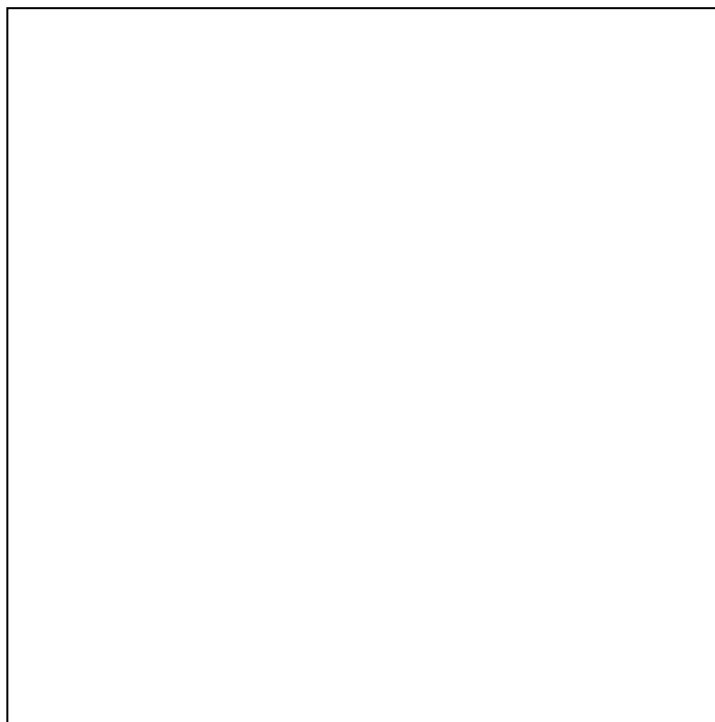




OIB 82934068372
projektiranje, nadzor, inženjering
Ruđera Boškovića 4/II,
23000 ZADAR
tel.: 023-493-350, fax.: 023-493-351
e-mail: donat@donat.hr



INVESTITOR:	GRAD ZADAR OIB: 67946095697 Narodni trg 1, 23000 Zadar
NAZIV GRAĐEVINE:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
LOKACIJA:	PETRČANE
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	5290
RAZINA RAZRADE:	IZVEDBENI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
BROJ PROJEKTA:	5290-O-I-F1
REDNI BROJ MAPE:	II
GLAVNI PROJEKTANT:	DAVOR DOBROVIĆ, dipl.ing.građ.
PROJEKTANT:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.
DIREKTOR:	DAVOR DOBROVIĆ, dipl.ing.građ.

ZADAR, rujn 2019. god.



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

1. OPĆI PRILOZI



Investitor: **GRAD ZADAR**
Naziv građevine: **IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM
U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Broj projekta: **5290-O-I-F1**

1.1. SADRŽAJ

1. Opći prilozi

- 1.1. Sadržaj
- 1.2. Popis suradnika
- 1.3. Popis mapa
- 1.4. Registracija društva
- 1.5. Potvrda o upisu projektanta u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva

2. Tekstualni prilozi

- 2.1. Tehnički opis
- 2.2. Tehnički uvjeti za izvedbu cjevovoda, nabavu, dopremu i montažu opreme i ostalih materijala
- 2.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete izvedenih radova
- 2.4. Prikaz tehničkih mjera zaštite na radu
- 2.5. Prikaz mjera protupožarne zaštite
- 2.6. Način zbrinjavanja građevinskog otpada
- 2.7. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine
- 2.8. Proračuni

3. Grafički prilozi

- | | | | |
|--------|---|-----|----------|
| 3.1. | Situacija oborinske odvodnje | MJ: | 1:500 |
| 3.2. | Uzdužni presjek oborinske odvodnje | MJ: | 1:500/50 |
| 3.3. | Karakteristični poprečni presjek rova | MJ: | 1:25 |
| 3.4.1. | Detalj okna C20 | MJ: | 1:25 |
| 3.4.2. | Detalj AB kanala na prijelazu makadamske ceste | MJ: | 1:25 |
| 3.4.3. | Plan armature okna C20 | MJ: | 1:25 |
| 3.4.4. | Plan armature AB kanala na prijelazu makadamske ceste | MJ: | 1:25 |

Investitor: **GRAD ZADAR**



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

1.2. POPIS SURADNIKA

Glavni projektant:

Davor Dobrović, dipl.ing.građ.

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.

Suradnik:

Stipe Škara, mag.ing.aedif.



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

1.3. POPIS MAPA

MAPA – I

Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT PROMETNICE

Razina razrade – IZVEDBENI PROJEKT

"Donat" d.o.o. Zadar

Zajednička oznaka projekta: 5290; Broj projekta: 5290-P

Projektant: Davor Dobrović, dipl.ing.građ.

MAPA – II

Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE

Razina razrade – IZVEDBENI PROJEKT

"Donat" d.o.o. Zadar

Zajednička oznaka projekta: 5290; Broj projekta: 5290-O-I-F1

Projektant: Robert Miletić, dipl.ing.građ.

MAPA – III

Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT JAVNE RASVJETE

Razina razrade – IZVEDBENI PROJEKT

"Inel-Projekt" d.o.o. Zadar

Broj projekta: T.D. 16099

Projektant: Božidar Škara, dipl.ing.el.



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

1.4. REGISTRACIJA DRUŠTVA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUBSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060014144

OIB:

82934068372

TVRTKA:

- 2 DONAT, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor, inženjering
- 2 DONAT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 6 Zadar (Grad Zadar)
Ruđera Bošković 4

PRAVNI OBLIK:

- 2 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti:
- 1 * - zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada,
- 1 * - nadzor nad gradnjom,
- 1 * - urbanističko i prostorno planiranje i projektiranje
- 1 * - Izrada nacрта strojeva i industrijskih postrojenja,
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti:
- 1 * - inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering,
- 1 * - izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije,
- 1 * - izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor,
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti,
- 1 * - Industrijsko i građevinsko premjeravanje
- 1 * - Ispitivanje proračuna za građevinske elemente
- 1 * - Kopiranje, fotokopiranje, šapirografiranje i slične usluge
- 1 * - Procjena nekretnina i druga građevinska vještačenja
- 1 * - Projektiranje unutrašnjeg uređenja za objekte raznih namjena
- 1 * - Izrada investicijskih programa

D004, 2015-07-30 09:03:59

Stranica: 1 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|----|---|
| 1 | * | - Kontrola tehničke dokumentacije izrađene po drugim osobama |
| 2 | 70 | - Poslovanje nekretninama |
| 2 | * | - Kupnja i prodaja robe |
| 2 | * | - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu |
| 2 | * | - Gradjenje |
| 2 | * | - Zastupanje stranih firmi |
| 2 | * | - Izvodjenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova inozemnoj osobi u Hrvatskoj |
| 5 | * | - projektiranje vodnih građevina - izrada projektne dokumentacije za vodno gospodarske građevine i vodne sustave |
| 5 | * | - izrada projekata iz područja niskogradnje |
| 5 | * | - stručni poslovi prostornog uređenja |
| 6 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta, |
| 6 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina, |
| 6 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske črstice katastra nekretnina, |
| 6 | * | - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga, |
| 6 | * | - Tehničko vođenje katastra vodova, |
| 6 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, |
| 6 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, |
| 6 | * | - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije |
| 6 | * | - Izrada geodetskoga projekta, |
| 6 | * | - Iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine, |
| 6 | * | - Izrada geodetskog situacijskog nacрта izgrađene građevine, |
| 6 | * | - Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja, |
| 6 | * | - Praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja, |
| 6 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja, |
| 6 | * | - Stručni nadzor nad: |
| 6 | * | - izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga, |
| 6 | * | - tehničkim vođenjem katastra vodova, |
| 6 | * | - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, |

D004, 2015-07-30 09:03:59

Stranica: 2 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

PREMIJER
SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 6 * - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 6 * - izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- 6 * - izradom geodetskoga projekta,
- 6 * - iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine,
- 6 * - izradom geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
- 6 * - geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja,
- 6 * - praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja,
- 6 * - izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
- 7 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 6 Davor Dobrović, OIB: 85992977781
Zadar, Ivana Mažuranića 9
- 5 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 6 Davor Dobrović, OIB: 85992977781
Zadar, Ivana Mažuranića 9
- 5 - član uprave
- 5 - direktor, zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 90.100,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 2 Izjava koja je sastavni dio Odluke o preoblikovanju od 07.07. 1997. godine
- 3 Odlukom članova Društva od 16. studenog 1998. god. izmjenjena je Izjava od 07. srpnja 1997. god. u nazivu akta, u čl. 2. odredbe o osnivačima, u čl. 10. odredbe o temeljnim ulozima, u čl. 11. odredbe o poslovnim udjelima te u čl. 30. odredbe o upravi. Izvornik Izjave koja je promijenila oblik u Društveni ugovor od 16. studenog 1998. god. sa javnobilježničkom potvrdom dostavljena u Zbirku isprava suda.
- 4 Odlukom člana Društva od 18. siječnja 2002. godine, izmijenjen je Društveni ugovor o usklađenju u uvodu i nazivu, u čl. 1 uvodne odredbe, u čl. 2 odredbe o članovima

D004, 2015-07-30 09:03:59

Stranica: 3 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- Društva, u čl. 10 odredbe o temeljnim ulozima, u čl. 11 odredbe o poslovnim udjelima, u čl. 29, 34 i 35 odredbe o upravi, u čl. 36 odredbe o skupštini i u čl. 37 odredbe o izmjeni Društvenog ugovora. U cijelom tekstu Izjave riječ Društveni ugovor, zamjenjuje se riječju Izjava u svim padežima.
- 5 Odlukom jedinog člana Društva od 26. 08. 2009. god. izmjenjena je Izjava od 18. 01. 2002. god. u nazivu akta, u čl. 2. odredbe o osnivaču, u čl. 4. odredbe o sjedištu, dopunjen čl. 7. odredba o djelatnostima, te su u čl. 9. i 27. brisani iznosi u DEM. Pročišćeni tekst Izjave sa javnobilježničkom potvrdom dostavljen u Zbirku isprava suda.
- 6 Odlukom jedinog člana društva od 08.09.2010.godine Izjava izmjenjena u članku 4. odredba o sjedištu, dopunjen članak 7.odredba o djelatnostima, te su odredbe o poslovnim udjelima usklađene sa ZID ZTD-a.
Potpuni tekst Izjave od 08.09.2010. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen u zbirku isprava Suda
- 7 Odlukom jedinog člana društva od 08.06.2015. Izjava dopunjena u članku 7. odredba o predmetu poslovanja te članku 4. odredba o poslovnoj adresi.
Potpuni tekst Izjave o usklađenju od 08. lipnja 2015. godine s potvrdom javnog bilježnika, dostavljen u zbirku isprava suda.

OSTALI PODACI:

1 RUL-1-548

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.03.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-96/50-4	30.10.1996	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-97/1331-6	20.01.1998	Trgovački sud u Splitu
0003 Tt-98/2678-3	16.02.1999	Trgovački sud u Splitu
0004 Tt-02/301-4	04.03.2002	Trgovački sud u Splitu
0005 Tt-09/689-2	11.09.2009	Trgovački sud u Zadru
0006 Tt-10/726-2	30.09.2010	Trgovački sud u Zadru
0007 Tt-15/1684-2	09.07.2015	Trgovački sud u Zadru
eu /	22.04.2009	elektronički upis
eu /	23.03.2010	elektronički upis
eu /	29.03.2011	elektronički upis

D004, 2015-07-30 09:03:59

Stranica: 4 od 5



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II
Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351
OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

REPUBLICA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	29.03.2012	elektronički upis
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	01.04.2014	elektronički upis
eu /	28.03.2015	elektronički upis

U Zadru, 30. srpnja 2015.





• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

1.5. POTVRDA O UPISU PROJEKTANTA U HKIG



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II
Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351
OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: 102-02/17-01/ 212
URBROJ: 500-00-17-4
Zagreb, 19. travnja 2017.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Robert Miletić, dipl.ing.građ., Zadar, MOLATSKA 48 A, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je **Robert Miletić**, dipl.ing.građ., Zadar, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **12.02.2009.** godine, pod rednim brojem **4214**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", zaposlen u: **DONAT d.o.o., Zadar.**
2. Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore inženjera građevinarstva utvrđeno je da imenovani nije stegovno kažnjavan te da mu nije izrečena mjera zabrane obavljanja poslova.
3. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva u aktivnom statusu i da nije stegovno kažnjavan.
4. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn (slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 4. Odluke o naknadama za usluge koje pruža Hrvatska komora inženjera građevinarstva, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj IBAN: HR8323600001102087559.



Glavna tajnica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Sunčana Rupić, dipl.iur.



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

2. TEKSTUALNI PRILOZI



Investitor: **GRAD ZADAR**
Naziv građevine: **IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM
U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Broj projekta: **5290-O-I-F1**

2.1. TEHNIČKI OPIS



2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. Predmet projekta

Predmet ove mape izvedbenog projekta izgradnja **prve faze** oborinske odvodnje novo planiranog parkirališta u Petrčanima na k.č. 2002/3, k.o. Petrčane. Predmetni zahvat oborinske odvodnje planira se na slijedećim katastarskim česticama: 2002/3, 1847/1 i 1847/2, sve k.o. Petrčane.

Cjelokupan projekt obuhvaća gradnju parkinga i pristupne prometnice te gradnju javne rasvjete i oborinske odvodnje.

*U prvoj fazi će se izvesti kolektori oborinske odvodnje (PVC DN 400mm) od separatora do ulaza u postojeći kanal, u ukupnoj duljini od **8,61m**. Također će se izvesti **AB okno** te **AB kanal** na prijelazu preko makadamske ceste, sve sukladno grafičkim priložima.*

2.1.2. Planirano stanje – prva i druga faza ukupno

Novoplanirani cjevovodi će se izvesti od polivinilkloridnih (PVC) cijevi nazivnog promjera DN 315 mm i 400 mm.

Trasa cjevovoda položena je u trupu pristupne ceste i parkirališta i proteže se od jugoistoka prema sjeverozapadu te će se nakon prijelaza ceste (k.č. 1847/1 k.o. Petrčane) spojiti na postojeći kanal potoka Petrčane (k.č. 1847/2 k.o. Petrčane). Također je predviđeno prikupljanje slivnih voda koje dolaze na k.č. 2002/3 k.o. Petrčane iz smjera sjeveroistoka otvorenim kanalom koji u cesti (k.č. 1847/1 k.o. Petrčane) prelazi u zatvoreni kanal koji se spaja na postojeći kanal potoka Petrčane (k.č. 1847/2 k.o. Petrčane).

Gravitacijski cjevovodi predviđeni su od PVC (polivinilklorid) cijevi nazivnog promjera DN 315 mm dužine 286,99 m te od PVC (polivinilklorid) cijevi nazivnog promjera DN 400 mm u dužine 14,65 m.

Na cjevovodu je predviđeno ukupno 17 revizijskih okana. Okna su predviđena od polietilena osim zadnjeg okna prije upuštanja u kanal potoka Petrčane koje je armiranobetonsko radi male dubine nivelete cjevovoda. Uzdužni pad kanala je od max 32,46 ‰ do min 9,42 ‰. Za prikupljanje vode s kolnih površina predviđeni su slivnici s rešetkom. Slivnici se priključuju na prije navedene cjevovode.

Rješenje odvodnje oborinskih voda rukovodilo se temeljnim načelom da se oborinske vode čim efikasnije prikupe s prometnice (slivnicima) u kolektore i najkraćim putem odvedu do recipijenta (kanal potoka Petrčane tj. more u konačnici).

Prije ispuštanja u recipijent oborinska voda prolazi kroz taložnicu i separator naftnih derivata.

Sustav odvodnje je zatvorenog tipa, nepropustan te u cijelosti kontroliran, a rješava odvođenje sveukupnih količina oborinskih voda s prometnice. Trasa kolektora je uglavnom određena sredinom jednog prometnog traka.

Također za prihvat slivnih voda koje dolaze iz pravca sjeveroistoka predviđen je armiranobetonski kanal dimenzija svijetlih dimenzija 60 x 70 cm koji a prijelazu ceste u cesti (k.č. 1847/1 k.o. Petrčane) prelazi u zatvoreni kanal dimenzija 50 x 105 cm koji se spaja na postojeći kanal potoka Petrčane (k.č. 1847/2 k.o. Petrčane).



2.1.3. Odabir elemenata kanalizacijske mreže

- Materijal kanalizacije

Predviđeno je korištenje cijevi od umjetnih materijala, polivinilklorida (PVC) nazivnih promjera DN 315 mm i DN 400 mm (prema HRN EN 1401 - UKC cijevi). Tjemena nosivost za cijevi je SN 8 kN/m²

Ovim projektom predviđaju se izvesti slijedeći oborinski kolektori:

Kolektor	Materijal cijevi	DN [mm]	L [m]
Okno C4 – okno C19	PVC	315	218,48
Okno C15 – postojeći AB kanal	PVC	315	68,51
		400	14,65

Ukupno:	301,64
---------	---------------

Predmet projekta u prvoj fazi je samo dio oborinskih kolektora PVC DN 400mm, duljine **8,61m**.

- Iskop rova (kanala) oborinske odvodnje

Kolektori oborinske odvodnje polažu se dijelom samostalno u rov. Predviđen je iskop rova sa zasijecanjem stranica u nagibu 5:1 a koji se će se koristi kao obračunski, sva prekopavanja izvan gabarita projektnog rova ponuditelj radova treba uključiti u jediničnu cijenu izvedbe radova.

Prilikom iskopa na većim dubinama izvoditelj je dužan provesti sve potrebne i odgovarajuće zaštitne mjere kako ne bi došlo do obrušavanja materijala koje bi moglo ugroziti sigurnost radnika i opreme, kao i samu izvedbu radova. Potrebne zaštitne mjere osiguranja iskopanog kanala trebaju biti uključene u jediničnu cijenu iskopa.

- Polaganje cijevi u kanal

Cijevi će se položiti u iskopani kanal na sitnozrnatu posteljicu debljine 10 cm ispod stjenki cijevi, čime će se izvesti i zatrpavanje cijevi do visine 30 cm iznad tjemena. Ostalo zatrpavanje će se izvesti materijalom iz iskopa, a u slučaju da materijal iz iskopa nije odgovarajući, potrebno je ugraditi zamjenski materijal - miješani kameni materijal najvećeg zrna 63 mm.

- Revizijska okna oborinske odvodnje

Na svim mjestima gdje dolazi do promjene smjera, pada kanala, na horizontalnim i vertikalnim lomovima i mjestima priključka projektirana su revizijska okna oborinske odvodnje.

- PEHD revizijska okna

Predviđena su profila DN 1000 mm sa svim predviđenim prodorima priključnih cijevi. Okna su predviđena kao vodonepropusna. Za silazak u okna predviđeni su otvori promjera \varnothing 600 mm. Za postavu kanalizacijskog poklopca na okno se izvodi armirano betonska ploča C30/37, debljine 20 cm. Armirano betonske ploče su dimenzija 140 x 140 cm. Ispod armirano betonske ploče je predviđen podložni beton C16/20, debljine 10 cm, dimenzija 140 x 140 cm.



- Poklopac revizijskog okna

Predviđeni su poklopci svijetlog promjera 605mm, iz lijevanog željeza EN-GJS-500-7 (nodularni lijev), s okruglim okvirom od lijevanog željeza obloženim betonom C 35/45 (razreda izloženosti XC4, XD3, XS3, XF3, XF4, XA3), s uloškom protiv lupanja debljine 10 mm smještenim horizontalno u ležište na okviru, izrađenim od sintetičkog elastomera tvrdoće cca. 70° (Shore A), razreda opterećenja D400 (prema HRN EN 124), s dva bezvijčana elementa za zaključavanje od kompozitnog materijala koji ne zahtijevaju održavanje i potpuno su sigurni od podizanja uslijed prometa, sa zaštitnim premazom. Pritisak okvira na dosjednu površinu iznosi 3,6 N/mm². Moguća dobava dodatne opreme protiv otuđivanja. Vanjski promjer okvira 785mm, visina okvira 125mm, masa 103,0/105,0 kg. Ugradnja sve prema uputama proizvođača. Proizvod kao ACO CityTop S LIFT ili jednako vrijedan. Potrebno je priložiti certifikat o sukladnosti sa zahtjevima iz norme HRN EN 124:2005, izdan od strane ovlaštene institucije, a usklađen sa sustavom normizacije prema ISO/IEC GUIDE 25:1982 i HRN EN45011.

- Separator naftnih derivata

Predviđen je separator koji mora biti konstruiran, izrađen i testiran prema HRN EN 858, nazivne veličine NS80 (protoka 80l/s) s zasebnom taložnicom kapaciteta 8.000 lit. Separator mora imati učinkovitosti izdvajanja lakih tekućina klase I - lakih tekućina u izlaznoj vodi do 5 mg/l. Separator mora imati zapremninu izdvojenih lakih tekućina min. 800 litara, dok ukupni kapacitet ne smije biti veći od 7500 litara (ne računajući volumen taložnice).

Uljev i izljev separatora moraju DN 400 utični spoj s kliznom brtvom (prema HRN EN 1401 - UKC cijevi).

Dubina uljevne cijevi, mjereno od kote poklopcu do kote dna cijevi uljeva u taložnicu T=2,06 m (točnu dubinu cijevi na uljevu treba definirati prije naručivanja separatora). Sustav separatora i taložnice se treba isporučivati s poklopcima prema HRN EN 124 klase nosivosti D400, svijetlog otvora promjera 2×800mm, 1 × 600mm na separatoru i 1 × 600mm na taložnici, s natpisom "SEPARATOR".

Separator mora biti izrađen iz armiranog betona (beton prema HRN EN 206-1) razreda čvrstoće C35/45, razreda izloženosti: XA2, XC4, XD2, XF3, XS2.

Separator treba biti siguran od djelovanja sila uzgona do visine podzemne vode do uljeva u separator. Separator mora imati koalescentni element koji se može za potrebe čišćenja i održavanja jednostavno izvaditi i višekratno koristiti. Separator mora imati sigurnosni plovak tariran na specifičnu težinu lakih tekućina kao osiguranje od nekontroliranog odljeva istih iz separatora. Uljevni i izljevni elementi separatora trebaju biti izrađeni iz PEHD-a. Pristup u separator treba biti u skladu s HRN EN 476.

- Postojeće instalacije na trasi

Prije početka radova potrebno je zatražiti označavanje trase post. instalacija od strane nadležnih ustanova (vodovod, HT, HEP), s time da je prije toga potrebno na terenu izvršiti iskolčenje trase i okana planirane kanalizacije prema projektu. Prema posebnim uvjetima Vodovoda d.o.o. Zadar potrebno je izvršiti saniranje postojećeg azbest cementnog cjevovoda DN 100 mm u dužini u kojoj se izvodi novo planirani cjevovod odvodnje.

Primopredaja postojećeg stanja treba biti izvršena zapisnički.



U slučaju da neće svugdje biti moguće poštivati tražene razmake od postojećih instalacija, potrebno je dogovoriti eventualne korekcije trase kolektora i traženih razmaka, a isto treba također biti utvrđeno zapisnikom.

Prilikom izvedbe radova potrebno je da izvođač provodi zaštitu postojećih instalacija, pridržava se dogovorenih međusobnih udaljenosti, te snosi troškove eventualnih oštećenja instalacija koje su bile evidentirane i označene na terenu.

Tijekom izvedbe radova potrebno je također zatražiti pregled i stručno mišljenje za izvedbu radova od strane nadležnih institucija, a u slučaju da se naišlo na instalacije koje nisu bile pravilno označene.

Regulacija prometa tijekom izvedbe - prije početka radova potrebno je izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izvedbe radova. Projekt treba biti ovjeren od nadležne službe koja gospodari predmetnim prometnicama, a radovi vršeni u skladu s uvjetima prometne policije.

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

2.2. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU CJEVOVODA, NABAVU, DOPREMU, MONTAŽU OPREME I OSTALIH MATERIJALA

2.2.1. Pripremni radovi

Prije početka radova moraju se obaviti pripremni radovi o kojima ovisi pravovremeni početak i ispravan tijek izgradnje bez zastoja. Pripremni radovi sastoje se od eventualnih rješavanja imovinsko - pravnih odnosa duž trase cjevovoda, eventualnih izmještanja objekata i instalacija, iskolčenja trase cjevovoda te uređenja gradilišta.

Imovinsko - pravni odnosi moraju se na vrijeme riješiti jer bez njihovog rješenja nadležno državno tijelo ne izdaje potvrdu glavnog projekta. Imovinsko - pravni odnosi koje treba riješiti jesu naknada za korištenje zemljišta za vrijeme izvedbe, a na području radnog pojasa, odšteta za eventualno posječeno drveće. Imovinsko - pravne odnose treba rješavati komisijским uviđajem na terenu uz prisustvo svih zainteresiranih strana i uz prisustvo službenog vještaka - procjenitelja, izvješće kojeg je mjerodavno za određivanje visine odšteta i naknada.

Iskolčenje osi trase mora se precizno provjeriti prema projektu, te tom prilikom postaviti kolčiće za oznaku trase i tablice sa oznakama. Tom prilikom treba instrumentom snimiti trasu, izračunati podatke i kartirati snimljenu trasu.

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os trase, osiguranja svih točaka, repera i poligonskih točaka. Izvođač radova će po potrebi iskolčiti radni pojas potreban za izvođenje radova. Ovi kolci moraju ostati do kraja radova. Izvođač radova će nakon polaganja cjevovoda obaviti snimanja za potrebe izrade dokumentacije izvedenog stanja.

Pristup do trase vodovoda u svrhu dopreme materijala i opreme za izvedbu vršit će se po lokalnim prometnicama. Duž trase vodovoda, a u okviru predviđenog radnog pojasa izvođač mora o svom trošku osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje mehanizacije koja je predviđena za upotrebu tijekom izvedbe.

Prije početka radova izvođač mora izvršiti pregled trase, locirati komunalne instalacije (probni šlicevi) na svim karakterističnim mjestima trase, u skladu s priloženom situacijom s prikazom komunalnih instalacija, te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća te državnih tijela uprave.

Ukoliko je potrebno radni pojas treba očistiti od drveća, grmlja, šiblja, panjeva i dr. Prije početka radova izvođač mora također o svom trošku pripremiti gradilište i opremiti ga potrebnim objektima kao što su:



barake za radnike, uprava gradilišta, prehrana i tome slično, sanitarni objekti, skladišta i deponije materijala i oprema itd.

Prije početka zemljanih radova izvođač je dužan pribaviti Projekt privremene regulacije prometa (za slučaj presijecanja prometnica, odnosno radova na prometnici ili u neposrednoj blizini prometnice) te u skladu s tim planom provesti privremenu regulaciju prometa i postaviti privremenu prometnu signalizaciju koja mora biti u funkciji do završetka radova. Nakon završetka radova privremena regulacija mora se ukloniti.

Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku dovesti u prvobitno stanje radni pojas duž trase vodovoda i osposobiti ga za prvobitnu namjenu.

2.2.2. Zemljani radovi

Izvođenje radova na gradilištu započeti tek kad je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu.

Iskop rova za izvedbu cjevovoda vrši se po obilježenoj trasi, na kote određene uzdužnim profilom, a na širinu prema detaljnom nacrtu. Sav iskop rova mora biti izvršen s pravilno odsječenim dnom i vertikalnim bočnim stranama, a eventualna skošenja ili zaštita podgradom mora biti sadržana kroz jedinične cijene.

Izvođač treba iskopati i održavati rov u koji će se polagati cjevovod. Dno rova mora biti jednoliko izravnato i mora biti bez kamenja i drugih predmeta koji bi mogli oštetiti izolaciju cijevi.

Iskop rova za cjevovod vrši se strojno osim na mjestima križanja odnosno paralelnog vođenja trase s instalacijama i objektima ostalih komunalnih ili drugih zainteresiranih poduzeća, radove izvoditi uz potreban oprez (po potrebi ručno), te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

Prilikom izvedbe prekopa kolnika izvođač mora prije početka radova dobiti dozvolu od korisnika ceste, a po završetku radova pismenu potvrdu da je rad pravilno izveden.

Nakon iskopa rova treba obilježiti mjesta čvorova, te izvršiti iskop proširenja i produbljenja rova prema detaljnim nacrtima odnosno opisu u troškovniku kako bi se dobio slobodan prostor potreban za izvedbu objekata na trasi.

Sav iskopani materijal kao i materijal koji je suvišan prilikom planiranja treba odbaciti na jednu stranu rova i to najmanje 1 m od ruba rova, tako da se spriječi urušavanje natrag u rov, odnosno da pored rova ostane slobodan manipulativan prostor. Pri tom treba materijal od raskopanog kolnika odijeliti od ostalog iskopanog materijala.

Uklanjanje obrušenog materijala u rovu u bilo kojoj fazi radova odnosno radi vremenskih nepogoda uključeno je u jediničnu cijenu iskopa, što se odnosi i na zaostalu vodu u rovu. Na potezima trase na kojima se pojavljuje voda mora se vršiti isušivanje rova da se omogući dalji rad na polaganju i montaži cijevi. U tu svrhu treba tijekom iskopa i daljnjeg rada vodu iz rova precprljivati muljnom crpkom u kanalizacijske kolektore, otvorene vodotoke jaruge i slično prema lokalnim prilikama, odnosno na najmanje 10 m od ruba rova, a po potrebi i na veću udaljenost.



Iskop rova može se raditi slobodno, bez razupiranja samo kod manjih dubina iskopa, u vezanim materijalima, odnosno ako to čvrstoća zemljišta omogućuje. Kod većih dubina iskopa i iskopa u rastresitom tlu rovovi se moraju obavezno razupirati, a način razupiranja ovisi o dubini iskopa i vrsti tla. Način razupiranja predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

Svakodnevno prije početka rada, a naročito poslije kišnog vremena, topljenja snijega i mraza te nakon dužeg prekida rada, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebne mjere osiguranja rova.

Izvođač treba predvidjeti pješačke prijelaze preko iskopanog rova barem na dva mjesta na svaki kilometar trase ili gušće ako to traži nadzorni inženjer. Ukoliko postoje putevi kretanja stoke, potrebno je izvesti privremene sigurne mostove za prijelaz stoke.

Planiranje dna rova cjevovoda vrši se prema uzdužnom profilu iz projekta s izbacivanjem suvišnog materijala iz kanala na odgovarajuću udaljenost.

Dno rova mora biti isplanirano na točnost +/- 2 cm i mora biti tvrdo, što znači da ga i kod najmanjeg prekopa treba ispuniti tamponom i nabiti vibronabijačem do zbijenosti $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$, $S_z > 100\%$.

Zbijenost materijala (pijesak) oko cjevovoda kontrolirati uzimanjem neporemećenog uzorka odgovarajućim cilindrom na svakih 500 m cjevovoda. Cjevovod se ne smije zatrpavati dok se ne dokaže tražena zbijenost.

Planiranje dna rova na mjestu prekopa izvodi se u svemu prema stavki 2.10. O.T.U.-a za radove na cestama. Neposredno zatrpavanje rova (prvi sloj), do visine min. 30 cm iznad tjemena cijevi, kao i izrada podložnog sloja ispod cijevi, debljine min. 10 cm, ne smiju se izvoditi od biranog materijala iz iskopa već se mora izvoditi sitnim materijalom (pijesak i sitan šljunak veličine max. zrna do 8 mm) koji ne smije biti kemijski agresivan. Materijal treba biti takvog granulometrijskog sastava da omogućava zbijanje uz optimalnu vlažnost i gustoću prema DIN-u 4033.

Osiguranje cjevovoda prije početka tlačne probe potrebno je izvesti zasipavanjem cijevi sitnozrnatim materijalom kako je navedeno u opisu ispitivanja cjevovoda na tlak. Spojeve cijevi ostaviti slobodne sve dok se ne izvrši tlačna proba, a zatim i njih obložiti na isti način.

Zatrpavanje rova izvan trupa ceste i građevnih jama oko zasunskih okana nakon zatrpavanja sitnijim materijalom (drugi sloj) te na prekopu kolnika nakon završene obloge se vrši biranim materijalom iz iskopa. U ovom materijalu ne smije biti kamenja promjera većeg od 12 cm, te ne smije biti raslinja, humusa ni materijala dobivenog raskapanjem kolnika. Zbijanje se vrši oprezno drvenim nabijačima ili laganom vibrožabom (kako ne bi došlo do oštećenja cijevi) u slojevima od 20 cm do potrebite zbijenosti. Dio ispune koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbija se strojno.

Na mjestima prekopa kolnika zbijenost mora iznositi: $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$ i $S_z > 100\%$. Za rad na prekopu kolnika u svemu prema stavkama 2.9. i 4.4. O.T.U. - a za radove na cestama.

Suvišni materijal će se zbrinuti u skladu s Pravilnikom o gospodarenju građevinskim otpadom (N.N. 3808).



2.2.3. Tesarski radovi

Kod izvođenja tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrijebljena građa mora zadovoljavati HRN D. A0. 020.

Materijal potreban za izvedbu tesarskih radova: daske, gredice, letve, čavli, žica i ostali materijal, mora biti tesarima donesen do najveće udaljenosti 30 m od mjesta ugradnje.

Oplata mora biti izrađena točno po mjerama za pojedine dijelove konstrukcije i treba biti poduprta tako da može sa sigurnošću podnijeti opterećenje betonom, mora biti stabilna, otporna, dovoljno ukružena da se ne može deformirati ili popustiti u bilo kojem smjeru. Unutarnje površine moraju biti ravne, bilo da su horizontalne, vertikalne ili nagnute. Oplata mora biti tako izrađena da se može skidati bez potresa i oštećenja konstrukcije, a smije se skidati tek nakon što ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Pri skidanju oplata nakon dovršenja objekta treba sa konstrukcije odstraniti oplatu sa svim njenim elementima. Sav upotrijebljeni materijal treba očistiti od eventualnih zaostataka stvrdnutog betona, a čavle treba povaditi. Sve elemente skinute oplata treba složiti na gomile te sortirati građu na određenim mjestima na udaljenosti do 20 m od objekta, odvojeno po vrsti materijala: drvo po dimenzijama, vijke i čavle u pripremljene sanduke.

Razupiranje bočnih strana rova mora se vršiti ovisno o dubini iskopa rova, vrsti zemljišta, pritisku zemlje i propisima zaštite na radu i to na način da se potpuno omogući i osigura rad u rovu. Prilikom skidanja razupirača treba sav materijal izbaciti iz rova te očistiti, sortirati i složiti na udaljenost do 20 m.

Građa za izvedbu oplata mora odgovarati propisima HRN - a:

- HRN D. C1. 040, 041 drvena rezana građa
- HRN D. C5. 026-70 glatke ploče
- HRN D. C5. 043 šperploče
- HRN M. B4. 021 građevinski čavli.

2.2.4. Betonski i armirano-betonski radovi

Kod izvedbe betonskih i armirano - betonskih radova moraju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i standardi.

CEMENT

U pogledu kakvoće mora odgovarati standardu: HRN B.C1.009, HRN B.C1.011, HRN B.C1.013, HRN B.C1.014. Prilikom isporuke cementa isporučilac je dužan dostaviti podatke i ateste. Kod centralne pripreme betona cement se ispituje od strane ovlaštenog instituta.

Cement na gradilištu treba čuvati na način i u uvjetima koji ne utječu negativno na njegovu kakvoću. Cement se mora skladištiti posebno po vrstama i klasama i upotrebljavati prema redoslijedu prijema na gradilištu. Ne smije se upotrebljavati cement koji je na gradilištu uskladišten duže od tri mjeseca, ako prethodnim ispitivanjem nije utvrđeno da kakvoćom odgovara propisanim uvjetima.



Brzoočvršćavajući cement se bez provjere kakvoće ne smije upotrebljavati ako je uskladišten duže od mjesec dana.

Svaka pošiljka cementa mora biti snabdjevena podacima o:

- vrsti i klasi cementa
- porijeklu, odnosno proizvođaču, te nazivu i mjestu ili registriranom znaku proizvođača
- datumu proizvodnje
- datumu isporuke i količini cementa.

Svaka pošiljka cementa mora biti označena propisanim atestnim znakom (prema Naredbi o obaveznom atestiranju kakvoće cementa) otisnutim na vrećama ili na otpremnici kod cementa u rasutom stanju.

KAMENI AGREGAT

Agregat mora imati dovoljnu čvrstoću i postojanost, ne smije sadržavati zemljanih i organskih sastojaka niti drugih primjesa štetnih za beton i armaturu. Kameni agregat u pogledu kakvoće mora odgovarati standardima: HRN B.B3.100, HRN B.B2.010.

Frakcije agregata moraju se transportirati i skladištiti odvojeno tako da se ne prljaju, ne predobljavaju i ne segregiraju. Podloga deponije agregata mora biti izvedena u dovoljnom nagibu za odvodnju vode koja se procjeđuje kroz agregat. Na istom mjestu smije se deponirati samo agregat iste nazivne frakcije iz istog izvora, a iste nazivne frakcije iz različitog izvora samo ako je prethodno dokazano da imaju ista ili dovoljno slična svojstva koja ne uzrokuju promjenu količine doziranja u betonu.

VODA

Voda koja se koristi za pripremu betona mora odgovarati standardu: HRN U.M1.058. Izuzetno od ove odredbe pouzdano pitka voda može se upotrebljavati i bez dokaza o njenoj podobnosti za izradu betona.

Otpadne vode industrije i vode iz močvara sa sadržajem sastojaka koji bi mogli štetno utjecati na vezanje cementa, treba u pravilu smatrati neupotrebljivim i izbjegavati njihovu upotrebu. Ako se njihova podobnost i dokaže treba ih stalno kontrolirati prema HRN U.M1.058.

Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovi izvršenih ispitivanja, treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Kod primjene kloriranih pitkih voda treba imati na umu da je ukupna količina klornih iona u armiranom betonu ograničena na 0.4% mase cementa, pa ako postoji realna opasnost da se propisana količina prekorači treba kontrolirati količinu klorida i u pitkim vodama.

DODACI BETONU

Dodaci betonu moraju odgovarati standardu: HRN U.M1.035 i HRN U.M1.037. Dodaci betonu moraju biti uskladišteni prema uputama proizvođača. Dozirati se smiju samo dozatorima ugrađenim na miješalicu, koji moraju omogućavati istovremeno doziranje najmanje dva dodatka.



Izvođač betonskih radova mora pored atesta za svaki dodatak pribaviti upute isporučitelja u kojima moraju biti definirani podaci o dodatku, granicama doziranja, vrstama cementa s kojima se može upotrebljavati, načinu skladištenja i doziranja te o trajnosti do upotrebe. Cijena dodataka betonu, ako nije drugačije određeno, ulazi u jediničnu cijenu betona i ne zaračunava se posebno.

BETON

Kakvoća i razred tlačne čvrstoće određuju se projektnom dokumentacijom, a ispituje prema HRN U.M1.005 i HRN U.M1.020. Izvođač se mora strogo pridržavati marke betona određene za pojedine konstrukcije, a označene u statičkom računu i troškovniku. Kontrola proizvodnje betona i ocjena postignute marke betona vrši se prema Pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

Očvršli beton mora imati slijedeće osobine :

- ispunjavati traženu klasu čvrstoće betona
- da niti jedan rezultat ispitivanja čvrstoće betona na pritisak nije manji od 0,9 C
- da zadovoljava uvjete za tehnički vodonepropustan beton prema HRN U. M1. 015
- da zadovoljava uvjete za otpornost na mraz prema HRN U. M1. 016.

KONSTRUKTIVNE POJEDINOSTI

Sve betonske i armirano - betonske konstrukcije moraju u svemu zadovoljiti Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton, Sl. list 11/87. Vodonepropusnost prema HRN U.M1.015 stupanj vodonepropusnosti B6.

Ispitivanje betona provodi za takve poslove ovlaštena radna organizacija. Ukoliko se ustanovi da je beton podbacio kvalitetom u odnosu na traženu tehničkom dokumentacijom, izvođač je dužan izraditi projekt sanacije po ovlaštenoj stručnoj organizaciji i pružiti dokaze o uspješno provedenoj sanaciji. Projekt sanacije i dokazi moraju se podnijeti projektantu konstrukcije na uvid.

2.2.5. Montažerski radovi

U montažerskim radovima od predgotovljenih elementa koriste se cijevi, kontrolna okna, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.

Materijali za koje ne postoje HRN moraju posjedovati certifikate o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni.

PVC cijevi i fazonski komadi proizvode se u tri klase nazivne prstenaste čvrstoće prema EN ISO 9969. PVC cijevi moraju posjedovati certifikat o sukladnosti HRN EN 1401-1:2009; HRN EN ISO 1452-1:2010

Poliesterske (GRP) cijevi moraju posjedovati certifikat o sukladnosti HRN EN 14364:2008.

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



Ispitivanja za PE kontrolna okna koja se provode su slijedeća:

- Ispitivanje protočnosti taljevine prema normi HRN EN ISO 1133
- Ispitivanje gustoće prema normi HRN EN ISO 1183
- Ispitivanje obodne krutosti tijela okna prema normi HRN EN 14982
- Ispitivanje baze revizijskog okna na deformaciju - izvijanje prema normi DIN EN 14830
- Ispitivanje otpornosti gornjih elemenata revizijskog okna na prometno opterećenje prema normi DIN EN 14802
- Ispitivanje vodonepropusnosti spojnih elemenata revizijskog okna prema normi DIN EN 1277

Lijevano-željezni poklopci kao i kišne rešetke moraju posjedovati certifikat o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni HRN EN 124:2005.

2.2.6. Obračun radova

Obračun radova izvršit će se prema stvarno izvršenom radu i jediničnim cijenama prihvaćene ponude izvođača te odredbama ugovora. Količina izvedenog rada ne smije prijeći količinu predviđenu pojedinom stavkom troškovnika, osim ako to nadzorni inženjer investitora ne odobri. Jedinične cijene pojedinih stavaka troškovnika moraju sadržavati:

- cijenu potrebnog materijala s troškovima dopreme do deponije na gradilištu, utovara, prijevoza i istovara, odvoza do mjesta ugradnje, troškova uskladištenja, ispitivanja kvaliteta, izdavanja atesta, čuvanje itd.
- cijenu izvršenja rada prema opisu stavke troškovnika, sa svim davanjima, naknadama i taksama itd.
- troškove organizacije gradilišta, režijskih troškova, pomoćnih objekata, pristupnih puteva, uspostave prvobitnog stanja itd.

Nakon usvajanja jediničnih cijena prema ponudi izvođača ne smiju se odobravati nikakvi režijski sati, pomoćni radovi i sl. Eventualne više radnje, izvan stavaka troškovnika, može odobriti jedino nadzorni inženjer investitora, u okviru svojih ovlaštenja, a na temelju satnica za pojedine kategorije radnika i faktora navedenih u ponudi izvođača. Cijene materijala za takve više radnje obračunat će se prema računima, a u okviru iznosa unaprijed odobrenog po nadzornom inženjeru investitora.

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.





Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KAKVOĆE

Na temelju Zakona o gradnji (NN br.153/13) izrađen je ovaj program kontrole i osiguranja kakvoće za izvedbu građevine.

Investitor treba izvedbu radova povjeriti izvođaču koji je registriran za obavljanje predviđenih radova, odnosno za izvođenje vodovodnih objekata (prema objavljenoj nomenklaturi NN 3/97 točka 45.).

Izvođači pojedinih vrsta radova trebaju biti registrirani za takvu djelatnost, odnosno moraju imati kvalificiranu radnu snagu za obavljanje predviđene djelatnosti. Investitor treba osigurati stalni stručni nadzor nad građenjem, shodno članku 49. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN br.153/13). Prije početka izvođenja radova izvođač radova je dužan obratiti se predstavniku investitora koji će dati detaljna uputstva i objašnjenja u svezi pojedinih radova.

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13) građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kakvoća dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom sukladnosti prema posebnom zakonu. Navedeni pravilnici i norme preuzeti su prema odlukama objavljenim u NN br. 53/91 i 44/95.

Izvođač je dužan za sve stavke predočiti predstavniku investitora uzorke i ateste, a bez posebne naknade dužan je obaviti potrebno uzimanje uzoraka i sva ispitivanja. Izvođač je dužan ugrađivati materijal i opremu predviđenu projektom. Ukoliko se želi odstupiti od projekta ili se žele ugraditi drugi materijali, treba ishoditi dozvolu projektanta i nadzornog inženjera.

A) OPĆENITO

Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, te da bi se imao odgovarajući uvid u kakvoću sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kakvoću materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima.



A) 1. KONTROLA KAKVOĆE

Kontrola kakvoće sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti
- tekuće kontrole
- kontrolnog ispitivanja i
- provjere kakvoće uskladištenih materijala.
-

A) 1. 1. ISPITIVANJE POGODNOSTI

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje materijala obavlja poduzeće za kontrolu kakvoće.

A) 1. 2. TEKUĆA KONTROLA

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja poduzeće za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

A) 1. 3. KONTROLNO ISPITIVANJE

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino poduzeće za kontrolu kakvoće koje obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlašteno poduzeće.

A) 1. 4. PROVJERA KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl., u ovim slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje
- radi provjere svojstava i karakteristika, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje uskladištenog materijala obavlja poduzeće za kontrolu kakvoće.



A) 1. 5. DOKUMENTACIJA

- IZVJEŠTAJ O PRETHODNOM ISPITIVANJU KAKVOĆE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

- IZVJEŠTAJ O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i sl.). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

- IZVJEŠTAJ O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručitelju,
- mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kakvoće materijala obzirom na vrstu i namjenu.

- ATEST

Za materijale koji podliježu Naredbi o obveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom.

- UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kakvoći je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja, te laboratorijske oznake uzoraka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na temelju kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti obzirom na stalnost kakvoće proizvoda,



- rok važenja uvjerenja.
- UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kakvoći i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručitelju, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti sirovine obzirom na vrstu i namjenu,
- rok važenja uvjerenja.

- IZVJEŠTAJ O PROVJERI KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Izvještaj o provjeri kakvoće materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje na temelju laboratorijskih ispitivanja.

Izvještaj o provjeri kakvoće uskladištenog materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
- približnu količinu uskladištenog materijala,
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće,
- mišljenje o kakvoći i upotrebljivosti uskladištenog materijala obzirom na namjenu.

B) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

B) 1. OPĆENITO

U konstrukciju građevine smiju se ugrađivati samo materijali koji odgovaraju važećim normama. Da bi se to dokazalo, treba od proizvođača ishoditi ispravu o kakvoći materijala koji se ugrađuje. U ovom slučaju potrebno je pribaviti ateste za slijedeće materijale i opremu: cement, agregat, vodu, dodatke betonu, čelik za armiranje, cijevi, fazonske komade i vodovodnu armaturu. Tijekom izvedbe građevine potrebno je uzimati uzorke za ispitivanje kakvoće betona, čelika za armiranje, zbijenost materijala oko cijevi, zbijenost podloge ispod prometnih površina i bankine. Uzimanje uzoraka i ispitivanje treba povjeriti ovlaštenoj organizaciji za ispitivanje materijala.



B) 2. GEODETSKI RADOVI

Izvođač radova dužan je provesti potrebno iskolčenje prema projektu sa svim potrebnim osiguranjima te za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os trase, osiguranja svih točaka, repera i poligonskih točaka. Ako za vrijeme rada dođe do nestanka ili oštećenja pojedinih točaka, izvođač ih je dužan obnoviti o svom trošku. Ispravnost obnovljenih točaka provjerava nadzorni inženjer. Ako se projekt promijeni, izvođač mora ove promjene provesti i na terenu. Promjene se moraju provesti i na osiguranju osi trase i drugih točaka. Na kraju sve se promjene moraju ucrtati u nacrt osiguranja osi trase. Sve podatke o iskolčenju, koji su u vezi s promjenom projekta, izvođač je dužan dostaviti nadzornom inženjeru. Iskolčenje treba kod objekata neprestano nadzirati i po potrebi obavljati.

B) 3. ZEMLJANI RADOVI

Izvođač je dužan obavljati tekuću kontrolu mjera i nagiba, evidenciju kategorija materijala u iskopima, a dokaze o ispravnosti treba podnijeti nadzornom inženjeru. Sve gotove površine rovova moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera, u zahtijevanim uzdužnim nagibima, poprečnim padovima i zadovoljavajućim ravnostima. Nisu dozvoljene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje cjevovoda prema niveleti. Ako radovi nisu kvalitetno izvedeni, nadzorni će inženjer obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača.

Dno rova za cjevovod mora biti isplanirano na točnost +/- 2 cm i mora biti tvrdo, što znači da ga i kod najmanjeg prekopa treba ispuniti tamponom i nabiti vibronabijačem do zbijenosti $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$, $S_z > 100\%$. Zbijenost materijala (pijesak) oko cjevovoda kontrolirati uzimanjem neporemećenog uzorka odgovarajućim cilindrom na svakih 500 m cjevovoda. Cjevovod se ne smije zatrpavati dok se ne dokaže tražena zbijenost. Planiranje dna rova na mjestu prekopa izvodi se u svemu prema stavki 2.10. O.T.U.-a za radove na cestama.

Neposredno zatrpavanje rova (prvi sloj), do visine min. 30 cm iznad tjemena cijevi, kao i izrada podložnog sloja ispod cijevi, debljine min. 10 cm, ne smiju se izvoditi od biranog materijala iz iskopa već se mora izvoditi sitnim materijalom (pijesak i sitan šljunak veličine max. zrna do 8 mm) koji ne smije biti kemijski agresivan. Materijal treba biti takvog granulometrijskog sastava da omogućava zbijanje uz optimalnu vlažnost i gustoću prema DIN-u 4033.

Zatrpavanje rova izvan trupa ceste i građevnih jama oko zasunskih okana nakon zatrpavanja sitnijim materijalom (drugi sloj) te na prekopu kolnika nakon završene obloge se vrši biranim materijalom iz iskopa. U ovom materijalu ne smije biti kamenja promjera većeg od 12 cm, te ne smije biti raslinja, humusa ni materijala dobivenog raskapanjem kolnika. Zbijanje se vrši oprezno drvenim nabijačima ili laganom vibrožabom (kako ne bi došlo do oštećenja cijevi) u slojevima od 20 cm do potrebite zbijenosti. Dio ispune koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbija se strojno. Na mjestima prekopa kolnika zbijenost mora iznositi: $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$ i $S_z > 100\%$. Za rad na prekopu kolnika u svemu prema stavkama 2.9. i 4.4. O.T.U. - a za radove na cestama.



B) 4. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

Ovim programom dani su kriteriji kakvoće i ispitivanja osnovnih materijala, tehnološki uvjeti i kontrola izvedbe betonskih i armirano betonskih radova, te prethodna i kontrolna ispitivanja svježeg i čvrstog betona, u svemu prema " Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 101/05, 85/06, 139/09 i 14/10.

Beton se mora proizvoditi samo iz prethodno ispitanih materijala na betonari. U betonaru treba da dolaze u pravilu samo materijali koji odgovaraju kriteriju kakvoće određenim u ovim tehničkim uvjetima. Ako taj uvjet nije ispunjen izvođač mora deponirati i manipulaciju u betonari organizirati tako, da se sa sigurnošću može isključiti iz korištenja eventualno prispjele materijale koji ne odgovaraju postavljenim tehničkim uvjetima .

Kapacitet proizvodnje, transport i ugradbe betona trebaju biti usklađeni. Za slučaj kvara bilo kojeg elementa u tehnološkom procesu, treba predvidjeti odgovarajuću rezervu ili zamjenu, koja će osigurati nastavak tehnološkog procesa bez štetnih posljedica po kvalitet objekta. Ne smije doći do nepredviđenih prekida u izvedbi armirano betonskih radova.

Kontrola ispitivanja, koju organizira i sprovodi izvođač u laboratoriju betonare i gradilišta, obuhvaćaju prije svega ispitivanja osnovnih materijala, te svakodnevna ispitivanja svježeg betona. Rad laboratorija izvođača na ispitivanju osnovnih materijala, svježeg stvrdnjavajućeg i očvrstlog betona, kontrolira nadzorni inženjer investitora. Uzorke u svrhu atestiranja mora uzimati ovlaštena organizacija ili izvođač radova u prisustvu nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka mora se odmah sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

Izvođač je dužan za tehnički pregled pribaviti ateste sukcesivno, kako se materijali deponiraju na gradilištu i ugrađuju. Isto tako izvođač je dužan pribaviti izvještaj o kakvoći kompletnog objekta ili konstrukcije.

• KONTROLA KAKVOĆE AGREGATA

Kontrola i osiguranje kakvoće agregata mora se provoditi u tri faze:

- proizvodna kontrola na mjestu proizvodnje agregata,
- dokazna kontrola ili atestiranje kakvoće frakcije agregata koju provode ovlaštena poduzeća prema Naredbi o obaveznom atestiranju kamenog agregata za beton i asfalt (N.N. 101/05, 85/06, 139/09 i 14/10)
- proizvodna kontrola agregata na mjestu proizvodnje betona prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40.



Kameni agregat u pogledu kakvoće mora odgovarati Hrvatskim normama:

HRN EN 12620:2008	Agregati za beton (EN 12620:2002)
HRN EN 12620:2003/AC:2006	Agregati za beton (EN 12620:2002/AC:2004)
HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 13055-1:2003/AC:2006	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002/AC:2004)
HRN EN 206-1:2006	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)
HRN CR 1901	Regionalne specifikacije i preporuke za izbjegavanje štetne alkalnosilikatne reakcije u betonu (CR 1901:2005)

Za spravljanje betona mogu se upotrebljavati kopani ili drobljeni agregati koji u svemu odgovaraju uvjetima kakvoće propisanim u Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton i dodanim kriterijima propisanim ovim tehničkim uvjetima. Svaka frakcija agregata mora se deponirati odvojeno, tako da se izbjegne bilo kakvo njihovo miješanje. U slučaju da se upotrebljavaju dvije ili više istoimenih frakcija obzirom na granulaciju, ili raznih izvora, ne smije se dozvoliti njihovo nekontrolirano i nesistematsko miješanje. Svaku pošiljku agregata prije istovara treba vizualno ocijeniti. Za vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija i agregata smije se uskladištiti samo one vrste agregata koje su odabrane prema recepturi za beton. Pojedine frakcije ne smiju odstupiti u pogledu granulometrijskih sastava od onih koja su usvojena kod recepture betona. Promjer maksimalnog zrna treba odrediti u ovisnosti od veličine presjeka i njihove armiranosti.

Zrna agregata ne smiju biti površinski obavijena prahom, kao ni glinom ili drugim koloidnim supstancama. Na temelju rezultata prethodnih ispitivanja agregata donosi se konačna odluka o njegovoj primjenjivosti za beton. Kontrolu ispitivanja agregata provodi izvođač u laboratoriju betonare. Ovo ispitivanje provodi se uvijek kada se prilikom vizualne procjene posumnja u ispravnost neke od osobina agregata. Za svaki uzorak obavljaju se slijedeća ispitivanja:

- granulometrijski sastav
- sadržaj čestica manjih od 0,09 mm.

Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da granulometrijski sastav ili sadržaj čestica manjih od 0,09 mm, ne odgovara uvjetima prema recepturi za beton, odgovorna osoba mora dati pismeno uputstvo o modificiranju sastava betona ili donijeti odluku o uklanjanju nekvalitetnih isporuka agregata.

• KONTROLA KAKVOĆE CEMENTA

Osnovna svojstva cementa, koji se mora upotrebljavati prema vrstama i klasama propisanim projektom konstrukcije, moraju zadovoljavati uvjete odgovarajućih standarda i uvjete projekta



konstrukcija i radova. Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda i Tehničkih uvjeta, prethodno dokazana.

Kontrola i osiguranje kakvoće cementa mora se provoditi u tri faze:

- proizvodnja kontrola u tvornici cementa,
- dokazna kontrola ili atestiranje kakvoće koje provode ovlaštene organizacije prema Naredbi o obaveznom atestiranju cementa (Narodne novine br. 34/85)
- proizvodna kontrola cementa na mjestu proizvodnje betona prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40.

Cement u pogledu kakvoće mora odgovarati Hrvatskim normama:

HRN CR 14245:2004	Smjernice za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti« (CR 14245:2001)
HRN EN 197-1:2005	Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata opće namjene (uključuje amandman A1:2004) (EN 197-1:2000+A1:2004) (EN 197-1:2000/A3:2007)
HRN EN 197-2:2004	Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2000)
HRN EN 197-4: 2006	Cement – 4. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti metalurškog cemenata rane početne čvrstoće (EN 197-4:2004)
HRN EN 14216:2006	Cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za posebne vrste cemenata vrlo niske topline hidratacije (EN 14216:2004)
HRN EN 14647:2006	Kalcijev aluminatni cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005)
HRN EN 14647: 2006 /AC:2007	Kalcijev aluminatni cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005/AC:2006)

Svaka pošiljka cementa mora imati popratni dokument sa slijedećim podacima:

- oznaka cementa,
- proizvođač cementa,
- datum mljevenja,
- datum otpreme,
- količina cementa.

Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova, u silose betonare smiju se uskladištiti samo vrste cementa, odabrane prema recepturi za beton. Cement koji će se upotrebljavati za spravljanje betona mora u svemu zadovoljavati uvjete kakvoće HRN - a.

Kontrolu ispitivanja cementa vrši izvođač u laboratoriju betonare. Ova ispitivanja vrše se za svaku pošiljku cementa, a najmanje jedanput na svakih 25 t. Kontroliraju se slijedeća svojstva:



- standardna konzistencija,
- vrijednost vezivanja,
- postojanost volumena,
- temperatura cementa u silosu.

Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da neki od uvjeta kakvoće nije ispunjen, odgađa se upotreba takvog cementa dok se ne dobije atest ovlaštene organizacije za atestiranje cementa.

Ispitivanja cementa treba obaviti u svemu prema Pravilniku za beton i armirani beton na gradilištu i u laboratoriju ovlaštene organizacije. Ne smije se upotrebljavati cement koji je na gradilištu uskladišten dulje od tri mjeseca, ako nije prethodno ispitivanjem utvrđeno da odgovara propisanim uvjetima.

- **KONTROLA KAKVOĆE VODE**

Voda koja se koristi prilikom pripreme betona mora odgovarati:

- HRN EN 1008. Voda za pripremanje betona
- Tehnički uvjeti i metode ispitivanja kao i uvjetima u prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije". Ukoliko se za spravljanje betona ne upotrebljava pitka voda, uzorak vode mora se slati na ispitivanje mjesec dana prije početka betoniranja zatim svaki mjesec dana po jedan uzorak za sve vrijeme betoniranja.

- **KONTROLA KAKVOĆE DODATAKA BETONU**

Za spravljanje betona upotrebljavaju se dodaci betonu koji zadovoljavaju uvjete kakvoće prema HRN U. M1. 035. Prije spravljanja betona s upotrebom dodataka mora se provjeriti da li dodatak betona odgovara projektiranoj namjeri, a prema HRN U. M1. 037. Za upotrebu bilo kojeg dodatka betonu mora se predvidjeti mišljenje odgovornog projektanta konstrukcije.

- **KONTROLA KAKVOĆE ARMATURE**

Čelik za armiranje potrebno je provjeriti prema odredbama "Tehničkih propisa za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40., uzimanjem 10 uzoraka i slanjem na ispitivanje u za to ovlaštenu ustanovu.

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normama:



HRN 1130-3:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
HRN 1130-4:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
HRN 1130-5:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
HRN EN 10080:2005	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – Općenito (EN 10080:2005)
nHRN EN 10138-1	Čelik za prednapinjanje – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10138-1:2000)
nHRN EN 10138-2	Čelik za prednapinjanje – 2. dio: Žica (prEN 10138-2:2000)
nHRN EN 10138-3	Čelik za prednapinjanje – 3. dio: Užad (prEN 10138-3:2000)
nHRN EN 10138-4	Čelik za prednapinjanje – 4. dio: Šipke (prEN 10138-4:2000)
HRN EN 10020: 1999	Definicije i razredba vrsta čelika (EN 10020:1988)
HRN EN ISO 4063:2001	Zavarivanje i srodni postupci – Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:1998; EN ISO 4063:2000)
HRN EN 446:2008	Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje – Postupci injektiranja (EN 446:2007)
HRN EN 447:2008	Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje – Osnovni zahtjevi (EN 447:2007)

Ako ne postoje pravovaljani tvornički rezultati ispitivanja koji se moraju odnositi na proizvodnu šaržu iz koje je primljena pošiljka čelika za armiranje proizvedena, izvođač mora prije ugradnje čelika izvršiti kontrolna ispitivanja čelika.

Izvođač radova treba nabaviti čelike za izradu armature kod onih proizvođača čiji proizvodi su atestirani od ovlaštene stručne organizacije i koji posjeduju ateste koji nisu stariji od 6 mjeseci. Nadzorni inženjer treba provjeriti da li isporučeni čelici za armiranje imaju propisane oznake (proizvođača, vrstu i kvalitetu čelika, dimenzije, oznaku šarže i sl.) i da su isporučeni s propisanim certifikatima o kakvoći za isporučenu količinu čelika za armiranje.

Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinski dnevnik to evidentirati i dozvoliti ugradnju čelika u armirano-betonskoj konstrukciji. Za čelike koji se savijaju i pripremaju za ugradnju u centralnim savijalištima nadzorni inženjer treba ustanoviti da li čelici koji se upotrebljavaju za savijanje imaju također propisane oznake i certifikate uz isporuku. Čelike koje će izvođač upotrebljavati za izradu armature, treba izdvojiti i o tome sačiniti zapisnik u kojem treba navesti sve podatke o čeliku (proizvođač, vrsta čelika, kakvoća, dimenzija, oznaka šarže i sl.) i certifikatima. Zapisnik treba potpisati nadzorni inženjer, koji će upisom i potpisom u građevinski dnevnik to ustanoviti i dozvoliti ugradnju betonskog čelika u armirano betonske konstrukcije.



Izvođač je dužan da na svakih isporučenih 100 t prema vrsti i dimenzijama čelika za armiranje, provede kontrolna ispitivanja prema odredbama člana 71. i 72. Pravilnika o "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, na uzorcima koje treba uzeti u prisustvu nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sačiniti zapisnik sa svim podacima o čeliku i mjestu gdje će biti ugrađivan. Čelici za armirani beton koji su dopremljeni na gradilište ili centralno savijalište bez propisane dokumentacije (atesti i certifikati) ne smije se ugrađivati dok se ne provede naknadno atestiranje po ovlaštenoj stručnoj organizaciji i to za svaku isporuku.

Nadzorni inženjer investitora dozvoliti će ugradnju tih betonskih čelika kada se atestom utvrdi da isporučena količina betonskog čelika zadovoljava propisane karakteristike kakvoće, što će upisom i potpisom u građevinskom dnevniku evidentirati i dozvoliti ugradnju.

Nastavljanje armature zavarivanjem mogu obavljati samo atestirani varioci za tu vrstu zavarivanja, s tim da se posjeduju atesti koji nisu stariji od jedne godine. Izvođač radova dužan je atest varioca dostaviti na uvid nadzornom inženjeru, te voditi dnevnik zavarivanja u kojem treba navesti ime varioca, način zavarivanja, proizvođača, vrstu i šaržu elektrode kao i na kojoj poziciji prema armaturnom nacrtu se zavarivanje radilo. Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinskom dnevniku ustanoviti da se izvođač radova pridržava ovih uvjeta i dozvoliti način nastavljanja zavarivanja.

- **KONTROLA KAKVOĆE BETONA**

Kontrola kakvoće betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Kontrola proizvodnje betona

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz tvornice betona, nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije njegove ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona na mjestu ugradnje betona prema odredbama ovoga Priloga i eventualnim dodatnim zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.



Beton treba ispitati prema odredbama "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40. Iz svakog vitalnog dijela konstrukcije (donja ploča, zidovi, gornja ploča), treba uzeti po tri uzorka betona (kocke) i poslati na ispitivanje u ovlaštenu organizaciju.

Ako je zbog uvjeta korištenja betonske konstrukcije potrebno projektom betonske konstrukcije odrediti kriterije vodonepropusnosti betona, tada vodonepropusnost treba specificirati prema normi HRN 1128, a vodonepropusnost ispitivati prema HRN EN 12390-8. Ispitivanje treba provoditi u početnim ispitivanjima i kasnije jedno ispitivanje za količinu do 500 m³, dva ispitivanja za količinu do 2000 m³, a (najviše) tri ispitivanja za količinu preko 2000 m³ proizvedenog betona tijekom 6 mjeseci.

Beton mora odgovarati:

HRN ENV 13670-1:2006	Izvedba betonskih konstrukcija – 1. dio: Općenito (ENV 13670-1:2000)
HRN ISO 4866:1999	Mehaničke vibracije i udari – Vibracije građevina – Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine (ISO 4866:1990+Dopuna 1:1994+Dopuna 2:1996)
HRN EN 13791:2007	Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima (EN 13791:2007)
HRN ISO 15686-1:2002	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 1. dio: Opća načela (ISO 15686-1:2000)
HRN ISO 15686-2:2002	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2001)
HRN ISO 15686-3:2004	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)
HRN EN 12504-1:2000	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2000)
HRN EN 12504-2:2001	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2.dio: Nerazorno ispitivanje – Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2001)
HRN EN 12504-3:2005	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 3. dio: Određivanje sile čupanja (pull-out) (EN 12504-3:2005)
HRN EN 12504-4:2004	Ispitivanje betona – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa (EN 12504-4:2004)
HRN EN 12390-1:2001	Ispitivanje očvrsloga betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000)
HRN EN 12390-1/AC:2005	Ispitivanje očvrsloga betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000/AC:2004)
HRN EN 12390-3:2002	Ispitivanje očvrsloga betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2001)



• IZVOĐENJE BETONSKIH I ARMIRANOBETONSKIH RADOVA

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona. Projekt betona mora se izraditi prije početka betoniranja konstrukcija i elemenata od betona i armiranog betona i mora sadržavati:

- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugrađivanja betona
- način njegovanja ugrađenog betona
- program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona
- program kontrole betona, uzimanja uzoraka i ispitivanja
- betonske mješavine i betona po partijama
- plan montaže montažnih elemenata
- projekt skela za složene konstrukcije i elemente od betona i armiranog betona, ako nije dan u projektu konstrukcije, kao i projekt specijalnih vrsta oplata.

Projektom betona izvođač radova mora detaljno razraditi uvjete projekta konstrukcije za izvođenje betonskih radova i prilagoditi im svoju tehnologiju i raspoložive materijale uz zadovoljenje i uvjeta projekta konstrukcije i uvjeta važećih propisa. S projektom betona moraju se prije početka betoniranja suglasiti i projektant i investitor objekta. Sastav betonskih mješavina za projektirane klase betona treba dati prema provedenim prethodnim ispitivanjima s materijalima koji će se primjenjivati u proizvodnji betona ili prema postojećim sastavima u tvornici betona, koja će za objekt proizvoditi beton, a koji moraju biti dokazani parametrima statističke obrade rezultata kontrolnih ispitivanja uvjetovanih svojstava iz posljednjeg dokazanog tromjesečnog perioda vremena.

Količina betona i tehnički uvjeti kakvoće betona unose se iz projekta konstrukcije. Eventualne izmjene ili dopune uvjetovanih svojstava smiju se unositi u projekt betona samo uz suglasnost projektanta i investitora. Plan betoniranja treba sadržavati redoslijed i opis betoniranja pojedinih konstrukcijskih elemenata i sklopova uključujući i utvrđivanje vremenskih pomaka u fazama betoniranja nužnim za dozrijevanje betona, opise prekida i nastavaka betoniranja na predviđenim i nepredviđenim mjestima, dokaze stabilnosti pojedinih elemenata i sklopova u fazi izvođenja (ako su potrebni) i organizaciju i opremu za izvođenje betonskih radova.

Predviđena sredstva transporta i ugradnje betona moraju biti dimenzionirana i specificirana i po vrstama i po radnim kapacitetima u skladu s planom betoniranja i dinamikom izvođenja betonskih radova.

Planirani način njegovanja betona mora biti detaljno razrađen i prilagođen uvjetima izvođenja betonskih radova te vrsti i tipu konstrukcijskih elemenata. Definirati treba vrstu, način i vrijeme primjene zaštite. Program kontrole kakvoće mora obuhvatiti sve aktivnosti pregleda i ispitivanja pojedinih materijala, čelika za beton i betona, uključujući utvrđivanje učestalosti pojedinih aktivnosti (usklađene s propisanim kriterijima) i način evidentiranja, obrade i dostave dokumentacije kakvoće betona investitoru objekta.



Osnove programa i osiguranja kontrole kakvoće betona s postupkom ocjenjivanja i prihvaćanja kakvoće izvedenih radova moraju biti dane u projektu konstrukcije. Projektom konstrukcije i projektom betona moraju biti definirane obaveze sudionika u izvođenju betonskih radova (projektanta, izvođača i investitora) u provođenju kontrole i osiguranja kakvoće betona. Izvođač elemenata i konstrukcija od betona mora voditi dokumentaciju kojom dokazuje kvalitetu upotrebljivanih materijala i izvođenja radova.

Dokumentacija kakvoće materijala i radova na gradilištu (na objektu) mora sadržavati:

- projekt betona
- građevinski dnevnik (vođen prema Pravilniku o načinu vođenja građevinskog dnevnika), u koji se iz dokumentacije kakvoće moraju upisivati: dnevne temperature i vremenske prilike, pregledi temeljnog tla, oplata i armature, vrste i uvjetovana kakvoća betona, podaci o uzimanju kontrolnih uzoraka betona i ispitivanjima izvršenim na gradilištu i podaci o prijemu i kakvoći materijala dopremljenih na gradilište
- dokaz kakvoće ugrađene armature i nastavljanja armature zavarivanjem
- dokumentaciju praćenja i preuzimanja betona po partijama s priloženim dokazima kakvoće proizvedenog betona (kvartalnim ocjenama o postignutim markama betona ili kasnije atestima kakvoće proizvedenog betona)
- rekapitulaciju dokumentacije kakvoće materijala i izvođenja radova po objektima i vrstama radova (završni izvještaj kakvoće materijala i radova).
-
- **ZAVRŠNA OCJENA KAKVOĆE BETONA**

Za betone kategorije B.II mora se dati završna ocjena kakvoće betona koja mora obuhvaćati:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po partijama i
- mišljenje o kakvoći ugrađenog betona koje se daje na temelju vizualnog pregleda konstrukcije (koje je obavio i registrirao nadzorni inženjer tijekom građenja), pregleda i kontinuirane kontrole dokumentacije o građenju i verifikacije rezultata iz evidencije tekuće kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije.

Završnu ocjenu kakvoće betona daje zadužena stručna služba investitora ili po njemu angažirano poduzeće registrirano za djelatnost kontrole i osiguranja kakvoće betona. Na temelju te ocjene dokazuje se sigurnost i trajnost konstrukcije ili se traži naknadni dokaz kakvoće betona.

- **NAKNADNO ISPITIVANJE KAKVOĆE BETONA (U KONSTRUKCIJI)**

Ako odabrani kriterij kakvoće betona za određenu partiju betona nije ispunjen, ili ako za dokaz projektiranog razreda tlačne čvrstoće nema dovoljno uzoraka, mora se pristupiti naknadnom ispitivanju i dokazivanju kakvoće betona u konstrukciji prema HRN U.M1.048. Naknadnim ispitivanjem treba utvrditi karakterističnu tlačnu čvrstoću ugrađenog betona na dan ispitivanja i karakterističnu tlačnu čvrstoću preračunatu na 28-dnevnu starost.



- CJEVOVOD

Nakon što se izvrši montaža kanalizacionih cijevi određene dionice cjevovoda i izrade kontrolnih okana, a prije zatrpavanja rova, mora se izvršiti tlačna proba u svezi s utvrđivanjem njihove vodonepropusnosti. Tlačna proba na vodonepropusnost vremenski je ograničen postupak kojim se provjerava ispravnost montaže i dokazuje vodonepropusnost spojeva kanalizacionih cijevi gravitacionih kolektora kao i tlačnog cjevovoda. Provedba tlačnih proba sastoji se iz više faza koje se razlikuju ovisno o materijalu od kojeg je cjevovod izveden.

Cijevi na probnoj dionici moraju se djelomično zatrpati, ali tako da spojevi ostanu nezatrpani i dostupni kontroli. Sloj nasipa se nanosi i nabija kako uslijed unutrašnjeg pritiska ne bi došlo do pomicanja cijevi u poprečnom ili vertikalnom smjeru. Dionica koja se ispituje mora se na krajevima poduprijeti.

S ispitivanjem na pritisak može se započeti kad su sva stalna usidrenja gotova i kad beton ima odgovarajuću čvrstoću. Privremeno usidrenje dionice i cijevnih zatvarača na probnoj dionici mora biti izvedeno tako da odgovara visini probnog tlaka i nosivosti tla isto kao i kod trajnog usidrenja.

Svi otvori probne dionice moraju se vodonepropusno zatvoriti odgovarajućim uređajima.

Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacionih kanalizacionih cjevovoda najčešće se vrši postupkom ispitivanja vodom.

Dionica cjevovoda postupno se puni vodom kako bi se omogućilo potpuno ispuštanje zraka. Voda se dovodi na najnižoj točki dionice. Na svim najvišim točkama dionice moraju se otvoriti odvodi za zrak za vrijeme punjenja. Nakon što se probna dionica napuni vodom i utvrdi da u njoj nema više zraka, zatvore se ventili za ispuštanje zraka i dodavanje vode, a otvori ventil za podizanje probnog pritiska. Probni pritisak se podigne na visinu od 0,05 MPa (5 metara vodnog stupca) na najvišem mjestu probne dionice i održava 60 minuta. Za to vrijeme ne smije doći do propuštanja vode ni na jednom mjestu kanalizacionih cjevovoda da bi se cjevovod smatrao ispravnim. Za vrijeme trajanja ispitivanja na vodonepropusnost mora se održavati ispitni pritisak stalnim dopunjavanjem ili dodatnim tlačenjem vode.

Ako je vizualni pregled nemoguć, vodonepropusnost dionice provjerava se tako da se, poslije postizanja probnog pritiska od 0,05 MPa (0,5 bara), na najvišem mjestu dionice zatvori ventil za postizanje pritiska i poslije 60 minuta ponovno uspostavi prvobitna visina pritiska. Dodata voda izmjeri se opremom. Smatra se da je cjevovod vodonepropustan ako količina dodate vode ne prelazi vrijednosti propisane po HRN B. C4. 026, što je usklađeno s međunarodnim standardom ISO 4483 iz 1979. godine.

Ako se pokažu neke nepravilnosti i ustanovi da kanalizacioni cjevovod nije vodonepropustan ispitivanje se mora prekinuti, voda ispustiti, te izvršiti popravak. Nakon toga ispočetka se ponavlja cijeli tijek ispitivanja na vodonepropusnost.

O ispitivanju na vodonepropusnost mora se sastaviti zapisnik koji svojim potpisom potvrđuju izvođač i nadzorni inženjer.

Ispitivanje cjevovoda: tlačni cjevovod / vodovod

Zavarivanje je dopušteno izvoditi samo školovanim zavarivačima uz uporabu prikladnih uređaja za zavarivanje plastičnih cijevi.



Provedba tlačne probe sastoji se iz slijedećih faza:

a) Osiguranje cjevovoda

Prije punjenja vodom, cjevovod mora biti poduprt na krajevima ispitnih dionica te usidren na svim horizontalnim i vertikalnim zavojima, koljenima, ev. redukcijama promjera, završnim komadima i ograncima, da se spriječi promjena položaja, a time i mogućnost propuštanja na spojevima za vrijeme ispitivanja i u kasnijoj eksploataciji. Osiguranje cjevovoda obavlja se zasipavanjem cijevi, ali tako da se ne zatrpaju spojevi cijevi na čitavoj dužini ispitne dionice. Cijevni vod se na krajevima ispitne dionice zatvara putem fazonskih komada kojima je omogućeno punjenje cijevi vodom odnosno evakuacija zraka iz cijevi. Privremene podupirače na krajevima ispitne dionice ne skidati dok se probni tlak ne spusti do nule.

b) Zaštita protiv utjecaja temperature

Zbog zaštite od temperaturnih utjecaja potrebno je cjevovod, naročito na spojevima, za vrućina zasjeniti.

c) Postavljanje tlačne pumpe i sistema za odzračivanje

Tlačnu pumpu i sustav za odzračivanje treba postaviti tako da se cijevni sistem osigura i od najmanjeg pomicanja uslijed djelovanja hidrauličke aksijalne sile da ne dođe do nesreća. Za postavljanje tlačne pumpe i sistema za odzračivanje potrebno je postaviti završne komade s prirubnicom. Na prirubnicu završnog komada ugrađuje se priključak za spoj sa pumpom na jednom kraju cjevovoda odnosno sistema za odzračivanje na drugom kraju. Nakon toga je potrebno izvršiti podupiranje navedenih priključaka za pumpu i sistem za odzračivanje, koje se ne smije ukloniti dok se probni tlak ne spusti do nule.

d) Punjenje cjevovoda

Cjevovod treba puniti vodom čija kvaliteta odgovara onoj pitke vode. Doprema vode potrebne kvalitete vrši se prema mjesnim prilikama. Vod punimo tako pažljivo da ga potpuno ispunimo vodom, a bez opasnih udara u vezi s istiskivanjem zraka. Preporuča se punjenje cjevovoda čistom vodom s najnižeg mjesta ispitne dionice brzinom 0,04 do 0,05 m/s. Istovremeno se na najvišim točkama i na kraju ispitne dionice provodi ispuštanje zraka. Da bi se omogućila evakuacija zraka punjenje treba vršiti polako. Izlaženje zraka mora se odvijati bez jačih šumova. Nakupine zraka ugrožavaju cjevovod, dovode do loma cjevovoda, a ometaju i tlačnu probu, naročito kod većih temperaturnih promjena u toku probe.

e) Prethodno ispitivanje (pretproba)

Izvođač mora investitora pravovremeno obavijestiti kada će vršiti predprobu. Samo tlačno ispitivanje treba započeti tek 24-sata nakon punjenja cjevovoda. Na početku pretprobe cjevovod treba još jednom obilno isprati vod i to pod tlakom, a zbog boljeg odzračivanja.

Jedan dan nakon punjenja, izvođač provodi predprobu polaganim tlačenjem do najvećeg mogućeg pogonskog tlaka (bolje je do nazivnog tlaka - NP). Tlak treba u pravilnim razmacima ponovno uspostavljati, a najkasnije nakon pada tlaka od 0.5 bara.

Ako se već kod pogonskog tlaka pokažu pomaci ili propusnosti, treba tlak po mogućnosti povećati do ispitnog tlaka da bi se lakše ocijenile izvedbene pogreške. Ako investitor dopusti popravak spojeva bez obnavljanja, ne treba vod isprazniti nego samo otpustiti tlak.



Propisano trajanje pretprobe za ovu vrstu i profil cjevovoda je kao i kod glavne probe, tj. min. 6 sati. Ukoliko se za vrijeme pretprobe ukazu neispravnosti na cjevovodu, a nadzorni inženjer investitora odluči da je popravak moguće izvršiti dok je cjevovod pun, tada nije potrebno isprazniti cjevovod već samo osloboditi od tlaka.

Smatra se da je pretproba uspješno obavljena, ako se tijekom ispitivanja ne primjeri propuštanje vode na spojevima i cijevima.

f) Glavno ispitivanje (glavna tlačna proba)

Glavno ispitivanje mora se obaviti komisijski s predstavnikom građevinske inspekcije, investitora i izvođača.

Uvjet za glavno ispitivanje je uspješno završeno prethodno ispitivanje. Ono se obavlja nastavno na prethodno ispitivanje bez smanjivanja tlaka.

Ispitni tlak kod glavne tlačne probe za cjevovod iznosi $1,5 * NP$ (1,5 x nominalni tlak). Trajanje glavne tlačne probe je min 6 sati.

Sve spojeve treba temeljito pregledati. U slučaju da se tijekom glavnog ispitivanja primjete nedostaci na cjevovodu, ispitivanje treba prekinuti, vodu ispustiti do te mjere da loša mjesta ostanu bez vode, nedostatke ukloniti i ispitivanje ponoviti.

Da bi se ustanovila ona eventualno propusna mjesta koja su već prekrivena, poželjno je mjeriti količinu vode u posudi tlačne pumpe i to za svakih 1 bar povišenja tlaka, te pomoću dijagrama pratiti funkcijsku vezu tih veličina. Kod idealno nepropusnog cjevovoda funkcija ovisnosti je pravac, a kod propusnog parabola.

Tijekom glavnog ispitivanja se ne smije dopumpavati voda u cjevovod radi izjednačenja na ispitni tlak. Glavno ispitivanje je zadovoljavajuće ako mjerodavni investitorov manometar (po mogućnosti na najnižem mjestu cjevovoda), uzevši u obzir sve od investitora priznate vanjske utjecaje, promjene temperature i si., nije pokazao za vrijeme tlačne probe veće sniženje tlaka od 0,1 kg/cm², te ako se prilikom pregleda cjevovoda ne ustanovi propuštanje vode niti nepravilne promjene na cjevovodu. Usidrena mjesta se ne smiju pomaknuti iz prvobitnog položaja.

g) Kontrolno ispitivanje

Nakon uspješno obavljene glavne probe, cjevovod treba ostaviti pod pogonskim tlakom sve dok svi spojevi ne budu na svojem položaju kako bi se manometrom moglo kontrolirati eventualno oštećenje cijevi koje nastane kod postavljanja.

h) Skupno ispitivanje (skupna proba)

Skupna proba se obavlja nakon uspješno provedenih glavnih tlačnih probi pojedinih dionica. Skupna tlačna proba provodi se za cijelu dionicu cjevovoda odjednom, a svrha ovog ispitivanja je da se ustanovi stanje spojeva između pojedinih dionica koji za vrijeme ove probe moraju ostati slobodni, ispravnost zasuna, brtvi i ostalih dijelova, te radi provjere da uslijed svih radova nakon tlačnih proba i kontrolnog ispitivanja nije došlo do propuštanja uslijed oštećenja ili pomaka cijevi.

Za vrijeme skupne probe potrebno je tlak dignuti do pogonskog, u trajanju od 12 sati. Ispitivanje zadovoljava, ako se na spojevima ne opazi propuštanje vode, utvrdi ispravnost zasuna, brtvi i ostalih dijelova, te da nije došlo do propuštanja uslijed oštećenja ili pomaka cijevi.



i) Mjerenje tlaka, temperature i nepomičnosti

Za mjerenje ispitnog tlaka upotrebljavaju se provjereni manometri koji imaju takvu podjelu da se može očitati promjena tlaka od 0.1 bara. Preporučuju se dva mjerna instrumenta, od kojih jedan registrira tlak, a drugi je kontrolni.

Za nadziranje tlačne probe potrebno je da i investitor i izvođač imaju svaki svoj manometar i na najvišoj i na najnižoj točki ispitivanog odsjeka. Investitor mora na svoj račun za čitavog trajanja tlačne probe držati na njoj stručnjaka koji je u stanju da stručno nadzire ispitivanja. Za trajanja probe nisu dozvoljeni nikakvi radovi na cjevovodu. Naročito je nedozvoljeno popravljivanje naglavnih spojeva kao i dopumpavanje vode zbog održanja tlaka.

Manometri za tlačnu probu moraju imati takvu skalu da u području probnog tlaka omogućuju besprijekorno očitavanje promjene tlaka od 0,1 kg/cm². Prije tlačne probe ih treba prekontrolirati.

Za utvrđivanje nepomičnosti cjevovoda treba mjeriti pomake naročito na zavojima, na usidrenjima lukova, redukcijama i si.

j) Nepropusnost

Ako se pokažu propusna mjesta na stijenci dijelova cjevovoda (uslijed pukotina i si.) ili na spoju treba probu prekinuti i polako prazniti cjevovod dok sva propusna mjesta ne ostanu izvan vode. Probu se smije ponoviti tek nakon što su te greške potpuno uklonjene. Kod zavarenih se spojeva preporuča prije tlačne probe vodom izvesti tlačnu probu zrakom do 2 kg/cm² nadtlaka, da bi se otkrile i najmanje propustljivosti.

Smatramo da su tlačne probe dokazale upotrebljivost cjevovoda, ako za to mjerodavni investitorov manometar, uzevši u obzir sve od investitora priznate vanjske utjecaje promjene temperature i si., nije pokazao za vrijeme tlačne probe veće sniženje tlaka od 0,1 kg/cm², a detaljni pregled cjevovoda osobito ukrućenja, usidrenja i spojeva nije pokazao ništa prema čemu bi se dalo zaključiti daje došlo do pomaka ili propuštanja ili da će postepeno doći.

Tlačne probe se priznaju samo, ako ih prizna od investitora imenovani preuzimač.

Ispitivanje nepropusnosti provodi se vodom kvalitete pitke vode uz istovremeno odzračivanje cjevovoda. Unutarnji tlak napunjenog cjevovoda se polagano povećava do vrijednosti ispitnog tlaka. Točni ispitni tlak određuje se prema DVGW propisima i prema vrijedećim internim propisima, a ni u kojem slučaju ne smije biti viši od 1,5 nazivnog tlaka cjevovoda.

Nakon što se postigne ispitni tlak potrebno ga je održati na tom nivou najmanje 12 sati. Ukoliko za to vrijeme padne tlak, treba ga podesiti svaka 2 sata i istovremeno provjeriti stanje cjevovoda.

Stvarno ispitno vrijeme u pravilu traje 1 sat.

Zapisnik o provedbi ispitivanja na vodonepropusnost mora sadržavati:

- podatke o investitoru, izvođaču i nadzornom inženjeru,
- podatke o kanalizacijskom cjevovodu (mjestu izgradnje kanalizacijskog cjevovoda, oznaci, duljini poteza koji se ispituje s početnom i završnom stacionažom, načinu izvedbe),
- podatke o cijevima i spojevima (proizvođač, naziv, vrsta materijala, promjer, debljina stijenke cijevi, vrsta spojnog materijala, broj spojeva na ispitnoj dionici, broj kontrolnih okana),
- podatke za ispitivanje (stacionažu i nadmorsku visinu najvišeg i najnižeg mjesta dionice koja se ispituje, stacionažu i nadmorsku visinu mjesta ugradnje manometra ili cijevnog nastavka,



te jedinične i ukupne dozvoljene količine vode uz pritisak od 0,5 bara za vrijeme trajanja od najmanje 60 minuta),

- podatke o ispitivanju (dan i sat početka i završetka punjenja vodom, broj sati ukupnog trajanja punjenja vodom, vremenski razmak završetka punjenja vodom i početka ispitivanja, dan i sat početka i završetka ispitivanja, broj minuta ukupnog trajanja i ispitivanja, količina dodane vode, koji put se provodi ispitivanje),
- zapažanje za vrijeme ispitivanja na manometru ili cijevnom nastavku na kanalizacijskom cjevovodu, na spojevima, na kontrolnim oknima, ostala zapažanja,
- zaključak o ispravnosti ispitivanja dionice kanalizacijskog cjevovoda, potrebni odnosno nepotrebni popravci i dorade sustava, te o nepotrebnom odnosno potrebnom ponavljanju ispitivanja na vodonepropusnost,
- opis izvršenih popravaka (za svako ponavljanje ispitivanja na vodonepropusnost mora se sastaviti novi zapisnik koji će sadržavati navedene podatke o ispitivanju i zapažanju),
- nalaz kojim se potvrđuje da je ispitana dionica kanalizacijskog cjevovoda s navedenom oznakom, početnom i završnom stacionažom ispravna, te da se može pristupiti eventualnoj izvedbi bočnog betonskog osiguranja i nakon toga zatrpavanju kanalizacijskog rova,
- mjesto, datum i potpise nadzornog inženjera i izvođača.
- Zapisniku o provedbi ispitivanja na vodonepropusnost mora se priložiti:
- položajni, situacijski nacrt ispitivane dionice kanalizacijskog cjevovoda,
- uzdužni profil dionice koja se ispituje s ucrtanim položajima manometara ili cijevnog nastavka,
- popis djelatnika s naznakom izvedenih spojeva.
- Nakon uspješno provedenog ispitivanja na vodonepropusnost može se pristupiti zatrpavanju rova ispitane dionice kanalizacijskog cjevovoda.

IZJAVA O KAKVOĆI, ODNOSNO IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

Cijevi i spojne elemente prati izjava o kakvoći, odnosno izvještaj o ispitivanju koji sadržava slijedeće podatke:

- tvrtku, odnosno naziv proizvođača cijevi
- podatke o proizvodu (naziv proizvoda i mjere)
- datum proizvodnje
- datum i mjesto gdje su izvršena ispitivanja
- vrstu ispitivanja i oznake standarda po kojima su ispitivanja izvršena
- oznaku pojedinačnog standarda kojem proizvod odgovara.

Sav cjevovodni materijal mora biti izrađen prema važećim normama na temelju Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN br. 53/91), odnosno prema priloženim uvjetima i odredbama DIN propisa, ukoliko se radi o materijalu za koji ne postoji norma.



- DIN 28600	Cijevi i fazonski komadi od nodularnog lijeva
- DIN 28604 - DIN 28606	Cijevi i fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode (prirubnice PN 10, PN 16, PN 25)
- DIN 28610	Cijevi od nodularnog lijeva s naglancima s navojem i TYTON spojem za vodovode i plinovode (prirubnice PN 10, PN 16, PN 25)
- DIN 28622	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, EU komad
- DIN 28623	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, F komad
- DIN 28624	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, U komad
- DIN 28626	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, MMK-45 komad
- DIN 28627	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, MMK-30 komad
- DIN 28628	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, MMK-22 komad
- DIN 28629	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, MMK-11 komad
- DIN 28630	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, MMA komad
- DIN 28632	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, MMB komad
- DIN 28634	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, MMR komad
- DIN 28637	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, Q komad
- DIN 28645	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, FFR komad
- DIN 28648	Fazonski komadi od nodularnog lijeva za vodovode i plinovode, EN komad

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl.ing.građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

2.4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Temeljem i u skladu odredbi "Zakona o zaštiti na radu" (NN br. 71/14, 118/14, 154/14), daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu. Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja, koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku uporabe predmetne građevine), osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi,
- organizaciju skladišnog prostora,
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i slično,
- ispravnost sredstava za rad, kao što su: alati, strojevi i ostala prateća oprema,
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično),
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Ove mjere reguliraju i obavezuju na ispravno korištenje opreme, te takvu izradu objekata koji udovoljavaju zdravstvenim uvjetima kojima se ne ugrožavaju ljudi i okoliš. Korištenje opreme na gradilištu i sve zahvate treba uskladiti sa Zakonom o zaštiti na radu uz primjenu HTZ mjera koje su obavezne za ovu vrstu građevine.

Posebno treba spriječiti razvijanje otrovnih i eksplozivnih plinova, oštećenje i iskrenje elektrovodova i neposredni kontakt radnika s njima, zagađenje zraka, opasna zračenja, zagađenje vode i tla, te isključiti neodgovarajuća rješenja koja su izvan standarda.

Električni kabeli visokog napona moraju biti isključeni (izvan pogona i napona) tijekom radova u njihovoj blizini. U blizini elektroenergetskih vodova dopušteni su samo ručni iskopi.

Organizacija i oprema gradilišta, osiguranje uređaja i strojeva, osiguranje uređaja i strojeva u cilju zaštite radnika i okolnog pučanstva mora biti u cijelosti u skladu s HTZ propisima. Korištenje



građevinskih strojeva i upravljanje njima povjeriti osposobljenim radnicima koji su upoznati s opasnostima. Rad strojeva može početi kada se nitko ne nalazi u djelokrugu stroja.

Izvoditelj radova dužan je radove izvoditi kvalitetno, uz uporabu materijala za koje posjeduje atest ne stariji od 12 mjeseci te se pridržavati podataka u projektu. Izvoditelj radova će svojim Elaboratom o uređenju gradilišta obuhvatiti sve potrebne mjere zaštite na radu. Za provedbu svih zaštitnih tehničkih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrola primjene i provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode:

- rukovoditelj gradilišta
- nadzorni inženjer,
- ovlaštene predstavnici nadležnih državnih tijela.

Tijekom gradnje obvezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane investitora i izvoditelja, uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koji se odnose na ovu vrstu građevina. Izvoditelj se mora pridržavati svih važećih propisa koji moraju biti usklađeni sa Zakonom o radu (NN 93/14).

Prije početka izvođenja radova sve podzemne instalacije moraju biti odgovarajuće označene na terenu od strane ovlaštenih osoba u nadležnim poduzećima te njihove trase zapisnički predane izvoditelju. Identifikaciju nepoznatih otkopanih instalacija smije obavljati samo stručna i ovlaštena osoba.

Nadzorna služba upisom u građevinski dnevnik utvrđuje ispravnost izvedenih radova na pojedinim etapama rada i stavkama. Izmjena i odstupanja od projektiranog rješenja mogu se provesti samo uz suglasnost projektanta i investitora te pribavljanjem građevinske dozvole za nastalu promjenu. Sve mjere dane su u projektu, a utemeljene na propisima koji se odnose na tip i namjenu objekta, te na upotrijebljene materijale.

Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da se tijekom njenog korištenja izbjegnu moguće nezgode korisnika građevine, a koje mogu nastati uslijed pokliznuća, pada, opekotina, udara struje ili eksplozije.

Prilikom izvođenja tlačne probe, da ne bi došlo do nesreća pri radu, tlačnu pumpu i sistem za odzračivanje treba postaviti tako da se cijevni sistem osigura i od najmanjeg pomicanja uslijed djelovanja hidrauličke aksijalne sile. Za trajanja tlačne probe nisu dozvoljeni nikakvi radovi na cjevovodu. Naročito je nedozvoljeno popravljavanje naglavnih spojeva.

Prilikom provođenja dezinfekcije cjevovoda potrebno je osigurati zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji jer je klor opasan po zdravlje ako se njime pažljivo ne rukuje. Radove na dezinfekciji smiju vršiti samo kvalificirane i ovlaštene osobe. Pri radu sa klorom treba biti pažljiv jer klor nagriza dišne organe i oči. Voda koja se upotrebljava za dezinfekciju ne smije se, zbog visoke koncentracije klora, upotrebljavati za piće ni za zalijevanje poljoprivrednih kultura, a isto tako se ne smije ispuštati na poljoprivredno zemljište nakon provedene dezinfekcije.



Pri normalnom pogonu vodoopskrbnog cjevovoda te radu na redovnoj kontroli i održavanju treba se pridržavati slijedećih pravila zaštite na radu:

1. Opasnost od požara izbjegnuta je odabirom materijala.
2. Opasnost od loših mikroklimatskih uvjeta u ovom slučaju ne postoji.
3. Opasnost od nečistoće
4. Opasnost od eksplozije i opasnih tvari

Osim navedenih pravila potrebno se pridržavati slijedećeg:

- U oknima postoji mogućnost da dođe do stvaranja eksplozivnih i otrovnih plinova, zbog toga je potrebno prije ulaska u okno izvršiti odzračivanje, a zatim indikatorom ispitati eventualnu opasnost od eksplozije odnosno trovanja.

POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA:

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 6/84)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN br. 029/2013)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN br. 47/02)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN br. 21/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom ((NN br. 088/2012)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. List br. 42/68 i 45/68)

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.





Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

2.5. PRIKAZ MJERA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

Ovim prikazom obuhvaćene su predviđene mjere zaštite od požara, koje su usklađene sa slijedećom regulativom:

- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94 i 142/03)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06)
- Pravilnik o građevinama za koje nije potrebno ishoditi posebne uvjete glede zaštite od požara (NN br. 35/94)
- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN br. 35/94)
- Pravilnik o uvjetima za ispitivanje funkcionalnosti opreme i sustava za dojavu i gašenje požara (NN br. 35/94, 103/96 i 130/07)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08).

Projektirana kanalizacija predviđena je od predgotovljenih kanalizacijskih cijevi (cijevi od plastičnih materijala - PVC i poliestera - GRP) za fekalnu i oborinsku odvodnju. Revizijska okna predviđena su od polietilena i poliestera. Odabrani materijali posjeduju nisko požarno opterećenje.

Osnovu požarne ugroženosti gradilišnog prostora čini neprikladno uskladištenje zapaljivih materijala, goriva te eksploziva potrebnih tijekom izvođenja radova. Opasnosti od tehnoloških i energetskih instalacija izbjegavaju se projektiranjem i izvođenjem u skladu s važećim propisima za to područje.

Za vrijeme izvedbe predmetne građevine potrebno je osigurati prilaz gradilištu za učinkovitu intervenciju vatrogasne jedinice, provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju s lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako ne bi došlo do izbijanja požara. Lako zapaljivi materijali (primjerice: eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl.) trebaju se čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama, propisima i standardima. Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom kvalitetom i načinom izvedbe odgovarati važećim propisima i standardima.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara (NN br. 92/10). Za provedbu zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.



Kontrolu provedbe mjera zaštite provode:

- rukovoditelj gradilišta,
- nadzorni inženjer,
- ovlaštene predstavnici nadležnih državnih tijela.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te dovesti okoliš u prvobitno stanje. Objekt je smješten tako da se u blizini ne nalaze skladišta s eksplozivnim materijalima i zapaljivim tekućinama, a preko i ispod objekta ne prolaze vodovi koji provode zapaljive tekućine i plinove. Kako je objekt izgrađen od nezapaljivih materijala, smatra se da objekt posjeduje dostatnu protupožarnu sigurnost.

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

2.6. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

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

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o građevnom otpadom i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Naputak o postupanju otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08)

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

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

Uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno je:

- nakon izvedbe izgradnje pojedinih kanala i pripadnih objekata potrebno je okoliš dovesti u uredno i funkcionalno stanje,
- popraviti i urediti sve cestovne površine koje su prekopane u svrhu polaganja kanala i izvedbe revizijskih okana i ostalih objekata kao i onih cestovnih površina koje su korištene tijekom izgradnje,
- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta,
- očistiti deponij od smeća i otpadaka,
- pregledati, odvesti i očistiti prostor za čuvanje opasnog materijala,
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu,
- očistiti lokacije gradilišta od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevinskog materijala,



- humuzirati i zatravniti površine ako je predviđeno projektom,
- sve potporne i ogradne zidove, rubnjake, stepenice i sl. oštećene tijekom izgradnje popraviti i vratiti u prvobitno stanje.
- Napominje se da se iskopani materijal može upotrijebiti za nasipavanje i zatrpavanje samo ako to dopuštaju tehnički uvjeti i propisi odnosno ako je projektom građevine tako propisano. Ograde koji omeđuju pojedine parcele i koji bi bili oštećeni tijekom izvođenja radova, potrebno je izmjestiti i nakon dovršenja izgradnje osigurati ponovo postaviti na istome mjestu. Sav višak materijala zbrinuti u skladu sa Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15).

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.





Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

2.7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

2.7.1. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine je amortizacija min. 2,5% godišnje, što znači da trebaju biti građeni za uporabu min. 40 godina.

2.7.2. UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

Održavanje mora biti u skladu s pravilnikom o održavanju objekata komunalne infrastrukture nadležnog komunalnog poduzeća koje će, kao krajnji korisnik, preuzeti istu na održavanje. U tom smislu Pravilnikom treba biti obuhvaćeno:

1. Redovno održavanje
2. Investicijsko održavanje
3. Održavanje u izvanrednim uvjetima

2.7.3. REDOVNO ODRŽAVANJE

Ovo održavanje se odnosi na sve radove pri sistematskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida rada pojedinih objekata odnosno dijelova kanalizacijskog sustava, a to bi bili slijedeći radovi:

- sistematski pregled gravitacijskih kanala i tlačnih cjevovoda,
- utvrđivanje i popravak pukotina na revizijskim oknima odnosno drugim objektima,
- ispiranje kanala u slučaju začepljenja, zamuljenja i sl. te uklanjanja otpada u drugim objektima.

Sistematskim pregledom obavlja se vizualni pregled obilaskom trase cjevovoda i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca revizijskih okana i ostalih objekata, utvrđivanje uleknuća na cesti i okolnome terenu, uočavanje izbijanja tekućine na površinu, utvrđivanje bujanja zelenila u blizini kanala/cjevovoda, utvrđivanje i zamjenu polomljenih poklopaca i dr.

Ovakve preglede obavljati minimalno dva puta godišnje uz ispunjavanje dnevnika vizualnog pregleda. Ukoliko se prilikom pregleda ukaže potreba za ispiranjem cjevovoda uslijed zamuljenja, začepljenja i sl., treba napraviti plan ispiranja uz utvrđivanje uzroka, uporabu odgovarajućih alatki, provedbu zaštitnih mjera, vađenje i transport materijala koji je uzrokovao začepljenje.



2.7.4. INVESTICIJSKO ODRŽAVANJE

Pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju se svi veći popravci na gravitacijskim kanalima i/ili tlačnim cjevovodima, gdje se vrši izmjena jedne ili više cijevi (do 50 m), poklopaca i sl. Tu razlikujemo plansko investicijsko održavanje gdje se zamjenjuju dotrajali dijelovi prema vijeku trajanja opreme i izvanredno investicijsko održavanje na zamjeni nepredvidivo utvrđenih uništenih elemenata uz obustavu rada sustava. Tu spadaju i hitne intervencije u radnom i izvan radnog vremena da se omogući rad sustava nakon utvrđenog kvara. Jedna od takvih intervencija je i omogućavanje rada sustava odvodnje tijekom zamjene oštećenih cijevi. U tom periodu odvodnja otpadnih voda mora se osigurati komunalnim vozilima i sl. U slučaju planiranih intervencija treba obavijestiti pučanstvo sredstvima javnog priopćavanja o privremenoj obustavi rada odvodnog sustava.

2.7.5. ODRŽAVANJE VODOVODNE MREŽE U IZVANREDNIM UVJETIMA

Ovo održavanje se odnosi na izvanredne uvjete koji uzrokuju poremećaj rada sustava, a to su:

- opće opasnosti kao rat i elementarne nepogode (zemljotres, poplava, suša, klizanje terena, požar i sl.)
- veći zastoji u opskrbi električnom energijom
- veće havarije na gravitacijskim kanalima

Za takve okolnosti treba nadležno komunalno poduzeće imati razrađene postupke svojim pravilnikom, a sve se odnosi na pripremu i organizaciju sanacije nastale štete, eventualna privremena rješenja odvodnje, te suradnju s ostalim poduzećima koja mogu doprinijeti brzom otklanjanju štete.

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.





Investitor: **GRAD ZADAR**
Naziv građevine: **IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM
U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Broj projekta: **5290-O-I-F1**

2.8. PRORAČUNI



2.8.1. HIDRAULIČKI PRORAČUN

- HIDRAULIČKI PRORAČUN OBORINSKOG SUSTAVA PARKIRALIŠTA

Za određivanje količina oborinskih voda korišteni su hidrološki podaci iznijeti u elaboratu „Intenziteti oborine u Zadru“ koji je izradio Državni hidrometeorološki zavod, Sektor za meteorološka istraživanja, Zagreb, srpanj 1994 godine. Proračun vršnog (maksimalnog) protoka oborinskih voda vrši se primjenom racionalne metode prema formuli:

$$Q = C \times i \times A$$

gdje je :

- Q** - vršni (maksimalni) protok, u l/s
- i** - intenzitet oborina, u l/s/ha
- A** - površina sliva, u ha
- C** - koeficijent otjecanja

Primjenom spomenute formule dobije se maksimalni protok Q_{max} (l/s), koji se formira na predmetnom slivnom području, za slučaj kad je vrijeme trajanja oborina t_o jednako vremenu koncentracije sliva t_c .

Vrijednost mjerodavnog povratnog perioda zavisi od velikog broja utjecajnih parametara, kao što su: racionalnost troškova izgradnje kanalske mreže, topografski oblik područja, udaljenost, položaj i veličina prijemnika oborinske vode, način odvodnje, mogućnost zagušenja kanala, nepoželjna plavljenja terenskih udubina i podrumskih prostora, zaštita okoliša i drugo.

Povratni period se usvaja:

- Za sekundarnu mrežu	1 godina
- Za glavne kolektore	2 godine

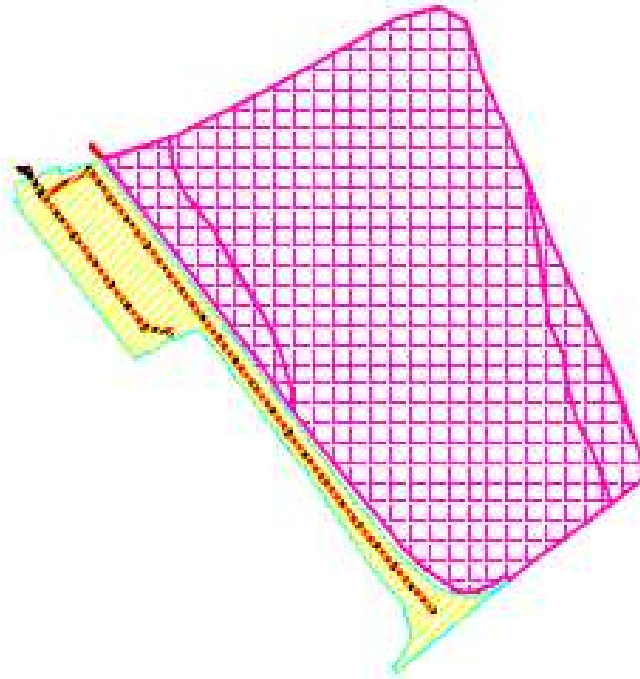
Za povratni period $P=1,0$ godina iz "Studije kanalizacije grada Zadra" i trajanje oborine od 15 minuta, intenzitet oborina iznosi $i = 185$ l/s/ha.

Koeficijent otjecanja predstavlja odnos maksimalne količine otekle vode i prosječne količine pale vode u vremenskom intervalu na dati sliv. Koeficijent otjecanja nije konstanta, već raste u toku trajanja oborine. Na veličinu koeficijenta C utječu konstantni i varijabilni faktori. Konstantni faktori su: veličina i oblik sliva, reljef terena, izgrađenost područja, geološki sastav tla, dok su varijabilni: trajanje kiše, intenzitet oborina, fizička svojstva sliva, vegetacija i sl.

Koeficijent otjecanja za cjelokupni obuhvat odabran je $c = 0,9$.



Pripadna slivna površina definirana je u slijedećem crtežu:

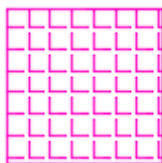


LEGENDA:



SLIVNA POVRŠINA KOJA GRAVITIRA
OTVORENOM KANALU

SLIVNA POVRŠINA PARKIRALIŠTA



SLIVNA POVRŠINA KOJA GRAVITIRA OTVORENOM KANALU

SLIVNA POVRŠINA PARKIRALIŠTA

Do količina oborinskih voda za pojedine razdjelne površine došlo se primjenom računalnog programa Urbano 9 (oborinski protok – jednostavna metoda). Pojedine slivne površine date su grafičkim priložima.



Ovaj proračun se bazira na određivanju dijelova sustava za koji će se računati protok. Zatim je zadaje intenzitet oborina na zadanom području. Ovaj se intenzitet tretira kao konstantan. Korisnik treba zadati intenzitet oborina na predmetnom području u litrama po sekundi po hektaru (l/s/ha).

Program proračunava vlastiti oborinski protok za one dionice koje imaju definiranu utjecajnu površinu i koeficijent otjecanja. Ako ne postoje definirani koeficijenti zakašnjenja i umanjenja uzima se da oni imaju vrijednost 1. Ova dva koeficijenta računaju se na osnovu zadanog faktora "n"

Vlastiti protoci su protoci koji nastaju na svakoj dionici bez ikakvog utjecaja drugih dionica. Ukupni vlastiti protok je suma svih selektiranih vlastitih protoka za određenu dionicu. Taj ukupni vlastiti protok zapisuje se u svaku dionicu koja ima izabrane vlastite protoke kao poseban podatak i kasnije je dostupan kod proračuna ukupnog protoka kao i za preglede, označavanje...

U programu se hidraulički proračun vrši preko Prandtl-Colebrook-ovih izraza za tečenje u presjecima kružnog poprečnog profila.

DIMENZIONIRANJE PROFILA KOLEKTORA

Proračun brzine vode u cjevovodima zasniva se na Darcy-Weisbachovoj i Colebrook-Whiteovoj jednadžbi za tečenje u potpuno ispunjenoj cijevi.

Kako cijevi najčešće nisu ispunjene do vrha računaju se hidraulički parametri za djelomično ispunjene cijevi.

Izbor minimalnog prosjeka cjevovoda kao i visine punjenja cjevovoda zavise o uvjetima održavanja, određene pričuve (rezerve) uslijed povremenih neravnomjernosti protoka.

Gravitacijskim kolektorima, oborinska voda sakuplja se i priključuje nakon separatora ulja i nafte na potoka Petrčane koji se nalazi na sjeverozapadnoj strani.



TABLICA HIDRAULIČKIH PODATAKA

Naziv	Nazivni promjer cijevi [mm]	Unutarnji promjer cijevi [mm]	Slivna površina [ha]	Koeficijent otjecanja	Intenzitet oborina [l/s/ha]	Oborinski protok, jednostavna metoda [l/s]	Tranzitni protok [l/s]	Ukupni vlastiti protok [l/s]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [m]	Protok potpuno ispunjenog profila (l/s)
D5	315	296,6	0,0266	0,9	185	4,43	0,00	4,43	4,46	0,04	97,69
D6	315	296,6	0,0259	0,9	185	4,31	4,43	4,31	8,80	0,06	97,69
D7	315	296,6	0,0258	0,9	185	4,30	8,73	4,30	13,13	0,07	97,69
D8	315	296,6	0,0266	0,9	185	4,42	13,03	4,42	17,58	0,07	123,46
D9	315	296,6	0,0270	0,9	185	4,50	17,45	4,50	22,11	0,08	123,46
D10	315	296,6	0,0272	0,9	185	4,53	21,95	4,53	26,67	0,09	123,46
D11	315	296,6	0,0266	0,9	185	4,43	26,48	4,43	31,13	0,10	123,46
D12	315	296,6	0,0272	0,9	185	4,54	30,91	4,54	35,70	0,11	123,46
D13	315	296,6	0,0263	0,9	185	4,39	35,45	4,39	40,12	0,12	123,46
D14	315	296,6	0,0173	0,9	185	2,89	39,83	2,89	42,39	0,12	123,46
D20	315	296,6	0,0246	0,9	185	4,10	42,72	4,10	46,68	0,13	123,46
D15	315	296,6	0,0119	0,9	185	1,98	0,00	1,98	2,00	0,03	123,46
D16	315	296,6	0,0252	0,9	185	4,19	1,98	4,19	6,22	0,04	123,46
D18	315	296,6	0,0238	0,9	185	3,96	10,72	3,96	15,23	0,07	123,46
D17	315	296,6	0,0273	0,9	185	4,54	6,18	4,54	10,80	0,06	123,46
D19	400	376,6	0,0034	0,9	185	0,57	61,50	0,57	63,79	0,14	207,49
D23	400	376,6					63,79	0,00	63,79	0,14	207,49
D25	400	376,6					63,79	0,00	63,79	0,14	207,49
D21	400	376,6					63,79	0,00	63,79	0,14	207,49

Za od 63,79 l/s uzet je separator naftnih derivata kapaciteta 80 l/s.

HIDRAULIČKI PRORAČUN OTVORENOG KANALA

Prilikom izrade hidrološkog proračuna veličine, oblici i padovi slivnih površina definirani su zamjenskim pravokutnikom koji ima isti koeficijent koncentriranosti, istu površinu i opseg kao i promatrani sliv u naravi.

Ulazni podaci: površina sliva $F = 0,0214 \text{ km}^2$
opseg sliva $O = 0,6 \text{ km}$
udaljenost težišta od mj. profila $U = 0,1 \text{ km}$

Koeficijent koncentriranosti sliva: $K = \frac{2 F}{OU} = 0,713$

Dimenzije zamjenjujućeg fiktivnog pravokutnika sliva:

$$L = \sqrt{\frac{F(2-K)}{K}} =$$

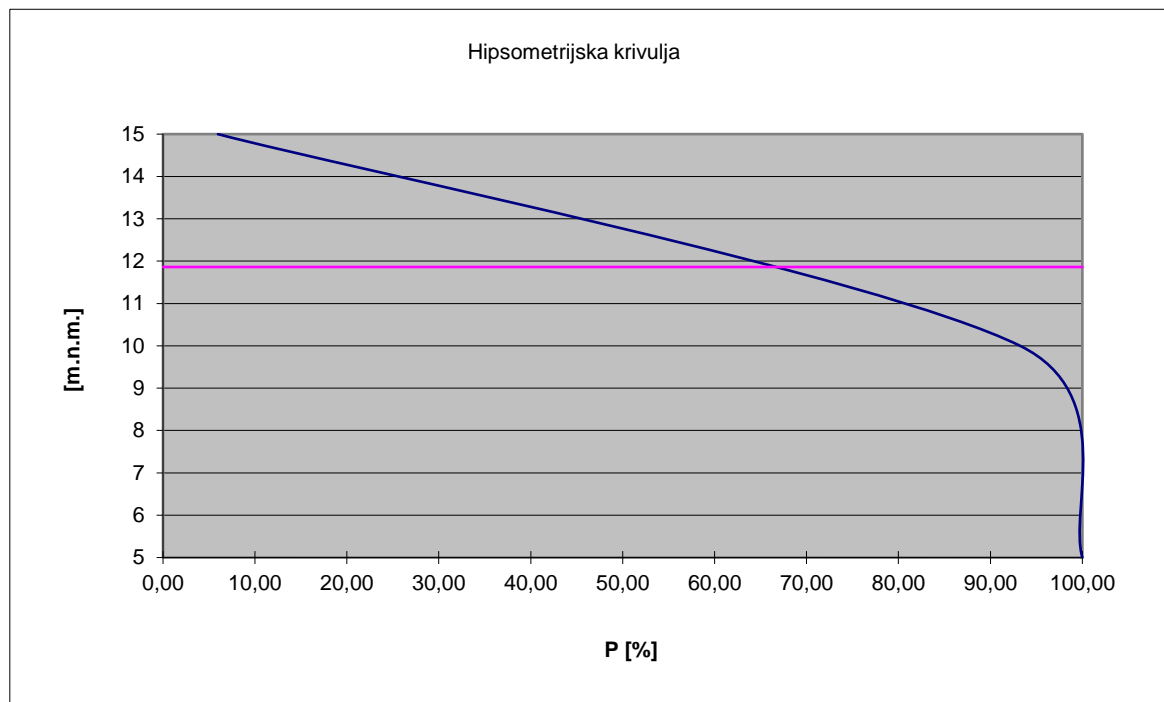


duljina 0,196 km

širina $l = \frac{F}{L} = 0,109$ km

Tablica - hipsometrijska analiza sliva

Visina [m.n.m.]	Zastupljenost [km ²]	Zastupljenost [%]	Iznad kote [m.n.m.]	Kumulativna zastupljenost
5 -10	0,001	6,773	5	100,00
10 - 15	0,019	87,249	10	93,23
15 -20	0,001	5,979	15	5,98
UKUPNO:	0,021	100,00		



Srednji pad slivnog područja J određen je izrazom $J=2DH/L$ gdje je DH razlika između srednje nadmorske visine sliva H_0 i kote protjecajnog profila H.

Srednja visina sliva	$H_0 =$	11,86	m.n.m.
Apsolutna kota profila	$H =$	0,00	m.n.m.
Razlika	$DH =$	11,86	m
Srednji pad slivnog područja	$J =$	120,76	‰



Za proračun mjerodavnog protoka prema geografsko fizičkim parametrima definiranim u prethodnom poglavlju korištena je formula D. Srebrenovića za male slivove u kojoj su maksimalni protoci različitih povratnih razdoblja definirani izrazom:

$$Q_p = 0,48 \frac{\alpha}{(\beta\omega)^{3/4}} F^{0,96} \psi_p J^{1/3}$$

F - veličina sliva u kilometrima

$$F = 0,02141 \text{ km}^2$$

Otjecajni koeficijent $a = 0,70 + 0,005 \log P$

$$a_{P=5} = 0,7349$$

$$a_{P=10} = 0,7500$$

$$a_{P=25} = 0,7699$$

$$a_{P=50} = 0,7849$$

Faktor b je ovisan o geološkim karakteristikama i obraštenosti sliva i kreće se u vrijednostima od 1 do 3 gdje slabo propusna i slabo obraštena tla teže jedinici dok propusnija i obraštena tla teže vrijednosti 3.

$$b = 3,0$$

Koeficijent y_p definiran je izrazom $y_p = (H_{sgo} (1 + 1,5 \log P))^{1,43}$ gdje je H srednja godišnja količina oborina a P povratni period izražen u godinama. Srednja godišnja količina oborina na području Zadra iznosi 949 mm mjerena na meteorološkoj postaji Zadar u razdoblju 1949-1970.

	Srednja godišnja oborina	$H_{sgo} =$	0,949 mm
za P =	5	$y_{P5} =$	2,58720
za P =	10	$y_{P10} =$	3,43989
za P =	25	$y_{P25} =$	4,67217
za P =	50	$y_{P50} =$	5,67606

Veličina w je određena izrazom $w = 1 + t_2/t_1$ gdje je t_1 vrijeme površinskog sabiranja a t_2 je vrijeme tečenja duž vodotoka. Vrijeme površinskog sabiranja za određeni povratni period iznosi:

$$t_1 = \frac{20\beta}{[H_{sgo}(1+1,5\log P)]^{0,57} J^{0,43}}$$



$$t_{1P=5} = 5,347 \quad h$$

$$t_{1P=10} = 4,774 \quad h$$

$$t_{1P=25} = 4,225 \quad h$$

$$t_{1P=50} = 3,910 \quad h$$

Vrijeme tečenja duž vodotoka je $t_2 = 2,6(F/J)^{1/3}$ $t_2 = 0,146 \quad h$

Ukupno vrijeme podizanja vodnog vala za određeni povratni period iznosi:

$$t_{P=5} = 5,494 \quad h$$

$$t_{P=10} = 4,920 \quad h$$

$$t_{P=25} = 4,371 \quad h$$

$$t_{P=50} = 4,056 \quad h$$

Prema prethodno izračunatim parametrima maksimalni protoci prema formuli D. Srebrenovića za određene povratne periode iznose:

$$Q_{P=5} = \mathbf{0,048} \quad m^3/s$$

$$Q_{P=10} = \mathbf{0,066} \quad m^3/s$$

$$Q_{P=25} = \mathbf{0,091} \quad m^3/s$$

$$Q_{P=50} = \mathbf{0,113} \quad m^3/s$$

Proračun propusne moći kanala dimenzija 0,6 x 0,7 m.

Nagib = 0,01m/m

Materijal kanala = Beton

Koeficijent hrapavosti (k) = 0,015

Površina protjecajnog presjeka (A) = 0,42 m²

Omočeni opseg(O) = 2 m

Hidraulički radijus (Rh) = 0,21 m

Brzina tečenja (v) = 2,355 m/s

Protok(Q) = 0,989 m³/s

Kalkulacija je izvedena sa aplikacijom za proračun otvorenog toka Fenlabs



Protok kanala $0,989 \text{ m}^3/\text{s} > \text{Protok sliva } 0,113 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow \text{KANAL ZADOVOLJAVA}$

Proračun propusne moći postojećeg kanala potoka Petrčane dimenzija $0,8 \times 0,8 \text{ m}$ u koji se spaja oborinska voda sa parkirališta i oborinska voda sliva sjeveroistočno od parkirališta.

U projektnoj dokumentaciji Uređenja potoka u Petrčanima izrađenoj od Cro-ing d.o.o. Split, oznaka projekta T.D. 127-04/10 od 09.2010. god. izračunat je protok od $Q=0,76 \text{ m}^3/\text{s}$ za 20.godišnje razdoblje velikih voda. Napraviti će se proračun sa ukupnim protokom potoka te dodanim protokom iz kanala za prihvatanje voda koje dolaze iz pravca sjeveroistoka i oborinske vode sa parkirališta.

Ukupni $Q = 0,76 \text{ m}^3/\text{s} + 0,113 \text{ m}^3/\text{s}$ (dotok iz kanala) + $0,064 \text{ m}^3/\text{s}$ (dotok sa parkirališta) = $0,937 \text{ m}^3/\text{s}$

$$Q = 0,937 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Nagib} = 0,0327 \text{ m/m}$$

$$\text{Koeficijent hrapavosti (k)} = 0,015$$

$$\text{Širina dna} = 0,8 \text{ m}$$

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Manningova jednadžba:

$$Q = A \cdot v = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Površina protjecajnog presjeka: $A = 0,8 \text{ m} \times 0,35 \text{ m}$ (pretpostavljeno) = $0,28 \text{ m}^2$

Omočeni opseg(O) = $0,8 \text{ m} + 0,35 + 0,35 \text{ m} = 1,5 \text{ m}$

Hidraulički radijus (Rh) = $A / O = 0,28 / 1,5 = 0,1866 \text{ m}$

$Q = 1/0,015 \times 0,28 \times 0,1866^{2/3} \times 0,0327^{1/2} = 1,102 \text{ m}^3/\text{s} > 0,937 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow \text{KANAL ZADOVOLJAVA}$

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.





2.8.2. STATIČKI PRORAČUN

• OKNO OBORINSKIH KOLEKTORA

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE POKROVNE PLOČE OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$$

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$$

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 26,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 16,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 90,00 \text{ kPa} \text{ -kohezija}$$

$$\varphi_k = 45,0^\circ \text{ -kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,785 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 1,000$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 72,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,800$$

$$\varphi'_d = 0,675 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 38,66^\circ$$

$$K_o = 0,375$$

Mogućnost ulaska vode: NE

Dimenzije okna:

$$a = 1,40 \text{ m}$$

$$b = 1,40 \text{ m}$$

$$d_{p, ploča} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 0,0 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,0 \text{ m}$$

$$d_{p, tem. ploča} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,4 \text{ m}$$

$$b = 1,4 \text{ m}$$

$$h = -0,2 \text{ m}$$

Proračun betonske pokrovne ploče grp okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče 5,00 kN/m²

zemlja iznad 2,60 kN/m²

asfalt 4,00 kN/m²

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 11,60 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar p = 33,00 kN/m²

din. faktor - $\varphi = 1,4 \cdot 0,008 \cdot l = 1,3888$

$$p = \varphi \cdot p = 45,83 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

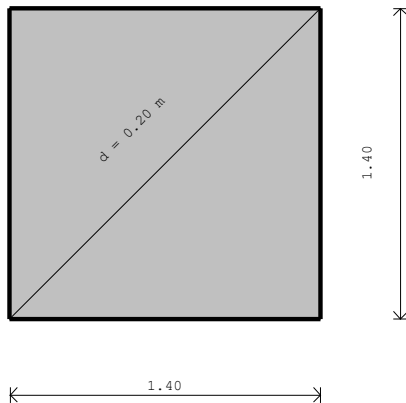
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 84,41 \text{ kN/m}^2$$

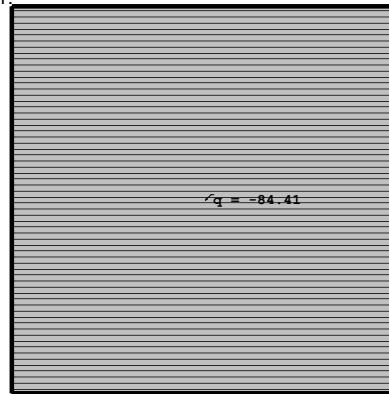


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

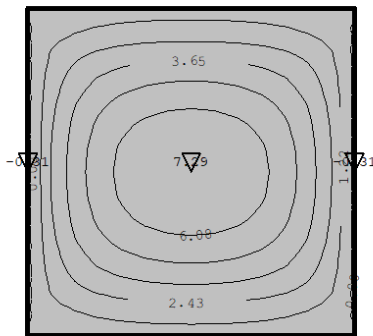


Opt. 1:

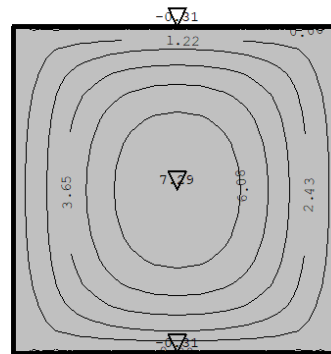


Statički proračun

Opt. 1:



Opt. 1:

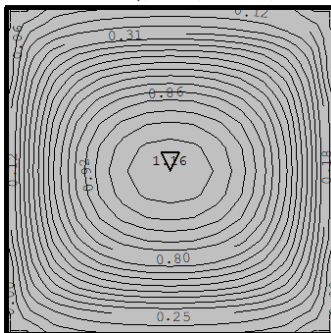


Utjecaji u ploči: max $M_x = 7.29$ / min $M_x = -0.31$ kNm/m

Utjecaji u ploči: max $M_y = 7.29$ / min $M_y = -0.31$ kNm/m

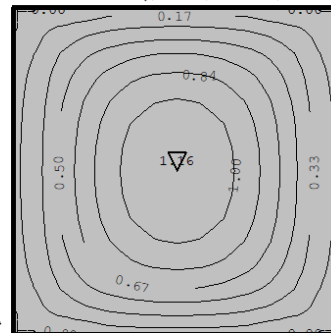
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravec 1 - max $A_{a1,d} = 1.16$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravec 2 - max $A_{a2,d} = 1.16$ cm²/m



Minimalna armatura:

$$A_{s1,min}=0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min}=0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{-Mjerodavno}$$

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-335** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.





• **AB OKNO C20 (PLITKO OKNO)**

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 35,0 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{cd} = 2,333 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 3,2 \quad \omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 18,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 8,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 15,00 \text{ kPa} \text{ -kohezija}$$

$$\varphi_k = 36,0^\circ \text{ -kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,628 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,727$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi} = 1,25$$

$$\gamma_c = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 12,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,581$$

$$\varphi'_d = 0,527 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 30,17^\circ$$

$$K_{\sigma} = 0,497$$

Mogućnost ulaska vode: DA

0

Dimenzije okna:

$$a = 1,2 \text{ m}$$

$$b = 1,4 \text{ m}$$

$$d_{p,ploča} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 0,9 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p,tem. ploča} = 0,2 \text{ m}$$

$$\Delta b = 0,0 \text{ m}$$

-proširenje temeljne ploče

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,0 \text{ m}$$

$$b = 1,2 \text{ m}$$

$$h = 0,7 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,80 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 11,80 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3912$

$$p' = \varphi \cdot p = 45,91 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

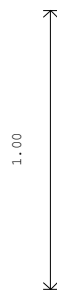
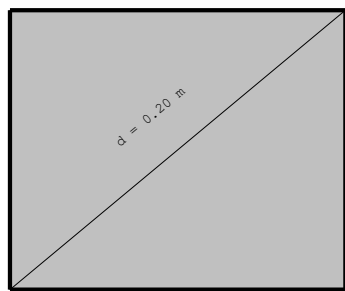
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 84,79 \text{ kN/m}^2$$

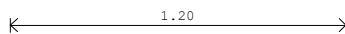
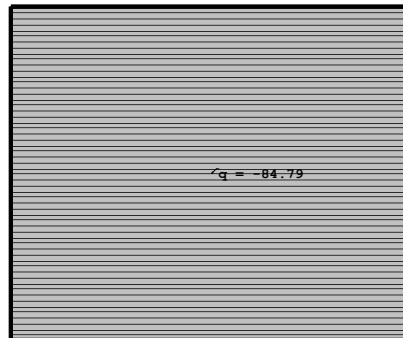


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

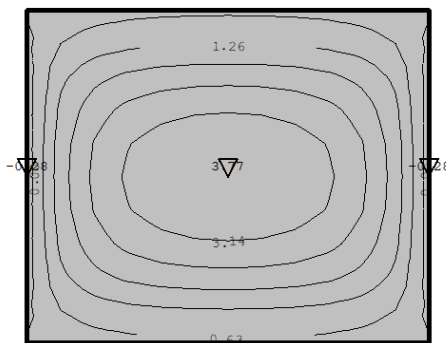


Opt. 1:



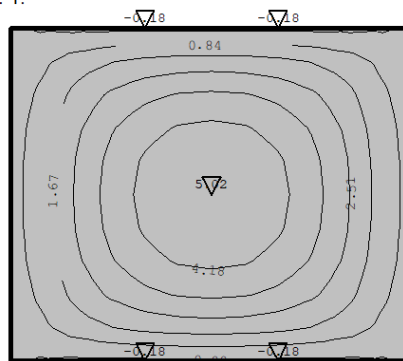
Statički proračun

Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max Mx= 3.77 / min Mx= -0.28 kNm/m

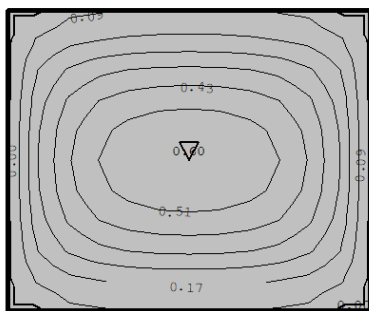
Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max My= 5.02 / min My= -0.18 kNm/m

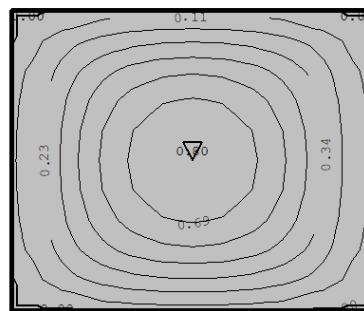
Dimenzioniranje (beton)

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



Aa - d.zona

Odabrana armatura
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



Aa - g.zona

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,43 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{-Mjerodavno}$$

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnim šipkama $\phi 10/20$ i vilicama $\phi 8/15$, sve prema nacrtima armature. U gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s $2\phi 12$ u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 1,51 \text{ m}^3 \rightarrow U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 15,12 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,12 \text{ m}^3 \rightarrow G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 2,16 \text{ kN}$

$V_{\text{tla, stopa}} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow G_{\text{tla, stopa}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, stopa}} = 0,00 \text{ kN}$

$$G_{\text{tla}} = 2,16 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,24 \text{ m}^3$

$V_{\text{ploče, dole}} = 0,24 \text{ m}^3$

$V_{\text{zida}} = 0,62 \text{ m}^3$

$$V_{\text{betona}} = 1,10 \text{ m}^3 \rightarrow G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 27,40 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla}} + G_{\text{betona}})$$

$$15,12 \text{ kN} < 26,60 \text{ kN} \quad \underline{\text{ZADOVOLJAVA}}$$



Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

Tlo iznad: $V_{tla} = 0,12 \text{ m}^3 \rightarrow$

Betona: $V_{betona} = 1,10 \text{ m}^3 \rightarrow$

Voda unutar okna:

$V_{okna, unutarnji} = 0,40 \text{ m}^3 \rightarrow$

-Djelujuće sile:

$G_{tla} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla} = 2,16 \text{ kN}$

$G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 27,40 \text{ kN}$

$G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 4,00 \text{ kN}$

$G_{ukupno} = 33,56 \text{ kN}$

Uporabno opterećenje:

$Q = p' \cdot a \cdot b = 77,13 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

$c'_d = 12,00 \text{ kPa}$

$\varphi'_d = 30,17^\circ$

$\tan \varphi'_d = 0,581$

$\gamma_{tlo} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

$\gamma'_{tlo} = 8,00 \text{ kN/m}^3$

Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d :

$N_q = 18,753$

$N_\gamma = 20,637$

$N_c = 30,543$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 1,00 \text{ m}$

$a = 1,2 \text{ m}$

$b = 1,4 \text{ m}$

Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

$s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,43$

$i_q = 1,00$

$b_q = 1,00$

$s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,74$

$i_\gamma = 1,00$

$b_\gamma = 1,00$

$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,45$

$i_c = 1,00$

$b_c = 1,00$

$q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 18,00 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

$p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 1089,80 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

$Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1830,87 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

$\gamma_{G, dst} = 1,35$

$\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

$\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno} + \gamma_{Q, dtb} \cdot Q$

$161,00 \text{ kN}$

$< Q_f$

$< 1830,87 \text{ kN}$

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$b = 1,20 \text{ m}$

$h = 0,70 \text{ m}$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$h = 0,20 \text{ m}$

$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_0 = 0,80 \text{ kN/m}$

Na dnu zida

$h = 0,90 \text{ m}$

$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_0 = 3,58 \text{ kN/m}$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$P_2 = p \cdot K_0 = 16,42 \text{ kN/m}$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$

Voda na dubini: 0,10 m

Na dnu zida

$h = 0,80 \text{ m}$

$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 8,00 \text{ kN/m}$

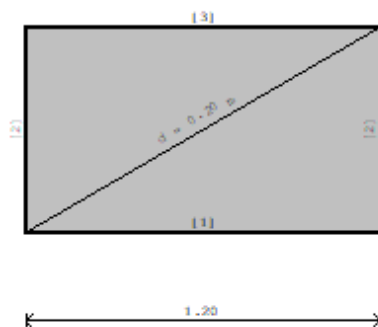
Parcijalni koef. za opterećenja:

$\gamma_{G,dst} = 1,35$

$\gamma_{Q,dst} = 1,5$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



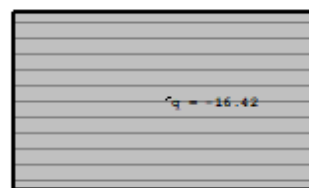
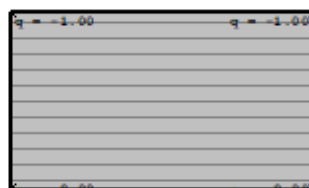
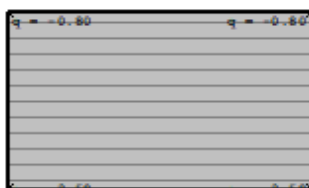
Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	
3	1.000e+10		1.000e+10		

Opt. 1: Tlak od tla

Opt. 2: Tlak od vode

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja





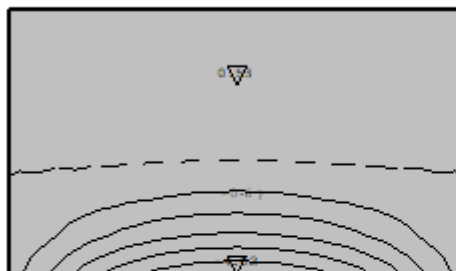
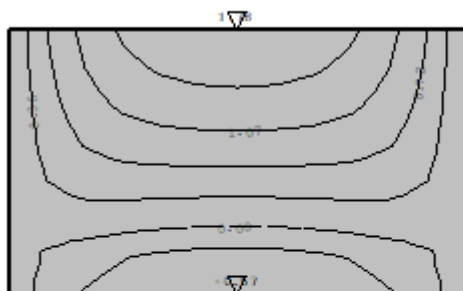
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII

Statički proračun

Opt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII

Opt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



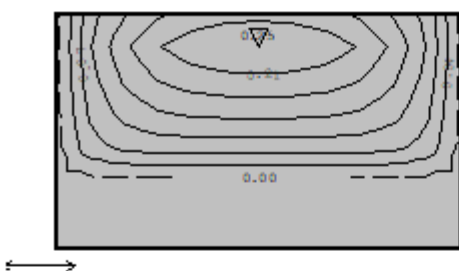
Utjecaji u ploči: max $M_x = 1.78$ / min $M_x = -0.57$ kNm/m

Utjecaji u ploči: max $M_y = 0.53$ / min $M_y = -4.02$ kNm/m

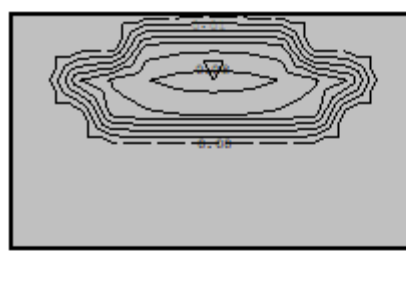
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



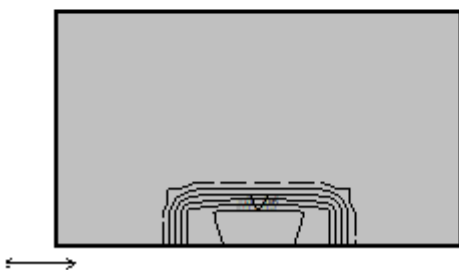
Aa - d.zona - Pramac 1 - max $A_{a1,d} = 0.25$ cm²/m



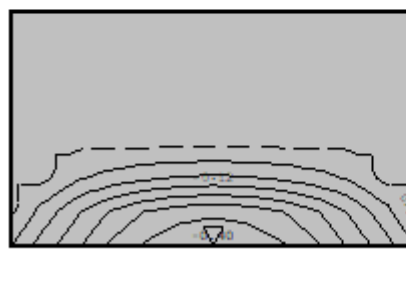
Aa - d.zona - Pramac 2 - max $A_{a2,d} = 0.08$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pramac 1 - max $A_{a1,g} = -0.06$ cm²/m



Aa - g.zona - Pramac 2 - max $A_{a2,g} = -0.40$ cm²/m



Minimalna armatura:

$$A_{s1,min}=0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min}=0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk} = 2,43 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{-Mjerodavno}$$

Odabrana armatura:

Sve zidove armirati s mrežom **Q-257** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže na spojevima i sudarima zidova armirati s **4φ14** i otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni. **Sva armiranja izvesti prema propisima, pravilima struke i pravilima armiranja.**

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

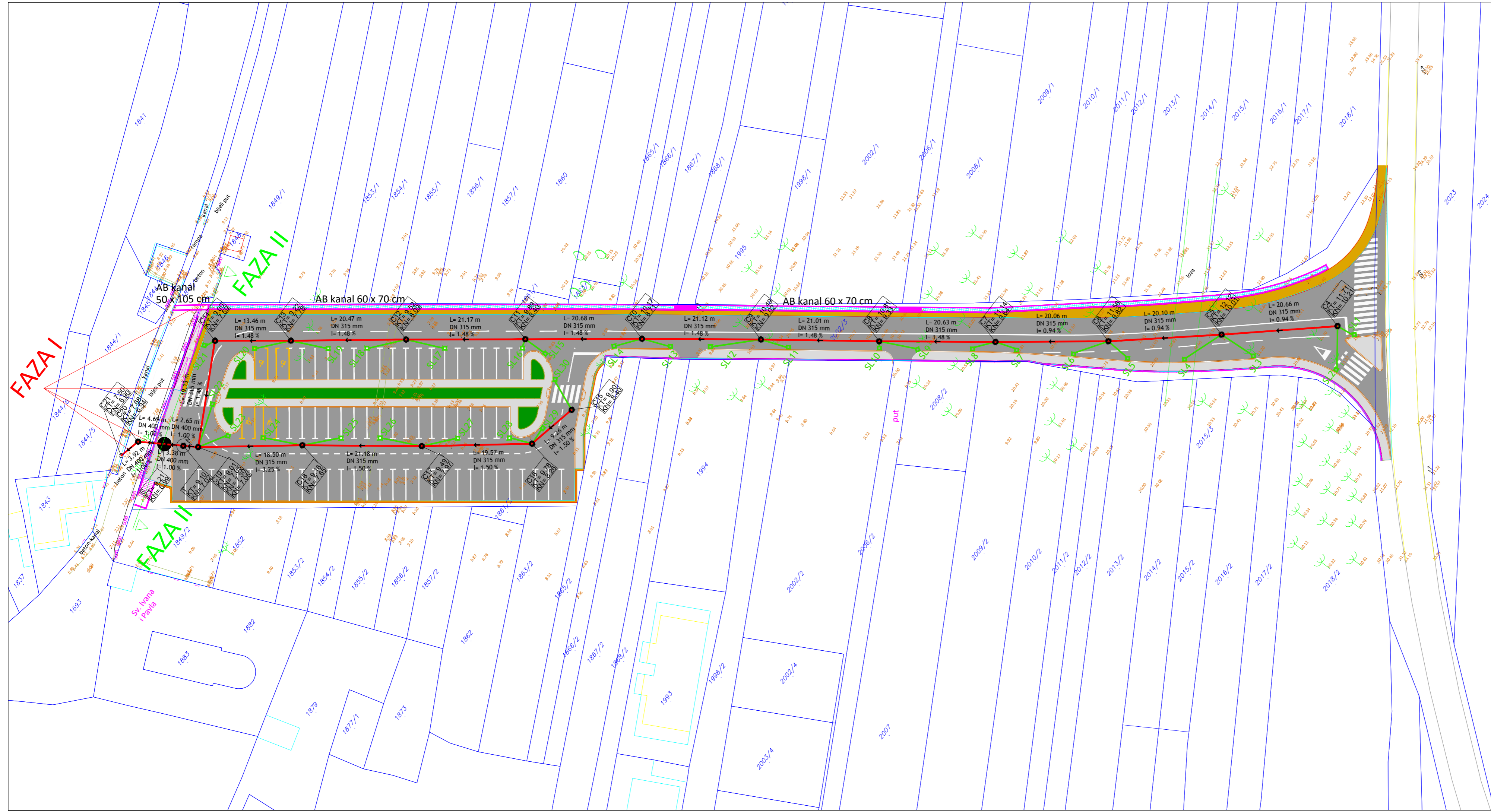
Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

Investitor:	GRAD ZADAR
Naziv građevine:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 – PRVA FAZA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Broj projekta:	5290-O-I-F1

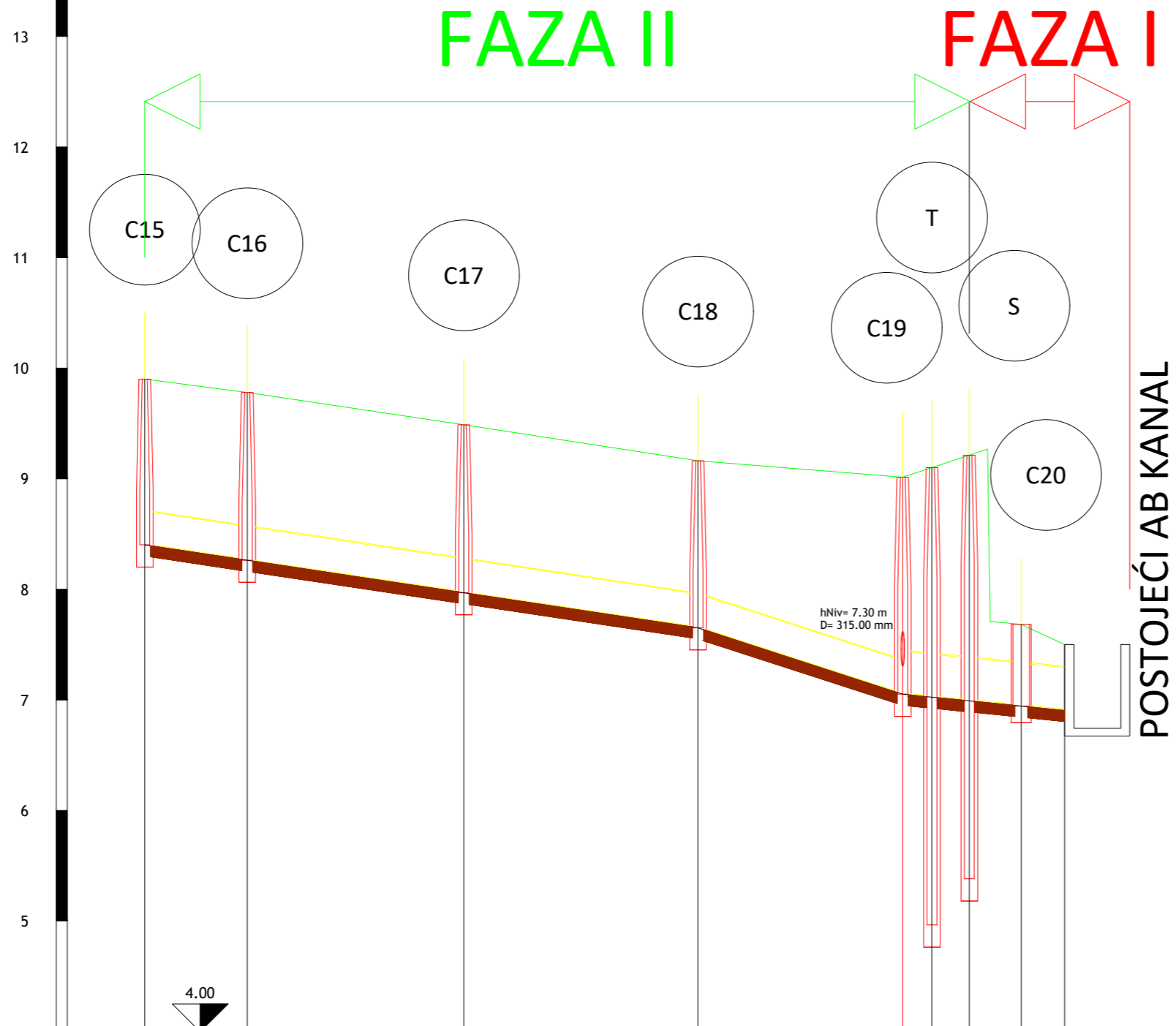
3. GRAFIČKI PRILOZI



LEGENDA:

- OBORINSKA ODVODNJA SA SMJEROM TEČENJA
- PRIKLJUČCI SLIVNIKA
- SLIVNICI
- REVIZIJSKA OKNA
- SEPARATOR NAFTNIH DERIVATA S TALOŽNICOM

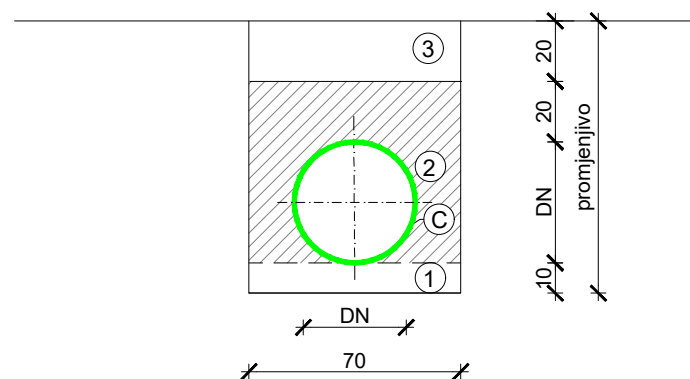
 za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/II 23000 Zadar tel.: 023/213-420 fax.: 023/493-351 e-mail: donat@donat.hr	Investitor:	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	Vrsta projekta:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 - PRVA FAZA			
Glavni projektant: DAVOR DOROVIĆ, dipl.ing. grad. Projektant: ROBERT MILETIĆ, dipl.ing. grad. Suradnik: STIPE ŠKARA, mag. ing. aedif. Suradnik:	Projekt:	PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE			
	Z.O.P.:	5290	Broj projekta:	5290-O-I-F1	Mapa:
Sastav crteža:		SITUACIJA OBORINSKE ODVODNJE			
Faza:		IZVEDBENI PROJEKT			
Mjerilo:		1:500	List:		
Datum:		09. / 2019.	3.1.		





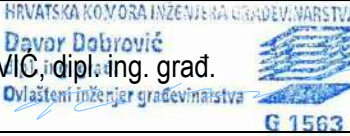
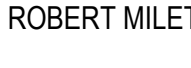
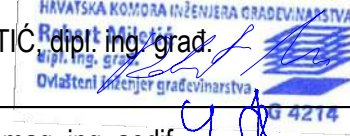
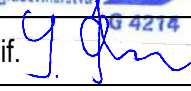
Nazivni promjer i vrsta cijevi	DN 315 mm PVC SN8				DN 400 mm PVC			
Pad [%] i duljina [m]	15.00% 50.02 m				32.46% 18.50 m			
Visina terena [m.n.m.]	9.90	9.78	9.49	9.16	9.01	9.10	9.21	7.68
Visina nivelete [m.n.m.]	8.40	8.26	7.97	7.65	7.05	7.02	6.99	6.94
Dubina nivelete [m]	1.50	1.52	1.52	1.51	1.96	2.08	2.22	0.74
Visina dna rova [m.n.m.]	8.30	8.16	7.87	7.55	6.95	6.92	6.89	6.84
Dubina rova [m]	1.60	1.62	1.62	1.61	2.06	2.18	2.32	0.84
Horizontalni kut [o]		219°	182°	179°	186°	180°	180°	135°
Vertikalni kut [o]		180°	180°	181°	179°	180°	180°	180°
Schema topologije čvora	○	○	○	○	○	○	○	○
Duljina dionice [m]		9.26	19.57	21.18	18.50	2.65	3.38	4.69
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+009.26	0+028.83	0+050.02	0+068.51	0+071.16	0+074.54	0+079.23

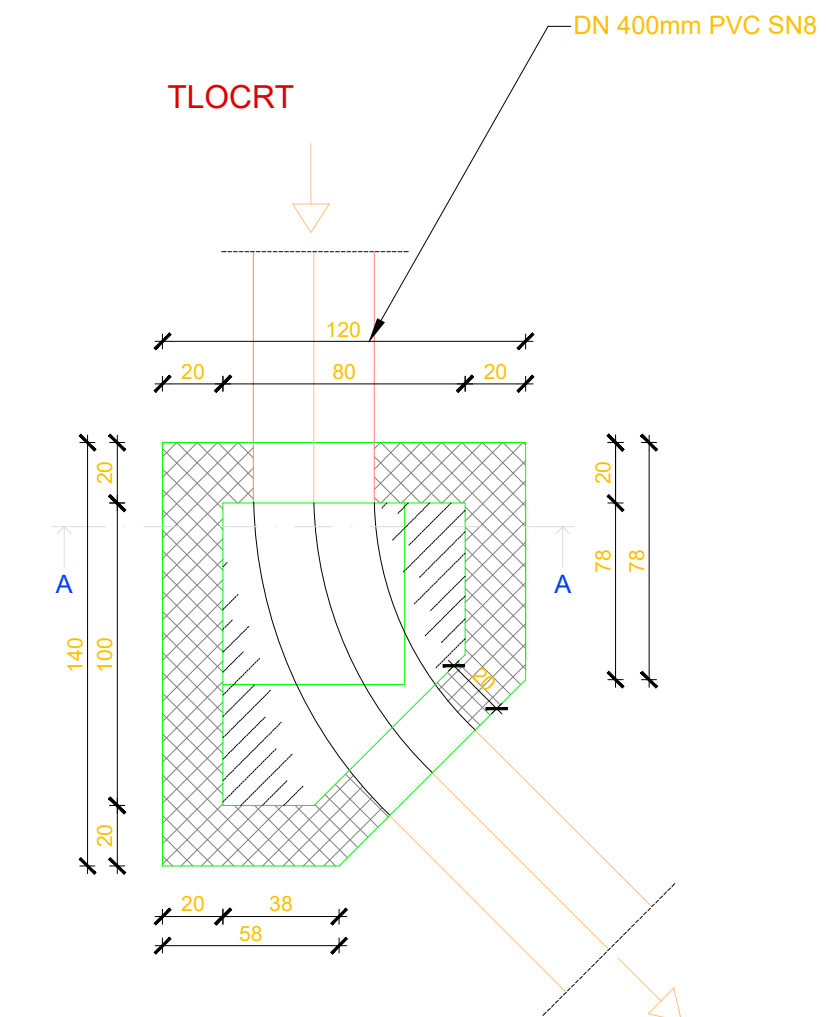
<p>za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/II 23000 Zadar tel.: 023/213-420 fax.: 023/493-351 e-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	Vrsta projekta:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 - PRVA FAZA			
	Projekt:	PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE			
	Z.O.P.:	5290	Broj projekta:	5290-O-I-F1	Mapa:
Glavni projektant:	<p>DAVOR DOROVIĆ, dipl. ing. grad.</p>			Sastav crteža:	
Projektant:	<p>ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. grad.</p>			<p>UZDUŽNI PRESJEK OBORINSKE ODVODNJE</p>	
Suradnik:	<p>STIPE ŠKARA, mag. ing. aedif.</p>				
Suradnik:		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:		Mjerilo:	1:500/50	List:	
Suradnik:		Datum:	09. / 2019.	3.2.	

POPREČNI PRESJEK ODVODNJE
OD POTPORNOG ZIDA DO POSTOJEĆEG
AB KANALA

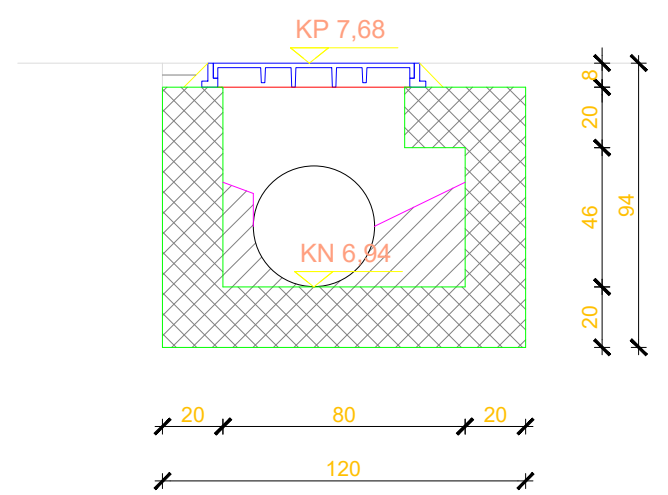
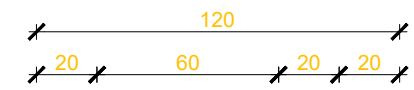




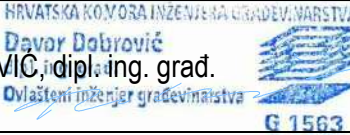

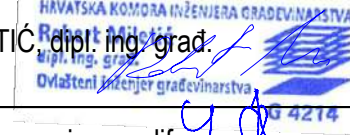
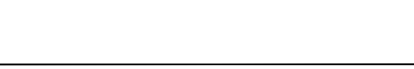
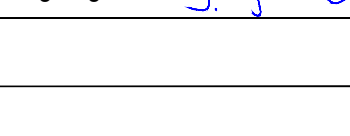
- Ⓒ cijev odvodnje, DN 400mm, PVC SN8
- ③ tampon 20 cm
- ② beton C 16/20
- ① donji dio pješčane posteljice 10 cm

 <p>.donat.d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/II 23000 Zadar tel.: 023/213-420 fax.: 023/493-351 e-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	Vrsta projekta:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 - PRVA FAZA			
	Projekt:	PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE			
	Z.O.P.:	5290	Broj projekta:	5290-O-I-F1	Mapa: II
Glavni projektant:	 DAVOR DOROVIĆ, dipl. ing. građ. 	Sastav crteža: KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK ROVA			
Projektant:	 ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 				
Suradnik:	STIPE ŠKARA, mag. ing. aedif. 	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:		Mjerilo:	1:25	List:	
Suradnik:		Datum:	09. / 2019.	3.3.	

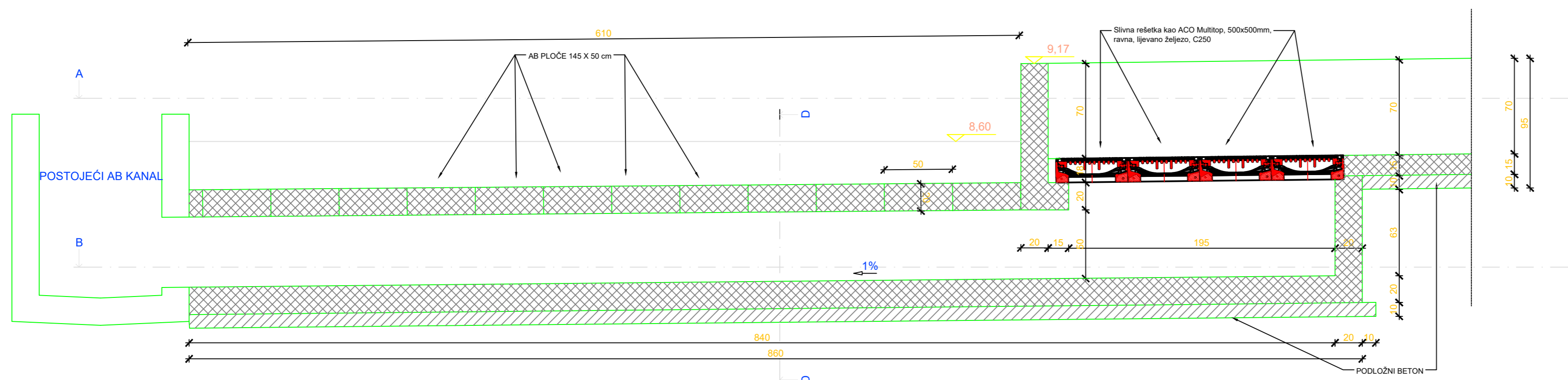


PRESJEK A-A

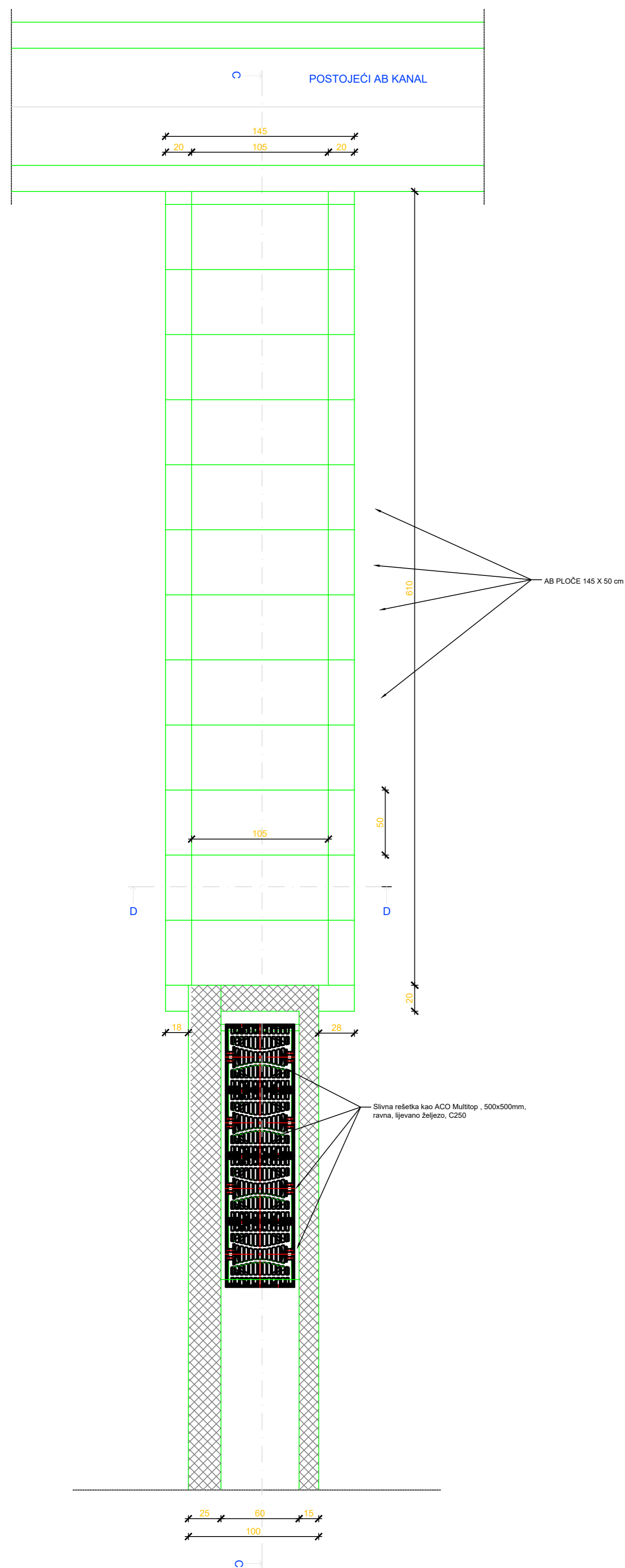


 <p>.donat.d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/II 23000 Zadar tel.: 023/213-420 fax.: 023/493-351 e-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	Vrsta projekta:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 - PRVA FAZA			
	Projekt:	PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE			
	Z.O.P.:	5290	Broj projekta:	5290-O-I-F1	Mapa: II
Glavni projektant:	 DAVOR DOROĐIĆ, dipl. ing. građ. 		Sastav crteža: <h2 style="text-align: center;">DETALJ OKNA C20</h2>		
Projektant:	 ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 				
Suradnik:	 STIPE ŠKARA, mag. ing. aedif. 				
Suradnik:					
Suradnik:	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:	Mjerilo:	1:25	List:		
Suradnik:	Datum:	09. / 2019.	3.4.1.		

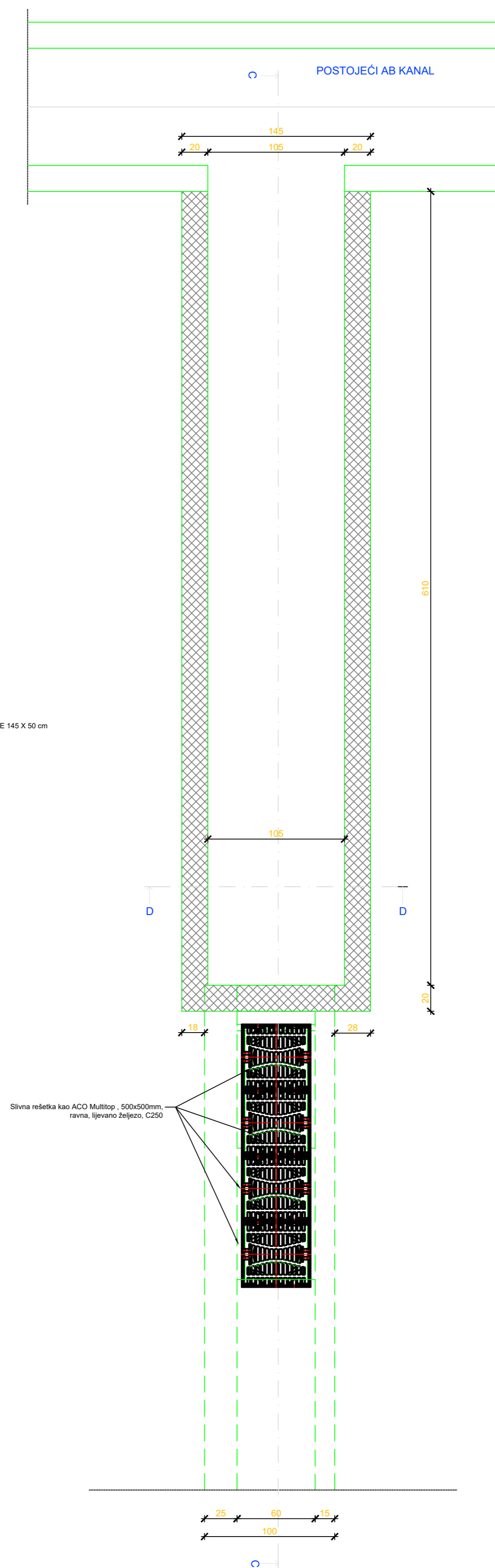
PRESJEK C-C



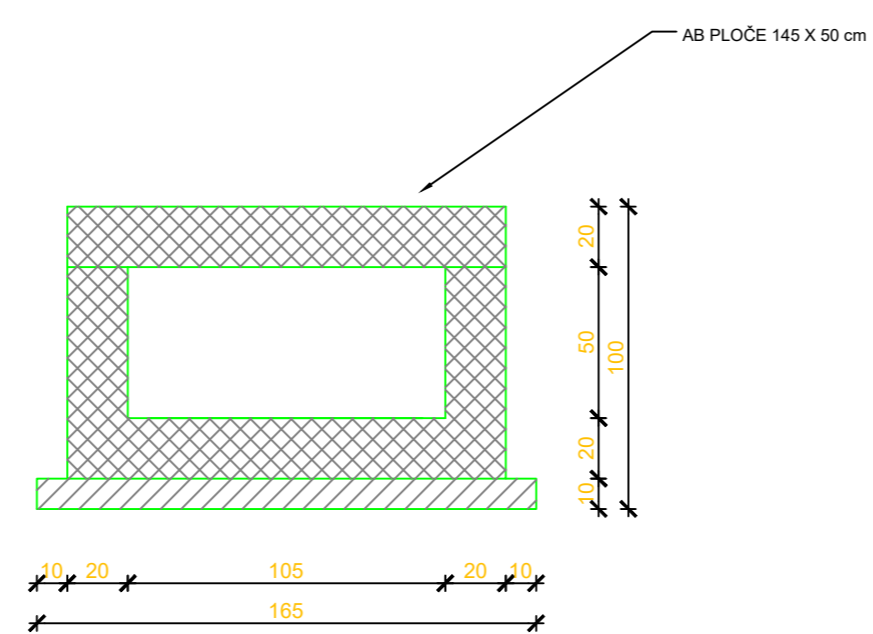
TLOCRT A-A



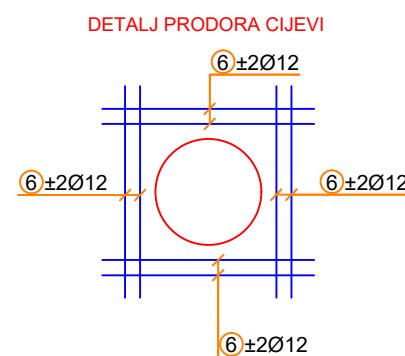
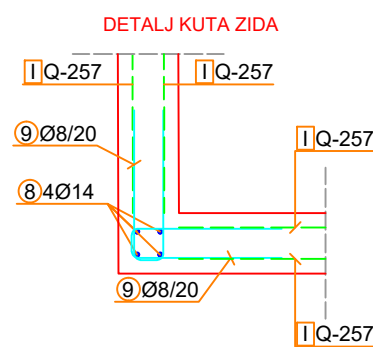
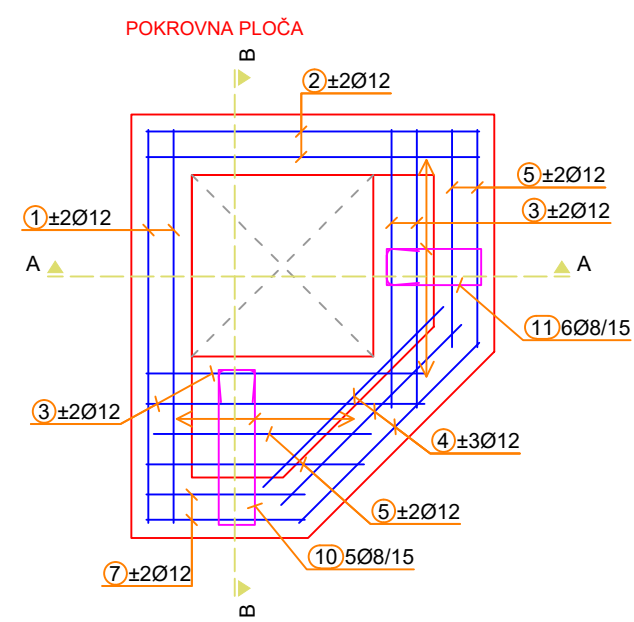
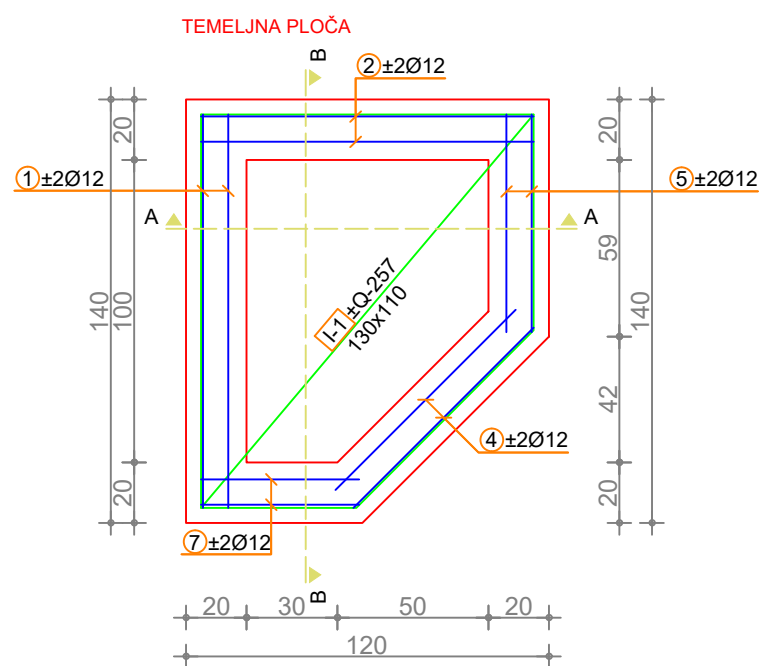
TLOCRT B-B



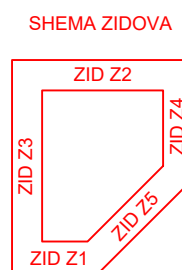
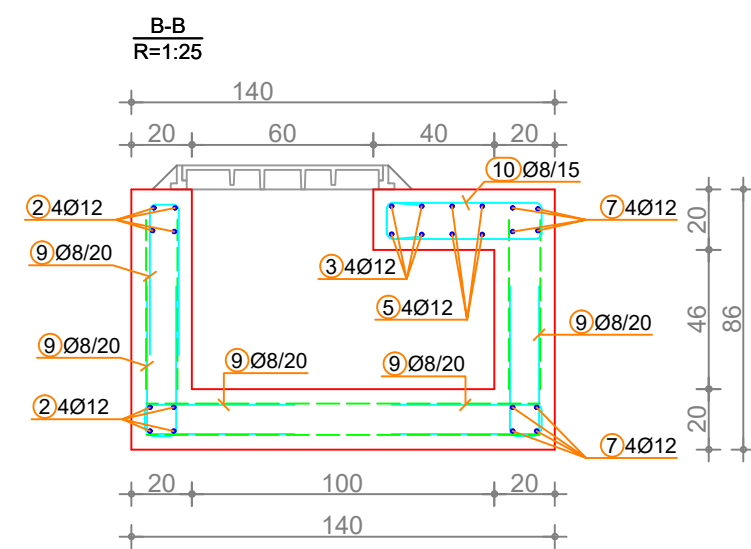
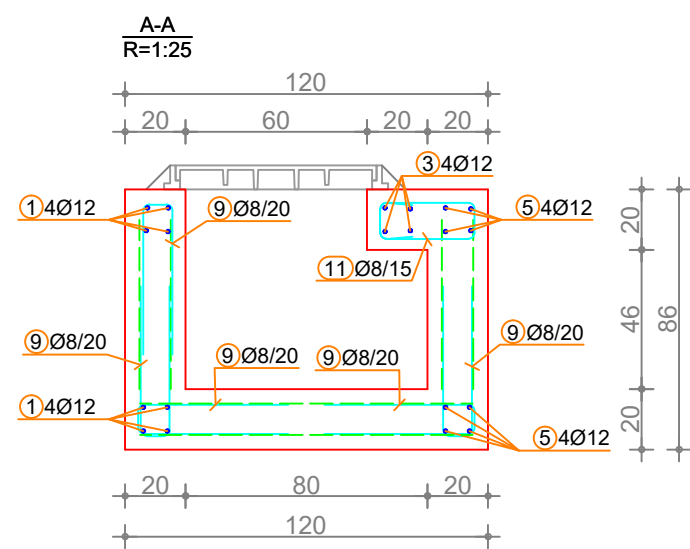
PRESJEK D-D



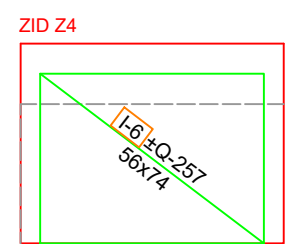
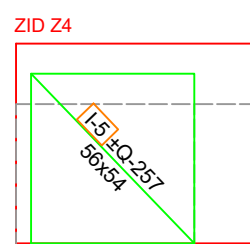
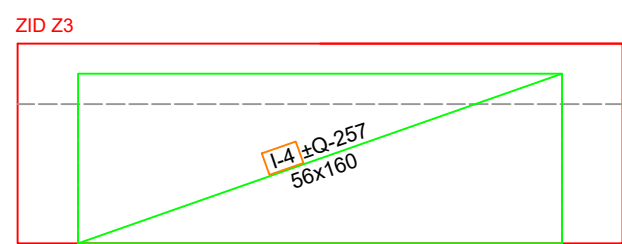
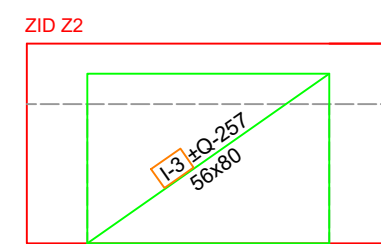
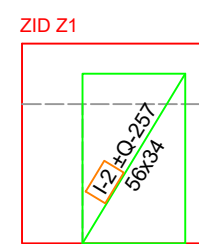
<p>donat.d.o.o. za projektiranje, maštov. inženjering Rudena Biskupića 4/III 23000 Zadar tel.: 023/4213-420 fax.: 023/493-351 e-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	Vrsta projekta:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 - PRVA FAZA		
	Projekt:	PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE		
	Z.O.P.:	5290 Broj projekta: 5290-O-F1 Mapa: II		
Glavni projektant:	DAVOR DOROVIĆ, dipl.ing. grad.	Sastav orježa: DETALJ AB KANALA NA PRIJELAZU MAKADAMSKE CESTE		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing. grad.			
Suradnik:	STIPE ŠKARA, mag.ing. aedif.	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:		Datum:	09./2019.	3.4.2.



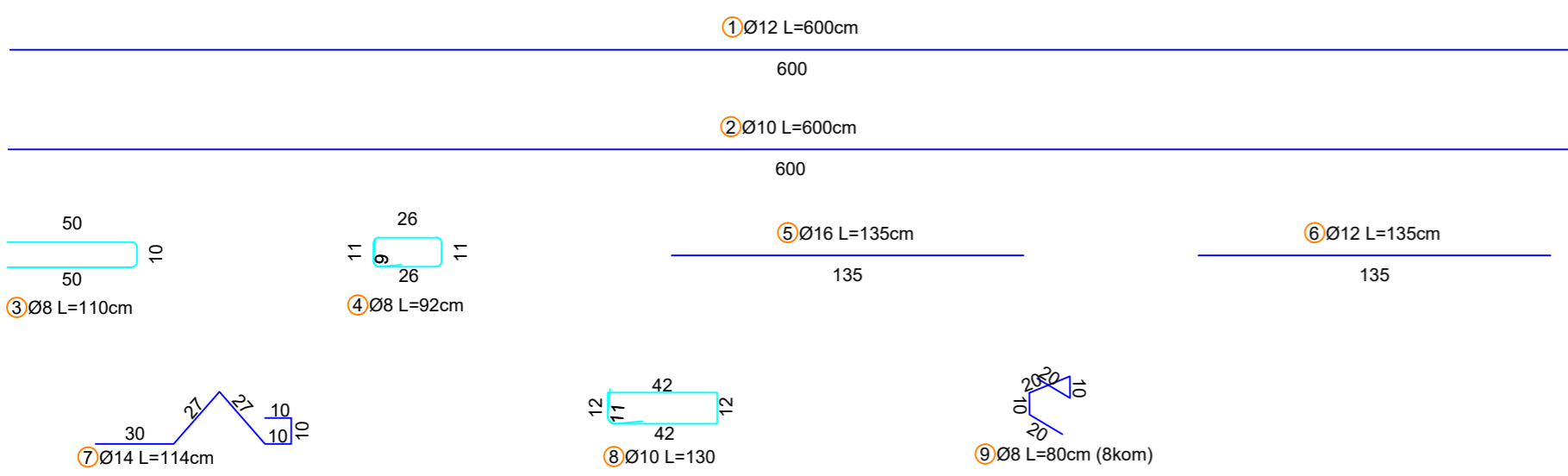
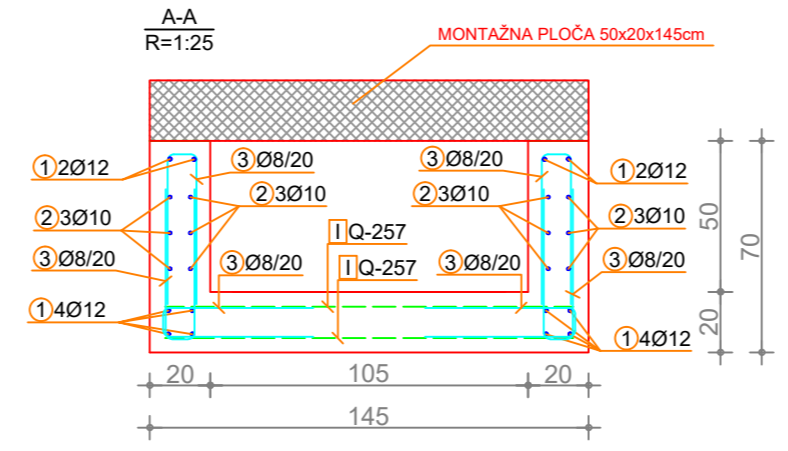
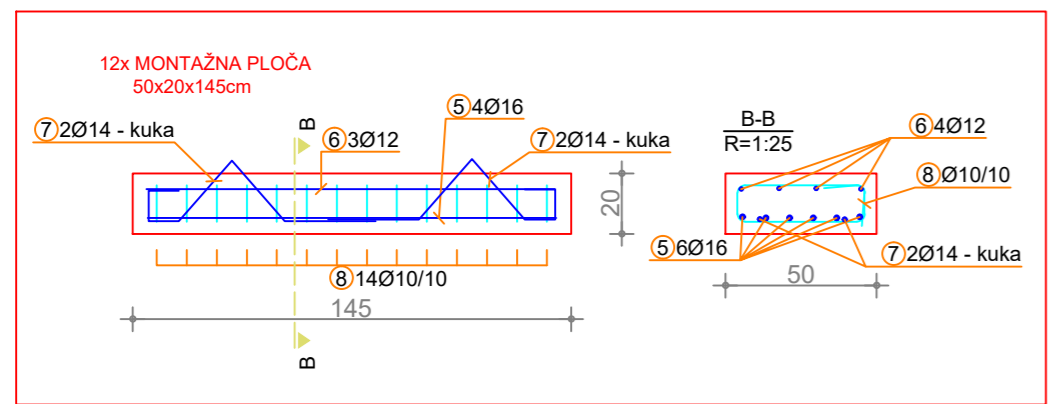
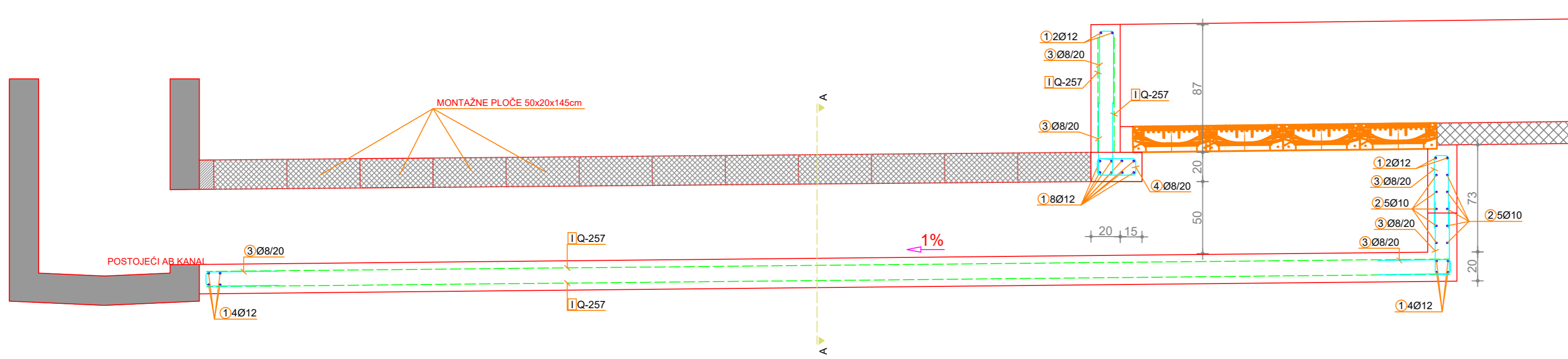
- 1 Ø12 L=130cm (8kom) 130
- 2 Ø12 L=110cm (8kom) 110
- 3 Ø12 L=92cm (8kom) 92
- 4 Ø12 L=84cm (10kom) 84
- 5 Ø12 L=72cm (12kom) 72
- 6 Ø12 L=70cm (32kom) 70
- 7 Ø12 L=52cm (8kom) 52



- 8 Ø14 L=120cm (20kom) 120
- 9 Ø8 L=110cm (64kom) 110
- 10 Ø8 L=156 (5kom) 156
- 11 Ø8 L=116 (6kom) 116
- 12 Ø8 L=80cm (12kom) 80



<p>za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/II 23000 Zadar tel.: 023/213-420 fax.: 023/493-351 e-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar							
	Vrsta projekta:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 - PRVA FAZA							
	Projekt:	PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE							
	Z.O.P.:	5290	Broj projekta:	5290-O-I-F1	Mapa: II				
Glavni projektant:	<p>DAVOR DOROČIĆ, dipl. ing. građ.</p>								
Projektant:	<p>ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.</p>								
Suradnik:	<p>STIPE ŠKARA, mag. ing. aedif.</p>								
Suradnik:									
Suradnik:									
Sastav crteža:		PLAN ARMATURE OKNA C20							
						Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
						Mjerilo:	1:25	List:	
Datum:		09. / 2019.	3.4.3.						



Beton C30/37
 Armatura B500
 Zaštitni sloj 4 cm

 za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/III 23000 Zadar tel.: 023/213-420 fax.: 023/493-351 e-mail: donat@donat.hr	Investitor:	Grad Zadar Narodni trg 1, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	IZRADA PARKIRALIŠTA S PRISTUPNOM CESTOM U PETRČANIMA NA K.Č. 2002/3 - PRVA FAZA				
	Projekt:	PROJEKT OBORINSKE ODVODNJE				
	Z.O.P.:	5290	Broj projekta:	5290-O-I-F1	Mapa:	II
Glavni projektant:	DAVOR DOROVIC, dipl. ing. grad.	Sastav crteža:				
Projektant:	ROBERT MILETIC, dipl. ing. grad.	PLAN ARMATURE AB KANALA NA PRIJELAZU MAKADAMSKE CESTE				
Suradnik:	STIPE ŠKARA, mag. ing. aedif.					
Suradnik:		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:		Mjerilo:	1:25	List:		
Suradnik:		Datum:	08. / 2018.	3.4.4.		