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine
2. stanja elemenata nosive konstrukcije tj. detaljan pregled svih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine kao sto su: spojevi glavnih nosivih elemenata, glavni nosači, stupovi, postojanje pukotina, korozije armature i sl.;
3. geometrije konstrukcije i to prvenstveno geometrije stropnih konstrukcija tj. veličina pogiba
4. stanja ležajeva i oslonaca čelične konstrukcije i to pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost;
5. stanja zaštite od korozije i stanja otpornosti na požar (premaži, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.);
6. stanja sustava za odvodnju i drenažu (posebno odvodnju s krovnih ploha);
7. stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije;
8. brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata;
9. stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao sto su ograde.

Kod provedbe osnovnih pregleda ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja.

Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izvještaji, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena.

U slučaju da se pokaze da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti.

Za provedbu zahvata sanacije i rekonstrukcije potrebno je izraditi odgovarajući projekt u skladu sa zahtjevima danim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17).

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju (iii sanacije) konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	123 TD 43/19-GP

IZVADAK NORMI ZA PROJEKTIRANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA IZ TEHNIČKOG PROPISA ZA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

1.1.1 Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije

HRN EN 1990	Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija	
HRN EN 1990/NA	Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-1-1	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada	
HRN EN 1991-1-1/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade --	Nacionalni
dodatak		
HRN EN 1991-1-2	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru	
HRN EN 1991-1-2/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-1-3	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom	
HRN EN 1991-1-3/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-1-4	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra	
HRN EN 1991-1-4/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-1-5	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja	
HRN EN 1991-1-5/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-1-6	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe	
HRN EN 1991-1-6/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-1-7	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja	
HRN EN 1991-1-7/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-2	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova	
HRN EN 1991-2/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-3	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima	
HRN EN 1991-3/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima -- Nacionalni dodatak	
HRN EN 1991-4	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina	
HRN EN 1991-4/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina -- Nacionalni dodatak	

1.1.2 Planiranje uporabnog vijeka konstrukcija

HRN ISO 15686-1	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 1. dio: Opća načela i okvir
HRN ISO 15686-2	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe
HRN ISO 15686-3	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava
HRN ISO 15686-5	Građevine -- Planiranje uporabnog vijeka -- 5. dio: Trošak životnog ciklusa

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	124
		TD 43/19-GP

HRN ISO 15686-8 Građevine -- Planiranje uporabnog vijeka -- 8. dio: Referentni uporabni vijek i njegova procjena

I.2. PROJEKTIRANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

- HRN EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1992-1-1 /NA Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1992-1-2 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
- HRN EN 1992-1-2/NA Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1992-2 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja
- HRN EN 1992-2/NA Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1992-3 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari
- HRN EN 1992-3/NA Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1504-9 Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 9. dio: Opća načela za uporabu proizvoda i sustava

I.3. PROJEKTIRANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

- HRN EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1993-1-1/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-2 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
- HRN EN 1993-1-2/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-3 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove
- HRN EN 1993-1-3/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-4 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike
- HRN EN 1993-1-4/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-5 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi
- HRN EN 1993-1-5 /NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-6 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljuskastih konstrukcija
- HRN EN 1993-1-6 /NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljuskastih konstrukcija -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-7 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine
- HRN EN 1993-1-7/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-8 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka
- HRN EN 1993-1-8/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka - - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1993-1-9 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>125</u> TD 43/19-GP

HRN EN 1993-1-9/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-10 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini

HRN EN 1993-1-10/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-11 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima

HRN EN 1993-1-11/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-12 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700

HRN EN 1993-1-12/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700 -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-2 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi

HRN EN 1993-2 /NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-3-1 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli

HRN EN 1993-3-1/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-3-2 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci

HRN EN 1993-3-2 /NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-4-1 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi

HRN EN 1993-4-1/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-4-2 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici

HRN EN 1993-4-2/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-4-3 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi

HRN EN 1993-4-3/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-5 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti i žmurje

HRN EN 1993-5/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti i žmurje -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-6 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Konstrukcije kranskih

HRN EN 1993-6/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Konstrukcije kranskih staza -- Nacionalni dodatak

staza

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	126 TD 43/19-GP

I.5. PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

- 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

I.6. PROJEKTIRANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

- HRN EN 1996-1-1 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije
- HRN EN 1996-1-1/NA Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1996-1-2 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
- HRN EN 1996-1-2/NA Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1996-2 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba zida
- HRN EN 1996-2/NA Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba zida -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1996-3 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije
- HRN EN 1996-3/NA Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak

I.7. GEOTEHNIČKO PROJEKTIRANJE

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

I.8. PROJEKTIRANJE POTRESNO OTPORNIH GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

- HRN EN 1998-1 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
- HRN EN 1998-1/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-2 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi
- HRN EN 1998-2/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-3 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada
- HRN EN 1998-3/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-4 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi
- HRN EN 1998-4/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-5 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>127</u> TD 43/19-GP

HRN EN 1998-5/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji,
potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1998-6 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli
i dimnjaci

HRN EN 1998-6/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi,
jarboli i dimnjaci -- Nacionalni dodatak

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>128</u> TD 43/19-GP

D.1.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Za osiguranje provođenja kontrole i osiguranja kakvoće materijala ugrađenih u objekt, nužno je pridržavati se slijedećih propisa:

- Zakonom o gradnji (N.N. broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakonom o prostornom uređenju (N.N. broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. broj 78/15, 118/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (N.N. broj 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Zakon o normizaciji (N.N. broj 80/13)
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. broj 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. broj 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- HRN EN 1990 – Osnove projektiranja konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom – norma HRN EN 1990/NA
- Niz normi HRN EN 1991 – Djelovanja na konstrukcije s pripadnim nacionalnim dodatkom – niz normi HRN EN 1991/NA
- Niz normi HRN EN 1992 – Projektiranje betonskih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom – niz normi HRN EN 1992/NA
- Niz normi HRN EN 1993 – Projektiranje čeličnih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom – niz normi HRN EN 1993/NA
- Niz normi HRN EN 1995 – Projektiranje drvenih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom – niz normi HRN EN 1995/NA
- Niz normi HRN EN 1996 – Projektiranje zidanih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom – niz normi HRN EN 1996/NA
- Niz normi HRN EN 1997 – Geotehničko projektiranje s pripadnim nacionalnim dodatkom – niz normi HRN EN 1997/NA
- Niz normi HRN EN 1998 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima – niz normi HRN EN 1998/NA
- HRN EN 1090 - Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N. broj 17/17) s pripadajućim pravilnicima i normama
- Tehnički propis za prozore i vrata (N.N. broj 69/06)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (N.N. broj 03/07)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. broj 128/15)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. broj 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 39/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (N.N. broj 32/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (N.N. broj 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (N.N. broj 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (N.N. broj 113/08)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (N.N. br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)

Sukladno **Zakonom o gradnji** (N.N. broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) tijekom građenja potrebno se je pridržavati slijedećega:

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	129 TD 43/19-GP

ZEMLJANI RADOVI

Pri izvedbi zemljanih radova imaju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i građevinske norme. Postoji li u području gradilišta javna infrastruktura, izvođač radova mora se pridržavati postojećih propisa i uputa nadležnih službi ili organa uvjetovanih po otvaranju gradilišta. Teren je potrebno očistiti i ustanoviti eventualni položaj postojećih instalacija elektrike, vode i kanalizacije, grijanja, plina.

Potrebne geodetske kontrole treba izvesti sukladno s projektnom dokumentacijom. Gornji sloj terena (humus, travnjak ili šumska zemlja) prije početka radova potrebno je odstraniti i deponirati u kupe po organizaciji sheme građenja. Iskope vršiti s pravilnim odsjecanjem bočnih strana i dna kanala ili jame prema traženim profilima iz projektna dokumentacije ili kvalitete terena (prirodni pokos) za dublje iskope. Propisane mjere iskopa ne smiju se prekoračiti bez naročitog odobrenja nadzornog inženjera, odnosno odobrenja investitora. Iskope kod kojih može doći do urušavanja ili klizanja zemlje treba izvoditi u odsjecima s razupiranjem. Eventualno ugrožene druge građevine moraju se pri tome osigurati.

Dno iskopa temeljnih kanala ili temeljne jame mora u pravilu biti izvedeno horizontalno, a pri instalacionim kanalima kanalizacije u zahtijevanom padu prema projektu. Najmanja širina iskopa za temelje ili instalacione kanale iznosi 25 cm za dubinu temeljenja do 30 cm, 35 cm za dubinu temeljenja 30-50 cm, 50 cm za dubinu temeljenja 50-100 cm, 60 cm za dubinu temeljenja 100-200 cm, 80 cm za dubinu temeljenja 200-250 cm, 100 cm za dubinu temeljenja preko 250 cm.

Odbacivanje iskopanog materijala vršiti na udaljenost od barem jednog metra od ruba iskopa. Pri iskopima dubljim od dva metra iskopani materijal odbacivati putem postupnog prebacivanja. Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno. Kopanje zemlje na dubini većoj od jednog metra mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe izvođača.

Pri strojnom iskopu terena, radnik za strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop terena.

Temelji i drugi radovi u temeljnim iskopima ili temeljnoj jami kao i instalacionim kanalima smiju se izvoditi tek po izvršenoj izmjeri i snimanju iskopanih profila.

Materijal od iskopa svrstava se prema kvaliteti na gradilišnoj deponiji prema organizacijskoj shemi građenja razvozom po terenu do udaljenosti od 50 metara, tako da se ne ugrožava stabilnost temeljne jame ili kanala tokom izvođenja radova.

Sav upotrebljiv iskopani materijal koristiti za eventualna nasipavanja kanala instalacija ili pokosa oko temeljnih zidova objekta, a preostali materijal od iskopa odvesti na gradsku deponiju.

Ako se iskop terena vrši miniranjem, radovi se moraju izvoditi prema postojećim propisima o miniranju. Pri radovima na miniranju punjenje i vrstu eksploziva odabrati tako da preostala stijena ne bude razrahljena, ili da ne dođe do oštećenja okolnih postojećih građevina.

Za nasipavanje ispod pojedinih temeljnih ploča na terenu upotrijebiti prirodni šljunak veće granulacije ili drobljeni kamen od homogene i čvrste stijene u slojevima propisanim projektnom dokumentacijom. Svaki sloj nakon razastiranja potrebno je nabiti, s tim da se nabijanje vrši od ruba prema sredini. Izvođač radova dužan je dati ateste o zbijenosti nasipa.

BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Radove na betonskoj i armiranobetonskoj konstrukciji izvoditi pridržavajući se Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (N.N. broj 139/09, 14/10, 125/10, 136/12), izvadak iz propisa:

TEHNIČKA SVOJSTVA BETONSKE KONSTRUKCIJE

Članak 8.

(1) Tehnička svojstva betonske konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje radova na izradi betonske konstrukcije (u daljnjem tekstu: izvođenje betonske konstrukcije) i održavanju betonske konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštena stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije betonske konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	130 TD 43/19-GP

- (2) Tehnička svojstva betonske konstrukcije, uz uvjete iz stavka 1. ovoga članka, moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.
- (3) Tehnička svojstva iz stavka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i izvođenjem betonske konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.
- (4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem betonske konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

Članak 9.

- (1) Ako betonska konstrukcija ima tehnička svojstva propisana člankom 8. stavkom 1. i 2. ovoga Propisa, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti te da ima propisanu otpornost na požar.
- (2) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita betonske konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar, ta zaštita smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja betonske konstrukcije.

Članak 10.

Tehnička svojstva betonske konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva ovoga Propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

Članak 11.

- (1) Betonska konstrukcija mora nakon rekonstrukcije građevine, čiji je sastavni dio, imati tehnička svojstva propisana ovim Propisom, a osobito člankom 8. stavkom 1. i 2. i člankom 10. ovoga Propisa.
- (2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, betonska konstrukcija mora nakon rekonstrukcije građevine kojom se ne utječe bitno na tehnička svojstva betonske konstrukcije, imati najmanje tehnička svojstva koja je imala prije rekonstrukcije (u daljnjem tekstu: zatečena tehnička svojstva).
- (3) Smatra se da rekonstrukcija građevine nema bitan utjecaj na tehnička svojstva betonske konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana uz mehaničku otpornost i stabilnost zadovoljavajuća i ako se mijenjaju do uključivo 10% (npr. promjena mase građevine, promjena položaja središta masa ili središta krutosti, promjena naprezanja u proračunskim presjecima i sl.).
- (4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne primjenjuje se:
- na nove dijelove betonske konstrukcije koji nastaju rekonstrukcijom,
 - na višestruke rekonstrukcije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva betonske konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana uz mehaničku otpornost i stabilnost građevine,
 - na rekonstrukciju građevine kojoj je betonska konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu,
 - na rekonstrukciju građevine kojoj je prema projektnom zadatku cilj produljenje projektantskog vijeka trajanja građevine,
 - na rekonstrukcije energetskih građevina, građevina za skladištenje zapaljivih tekućina, plinova i toksičnih materijala, građevina radija i televizije, telekomunikacija, građevina u kojima se okuplja veći broj ljudi (npr. kinodvorane, kazališta, sportske i izložbene građevine, fakultete, škole, zdravstvene objekti i sl.), građevina interventnih službi (vatrogasne, hitne pomoći, javne i nacionalne sigurnosti i sl.), građevina s više od deset etaža i sl.,
 - na rekonstrukciju građevine javne namjene za koju je projekt izrađen prije 8. listopada 1964. godine, u kojem slučaju građevina nakon rekonstrukcije mora imati seizmičku otpornost prema ovom Propisu.

GRAĐEVNI PROIZVODI ZA BETONSKE KONSTRUKCIJE

Članak 12.

- (1) Građevni proizvodi proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, ako ovim Propisom za pojedine građevne proizvode nije drukčije propisano.
- (2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, beton, armatura i predgotovljeni betonski element mogu biti proizvedeni ili izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.
- (3) Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, u smislu odredbe stavka 2. ovoga članka podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se beton, armatura i predgotovljeni betonski element, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom betonske konstrukcije.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	131 TD 43/19-GP

Članak 13.

- (1) Građevni proizvod proizveden u tvornici izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
- (2) Beton, armatura i predgotovljeni betonski element proizvedeni ili izrađeni na gradilištu za to gradilište, smiju se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom i ovim Propisom.
- (3) U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili s projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
- (4) Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda, proizvođač, ovlaštenu zastupnik odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
- (5) Proizvođač, ovlaštenu zastupnik odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza a izvođač betonske konstrukcije tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.

Članak 14.

- (1) Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilogima ovoga Propisa i to za:
 - beton – u Prilogu »A«,
 - armaturu, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje – u Prilogu »B«,
 - cement – u Prilogu »C«,
 - agregat – u Prilogu »D«,
 - dodatak betonu i dodatak mortu za injektiranje natega – u Prilogu »E«,
 - vodu – u Prilogu »F«,
 - predgotovljeni betonski element – u Prilogu »G«,
 - proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – u Prilogu »H«
- (2) Potvrđivanje sukladnosti proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od harmoniziranih normi na koje upućuju Prilozi »A« do »H« iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.
- (3) Potvrđivanje sukladnosti u smislu stavaka 1. i 2. ovoga članka obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda te, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti i izdavanje potvrde o tvorničkoj kontroli proizvodnje građevnih proizvoda odnosno izdavanje potvrde o sukladnosti građevnih proizvoda.
- (4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne odnosi se na proizvode iz članka 12. stavka 2. ovog Propisa za koje su programom kontrole i osiguranja kvalitete u projektu dani zahtjevi glede dokazivanja uporabljivosti tih proizvoda.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	132 TD 43/19-GP

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST BETONSKIH KONSTRUKCIJA

Članak 23.

(1) Građenje građevina koje sadrže betonsku konstrukciju mora biti takvo da betonska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

(2) Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta betonske konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te određaba ovoga Propisa.

Članak 24.

(1) Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim projektom.

(2) Utvrđeno iz stavka 1. ovoga članka zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Članak 25.

(1) Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom i ovim Propisom.

(2) Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda iz stavka 1. ovoga članka izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 26.

(1) Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:

- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije nisu sukladni podacima određenim projektom.

(2) Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 27.

(1) Izvođenje betonske konstrukcije mora biti takvo da betonska konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i ovim Propisom.

(2) Uvjeti za izvođenje betonske konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta – projekta betonske konstrukcije najmanje u skladu s odredbama Priloga »J« ovoga Propisa.

(3) Ako je tehničko rješenje betonske konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga »J« ovoga Propisa, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 1. ovoga članka.

(4) Prilogom »J« iz stavka 2. i 3. ovoga članka pobliže se određuje izvođenje i održavanje betonske konstrukcije.

Članak 28.

(1) Smatra se da betonska konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:

- su građevni proizvodi ugrađeni u betonsku konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 13. stavku 1. ovoga Propisa, odnosno dokaze uporabljivosti prema članku 13. stavku 2. ovoga Propisa,
 - su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
 - betonska konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem kada je ono propisano kao obvezno ili zahtijevano projektom,
- te ako o provjerama tih činjenica postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

(2) Smatra se da je uporabljivost betonske konstrukcije dokazana ako su ispunjeni uvjeti iz stavka 1. ovoga članka i članka 27. ovoga Propisa.

Članak 29.

(1) Ako se utvrdi da betonska konstrukcija nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da betonska konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa.

(2) Dokaz iz stavka 1. ovoga članka smatra se dijelom izvedbenog projekta.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>133</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

(3) U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva betonske konstrukcije ne ispunjavaju zahtjeve ovoga Propisa potrebno je izraditi projekt sanacije betonske konstrukcije.

ODRŽAVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

Članak 30.

(1) Održavanje betonske konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Propisom, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

(2) Održavanje betonske konstrukcije koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je betonska konstrukcija izvedena.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	134 TD 43/19-GP

Članak 31.

(1) Održavanje betonske konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede betonske konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine, ovim Propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji,
- izvanredne preglede betonske konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se betonska konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je betonska konstrukcija izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja betonske konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima betonske konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako ovim Propisom ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

(1) Za održavanje betonske konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i ovim Propisom.

(2) Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva betonske konstrukcije.

Članak 33.

Na izvođenje radova na održavanju betonskih konstrukcija odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Propisa koje se odnose na izvođenje betonskih konstrukcija.

ČELIČNA KONSTRUKCIJA OBJEKTA

Radove na čeličnoj konstrukciji izvoditi pridržavajući se Tehničkog propisa za čelične konstrukcije (N.N. broj 112/08, 125/10, 73/12, 136/12), izvadak iz propisa:

TEHNIČKA SVOJSTVA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Članak 6.

(1) Tehnička svojstva čelične konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje čelične konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predviđiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela, – deformacije nedopuštena stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije čelične konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

(2) Tehnička svojstva čelične konstrukcije, uz uvjete iz stavka 1. ovoga članka, moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

(3) Tehnička svojstva čelične konstrukcije iz stavka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i izvođenjem čelične konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem čelične konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

Članak 7.

(1) Ako čelična konstrukcija ima tehnička svojstva propisana člankom 6. stavkom 1. i 2. ovoga Propisa, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, te da ima propisanu otpornost na požar.

(2) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita čelične konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar (obloga, sprinkler instalacija i sl.), to zaštićivanje smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja čelične konstrukcije.

Članak 8.

Tehnička svojstva čelične konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva ovoga Propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

Članak 9.

(1) Čelična konstrukcija mora, nakon rekonstrukcije građevine čiji je sastavni dio, imati tehnička svojstva propisana člankom 6. stavkom 1. i 2. i člankom 8. ovoga Propisa.

(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, čelična konstrukcija mora nakon rekonstrukcije građevine, kojom se ne utječe bitno na tehnička svojstva čelične konstrukcije, imati najmanje tehnička svojstva koja je imala prije rekonstrukcije (u daljnjem tekstu: zatečena tehnička svojstva), ako su ista u skladu s propisima koji su vrijedili u doba njenog nastanka.

(3) Smatra se da rekonstrukcija građevine nema bitan utjecaj na tehnička svojstva čelične konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana za mehaničku otpornost i stabilnost zadovoljavajuća i ako se mijenjaju do uključivo 10%.

(4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne primjenjuje se:

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	135 TD 43/19-GP

- na višestruke rekonstrukcije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva čelične konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana za mehaničku otpornost i stabilnost građevine
- na rekonstrukciju građevine kojoj je čelična konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu.
- na rekonstrukciju građevine javne namjene za koju je projekt izrađen prije 8. listopada 1964. godine, u kojem slučaju građevina nakon rekonstrukcije mora imati seizmičku otpornost prema ovom Propisu.

Članak 10.

- (1) Tehnička svojstva zaštite čelične konstrukcije od korozije moraju osigurati ispunjavanje zahtjeva iz članka 6. ovoga Propisa.
- (2) Zaštita čelične konstrukcije od korozije mora se provoditi na način da se osigura postizanje svojstava zaštite iz stavka 1. ovoga članka.
- (3) Ako se zaštita provodi prema normama na koje upućuje Prilog »I« ovoga Propisa smatra se da je osigurano postizanje svojstava zaštite iz stavka 1. ovoga članka.
- (4) Dopušteno je koristiti i druge norme osim onih na koje upućuje Prilog »I« ovoga Propisa pod uvjetom da je postignuta ista razina usklađenosti.
- (5) Zaštita čelične konstrukcije od korozije smatra se sastavnim dijelom tehničkog rješenja čelične konstrukcije.
- (6) Prilogom »I« ovoga Propisa pobliže je određena zaštita čeličnih konstrukcija od korozije.

GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Članak 11.

- (1) Građevni proizvodi proizvode se u proizvodnim pogonima (tvornicama) izvan gradilišta, ako ovim Propisom za pojedine građevne proizvode nije drukčije propisano.
- (2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka predgotovljeni elementi čelične konstrukcije (u daljnjem tekstu: predgotovljeni elementi) mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.
- (3) Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, u smislu odredbe stavka 2. ovoga članka podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se predgotovljeni elementi, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom čelične konstrukcije.

Članak 12.

- (1) Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u čeličnu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
- (2) Predgotovljeni elementi izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smiju se ugraditi u čeličnu konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom čelične konstrukcije i ovim Propisom.
- (3) U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom čelične konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač čelične konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
- (4) Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
- (5) Proizvođač odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza, a izvođač čelične konstrukcije tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.

Članak 13.

- (1) Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilogima ovoga Propisa i to za:
 - proizvode od čelika (toplo i hladno oblikovani čelični profili, limovi, trake, šipke, žice, čelični lijev) – u Prilogu »A«
 - mehaničke spojne elemente – u Prilogu »B«
 - dodatni materijal za zavarivanje – u Prilogu »C«
 - vlačne elemente visoke čvrstoće – u Prilogu »D«
 - konstrukcijske ležajeve – u Prilogu »E«.
- (2) Potvrđivanje sukladnosti proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od harmoniziranih norma na koje upućuje u Prilozi »A« do »E« iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.
- (3) Potvrđivanje sukladnosti, u smislu stavaka 1. i 2. ovoga članka, obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda te, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti, izdavanje potvrde tvorničke kontrole proizvodnje odnosno izdavanje potvrde o sukladnosti građevnih proizvoda.

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	<u>136</u> TD 43/19-GP

Članak 23.

- (1) Građenje građevina koje sadrže čeličnu konstrukciju mora biti takvo da čelična konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.
- (2) Pri izvođenju čelične konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta čelične konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba ovoga Propisa.

Članak 24.

- (1) Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:
- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
 - je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
 - jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost čelične konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.
- (2) Utvrđeno iz stavka 1. ovoga članka zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Članak 25.

- (1) Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom i ovim Propisom. (2) Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda iz stavka 1. ovoga članka izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 26.

- (1) Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:
- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
 - je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
 - nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost čelične konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.
- (2) Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 27.

- (1) Izvođenje čelične konstrukcije mora biti takvo da čelična konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i ovim Propisom.
- (2) Uvjeti za izvođenje čelične konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta čelične konstrukcije najmanje u skladu s odredbama Priloga »I« ovoga Propisa.
- (3) Ako je tehničko rješenje čelične konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva čelične konstrukcije takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga »I« ovoga Propisa, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju odrediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 1. ovoga članka.
- (4) Prilogom »I« iz stavka 2. i 3. ovoga članka pobliže se određuje izvođenje i održavanje čelične konstrukcije.

Članak 28.

- (1) Smatra se da čelična konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:
- su građevni proizvodi ugrađeni u čeličnu konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 12. stavku 1. ovoga Propisa, odnosno dokaze uporabljivosti prema članku 12. stavku 2. ovoga Propisa,
 - su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva čelične konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
 - čelična konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o provjerama tih činjenica postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.
- (2) Smatra se da je uporabljivost čelične konstrukcije dokazana ako su ispunjeni uvjeti iz stavka 1. ovoga članka i članka 27. ovoga Propisa.

Članak 29.

- (1) Ako se utvrdi da čelična konstrukcija nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da čelična konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa.
- (2) Dokaz iz stavka 1. ovoga članka smatra se dijelom izvedbenog projekta.
- (3) U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva čelične konstrukcije ne ispunjavaju zahtjeve ovoga Propisa potrebno je izraditi projekt sanacije čelične konstrukcije.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	137 TD 43/19-GP

ODRŽAVANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Članak 30.

(1) Održavanje čelične konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Propisom, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

(2) Održavanje čelične konstrukcije koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je čelična konstrukcija izvedena.

Članak 31.

(1) Održavanje čelične konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede čelične konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine, ovim Propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji,
- izvanredne preglede čelične konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenja radova kojima se čelična konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je čelična konstrukcija izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja čelične konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima čelične konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako ovim Propisom ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji nije što drugo određeno.

Članak 32.

(1) Za održavanje čelične konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i ovim Propisom.

(2) Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za čelične konstrukcije.

Članak 33.

Na izvođenje radova na održavanju čelične konstrukcija odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Propisa koje se odnose na izvođenje čeličnih konstrukcija.

ZIDARSKI RADOVI

Zidarske radove izvoditi pridržavajući se -Tehničkog propisa za zidane konstrukcije (N.N. broj 01/07), izvadak iz propisa:

TEHNIČKA SVOJSTVA ZIDANE KONSTRUKCIJE

Članak 8.

(1) Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje zidane konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštena stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije zidane konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

(2) Osim uvjeta iz stavka 1. ovoga članka, tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

(3) Tehnička svojstva iz stavka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i izvođenjem u skladu s odredbama ovoga Propisa.

(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem zidane konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

Članak 9.

(1) Ako zidana konstrukcija ima tehnička svojstva propisana člankom 8. stavkom 1. i 2. ovoga Propisa, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, te da ima propisanu otpornost na požar.

(2) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita zidane konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar, ta zaštita smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja zidane konstrukcije.

Članak 10.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	138 TD 43/19-GP

Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva iz ovoga Propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

Članak 11.

- (1) Zidana konstrukcija mora, nakon rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine čiji je sastavni dio, imati tehnička svojstva propisana člankom 8. stavkom 1. i 2. i člankom 10. ovoga Propisa.
- (2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, zidana konstrukcija mora nakon rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine, kojima se ne utječe bitno na tehnička svojstva zidane konstrukcije, imati najmanje tehnička svojstva koja je imala prije rekonstrukcije odnosno adaptacije (u daljnjem tekstu: zatečena tehnička svojstva).
- (3) Smatra se da rekonstrukcija odnosno adaptacija građevine nemaju bitan utjecaj na tehnička svojstva zidane konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana za mehaničku otpornost i stabilnost zadovoljavajuća i ako se mijenjaju do uključivo 10% (npr. promjena mase građevine, promjena položaja središta masa ili središta krutosti, promjena računskih vrijednosti reznih sila u proračunskim presjecima i sl.).
- (4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne primjenjuje se:

– na višestruke rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva zidane konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana za mehaničku otpornost i stabilnost građevine

– na rekonstrukciju odnosno adaptaciju građevine kojoj je zidana konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu.

GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZIDANE KONSTRUKCIJE

Članak 12.

- (1) Građevni proizvodi proizvode se u proizvodnim pogonima (tvornicama) izvan gradilišta, ako ovim Propisom za pojedine građevne proizvode nije drukčije propisano.
- (2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno zide mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.
- (3) Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o gradnji, u smislu odredbe stavka 2. ovoga članka podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno zide, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Članak 13.

- (1) Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u zidanu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
- (2) Mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno zide izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smiju se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom zidane konstrukcije i ovim Propisom.
- (3) U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom zidane konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač zidane konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
- (4) Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
- (5) Proizvođač odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza, a izvođač zidane konstrukcije tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.

Članak 14.

- (1) Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti, označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju građevina koje sadrže zidanu konstrukciju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilogima ovoga Propisa i to za:

- zide – u Prilogu »A«,
- zidni elementi – u Prilogu »B«,
- mort – u Prilogu »C«,
- veziva – u Prilogu »D«,
- dodaci mortu, mortu za injektiranje natega i betonu – u Prilogu »E«
- agregat, voda, armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje, beton i proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih dijelova zidanih konstrukcija
- u Prilogu »F«,

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	139 TD 43/19-GP

- pomoćni dijelovi – u Prilogu »G«,
- predgotovljeno zide – u Prilogu »H«,
- (2) Potvrđivanje sukladnosti proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od harmoniziranih normi na koje upućuju Prilozi iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.
- (3) Potvrđivanje sukladnosti, u smislu stavaka 1. i 2. ovoga članka, obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda te, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti, izdavanje certifikata unutarnje kontrole proizvodnje odnosno izdavanje certifikata sukladnosti građevnih proizvoda.

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ZIDANIH KONSTRUKCIJA

Članak 24.

(1) Građenje građevina koje sadrže zidanu konstrukciju mora biti takvo da zidana konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

(2) Pri izvođenju zidane konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta zidane konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba ovoga Propisa.

Članak 25.

(1) Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač zidane konstrukcije mora utvrditi:

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost zidane konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.

(2) Utvrđeno iz stavka 1. ovoga članka zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Članak 26.

(1) Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom i ovim Propisom.

(2) Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda iz stavka 1. ovoga članka izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 27.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:

- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- nema svojstva zahtijevana projektom zidane konstrukcije ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost zidane konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Članak 28.

(1) Izvođenje zidane konstrukcije mora biti takvo da zidana konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i ovim Propisom.

(2) Uvjeti za izvođenje zidane konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta zidane konstrukcije najmanje u skladu s odredbama Priloga »J« ovoga Propisa.

(3) Ako je tehničko rješenje zidane konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga »J« ovoga Propisa, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 1. ovoga članka.

(4) Prilogom »J« iz stavka 2. i 3. ovoga članka pobliže se određuje izvođenje i održavanje zidane konstrukcije.

Članak 29.

(1) Smatra se da zidana konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:

- su građevni proizvodi ugrađeni u zidanu konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 13. stavku 1. ovoga Propisa, odnosno dokaze uporabljivosti prema članku 13. stavku 2. ovoga Propisa,
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
- zidana konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o svemu određenom podstavkom 1., 2. i 3. ovoga stavka postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	140 TD 43/19-GP

(2) Smatra se da je uporabljivost zidane konstrukcije dokazana ako su ispunjeni uvjeti iz stavka 1. ovoga članka i članka 28. ovoga Propisa.

Članak 30.

(1) Ako se utvrdi da zidana konstrukcija nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da zidana konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa.

(2) Dokaz iz stavka 1. ovoga članka smatra se dijelom izvedbenog projekta.

(3) U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva zidane konstrukcije ne ispunjavaju zahtjeve ovoga Propisa mora se izraditi projekt sanacije zidane konstrukcije.

ODRŽAVANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

Članak 31.

(1) Održavanje zidane konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Propisom, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

(2) Održavanje zidane konstrukcije koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je zidana konstrukcija izvedena.

Članak 32.

(1) Održavanje zidane konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede zidane konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine, ovim Propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji,
- izvanredne preglede zidane konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
- izvođenje radova kojima se zidana konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je zidana konstrukcija izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zidane konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zidane konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako ovim Propisom ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Članak 33.

(1) Za održavanje zidane konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i ovim Propisom.

(2) Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva zidane konstrukcije.

Članak 34.

Na izvođenje radova na održavanju zidane konstrukcija odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Propisa koje se odnose na izvođenje zidanih konstrukcija.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	141 TD 43/19-GP

RADOVI NA DRVENOJ KONSTRUKCIJI

Radove na drvenoj konstrukciji izvoditi pridržavajući se Tehničkog propisa za drvene konstrukcije (N.N. broj 121/07, 58/09, 125/10, 136/12), izvadak iz propisa:

TEHNIČKA SVOJSTVA DRVENE KONSTRUKCIJE

Članak 6.

(1) Tehnička svojstva drvene konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje drvene konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predviđiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštena stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije drvene konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

(2) Tehnička svojstva drvene konstrukcije, uz uvjete iz stavka 1. ovoga članka, moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

(3) Tehnička svojstva drvene konstrukcije iz stavka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i izvođenjem drvene konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem drvene konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

Članak 7.

(1) Ako drvena konstrukcija ima tehnička svojstva propisana člankom 6. stavkom 1. i 2. ovoga Propisa, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, te da ima propisanu otpornost na požar.

(2) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebno dodatno zaštićivanje drvene konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar (obloga, sprinkler instalacija i sl.), to zaštićivanje smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja drvene konstrukcije.

Članak 8.

Tehnička svojstva drvene konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva ovoga Propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

Članak 9.

(1) Drvena konstrukcija mora, nakon rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine čiji je sastavni dio, imati tehnička svojstva propisana člankom 6. stavkom 1. i 2. i člankom 8. ovoga Propisa.

(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, drvena konstrukcija mora nakon rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine, kojom se ne utječe bitno na tehnička svojstva drvene konstrukcije, imati najmanje tehnička svojstva koja je imala prije rekonstrukcije odnosno adaptacije (u daljnjem tekstu: zatečena tehnička svojstva).

(3) Smatra se da rekonstrukcija odnosno adaptacija građevine nemaju bitan utjecaj na tehnička svojstva drvene konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana za mehaničku otpornost i stabilnost zadovoljavajuća i ako se mijenjaju do uključivo 10% (npr. promjena računskih vrijednosti reznih sila u proračunskim presjecima i sl.).

(4) Odredba stavka 2. ovoga članka ne primjenjuje se:– na višestruke rekonstrukcije odnosno adaptacije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva drvene konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana za mehaničku otpornost i stabilnost građevine

– na rekonstrukciju odnosno adaptaciju građevine kojoj je drvena konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu.

Članak 10.

(1) Tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije moraju osigurati ispunjavanje zahtjeva iz članka 6. ovoga Propisa.

(2) Zaštita drvene konstrukcije mora se provoditi na način da se osigura postizanje svojstava zaštite iz stavka 1. ovoga članka.

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

(4) Dopušteno je koristiti i druge norme osim onih određenih Prilogom »E« ovoga Propisa pod uvjetom da je postignuta ista razina usklađenosti.

(5) Zaštita drvene konstrukcije smatra se sastavnim dijelom tehničkog rješenja drvene konstrukcije.

(6) Prilogom »E« ovoga Propisa pobliže je određena zaštita drvenih konstrukcija.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	142 TD 43/19-GP

GRAĐEVNI PROIZVODI ZA DRVENE KONSTRUKCIJE

Članak 11.

- (1) Građevni proizvodi proizvode se u proizvodnim pogonima (tvornicama) izvan gradilišta, ako ovim Propisom za pojedine građevne proizvode nije drukčije propisano.
- (2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka predgotovljeni elementi drvene konstrukcije (u daljnjem tekstu: predgotovljeni elementi) mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.
- (3) Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o gradnji, u smislu odredbe stavka 2. ovoga članka podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se predgotovljeni elementi, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta a u skladu s projektom drvene konstrukcije

Članak 12.

- (1) Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u drvenu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
- (2) Predgotovljeni elementi izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smiju se ugraditi u drvenu konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom drvene konstrukcije i ovim Propisom.
- (3) U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom drvene konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač drvene konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
- (4) Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
- (5) Proizvođač odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza, a izvođač drvene konstrukcije tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.

Članak 13.

- (1) Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilogima ovoga Propisa i to za:
 - drvene proizvode – u Prilogu »A«,
 - mehanička spajala – u Prilogu »B«,
 - ljepila – u Prilogu »C«,
 - predgotovljene elemente – u Prilogu »D«,
 - zaštitna sredstva – u Prilogu »E«.
- (2) Potvrđivanje sukladnosti proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od harmoniziranih normi na koje upućuju Prilozi »A« do »E« iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.
- (3) Potvrđivanje sukladnosti, u smislu stavaka 1. i 2. ovoga članka, obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda te, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti, izdavanje certifikata unutarnje kontrole proizvodnje odnosno izdavanje certifikata sukladnosti građevnih proizvoda.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	143 TD 43/19-GP

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST DRVENIH KONSTRUKCIJA

Članak 25.

- (1) Građenje građevina koje sadrže drvenu konstrukciju mora biti takvo da drvena konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.
- (2) Pri izvođenju drvene konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta drvene konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba ovoga Propisa.

Članak 26.

- (1) Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:
 - je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
 - je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
 - jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost drvene konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.
- (2) Utvrđeno iz stavka 1. ovoga članka zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Članak 27.

- (1) Propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu utvrđuju se na način određen projektom i ovim Propisom.
- (2) Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda iz stavka 1. ovoga članka izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Članak 28.

- (1) Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:
 - je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
 - je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
 - nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost drvene konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.
- (2) Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.
- (1) Izvođenje drvene konstrukcije mora biti takvo da drvena konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i ovim Propisom.
- (2) Uvjeti za izvođenje drvene konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta drvene konstrukcije najmanje u skladu sa odredbama Priloga »H« ovoga Propisa.
- (3) Ako je tehničko rješenje drvene konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva drvene konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga »H« ovoga Propisa, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju odrediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 1. ovoga članka.
- (4) Prilogom »H« iz stavka 2. i 3. ovoga članka pobliže se određuje izvođenje i održavanje drvene konstrukcije.

Članak 30.

- (1) Smatra se da drvena konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:
 - su građevni proizvodi ugrađeni u drvenu konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 12. stavku 1. ovoga Propisa, odnosno dokaze uporabljivosti prema članku 12. stavku 2. ovoga Propisa,
 - su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva drvene konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
 - drvena konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o provjerama tih činjenica postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.
- (2) Smatra se da je uporabljivost drvene konstrukcije dokazana ako su ispunjeni uvjeti iz stavka 1. ovoga članka i članka 29. ovoga Propisa.

Članak 31.

- (1) Ako se utvrdi da drvena konstrukcija nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da drvena konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa.

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	144 TD 43/19-GP

(2) Dokaz iz stavka 1. ovoga članka smatra se dijelom izvedbenog projekta.

(3) U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva drvene konstrukcije ne ispunjavaju zahtjeve ovoga Propisa potrebno je izraditi projekt sanacije drvene konstrukcije.

ODRŽAVANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Članak 32.

(1) Održavanje drvene konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Propisom, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

(2) Održavanje drvene konstrukcije koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je drvena konstrukcija izvedena.

Članak 33.

(1) Održavanje drvene konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede drvene konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine, ovim Propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji,
- izvanredne preglede drvene konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se drvena konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je drvena konstrukcija izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja drvene konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima drvene konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako ovim Propisom ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Članak 34.

(1) Za održavanje drvene konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i ovim Propisom.

(2) Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva drvene konstrukcije.

Članak 35.

Na izvođenje radova na održavanju drvene konstrukcija odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Propisa koje se odnose na izvođenje drvenih konstrukcija.

Ispitivanje instalacija obraditi u projektu instalacija

Iz građevinskog dnevnika treba biti vidljivo da je nadzorni inženjer izvršio potrebne preglede (armature, oplata i izolacije te razna ispitivanja koja se naknadnim pregledom ne mogu utvrditi). Izvršiti pregled ugrađene opreme i materijala.

Po završetku, radova, a prilikom preuzimanja objekta, izvođač je dužan predati pismene dokaze o kvaliteti ovjerene od strane nadzornog inženjera. Investitor je dužan navedenu dokumentaciju trajno čuvati. Nadzorni inženjer će na temelju predložene dokumentacije dati Završno mišljenje o kvaliteti materijala i opreme ugrađenih u građevinu.

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

D.1.3. STATIČKI PRORAČUN

UVODNE NAPOMENE:

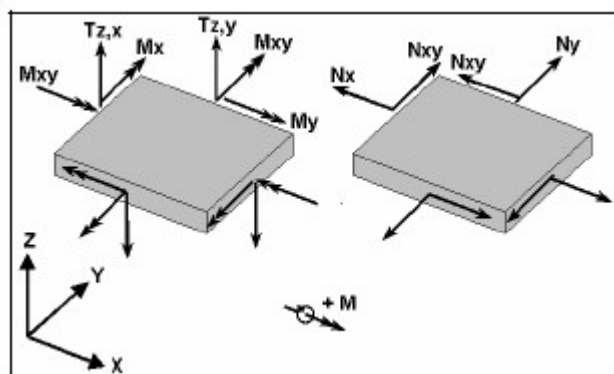
Cjelokupna statička i dinamička analiza konstrukcija i dimenzioniranje betonskih, čeličnih elemenata izvršena je pomoću programskog paketa Tower 6.

Proračun se provodi metodom konačnih elemenata, a geometrija modela se definira grafički, iscrtavanjem samo konture konstruktivnih elemenata i opterećenja.

Cjelokupan proračun u programskom paketu Tower proveden je EUROCODE-om, prema važećim propisima.

Pošto programski paket ne dozvoljava izmjene u svojoj osnovnoj software-skoj bazi podataka, a sam automatski generira sve oznake, dolazi do određene neusklađenosti sa oznakama propisanim EUROCODE-om:

OZNAKE UTJECAJA U PLOČI (prema TOWER-u):



- ♦ **Mx** - moment savijanja u pravcu lokalne X osi
- ♦ **My** - moment savijanja u pravcu lokalne Y osi
- ♦ **Mxy** - torzioni moment
- ♦ **Nx** - normalna sila u pravcu lokalne X osi
- ♦ **Ny** - normalna sila u pravcu lokalne Y osi
- ♦ **Nxy** - posmična sila u ravnini ploče
- ♦ **Tz,x** - transversalna sila u pravcu lokalne Z osi (djeluje u ravnini koja je definirana položajem lokalne Z i X osi)
- (oznaka sukladna oznaci prema EUROCODE-u je „V“)
- ♦ **Tz,y** - transversalna sila u pravcu lokalne Z osi (djeluje u ravnini koja je definirana položajem lokalne Z i Y osi)
- (oznaka sukladna oznaci prema EUROCODE-u je „V“)

Lokalna X i Y os svake od ploča leži u ravnini same ploče, dok je lokalna Z os u pravcu normale na ravninu ploče.

Usvojena je konvencija da je u promatranoj točki $M_y \geq M_x$, da pozitivan moment zateže donju stranu ploče, kao i da se pravci armiranja poklapaju sa pravcima globalnih koordinatnih osi. Oznake M_x i M_y se generalno odnose na momente savijanja koji djeluju u zadanom pravcu armiranja 1, odnosno pravcu armiranja 2.

OZNAKE UTJECAJA U GREDAMA (prema TOWER-u):

- ♦ **N1** - normalna sila u pravcu lokalne osi "1" grede
- ♦ **T2** - transversalna sila u pravcu lokalne osi "2" grede
- (oznaka sukladna oznaci prema EUROCODE-u je „V“)
- ♦ **T3** - transversalna sila u pravcu lokalne osi "3" grede
- ♦ **M1** - torzioni momenti oko lokalne osi "1" grede
- ♦ **M2** - momenti savijanja oko lokalne osi "2" grede
- ♦ **M3** - momenti savijanja oko lokalne osi "3" grede

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	146 TD 43/19-GP

Deformacije:

- ♦ **u1** - pomicanje u pravcu lokalne osi "1" grede
- ♦ **u2** - pomicanje u pravcu lokalne osi "2" grede
- ♦ **u3** - pomicanje u pravcu lokalne osi "3" grede
- ♦ **r1** - rotacija oko lokalne osi "1" grede
- ♦ **r2** - rotacija oko lokalne osi "2" grede
- ♦ **r3** - rotacija oko lokalne osi "3" grede
- ♦ **Xp** - pomicanje u pravcu globale X osi
- ♦ **Yp** - pomicanje u pravcu globale Y osi
- ♦ **Zp** - pomicanje u pravcu globale Z osi
- ♦ **Xr** - rotacija oko globalne X osi
- ♦ **Yr** - rotacija oko globalne Y osi
- ♦ **Zr** - rotacija oko globalne Z osi

Naponi:

- ♦ **σ_{max}** - maksimalni normalni napon u presjeku. Napon se izračunava u svim točkama poprečnog presjeka i kao rezultat se usvaja najveća dobivena vrijednost
- ♦ **σ_{min}** - minimalni normalni napon u presjeku. Napon se izračunava u svim točkama poprečnog presjeka i kao rezultat se usvaja najmanja dobivena vrijednost
- ♦ **σ_0** - napon od normalne sile u presjeku. Kako pojedini seizmički propisi ograničavaju maksimalno centrično naprezanje seizmičkih stupova od vertikalnog tereta, to ovaj podatak može biti od koristi.
- ♦ **τ_2** - napon smicanja u pravcu lokalne osi 2
- ♦ **τ_3** - napon smicanja u pravcu lokalne osi 3
- ♦ **τ_{23}** - srednja kvadratna vrijednost smičućih napona

Unutar programskog paketa „Tower“ koriste se slijedeće oznake :

- a** - Udaljenost armature od ruba presjeka (zaštitni sloj betona) - (oznaka sukladna oznaci prema EUROCODE-u je „c“)
- d** - debljina betonskog elementa (oznaka sukladna oznaci prema EUROCODE-u je „h“)

Aa1,d - armatura u smjeru pravca osi 1, donja zona

Aa2,d - armatura u smjeru pravca osi 2, donja zona

Aa1,g - armatura u smjeru pravca osi 1, gornja zona

Aa2,g - armatura u smjeru pravca osi 2, gornja zona

(oznaka sukladna oznaci prema EUROCODE-u je „ A_{s1d} , A_{s1g} “)

Aa,v - prikaz potrebne površine vilica po dužnom metru grede, za prijem posmičnih naprezanja

ΣAa - prikaz ukupne uzdužne armature u presjeku

Proračun pukotina sa odabranom armaturom je prikazan unutar analitičkog proračuna pukotina i grafičkog prikaza za sve objekte.

Oznake a_{k2}/a_{k1} odnose se na karakterističnu širinu pukotine (oznaka sukladna oznaci prema EUROCODE-u je „ w_k “), pri tome oznaka t_0 označava kratkotrajno djelovanje, dok oznaka t^∞ označava dugotrajno djelovanje.

Proračun pukotina unutar programskog paketa „Tower“ provodi se na način da se nakon odabiranja armature (odabrana armatura vidljiva unutar ispisa analitičkog proračuna i grafičkog dijela-odabrana armatura), proračunava karakteristična širina pukotine za kratkotrajno djelovanje ($a_{k2}/a_{k1}/t_0$), te za dugotrajno djelovanje ($a_{k2}/a_{k1}/t^\infty$), unutar priloženih rezultata nakon proračuna pukotina ukoliko je presjek bez pukotine grafički je prikazan prazan element (okvir, ploča u tlocrtu, i sl., tj.) sa pripadajućim oznakama ($a_{k2}/a_{k1}/t_0$), ili ($a_{k2}/a_{k1}/t^\infty$).

Unutar proračuna progiba dane su slijedeće vrijednosti :

Progibi u_g ($T=0$) – kratkotrajni utjecaji

Progibi u_g ($T=\infty$) – dugotrajni utjecaji

RAZRED ARMATURE:

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>147</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Karakteristike čelika	Šipkasta armatura (nHRN EN 10080-2, 10080-3, 10080-4)			Mrežasta armatura (nHRN EN 10080-5)		
	B500A	B500B	B450C	B500A	B500B	B450C
Naziv i oznaka (broj) čelika						
Nazivni promjer, d (mm)	Namot: 4-16 Šipke: 6-40	Namot: 6-16 Šipke: 6-40	Namot: 6-16	5-16	6-16	6-16
Granica razvlačenja f_{yk} (MPa)	≥ 500	≥ 500	≥ 450	≥ 500	≥ 500	≥ 450
Omjer vlačne čvrstoće i granice razvlačenja	$\geq 1,05$	$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	$\geq 1,05$	$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$

Karakteristike čelika z a armiranje B500B odgovaraju karakteristikama čelika, odabranog u kompjutorskom paketu Tower, S500N.

I.) ANALIZA OPTEREĆENJA

OPĆI PODACI:

Lokacija građevine

Nadmorska visina

Osnovna brzina vjetra

Snježno područje

= Sveti Ivan Žabno

= 120,00 m.n.m.

= 20 m/s

= 3. područje (kontinentalna Hrvatska)

Slika 1(HR) – Osnovna brzina vjetra $v_{b,0}$ 

Slika 1(HR) – Karta snježnih područja

1. Vlastita težina + dodatno stalno opterećenje

- vlastita težina elemenata automatski se uzima u obzir kod proračuna u računalnom programu (g), odnosno određuje u pojedinačnom proračunu.

1.1. Krovšte upravno - pogonske zgrade

Dodatno stalno opterećenje	d (m)	γ (kN/m ³)	Δg (kN/m ²)
Crijep			0.50
Letve i kontraletve			0.05
Drvena oplata	0.025	6	0.15
Ukupno Δg			0.70

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br.
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	149 TD 43/19-GP

1.2. Lateralni pritisak tla na ukopanu AB konstrukciju

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K$$

gdje se uzima za specifičnu težinu tla $\gamma_{tlo} = 20,0 \text{ kN/m}^3$, specifičnu težinu tla zasićenog vodom $\gamma'_{tlo} = 10,0 \text{ kN/m}^3$

Ovisno o koti tla i poziciji zida određena su i upisana opterećenja na pojedine zidove. Opterećenja su prikazana u sklopu statičkog proračuna pojedine građevine.

1.3. Lateralni pritisak podzemne vode na ukopane zidove AB konstrukcije

$$u_w = \gamma_{vode} \cdot h$$

gdje se uzima za specifičnu težinu vode $\gamma_{vode} = 10,0 \text{ kN/m}^3$

Razina podzemne vode za potrebe proračuna uzeta je na 2,5 m od kote trenutnog terena prema Geotehničkom elaboratu. Ovisno o dubini ukopane konstrukcije određena su i upisana opterećenja na pojedine zidove. Opterećenja su prikazana u sklopu statičkog proračuna pojedine građevine.

1.4. Opterećenje od dovodne tekućine

$$p = \gamma_{tekućina} \cdot h$$

gdje se uzima za specifičnu težinu vode $\gamma_{vode} = 10,0 \text{ kN/m}^3$

Ovisno o razini dovodne tekućine određena su i upisana opterećenja na pojedine zidove i temeljnu ploču. U proračunu je uzeta maksimalna visina mogućeg ispunjenja tekućinom. Opterećenja su prikazana u sklopu statičkog proračuna pojedine građevine.

1.5. Dodatno stalno

$g_{AB \text{ zidić}, 20 \text{ cm}} = 25 \cdot 0,9 \cdot 0,2 = 4,5 \text{ kN/m}$ - AB zidić na ploči poz. 102 crpne stanice

$g_{ograda} = 1,0 \text{ kN/m}$ - težina zaštitne ograde

1.6. Strojarska oprema

$g_{strojarske \text{ instalacije}} = 2,0 \text{ kN/m}$ - težina strojarske instalacije na AB gredi SBR-a

$G_{hiperbolna \text{ mješalica}} = 9,0 \text{ kN}$ – težina hiperbolne mješalice SBR-a i silosa

$M_{hiperbolna \text{ mješalica}} = 9,0 \cdot 0,92 = 8,28 \text{ kNm}$ – moment hiperbolne mješalice SBR-a i silosa zbog ekscentriciteta

1.7. Čelično stubište pokraj silosa za mulj

$g = 1,0 \text{ kN/m}$ – težina ograde i gazišta

2. Promjenjiva opterećenja

2.1. Uporabno opterećenje

- prema HRN EN 1991-1-1:2012 i HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012

Kategorija opterećenog prostora P (krovne terase, trijemovi, lođe, balkoni, izlazni podesti): $q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$

Kategorija opterećenog prostora S1 (stubišta i stubišni podesti u stambenim i uredskim zgradama i ambulantama, bez teške opreme): $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

2.2. Lateralni pritisak tla na ukopanu AB konstrukciju (od opterećenja na površini tla)

$$\sigma_{h,p} = q_{površina} \cdot K$$

Za opterećenje na površini tla uzima se $q_{površina} = 10,00 \text{ kN/m}^2$

Opterećenja su prikazana u sklopu statičkog proračuna pojedine građevine.

2.3. Snijeg

2.3.1. Snijeg na dvostrešan krov upravno – pogonske zgrade

- prema HRN EN 1991-1-3:2012 i HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012

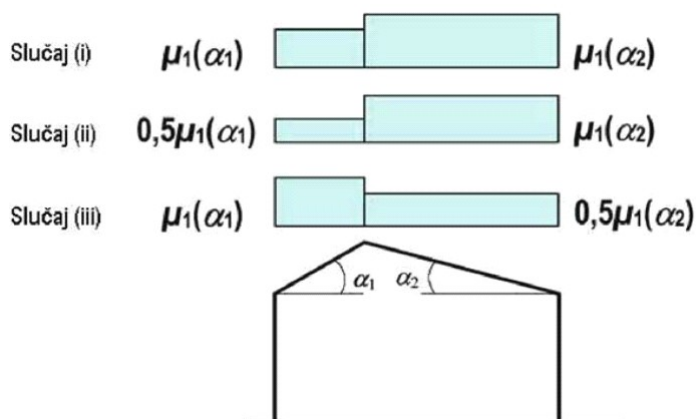
Opterećenje snijegom po krovu dobiva se prema izrazu: $s = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t$

Koeficijent oblika opterećenja snijegom:

Tablica 5.2 – Koeficijenti oblika opterećenja snijegom

Kut nagiba krova α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 (60 - \alpha) / 30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha / 30$	1,6	–

Dvostrešan krov ($s_k = 1.25 \text{ kN/m}^2$ $C_e = 1.00$ $C_t = 1.00$)



Lijevo $\alpha_1 = 24^\circ$ $\mu_1 = 0.80$

Desno $\alpha_2 = 24^\circ$ $\mu_1 = 0.80$

Slučaj (i) - simetričan snijeg: $s_{\alpha 1} = 1.00 \text{ kN/m}^2$ $s_{\alpha 2} = 1.00 \text{ kN/m}^2$

Slučaj (ii) - nanos lijevo: $s_{\alpha 1} = 1.00 \text{ kN/m}^2$ $s_{\alpha 2} = 0.50 \text{ kN/m}^2$

Slučaj (iii) - nanos lijevo: $s_{\alpha 1} = 0.50 \text{ kN/m}^2$ $s_{\alpha 2} = 1.00 \text{ kN/m}^2$

2.3.2. Snijeg na otvorenu stropnu ploču ukopanih građevina

Jednostrešan krov ($s_k = 1.25 \text{ kN/m}^2$ $C_e = 1.00$ $C_t = 1.00$)



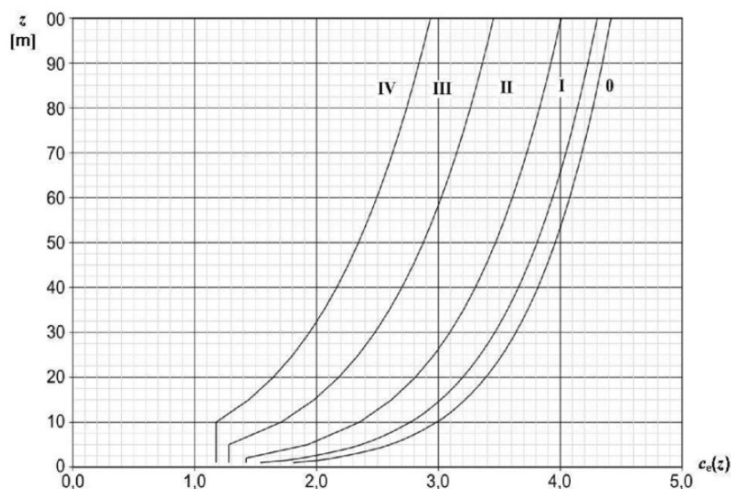
$$\alpha = 0^\circ$$

$$\mu_1 = 0.80$$

$$s_\alpha = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

2.4. Vjetar na dvostrešan krov upravno – pogonske zgrade

- prema HRN EN 1991-1-4:2012 i HRN EN 1991-1-4:2012/NA



Slika 4.2(N) – Grafički prikaz faktora izloženosti $c_e(z)$ za $c_o=1,0$, $k_1=1,0$

Osnovna brzina vjetra $V_{b,0}$: 20 m/s

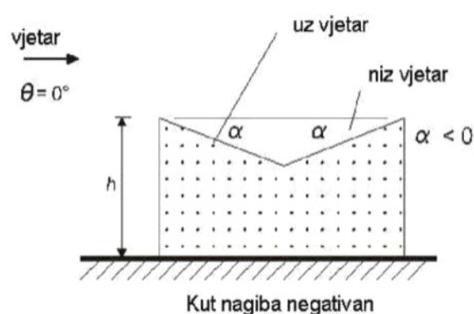
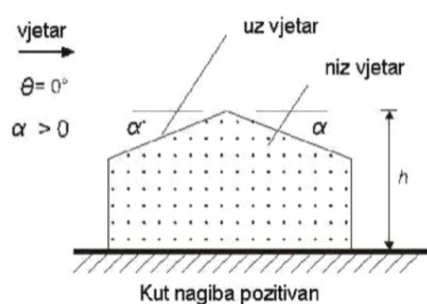
II. kategorija terena - područja s nikom vegetacijom, npr. Travom, i izoliranim preprekama s razmakom najmanje 20 visina prepreke.

$C_e = 1.9$

Ref. pritisak srednje brzine vjetra:

$$q_b = \frac{1}{2} \times \rho \times v_{b,0}^2 = \frac{1}{2} \times 1,25 \times v_{b,0}^2 \times \frac{1}{1000} = 0.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_p(z) = c_e(z) \times q_b = 0.48 \text{ kN/m}^2$$



Kut nagiba α_{lijevo} : 24°

Kut nagiba α_{desno} : 24°

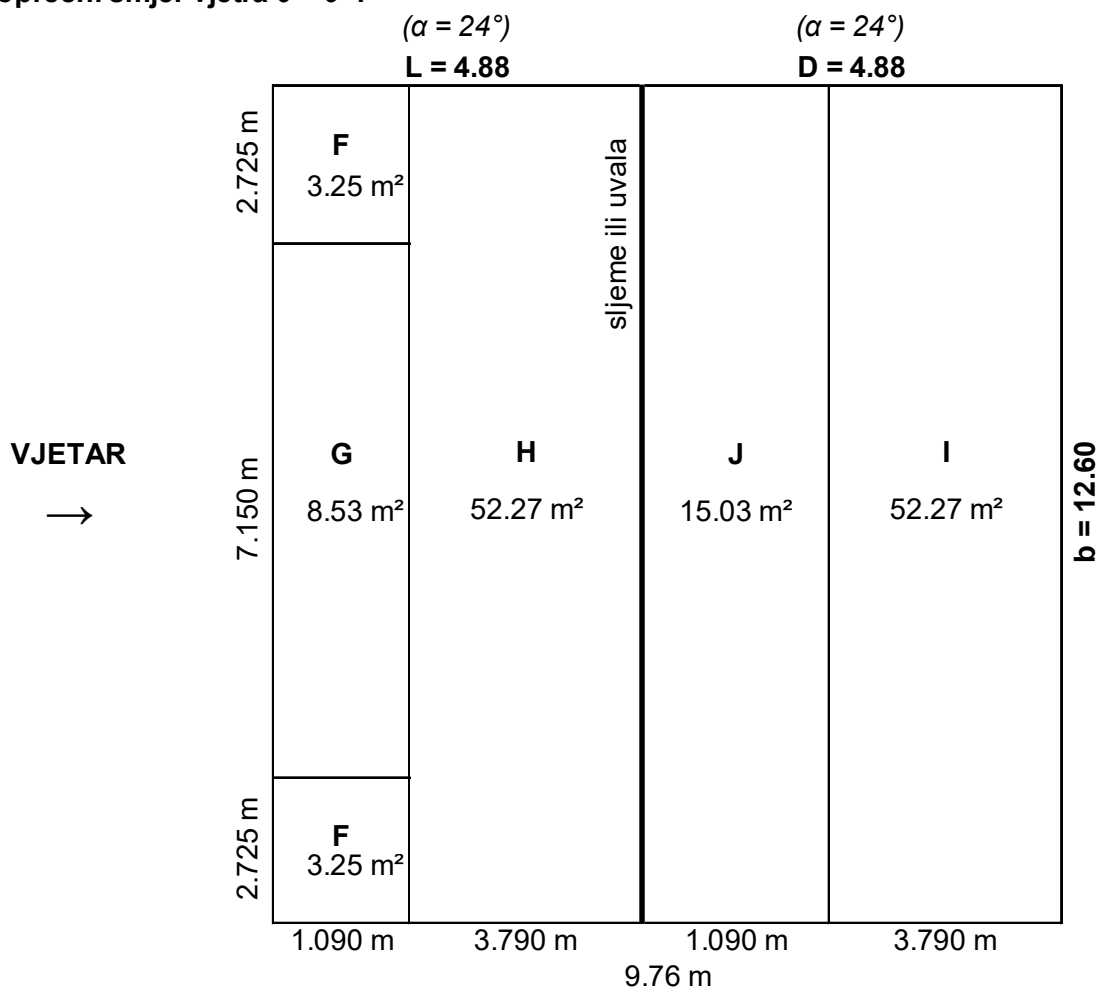
Visina h: 5.45 m

$e = b$ ili $2h$ (odabire se manja vrijednost)

$e_{\text{poprečni smjer}}$: 10.90 m

$e_{\text{uzdužni smjer}}$: 9.76 m

Poprečni smjer vjetra $\theta = 0^\circ$:



$$\text{za } 1 \text{ m}^2 < A < 10 \text{ m}^2 \quad c_{pe} = c_{pe,1} - (c_{pe,1} - c_{pe,10}) \log_{10} A$$

Vanjski tlak:

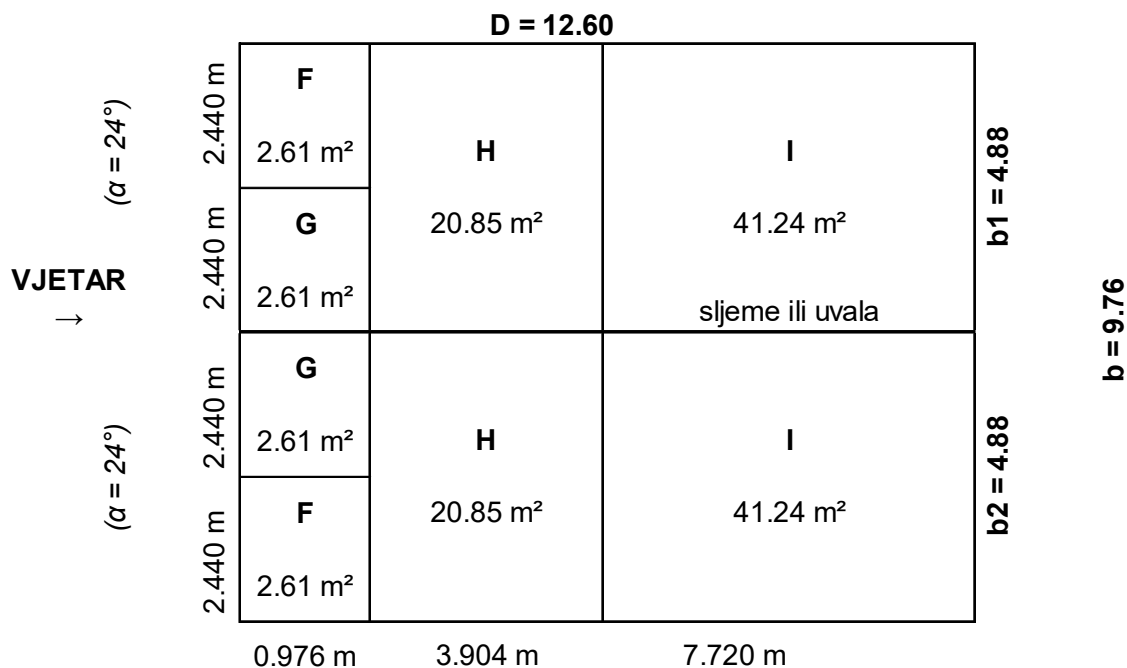
Negativne vrijednosti C_{pe} :				
Vjetar $\theta = 0^\circ$	15°	30°	α	
$C_{pe,F}$	-1.44	-0.99	-1.17	
$C_{pe,G}$	-0.85	-0.57	-0.68	
$C_{pe,H}$	-0.30	-0.20	-0.24	
$C_{pe,I}$	-0.40	-0.40	-0.40	
$C_{pe,J}$	-1.00	-0.50	-0.70	

Pozitivne vrijednosti C_{pe} :				
Vjetar $\theta = 0^\circ$	15°	30°	α	
$C_{pe,F}$	0.20	0.70	0.50	
$C_{pe,G}$	0.20	0.70	0.50	
$C_{pe,H}$	0.20	0.40	0.32	
$C_{pe,I}$	0.00	0.00	0.00	
$C_{pe,J}$	0.00	0.00	0.00	

w_e^F	=	-0.55	kN/m^2
w_e^G	=	-0.32	kN/m^2
w_e^H	=	-0.11	kN/m^2
w_e^I	=	-0.19	kN/m^2
w_e^J	=	-0.33	kN/m^2

w_e^F	=	0.24	kN/m^2
w_e^G	=	0.24	kN/m^2
w_e^H	=	0.15	kN/m^2
w_e^I	=	0.00	kN/m^2
w_e^J	=	0.00	kN/m^2

Uzdužni smjer vjetra $\theta = 90^\circ$:



Negativne vrijednosti C_{pe} :				
Nagib α_{lijevo}	15°	30°	24°	
$C_{pe,F}$	-1.71	-1.33	-1.48	
$C_{pe,G}$	-1.71	-1.75	-1.73	
$C_{pe,H}$	-0.60	-0.80	-0.72	
$C_{pe,I}$	-0.50	-0.50	-0.50	

Negativne vrijednosti C_{pe} :				
Nagib α_{desno}	15°	30°	24°	
$C_{pe,F}$	-1.71	-1.33	-1.48	
$C_{pe,G}$	-1.71	-1.75	-1.73	
$C_{pe,H}$	-0.60	-0.80	-0.72	
$C_{pe,I}$	-0.50	-0.50	-0.50	

w_e^F	=	-0.70	kN/m ²
w_e^G	=	-0.82	kN/m ²
w_e^H	=	-0.34	kN/m ²
w_e^I	=	-0.24	kN/m ²

w_e^F	=	-0.70	kN/m ²
w_e^G	=	-0.82	kN/m ²
w_e^H	=	-0.34	kN/m ²
w_e^I	=	-0.24	kN/m ²

Unutarnji tlak:

C_{pi+} 0.25 pozitivna vrijednost (unutrašnji tlak)
 C_{pi-} -0.25 negativna vrijednost (unutrašnji podtlak)

$w_i^+ = 0.12 \text{ kN/m}^2$
 $w_i^- = -0.12 \text{ kN/m}^2$

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. 155 TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

3. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

Kombinacije opterećenja određene su u skladu s normom HRN EN 1990:2011 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1990:2011/NA:2011:

Parcijalni faktori sigurnosti Ψ faktori

Djelovanje	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Uporabna opterećenja u zgradama kategorije (vidjeti normu EN 1991-1-1):			
Kategorija A: kuće, stambene zgrade	0,7	0,5	0,3
Kategorija B: uredi	0,7	0,5	0,3
Kategorija C: područja za skupove	0,7	0,7	0,6
Kategorija D: trgovine	0,7	0,7	0,6
Kategorija E: skladišta	1,0	0,9	0,8
Kategorija F: prometna područja, težina vozila ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Kategorija G: prometna područja, $30 \text{ kN} \leq$ težina vozila ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Kategorija H: krovovi	0	0	0
Opterećenja snijegom u zgradama (vidjeti normu EN 1991-1-3)*:			
– Finska, Island, Norveška, Švedska	0,70	0,50	0,20
– Ostale države članice CEN-a za gradilišta na visini $H > 1000$ m n.m.	0,70	0,50	0,20
– Ostale države članice CEN-a za gradilišta na visini $H \leq 1000$ m n.m.	0,50	0,20	0
Opterećenja vjetrom na zgrade (vidjeti normu EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Temperatura (osim požara) u zgradama (vidjeti normu EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0
NAPOMENA: Vrijednosti ψ mogu se odrediti u nacionalnom dodatku. * Za države koje nisu navedene, vidjeti odgovarajuće mjesne uvjete.			

Proračunske vrijednosti djelovanja za EQU

Stalne i prolazne proračunske situacije	Stalna djelovanja		Prevladavajuće promjenjivo djelovanje (*)	Prateća promjenjiva djelovanja		
	Nepovoljno	Povoljno		Glavno (ako postoji)	Ostala	
(Jedn. 6.10)	$\gamma_{G,j,\text{sup}} G_{k,j,\text{sup}}$	$\gamma_{G,j,\text{inf}} G_{k,j,\text{inf}}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	
	γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_{Qi}	γ_{Qi}
	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno
EQU	0,9	1,1	0,0	1,5	0,0	1,5

Proračunske vrijednosti djelovanja STR/GEO

Stalne i prolazne proračunske situacije	Stalna djelovanja		Prevladavajuće promjenjivo djelovanje (*)	Prateća promjenjiva djelovanja		
	Nepovoljno	Povoljno		Glavno (ako postoji)	Ostala	
(Jedn. 6.10)	$\gamma_{G,j,\text{sup}} G_{k,j,\text{sup}}$	$\gamma_{G,j,\text{inf}} G_{k,j,\text{inf}}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	
	γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_{Qi}	γ_{Qi}
	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno
STR/GEO	1,0	1,35	0,0	1,5	0,0	1,5

Proračunske vrijednosti djelovanja za kombinacije izvanrednog i potresnog djelovanja

Proračunska situacija	Stalna djelovanja		Prevladavajuće izvanredno ili potresno djelovanje	Prateća promjenjiva djelovanja (**)	
	Nepovoljno	Povoljno		Glavno (ako postoji)	Ostala
Izvanredna (*) (jedn. 6.11a/b)	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	A_d	$\psi_{1,1}$ ili $\psi_{2,1}Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$
Potresna (jedn. 6.12a/b)	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$A_{Ed} = \gamma_I A_{Ek}$	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$	

Za izvanredne proračunske situacije prevladavajuće promjenjivo djelovanje uzima se s nazovistalnim vrijednostima $\psi_{2,1}Q_{k,1}$. Za potresnu proračunsku situaciju prevladavajuće promjenjivo djelovanje uzima se s nazovistalnim vrijednostima $\psi_{2,1}Q_{k,1}$. Potresna kombinacija vrijedi za provjere graničnog stanja nosivosti i za provjere stanja ograničenog oštećenja.

Proračunske vrijednosti djelovanja za granično stanje uporabljivosti (SLS)

Kombinacija	Stalna djelovanja G_d		Promjenjiva djelovanja Q_d	
	Nepovoljna	Povoljna	Prevladavajuća	Ostala
Karakteristična	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i}Q_{k,i}$
Česta	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1}Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$
Nazovistalna	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1}Q_{k,1}$	$\psi_{2,i}Q_{k,i}$

Sukladno normi HRN EN 1997-1:2012 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 određeni su:

Proračunske vrijednosti djelovanja za UPL

Provjera za izdizanje (UPL) mora se provesti kontrolom je li proračunska vrijednost kombinacije destabilizirajućih i promjenjivih vertikalnih djelovanja manja ili jednaka zbroju proračunske vrijednosti stabilizirajućih stalnih vertikalnih djelovanja i proračunske vrijednosti svake dodatne otpornosti na izdizanje:

$$V_{dst;d} \leq G_{stb;d} + R_d \quad (2.8)$$

$$V_{dst;d} = G_{dst;d} + Q_{dst;d}$$

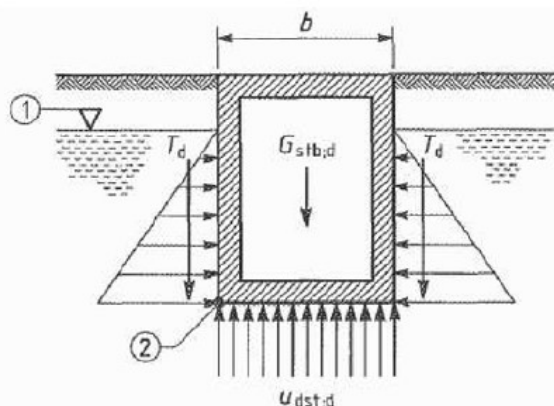
Tablica A.15(HR) – Parcijalni koeficijenti (γ_F) za djelovanja (UPL)

Djelovanje		Simbol	Vrijednost
Stalno	nepovoljno	γ_{Gdst}	1,1
	povoljno	γ_{Gst}	0,9
Promjenjivo	nepovoljno	γ_{Qdst}	1,5

Tablica A.16(HR) – Parcijalni koeficijenti za parametre tla i otpornosti (UPL)

Parametri tla	Simbol	Vrijednost
Kut unutarnjeg trenja ^a	γ_φ	1,25
Efektivna kohezija	γ_c	1,25
Nedrenirana posmična čvrstoća	γ_{cu}	1,4
Otpornost tlačnih pilota	γ_{s1}	1,4
Otpornost sidara	γ_a	1,4

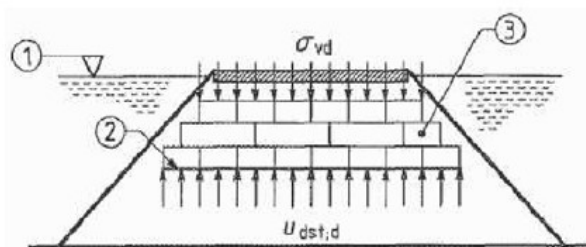
^a S ovim se parcijalnim koeficijentom dijeli $\tan \varphi'$



a) Izdizanje šuplje podzemne konstrukcije

Legenda:

- 1 razina podzemne vode (AC)
2 nepropusna površina



b) Izdizanje lakog nasipa tijekom poplave

Legenda:

- 1 razina podzemne vode (AC)
2 nepropusna površina
3 lagani materijal nasipa

4. NAPOMENE VEZANE ZA PRORAČUN

GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI

Svi elementi dimenzionirani će se na najnepovoljniju kombinaciju opterećenja određene u skladu s jednačbom (Jedn. 6.10) – za EQU i STR/GEO, jednačbom (Jedn. 6.12b) – za potresno opterećenje te jednačbom (2.8) za djelovanje sile uzgona.

GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

Deformacije konstrukcije analizirati će se za sve kombinacije (SLS).

Ograničenje vertikalnih progiba konstrukcijskih elemenata

Konstrukcijski element	Granične vrijednosti za karakteristične kombinacije djelovanja	
	w_{max}	$w_2 + w_3$
Krovišta	$L/200$	$L/250$
Prohodna krovišta	$L/250$	$L/300$
Stropovi	$L/250$	$L/300$
Krovišta i stropovi koji nose krhke obloge i vrlo krute pregradne stjene	$L/300$	$L/350$
Stropovi koji nose stupove osim u slučaju ako se konstrukcija promatra kao cjelovita	$L/400$	$L/500$
U slučaju kada je w_{max} važan za izgled konstrukcije	$L/250$	–

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. 158 TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Ograničenje horizontalnih pomaka konstrukcije

Građevina	Granične vrijednosti za karakteristične kombinacije djelovanja	
	u_i	u
Prizemne industrijske građevine bez krana i/ili međukatova	$H_1/150$	—
Prizemne građevine	$H_1/300$	—
Višekatne zgrade	$H_1/300$	$H/500$
NAPOMENA: H_1 – visina kata; H – visina građevine		

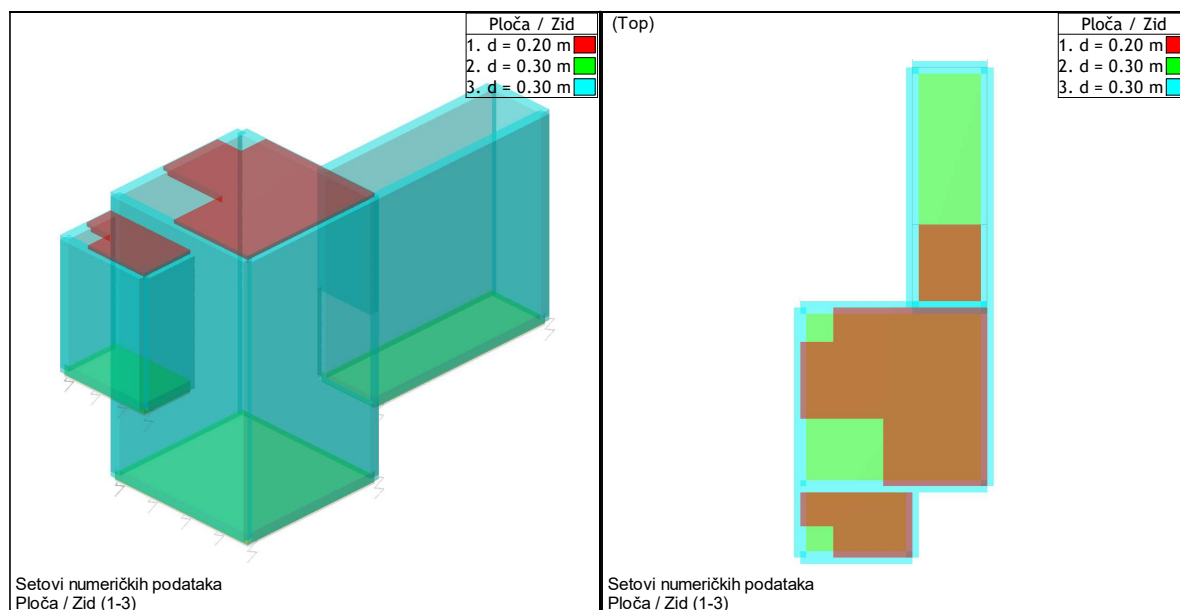
Granične preporučene vrijednosti proračunske širine pukotine:

Razred izloženosti	Armirani elementi i prednapeti elementi s neprianjajućim nategama	Prednapeti elementi s prijanjajućim nategama
	Nazovistalna kombinacija opterećenja	Česta kombinacija opterećenja
X0, XC1	0,4 ¹	0,2
XC2, XC3, XC4	0,3	0,2 ²
AC XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3 AC		Rastlačenje
NAPOMENA 1: Za razrede izloženosti X0, XC1 širina pukotine nema utjecaja na trajnost i AC ovo ograničenje je postavljeno da bi se dobio općenito prihvatljiv izgled. AC Ako nema uvjeta za izgled, ovaj uvjet se može zanemariti. NAPOMENA 2: Za ove razrede izloženosti dodatno treba kontrolirati rastlačenje za nazovistalnu kombinaciju opterećenja.		

II.) STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE

1. ULAZNA CRPNA STANICA S GRUBOM REŠEKTOM

Proračun je proveden na prostornom modelu gdje je upisana armiranobetonska nosiva konstrukcija sa svim opterećenjima u skladu s prethodno prikazanom analizom opterećenja. Temeljna ploča unesena je na površinskim osloncima. Bočni pritisak tla i vode u prostornom će se modelu upisati kao horizontalno trapezno površinsko opterećenje na zidove u kontaktu s tlom i vodom te kao površinsko na temeljnu ploču, a uporabno opterećenje koje se može pojaviti na tlu kao površinsko na zidove. Proračun se provodi programskim paketom Tower 6.



ULAZNI PODACI

Tabela materijala

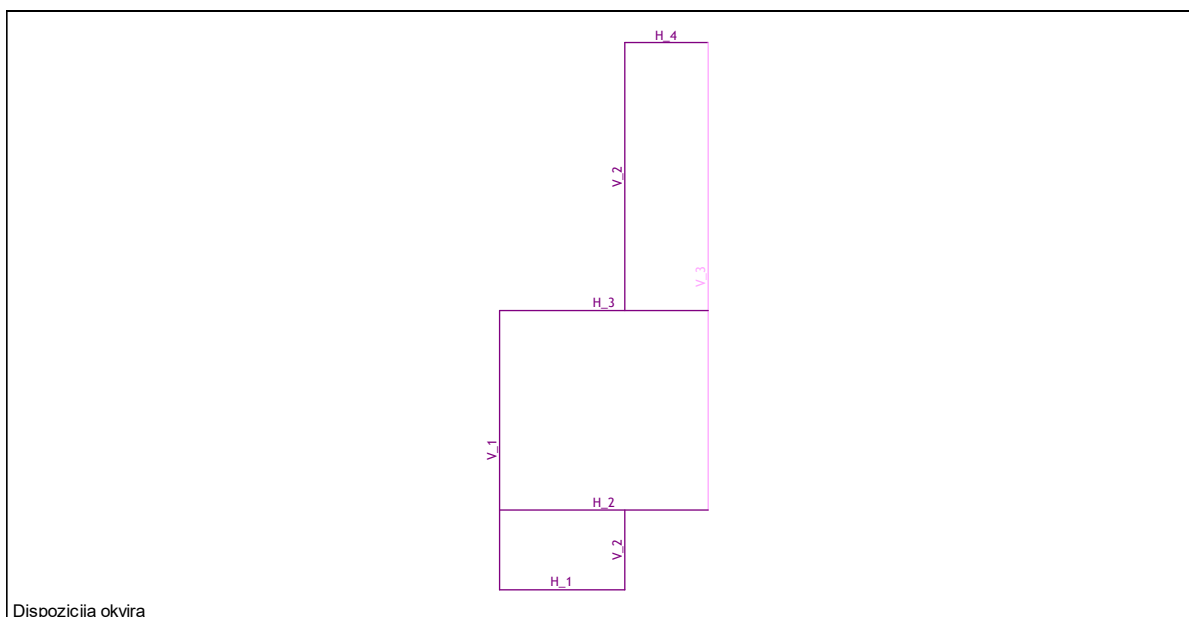
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton C30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	2.200e+3	2.200e+3	2.200e+3

**OPTEREĆENJE**

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	Stalno (g)
2	Tlo
3	Tlo - drenirano
4	Tekućina
5	Promjenljivo
6	Uzgon
7	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xV
8	Komb.: 1.35xI+1.35xIII+1.5xV
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII
10	Komb.: 1.35xI+1.35xIII
11	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIV+1.5xV

12	Komb.: 1.35xI+1.35xIII+1.35xIV+1.5xV
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIV
14	Komb.: 1.35xI+1.35xIII+1.35xIV
15	Komb.: 0.9xI+1.1xVI
16	Komb.: I+II+V
17	Komb.: I+III+V
18	Komb.: I+II+IV+V
19	Komb.: I+III+IV+V
20	Komb.: I+II
21	Komb.: I+III

Lateralni pritisak tla

Zamijenjeno tlo koje se nalazi ispod i s kojim se zatrpava oko izvedene građevine je tucanik karakteristika kuta unutrašnjeg trenja $\varphi = 35^\circ$, kohezije $c = 0 \text{ kN/m}^2$ te specifične težine $\gamma_{tlo} = 20,0 \text{ kN/m}^3$. Materijal je potrebno zatrpavati i nabijati u slojevima kako ne bi došlo do neočekivanog prevelikog dodatnog horizontalnog opterećenja od nabijanja.

Koeficijent tlaka mirovanja za navedene karakteristike materijala od kojeg je tlo iznosi: $K_0 = 1 - \sin(\varphi) = 1 - \sin(35^\circ) = 0,43$

Efektivno horizontalno naprezanje kod tlaka mirovanja iznosi:

$$\sigma'_h = \sigma'_v \cdot K_0 = (\sigma_v - u_w) \cdot K_0 = (\gamma_{tlo} \cdot z - \gamma_w \cdot h_w) \cdot K_0$$

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. 161 TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Koeficijent aktivnog tlaka iznosi: $K_A = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = tg^2 \left(45^\circ - \frac{35}{2} \right) = 0,27$

Efektivno horizontalno naprezanje kod aktivnog tlaka iznosi:

$$\sigma'_h = \sigma'_v \cdot K_A - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_A} = (\sigma_v - u_w) \cdot K_A - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_A} = (\gamma_{tlo} \cdot z - \gamma_w \cdot h_w) \cdot K_A - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_A}$$

U nastavku su prikazane vrijednosti horizontalnog naprezanja tla na ukopanu konstrukciju za stanje tlaka mirovanja i za stanje aktivnog tlaka:

Dubina [m]	Visina podzemne vode [m]	Koeficijent mirnog tlaka K_0	Vertikalno naprezanje σ_v [kN/m]	Efektivno vertikalno naprezanje σ'_v [kN/m]	Horizontalno naprezanje σ_h [kN/m]	Efektivno horizontalno naprezanje σ'_h [kN/m]
3.15	0	0.43	63.0	63.0	26.9	26.9
3.68	0.54	0.43	73.6	68.2	31.4	29.1
5.23	2.09	0.43	104.6	83.7	44.6	35.7
7.28	4.14	0.43	145.6	104.2	62.1	44.4

Dubina [m]	Visina podzemne vode [m]	Koeficijent aktivnog tlaka K_A	Vertikalno naprezanje σ_v [kN/m]	Efektivno vertikalno naprezanje σ'_v [kN/m]	Horizontalno naprezanje σ_h [kN/m]	Efektivno horizontalno naprezanje σ'_h [kN/m]
3.15	0	0.27	63.0	63.0	17.1	17.1
3.68	0.54	0.27	73.6	68.2	19.9	18.5
5.23	2.09	0.27	104.6	83.7	28.3	22.7
7.28	4.14	0.27	145.6	104.2	39.5	28.2

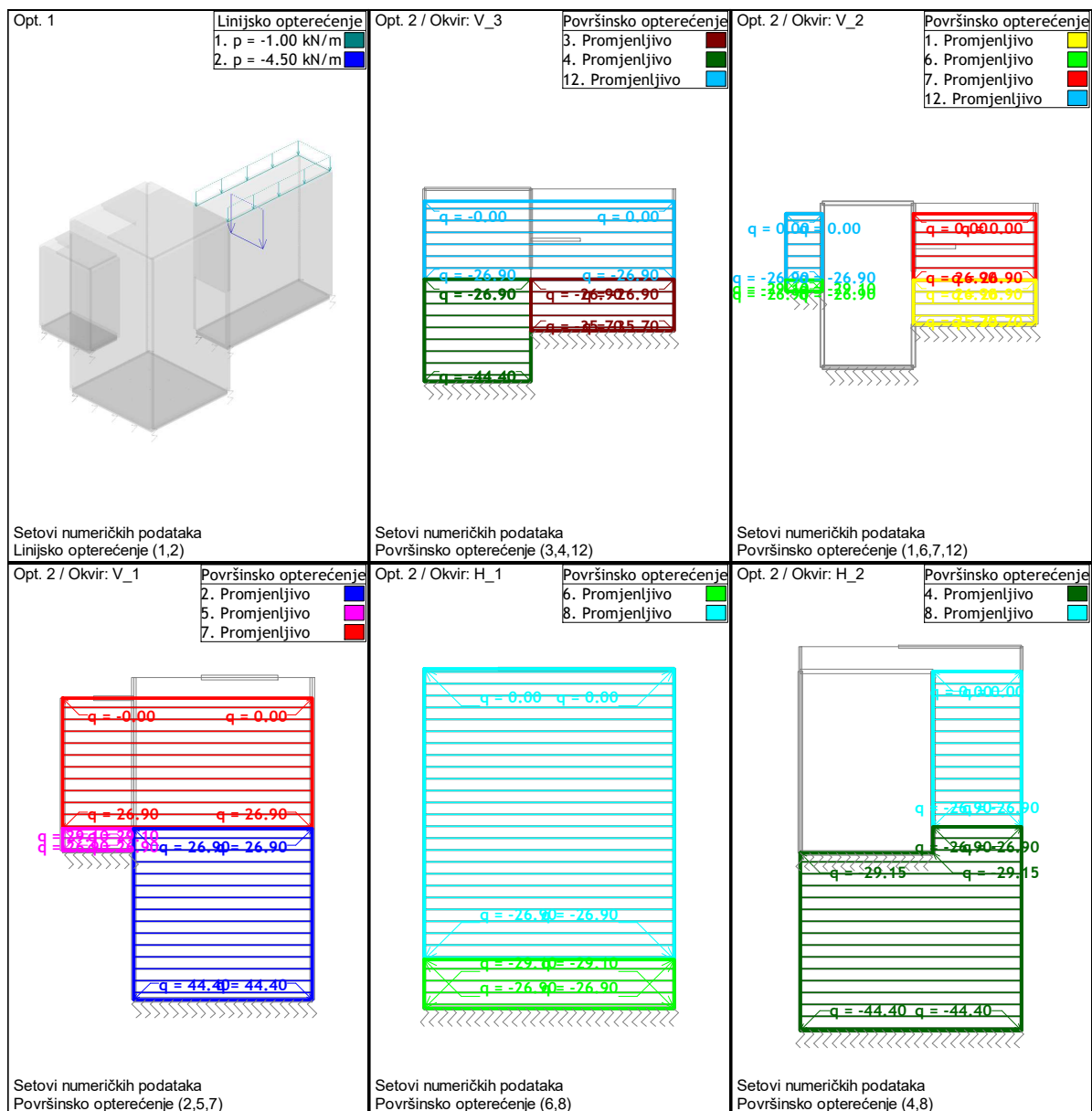
Za proračun se uzima stanje tlaka mirovanja i napraviti će se 2 slučaja obzirom na razinu podzemne vode – kada je na navedenoj razini te kada je značajno ispod najnižeg dijela građevine odnosno za potpuno drenirano stanje.

Dovodna (unutarnja) tekućina

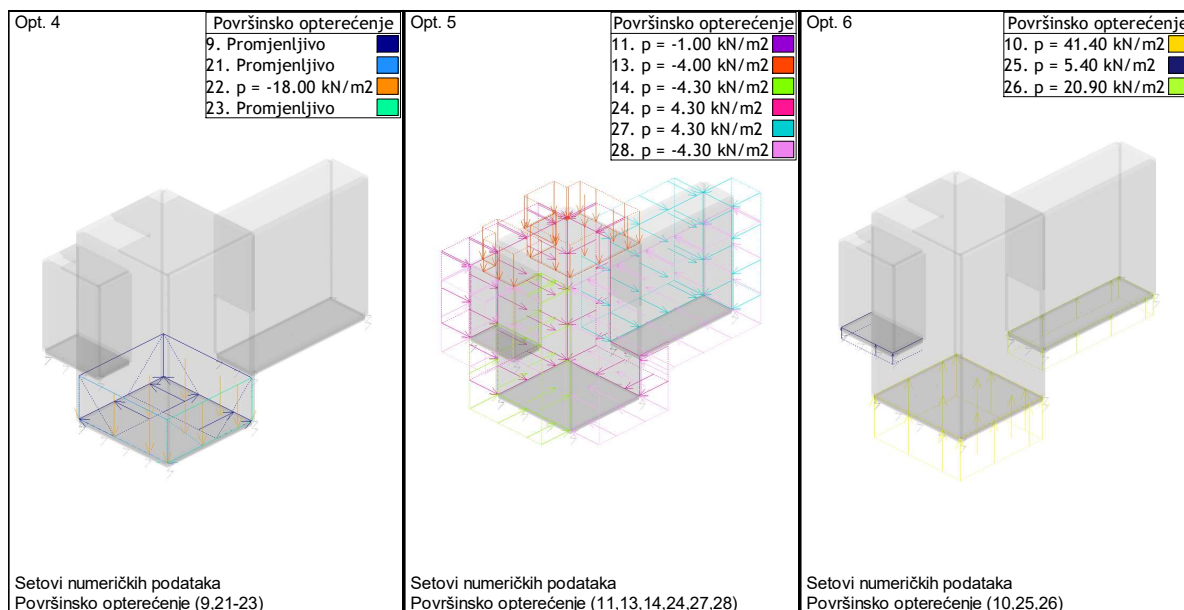
$$p = \gamma_{tekućina} \cdot h = 10,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,80 \text{ m} = 18,0 \text{ kN/m}^2$$

Lateralni pritisak tla od opterećenja na površini tla

$$\sigma_{h,p} = q_{površina} \cdot K_0 = 10,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,43 = 4,3 \text{ kN/m}$$

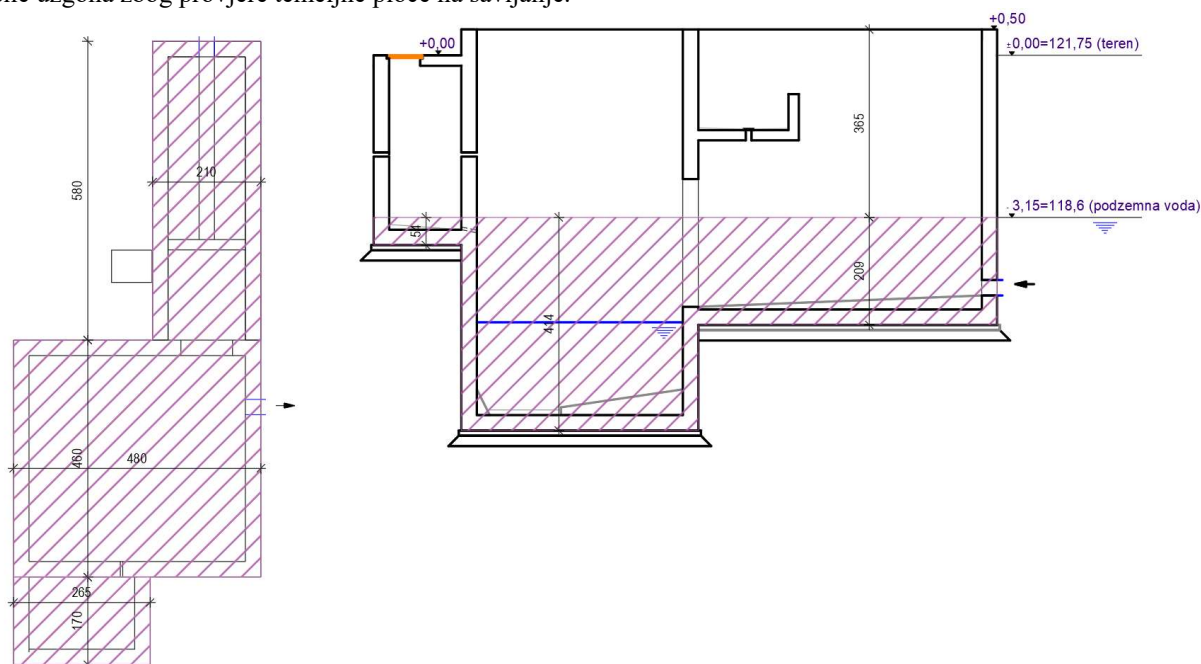


Opt. 2 / Okvir: H_3 Površinsko opterećenje 2. Promjenljivo 7. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (2,7)	Opt. 2 / Okvir: H_4 Površinsko opterećenje 1. Promjenljivo 7. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (1,7)	Opt. 3 / Okvir: V_3 Površinsko opterećenje 20. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (20)
Opt. 3 / Okvir: V_2 Površinsko opterećenje 18. Promjenljivo 19. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (18,19)	Opt. 3 / Okvir: V_1 Površinsko opterećenje 16. Promjenljivo 17. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (16,17)	Opt. 3 / Okvir: H_1 Površinsko opterećenje 18. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (18)
Opt. 3 / Okvir: H_2 Površinsko opterećenje 15. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (15)	Opt. 3 / Okvir: H_3 Površinsko opterećenje 16. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (16)	Opt. 3 / Okvir: H_4 Površinsko opterećenje 19. Promjenljivo Setovi numeričkih podataka Površinsko opterećenje (19)



PROVJERA OTPORNOSTI NA IZDIZANJE ZBOG UZGONA

Razina podzemne vode za potrebe proračuna je na apsolutnoj koti 118,6 m.n.m., odnosno na relativnoj koti -3,15 m. Za stabilizirajuće djelovanje uzima se vlastita težina armiranobetonske konstrukcije, a za destabilizirajuće sila uzgona. U proračunu će se zanemariti sile trenja između objekta i okolnog tla te težina strojarske opreme što je na strani sigurnosti. Ukupno djelovanje će biti faktorizirano parcijalnim koeficijentima. U 3D model će se zadati poseban slučaj opterećenja od sile uzgona zbog provjere temeljne ploče na savijanje.



Stabilizirajuće djelovanje :

Očitana ukupna masa iz 3D prostornog modela programa Tower 6:

Ploče - količine					
Set	d [m]/Materijal	γ [kN/m ³]	P [m ²]	V [m ³]	m [T]
1	d=0.200 Beton C30/37	25.000	23.115	4.623	11.785
2	d=0.300 Beton C30/37	25.000	67.993	20.398	52.000
3	d=0.300 Beton C30/37	25.000	200.98	60.294	153.71
Ukupno:			292.09	85.314	217.49
Rekapitulacija količina materijala					
Materijal		γ [kN/m ³]	V [m ³]	m [T]	
Beton C30/37		25.000	85.314	217.49	

$$\gamma_{G, stb} \cdot (G_{stb; k} + R_k) = 0,9 \cdot (2174,9 \text{ kN} + 0) = 1957,41 \text{ kN}$$

Destabilizirajuće djelovanje za slučaj najviše podzemne vode:

$$u_{dst; d, 1} = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,54 \text{ m} = 5,4 \text{ kN/m}^2$$

$$u_{dst; d, 2} = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot 4,14 \text{ m} = 41,4 \text{ kN/m}^2$$

$$u_{dst; d, 3} = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot 2,09 \text{ m} = 20,9 \text{ kN/m}^2$$

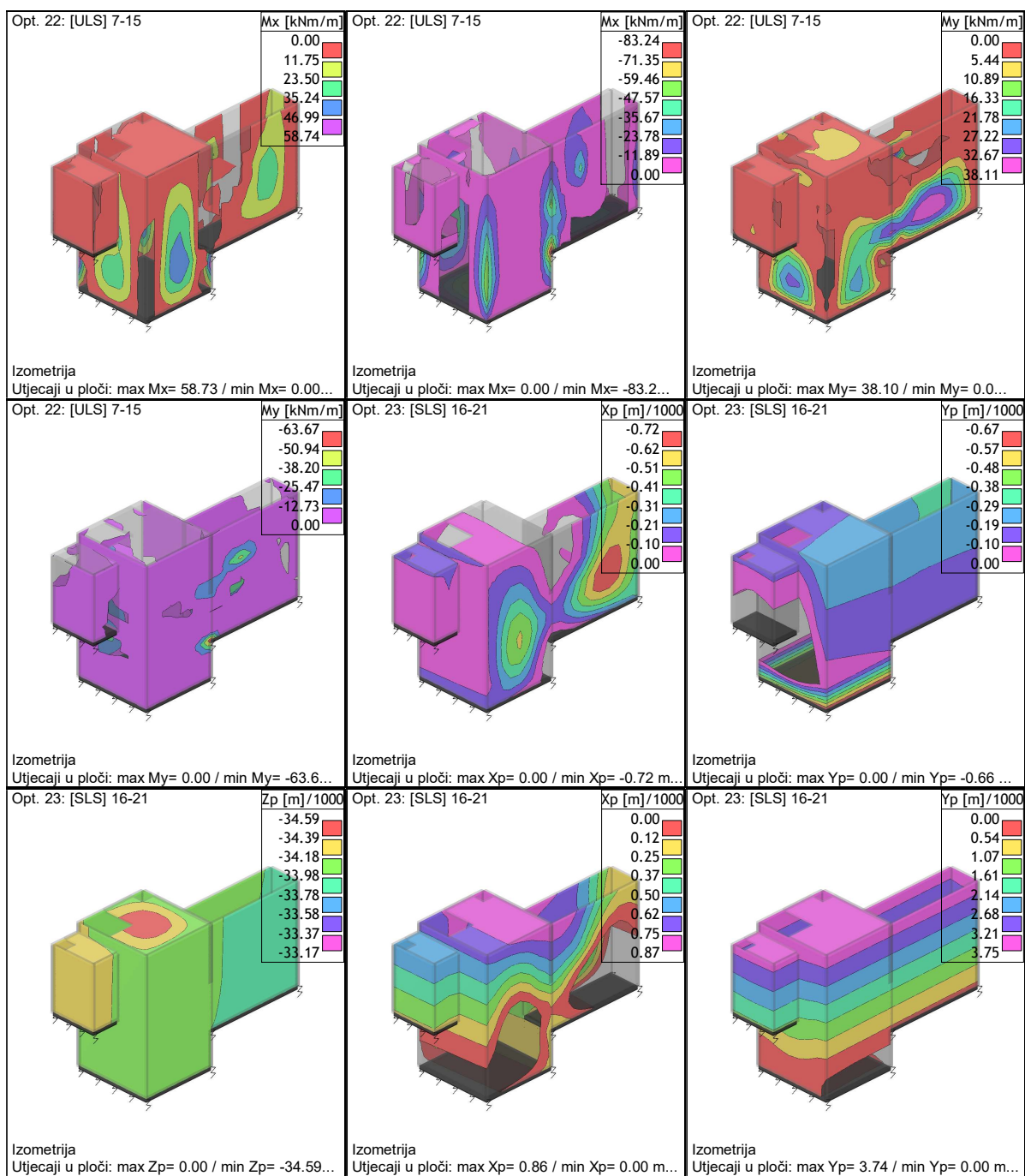
$$V_{dst; d} = \gamma_{G, dst} \cdot (G_{dst; d} + Q_{dst; d}) = 1,1 \cdot (119,3 \text{ m}^3 \cdot 10 \text{ kN/m}^3 + 0) = 1312,3 \text{ kN}$$

Kontrola na izdizanje (UPL)

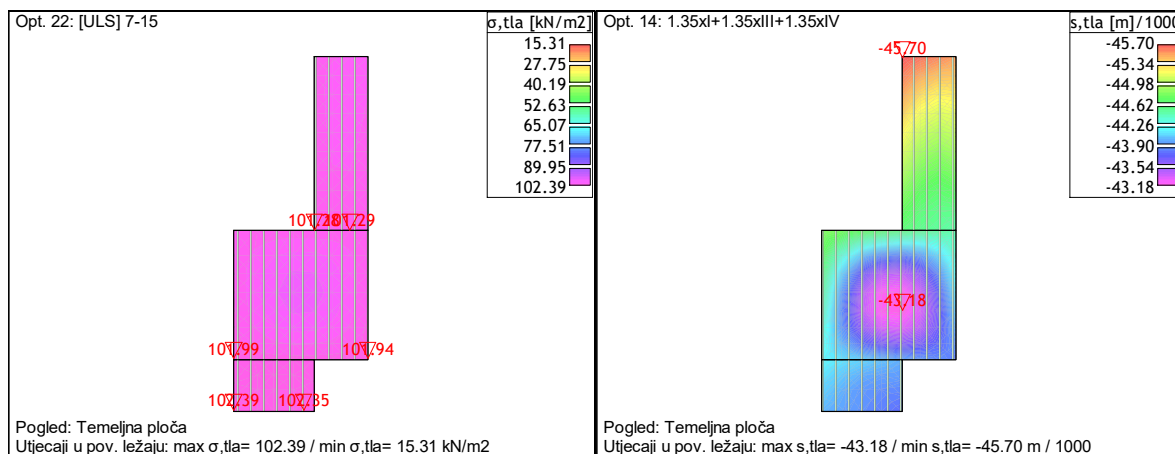
$$V_{dst; d} \leq G_{stb; d} + R_d$$

$$1312,3 \leq 1957,41 \quad < \text{ZADOVOLJAVA!}$$

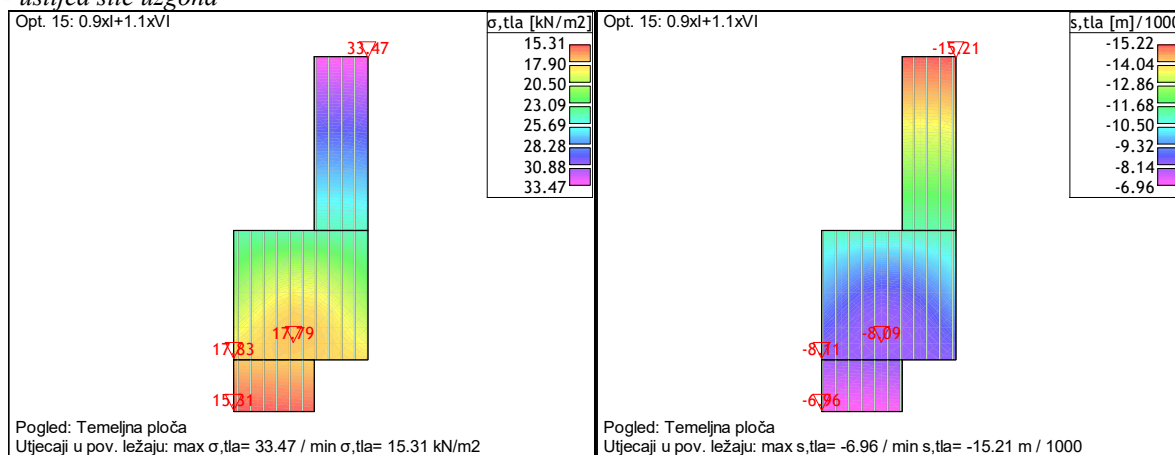
PRIKAZ UNUTARNJIH SILA I ELASTIČNIH POMAKA



NAPREZANJE I SLIJEGANJE TEMELJNOG TLA



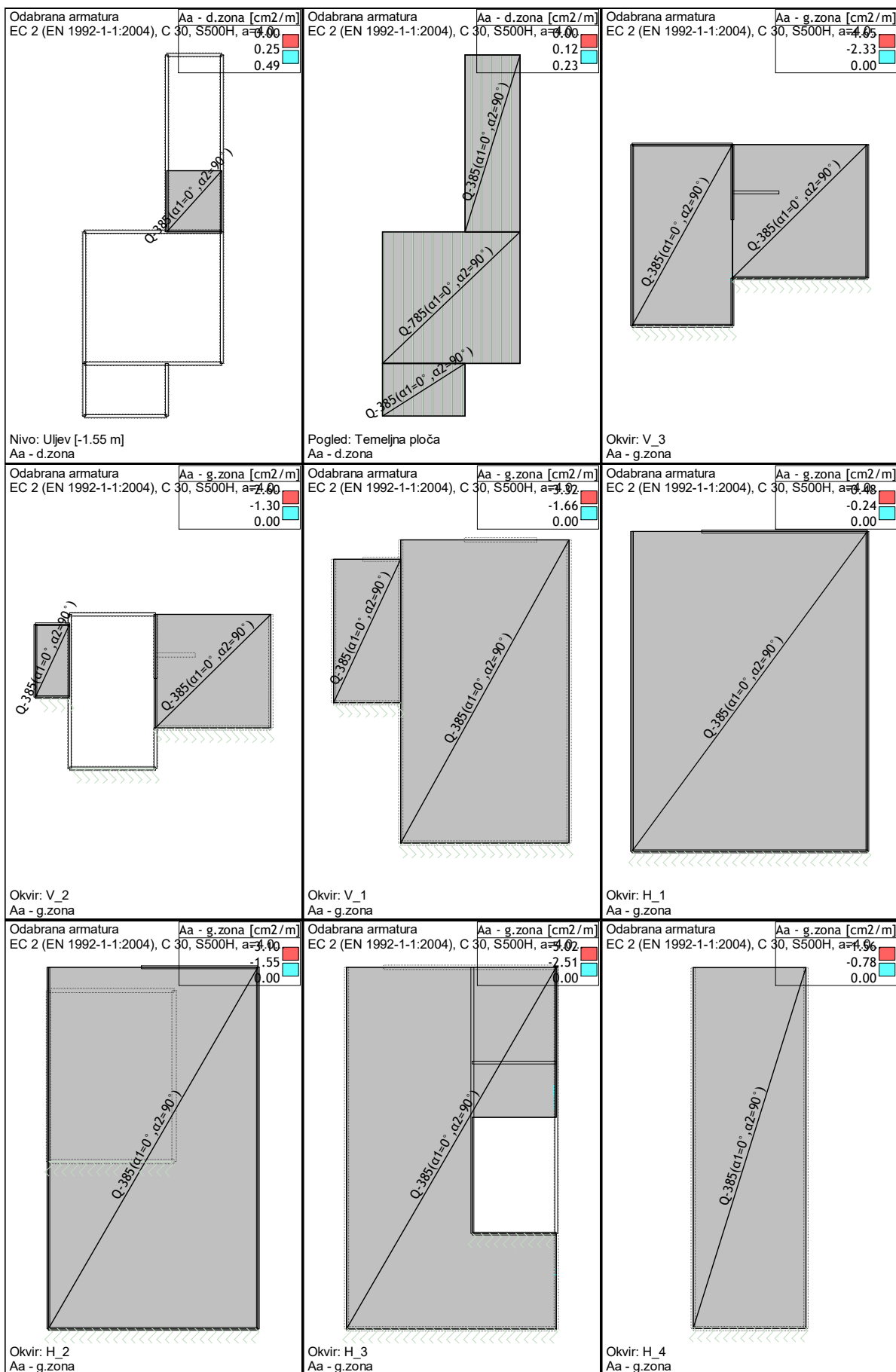
- uslijed sile uzgona

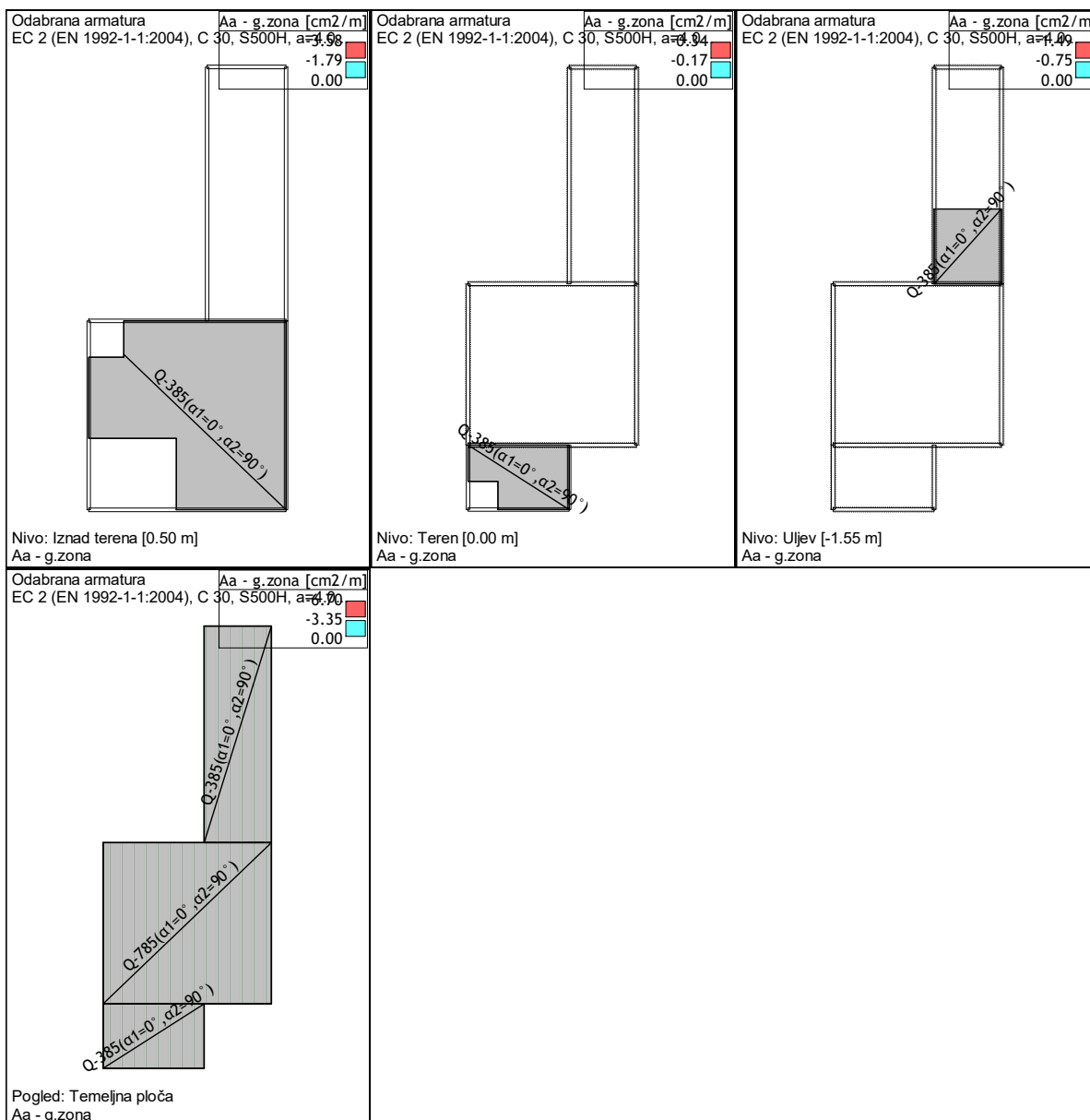


GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI

DIMENZIONIRANJE

Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 2.34 4.68 Okvir: V_3 Aa - d.zona	Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 1.31 2.61 Okvir: V_2 Aa - d.zona	Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 1.67 3.34 Okvir: V_1 Aa - d.zona
Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 0.24 0.48 Okvir: H_1 Aa - d.zona	Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 1.56 3.11 Okvir: H_2 Aa - d.zona	Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 2.52 5.04 Okvir: H_3 Aa - d.zona
Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 0.79 1.57 Okvir: H_4 Aa - d.zona	Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 0.82 1.64 Nivo: Iznad terena [0.50 m] Aa - d.zona	Odabrana armatura EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=0.00$ Aa - d.zona [cm²/m] 0.23 0.46 Nivo: Teren [0.00 m] Aa - d.zona





PRORAČUN MINIMALNE I MAKSIMALNE ARMATURE

Debljina pločastog elementa $d = 20 \text{ cm}$

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1.87 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 2.17 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 44.00 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 24.18 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

Debljina pločastog elementa $d = 30 \text{ cm}$

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 3.19 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 3.69 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 66.00 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 41.14 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

PRORAČUN PUKOTINA I PROGIBA USLIJED PUZANJA I SKUPLJANJA

Ulazni parametri za AB pločasti element:

d [cm]	f_{ck} [MPa]	A_c [m ²]	u [m]	t_0 [dani]	T [°C]	RH [%]	Razred cementa	t_s [dani]
20	30	0,20	2,0	28	20	80	N	7
30	30	0,30	1,0	28	20	80	N	7

d – debljina pločastog elementa

f_{ck} - kvaliteta betona

A_c - ploština poprečnog presjeka betona

u - opseg te ploštine u dodiru s atmosferom

t_0 - starost betona u trenutku opterećivanja

T - temperatura okoline

RH - relativna vlažnost okoliša

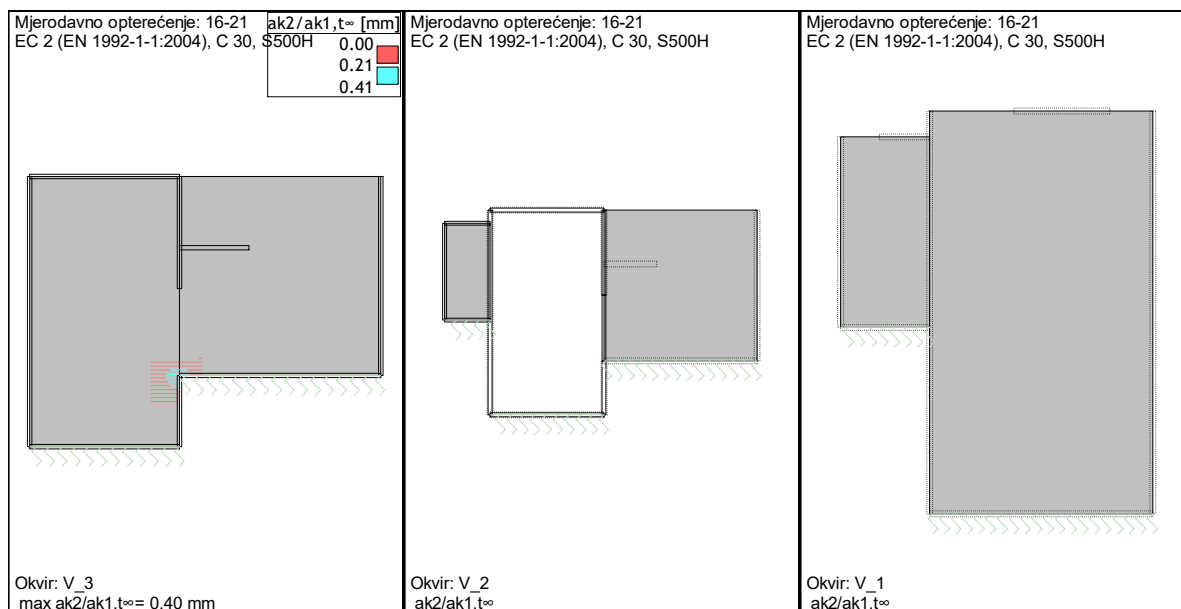
t_s - starost betona na početku skupljanja zbog sušenja (ili bubrenja) – na kraju njege betona

d [cm]	$\beta(t_0)$	$\varphi(\infty, t_0)$	$\epsilon_{cs}(\infty, t_s)$
20	0,489	1,733	0,2786
30	0,489	1,603	0,2383

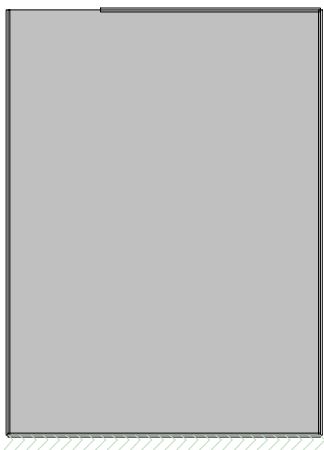
$\beta(t_0)$ - koeficijent kojim se uzima u obzir učinak starosti betona pri opterećenju

$\varphi(\infty, t_0)$ - konačni koeficijent puzanja

$\epsilon_{cs}(\infty, t_s)$ - konačna deformacija puzanja

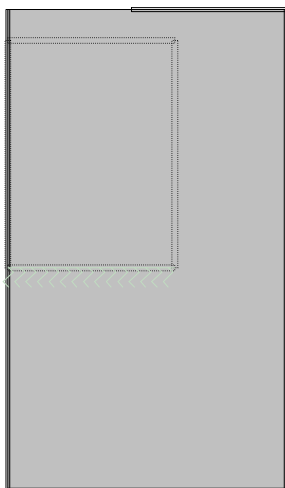


Mjerodavno opterećenje: 16-21
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



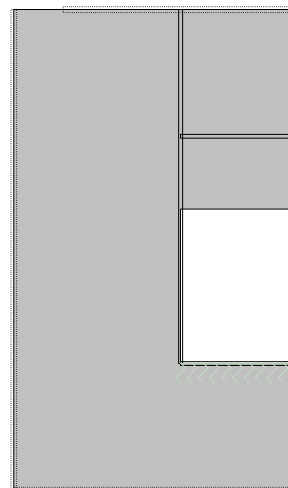
Okvir: H_1
ak2/ak1,t[∞]

Mjerodavno opterećenje: 16-21
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



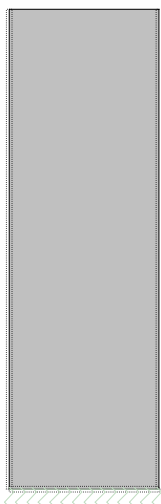
Okvir: H_2
ak2/ak1,t[∞]

Mjerodavno opterećenje: 16-21
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



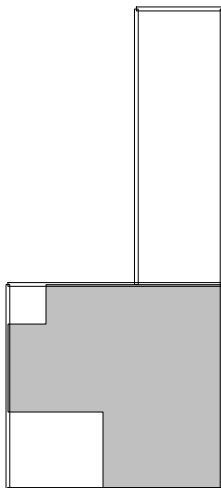
Okvir: H_3
ak2/ak1,t[∞]

Mjerodavno opterećenje: 16-21
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



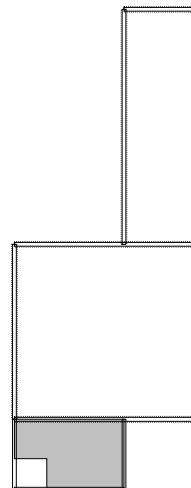
Okvir: H_4
ak2/ak1,t[∞]

Mjerodavno opterećenje: 16-21
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: Iznad terena [0.50 m]
ak2/ak1,t[∞]

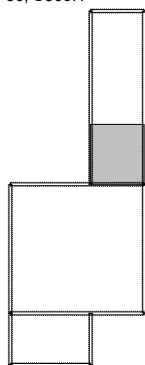
Mjerodavno opterećenje: 16-21
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: Teren [0.00 m]
ak2/ak1,t[∞]

Mjerodavno opterećenje: 16-21

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

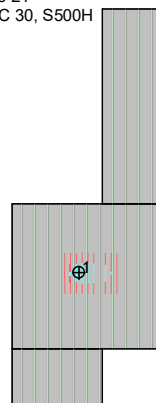


Nivo: Uljev [-1.55 m]

ak2/ak1,t[∞]

Mjerodavno opterećenje: 16-21

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Pogled: Temeljna ploča

max ak2/ak1,t[∞] = 0.18 mmak2/ak1,t[∞] [mm]

0.00

0.09

0.18

Nivo: Dno 2 [-7.28 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)C 30 (d_{pl}=30.0 cm)

Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)

Donja zona: S500H (a=4.0 cm)

Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²Ea = 2e+008 kN/m²fbzs = 2889.91 kN/m²

φ = 1.60

X = 0.50

es = 0.238‰

k1 = 0.80

β1 = 1.00

Točka 1

X=2.00 m; Y=3.97 m; Z=-7.28 m

Gornja zona

Ø10/10 α = 0°

Ø10/10 α = 90°

Donja zona

Ø10/10 α = 0°

Ø10/10 α = 90°

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presjek bez pukotine

T = ∞ Presjek bez pukotine

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presjek sa pukotinom

Mjerodavna kombinacija: 1.00xI

+1.00xII+1.00xV

N1 = 0.00 kN/m

M = -46.91 kNm/m

Rubni naponi u betonu

[-8394.46 , 47775.65] kN/m²

Rubne dilatacije

[-0.25‰ , 1.45‰]

k2 = 0.125

σa1,II = 244159.39 kN/m²

β2 = 1.00

ζ = 0.40

esr = 0.49‰

Mr = 45.20 kNm/m

Nr = 0.00 kN/m

σa,r = 235258.61 kN/m²

μz,ef = 0.92%

Razmak pukotina Lps = 15.83 cm

Širina pukotina ak(t0) = 0.131 mm

T = ∞ Presjek sa pukotinom

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xI

+1.00xII+1.00xV

N1 = 0.00 kN/m

M = -46.91 kNm/m

Kratkotrajni utjecaji

N1 = 0.00 kN/m

M = 0.00 kNm/m

Rubni naponi u betonu

[-4384.69 , 11938.53] kN/m²

Rubne dilatacije

[-0.68‰ , 1.57‰]

k2 = 0.125

σa1,II = 254618.18 kN/m²

β2 = 0.50

ζ = 0.57

esr = 0.73‰

Mr = 45.20 kNm/m

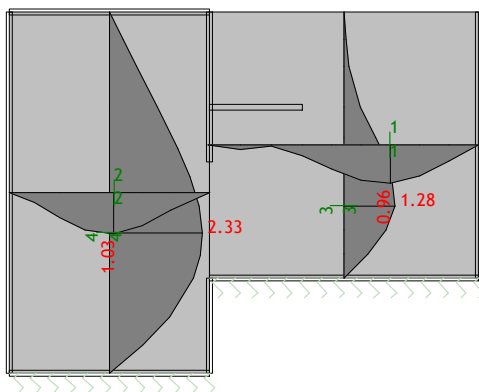
Nr = 0.00 kN/m

σa,r = 235258.61 kN/m²

μz,ef = 1.07%

Razmak pukotina Lps = 14.31 cm

Širina pukotina ak(t[∞]) = 0.178 mm



Okvir: V_3

Dijagram progiba u ploči ($T=\infty$)**Okvir: V_3 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d,pl=30.0 cm)
 Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
 Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007 \text{ kN/m}^2$
 $E_a = 2e+008 \text{ kN/m}^2$
 $f_{bzs} = 2889.91 \text{ kN/m}^2$
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

$\phi = 1.60$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 0^\circ$

Presjek 1-1X=4.50 m; Y=9.93 m; Z=-2.20 m

Gornja zona
 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV$
 $N_1 = -13.60 \text{ kN/m}$
 $M = 21.27 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 0.38 mm

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV$
 $N_1 = -13.60 \text{ kN/m}$
 $M = 21.27 \text{ kNm/m}$
ug(∞) = 0.96 mm

$\phi = 1.60$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 90^\circ$

Presjek 3-3X=4.50 m; Y=8.66 m; Z=-3.68 m

Gornja zona
 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV$
 $N_1 = -44.00 \text{ kN/m}$
 $M = 27.86 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 0.50 mm

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV$
 $N_1 = -44.00 \text{ kN/m}$
 $M = 27.86 \text{ kNm/m}$
ug(∞) = 1.28 mm

C 30 (d,pl=30.0 cm)
 Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
 Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007 \text{ kN/m}^2$
 $E_a = 2e+008 \text{ kN/m}^2$
 $f_{bzs} = 2889.91 \text{ kN/m}^2$
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

$\phi = 1.60$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 0^\circ$

Presjek 2-2X=4.50 m; Y=3.97 m; Z=-3.68 m

Gornja zona
 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV$
 $N_1 = -79.04 \text{ kN/m}$
 $M = 26.99 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 0.41 mm

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV$
 $N_1 = -79.04 \text{ kN/m}$
 $M = 26.99 \text{ kNm/m}$
ug(∞) = 1.03 mm

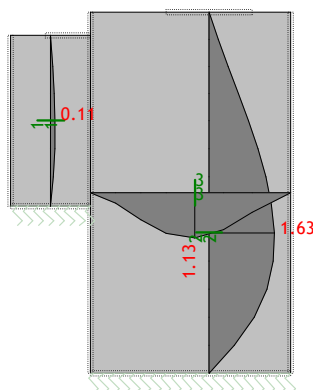
$\phi = 1.60$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 90^\circ$

Presjek 4-4X=4.50 m; Y=3.97 m; Z=-4.26 m

Gornja zona
 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xIII+1.00xV$
 $N_1 = -38.95 \text{ kN/m}$
 $M = 14.24 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 0.92 mm

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xIII+1.00xV$
 $N_1 = -38.95 \text{ kN/m}$
 $M = 14.24 \text{ kNm/m}$
ug(∞) = 2.33 mm



Okvir: V_1

Dijagram progiba u ploči (T^∞)**Okvir: V_1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d,pl=30.0 cm)

Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)

Donja zona: S500H (a=4.0 cm)

Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²Ea = 2e+008 kN/m²fbzs = 2889.91 kN/m²

k1 = 0.80

β1 = 1.00

φ = 1.60

X = 0.50

εs = 0.238‰

Kut = 90°

Presjek 1-1

X=0.00 m; Y=0.94 m; Z=-1.84 m

Gornja zona

Ø7/10 α = 0°

Ø7/10 α = 90°

Donja zona

Ø7/10 α = 0°

Ø7/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xIII+1.00xV

N1 = -19.06 kN/m

M = 1.95 kNm/m

ug(0) = 0.04 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xIII+1.00xV

N1 = -19.06 kN/m

M = 1.95 kNm/m

ug(∞) = 0.11 mm

C 30 (d,pl=30.0 cm)

Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)

Donja zona: S500H (a=4.0 cm)

Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²Ea = 2e+008 kN/m²fbzs = 2889.91 kN/m²

k1 = 0.80

β1 = 1.00

φ = 1.60

X = 0.50

εs = 0.238‰

Kut = 90°

Presjek 2-2

X=0.00 m; Y=4.58 m; Z=-4.26 m

Gornja zona

Ø7/10 α = 0°

Ø7/10 α = 90°

Donja zona

Ø7/10 α = 0°

Ø7/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xIII+1.00xV

N1 = -34.37 kN/m

M = -8.09 kNm/m

ug(0) = 0.64 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xIII+1.00xV

N1 = -34.37 kN/m

M = -8.09 kNm/m

ug(∞) = 1.63 mm

φ = 1.60

X = 0.50

εs = 0.238‰

Kut = 0°

Presjek 3-3

X=0.00 m; Y=3.97 m; Z=-3.65 m

Gornja zona

Ø7/10 α = 0°

Ø7/10 α = 90°

Donja zona

Ø7/10 α = 0°

Ø7/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV

N1 = -84.16 kN/m

M = -28.81 kNm/m

ug(0) = 0.45 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

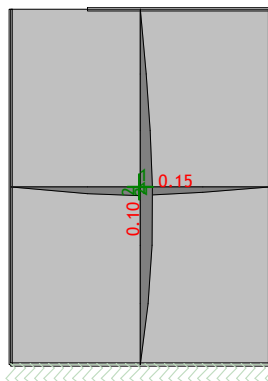
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV

N1 = -84.16 kN/m

M = -28.81 kNm/m

ug(∞) = 1.13 mm

Okvir: H_1
Dijagram progiba u ploči (T^∞)**Okvir: H_1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d.pl=30.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.60
X = 0.50
es = 0.238‰
Kut = 0°

Presjek 1-1

X=1.33 m; Y=0.00 m; Z=-1.84 m

Gornja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xIII+1.00xV
N1 = -18.06 kN/m
M = 6.91 kNm/m
ug(0) = 0.04 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xIII+1.00xV
N1 = -18.06 kN/m
M = 6.91 kNm/m
ug(∞) = 0.10 mm

φ = 1.60
X = 0.50
es = 0.238‰
Kut = 90°

Presjek 2-2

X=1.33 m; Y=0.00 m; Z=-1.84 m

Gornja zona

Ø7/10 α = 0°

Ø7/10 α = 90°

Donja zona

Ø7/10 α = 0°

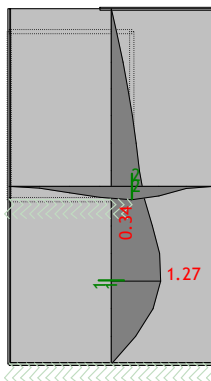
Ø7/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = -23.00 kN/m
M = 2.64 kNm/m
ug(0) = 0.06 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = -23.00 kN/m
M = 2.64 kNm/m
ug(∞) = 0.15 mm

Okvir: H_2
Dijagram progiba u ploči (T^∞)**Okvir: H_2 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d.pl=30.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.60
X = 0.50
es = 0.238‰
Kut = 90°

Presjek 1-1

X=2.00 m; Y=1.72 m; Z=-5.47 m

Gornja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xIII+1.00xV
N1 = -44.14 kN/m
M = 19.06 kNm/m
ug(0) = 0.50 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xIII+1.00xV
N1 = -44.14 kN/m
M = 19.06 kNm/m
ug(∞) = 1.27 mm

φ = 1.60
X = 0.50
es = 0.238‰
Kut = 0°

Presjek 2-2

X=2.70 m; Y=1.72 m; Z=-3.68 m

Gornja zona

Ø7/10 α = 0°

Ø7/10 α = 90°

Donja zona

Ø7/10 α = 0°

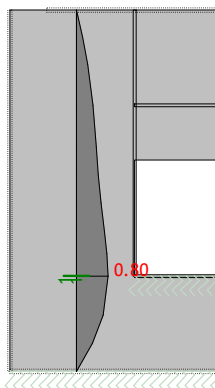
Ø7/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xIII+1.00xV
N1 = -69.57 kN/m
M = 19.42 kNm/m
ug(0) = 0.13 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xIII+1.00xV
N1 = -69.57 kN/m
M = 19.42 kNm/m
ug(∞) = 0.34 mm



Okvir: H_3

Dijagram progiba u ploči (T^∞)**Okvir: H_3 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d.pl=30.0 cm)
 Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
 Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007 \text{ kN/m}^2$
 $E_a = 2e+008 \text{ kN/m}^2$
 $f_{bzs} = 2889.91 \text{ kN/m}^2$
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

$\varphi = 1.60$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$

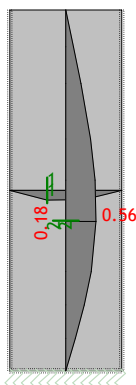
Kut = 90°

Presjek 1-1
 $X=1.40 \text{ m}$; $Y=6.03 \text{ m}$; $Z=-5.23 \text{ m}$
 Gornja zona
 $\varnothing 7/10 \alpha = 0^\circ$
 $\varnothing 7/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\varnothing 7/10 \alpha = 0^\circ$
 $\varnothing 7/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 +1.00xIII+1.00xV

$N_1 = -30.05 \text{ kN/m}$
 $M = -8.62 \text{ kNm/m}$
 $u_g(0) = 0.31 \text{ mm}$

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 +1.00xIII+1.00xV
 $N_1 = -30.05 \text{ kN/m}$
 $M = -8.62 \text{ kNm/m}$
 $u_g(\infty) = 0.80 \text{ mm}$



Okvir: H_4

Dijagram progiba u ploči (T^∞)**Okvir: H_4 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d.pl=30.0 cm)
 Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
 Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007 \text{ kN/m}^2$
 $E_a = 2e+008 \text{ kN/m}^2$
 $f_{bzs} = 2889.91 \text{ kN/m}^2$
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

$\varphi = 1.60$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 0^\circ$

Presjek 1-1
 $X=3.30 \text{ m}$; $Y=11.82 \text{ m}$; $Z=-2.20 \text{ m}$
 Gornja zona
 $\varnothing 7/10 \alpha = 0^\circ$
 $\varnothing 7/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\varnothing 7/10 \alpha = 0^\circ$
 $\varnothing 7/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 +1.00xIII+1.00xV
 $N_1 = -55.19 \text{ kN/m}$
 $M = 15.21 \text{ kNm/m}$
 $u_g(0) = 0.07 \text{ mm}$

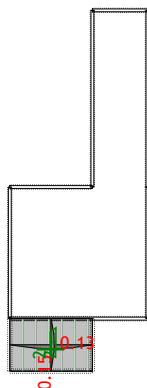
$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 +1.00xIII+1.00xV
 $N_1 = -55.19 \text{ kN/m}$
 $M = 15.21 \text{ kNm/m}$
 $u_g(\infty) = 0.18 \text{ mm}$

$\varphi = 1.60$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 90^\circ$
Presjek 2-2
 $X=3.90 \text{ m}$; $Y=11.82 \text{ m}$; $Z=-2.86 \text{ m}$
 Gornja zona

$\varnothing 7/10 \alpha = 0^\circ$
 $\varnothing 7/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\varnothing 7/10 \alpha = 0^\circ$
 $\varnothing 7/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 +1.00xIII+1.00xIV+1.00xV
 $N_1 = -18.63 \text{ kN/m}$
 $M = 6.03 \text{ kNm/m}$
 $u_g(0) = 0.22 \text{ mm}$

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 +1.00xIII+1.00xIV+1.00xV
 $N_1 = -18.63 \text{ kN/m}$
 $M = 6.03 \text{ kNm/m}$
 $u_g(\infty) = 0.56 \text{ mm}$



Nivo: Dno 1 [-3.68 m]
Dijagram progiba u ploči (T^∞)

Nivo: Dno 1 [-3.68 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 (d.pl=30.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.60
X = 0.50
εs = 0.238‰
Kut = 0°

Presjek 1-1
X=1.33 m; Y=0.72 m; Z=-3.68 m
Gornja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

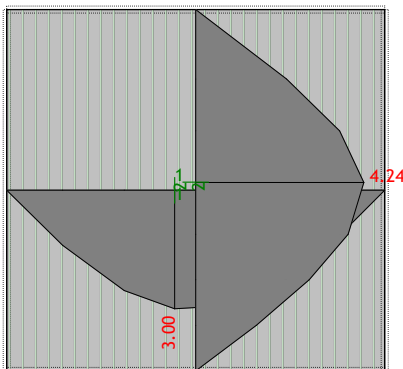
T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -7.04 kNm/m
ug(0) = 0.06 mm
T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -7.04 kNm/m
ug(∞) = 0.15 mm

φ = 1.60
X = 0.50
εs = 0.238‰
Kut = 90°
Presjek 2-2
X=1.33 m; Y=0.72 m; Z=-3.68 m
Gornja zona

Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -14.72 kNm/m
ug(0) = 0.05 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -14.72 kNm/m
ug(∞) = 0.13 mm



Nivo: Dno 2 [-7.28 m]
Dijagram progiba u ploči (T^∞)

Nivo: Dno 2 [-7.28 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 (d.pl=30.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.60
X = 0.50
εs = 0.238‰
Kut = 0°

Presjek 1-1
X=2.00 m; Y=3.97 m; Z=-7.28 m
Gornja zona
Ø10/10 α = 0°
Ø10/10 α = 90°
Donja zona
Ø10/10 α = 0°
Ø10/10 α = 90°

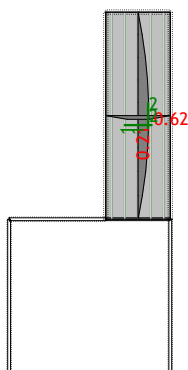
T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -44.24 kNm/m
ug(0) = 1.21 mm
T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -44.24 kNm/m
ug(∞) = 3.00 mm

φ = 1.60
X = 0.50
εs = 0.238‰
Kut = 90°
Presjek 2-2
X=2.00 m; Y=3.97 m; Z=-7.28 m
Gornja zona

Ø10/10 α = 0°
Ø10/10 α = 90°
Donja zona
Ø10/10 α = 0°
Ø10/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -46.91 kNm/m
ug(0) = 1.91 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -46.91 kNm/m
ug(∞) = 4.24 mm



Nivo: Dno 3 [-5.23 m]
Dijagram progiba u ploči (T^∞)

Nivo: Dno 3 [-5.23 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 (d.pl=30.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.60
X = 0.50
ss = 0.238‰
Kut = 90°

Presjek 1-1

X=3.90 m; Y=8.66 m; Z=-5.23 m

Gornja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -3.98 kNm/m
ug(0) = 0.25 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -3.98 kNm/m
ug(∞) = 0.62 mm

φ = 1.60
X = 0.50
ss = 0.238‰
Kut = 0°

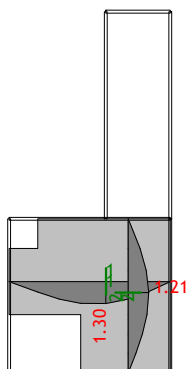
Presjek 2-2

X=3.90 m; Y=8.66 m; Z=-5.23 m
Gornja zona

Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -22.85 kNm/m
ug(0) = 0.08 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -22.85 kNm/m
ug(∞) = 0.21 mm



Nivo: Iznad terena [0.50 m]
Dijagram progiba u ploči (T^∞)

Nivo: Iznad terena [0.50 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 (d.pl=20.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.73
X = 0.50
ss = 0.279‰
Kut = 0°

Presjek 1-1

X=2.70 m; Y=4.58 m; Z=0.50 m

Gornja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 5.84 kNm/m
ug(0) = 0.49 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 5.84 kNm/m
ug(∞) = 1.30 mm

φ = 1.73
X = 0.50
ss = 0.279‰
Kut = 90°

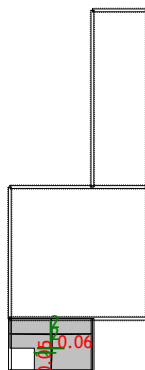
Presjek 2-2

X=3.30 m; Y=3.97 m; Z=0.50 m
Gornja zona

Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 5.49 kNm/m
ug(0) = 0.46 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 5.49 kNm/m
ug(∞) = 1.21 mm



Nivo: Teren [0.00 m]
Dijagram progiba u ploči (T^∞)

Nivo: Teren [0.00 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 (d.pl=20.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.73
X = 0.50
εs = 0.279‰
Kut = 90°

Presjek 1-1
X=1.33 m; Y=0.75 m; Z=0.00 m
Gornja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

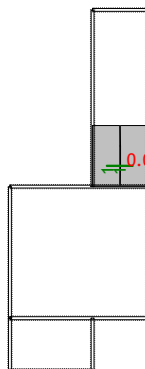
T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 2.20 kNm/m
ug(0) = 0.02 mm
T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 2.20 kNm/m
ug(∞) = 0.06 mm

φ = 1.73
X = 0.50
εs = 0.279‰
Kut = 0°
Presjek 2-2
X=1.33 m; Y=1.23 m; Z=0.00 m
Gornja zona

Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.74 kNm/m
ug(0) = 0.02 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.74 kNm/m
ug(∞) = 0.05 mm



Nivo: Uljev [-1.55 m]
Dijagram progiba u ploči (T^∞)

Nivo: Uljev [-1.55 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 (d.pl=20.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.73
X = 0.50
εs = 0.279‰

Kut = 90°

Presjek 1-1
X=3.90 m; Y=6.70 m; Z=-1.55 m
Gornja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV

N1 = 0.00 kN/m
M = 0.81 kNm/m
ug(0) = 0.01 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xIII+1.00xIV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = 0.81 kNm/m
ug(∞) = 0.03 mm

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>183</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

ZAKLJUČAK:

Svi nosivi elementi zadovoljavaju kontrolu na pukotine, odnosno imaju pukotine manje od granične dozvoljene vrijednosti $a_{t=\infty} = 0,30 \text{ mm}$ te kontrolu dozvoljenog progiba nosivih elemenata ($w = L/200$). Prikazane pukotine koje na određenim spojevima i točkastim mjestima pokazuju veće vrijednosti od dozvoljenih mogu se zanemariti zbog nesavršenosti modela odnosno nemogućnosti simuliranja identičnog realnog ponašanja i ugrađenog materijala.

2. UPRAVNO – POGONSKA ZGRADA

1. ROGOVI

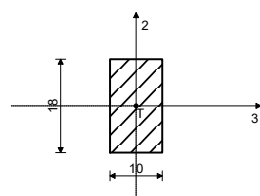
ULAZNI PODACI

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Drvo-Četinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=10/18, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	1.800e-2	1.500e-2	1.500e-2	3.917e-5	1.500e-5	4.860e-5

[cm]

Setovi točkastih ležajeva

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



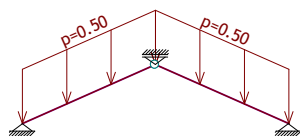
OPTEREĆENJE

Lista slučajeva opterećenja

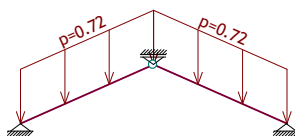
No	Naziv
1	Stalno (g)
2	Snijeg
3	Vjetar

4	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII
5	Komb.: 1.6xI+II+0.6xIII

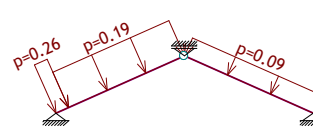
Opt. 1: Stalno (g)



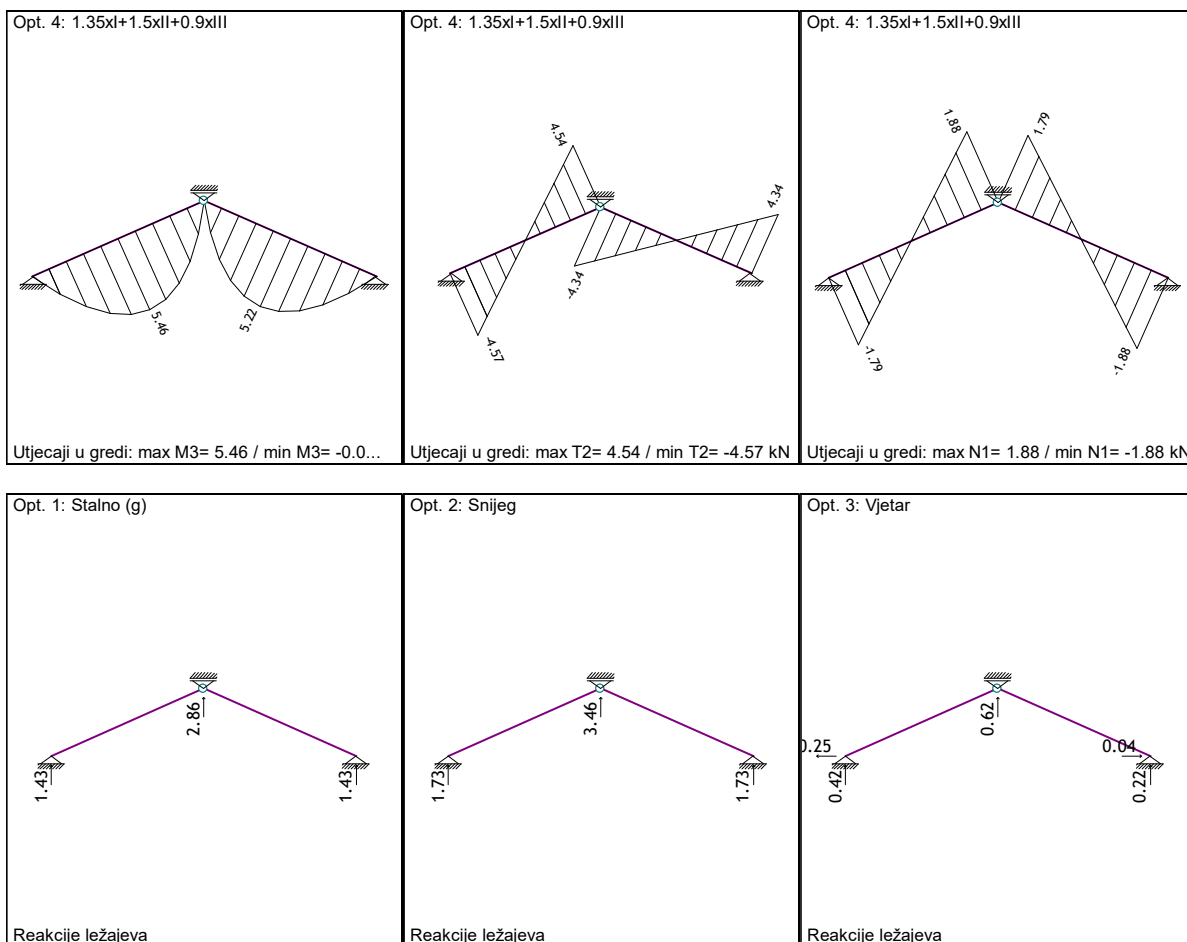
Opt. 2: Snijeg



Opt. 3: Vjetar



PRIKAZ UNUTARNJIH SILA I REAKCIJA



KONTROLA PROGIBA

Konačna vrijednost deformacije za neko pojedinačno djelovanje određuje se prema sljedećem izrazu: $u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q_1} + \sum u_{fin,Q_i}$

k_{def} koeficijent deformacije kojim se uzima u obzir porast deformacija tijekom vremena (od kombiniranih djelovanja, učinaka puzanja i vlažnosti)

Konačna deformacija, u_{fin} , izračunava se prema: $u_{net,fin} = \sum u_{inst,i} \cdot (1 + k_{def,i})$

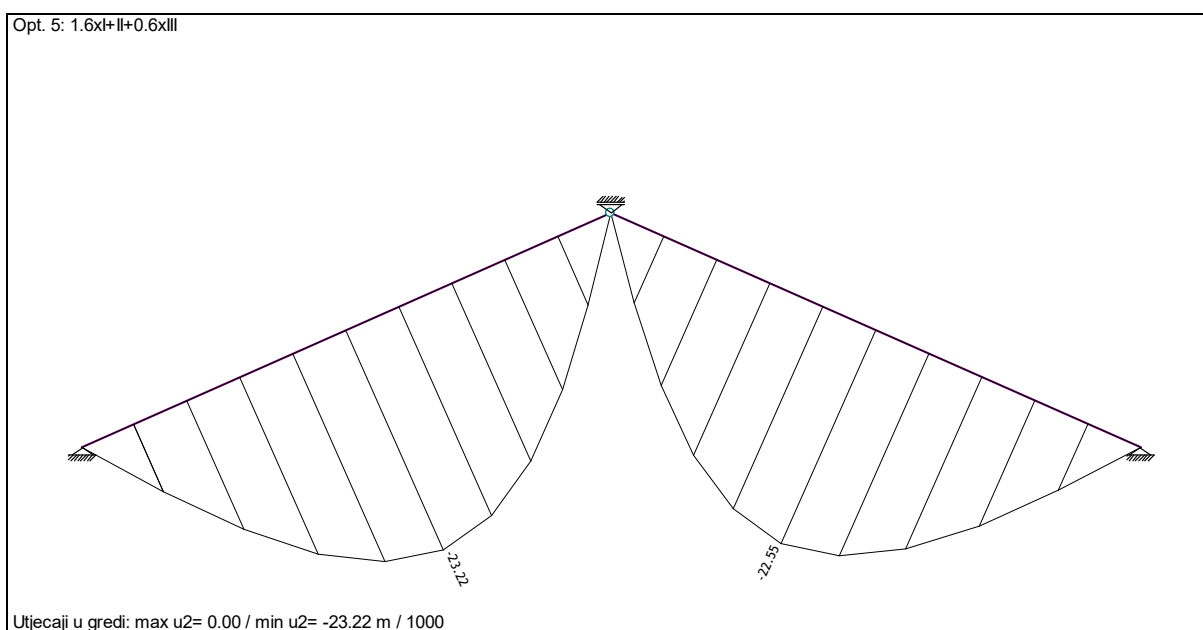
Odabrana klasa uporabljivosti (razred vlažnosti) je 1

Za vlastitu težinu $k_{def} = 0,60$

Za snijeg $k_{def} = 0,00$

Za vjetar $k_{def} = 0,00$

Vrijednosti trenutnih progiba za pojedina djelovanja očitana su s dijagrama dobivenih proračunom u programu Tower 6.

**Proračun progiba:**

- ograničenje konačnog progiba (stalno + snijeg + vjetar):

$$u_{net,fin} = (1 + k_{def}) \cdot u_{inst,G} + (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) \cdot u_{inst,s} + (\psi_0 + \psi_2 \cdot k_{def}) \cdot u_{inst,w}$$

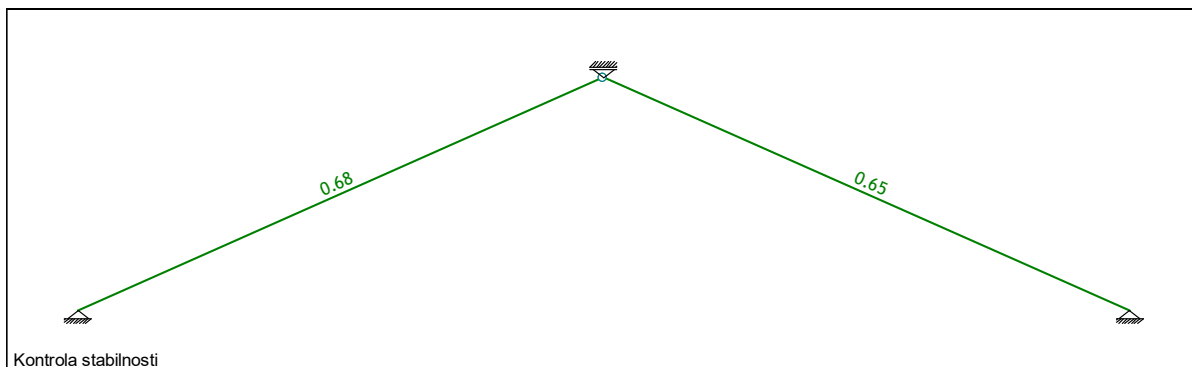
$$= (1 + 0,60) \cdot u_{inst,G} + (1 + 0 \cdot 0,00) \cdot u_{inst,s} + (0,6 + 0 \cdot 0,00) \cdot u_{inst,w}$$

Rog

$$u_{net,fin} = 23,22 \text{ mm} < \frac{L}{200} = \frac{4804}{200} = 24,02 \text{ mm}$$

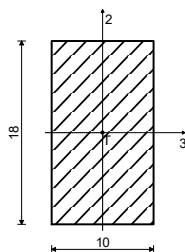
➔ **PROGIB ZADOVOLJAVA!**

DIMENZIONIRANJE



ŠTAP 1-2

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

4. $\gamma=0.68$ 5. $\gamma=0.59$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 4, na 244.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila

N = 0.000 kN

Poprečna sila u pravcu osi 2

T2 = 0.000 kN

Moment savijanja oko osi 3

M3 = -5.438 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

 $\gamma_m = 1.300$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Kh_2 = 1.084

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Kh_3 = 1.000

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

km = 0.700

Karakteristična čvrstoća na savijanje

fm,k = 24.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 2

fm,2,d = 16.017 MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 3

fm,3,d = 14.769 MPa

Moment otpora

W3 = 540.00 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 3

 $\sigma_{m,3,d} = 10.070$ MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (10.070 \leq 14.769)$$

Iskorištenje presjeka je 68.2%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

 $\gamma_m = 1.300$

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

l_{ef} = 480.36 cm

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

E_{0.05} = 7400.0 MPa

5% fraktil modula posmika G

G_{0.05} = 460.00 MPa

Torzijski moment inercije

I_{tor} = 3882.8 cm⁴

Moment inercije

I₂ = 1500.0 cm⁴

Moment otpora

W₃ = 540.00 cm³

Kritični napon izvijanja

 $\sigma_{m,crit} = 53.927$ MPa

Relativna vitkost za izvijanje

 $\lambda_{rel} = 0.667$

Koeficijent

k_{krit} = 1.000

Normalni napon savijanja oko osi 3

 $\sigma_{m,3,d} = 10.070$ MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (10.070 \leq 14.769)$$

Iskorištenje presjeka je 68.2%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2

T2 = -4.570 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

 $\gamma_m = 1.300$

Karakteristični posmični napon

f_{v,k} = 2.500 MPa

Računska posmična čvrstoća

f_{v,d} = 1.538 MPa

Površina poprečnog presjeka

A = 180.00 cm²

Stvarni posmični napon(os 2)

τ_{2,d} = 0.381 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.381 \leq 1.538)$$

Iskorištenje presjeka je 24.8%

2. STROPNA ARMIRANOBETONSKA PLOČA POZ. 101

ULAZNI PODACI

Tabela materijala

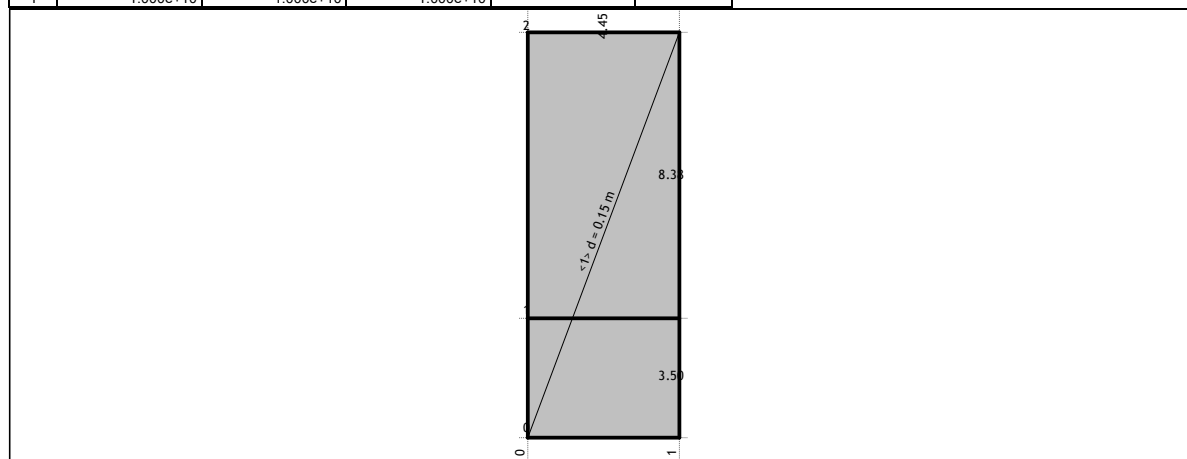
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Beton C25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Orotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.150	0.075	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi linijskih ležajeva

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



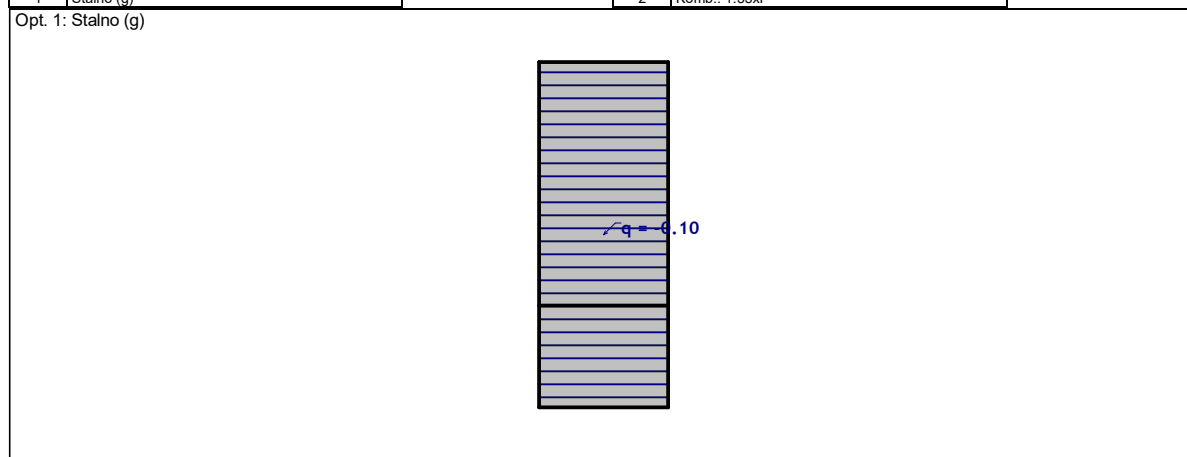
OPTEREĆENJE

Lista slučajeva opterećenja

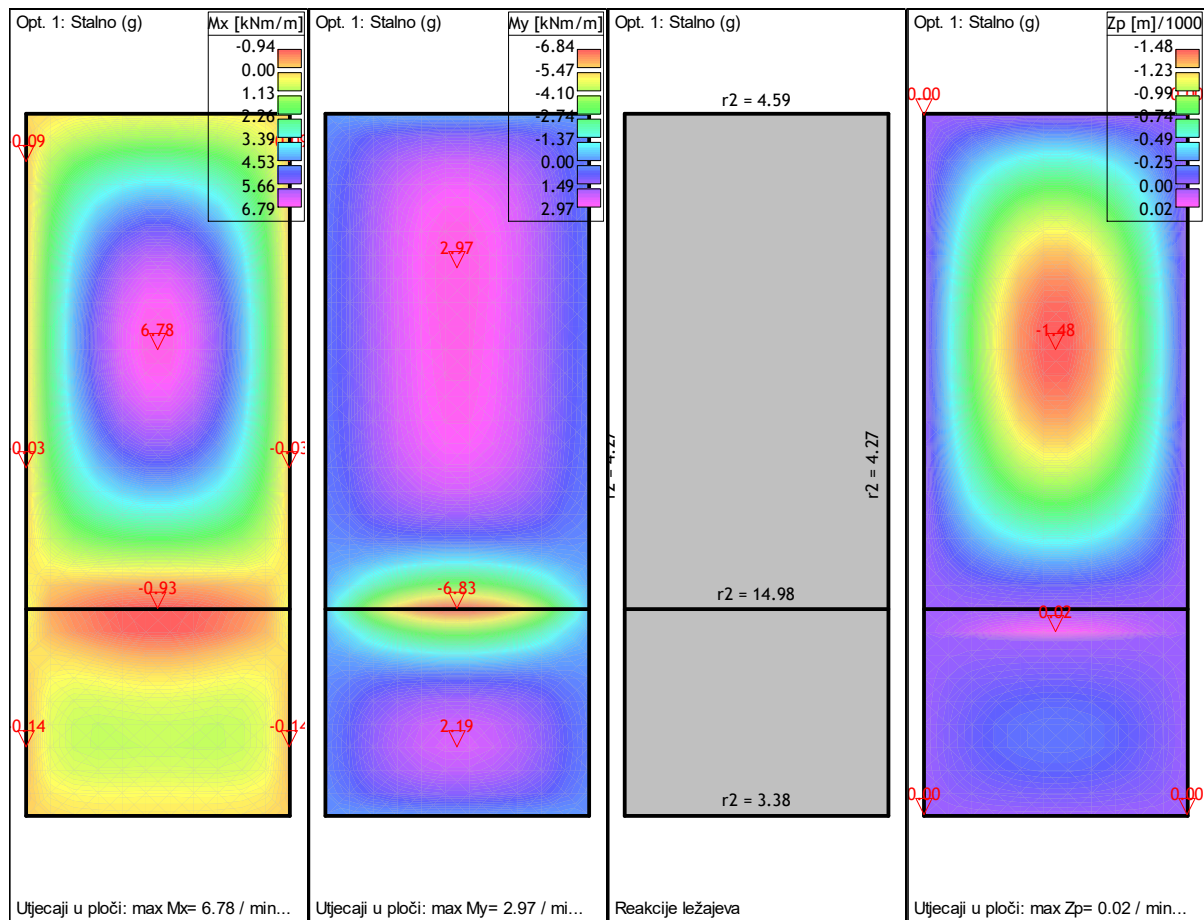
No	Naziv
1	Stalno (g)

2	Komb.: 1.35xl
---	---------------

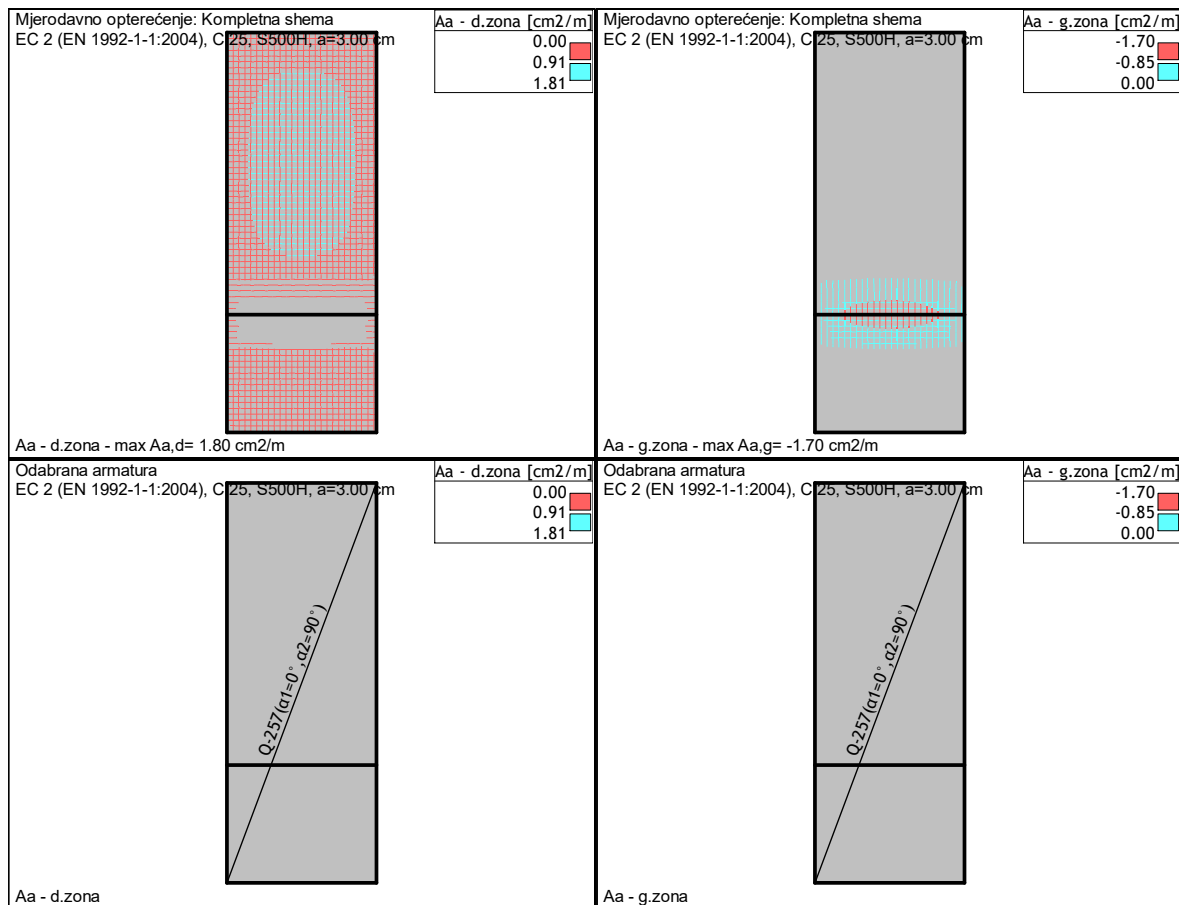
Opt. 1: Stalno (g)



PRIKAZ UNUTARNJIH SILA I REAKCIJA



DIMENZIONIRANJE



3. TEMELJNA KONSTRUKCIJA

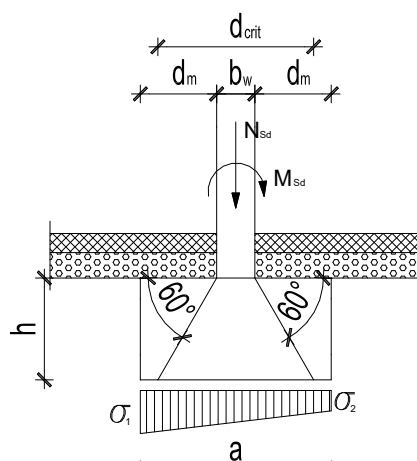
$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ N/mm}^2 = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{sc}} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Zaštitni sloj armature:

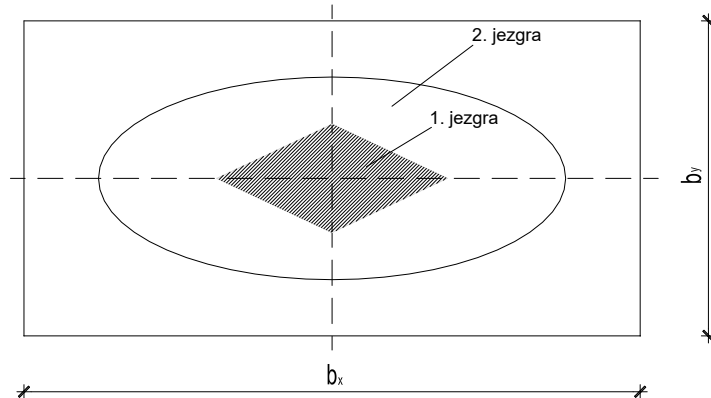
Prethodno je proračunata debljina zaštitnog sloja armature.
Odobran je zaštitni sloj $c_{nom} = 75 \text{ mm}$.

Poprečni presjek temeljne trake:



Provjera stabilnosti temelja:

- stabilnost temelja je zadovoljena ako se za osnovna opterećenja rezultanta svih sila koje djeluju na temelj nalazi unutar 1. jezgre poprečnog presjeka, te ako se za seizmičko opterećenje rezultanta nalazi unutar 2. jezgre presjeka.



$$\frac{e_x}{b_x} + \frac{e_y}{b_y} < \frac{1}{6}$$

za osnovna opterećenja

$$\left(\frac{e_x}{b_x}\right)^2 + \left(\frac{e_y}{b_y}\right)^2 < \frac{1}{9}$$

za seizmička opterećenja $e_y = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}}$

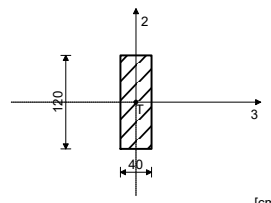
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Beton C25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=40/120, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	4.800e-1	4.000e-1	4.000e-1	2.023e-2	6.400e-3	5.760e-2



Setovi linijskih težajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.104e+5	1.104e+5	1.104e+5		0.400

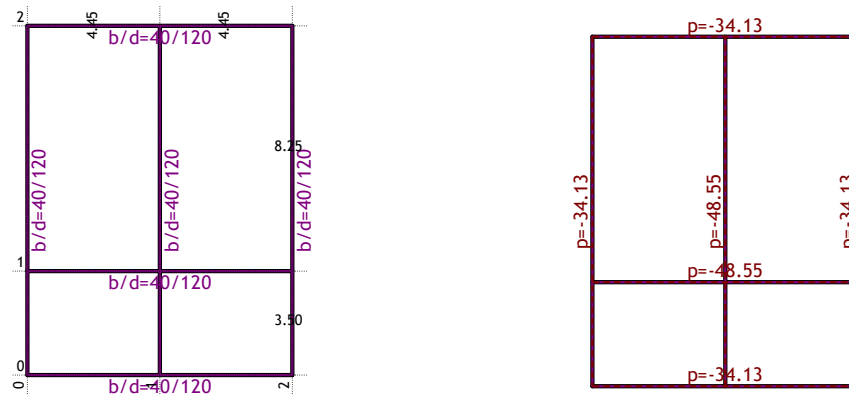
- unutarnji temelj

TT 1	40/80					
POZICIJA	konstrukcija	materijal	spec.težina (kN/m ³)	H(m)	B(m)	opt. (kN/m)
K	krovište	drvo				13.35
POZ. 101	strop prizemlja	AB				4.27
zid prizemlja	zid	opeka	16	5.09	0.25	20.36
POZ 001	slojevi poda	ker. Pločice	20	0.01	2.23	0.45
		cem.estrih	24	0.06	2.23	3.21
		hidroizolacija	10	0.01	2.23	0.22
	podna ploča	AB	25	0.12	2.23	6.69
TT1	V.T. temelja	AB	25	0.8	0.4	8.00
			allow σ	N _{Ed}	=	56.55
				σ_{Rd}	=	150.00
				a	=	0.38

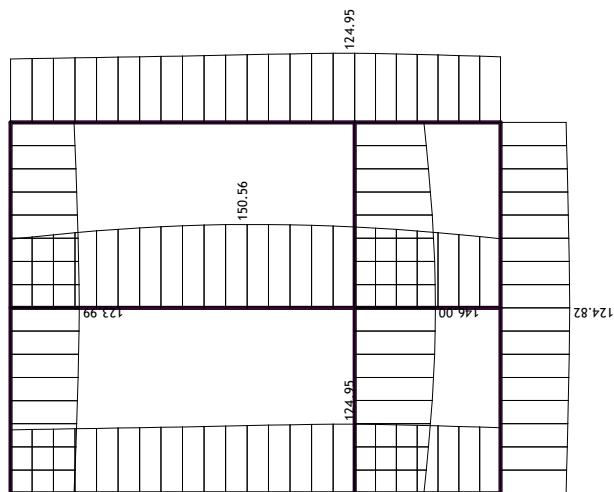
- vanjski temelj

TT 1	40/80					
POZICIJA	konstrukcija	materijal	spec.težina (kN/m ³)	H(m)	B(m)	opt. (kN/m)
K	krovište	drvo				6.81
POZ. 101	strop prizemlja	AB				4.27
zid prizemlja	zid	opeka	16	3.12	0.25	12.48
POZ 001	slojevi poda	ker. Pločice	20	0.01	2.23	0.45
		cem.estrih	24	0.06	2.23	3.21
		hidroizolacija	10	0.01	2.23	0.22
	podna ploča	AB	25	0.12	2.23	6.69
TT1	V.T. temelja	AB	25	0.8	0.4	8.00
			allow σ	N _{Ed}	=	42.13
				σ_{Rd}	=	150.00
				a	=	0.28

Opt. 1: Proračunsko opterećenje (g)

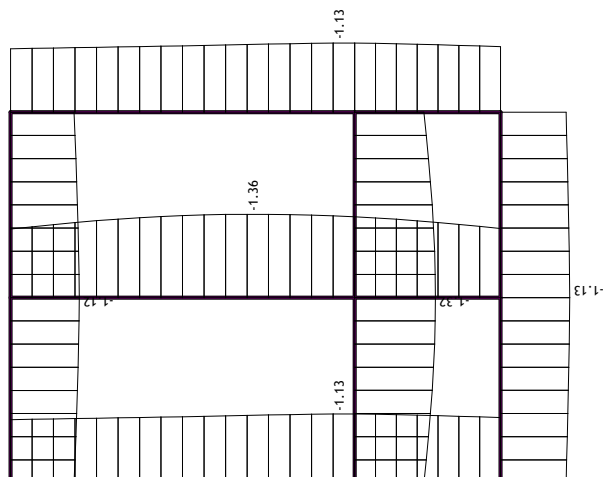


Opt. 1: Proračunsko opterećenje (g)



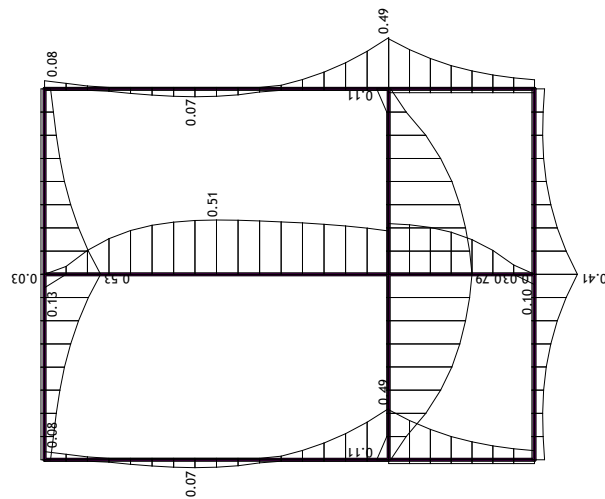
Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 150.56 / min σ_{tla} = 114.67 kN/m²

Opt. 1: Proračunsko opterećenje (g)



Utjecaji u lin. ležaju: max s_{tla} = -1.04 / min s_{tla} = -1.36 m / 1000

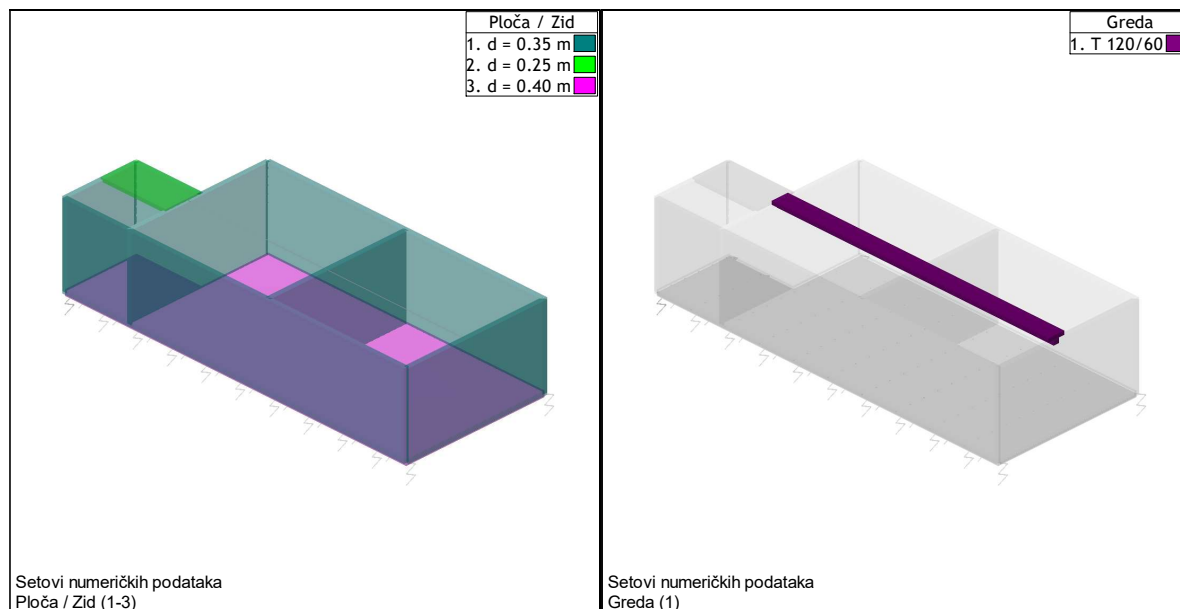
Mjerodavno opterećenje: I
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Armatura u gredama: $\max A_{a2}/A_{a1} = 0.79 \text{ cm}^2$

3. BIOLOŠKI (SBR) BAZENI SA SILOSOM ZA MULJ

Proračun je proveden na prostornom modelu gdje je upisana armiranobetonska nosiva konstrukcija sa svim opterećenjima u skladu s prethodno prikazanom analizom opterećenja. Temeljna ploča unesena je na površinskim osloncima. Bočni pritisak tla i vode u prostornom će se modelu upisati kao horizontalno trapezno površinsko opterećenje na zidove u kontaktu s tlom i vodom te kao površinsko na temeljnu ploču, a uporabno opterećenje koje se može pojaviti na tlu kao površinsko na zidove. Proračun se provodi programskim paketom Tower 6.



ULAZNI PODACI

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton C30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.350	0.175	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

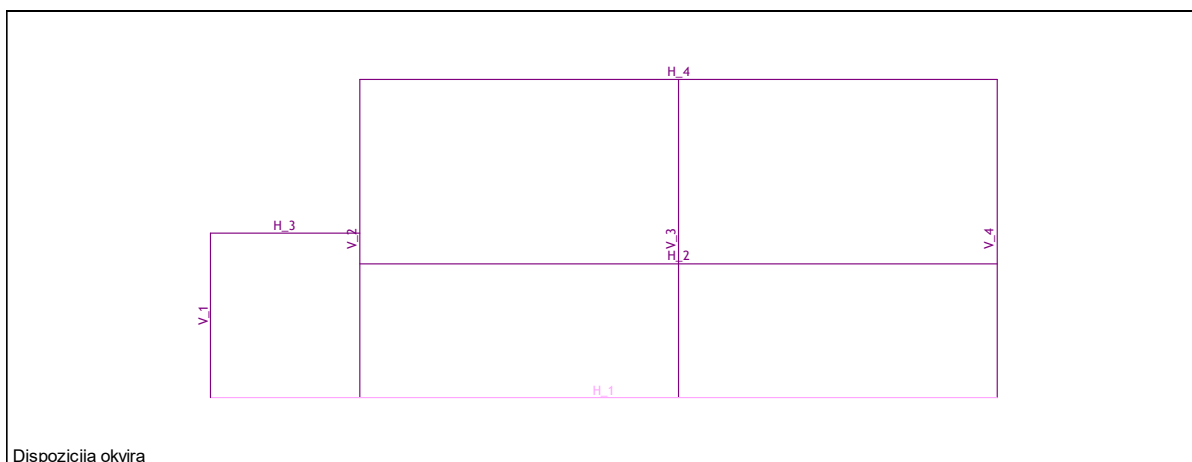
Set: 1 Presjek: T 120/60, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C30/37	4.400e-1	2.898e-1	3.854e-1	1.372e-2	3.787e-2	1.158e-2

[cm]

Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	2.200e+3	2.200e+3	2.200e+3



Dispozicija okvira

OPTEREĆENJE

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	Stalno (g)
2	Dodatno stalno
3	Tlo
4	Tlo - drenirano
5	Promjenljivo
6	Tekućina - sve puno
7	Tekućina - silos
8	Tekućina - sbr 1
9	Tekućina - sbr 2
10	Tekućina - silos + sbr 1
11	Tekućina - sbr
12	Uzgon
13	Komb.: 1.35xI+1.35xII+ +1.35xIII+1.5xV
14	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.3 5xIV+1.5xV
15	Komb.: 1.35xI+1.35xII+ +1.35xIII
16	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.3 5xIV
17	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5 xV+1.35xVI
18	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xV+ +1.35xVII
19	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xV+

20	+1.35xVIII Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5 xV+1.35xIX
21	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5 xV+1.35xX
22	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5 xV+1.35xXI
23	Komb.: 0.9xI+1.1xXII
24	Komb.: I+II
25	Komb.: I+II+III+V
26	Komb.: I+II+IV+V
27	Komb.: I+II+VI
28	Komb.: I+II+VII
29	Komb.: I+II+VIII
30	Komb.: I+II+IX
31	Komb.: I+II+X
32	Komb.: I+II+XI
33	Komb.: I+II+V+VI
34	Komb.: I+II+V+VII
35	Komb.: I+II+V+VIII
36	Komb.: I+II+V+IX
37	Komb.: I+II+V+X
38	Komb.: I+II+V+XI

Lateralni pritisak tla

Zamijenjeno tlo koje se nalazi ispod i s kojim se zatrpava oko izvedene građevine je tucanik karakteristika kuta unutrašnjeg trenja $\varphi = 35^\circ$, kohezije $c = 0 \text{ kN/m}^2$ te specifične težine $\gamma_{tlo} = 20,0 \text{ kN/m}^3$. Materijal je potrebno zatrpavati i nabijati u slojevima kako ne bi došlo do neočekivanog prevelikog dodatnog horizontalnog opterećenja od nabijanja.

Koeficijent tlaka mirovanja za navedene karakteristike materijala od kojeg je tlo iznosi: $K_0 = 1 - \sin(\varphi) = 1 - \sin(35^\circ) = 0,43$

Efektivno horizontalno naprezanje kod tlaka mirovanja iznosi:

$$\sigma'_h = \sigma'_v \cdot K_0 = (\sigma_v - u_w) \cdot K_0 = (\gamma_{tlo} \cdot z - \gamma_w \cdot h_w) \cdot K_0$$

$$\text{Koeficijent aktivnog tlaka iznosi: } K_A = tg^2\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) = tg^2\left(45^\circ - \frac{35}{2}\right) = 0,27$$

Efektivno horizontalno naprezanje kod aktivnog tlaka iznosi:

$$\sigma'_h = \sigma'_v \cdot K_A - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_A} = (\sigma_v - u_w) \cdot K_A - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_A} = (\gamma_{tlo} \cdot z - \gamma_w \cdot h_w) \cdot K_A - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_A}$$

U nastavku su prikazane vrijednosti horizontalnog naprezanja tla na ukopanu konstrukciju za stanje tlaka mirovanja i za stanje aktivnog tlaka:

Dubina [m]	Visina podzemne vode [m]	Koeficijent mimog tlaka K_0	Vertikalno naprezanje σ_v [kN/m]	Efektivno vertikalno naprezanje σ'_v [kN/m]	Horizontalno naprezanje σ_h [kN/m]	Efektivno horizontalno naprezanje σ'_h [kN/m]
3.15	0	0.43	63.0	63.0	26.9	26.9
4.65	1.51	0.43	93.0	77.9	39.7	33.2
Dubina [m]	Visina podzemne vode [m]	Koeficijent aktivnog tlaka K_A	Vertikalno naprezanje σ_v [kN/m]	Efektivno vertikalno naprezanje σ'_v [kN/m]	Horizontalno naprezanje σ_h [kN/m]	Efektivno horizontalno naprezanje σ'_h [kN/m]
3.15	0	0.27	63.0	63.0	17.1	17.1
4.65	1.51	0.27	93.0	77.9	25.2	21.1

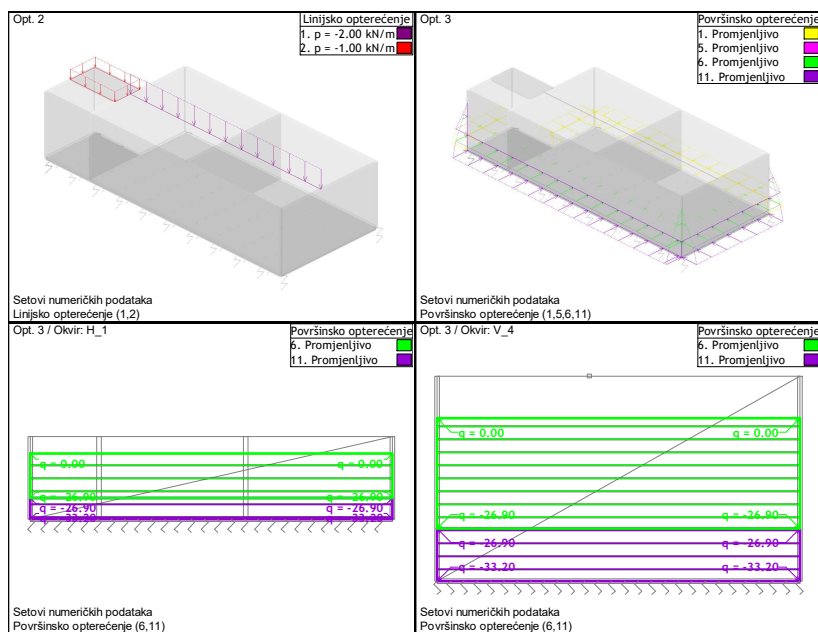
Za proračun se uzima stanje tlaka mirovanja i napraviti će se 2 slučaja obzirom na razinu podzemne vode – kada je na navedenoj razini te kada je značajno ispod najnižeg dijela građevine odnosno za potpuno drenirano stanje.

Dovodna (unutarnja) tekućina

$$p = \gamma_{tekućin} \cdot h = 10,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 4,50 \text{ m} = 45,0 \text{ kN/m}^2$$

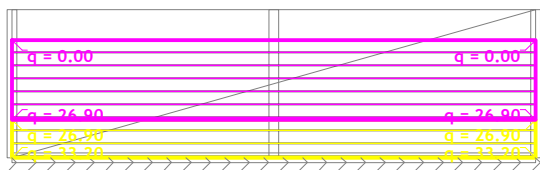
Lateralni pritisak tla od opterećenja na površini tla

$$\sigma_{h,p} = q_{površina} \cdot K_0 = 10,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,43 = 4,3 \text{ kN/m}$$



Opt. 3 / Okvir: H_4

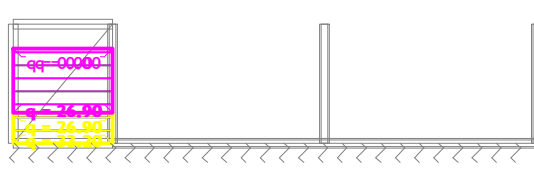
Površinsko opterećenje
1. Promjenljivo
5. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1,5)

Opt. 3 / Okvir: H_3

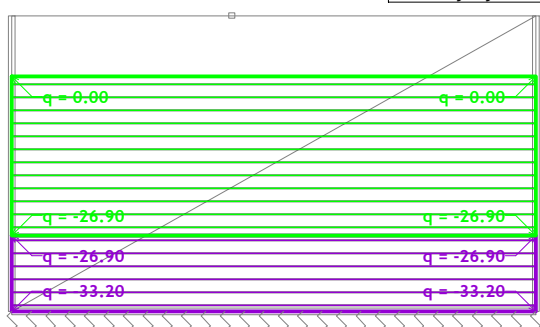
Površinsko opterećenje
1. Promjenljivo
5. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1,5)

Opt. 3 / Okvir: V_4

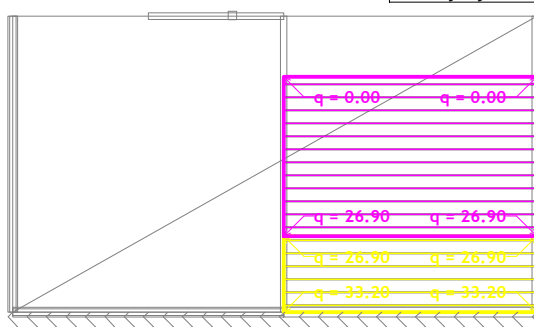
Površinsko opterećenje
6. Promjenljivo
11. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (6,11)

Opt. 3 / Okvir: V_2

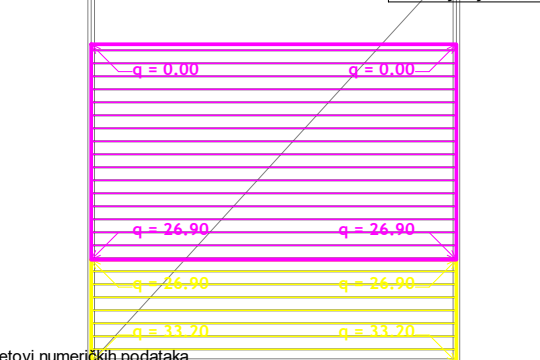
Površinsko opterećenje
1. Promjenljivo
5. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1,5)

Opt. 3 / Okvir: V_1

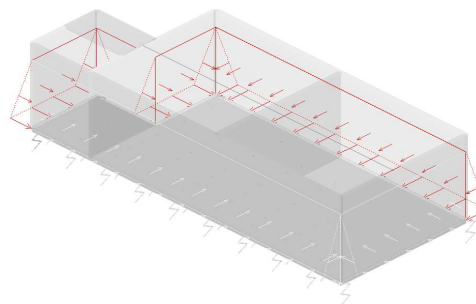
Površinsko opterećenje
1. Promjenljivo
5. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (1,5)

Opt. 4

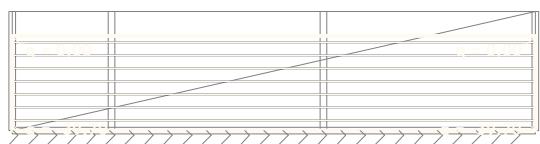
Površinsko opterećenje
3. Promjenljivo
7. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (3,7)

Opt. 4 / Okvir: H_1

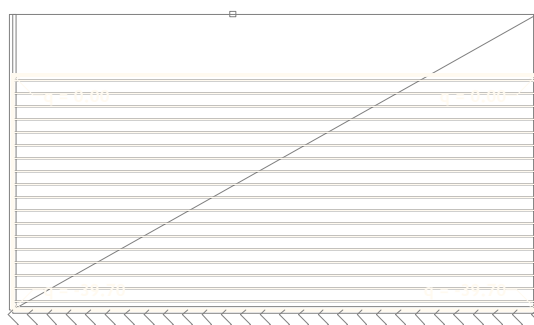
Površinsko opterećenje
3. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (3)

Opt. 4 / Okvir: V_4

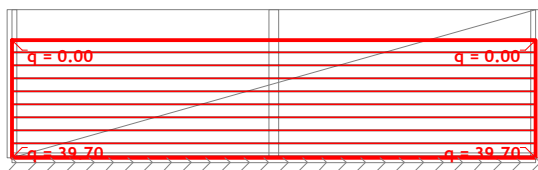
Površinsko opterećenje
3. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (3)

Opt. 4 / Okvir: H_4

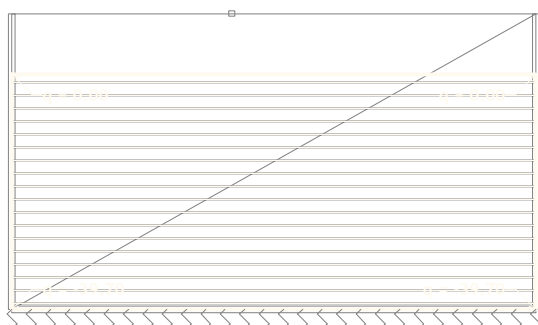
Površinsko opterećenje
7. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (7)

Opt. 4 / Okvir: V_4

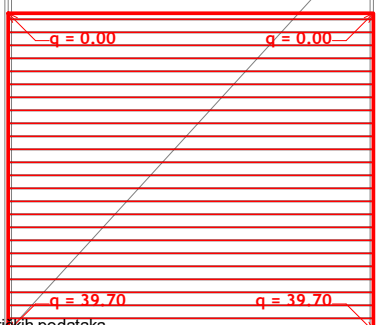
Površinsko opterećenje
3. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (3)

Opt. 4 / Okvir: V_1

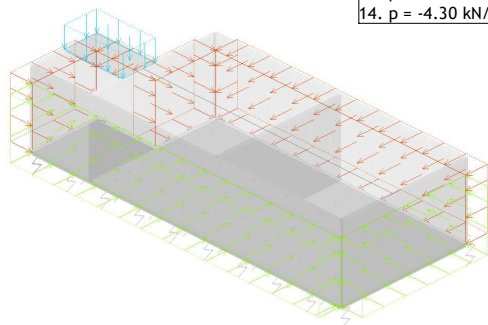
Površinsko opterećenje
7. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (7)

Opt. 5

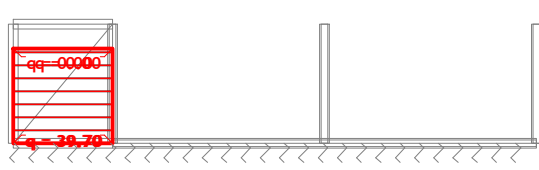
Površinsko opterećenje
12. p = -4.00 kN/m²
13. p = 4.30 kN/m²
14. p = -4.30 kN/m²



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (12-14)

Opt. 4 / Okvir: H_3

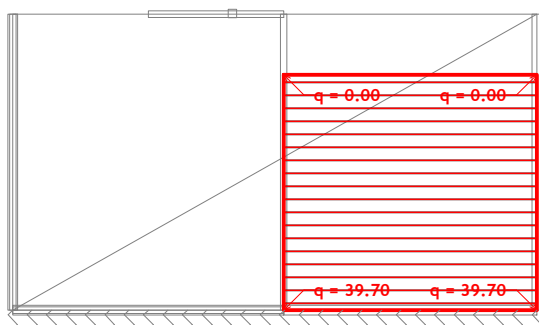
Površinsko opterećenje
7. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (7)

Opt. 4 / Okvir: V_2

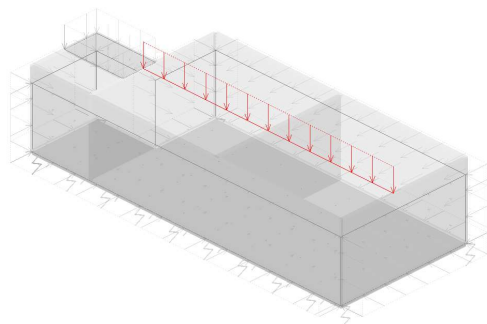
Površinsko opterećenje
7. Promjenljivo



Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (7)

Opt. 5

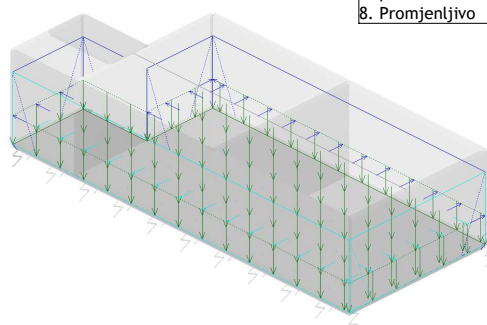
Linijsko opterećenje
2. p = -1.00 kN/m



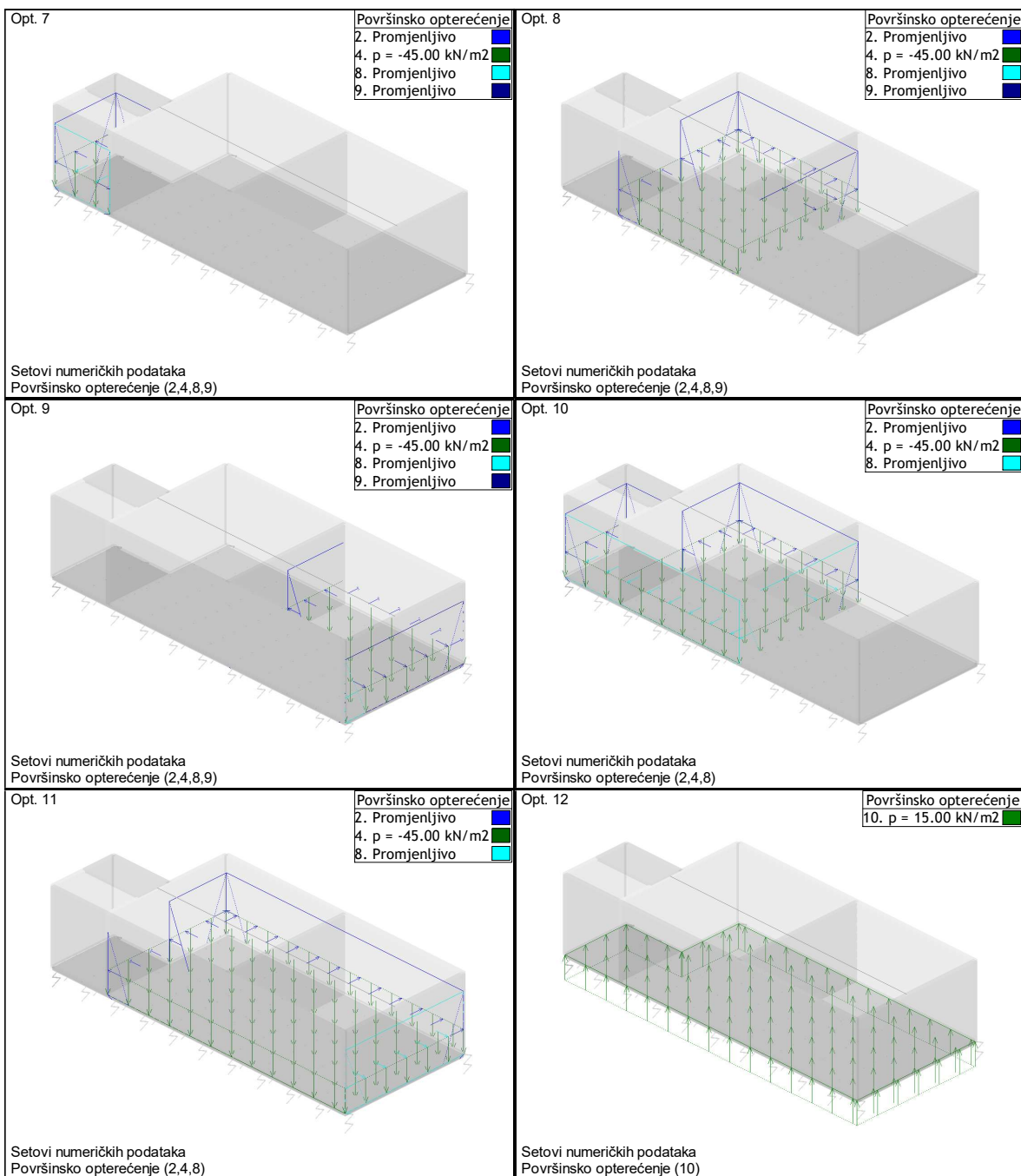
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (2)

Opt. 6

Površinsko opterećenje
2. Promjenljivo
4. p = -45.00 kN/m²
8. Promjenljivo

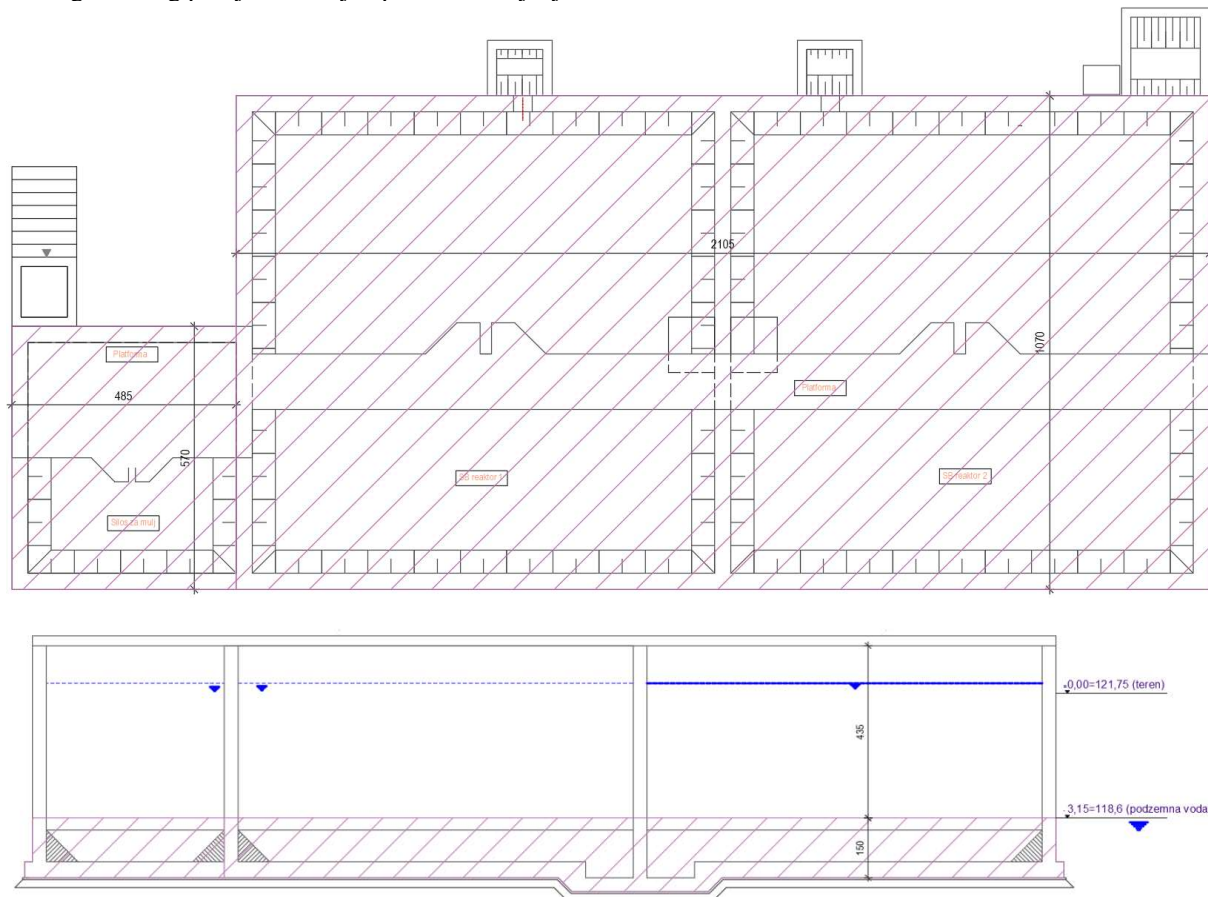


Setovi numeričkih podataka
Površinsko opterećenje (2,4,8)



PROVJERA OTPORNOSTI NA IZDIZANJE ZBOG UZGONA

Razina podzemne vode za potrebe proračuna je na apsolutnoj koti 118,6 m.n.m., odnosno na relativnoj koti -3,15 m. Za stabilizirajuće djelovanje uzima se vlastita težina armiranobetonske konstrukcije, a za destabilizirajuće sila uzgona. U proračunu će se zanemariti sile trenja između objekta i okolnog tla te težina strojarne opreme što je na strani sigurnosti. Ukupno djelovanje će biti faktorizirano parcijalnim koeficijentima. U 3D model će se zadati poseban slučaj opterećenja od sile uzgona zbog provjere temeljne ploče na savijanje.



Stabilizirajuće djelovanje:

Očitana ukupna masa iz 3D prostornog modela programa Tower 6:

Ploče - količine					
Set	d [m]/Materijal	γ [kN/m ³]	P [m ²]	V [m ³]	m [T]
1	d=0.350 Beton C30/37	25.000	511.87	179.16	456.72
2	d=0.250 Beton C30/37	25.000	12.974	3.243	8.268
3	d=0.400 Beton C30/37	25.000	240.19	96.077	244.93
Ukupno:			765.04	278.48	709.92
Grede - količine po setovima					
Set	Presjek/Materijal	γ [kN/m ³]	L [m]	V [m ³]	m [T]
1	T 120/60 Beton C30/37	25.000	20.700	9.108	23.219
Rekapitulacija količina materijala					
Materijal		γ [kN/m ³]	V [m ³]	m [T]	
Beton C30/37		25.000	287.58	733.14	

$$\gamma_{G, stb} \cdot (G_{stb; k} + R_k) = 0,9 \cdot (7331,4 \text{ kN} + 0) = 6598,26 \text{ kN}$$

Destabilizirajuće djelovanje:

$$u_{dst; d, 1} = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,50 \text{ m} = 15,0 \text{ kN/m}^2$$

$$V_{dst; d} = \gamma_{G, dst} \cdot (G_{dst; d} + Q_{dst; d}) = 1,1 \cdot (379,32 \text{ m}^3 \cdot 10 \text{ kN/m}^3 + 0) = 4172,52 \text{ kN}$$

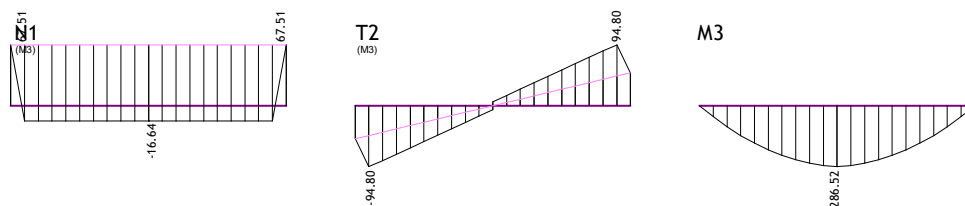
Kontrola na izdizanje (UPL)

$$V_{dst; d} \leq G_{stb; d} + R_d$$

$$4172,52 \leq 6598,26 \quad < \text{ZADOVOLJAVA!}$$

PRIKAZ UNUTARNJIH SILA I ELASTIČNIH POMAKA

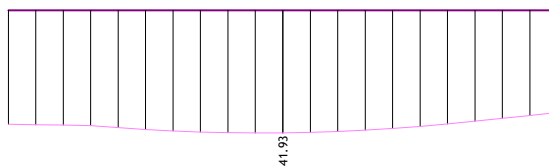
Opt. 39: [ULS] 13-23



Utjecaji u gredi: (273-557)
N1 [kN], T2 [kN], M3 [kNm]

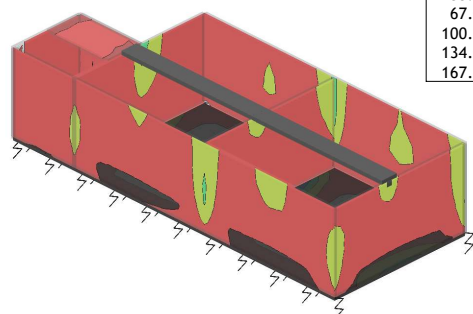
Opt. 40: [SLS] 24-38

u2



Utjecaji u gredi: (273-557)
u2 [m/1000]

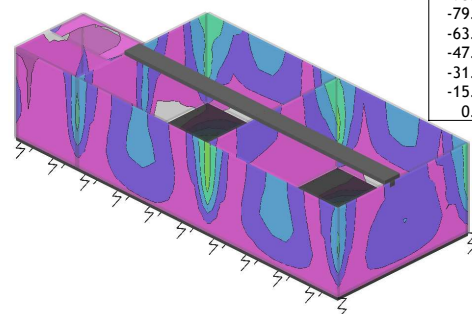
Opt. 39: [ULS] 13-23



Izometrija

Utjecaji u ploči: max Mx= 167.50 / min Mx= 0.00 kNm/m

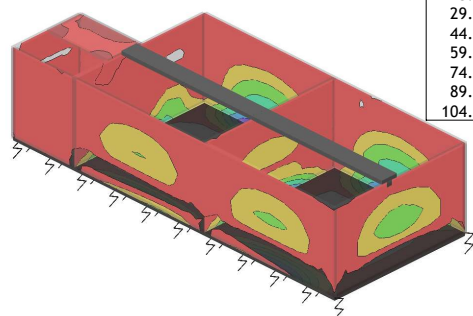
Opt. 39: [ULS] 13-23



Izometrija

Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -111.37 kNm/m

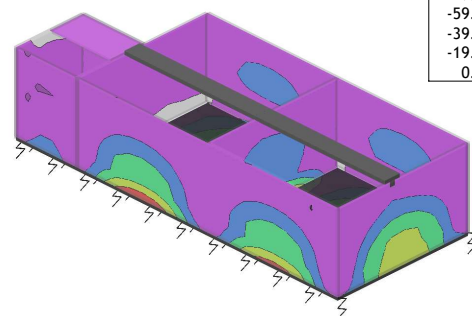
Opt. 39: [ULS] 13-23



Izometrija

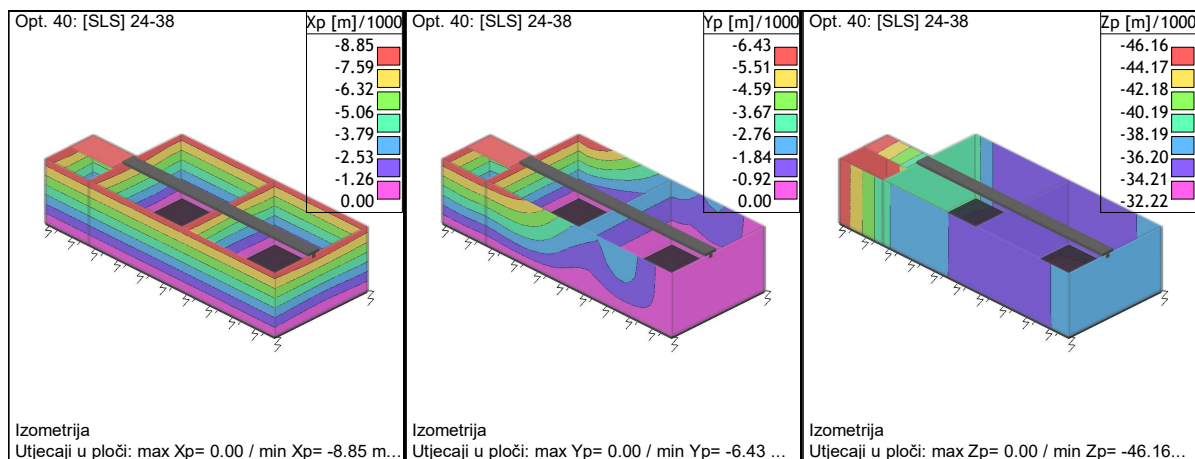
Utjecaji u ploči: max My= 104.97 / min My= 0.00 kNm/m

Opt. 39: [ULS] 13-23

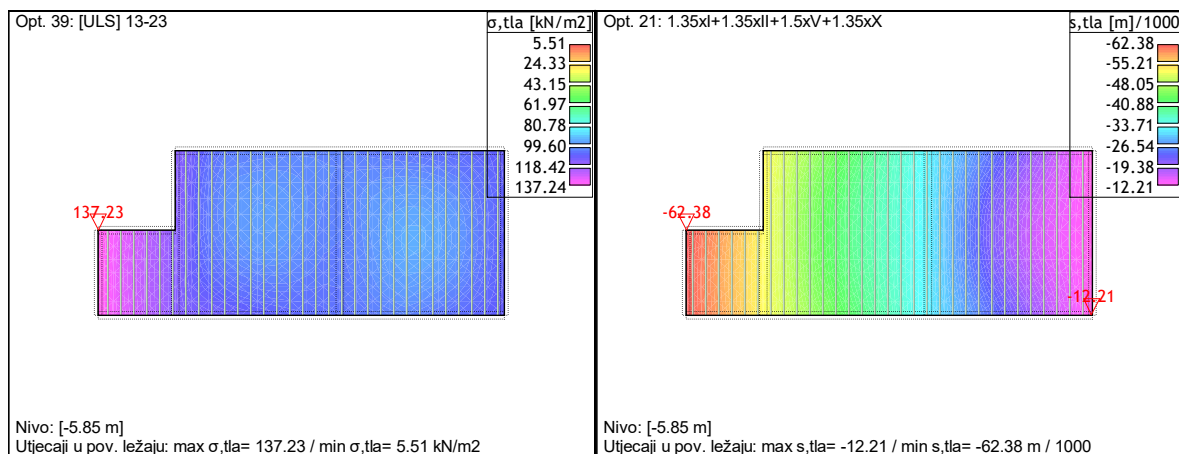


Izometrija

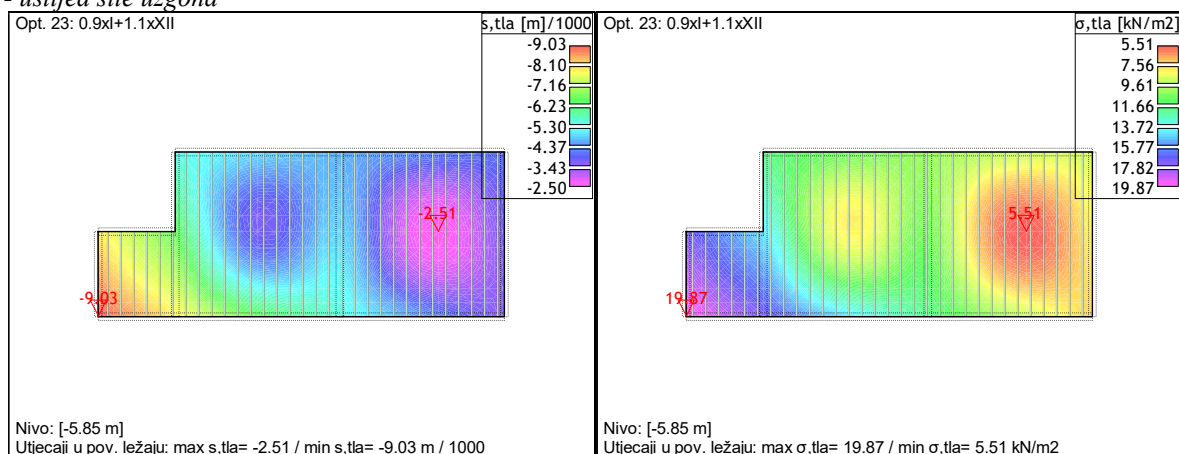
Utjecaji u ploči: max My= 0.00 / min My= -99.17 kNm/m



NAPREZANJE I SLIJEGANJE TEMELJNOG TLA

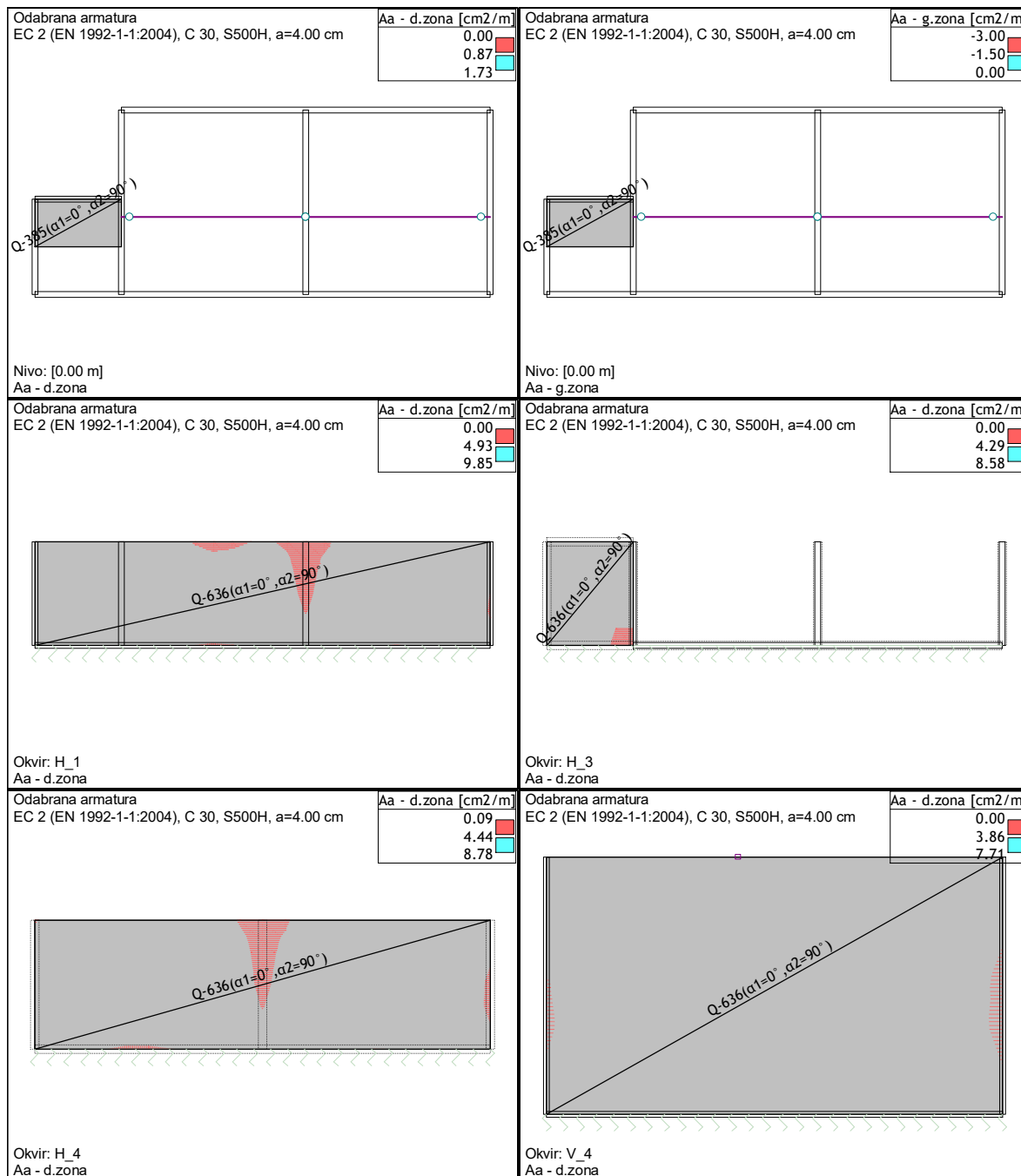


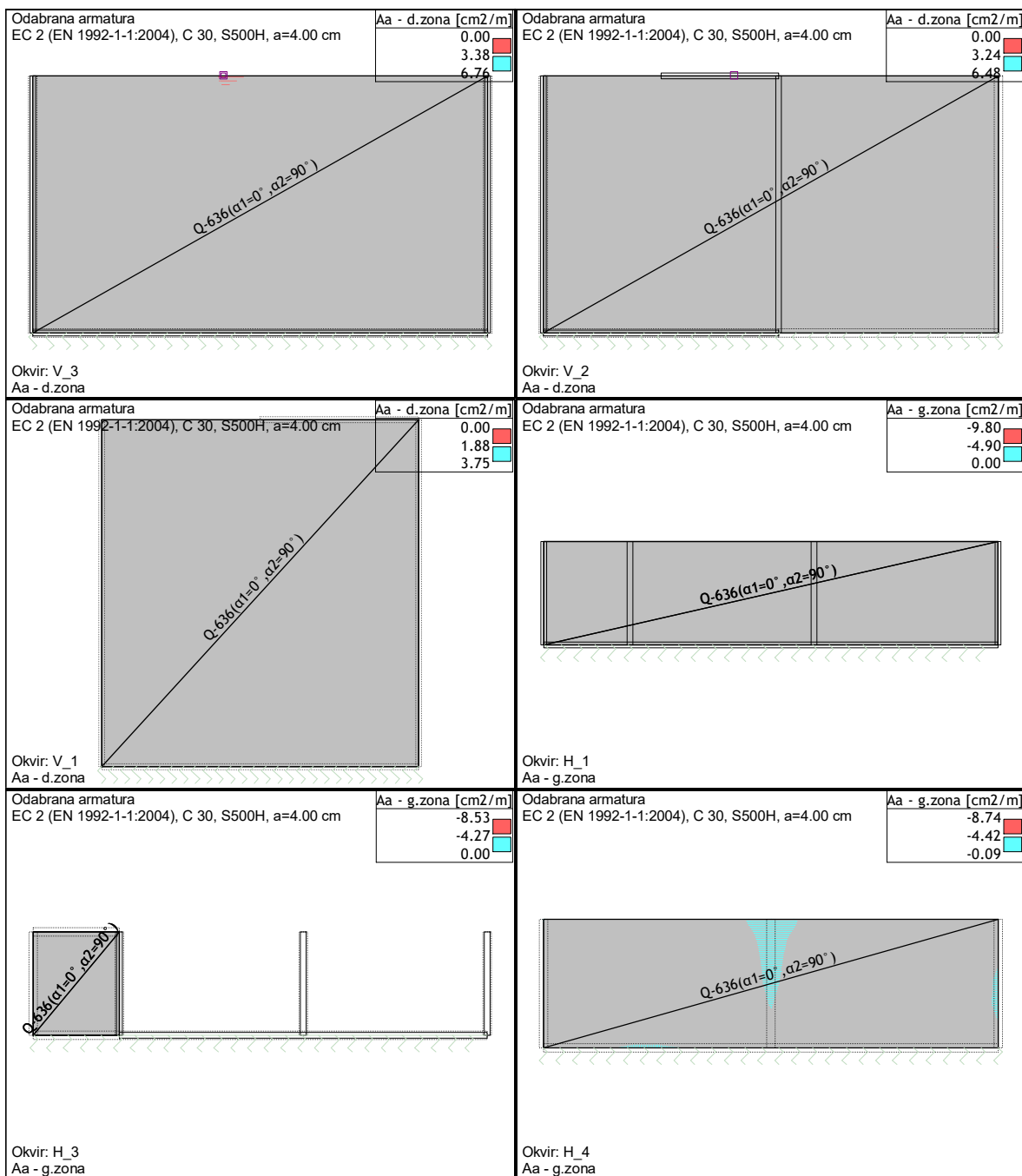
- uslijed sile uzgona

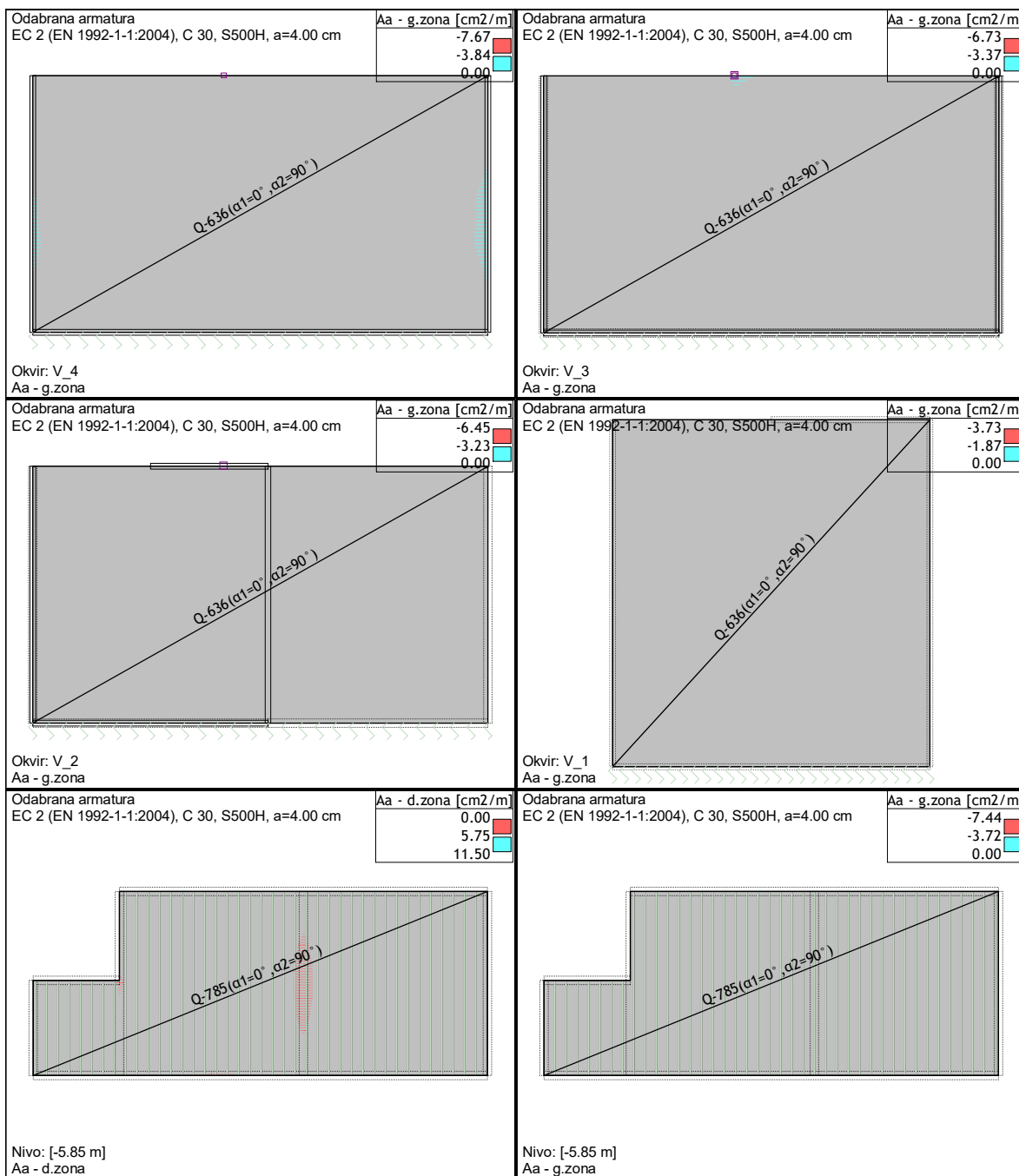


GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI

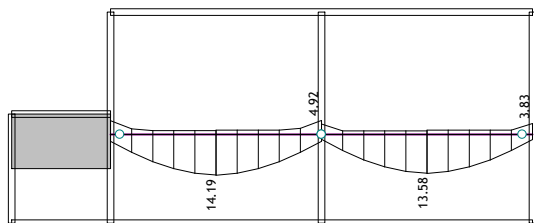
DIMENZIONIRANJE





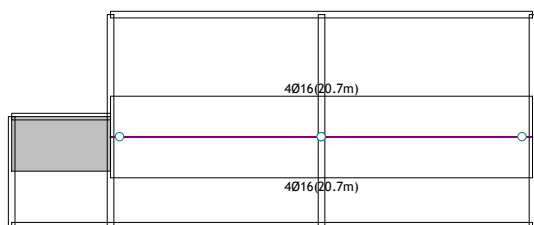


Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



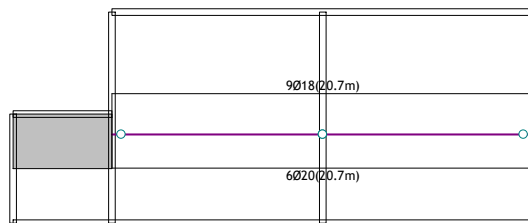
Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 14.19 cm²

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



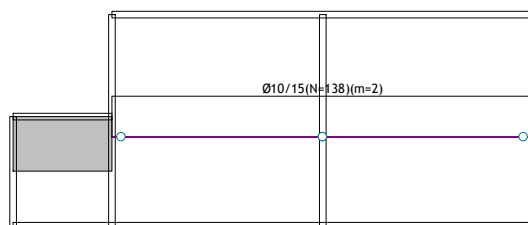
Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: Aa3/Aa4

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: Asw

Greda 273-557

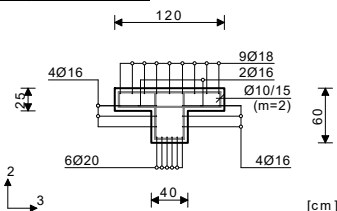
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30

S500H

Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 x = 5.17m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.35xII+1.50xV+1.35xVII

N1u = 199.19 kN

M2u = 0.00 kNm

M3u = 286.52 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.35xI+1.35xII+1.35xVII

M1u = -20.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xI+1.35xII+1.35xVII

T2u = 6.08 kN

T3u = 0.00 kN

M1u = -20.55 kNm

eb/ea = -1.592/25.000 ‰

As1 = 13.77 + 0.42' = 14.19 cm²

As2 = 0.00 + 1.48' = 1.48 cm²

As3 = 0.00 + 0.33' = 0.33 cm²

As4 = 0.00 + 0.33' = 0.33 cm²

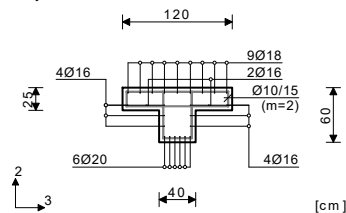
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)

[Odabrano Asw = Ø10/15(m=2) = 5.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.41%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

Presjek 2-2 x = 10.35m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.35xII+1.35xVII

N1u = 228.90 kN

M2u = 0.00 kNm

M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za torziju:

1.35xI+1.35xII+1.35xVII

M1u = -20.55 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xI+1.35xII+1.50xV+1.35xVII

T2u = 104.66 kN

T3u = 0.00 kN

M1u = -20.50 kNm

eb/ea = 0.242/25.000 ‰

As1 = 1.98 + 0.42' = 2.40 cm²

As2 = 3.44 + 1.48' = 4.92 cm²

As3 = 0.00 + 0.33' = 0.33 cm²

As4 = 0.00 + 0.33' = 0.33 cm²

Asw = 2.70 cm²/m (m=2)

[Odabrano Asw = Ø10/15(m=2) = 5.24 cm²/m]

Postotak armiranja: 1.41%

PRORAČUN MINIMALNE I MAKSIMALNE ARMATURE

Debljina pločastog elementa $d = 25$ cm

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2.51 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 2.91 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Debljina pločastog elementa $d = 35$ cm

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 3.81 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 4.42 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Debljina pločastog elementa $d = 40$ cm

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 4.46 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 5.17 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Greda T presjeka 120/60 cm - donja zona

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 2.81 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 3.26 \text{ cm}^2$$

$$M_{Rd,lim} = \mu_{lim} \cdot b_w \cdot d^2 \cdot f_{cd} = 693.07 \text{ kNm}$$

Greda T presjeka 120/60 cm - gornja zona

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 8.44 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 9.79 \text{ cm}^2$$

$$M_{Rd,lim} = \mu_{lim} \cdot b_w \cdot d^2 \cdot f_{cd} = 2079.21 \text{ kNm}$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_C = 55.00 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 32.40 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_C = 77.00 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 49.19 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_C = 88.00 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 57.59 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_C = 52.80 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 36.33 \text{ cm}^2$$

Maksimalna armatura:

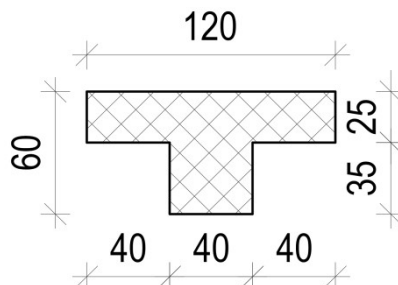
$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_C = 158.40 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,max} = \omega_{lim} \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 109.00 \text{ cm}^2$$

GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI

PRORAČUN PUKOTINA I PROGIBA USLIJED PUZANJA I SKUPLJANJA

Ulazni parametri za AB gredu:



b/h [cm]	f_{ck} [MPa]	A_c [m ²]	u [m]	t_0 [dani]	T [°C]	RH [%]	Razred cementa	t_s [dani]
T presjek	30	0,44	3,60	28	20	80	N	7

b/h – dimenzije poprečnog presjeka grede

f_{ck} - kvaliteta betona

A_c - ploština poprečnog presjeka betona

u - opseg te ploštine u dodiru s atmosferom

t_0 - starost betona u trenutku opterećivanja

T - temperatura okoline

RH - relativna vlažnost okoliša

t_s - starost betona na početku skupljanja zbog sušenja (ili bubrenja) – na kraju njege betona

b/h [cm]	$\beta(t_0)$	$\varphi(\infty, t_0)$	$\epsilon_{cs}(\infty, t_s)$
T presjek	0,489	1,705	0,2667

$\beta(t_0)$ - koeficijent kojim se uzima u obzir učinak starosti betona pri opterećenju

$\varphi(\infty, t_0)$ - konačni koeficijent puzanja

$\epsilon_{cs}(\infty, t_s)$ - konačna deformacija puzanja

Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>211</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

Ulazni parametri za AB pločasti element:

d [cm]	f_{ck} [MPa]	A_c [m ²]	u [m]	t_0 [dani]	T [°C]	RH [%]	Razred cementa	t_s [dani]
25	30	0,25	2,0	28	20	80	N	7
35	30	0,35	1,0	28	20	80	N	7
40	30	0,40	1,0	28	20	80	N	7

d – debljina pločastog elementa

f_{ck} - kvaliteta betona

A_c - ploština poprečnog presjeka betona

u - opseg te ploštine u dodiru s atmosferom

t_0 - starost betona u trenutku opterećivanja

T - temperatura okoline

RH - relativna vlažnost okoliša

t_s - starost betona na početku skupljanja zbog sušenja (ili bubrenja) – na kraju njege betona

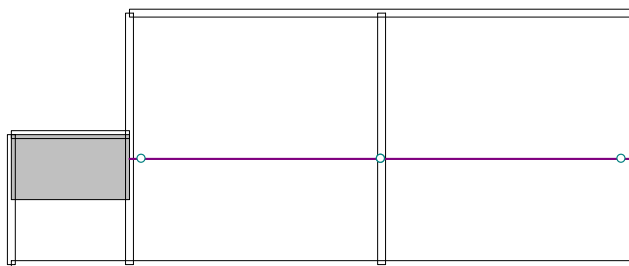
d [cm]	$\beta(t_0)$	$\varphi(\infty, t_0)$	$\varepsilon_{cs}(\infty, t_s)$
25	0,489	1,703	0,2652
35	0,489	1,588	0,2383
40	0,489	1,576	0,2383

$\beta(t_0)$ - koeficijent kojim se uzima u obzir učinak starosti betona pri opterećenju

$\varphi(\infty, t_0)$ - konačni koeficijent puzanja

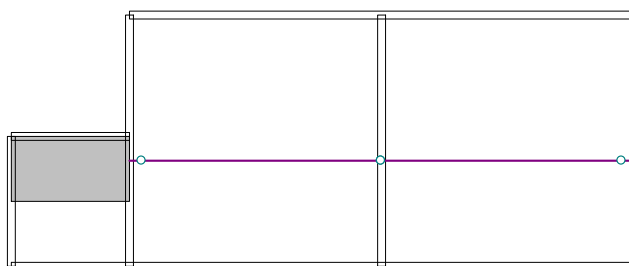
$\varepsilon_{cs}(\infty, t_s)$ - konačna deformacija puzanja

Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

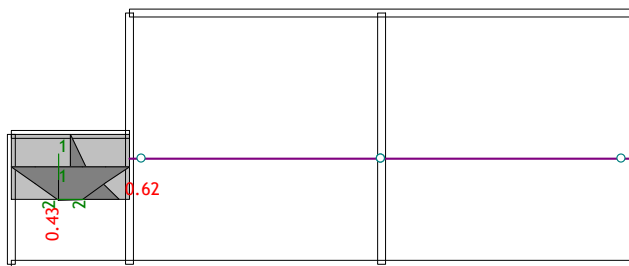


Nivo: [0.00 m]
ak2/ak1,t0

Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: [0.00 m]
ak2/ak1,t∞



Nivo: [0.00 m]
Dijagram progiba u ploči (T∞)

Nivo: [0.00 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 (d.pl=25.0 cm)
Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
Eb(t0) = 3.3e+007 kN/m²
Ea = 2e+008 kN/m²
fbzs = 2889.91 kN/m²
k1 = 0.80
β1 = 1.00

φ = 1.70
X = 0.50
es = 0.265‰
Kut = 0°

Presjek 1-1

X=1.94 m; Y=4.01 m; Z=0.00 m

Gornja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV+1.00xVII
N1 = 0.00 kN/m
M = 4.58 kNm/m
ug(0) = 0.16 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV+1.00xVII
N1 = 0.00 kN/m
M = 4.58 kNm/m
ug(∞) = 0.43 mm

φ = 1.70

X = 0.50
es = 0.265‰
Kut = 90°

Presjek 2-2

X=1.94 m; Y=2.67 m; Z=0.00 m

Gornja zona

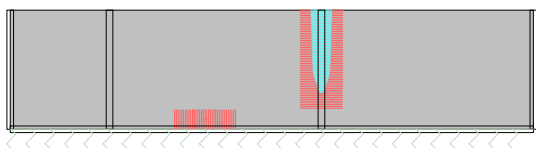
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°
Donja zona
Ø7/10 α = 0°
Ø7/10 α = 90°

T = 0
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -0.64 kNm/m
ug(0) = 0.24 mm

T = ∞
Dugotrajni utjecaji
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV+1.00xV
N1 = 0.00 kN/m
M = -0.64 kNm/m
ug(∞) = 0.62 mm

Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

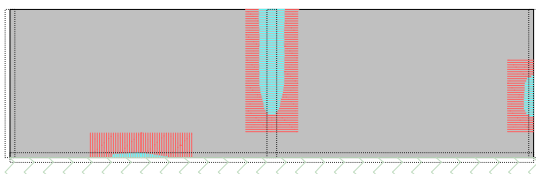
ak2/ak1, t_∞ [mm]
0.00
0.29
0.57



Okvir: H_1
max ak2/ak1, t_∞ = 0.57 mm

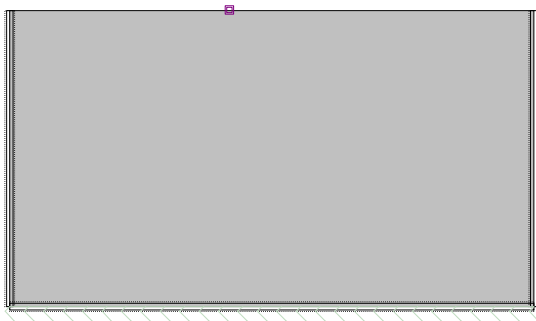
Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

ak2/ak1, t_∞ [mm]
0.00
0.23
0.46



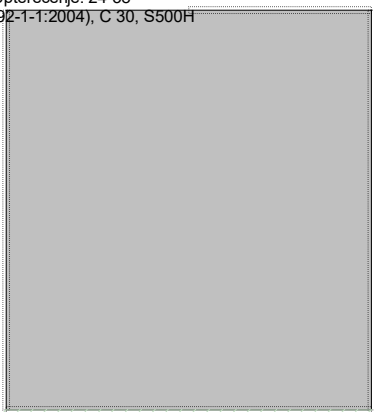
Okvir: H_4
max ak2/ak1, t_∞ = 0.45 mm

Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



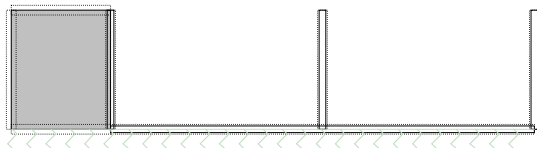
Okvir: V_3
ak2/ak1, t_∞

Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: V_1
ak2/ak1, t_∞

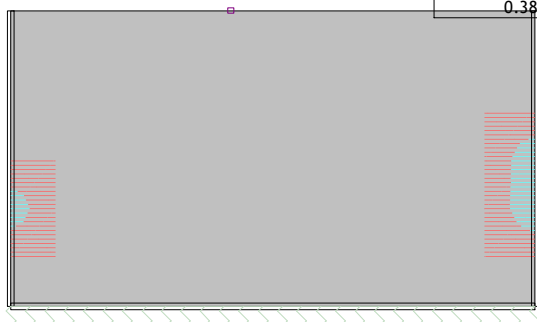
Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: H_3
ak2/ak1, t_∞

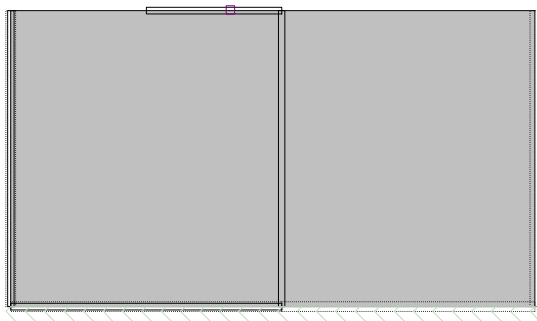
Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

ak2/ak1, t_∞ [mm]
0.00
0.19
0.38

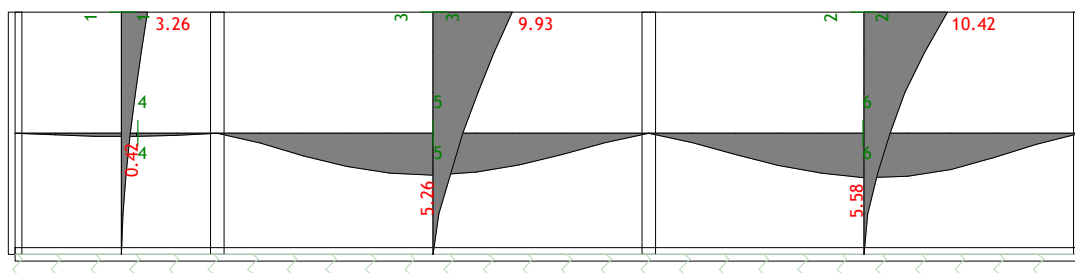


Okvir: V_4
max ak2/ak1, t_∞ = 0.38 mm

Mjerodavno opterećenje: 24-38
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Okvir: V_2
ak2/ak1, t_∞



Okrvir: H_1

Dijagram progiba u ploči (T^∞)**Okrvir: H_1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d,pl=35.0 cm)

Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)

Donja zona: S500H (a=4.0 cm)

Eb(10) = 3.3e+007 kN/m²Ea = 2e+008 kN/m²fbzs = 2889.91 kN/m²

k1 = 0.80

β1 = 1.00

φ = 1.59

X = 0.50

es = 0.238‰

Kut = 90°

Presjek 1-1

X=2.91 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xX

N1 = -1.46 kN/m

M = 0.79 kNm/m

ug(0) = 0.95 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xX

N1 = -1.46 kN/m

M = 0.79 kNm/m

ug(∞) = 3.26 mm

φ = 1.59

X = 0.50

es = 0.238‰

Kut = 90°

Presjek 2-2

X=20.38 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xXI

N1 = -1.00 kN/m

M = -0.56 kNm/m

ug(0) = 3.89 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xXI

N1 = -1.00 kN/m

M = -0.56 kNm/m

ug(∞) = 10.42 mm

φ = 1.59

X = 0.50

es = 0.238‰

Kut = 90°

Presjek 3-3

X=10.03 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xVI

N1 = 3.39 kN/m

M = -0.58 kNm/m

ug(0) = 3.69 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xVI

N1 = 3.39 kN/m

M = -0.58 kNm/m

ug(∞) = 9.93 mm

φ = 1.59

X = 0.50

es = 0.238‰

Kut = 0°

Presjek 4-4

X=2.91 m; Y=0.00 m; Z=-2.92 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xV+1.00xXI

N1 = -0.21 kN/m

M = 4.25 kNm/m

ug(0) = 0.12 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xVII

N1 = 11.75 kN/m

M = -0.28 kNm/m

ug(∞) = 0.42 mm**Presjek 5-5**

X=10.03 m; Y=0.00 m; Z=-2.92 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xX

N1 = 52.54 kN/m

M = -28.24 kNm/m

ug(0) = 1.87 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xX

N1 = 52.54 kN/m

M = -28.24 kNm/m

ug(∞) = 5.26 mm**Presjek 6-6**

X=20.38 m; Y=0.00 m; Z=-2.92 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xXI

N1 = 53.38 kN/m

M = -34.37 kNm/m

ug(0) = 1.95 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

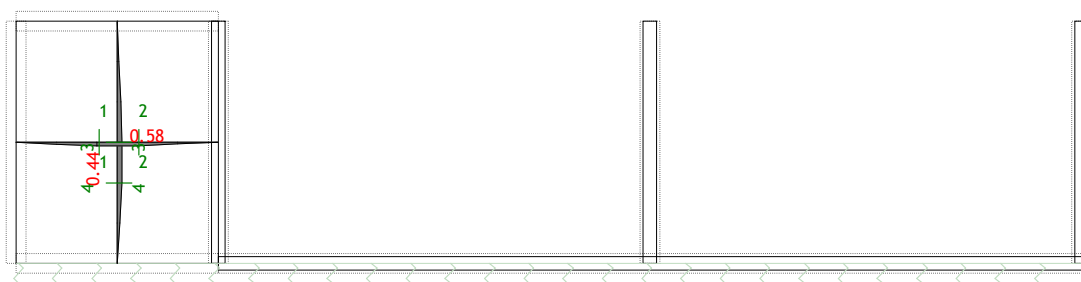
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xXI

N1 = 53.38 kN/m

M = -34.37 kNm/m

ug(∞) = 5.58 mm



Okvir: H_3

Dijagram progiba u ploči ($T = \infty$)**Okvir: H_3 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**C 30 ($d_{pl}=35.0$ cm)Gornja zona: S500H ($a=4.0$ cm)Donja zona: S500H ($a=4.0$ cm) $E_b(t_0) = 3.3e+007$ kN/m² $E_a = 2e+008$ kN/m² $f_{bzs} = 2889.91$ kN/m² $k_1 = 0.80$ $\beta_1 = 1.00$ $\phi = 1.59$ $X = 0.50$ $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$ $Kut = 0^\circ$ **Presjek 1-1** $X=1.94$ m; $Y=5.35$ m; $Z=-2.92$ m

Gornja zona

 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$ $T = 0$

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

 $+1.00xII+1.00xVII$ $N1 = 26.50$ kN/m $M = 12.22$ kNm/m**ug(0) = 0.18 mm** $T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

 $+1.00xII+1.00xIV+1.00xV$ $N1 = -6.31$ kN/m $M = 1.57$ kNm/m**ug(∞) = 0.44 mm****Presjek 2-2** $X=2.91$ m; $Y=5.35$ m; $Z=-2.92$ m

Gornja zona

 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$ $T = 0$

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

 $+1.00xII+1.00xVII$ $N1 = 16.06$ kN/m $M = 15.09$ kNm/m**ug(0) = 0.20 mm** $T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

 $+1.00xII+1.00xIV+1.00xV$ $N1 = -15.26$ kN/m $M = 2.24$ kNm/m**ug(∞) = 0.44 mm** $\phi = 1.59$ $X = 0.50$ $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$ $Kut = 90^\circ$ **Presjek 3-3** $X=1.94$ m; $Y=5.35$ m; $Z=-2.92$ m

Gornja zona

 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$ $T = 0$

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

 $+1.00xII+1.00xVII$ $N1 = 2.72$ kN/m $M = 6.94$ kNm/m**ug(0) = 0.20 mm** $T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

 $+1.00xII+1.00xIII+1.00xV$ $N1 = -11.71$ kN/m $M = 0.05$ kNm/m**ug(∞) = 0.58 mm****Presjek 4-4** $X=1.94$ m; $Y=5.35$ m; $Z=-3.90$ m

Gornja zona

 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

 $\phi/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi/10 \alpha = 90^\circ$ $T = 0$

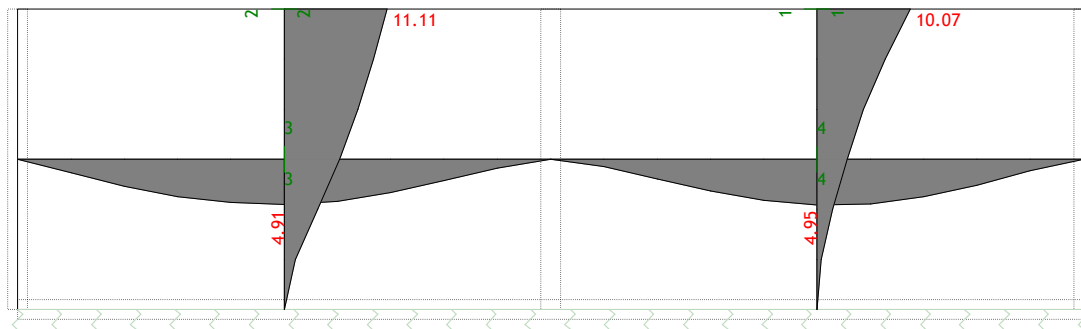
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

 $+1.00xII+1.00xX$ $N1 = -13.56$ kN/m $M = 10.19$ kNm/m**ug(0) = 0.20 mm** $T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

 $+1.00xII+1.00xIII+1.00xV$ $N1 = -12.55$ kN/m $M = 0.25$ kNm/m**ug(∞) = 0.56 mm**



Okvir: H_4

Dijagram progiba u ploči ($T = \infty$)

Okvir: H_4 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($d_{pl}=35.0$ cm)

Gornja zona: S500H ($a=4.0$ cm)

Donja zona: S500H ($a=4.0$ cm)

$E_b(10) = 3.3e+007$ kN/m²

$E_a = 2e+008$ kN/m²

$f_{bzs} = 2889.91$ kN/m²

$k_1 = 0.80$

$\beta_1 = 1.00$

$\phi = 1.59$

$X = 0.50$

$\epsilon_s = 0.238\%$

Kut = 90°

Presjek 1-1

$X=20.38$ m; $Y=10.35$ m; $Z=0.00$ m

Gornja zona

$\phi_9/10 \alpha = 0^\circ$

$\phi_9/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

$\phi_9/10 \alpha = 0^\circ$

$\phi_9/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xXI

$N_1 = 0.38$ kN/m

$M = 0.49$ kNm/m

ug(0) = 4.06 mm

$T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xXI

$N_1 = 0.38$ kN/m

$M = 0.49$ kNm/m

ug(∞) = 10.07 mm

$\phi = 1.59$

$X = 0.50$

$\epsilon_s = 0.238\%$

Kut = 90°

Presjek 2-2

$X=10.03$ m; $Y=10.35$ m; $Z=0.00$ m

Gornja zona

$\phi_9/10 \alpha = 0^\circ$

$\phi_9/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

$\phi_9/10 \alpha = 0^\circ$

$\phi_9/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xIV+1.00xV

$N_1 = 3.21$ kN/m

$M = -1.06$ kNm/m

ug(0) = 5.12 mm

$T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xIV+1.00xV

$N_1 = 3.21$ kN/m

$M = -1.06$ kNm/m

ug(∞) = 11.11 mm

$\phi = 1.59$

$X = 0.50$

$\epsilon_s = 0.238\%$

Kut = 0°

Presjek 3-3

$X=10.03$ m; $Y=10.35$ m; $Z=-2.92$ m

Gornja zona

$\phi_9/10 \alpha = 0^\circ$

$\phi_9/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

$\phi_9/10 \alpha = 0^\circ$

$\phi_9/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xX

$N_1 = 49.41$ kN/m

$M = 28.77$ kNm/m

ug(0) = 1.98 mm

$T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xX

$N_1 = 49.41$ kN/m

$M = 28.77$ kNm/m

ug(∞) = 4.91 mm

Presjek 4-4

$X=20.38$ m; $Y=10.35$ m; $Z=-2.92$ m

Gornja zona

$\phi_9/10 \alpha = 0^\circ$

$\phi_9/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

$\phi_9/10 \alpha = 0^\circ$

$\phi_9/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xIX

$N_1 = 59.10$ kN/m

$M = 29.23$ kNm/m

ug(0) = 1.99 mm

$T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

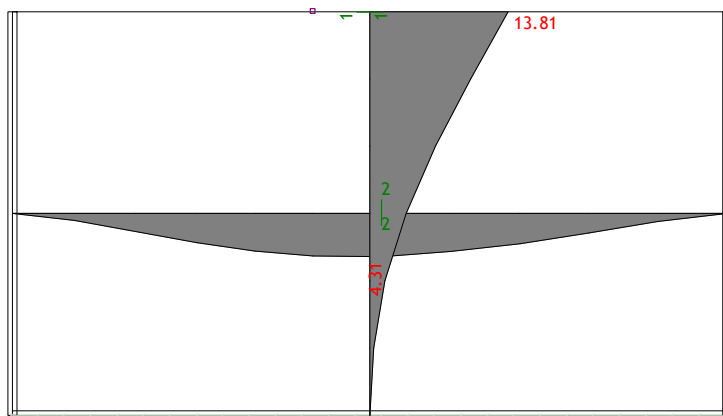
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xIX

$N_1 = 59.10$ kN/m

$M = 29.23$ kNm/m

ug(∞) = 4.95 mm



Okvir: V_4

Dijagram progiba u ploči (T ∞)**Okvir: V_4 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d,pl=35.0 cm)
 Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
 Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007 \text{ kN/m}^2$
 $E_a = 2e+008 \text{ kN/m}^2$
 $f_{bzs} = 2889.91 \text{ kN/m}^2$
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

$\phi = 1.59$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 90^\circ$

Presjek 1-1X=25.55 m; Y=5.35 m; Z=0.00 m

Gornja zona
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xV$
 $N_1 = -3.39 \text{ kN/m}$
 $M = 3.38 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 5.56 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xV$
 $N_1 = -3.39 \text{ kN/m}$
 $M = 3.38 \text{ kNm/m}$
ug(∞) = 13.81 mm

 $\phi = 1.59$

X = 0.50
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 0^\circ$

Presjek 2-2X=25.55 m; Y=5.35 m; Z=-2.92 m

Gornja zona

 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$ $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

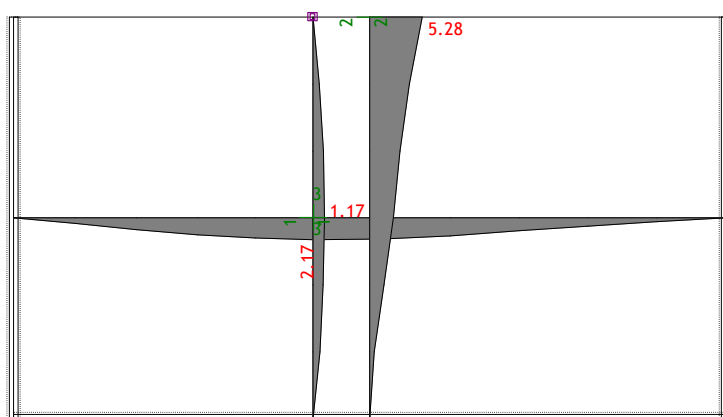
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$ $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xV$
 $N_1 = 62.63 \text{ kN/m}$
 $M = -29.03 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 1.65 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xV$
 $N_1 = 62.63 \text{ kN/m}$
 $M = -29.03 \text{ kNm/m}$
ug(∞) = 4.31 mm



Okvir: V_3

Dijagram progiba u ploči (T ∞)**Okvir: V_3 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 (d,pl=35.0 cm)
 Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)
 Donja zona: S500H (a=4.0 cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007 \text{ kN/m}^2$
 $E_a = 2e+008 \text{ kN/m}^2$
 $f_{bzs} = 2889.91 \text{ kN/m}^2$
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

$\phi = 1.59$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 90^\circ$

Presjek 1-1X=15.20 m; Y=4.35 m; Z=-2.92 m

Gornja zona
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xV+1.00xX$
 $N_1 = -109.61 \text{ kN/m}$
 $M = -23.97 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 0.47 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xV+1.00xX$
 $N_1 = -109.61 \text{ kN/m}$
 $M = -23.97 \text{ kNm/m}$
ug(∞) = 1.17 mm

 $\phi = 1.59$

X = 0.50
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 90^\circ$

Presjek 2-2X=15.20 m; Y=5.35 m; Z=0.00 m

Gornja zona
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xV+1.00xV$
 $N_1 = 0.39 \text{ kN/m}$
 $M = 3.04 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 2.13 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xV+1.00xV$
 $N_1 = 0.39 \text{ kN/m}$

M = 3.04 kNm/m

ug(∞) = 5.28 mm $\phi = 1.59$

X = 0.50
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 0^\circ$

Presjek 3-3X=15.20 m; Y=4.35 m; Z=-2.92 m

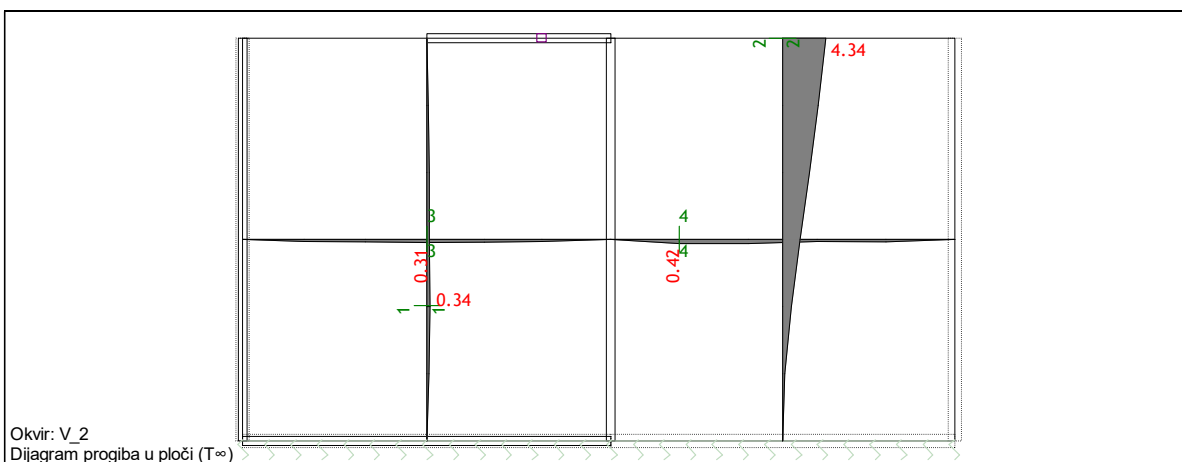
Gornja zona
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 9/10 \alpha = 90^\circ$

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xX$
 $N_1 = 103.39 \text{ kN/m}$
 $M = 13.24 \text{ kNm/m}$
ug(0) = 0.87 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xX$
 $N_1 = 103.39 \text{ kN/m}$
 $M = 13.24 \text{ kNm/m}$
ug(∞) = 2.17 mm

**Okrvir: V_2 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**C 30 (d_{pl}=35.0 cm)

Gornja zona: S500H (a=4.0 cm)

Donja zona: S500H (a=4.0 cm)

E_b(10) = 3.3e+007 kN/m²E_a = 2e+008 kN/m²f_{bzs} = 2889.91 kN/m²k₁ = 0.80β₁ = 1.00

φ = 1.59

X = 0.50

ε_s = 0.238‰

Kut = 90°

Presjek 1-1X=4.85 m; Y=2.68 m; Z=-3.90 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xV+1.00xXI

N₁ = -123.56 kN/m

M = 12.48 kNm/m

ug(0) = 0.14 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xV+1.00xXI

N₁ = -123.56 kN/m

M = 12.48 kNm/m

ug(∞) = 0.34 mm

φ = 1.59

X = 0.50

ε_s = 0.238‰

Kut = 90°

Presjek 2-2X=4.85 m; Y=8.35 m; Z=0.00 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xVI

N₁ = -2.11 kN/m

M = -1.54 kNm/m

ug(0) = 1.75 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xVI

N₁ = -2.11 kN/m

M = -1.54 kNm/m

ug(∞) = 4.34 mm

φ = 1.59

X = 0.50

ε_s = 0.238‰

Kut = 0°

Presjek 3-3X=4.85 m; Y=2.68 m; Z=-2.92 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xV+1.00xXI

N₁ = 58.76 kN/m

M = 12.53 kNm/m

ug(0) = 0.12 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xV+1.00xXI

N₁ = 58.76 kN/m

M = 12.53 kNm/m

ug(∞) = 0.31 mm**Presjek 4-4**X=4.85 m; Y=6.35 m; Z=-2.92 m

Gornja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

Donja zona

Ø9/10 α = 0°

Ø9/10 α = 90°

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xVII

N₁ = 16.52 kN/m

M = 24.15 kNm/m

ug(0) = 0.17 mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji

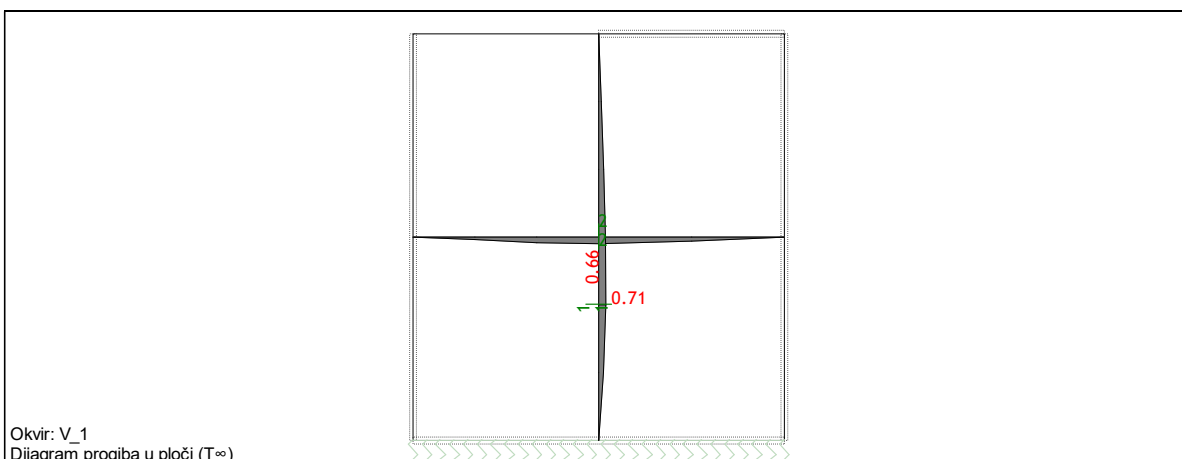
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xVII

N₁ = 16.52 kN/m

M = 24.15 kNm/m

ug(∞) = 0.42 mm



Okvir: V_1

Dijagram progiba u ploči ($T=1$)**Okvir: V_1 - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 ($d_{pl}=35.0$ cm)
 Gornja zona: S500H ($a=4.0$ cm)
 Donja zona: S500H ($a=4.0$ cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007$ kN/m²
 $E_a = 2e+008$ kN/m²
 $f_{bzs} = 2889.91$ kN/m²
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

$\phi = 1.59$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 90^\circ$

Presjek 1-1

X=0.00 m; Y=2.67 m; Z=-3.90 m

Gornja zona
 $\phi 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi 9/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\phi 9/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi 9/10 \alpha = 90^\circ$

T = 0

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xX$
 $N_1 = -60.58$ kN/m
 $M = 15.03$ kNm/m
 $ug(0) = 0.29$ mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xX$
 $N_1 = -60.58$ kN/m
 $M = 15.03$ kNm/m
 $ug(\infty) = 0.71$ mm

 $\phi = 1.59$

X = 0.50
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $Kut = 0^\circ$

Presjek 2-2

X=0.00 m; Y=2.67 m; Z=-2.92 m

Gornja zona

 $\phi 9/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi 9/10 \alpha = 90^\circ$

Donja zona

 $\phi 9/10 \alpha = 0^\circ$ $\phi 9/10 \alpha = 90^\circ$

T = 0

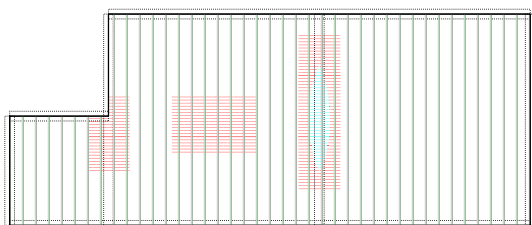
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xX$
 $N_1 = 54.78$ kN/m
 $M = 18.72$ kNm/m
 $ug(0) = 0.27$ mm

T = ∞

Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xX$
 $N_1 = 54.78$ kN/m
 $M = 18.72$ kNm/m
 $ug(\infty) = 0.66$ mm

Mjerodavno opterećenje: 24-38
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

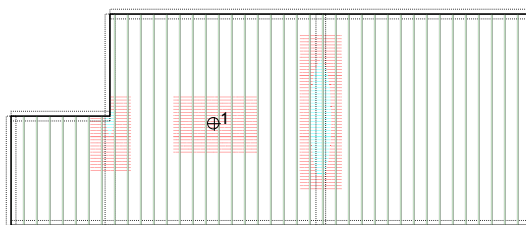
ak2/ak1, t_0 [mm]
 0.00
 0.22
 0.44



Nivo: [-5.85 m]
 max ak2/ak1, $t_0 = 0.44$ mm

Mjerodavno opterećenje: 24-38
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H

ak2/ak1, t_∞ [mm]
 0.00
 0.29
 0.58



Nivo: [-5.85 m]
 max ak2/ak1, $t_\infty = 0.57$ mm

Nivo: [-5.85 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 30 ($d_{pl}=40.0$ cm)
 Gornja zona: S500H ($a=4.0$ cm)
 Donja zona: S500H ($a=4.0$ cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007$ kN/m²
 $E_a = 2e+008$ kN/m²
 $f_{bzs} = 2889.91$ kN/m²
 $\phi = 1.58$
 $X = 0.50$
 $\epsilon_s = 0.238\text{‰}$
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

Točka 1

X=10.03 m; Y=5.35 m; Z=-5.85 m

Gornja zona
 $\phi 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi 10/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\phi 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\phi 10/10 \alpha = 90^\circ$

Pravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

T = 0 Presjek sa pukotinom

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

$+1.00xl+1.00xX$
 $N_1 = 0.00$ kN/m
 $M = -83.65$ kNm/m
 Rubni naponi u betonu
 $[-8898.81, 58156.63]$ kN/m²
 Rubne dilatacije
 $[-0.27\text{‰}, 1.76\text{‰}]$
 $k_2 = 0.125$
 $\sigma_{a1,II} = 311824.77$ kN/m²
 $\beta_2 = 1.00$
 $\zeta = 0.40$
 $\epsilon_{sr} = 0.62\text{‰}$
 $M_r = 80.01$ kNm/m
 $N_r = 0.00$ kN/m
 $\sigma_{a,r} = 298247.26$ kN/m²
 $\mu_{z,ef} = 0.79\%$
 Razmak pukotina Lps = 17.73 cm
Širina pukotina ak(t_0) = 0.188 mm

T = ∞ Presjek sa pukotinom
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xl+1.00xX$
 $N_1 = 0.00$ kN/m
 $M = -83.65$ kNm/m

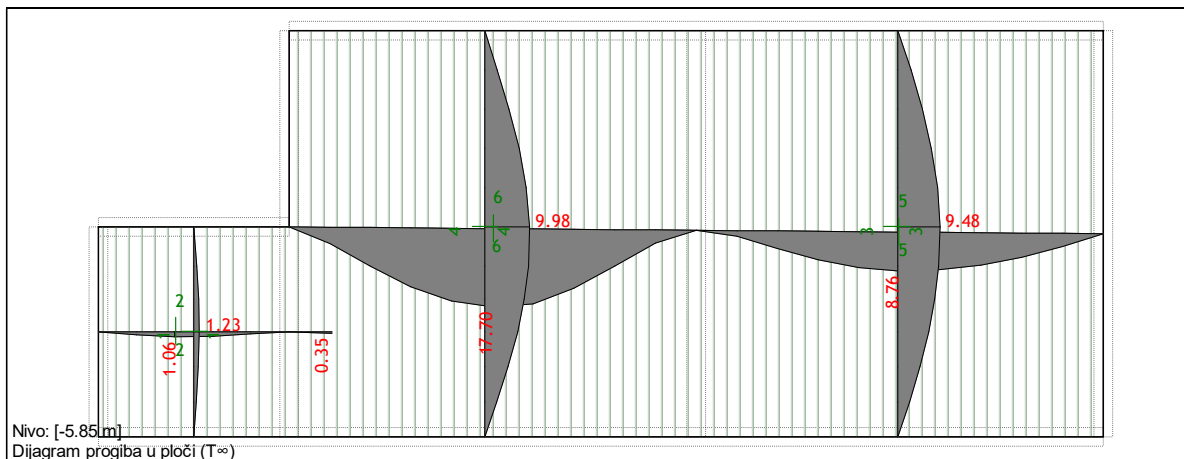
Kratkotrajni utjecaji

$N_1 = 0.00$ kN/m
 $M = 0.00$ kNm/m
 Rubni naponi u betonu
 $[-4644.27, 13093.10]$ kN/m²
 Rubne dilatacije
 $[-0.70\text{‰}, 1.86\text{‰}]$
 $k_2 = 0.125$
 $\sigma_{a1,II} = 320718.68$ kN/m²
 $\beta_2 = 0.50$
 $\zeta = 0.57$
 $\epsilon_{sr} = 0.91\text{‰}$
 $M_r = 80.01$ kNm/m
 $N_r = 0.00$ kN/m
 $\sigma_{a,r} = 298247.26$ kN/m²
 $\mu_{z,ef} = 0.80\%$
 Razmak pukotina Lps = 17.53 cm
Širina pukotina ak(t_∞) = 0.271 mm

Pravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

T = 0 Presjek bez pukotine

T = ∞ Presjek bez pukotine

**Nivo: [-5.85 m] - EC 2 (EN 1992-1-1:2004)**

C 30 ($d_{pl}=40.0$ cm)
 Gornja zona: S500H ($a=4.0$ cm)
 Donja zona: S500H ($a=4.0$ cm)
 $E_b(t_0) = 3.3e+007$ kN/m²
 $E_a = 2e+008$ kN/m²
 $f_{bzs} = 2889.91$ kN/m²
 $k_1 = 0.80$
 $\beta_1 = 1.00$

$\phi = 1.58$
 $X = 0.50$
 $es = 0.238\text{‰}$
 Kut = 90°

Presjek 1-1

$X=1.94$ m; $Y=2.68$ m; $Z=-5.85$ m

Gornja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xVIII$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -34.79$ kNm/m
ug(0) = 0.50 mm

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xVIII$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -34.79$ kNm/m
ug(∞) = 1.23 mm

$\phi = 1.58$
 $X = 0.50$
 $es = 0.238\text{‰}$
 Kut = 0°

Presjek 2-2

$X=1.94$ m; $Y=2.68$ m; $Z=-5.85$ m

Gornja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xVIII$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -47.24$ kNm/m
ug(0) = 0.43 mm

$T = \infty$

Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xVIII$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -47.24$ kNm/m
ug(∞) = 1.06 mm

$\phi = 1.58$
 $X = 0.50$
 $es = 0.238\text{‰}$
 Kut = 90°

Presjek 3-3

$X=20.38$ m; $Y=5.35$ m; $Z=-5.85$ m

Gornja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xVIII$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -68.10$ kNm/m
ug(0) = 3.86 mm

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xVIII$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -68.10$ kNm/m
ug(∞) = 9.48 mm

$\phi = 1.58$
 $X = 0.50$
 $es = 0.238\text{‰}$
 Kut = 90°

Presjek 4-4

$X=10.03$ m; $Y=5.35$ m; $Z=-5.85$ m

Gornja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xIX$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -70.32$ kNm/m
ug(0) = 4.06 mm

$T = \infty$

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xIX$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -70.32$ kNm/m
ug(∞) = 9.98 mm

$\phi = 1.58$
 $X = 0.50$
 $es = 0.238\text{‰}$
 Kut = 180°

Presjek 5-5

$X=20.38$ m; $Y=5.35$ m; $Z=-5.85$ m

Gornja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xVIII$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -75.23$ kNm/m
ug(0) = 3.55 mm

$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xVIII$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -75.23$ kNm/m
ug(∞) = 8.76 mm

Presjek 6-6

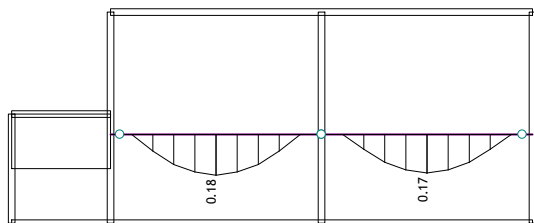
$X=10.03$ m; $Y=5.35$ m; $Z=-5.85$ m

Gornja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$
 Donja zona
 $\emptyset 10/10 \alpha = 0^\circ$
 $\emptyset 10/10 \alpha = 90^\circ$

$T = 0$
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xIX$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -83.56$ kNm/m
ug(0) = 8.98 mm

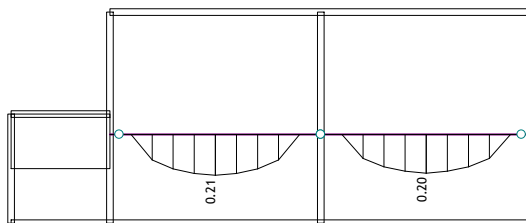
$T = \infty$
 Dugotrajni utjecaji
 Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
 $+1.00xII+1.00xIX$
 $N1 = 0.00$ kN/m
 $M = -83.56$ kNm/m
ug(∞) = 17.70 mm

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



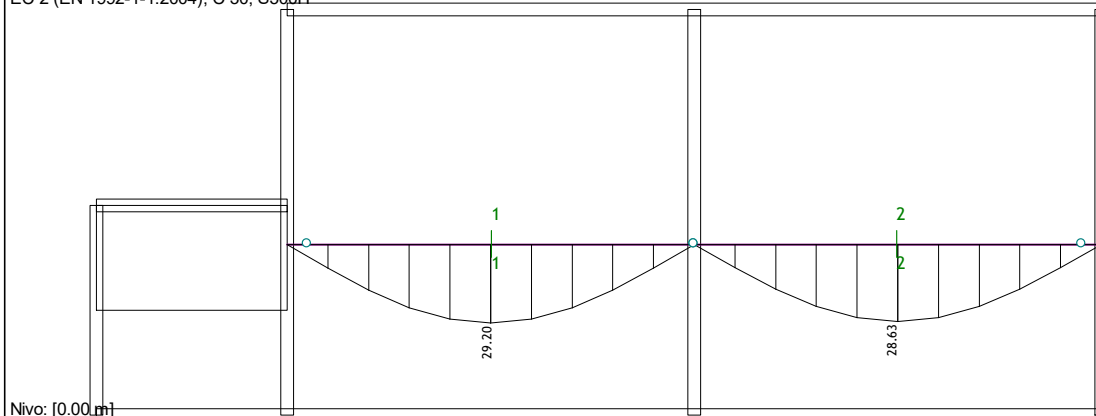
Nivo: [0.00 m]
Dijagram pukotine: max $a_k(t_0)$ = 0.18 mm

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: [0.00 m]
Dijagram pukotine: max $a_k(t_\infty)$ = 0.21 mm

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H



Nivo: [0.00 m]
Dijagram progiba: max $u_g(t_\infty)$ = 29.20 mm

Greda 273-557

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

C 30

S500H

$E_b(t_0) = 3.3e+007$ kN/m²

$E_a = 2e+008$ kN/m²

$f_{bzs} = 2889.91$ kN/m²

$\phi = 1.71$

$X = 0.50$

$\epsilon_s = 0.267\%$

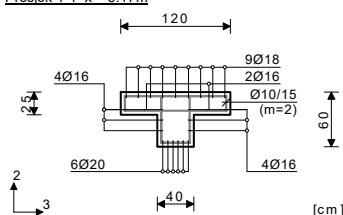
$k_1 = 0.80$

$\beta_1 = 1.00$

Savijanje oko osi 3

Progib: Savijanje oko osi 3

Presjek 1-1 $x = 5.17$ m



T = 0 Presjek sa pukotinom
Mjerodavna kombinacija: 1.00xl
+1.00xII+1.00xV+1.00xVII

$N_1 = 149.75$ kN

$M_3 = 210.75$ kNm

$M_2 = 0.00$ kNm

Rubni naponi u betonu

$[-6733.13, 38121.67]$ kN/m²

Rubne dilatacije

$[-0.20\%, 1.16\%]$

$k_2 = 0.125$

$\sigma_{a1,II} = 203855.67$ kN/m²

$\beta_2 = 1.00$

$\zeta = 0.80$

$\epsilon_{sr} = 0.81\%$

$M_r = 94.63$ kNm

$N_r = 67.40$ kN

$\sigma_{a,r} = 91755.41$ kN/m²

$\mu_z, ef = 2.43\%$

Razmak pukotina Lps = 13.23 cm

Širina pukotina $a_k(t_0) = 0.183$ mm

Progib

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xV+1.00xVII

$N_1 = 149.75$ kN

$M_3 = 210.75$ kNm

$M_2 = 0.00$ kNm

$u_g(t_0) = 15.992$ mm

T = ∞ Presjek sa pukotinom

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xV+1.00xVII

$N_1 = 149.75$ kN

$M_3 = 210.75$ kNm

$M_2 = 0.00$ kNm

Kratkotrajni utjecaji

$N_1 = 0.00$ kN

$M_3 = 0.00$ kNm

$M_2 = 0.00$ kNm

Rubni naponi u betonu

$[-2636.91, 10300.09]$ kN/m²

Rubne dilatacije

$[-0.59\%, 1.30\%]$

$k_2 = 0.125$

$\sigma_{a1,II} = 221564.16$ kN/m²

$\beta_2 = 0.50$

$\zeta = 0.91$

$\epsilon_{sr} = 1.01\%$

$M_r = 94.63$ kNm

$N_r = 67.40$ kN

$\sigma_{a,r} = 91755.41$ kN/m²

$\mu_z, ef = 2.75\%$

Razmak pukotina Lps = 12.27 cm

Širina pukotina $a_k(t_\infty) = 0.211$ mm

Progib

Dugotrajni utjecaji

Mjerodavna kombinacija: 1.00xl

+1.00xII+1.00xV+1.00xVII

$N_1 = 149.75$ kN

$M_3 = 210.75$ kNm

$M_2 = 0.00$ kNm

Kratkotrajni utjecaji

$N_1 = 0.00$ kN

$M_3 = 0.00$ kNm

$M_2 = 0.00$ kNm

$u_g(t_\infty) = 29.202$ mm

ZAKLJUČAK:

Svi nosivi elementi zadovoljavaju kontrolu na pukotine, odnosno imaju pukotine manje od granične dozvoljene vrijednosti $a_{t=\infty} = 0,30$ mm te kontrolu dozvoljenog progiba nosivih elemenata ($w = L/200$). Prikazane pukotine koje na određenim spojevima i točkastim mjestima pokazuju veće vrijednosti od dozvoljenih mogu se zanemariti zbog nesavršenosti modela odnosno nemogućnosti simuliranja identičnog realnog ponašanja i ugrađenog materijala.

3.1.ČELIČNO STUBIŠTE POKRAJ ELEKTRO OKNA

ULAZNI PODACI

Tabela materijala

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

Setovi greda

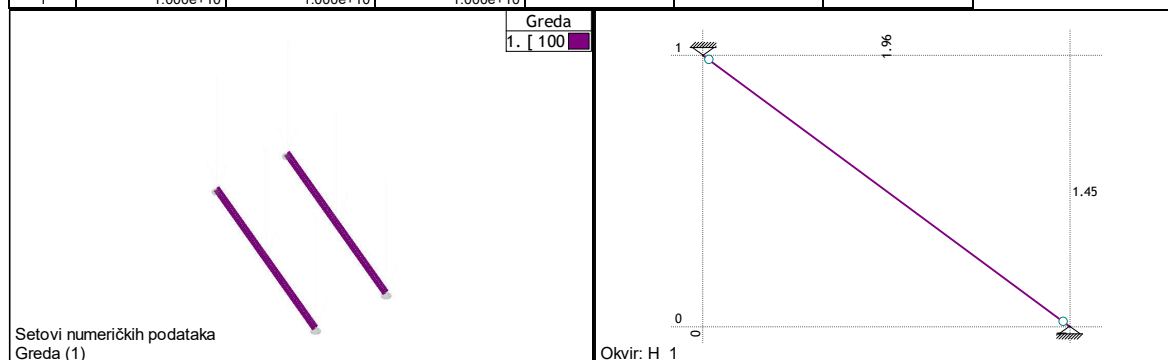
Set: 1 Presjek: [100, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.350e-3	5.893e-4	7.608e-4	2.810e-8	2.930e-7	2.060e-6

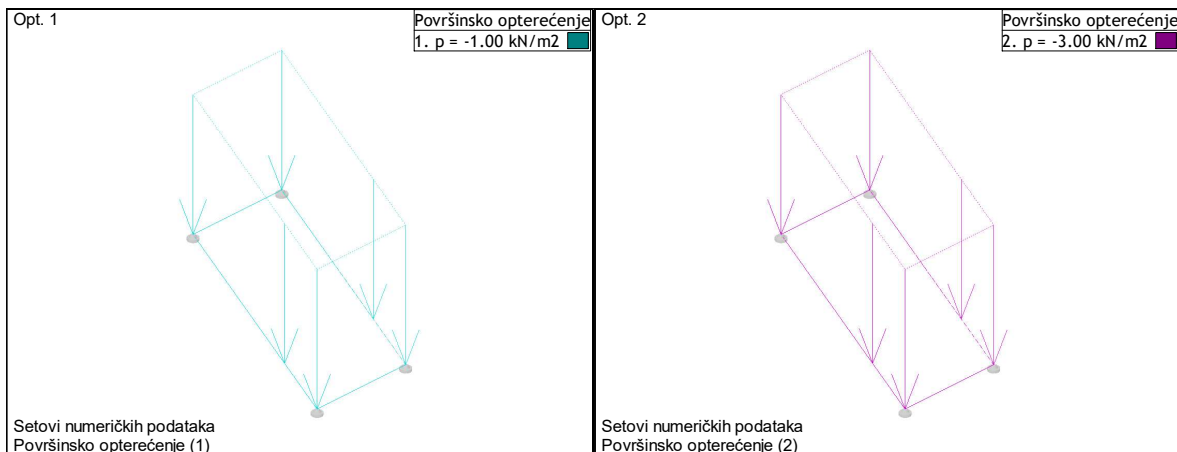
[cm]

Setovi točkastih ležajeva

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



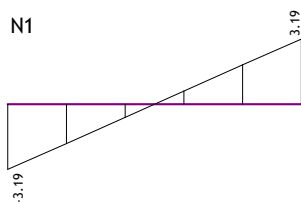
OPTEREĆENJE



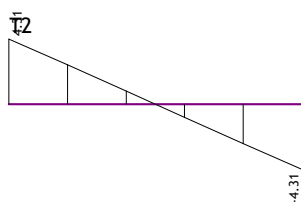
PRIKAZ UNUTARNJIH SILA I REAKCIJA

Opt. 3: 1.35xl+1.5xll

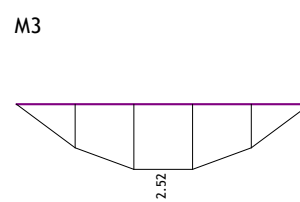
N1



T2

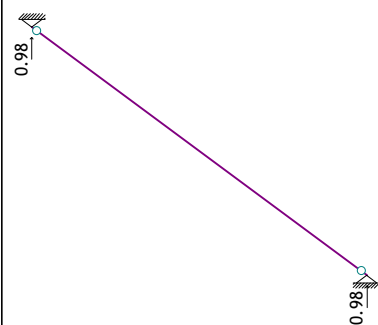


M3



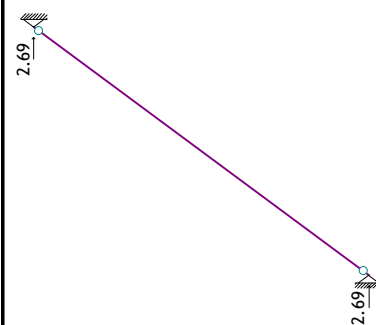
Utjecaji u gredi: (2-1)
N1 [kN], T2 [kN], M3 [kNm]

Opt. 1: Stalno (g)



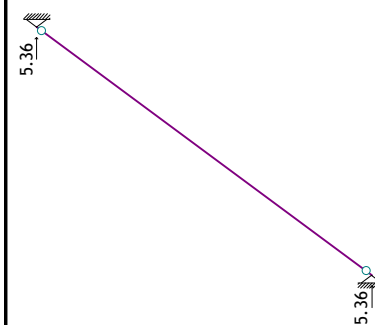
Okvir: H_1
Reakcije ležajeva

Opt. 2: Uporabno (g)



Okvir: H_1
Reakcije ležajeva

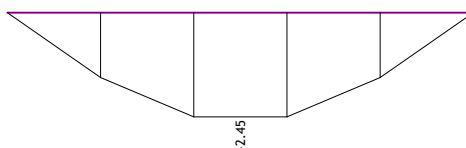
Opt. 3: 1.35xl+1.5xll



Okvir: H_1
Reakcije ležajeva

Opt. 4: I+II

u2

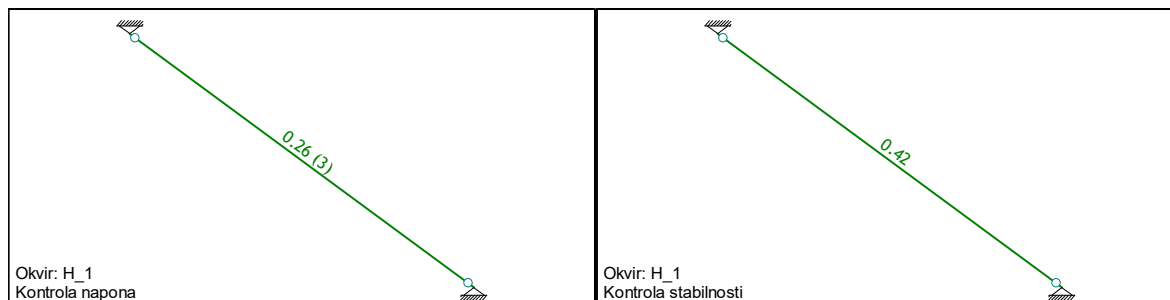


Utjecaji u gredi: (2-1)
u2 [m/1000]

$$u_{net,fin} = 2,45 \text{ mm} < \frac{L}{250} = \frac{2440}{250} = 9,76 \text{ mm}$$

➔ **PROGIB ZADOVOLJAVA!**

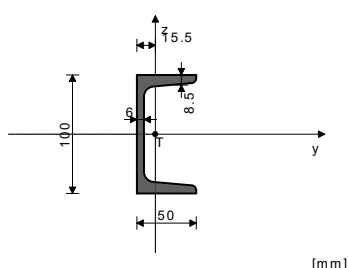
DIMENZIONIRANJE



ŠTAP 2-1

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

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



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

$A_x =$	13.500	cm ²
$A_y =$	7.607	cm ²
$A_z =$	5.893	cm ²
$I_x =$	2.810	cm ⁴
$I_y =$	206.00	cm ⁴
$I_z =$	29.300	cm ⁴
$W_y =$	41.200	cm ³
$W_z =$	8.493	cm ³
$W_{y,pl} =$	49.221	cm ³
$W_{z,pl} =$	17.934	cm ³
$y_{M0} =$	1.100	
$y_{M1} =$	1.100	
$y_{M2} =$	1.250	
$A_{net}/A =$	0.900	

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

3. $\gamma = 0.42$ 4. $\gamma = 0.29$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 3, na 142.2 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sEds} =$	-0.531	kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sEd,zs} =$	0.718	kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{sEd,ys} =$	2.521	kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	243.81	cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{sEds} \leq N_{sc,Rds}$ (0.53 <= 288.41)

$N_{sc,Rds} = 288.41 \text{ kN}$

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 6.12: $M_{sEd,ys} \leq M_{sc,Rd,ys}$ (2.52 <= 10.52)

$W_{y,pl} = 49.221 \text{ cm}^3$
 $M_{sc,Rd,ys} = 10.515 \text{ kNm}$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{sEd,zs} \leq V_{sc,Rd,zs}$ (0.72 <= 72.68)

$V_{spl,Rd,zs} = 72.680 \text{ kN}$
 $V_{sc,Rd,zs} = 72.680 \text{ kN}$

6.2.10 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{sEd,zs} \leq 50\% V_{spl,Rd,zs}$

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{sEds} / N_{spl,Rds}$

Reduc.moment plast.otp.na

savijanje

Omjer $M_{sEd,ys} / M_{spl,y,Rds}$

Uvjet 6.41: (0.24 <= 1)

$M_{sN,y,Rds} = 0.002$
 $M_{sN,y,Rds} = 10.515 \text{ kNm}$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Relativna vitkost y-y

$l_y = 243.81 \text{ cm}$
 $\lambda_y = 0.665$

Krivulja izvijanja za os y-y: C

Elastična kritična sila

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{sEds} \leq N_{sb,Rd,ys}$ (0.53 <= 215.29)

$\alpha = 0.490$
 $N_{scrs,y} = 718.29 \text{ kN}$
 $\chi_y = 0.746$
 $N_{sb,Rd,ys} = 215.29 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: C

Redukcijski koeficijent

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.46: $N_{sEds} \leq N_{sb,Rd,zs}$ (0.53 <= 70.06)

$l_z = 243.81 \text{ cm}$
 $\lambda_z = 1.762$
 $\alpha = 0.490$
 $\chi_z = 0.243$
 $N_{sb,Rd,zs} = 70.064 \text{ kN}$

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.ivijanje

Odgovarajući moment otpora

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 6.54: $M_{sEd,ys} \leq M_{sb,Rds}$ (2.52 <= 6.08)

$C1 = 1.132$
 $C2 = 0.459$
 $C3 = 0.525$
 $k = 1.000$
 $k_w = 1.000$
 $z_g = 0.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 243.81 \text{ cm}$
 $I_w = 571.95 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 17.979 \text{ kNm}$
 $W_{sys} = 49.221 \text{ cm}^3$
 $\alpha_{LT} = 0.760$
 $\lambda_{LT} = 0.802$
 $\chi_{LT} = 0.578$
 $M_{sb,Rds} = 6.082 \text{ kNm}$

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni

savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom

metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

Koeficijent interakcije

$C_{smys} = 0.950$
 $C_{smzs} = 1.000$
 $C_{smLTs} = 0.950$
 $k_{sysy} = 0.951$
 $k_{sysz} = 0.604$
 $k_{sysy} = 0.999$
 $k_{sysz} = 1.006$
 $\chi_{sys} = 0.746$
 $\chi_{sys} = 0.002$
 $\chi_{sys} = 0.394$
 $\chi_{sys} = 0.243$
 $\chi_{sys} = 0.008$
 $\chi_{sys} = 0.414$

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sEds} =$	3.188	kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sEd,zs} =$	-4.309	kN
Sistemska dužina štapa	$L =$	243.81	cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{sEd,zs} \leq V_{sc,Rd,zs}$ (4.31 <= 72.68)

$V_{spl,Rd,zs} = 72.680 \text{ kN}$
 $V_{sc,Rd,zs} = 72.680 \text{ kN}$

REKAPITULACIJA SVEUKUPNE ODABRANE ARMATURE:

Svi nosivi elementi odabrani prema rezultatima statičkog proračuna.

1. ULAZNA CRPNA STANICA S GRUBOM REŠEKTOM

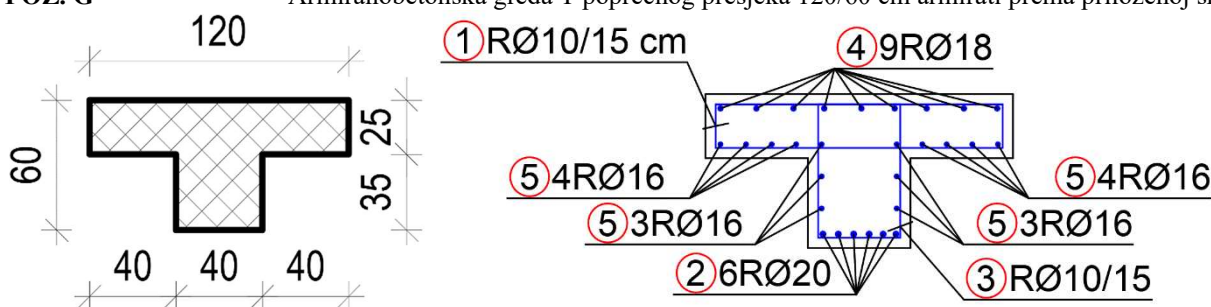
- POZ. TP** Temeljnu ploču debljine $d = 30$ cm armirati s **Q-335** u donjoj i gornjoj zoni na prve dvije razine temeljenja od terena te s **Q-785** u donjoj i gornjoj zoni na najnižoj razini temeljenja, vilice **Ø10/10 cm**; ojačanja **4Ø14**;
- Z1** Armiranobetonski zidovi debljine $d = 30$ cm, armirati s **Q-385** obostrano, **Ø10/10 cm** vilice, ojačanja **4Ø14**;
- POZ. 101** Stropna ploča prizemlja debljine $d = 20$ cm, armirati s **Q-385** u donjoj i gornjoj zoni, vilice **Ø8/10 cm**; ojačanja **4Ø14**;

2. UPRAVNO – POGONSKA ZGRADA

- TT1** Trakasti temelj dimenzija 40/120 cm
Armirati s **3Ø14** donja zona; **3Ø14** gornja zona ; vilice **Ø10/25 cm**; razdjelna **Ø10/30 cm**;
- POZ. P1** Podna ploča podruma i prizemlja debljine $d = 12$ cm,
Armirati s **Q-257** u donjoj zoni;
- POZ. 101** Stropna ploča prizemlja debljine $d = 15$ cm, Armirati s **Q-257** u donjoj i gornjoj zoni, vilice **Ø8/15 cm**; ojačanja **4Ø14**;
- VS1** Armiranobetonski vertikalni serklaž armirati s **4Ø14**, vilice **Ø8/20 cm**;
- N1** Armiranobetonski nadvoj dimenzija 25/25 cm armirati s **2Ø14** u donjoj zoni, **2Ø14** u gornjoj zoni i vilicama **Ø8/20 cm**;
- HS** Armiranobetonski horizontalni serklaž dimenzija 25/25 cm armirati s **4Ø14**, vilice **Ø8/20 cm**;

3. BIOLOŠKI (SBR) BAZENI SA SILOSOM ZA MULJ

- TEMELJ** Stubište temeljiti na strani tla na temeljnu traku 40/80 cm;
- STUBIŠTA** Armirati s **2Ø14** donja zona; **2Ø14** gornja zona ; vilice **Ø10/25 cm**; razdjelna **Ø10/30 cm**;
- POZ. TP** Temeljnu ploču debljine $d = 40$ cm armirati s **Q-785** u donjoj i gornjoj zoni, vilice **Ø10/10 cm**; ojačanja **4Ø14**;
- Z1** Armiranobetonski zidovi debljine $d = 35$ cm, armirati s **Q-636** obostrano, **Ø10/10 cm** vilice, ojačanja **4Ø14**;
- POZ. 101** Stropna ploča silosa za mulj debljine $d = 25$ cm, armirati s **Q-385** u donjoj i gornjoj zoni, vilice **Ø8/10 cm**; ojačanja **4Ø14**;
- POZ. G** Armiranobetonska greda T poprečnog presjeka 120/60 cm armirati prema priloženoj skici:



Prostor EKO d.o.o. BJELOVAR, Borisa Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.br. <u>226</u> TD 43/19-GP
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno - Faza 1	Bjelovar, 22. listopada 2020.	

PODNOŠITELJ ZAHTEVA:

VODNE USLUGE d.o.o.;
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci;
OIB: 48337206587

OZNAKA GLAVNOG PROJEKTA:

T.D.: 43/19-GP-F1

Z.O.P.:

OSIŽ-GP-F1

NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-
Faza 1

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU: Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno- Faza

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU: Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Sveti Ivan Žabno i Cirkvena, k.o. Sveti
Ivan Žabno i k.o.Cirkvena

D.2.) GRAFIČKI PRILOZI

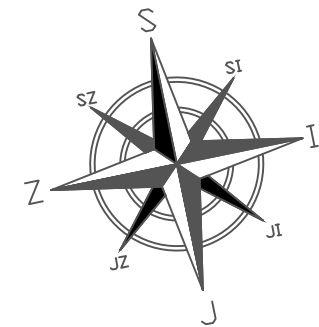
PROJEKTANT PROJEKTA KONSTRUKCIJA:

Mladen Carek, mag.ing.aedif. G 4956

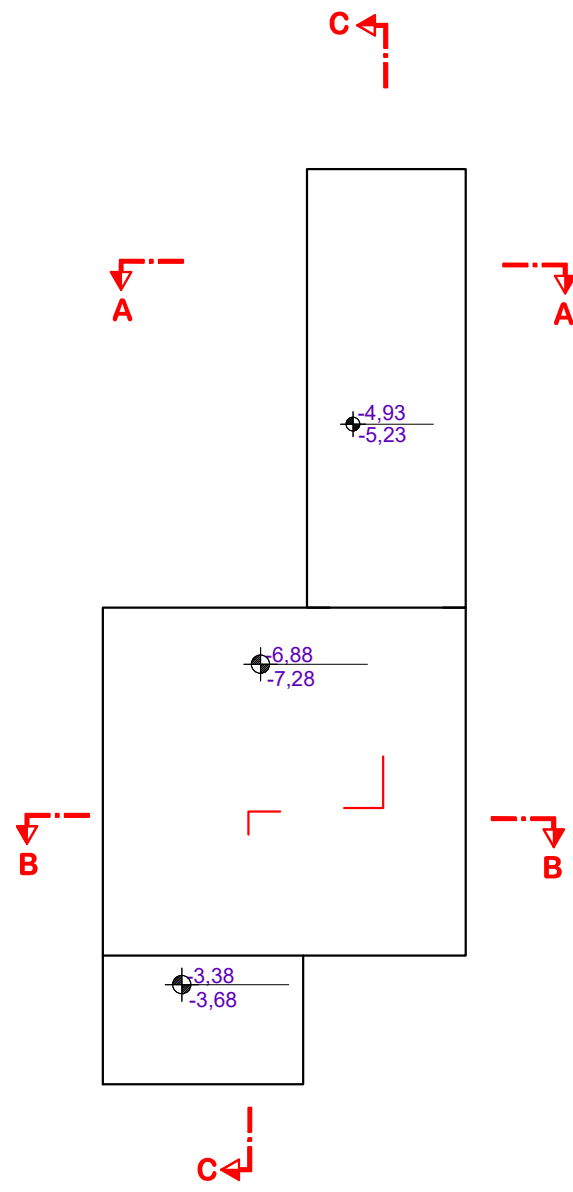
PROJEKTANT SURADNIK:

Matija Adaković, mag.ing.aedif

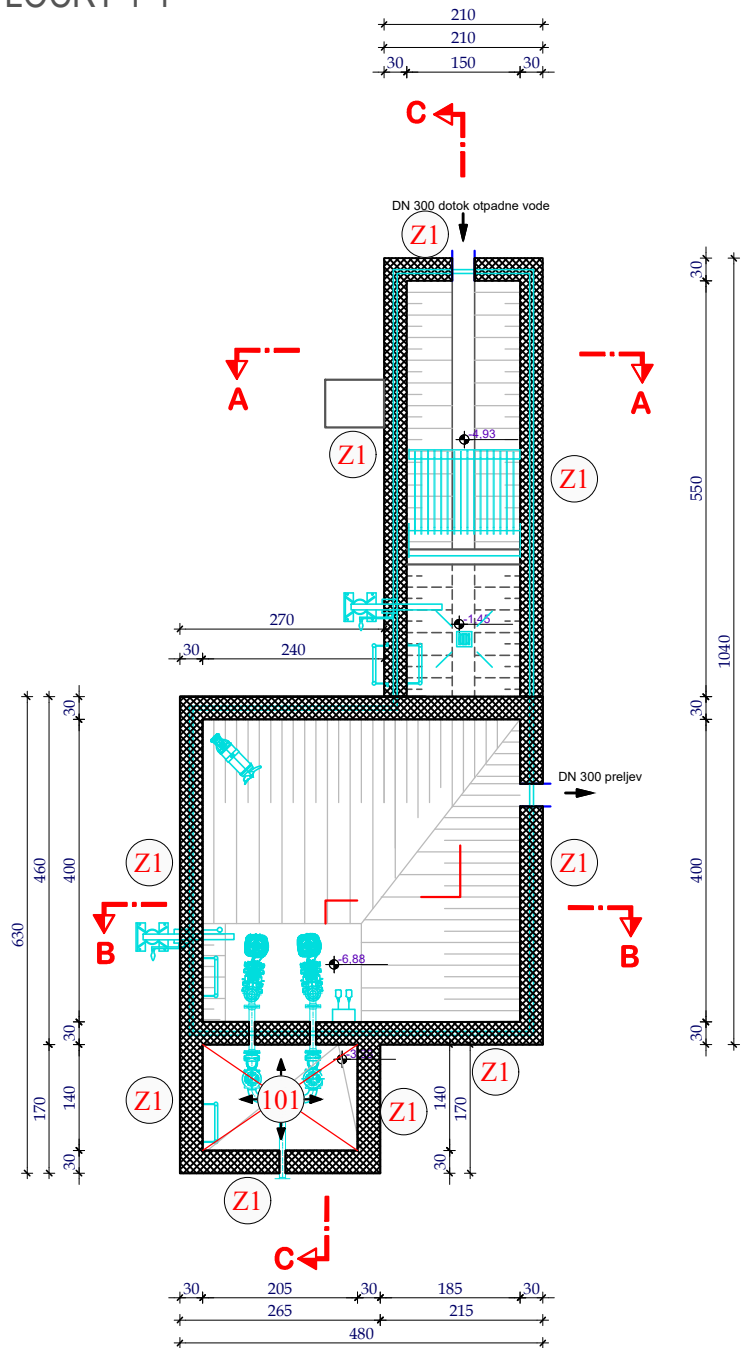
za Prostor **EKO** direktor:
Mladen Carek, mag.ing.aedif.



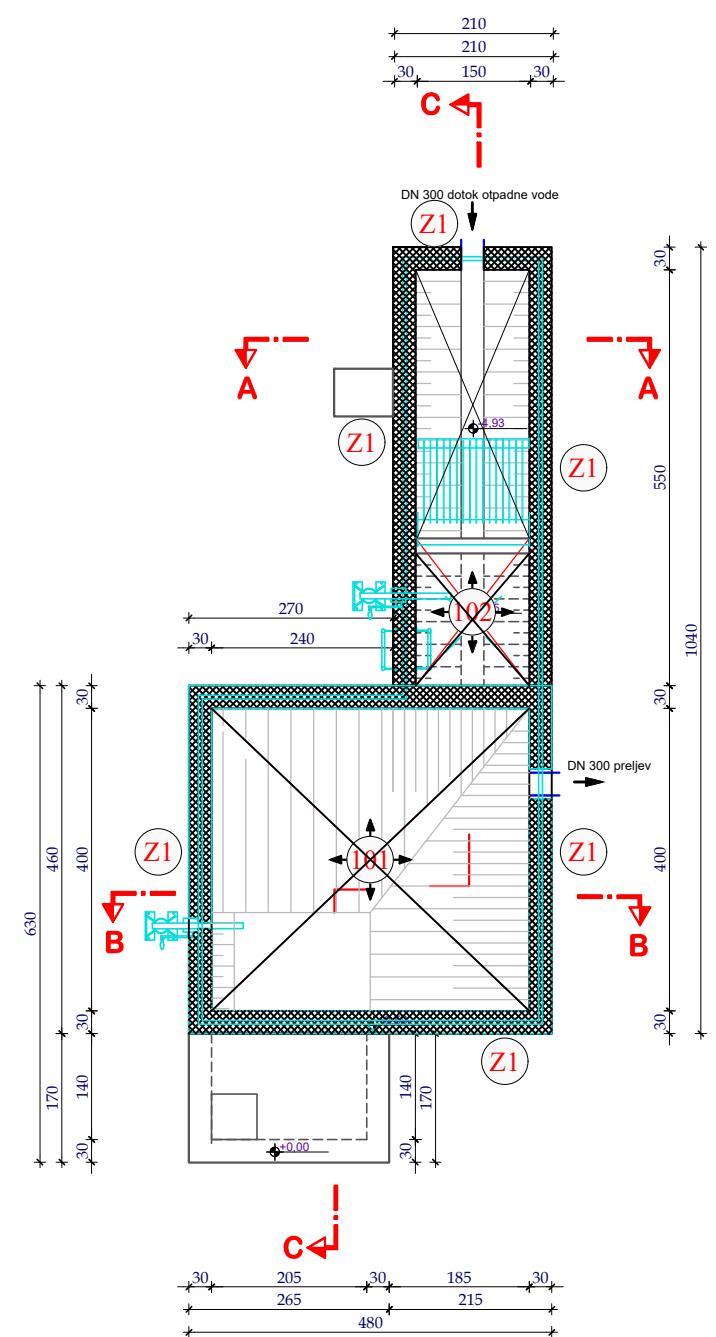
TLOCRT TEMELJNE PLOČE



TLOCRT 1-1



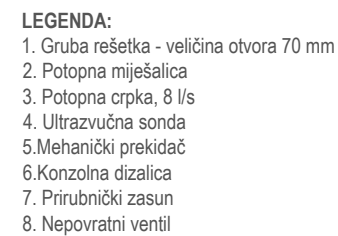
TLOCRT 2-2



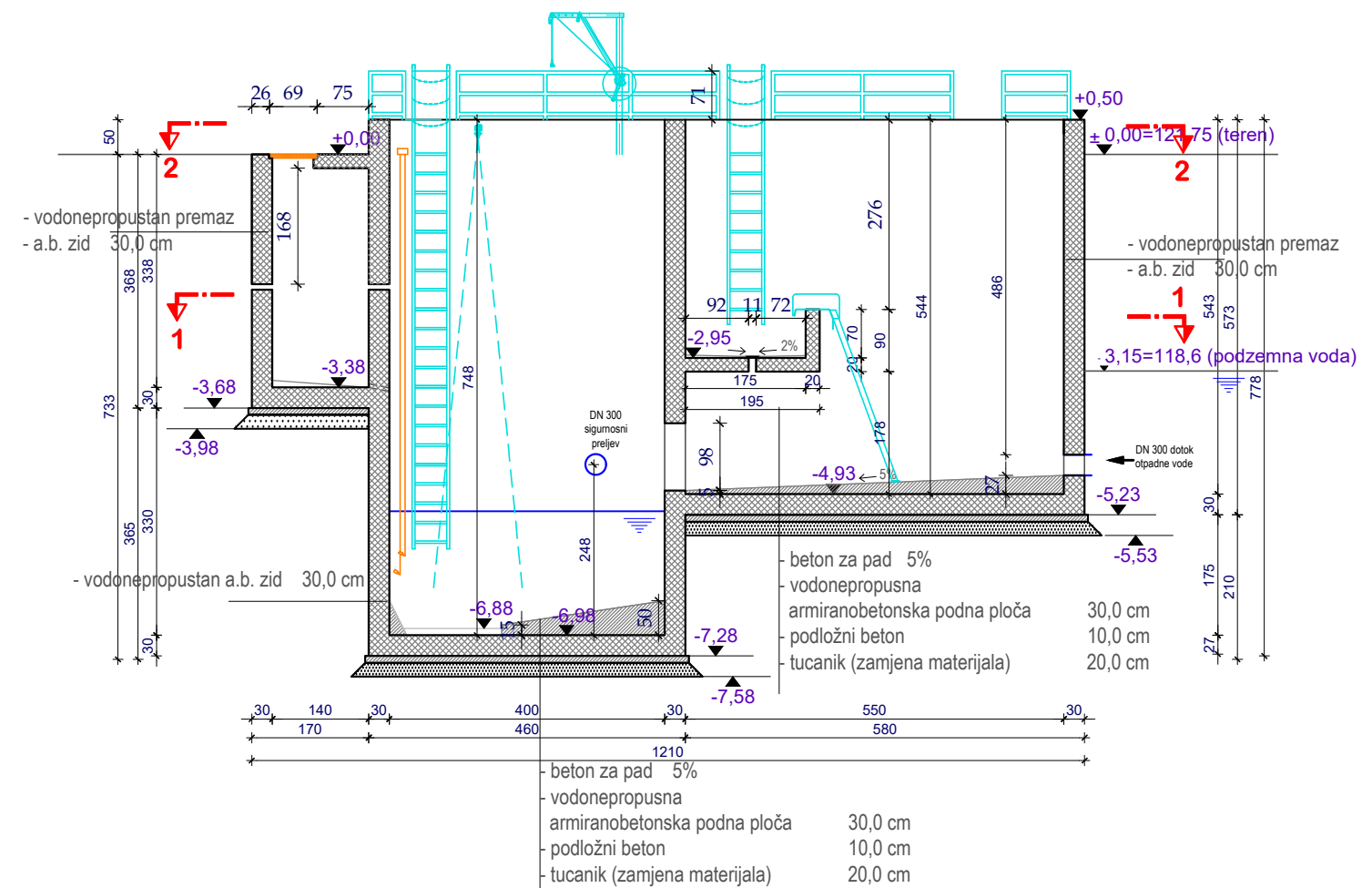
- LEGENDA:
1. Gruba rešetka - veličina otvora 70 mm
 2. Potopna miješalica
 3. Potopna crpka, 8 l/s
 4. Ultrazvučna sonda
 5. Mehanički prekidač
 6. Konzolna dizalica
 7. Priрубnički zasun
 8. Nepovratni ventil
 9. Automatski uzorkivač dolazne vode

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA: Tlocrt temeljne ploče, 1-1 i 2-2	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		DATUM IZRADE: 22. listopad 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.1.	BROJ STRANICE: 227

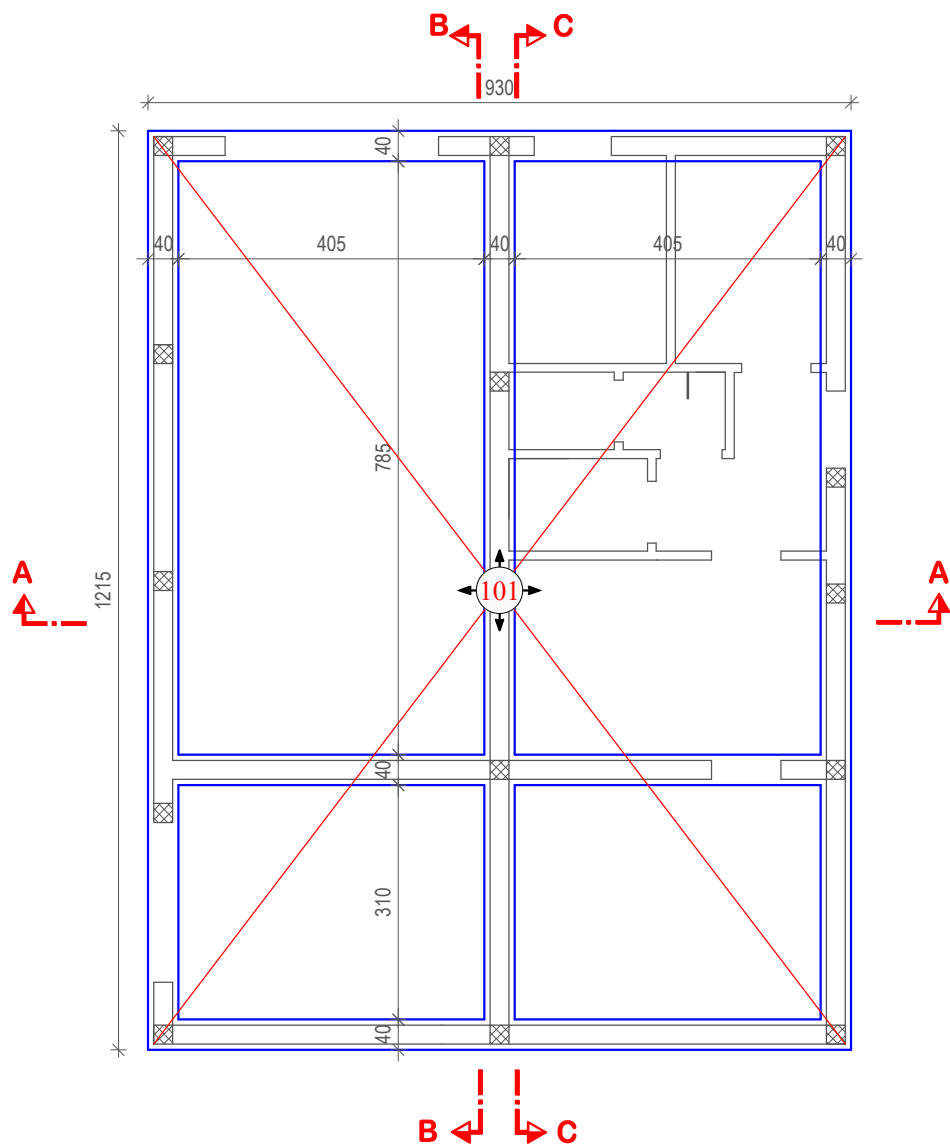
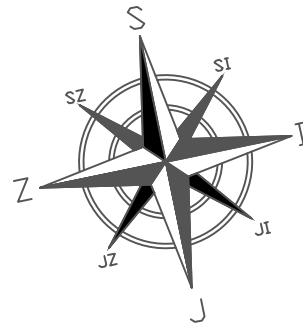
The diagram consists of two horizontal lines. The top line is labeled '480' above it. The bottom line is labeled '420' above it. On the left side of the bottom line, there is a tick mark and the number '30' below it. On the right side of the bottom line, there is a tick mark and the number '30' below it. This indicates that the total length of the pipe is 480, and after cutting 30 units from each end, the remaining length is 420.



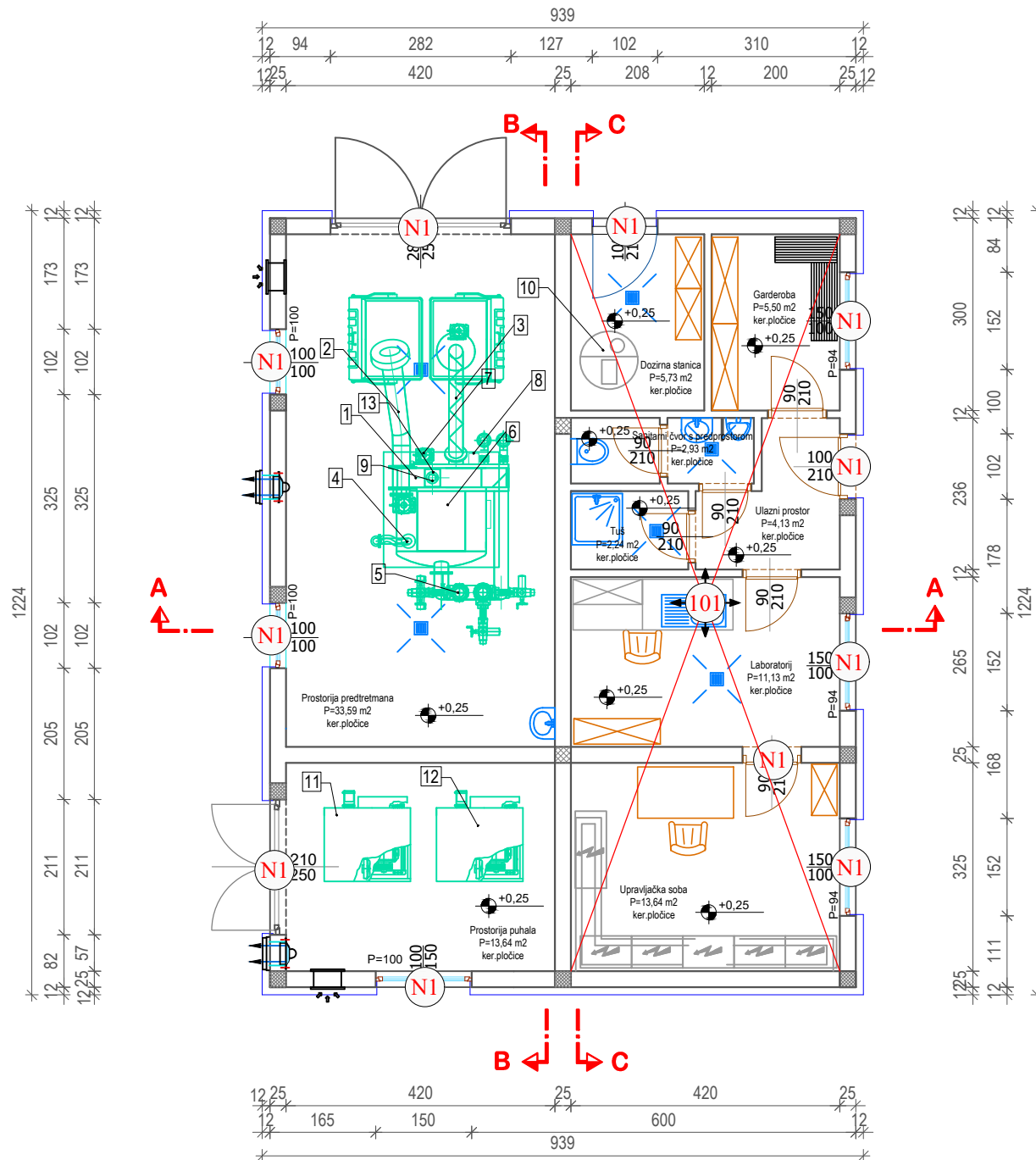
Timeline diagram showing the duration of the project in months. The timeline is divided into segments with durations: 30, 60, 80, 30, 400, 30, 550, and 30. The total duration is 1210 months.



INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenica 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:	PROJEKTANTSKI URED:
NAZIV GRADEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		Presjek A-A, B-B i C-C	Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		DATUM IZRADE: 22. listopada 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
		REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.2.	BROJ STRANICE: 228

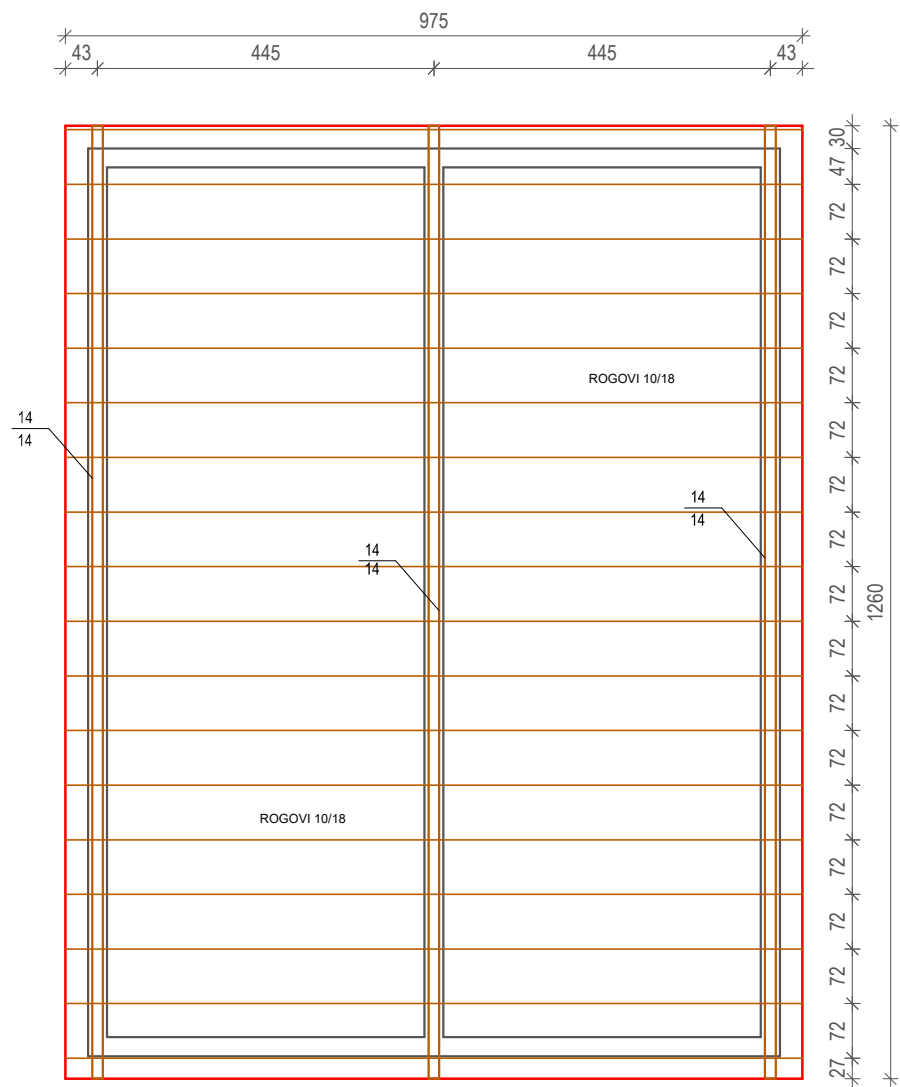


- LEGENDA:
1. Fino sito
 2. Spiralni transporter finog otpada
 3. Spiralni transporter pijeska
 4. Površinski zgrtač masti
 5. Elektromotorni zasun
 6. Aerirani pjeskolov-mastolov
 7. Puhalo pjeskolova
 8. Elektromagnetni ventil
 9. Aksijalni ventilator
 10. Dozima crpka za sredstvo za uklanjanje fosfora
 11. Puhalo SB reaktora 1
 12. Puhalo SB reaktora 2
 13. Cijevni ventilator

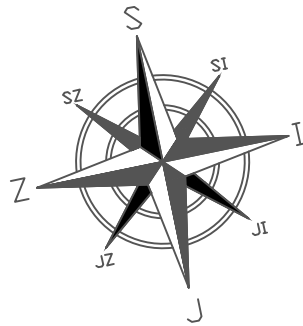
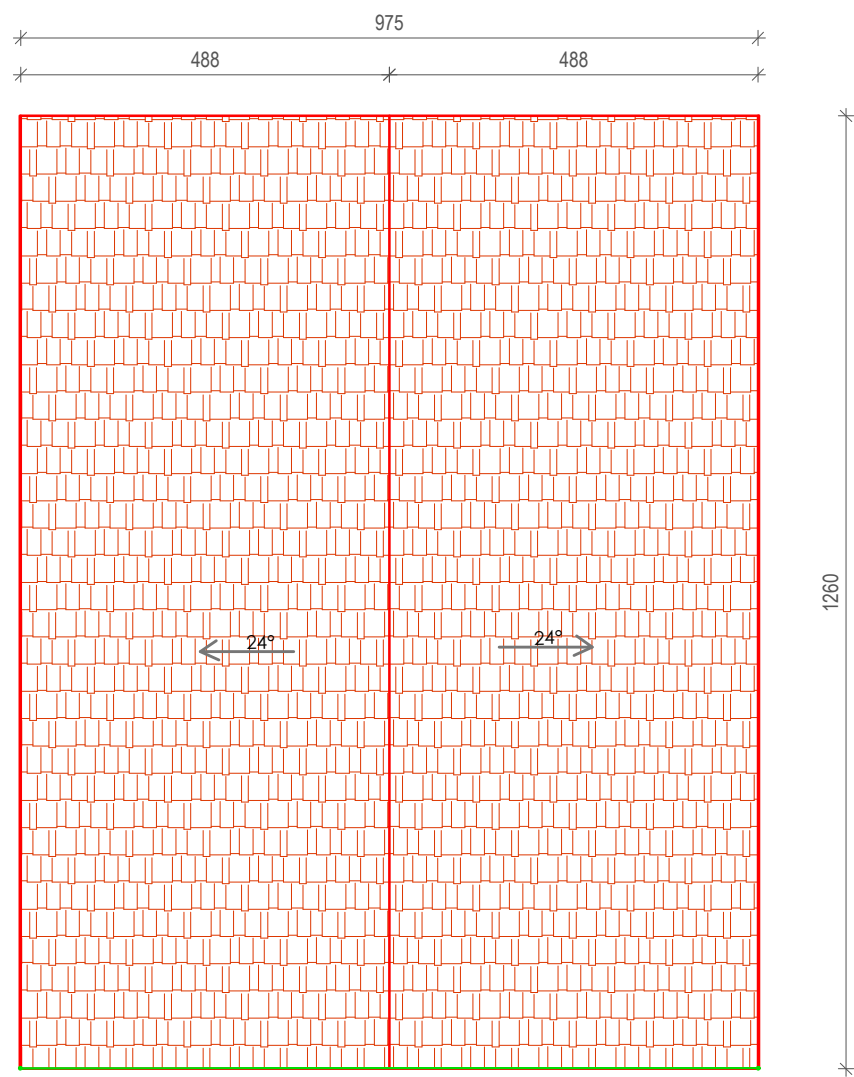


INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA: Tlocrt temelja i prizemlja	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
NAZIV GRADEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		DATUM IZRADE: 22. listopad 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
LOKACIJA:		MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRADEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.3.	BROJ STRANICE: 229

TLOCRT KROVIŠTA

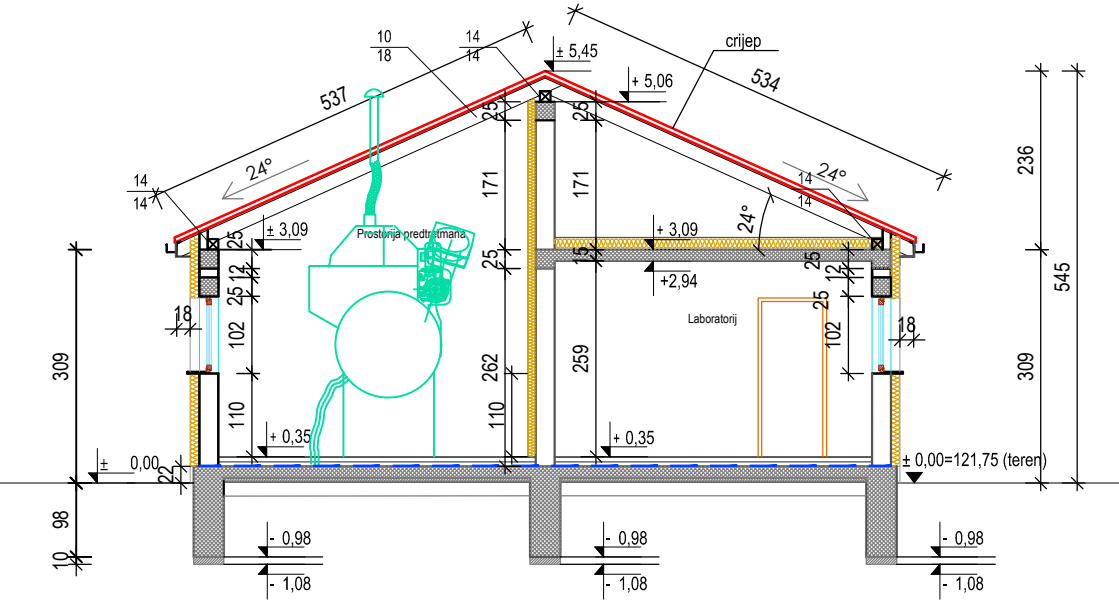


TLOCRT KROVNIH PLOHA

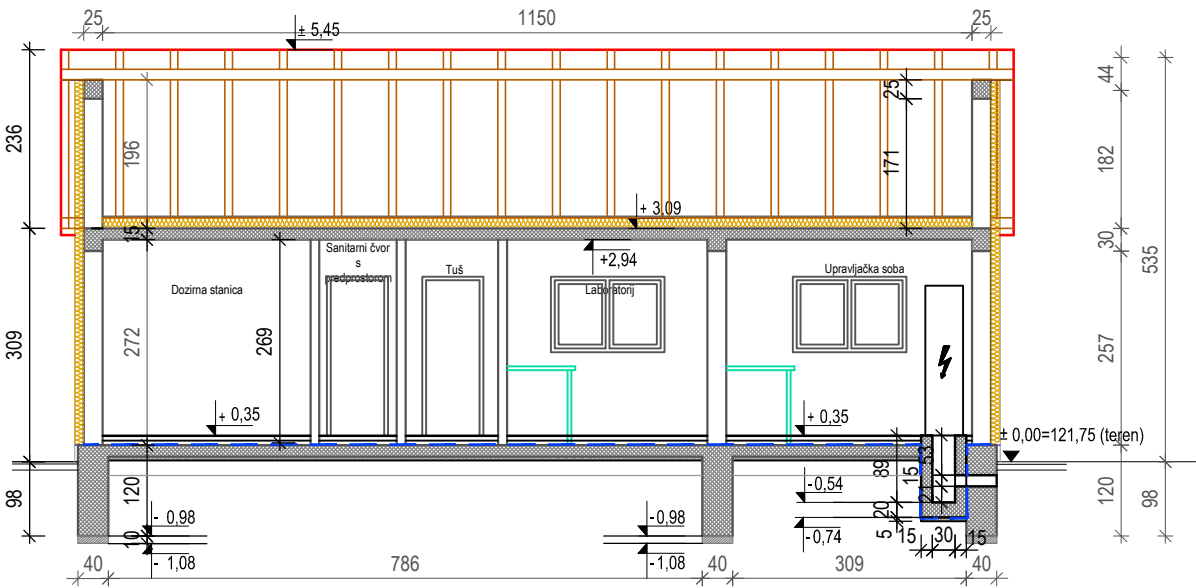


INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA: Tlocrt krovišta i krovnih ploha	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		DATUM IZRADE: 22. listopad 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.4.	BROJ STRANICE: 230

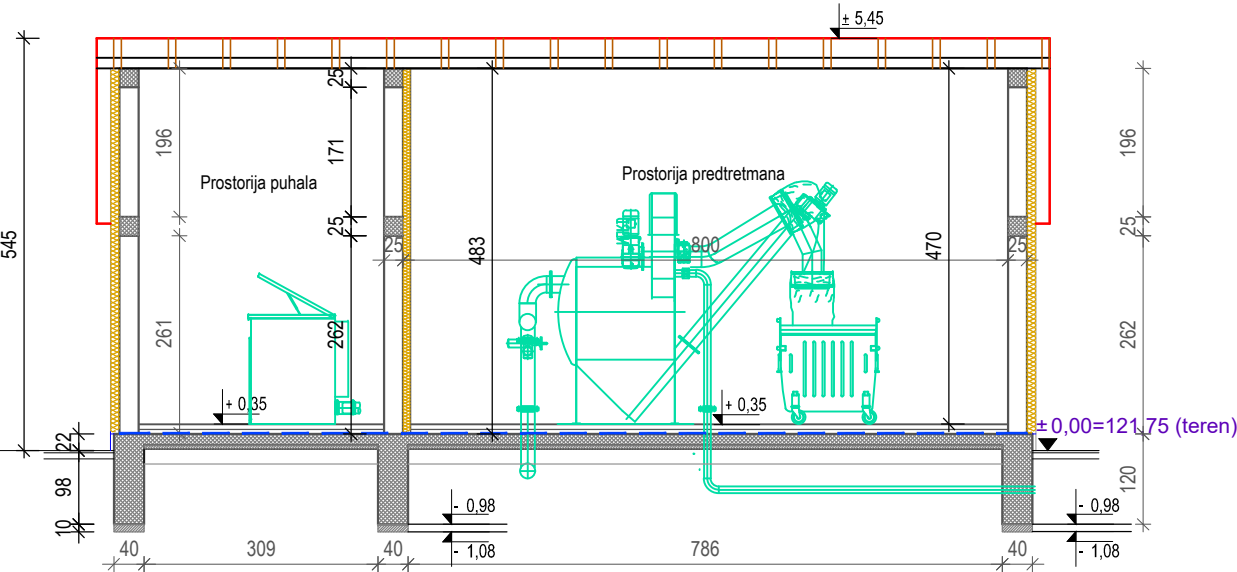
PRESJEK A-A



PRESJEK C-C

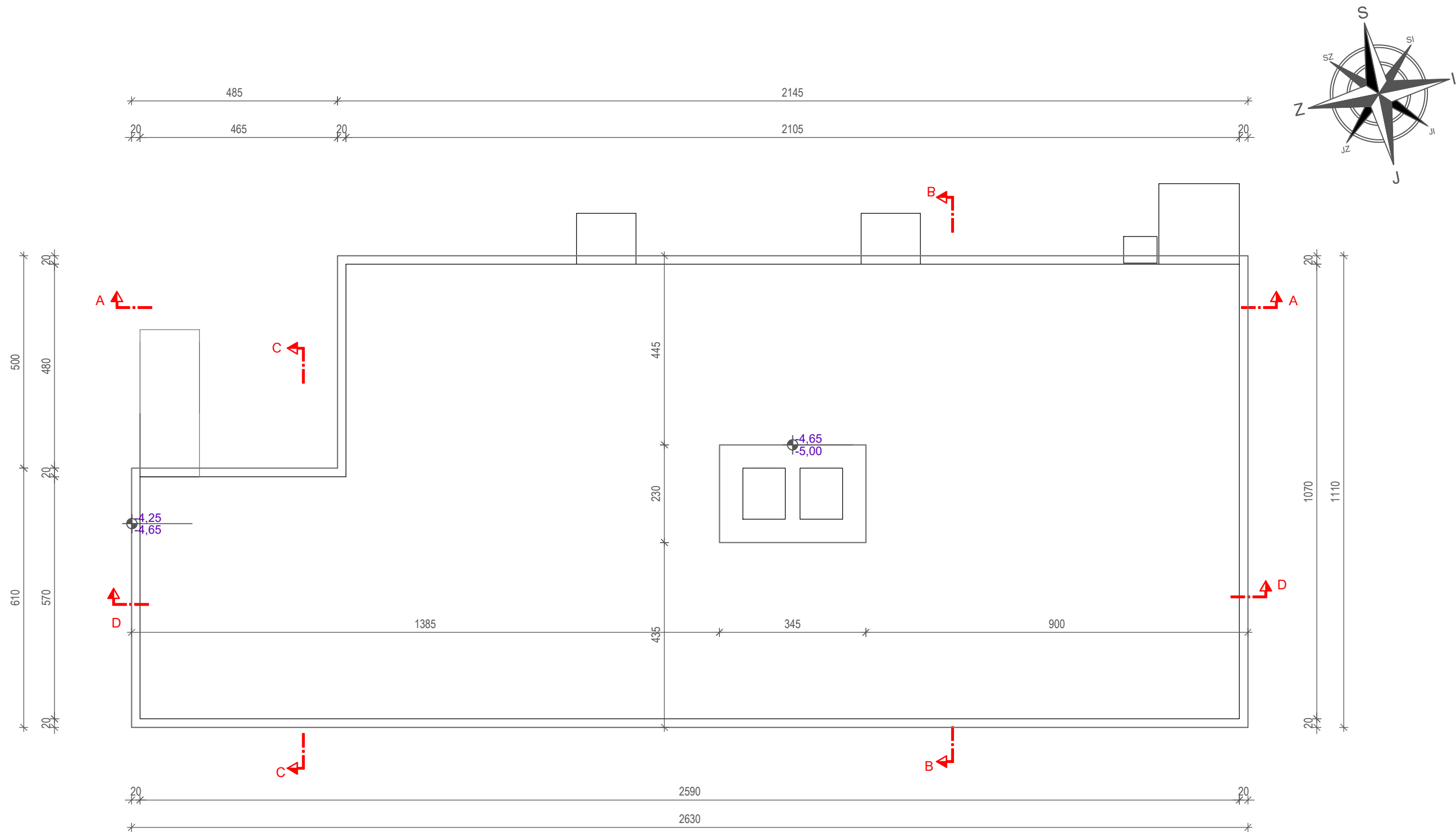


PRESJEK B-B

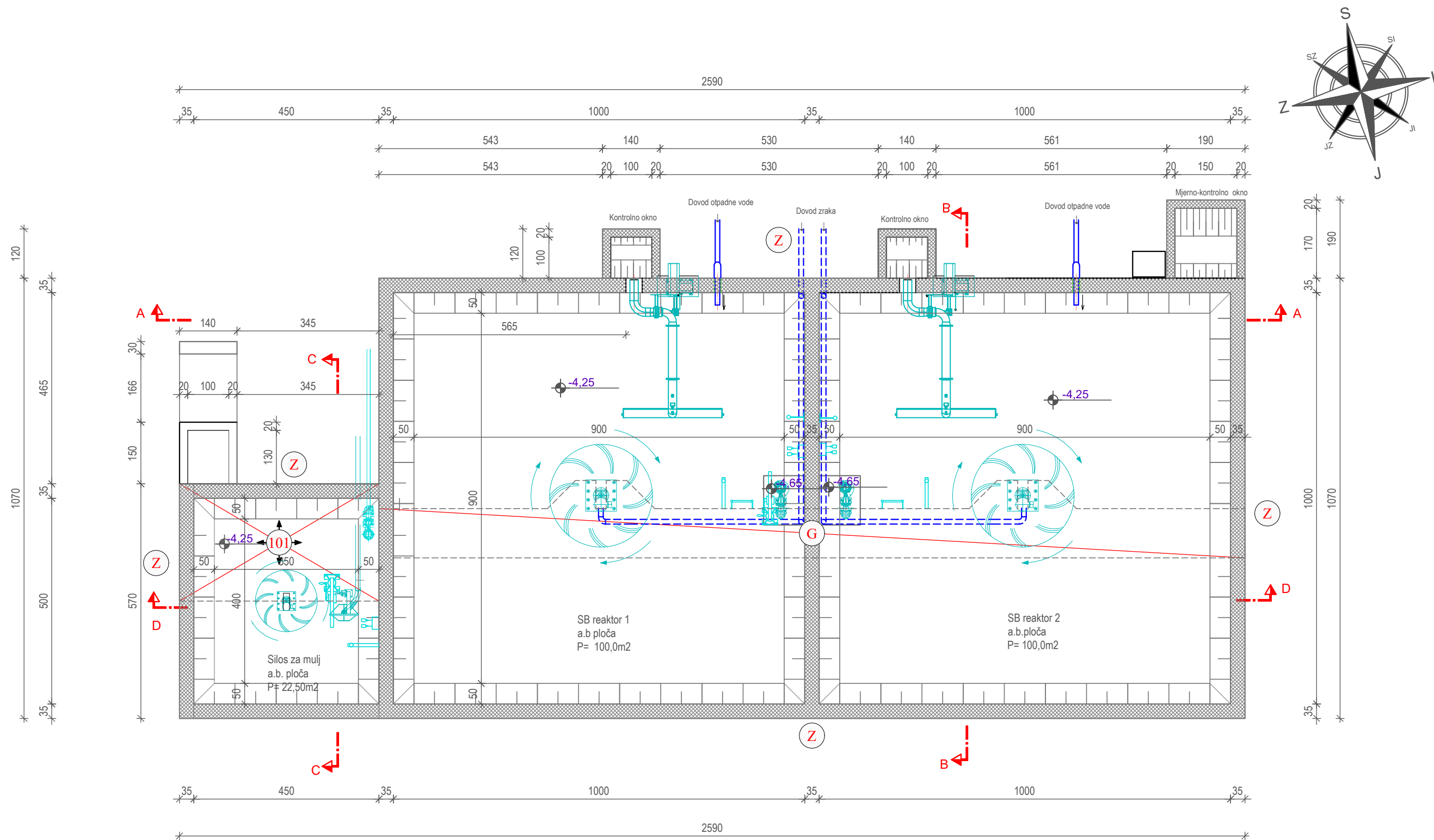


- LEGENDA:
1. Fino sito
 2. Spiralni transporter finog otpada
 3. Spiralni transporter pijeska
 4. Površinski zgrtač masti
 5. Elektromotorni zasun
 6. Aerirani pjeskolov-mastolov
 7. Puhalo pjeskolova
 8. Elektromagnetni ventil
 9. Aksijalni ventilator
 10. Crpka za sredstvo za uklanjanje fosfora
 11. Puhalo SB reaktora 1
 12. Puhalo SB reaktora 2
 13. Cijevni ventilator

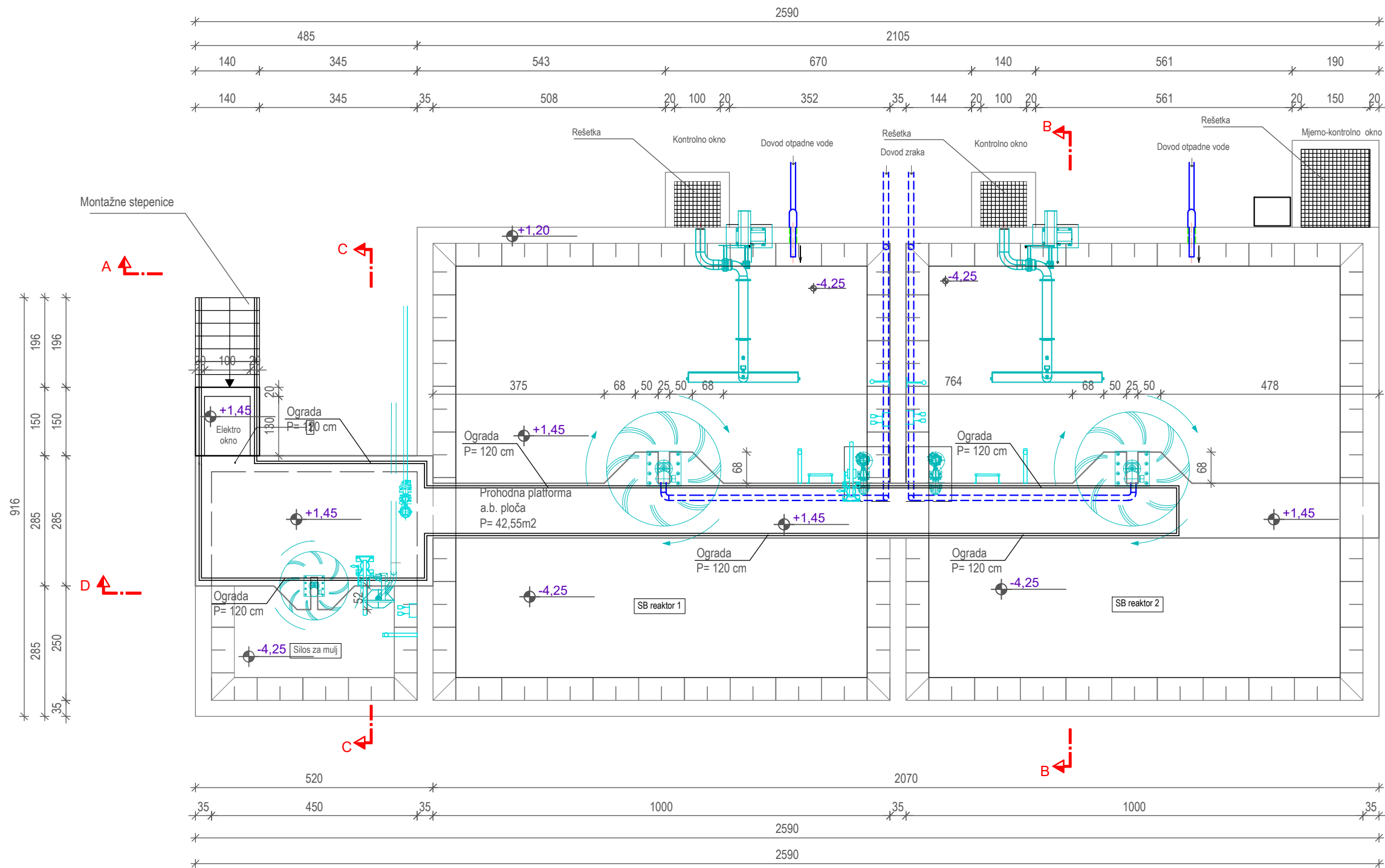
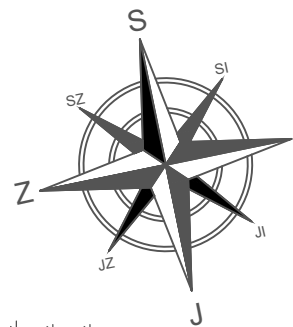
INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA: Presjek A-A, B-B i C-C	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		DATUM IZRADE: 22. listopad 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.5.	BROJ STRANICE: 231



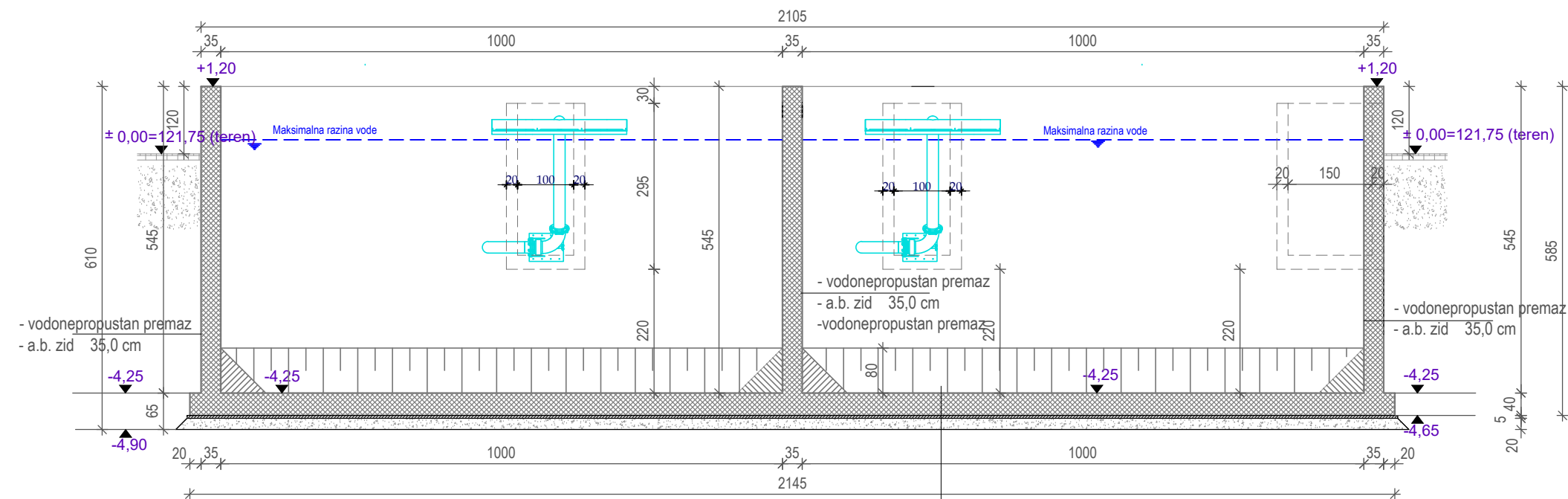
INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:	PROJEKTANTSKI URED:
NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		Tlocrt temeljne ploče	Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		DATUM IZRADE: 22. listopada 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
		REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.6.	BROJ STRANICE: 232



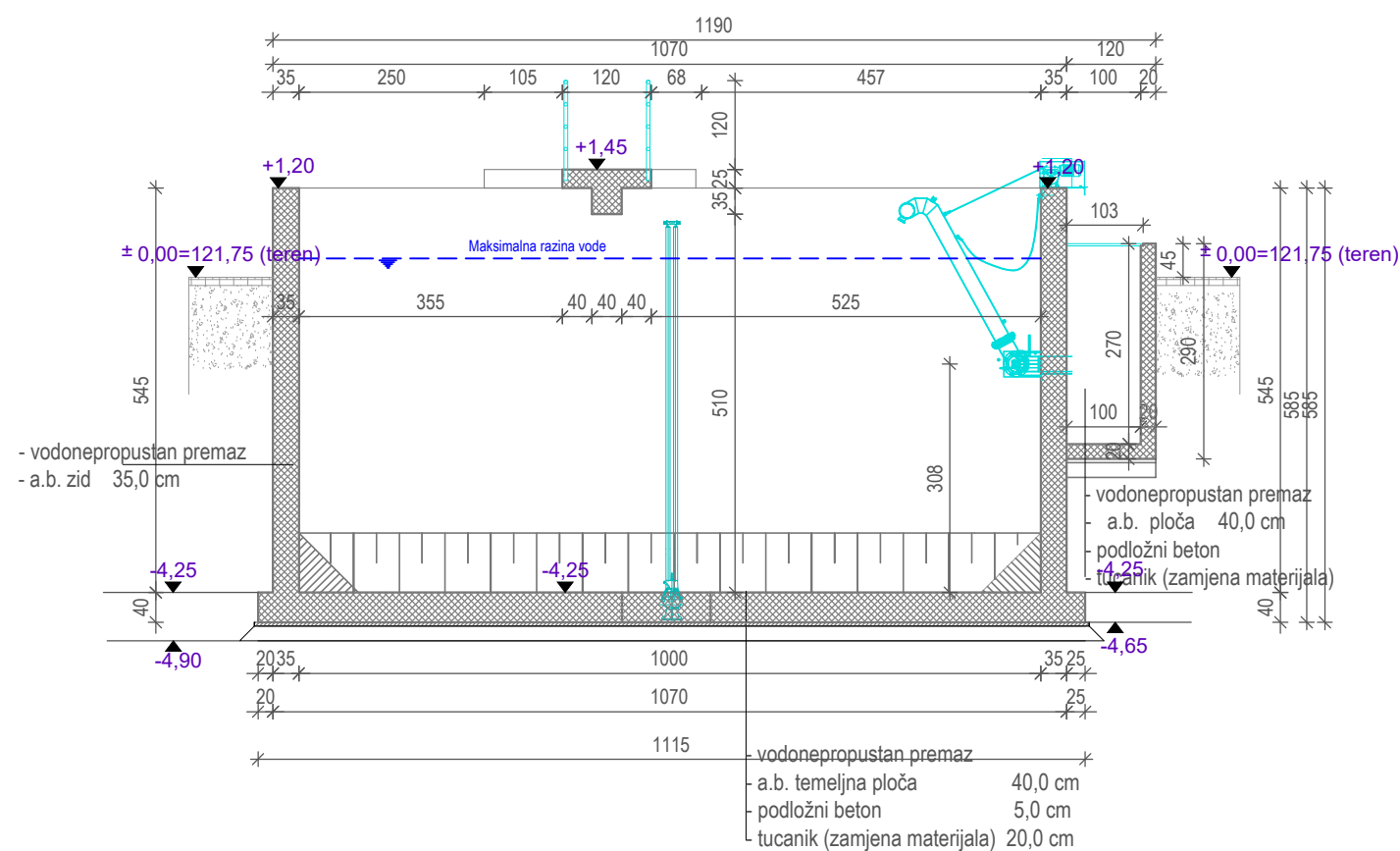
INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA: Tlocrt na koti -4,25 m	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		DATUM IZRADE: 22. listopad 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.7.	BROJ STRANICE: 233



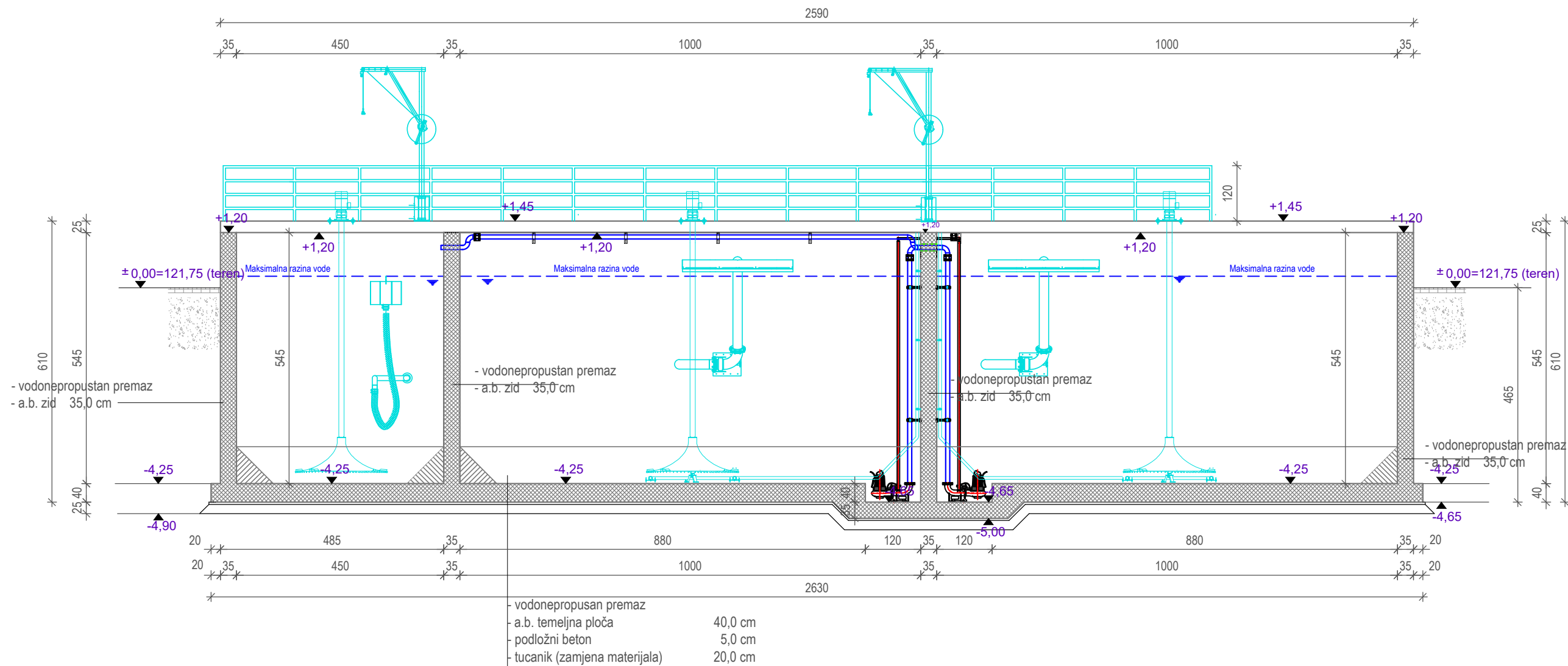
INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA: Tlocrt platforme na koti +1,45 m	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		DATUM IZRADE: 22. listopad 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.8.	BROJ STRANICE: 234



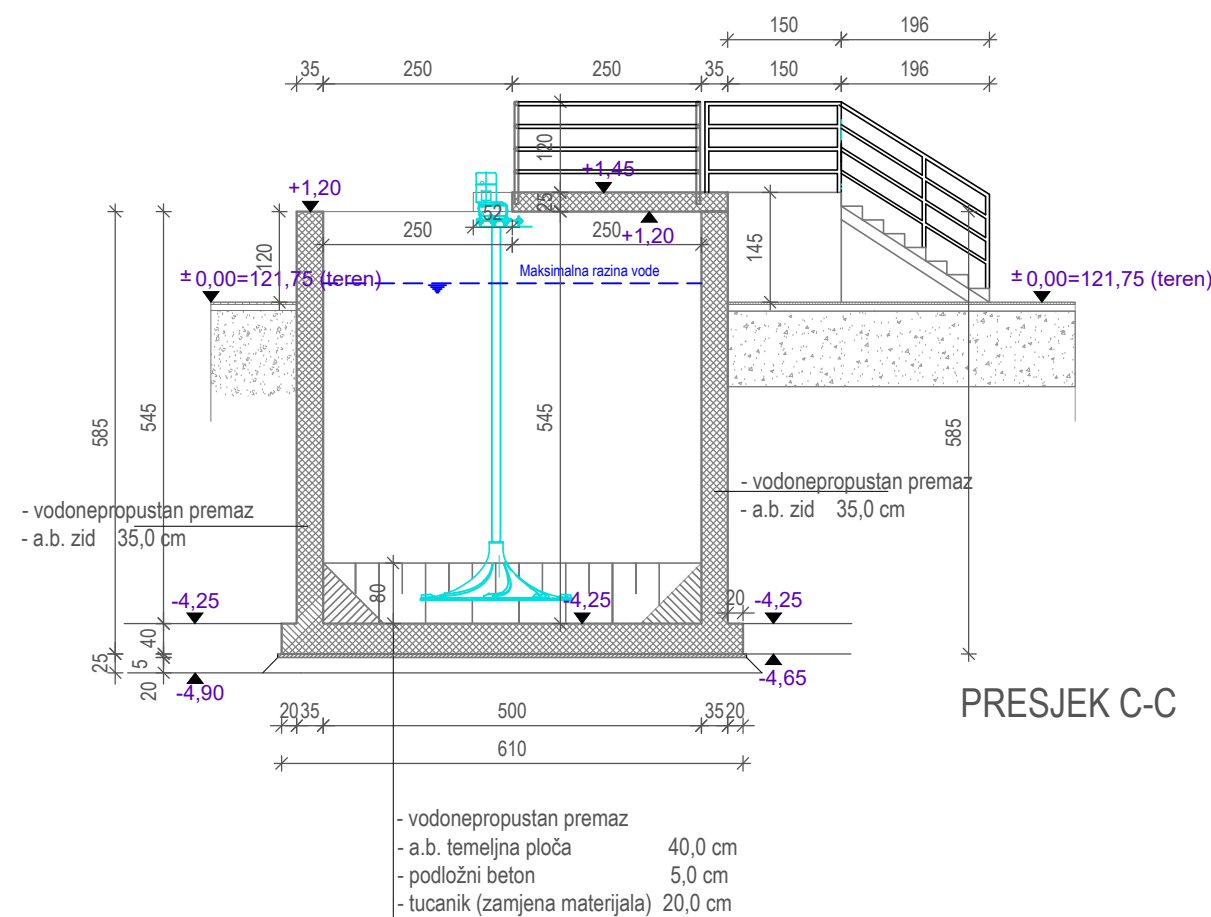
- vodonepropustan premaz
- a.b. temeljna ploča 40,0 cm
- podložni beton 5,0 cm
- tucanik (zamjena materijala) 20,0 cm



INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA: Presjek A-A i B-B	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		DATUM IZRADE: 22. listopad 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.9.	BROJ STRANICE: 235



PRESJEK D-D



PRESJEK C-C

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, 48260 Križevci	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA: Presjek C-C i D-D	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
NAZIV GRAĐEVINE: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno_Faza 1		DATUM IZRADE: 22. listopad 2020.	OZNAKA PROJEKTA: T.D.:43/19_GL_F1
LOKACIJA: Sveti Ivan Žabno		MJERILO: 1:100	MAPA: 3.D
RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: MATIJA ADAKOVIĆ, mag.ing.aedif.	REDNI BROJ GRAFIČKOG PRIKAZA: D.2.10.	BROJ STRANICE: 236