

Sjedište tvrtke :Šetalište XIII divizije 109, Rijeka
Mjerodavni sud :Trgovački sud u Rijeci
MBS :040335497
Temeljni kapital :21.400,00 kn
Član uprave :Jadranka Mikuličić
OIB :99118305973

Izrađivač

aka TiM, Trg Republike Hrvatske 1/2, 51000 Rijeka
OIB 99118305973

Potpis odgovorne osobe

Glavni projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ., G 194

Potpis odgovorne osobe

Projektant građevinskog projekta

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ., G 194

Potpis odgovorne osobe

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Lokacija

k.č. 8899/44 k.o. Punat

Naziv projekta

**Glavni građevinski projekt – projekt dovoda
vode i odvodnje sanitarne otpadne vode
Mapa 2/3**

Zajednička oznaka projekta (ZOP)

KPP18

Broj elaborata

03/2021 -H

Popis mapa:

MAPA 1 - Građevinski projekt – projekt ceste s oborinskom odvodnjom (br. 03/2021)

Aka Tim d.o.o., Trg Republike Hrvatske 1/II, Rijeka

Projektant: Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ. G 194

MAPA 2 - Građevinski projekt – projekt dovoda vode i odvodnje sanitarne otpadne vode (br. 04/2020-H)

Aka Tim d.o.o., Trg Republike Hrvatske 1/II, Rijeka

Projektant: Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.. G 194

MAPA 3 - Elektrotehnički projekt – projekt javne rasvjete i ek infrastrukture (br. 2110-G)

Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Mihael Škrabalo, mag.ing.el.

Projektant: Mihael Škrabalo, dipl.ing.el. E 2482

Sadržaj:

| | |
|---|-----------|
| I. OPĆI DIO | 5 |
| I.1. Rješenje o registraciji poduzeća - AKA TIM d.o.o..... | 5 |
| I.2. Rješenje o ovlaštenom inženjeru | 8 |
| I.3. Imenovanje projektanta građevinskog projekta..... | 10 |
| I.4. Izjava projektanta da je glavni projekt izrađen u skladu s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 3. Zakona o gradnji..... | 11 |
| I.5. Posebni uvjeti i uvjeti priključenja..... | 13 |
| II. GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT DOVODA VODE I ODVODNJE SANITARNE OTPADNE VODE..... | 14 |
| TEKSTUALNI DIO | 15 |
| II.1. Tehnički opis – zajednički dio | 15 |
| II.1.1. Lokacija | 15 |
| II.1.2. Oblik i veličina građevne čestice..... | 15 |
| II.1.3. Uređenje građevne čestice..... | 15 |
| II.1.4. Način priključenja na komunalnu infrastrukturu..... | 15 |
| II.1.5. Uvjeti za nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti | 16 |
| II.2. Tehničko rješenje– dovod vode i odvodnja sanitarne otpadne vode | 17 |
| II.2.1. Opis postojećeg stanja..... | 17 |
| II.2.2. Tehnički opis rješenja | 17 |
| II.2.3. Instalacija dovoda vode | 17 |
| II.2.4. Instalacija odvoda sanitarne otpadne vode | 18 |
| II.3. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za njeno održavanje | 20 |
| II.4. Hidraulički proračun | 21 |
| II.4.1. Vodoopskrba..... | 21 |
| II.4.2. Odvodnja sanitarne otpadne vode..... | 21 |
| II.5. Statički proračun dubine polaganja fleksibilnih polietilenskih ili PVC cijevi | 22 |
| II.6. Statički proračun..... | 24 |
| II.7. Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara..... | 27 |
| II.8. Program kontrole i osiguranja kvalitete | 29 |
| II.9. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom | 50 |
| II.10. Iskaz procijenjenih troškova građenja..... | 51 |
| III. GRAFIČKI DIO | 52 |

I. OPĆI DIO**I.1. Rješenje o registraciji poduzeća - AKA TIM d.o.o.**REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECITt-19/6681-2
MBS: 040335497
EUID: HRSR.040335497

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Rijeci po sucu pojedincu Ika Mohorović u registarskom predmetu upisa u sudski registar promjene poslovne adrese po prijedlogu predlagatelja AKA TIM društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering, projektiranje i trgovačke poslove, Rijeka, Medulićeva 8, 30.12.2019. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

promjena poslovne adrese
subjekta upisa upisanog

pod tvrtkom/nazivom AKA TIM društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering, projektiranje i trgovačke poslove, sa sjedištem u Rijeci, Šetalište 13. Divizije 109, u registarski uložak s MBS 040335497, OIB 99118305973, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U RIJECI

U Rijeci, 30. prosinca 2019. godine

S U D A C

Ika Mohorović

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.



TRGOVAČKI SUD U RIJECI
Tt-19/6681-2

MBS: 040335497
EUID: HRSR.040335497
Datum: 30.12.2019

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku AKA TIM društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering, projektiranje i trgovačke poslove upisuje se:

SUBJEKT UPISA

SJEDIŠTE/ADRESA:

1# Rijeka (Grad Rijeka)
Medulićeva 8
Rijeka (Grad Rijeka)
Šetalište 13. Divizije 109

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti!

U Rijeci, 30. prosinca 2019.

S U D A C
Ika Mohorović

Dokument je elektronički potpisan:
IKA MOHOROVIĆ

Vrijeme potpisivanja:
30-12-2019
09:04:56



DN:
C=HR
O=TRGOVAČKI SUD U RIJECI
2.5.4.97=#130D485238987383539363493537
L=RIJEKA
S=MOHOROVIĆ
G=IKA
CN=IKA MOHOROVIĆ

Broj zapisa: dzi-3294410
Kontrolni broj: san2n-8wjle



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Rijeci potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D002, 2019-12-30 09:04:42

Stranica: 1 od 1



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Tt-19/6681-2

MBS: 040335497

EUID: HRSR.040335497

Dokument je elektronički potpisan:

IKA MOHOROVIĆ

Vrijeme potpisivanja:

30-12-2019

09:04:53

DN:

C=HR

O=TRGOVAČKI SUD U RIJECI

2.5.4.97=#130D48523838373835392634393537

L=RIJeka

S=MOHOROVIĆ

C=IKA

CN=IKA MOHOROVIĆ



Broj zapisa: dzi-3294409
Kontrolni broj: t89c7-9rv0z



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta
ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati
izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan
prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Rijeci
potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D003, 2019-12-30 09:04:42

Stranica: 2 od 2

I.2. Rješenje o ovlaštenom inženjeru



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/194
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 2. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Jadranke Mikuličić, dipl.ing.građ. iz Rijeke, Šetalište XIII divizije 109, za upis u Imenik, ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće:

R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **JADRANKA MIKULIČIĆ**, (JMBG 0305956365002), dipl.ing.građ. iz Rijeke, pod rednim brojem **194**, s danom upisa **9. lipnja 1999. godine**.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ. iz Rijeke, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

O b r a z l o ž e n j e

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ. iz Rijeke, podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera.

2

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Jadranka Mikuličić, Rijeka,
Šetalište XIII divizije 109,
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

I.3. Imenovanje projektanta građevinskog projekta

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) imenujem iz "Aka Tim" d.o.o., Rijeka projektanta izrade Glavnog građevinskog projekta – projekt dovoda vode i odvoda sanitarne otpadne vode :

Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

JADRANKA MIKULIČIĆ, dipl.ing.građ.

Imenovani projektant, obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja, te obzirom na položen stručni ispit, upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera pri Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva klase: UP/I-360-01/99-01/194 pod brojem 194 slijedom čega ispunjava sve uvjete iz navedenog Zakona.

Direktor:
Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.



akaTIM
A. Mikuličić d.o.o.

I.4. Izjava projektanta da je glavni projekt izrađen u skladu s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 3. Zakona o gradnji

Temeljem članka 70. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se sljedeća

IZJAVA PROJEKTANTA DA JE GLAVNI PROJEKT IZRAĐEN U SKLADU S LOKACIJSKOM DOZVOLOM I DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA IZ ČLANKA 68. STAVKA 3. ZAKONA O GRADNJI

Izjavljujem da **Građevinski projekt – projekt dovoda vode i odvoda sanitarne otpadne vode** ispunjava propisane uvjete, te da je građevina projektirana u skladu s

- **Urbanističkim planom uređenja UPU 3 – građevinsko područje naselja N1 – Centralno naselje Punat (SN PGŽ 34/10, 12/12, 48/12, 13/16, 03/20)**
- **Prostornim planom uređenja Općine Punat (SN PGŽ 09/08, 30/10, 33/10, 14/15, 30/18)**

te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, i druge propisane zahtjeve i odredbe sljedećih zakona i propisa:

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

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

Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)

Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13-Rješenje Ustavnog suda, 92/14, 64,15, 108/17, 70/19)

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

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Zakon o zaštiti od požara (NN, 92/10)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Zakon o zaštiti od buke (NN, 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19)

Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)

Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)

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

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18)

Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)

Pravilnik o privremenoj regulaciji prometa i označavanju te osiguranju radova na cestama (NN 92/19)

Pravilnik o korištenju cestovnog zemljišta i obavljanju pratećih djelatnosti na javnoj cesti (NN 78/14)

Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)

Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)

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

Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19)

Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN 78/13)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)

Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu ('Sl.list', 42/68 i 45/68)

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (103/08)

Opći tehnički uvjeti za radove na cestama

te ostali pravilnici i propisi proizašli iz navedenih Zakona.

U pojedinim zasebnim dijelovima projektne dokumentacije navedeni su važeći zakoni, propisi, pravilnici i norme s čijim je odredbama usklađena projektna dokumentacija.

Građevina: Izgradnja Sabirne ulice SU 6 i izgradnja parkirališta

Investitor: Općina Punat, Novi put 2, 51251 Punat ,OIB 59398328383

Glavni projektant: Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

Rijeka, 02.2021.

Projektant: Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 194



I.5. Posebni uvjeti i uvjeti priključenja



UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO
UREĐENJE, GRADITELJSTVO I
ZAŠTITU OKOLIŠA
ISPOSTAVA KRK

Klasa: 363-01/21-22/14 **Ur. broj:** 2142-01/38-21/2 **KRK 21. siječnja 2021.**

Predmet: Uvjeti iz vodoopskrbe, odvodnje otpadnih
voda i zbrinjavanja komunalnog otpada

Veza na klasu: 350-05/21-28/000007

Na osnovu Vašeg zahtjeva podnesenog 21. siječnja 2021. (investitor: Općina Punat, Novi put 2, Punat) da se utvrde uvjeti za rekonstrukciju kolno pješačkog prilaza u naselju Punat, na česticama k.č. 8859/22, 8858/2, 8899/50... k.o. Punat utvrđuje se:

Ponikve voda d.o.o. nema posebnih uvjeta.

Uvjeti važe dvije godine od dana izdavanja.

Pomoćnik direktora:
Neven Hrčić, struč. spec. ing. građ.

PONIKVE VODA d.o.o.
Krk, Vršanska 14

Direktor:
mr.sc. Ivica Plišić, dipl.ing.građ

II. GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT DOVODA VODE I ODVODNJE SANITARNE OTPADNE VODE

Izrađivač

aka TiM, Trg Republike Hrvatske 1/2, 51000 Rijeka
OIB 99118305973

aka TiM
A. Medulića 8, Rijeka d.o.o.

Potpis odgovorne osobe
Projektant građevinskog projekta

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ., G 194

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

Potpis odgovorne osobe

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

**Glavni građevinski projekt – projekt dovoda vode
i odvodnje sanitarne otpadne vode**

Broj elaborata

03/2021-H

TEKSTUALNI DIO

II.1. Tehnički opis – zajednički dio

Ovim projektom predviđena je izgradnja KOLNO PJEŠAČKOG PRILAZA KPP 18 u građevinskom području naselja Punat. Dano je projektno rješenje prometnice i oborinske odvodnje prometnice, te infrastrukture koja se nalazi u trupu prometnice. Infrastruktura obuhvaća vodoopskrbni sustav, javnu kanalizaciju te izvedbu niskonaponske elektroenergetske instalacije i elektroničke komunikacijske infrastrukture.

Područje predmetnog zahvata je u naravi probijen zemljani put u većem dijelu određen ogradnim zidovima građevnih čestica smještenih uz put. Trasa predmetnog kolno pješačkog prilaza dijelom zadire u niži ogradni zid, a dijelom u ograđeni denivelirani cvjetnjak.

II.1.1. Lokacija

Kolno pješački prilaz KPP18 nalazi se unutar zone UPU 3 – građevinsko područje naselja N1 – Centralno naselje Punat (SN PGŽ 34/10, 12/12, 48/12,13/16, 03/20) i spaja se na ostalu ulicu OU39.

II.1.2. Oblik i veličina građevne čestice

Obuhvat zahvata je definiran granicom građevne čestice 8899/44, k.o. Punat, ukupne površine 90,71 m².

II.1.3. Uređenje građevne čestice

Kolno pješački prilaz KPP18 se priključuje na ostalu ulicu OU39. KPP18 je predviđen za dvosmjerni promet, sa funkcijom pristupa pripadajućim građevnim česticama. Dužina prometnice iznosi cca 28,50 metara.

Glavnim projektom je predviđena izgradnja kolno pješačke površine prometne trake minimalne širine 3,0 m.

II.1.4. Način priključenja na komunalnu infrastrukturu

Elektroinstalacije

HAKOM, Posebni uvjeti klase: 361-03/21-01/900, Ur.br.376-05-3-21-02

Na predmetnoj lokaciji, obuhvatu zahvata nema položene elektroničke komunikacijske infrastrukture operatora HT i A1 te osnovom toga neće biti izmještanja EKI instalacije.

Projektom je predviđena izvedba nove kabelaške kanalizacije za smještaj elektroničke komunikacijske infrastrukture. Predviđena je izgradnja nove javne rasvjete KPP18.

HEP ODS d.o.o. DP Elektroprimorje Rijeka, Posebni uvjeti Br. i znak : 401200104/745/21-DM

U zoni zahvata postoje elektroenergetski objekti (20 kV, 0,4 kV) za koje je potrebno izraditi projekt izmještanja i zaštite. Investitor naručuje projekt kod HEP ODS d.o.o. Rijeka. Prije početka zemljanih radova poziciju vodova treba označiti (identificirati trasu podzemnih elektroenergetskih vodova) te ugovoriti radove na zaštiti i izmještanju istih.

Ponikve Krk, posebni uvjeti klasa: 363-01/21-22/14, Ur.br.2142-01/38-21/2
Nema posebnih uvjeta.

II.1.5. Uvjeti za nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti

Za predmetnu cestu nije predviđen pristup, kretanje ni boravak osoba smanjene pokretljivosti.

Glavni projektant:
Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 194

II.2. Tehničko rješenje– dovod vode i odvodnja sanitarne otpadne vode

II.2.1. Opis postojećeg stanja

Područje predmetnog zahvata je u naravi probijen zemljani put u većem dijelu određen ogradnim zidovima građevnih čestica smještenih uz put. Trasa predmetnog kolno pješačkog prilaza dijelom zadire u niži ogradni zid, a dijelom u ograđeni denivelirani cvjetnjak.

Na predmetnom području kroz trup puta izveden je vodovod, ali nema sanitarne kanalizacije. Predviđa se premještanje postojeće trase vodovoda zbog prolaza elektroinstalacija.

II.2.2. Tehnički opis rješenja

Ovim projektom predviđeni su: premještanje vodoopskrbnog voda u dijelu PEHD DN 50 (postojeći vod) te izgradnja odvodnje sanitarne otpadne vode za objekte smještene uzduž predmetne parcele ceste. Instalacije će se smjestiti u odvojene rovove različitih širina i dubina.

II.2.3. Instalacija dovoda vode

Unutar trupa ceste preložit će se vodoopskrbni cjevovod, ukupne dužine $l=24,80$ m.

Ovim projektom projektirano je premještanje vodovodnog ogranka od PEHD DN50 vodovodnih cijevi u duljini od 24,80m.

Dionica je u potpunosti smještena u trupu ceste. Predmetni ogranak spojen je na cjevovod NL DN 100 koji u dužini od 6,5 m ide kroz trup KPP 18, a spaja se na NL DN 100 smješten u Ostaloj ulici OU39 u Puntu.

Cjevovod se polaže u rov širine u dnu 50-90 cm na pješčanu posteljicu debljine 10 cm. Iznad tjemena cijevi u visini od 30 cm i bočno u širini od 30 cm stavlja se zaštitna pješčana obloga granulacije 0-8mm. Iznad sloja pijeska rov se zatrpava probranim sitnijim materijalom iz iskopa zbijenosti min. $M_e = 40$ MN/m² do sloja tampona.

Prije zatrpavanja cjevovoda treba izvršiti tlačnu probu i ispitati isti na vodonepropusnost. Cjevovode treba osigurati na svim lomovima i zatrpati prije pristupa tlačnoj probi, a spojevi cijevi trebaju ostati slobodni-dostupni pregledu.

Prije puštanja u uporabu cjevovod se mora dezinficirati i isprati.

U zoni zahvata na mjestima križanja i paralelnog vođenja projektiranog vodovodnog ogranka sa postojećim elektroničkim komunikacijskim vodovima, vodovod je projektiran sukladno odredbama Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora, te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 75/13). Tijekom izvođenja radova iste je potrebno zaštititi (sve prema nacrtima na listu 11,12).

SIDRENJE CJEVOVODA

Sve horizontalne i vertikalne lomove cjevovoda treba sidriti betonskim blokovima. Sidreni blokovi izvedeni su od betona C16/20. Sva sidrenja izvesti prije početka tlačne probe, sve prema projektu i statičkom proračunu.

Prije zatrpavanja cjevovoda treba izvršiti tlačnu probu i isti ispitati na vodonepropusnost. Cjevovod treba osigurati na svim lomovima i zatrpati prije pristupa tlačnoj probi, s time da spojevi cijevi ostanu slobodni. Prije puštanja u uporabu cjevovod se mora dezinficirati i isprati.

II.2.4. Instalacija odvoda sanitarne otpadne vode

U trasu prometnice predviđeno je postavljanje sanitarne kanalizacije koja bi trebala prikupljati otpadne vode iz objekata koji gravitiraju Kolno pješačkom prilazu KPP18.

Kolektor je min. promjera 250 mm (prema posebnom uvjetu KD) i u padu $I=0,5\%$. Ukupna dužina kolektora koji je potrebno graditi u trupu iznosi 19,31 m + priključak do postojećeg okna na okno 21 na kolniku OU39. Revizijska okna se postavljaju na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima trase. Na kolektoru su projektirana 3 revizijska okna.

Predmetni sanitarni kolektor izvodi se od PEHD cijevi, kvalitete i dimenzije PEHD SN8 DN 250mm. DN je nazivni promjer kolektora, definiran unutarnjim čistim promjerom kružnog profila cijevi.

Na svim mjestima gdje se iz bilo kojih razloga mijenja hidraulički režim toka (horizontalni i vertikalni lomovi, promjena pada nivelete) postavljena su revizijska okna da bi se osigurao normalan pogon i održavanje kanalizacijske mreže.

Revizijska okna su dimenzije $\Phi 600$ do $\Phi 800$ mm x potrebna dubina. Okna su napravljena iz polipropilena. Na svakom oknu predviđen je otvor $\Phi 625$ mm na koji se ugrađuje poklopac nosivosti 400kN izrađeni od nodularnog lijeva. Poklopac sa okvirom sastoji se od kvadratnog okvira s okruglim poklopcem svijetlog otvora 625mm. Okvir poklopca izrađen je tako da se nakon ugradnje prekriva završnim slojem asfalta, betona i sl. (nakon ugradnje kompletnog poklopca sa okvirom, na cesti je vidljiv samo kružni rub okvira i poklopac). Ležište poklopca na okviru mora biti izrađeno od umjetne mase (elastomera) tako da poklopac potpuno naliježe na okvir, bez mogućnosti pomaka i lupanja kad prolazi vozilo.

Smještaj građevine unutar obuhvata u prostoru

Smještaj kolektora odvodnje sanitarne otpadne vode i vodovodnog ogranka je unutar obuhvata prikazan na odgovarajućoj geodetskoj podlozi. Cjevovodi se smještaju unutar trupa prometnice zajedno sa svim sastavnim elementima.

Uvjeti za oblikovanje građevine

Smještaj preloženog ogranka vodovoda i izvedba kolektora odvodnje sanitarne otpadne vode sa svim njihovim spojnim elementima su usklađeni kroz tehničke elemente cjevovoda uvažavajući hidraulički proračun.

Mjere zaštite okoliša

Spojeve izvesti nepropusno. Teren oko predmetnih cjevovoda, unutar obuhvata u prostoru, očistiti i dovesti u prvobitno stanje.

Uvjeti važni za provedbu zahvata u prostoru

Na građevnoj čestici predmetnog zahvata ne postoji potreba za uklanjanjem postojećih građevina, sanacijom terena građevne čestice, faznog građenja pojedinih cjelina zahvata u prostoru, obveza ispitivanja tla itd.

Privremene građevine u funkciji organizacije gradilišta

U svrhu izgradnje predmetnih instalacija, nema potrebe za gradnjom privremenih građevina u funkciji organizacije gradilišta.

Zemljani i ostali radovi

Iskopi za hidroinstalacije se vrše prema građevinskoj normi GN 200. Iskope terena vršiti sa pravilnim odsijecanjem bočnih stranica i izravnanjem dna jame ili rova.

Odbacivanje iskopanog materijala izvesti min. 1,0 m od ruba iskopa, a kanale izvesti u širini koja osigurava nesmetan rad u njima. Iskop rova izvodi se strojno ili ručno, uz miniranje ovisno o terenu. Stranice rova izvode se u pokosu 5:1 ili sa ravnim zasijecanjem strana uz eventualno potrebno razupiranje kod iskopa na prometnicama (prema detalju).

Višak iskopanog materijala treba odvesti na deponij, a teren dovesti u prvobitno ili novoprojektirano stanje.

PROJEKTANT:
Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 194



II.3. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za njeno održavanje

Opis instalacija:

Cesta se izvodi radi osiguranja prilaza izgrađenim objektima, poboljšanja tehničkih karakteristika elemenata bijele ceste, opremanja iste infrastrukturom u svrhu razvoja naselja te iz razloga usklađenja sa tehničkim elementima.

Vodovod

Vanjski cjevovodi su ukopani na propisanoj dubini radi zaštite od smrzavanja i zaštićeni.

Svi spojevi na vodovodnoj instalaciji su predviđeni originalnim spojevima i odgovarajuće zaštićeni od utjecaja okoline.

Kanalizacija

Instalacija kanalizacije predviđena je od PVC cijevi s povećanom debljinom stjenke.

Na mjestu skretanja predviđena su okna radi lakšeg održavanja instalacije kanalizacije.

Antikorozivna zaštita:

Za projektirane cjevovode nije potrebna posebna antikorozivna zaštita.

Uvjeti održavanja:

Instalacija vodovoda je projektirana na način da se može kontrolirati njena ispravnost i eventualno zamijeniti oštećene dijelove.

Instalacija kanalizacije je projektirane tako da se lako kroz revizijska okna može kontrolirati ispravnost sustava.

Projektirani vijek trajanja:

Instalacije javnog vodovoda i sanitarne kanalizacije, uz standardno servisiranje i održavanje, traj 50 godina. U ovom opisu nisu uključeni radovi redovitog tekućeg održavanja i zamjene oštećenih dijelova, koji bi se mogli oštetiti zbog nepažljivog rukovanja ili mehanički.

Projektant:
Jadranka Mikuličić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 194



II.4. Hidraulički proračun

II.4.1. Vodoopskrba

Na predmetnoj čestici u trupu neasfaltiranog puta je postavljen vodoopskrbni vod NL DN 100 (cca 6,5 m dužine) i ogranak PEHD DN 50. Trasa postojećeg vodovoda će se preložiti od spoja sa NL DN100, odnosno u dijelu ogranka PEHD DN 50, kako bi javna rasvjeta bila izvedena na odgovarajućoj udaljenosti od vodovoda.

Zadržava se postojeći promjer vodoopskrbnih cijevi.

II.4.2. Odvodnja sanitarne otpadne vode

$N = 25$ osoba

Norma potrošnje $q_{spec} = 250$ l/st/dan

$K_d = 2,5$

$K_h = 4,6$

Max dnevna potrošnja

$Q_{dn} = N \times q_{spec} = 6.250,00$ l/dan

$Q_{sr} = q_{spec} \times N / 24 \times 3600 = 0,0723$

$Q_{max\ dn} = Q_{sr} \times K_d$

Max satna potrošnja

$Q_{max\ h} = Q_{sr} \times K_h = 0,33$ l/s

Količina se povećava za 30% „tuđih“ voda. Tako da glavni odvodni cjevovod treba dimenzionirati na

$Q_{max\ h} = 0,43$ l/s

Minimalni profil cjevovoda $\Phi 250$

Odabrana cijev PEHD $\Phi 250$

Polietilenske cijevi (PE) zadovoljavaju HRN EN 12201-1:2011, HRN EN 12201-2:2011.

| DIONICA | DUŽINA | Q_{vl} | $Q_{tran.}$ | Q_{uk} | Φ | PAD | ISPUNJENOST | $v_{stv.}$ | |
|------------|----------------------------|----------|-------------|----------|--------|-----|-------------|------------|-----|
| | m | l/s | l/s | l/s | mm | % | % | m/s | |
| R01 | POSTOJEĆE RO NA OU39 | 2,5 | 0,00 | 0,43 | 0,43 | 250 | 0,5 | 7,6 | 0,3 |

PROJEKTANT:

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 194



II.5. Statički proračun dubine polaganja fleksibilnih polietilenskih ili PVC cijevi

Proračun je rađen prema dipl.ing.građ. Smiljana Račića, a prema preporuci proizvođača.

Cijevi:

| | | |
|----------------------------------|----------------|---------------------------|
| PEHD | DN | 250 mm |
| Unutarnji promjer cijevi | ND | 214 mm |
| Debljina stijenke | s | 18 mm |
| Modul elastičnosti | E | 30.000 kp/cm ² |
| Dopušteni napon na savijanje | σ_{dop} | 100 kp/cm ² |
| Dopuštena vertikalna deformacija | δ_{dop} | 5% = 1.5 cm |

Cijev je položena na prometnoj površini, maksimalno opterećenje vozilom do 600kN

Tlo:

Materijal za zasipavanje cijevi je šljunčani pijesak

| | | |
|-------------------------------------|-------------|-----------------------|
| Prostorna težina | γ_p | 2.1 p/cm ³ |
| Kut unutarnjeg trenja | ρ | 35° |
| Koeficijent horizontalnog tlaka tla | χ_{vd} | 0.95 |
| Dubina polaganja | z | 120 cm |

Prometno opterećenje:

| | | |
|--------------------------|---|-------|
| Osovinski pritisak | | 20 MP |
| Pritisak kotača | P | 10 MP |
| Dužina naljezanja kotača | l | 30 cm |

Vertikalni napon uzrokovan opterećenjem tla iznad cijevi

$$\sigma_v^E = (1 - e^{-\lambda_{vd} \frac{z}{b} \tan \rho})$$

gdje je :

$$b = [1 + \tan(45^\circ - \frac{\rho}{2}) + \tan^2(45^\circ - \frac{\rho}{2})] r_0$$

$$\rho = 35^\circ ; \frac{\rho}{2} = 17,5^\circ$$

$$r_0 = \frac{d_a}{2} = 20 \text{ cm}$$

$$\sigma_v^E =)$$

Vertikalni napon uzrokovan prometnim opterećenjem

$$\sigma_v^m = k \times \sigma_v^p$$

$$\sigma_v^p = \sigma_0 (1 - \cos^2 \alpha)$$

$$\sigma_0 = \frac{P}{F} = \frac{10^5 \text{ N}}{706,86 \text{ cm}^2} = 141,47073 \text{ N/cm}^2$$

$$\tan \alpha = \frac{15}{120} = 0,125$$

$$\alpha = \text{kut naljezanja} = 7^\circ 7' 30'' , \cos^2 \alpha = 0,9846153$$

k = koeficijent ovisan o vanjskom promjeru cijevi i utjecajnoj širini = 0,932

$$\sigma_v^p = 141,47073 \times (1 - 0,9846153) = 2,176 \text{ N/cm}^2$$

$$\sigma_v^m = 0,932 \times 2,176 = 2,028 \text{ N/cm}^2$$

Maksimalni moment savijanja

$$M_{\max} = \sigma_v^{g+m} \times r_m^2 (0,235 - 0,197 \lambda_{vd})$$

$$\sigma_v^{g+m} = \sigma_v^g + \sigma_v^m = 1,0092591 \times 10^{-3} + 2,028 = 2,029$$

$$r_m = \frac{d_a - s}{2} = 19,605 \text{ cm}$$

$$M_{\max} = 2,029 \times 384,35603 (0,235 - 0,197 \times 0,95) = 37,316 \text{ N}$$

Maksimalni napon savijanja

$$\sigma_{b\max} = 358,75 \text{ N/cm}^2 < \sigma_{bdop} = 1000 \text{ N/cm}^2$$

Maksimalni progib

$$\delta_v = \frac{\sigma_v^{g+m} \times r_m^4}{E \times I} \times (0,112 - 0,139 \lambda_{vd})$$

$$I = \frac{s^3}{12} = \frac{0,79^3}{12} = 0,0410865$$

$$\sigma = \frac{2,209 \times 19,605^4}{3 \times 10^5 \times 0,0410865} \times (0,112 - 0,139 \times 0,95) = -0,4876 \text{ cm} < 2,0$$

Zaključak

Maksimalni napon savijanja i maksimalna vertikalna deformacija su daleko manje od dozvoljenih vrijednosti.

Prema tablici iz "Granične visine nadsloja nad fleksibilnim cijevima" u knjizi "Odvod otpadne vode iz naselja i zaštita voda", Jože Kolar, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1983.g. te poštujući uobičajenu praksu pri polaganju PVC i PE cijevi, odabrana visina nasipa trebala bi iznositi **1,0-1,2 m**.

Na mjestima gdje je visina nadsloja manja od minimalne, potrebno je cijev obložiti betonom prema detalju u grafičkom dijelu.

PROJEKTANT:

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.



II.6. Statički proračun

Statički proračun tlačnog voda u cilju osiguranja betonskim blokovima na mjestima vertikalnih i horizontalnih lomova izvodi se za odabrani profil, za probni tlak u cjevovodu te za kutove loma trase cjevovoda $\alpha=11,25-90$.

| Radni tlak | Probni tlak |
|-----------------|-------------|
| Bar = 10^5 Pa | |
| 10 | 15 |
| 16 | 21 |
| 25 | 30 |

Uzdužna sila tlaka u cjevovodu $F=p \cdot \pi D^2/4$ (N)

P – unutrašnji tlak u cjevovodu – ovdje probni tlak (N/m²)

D- vanjski promjer cijevi (m)

Rezultantna sila kod promjene smjera cjevovoda $R=2F \sin \alpha/2$

A – kut otklona osi cjevovoda; tipski lukovi su za 11,25°, 22,5°, 30°, 45°, 60°, 90°

Uzima se da je dozvoljeno opterećenje tla $\sigma_t=10^5$ Pa

Dozvoljeno tlačno opterećenje betona $\sigma_b=20 \cdot 10^5$ Pa(=20kp/cm²)

HORIZONTALNI LUKOVI

a) rezultantna sila djeluje na stjenku rova

Sudjelujuća površina sidrenog bloka (koja preuzima rezultantnu silu) $A= B \cdot H$

B – površina sidrenog bloka $B=2h+b$

H-visina tj. Debljina sidrenog bloka= $H=2h+0,707D_{vanjski}$

b-dodirna širina cijevi i betonskog bloka = $R/0,707 \sigma_b \cdot D_{vanjski}$

h se dobije iz jednadžbe $R/ \sigma_t= (2h +b) \cdot (2h+0,707D_v)$

b) rezultantna sila djeluje na dno rova (tla slabije nosivosti)

Ukupna težina betonskog bloka $G=R^{0,93}/\mu$

μ = koeficijent trenja za tvrda tla =0,65

za srednje kvalitetna tla = 0,45

za mokra i ilovačasta tla = 0,30

S- tlocrtna površina betonskog bloka

γ_b – specifična težina betona= 22 000N/m³

VERTIKALNI LUKOVI

a)KONVEKSNI - rezultantna sila djeluje prema gore

Težina sidrenog bloka $G = V \cdot \gamma_b$

γ_b - specifična težina betona = 22 kN/m³

V - volumen sidrenog bloka

b) KONKAVNI - rezultanta sila djeluje na dno rova

Površina sidrenog bloka $A = \Sigma R / \sigma_t$

$\Sigma R = R + G_{\text{nadsloja tla}} + G_{\text{bet.bloka}} + G_{\text{pune cijevi}}$

PRORAČUN:

HORIZONTALNI LUKOVI - rezultanta na stijenu rova

$D_{\text{vanjski}} = 0,118 \text{ m}$ $\sigma_b = 2000000 \text{ Pa}$ šir.rova $b = 0,70 \text{ m}$
 $p = 1500000,00 \text{ Pa}$ $\sigma_t = 100000 \text{ Pa}$ tež.pune cijevi = $70,226234 \text{ N/m}$

| $\alpha (^{\circ})$ | F (N) | R (N) | b (m) | h (m) | B (m) | H (m) | V (m ³) |
|---------------------|----------|-----------|-------|----------|-------|-------|---------------------|
| 11,25 | 16403,83 | 3215,7122 | 0,02 | 0,06541 | 0,15 | 0,52 | 0,04 |
| 22,5 | 16403,83 | 6400,4554 | 0,04 | 0,09655 | 0,23 | 0,52 | 0,06 |
| 30 | 16403,83 | 8491,2452 | 0,05 | 0,112346 | 0,28 | 0,52 | 0,06 |
| 45 | 16403,83 | 12554,945 | 0,08 | 0,137509 | 0,35 | 0,52 | 0,08 |
| 60 | 16403,83 | 16403,826 | 0,10 | 0,157107 | 0,41 | 0,52 | 0,09 |
| 90 | 16403,83 | 23198,513 | 0,14 | 0,18561 | 0,51 | 0,52 | 0,12 |

HORIZONTALNI LUKOVI - rezultanta na dno rova (tla slabije nosivosti)

za tvrda i hrapava
 $\mu = 0,65$ tla μ odabrano = $0,45$
 $0,45$ za srednje kvalitetna tla
 $0,3$ za mokra i ilovačasta tla

$D_{\text{vanjski}} = 0,118 \text{ m}$ $\sigma_b = 2000000 \text{ Pa}$ šir.rova $b = 0,70 \text{ m}$
 $p = 1500000,00 \text{ Pa}$ $\sigma_t = 50000 \text{ Pa}$

| $\alpha (^{\circ})$ | F (N) | R (N) | G (N) | S (m ²) | h (m) | σ (N/m ²) | V (m ³) |
|---------------------|----------|----------|----------|---------------------|-------|------------------------------|---------------------|
| 11,25 | 16403,83 | 3215,71 | 4060,27 | 1,0 | 0,18 | 7943,02 | 0,18 |
| 22,5 | 16403,83 | 6400,46 | 7701,29 | 1,2 | 0,29 | 12638,55 | 0,35 |
| 30 | 16403,83 | 8491,25 | 10016,84 | 1,3 | 0,34 | 14844,18 | 0,46 |
| 45 | 16403,83 | 12554,94 | 14410,71 | 1,6 | 0,41 | 17885,97 | 0,66 |
| 60 | 16403,83 | 16403,83 | 18479,34 | 1,9 | 0,45 | 19730,26 | 0,84 |
| 90 | 16403,83 | 23198,51 | 25507,36 | 2,4 | 0,48 | 21284,54 | 1,16 |

a) KONVEKSNI LOMOVI - rezultantna sila prema gore

$$\gamma_{\text{betona}} = 22000 \text{ N/m}^3$$

| α (°) | R (N) | V (m ³) | l ₁ (m) | h ₁ (m) | b ₁ (m) | L (m) | H (m) | B (m) |
|--------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| 11,25 | 3215,7122 | 0,15 | 0,32 | 0,32 | 0,52 | 0,41 | 0,33 | 0,70 |
| 22,5 | 6400,46 | 0,29 | 0,32 | 0,32 | 0,52 | 0,65 | 0,52 | 0,70 |
| 30 | 8491,2452 | 0,39 | 0,32 | 0,32 | 0,52 | 0,77 | 0,62 | 0,70 |
| 45 | 12554,945 | 0,57 | 0,32 | 0,32 | 0,52 | 0,96 | 0,77 | 0,70 |

b) KONKAVNI LOMOVI - rezultatna sila prema dnu rova

$$\sigma_t = 100000 \text{ N/m}^2$$

h_{nadsloja tla}

$$\text{nad cijevi} = 1,00 \text{ M}$$

$$\gamma_{\text{tla}} = 18000 \text{ N/m}^3$$

| α (°) | R (N) | Σ_R | F (m ²) | B (m) | L (m) | H (m) | V (m ³) |
|--------------|----------|------------|---------------------|-------|-------|-------|---------------------|
| 11,25 | 3215,71 | 8351,30 | 0,08 | 0,70 | 0,12 | 0,06 | 0,00 |
| 22,5 | 6400,46 | 11536,04 | 0,12 | 0,70 | 0,16 | 0,08 | 0,01 |
| 30 | 8491,25 | 13626,83 | 0,14 | 0,70 | 0,19 | 0,10 | 0,01 |
| 45 | 12554,94 | 17690,53 | 0,18 | 0,70 | 0,25 | 0,13 | 0,02 |

PROJEKTANT:

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 194



II.7. Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara

I Primijenjeni propisi, standardi i normativi

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

Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN RH br. 08/06)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/1994, 55/1994, 142/2003)

II Općenito

Ovaj prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite od požara izrađen je u skladu sa Zakonom o zaštiti požara (NN RH br. 92/10).

Pri projektiranju vodovodnih cjevovoda primijenjene su sve potrebne mjere zaštite spram servisnog osoblja Komunalnog društva koje će ih nadgledati i servisirati. Prilikom projektiranja vodilo se računa da projekt bude u skladu s Pravilnikom za vatrogasne pristupe (NN RH 35/94, 142/03), kao i Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN RH br. 08/06).

Predviđene su sve mjere zaštite od eventualnog štetnog djelovanja ovih instalacija spram okoliša, neposrednoj prirodnoj okolini i ljudima koji se zateknu u okolini.

Temeljne odrednice građevine koje definiraju mjere zaštite su:

- vodovodni cjevovod je građevina tipa podzemne cjevovodne instalacije, namijenjen transportu i opskrbi ljudi i ostalih vodom za piće
- u predmetnoj građevini ne može biti stalno nastanjenih niti zaposlenih ljudi
- građevina je predviđena od potpuno negorivih materijala, a i sva oprema je negoriva.
- građevina je ukopana podzemna u pravilu nedostupna ljudima i životinjama.

Na nacrtima koji su sastavni dio ovog projekta su naznačena i detaljno obrađena sva tehnička rješenja primjene propisa zaštite od požara i ona su sastavni dio ovog prikaza.

III Pravila protupožarne zaštite

- za vrijeme izvođenja svih vodovodnih instalacija te za vrijeme njihovog korištenja
- za vrijeme izvođenja svih instalacija i građevina na njima potrebno je provesti sve propisane mjere sa lako zapaljivim materijalom koji mogu izazvati požar. Takvi materijali i oprema moraju se držati podalje od izvora topline i električnih instalacija.
- na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti mjere prema Zakonu o zaštiti od požara
- zapaljive tekućine potrebno je čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara prema važećim propisima
- za provedbu ovih mjera za vrijeme izvođenja svih projektiranih radova, nadležna je i odgovorna Uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, Nadzor i ovlašteni organ PU nadležan za mjere protupožarne zaštite
- po završetku radova na svim projektiranim instalacijama potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala

IV Tehnički uvjeti zaštite od požara

Cjevovod je položen u trupu lokalne ceste u skladu sa svim zakonima i normativima za polaganje vodovodnih cjevovoda.

S obzirom na proračunske količine vode za opskrbu i ovisno o broju stanovnika i računskom broju istovremenih požara definiran je profil, kao i najmanja količina vode u l/s po jednom požaru.

U skladu s tim postavljeni su hidranti na međusobnim udaljenostima najviše 150 m. Predviđeno je postavljanje nadzemnih hidranata NO 80 mm s minimalnim priključnim tlakom od 2.5 bara.

Prema čl. 3. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN RH 35/94, 55/94, 142/03) definirani su vatrogasni pristupi. Kao vatrogasni pristup koristiti će se kolnik javnih prometnica, kao i kolnik pristupnih putova do građevina.

PROJEKTANT:

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 194



II.8. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Svi sudionici u građenju, a to su Investitor, Projektant, Izvođač, Nadzorni inženjer i Revident, dužni su pridržavati se odredbi Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13) i Zakona o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13).

Investitor je dužan:

- projektiranje, nadzor i građenje povjeriti osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti,
- osigurati stručni nadzor nad građenjem,
- po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole,
- pridržavati se svih ostalih obveza po navedenom zakonu.

Izvođač radova je, prema zakonu, dužan:

- graditi u skladu s građevnom dozvolom, te dokumentacijom koja je istoj prethodila – posebnim suglasnostima,
- lokacijskom dozvolom i projektnom dokumentacijom,
- radove izvoditi na način da se zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povrede, zaštite od buka i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom proizvođača koji dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu sa važećim propisima i normama,
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa projektom i zakonom.

Kako bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i obavljati potrebne radnje prema istoj, kako slijedi:

- građevinsku dozvolu i prethodnu dokumentaciju,
- građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- rješenja o postavljanju odgovornih osoba,
- elaborat organizacije gradilišta sa primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,
- elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjige montaže,
- izvršiti osiguranje iskolčenja građevina,
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi,
- izvještaj o ispitivanju kontrole betona od strane ovlaštene organizacije prema programu ispitivanja,
- zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kanala, cjevovoda i građevina,
- odgovarajuće ateste i uvjerenja za svu ugrađenu opremu,
- zapisnike o montaži opreme,
- jamstvene listove,
- uputstva o pogonu i održavanju,

- rezultate ispitivanja kvalitete – odgovarajuće ateste i uvjerenja,
- izvještaje o ostalim eventualnim radovima i opremi (vareni spojevi, izolacije i sl.)
- elaborat izvedenog stanja građevine i katastra instalacija,
- sva ostala ispitivanja i radnje koja nisu navedena, a koja su potrebna radi osiguranja kvalitete radova i ugrađenog materijala i opreme.

Izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuju u građevinu, a koji su predmet ovog Programa potrebno je za cijelo vrijeme građenja voditi dokumentaciju te sačiniti izvješća o pogodnosti primjene – ugradnje ispitivanih materijala na način opisan u ovom Programu ili navedenim Normama.

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzorka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzoraka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru,
- podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje;
- prikaz svih rezultata laboratorijskih (terenskih) ispitivanja za koje se izdaje uvjerenje (izvješće) odnosno ocjena kvalitete u skladu sa ovim Programom i u njemu navedenim Normama;
- ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (upotrebljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Rezultati svih laboratorijskih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (dnevnik, knjiga ili sl.).

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

Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju izdaje se atestna dokumentacija prema propisima.

Izvješća odnosno rezultati ispitivanja izdaju se na formularima koji nose oznaku ovlaštene organizacije uz naznaku mjesta i osoba koje su izvršile ispitivanje.

Izvješća te rezultati ispitivanja moraju se pravovremeno dostavljati Nadzornom inženjeru.

Prethodni i pripremni radovi

U prethodne i pripremne radove spada iskolčenje trase cjevovoda i građevine prema projektu.

Ispravna iskolčenja predaju se Izvođaču zapisnički i od tada ih je on obavezan održavati i po potrebi obnavljati o svom trošku. Prije čišćenja terena od raslinja, odnosno otpočinjanja iskopa Izvođač je dužan geodetski osigurati sve glavne točke iskolčenja, položajno i visinski, te odrediti privremene repere radi kontrole izvedenih objekata položajno i visinski.

U pripremne radove spada primjena odgovarajućih prometnih rješenja na trasi, prema potrebama dinamike radova na pojedinim dionicama.

Prije početka iskopa Investitor mora od svih vlasnika podzemnih instalacija na projektiranoj trasi zatražiti izlazak na teren i obilježavanje njihovih postojećih instalacija na terenu.

Slijede radovi koji obuhvaćaju ograđivanje gradilišta, manipulativnih površina i odlagališta materijala, strojeva i opreme. Zatim osiguranje susjednih površina i prilaza za vrijeme izvođenja radova, od opasnosti gradilišta i po okolinu opasnih građevinskih i ostalih radova.

Zemljani radovi

Sve zemljane i slične radove izvesti točno prema projektnoj dokumentaciji i prema odobrenim izmjenama iste. Svi iskopi izvode se strojevima. Za iskope mješovitog ili potpuno kamenitog materijala primijeniti pneumatske alate za iskop.

Sav iskopani materijal ukrcavat će se u kamione i odvozit će se na privremenu ili trajnu deponiju. Na privremene deponije odvozi se materijal koji je pogodan za ponovno zatrpavanje kanala.

Zatrpavanja i nasipavanja zemljanim i kamenitim materijalom izvodit će se u odgovarajućim slojevima uz vlaženje i zbijanje, strojno ili ručno, do tražene zbijenosti.

Drobljenac ili šljunak koji će se ugrađivati mora biti odgovarajuće kvalitete i veličine. Ugrađivati ga u projektiranoj debljini uz strojno ili ručno zbijanje do tražene zbijenosti.

Sva privremena odlagališta materijala iz iskopa, te kamenog agregata, potrebno je na kraju očistiti i potpuno dovesti u prvobitno stanje.

Svi radovi pa tako i zemljani i slični za prometne površine propisani su "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" (dalje: OTU).

Izrada posteljice prometne površine propisana je OTU 2.10. Uvjetima su definirani opis rada, propisi po kojima se kontrolira kvaliteta materijala za posteljicu, kontrola kvalitete. Kontrolna ispitivanja obaviti određivanjem modula stišljivosti kružnom pločom Φ 30 cm, jedno na svakih 500 m² površine.

Zbijeni nosivi slojevi prometne površine i nosivi slojevi stabilizirani hidrauličkim vezivima propisani su poglavljem OTU 3.1. Odjeljak 3.1.1. daje uvjete za izradu nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala (opis rada, uvjeti za podlogu, debljina sloja, propisi po kojima se kontrolira kvaliteta, materijali, izrada). Kontrolna ispitivanja su:

- ispitivanje granulometrijskog sastava,
- ispitivanje ravnosti letvom duljine 4.0 m,
- kontrolno ispitivanje nosivosti određivanjem modula stišljivosti kružnom pločom Φ 30 cm, jedno na svakih 500m² površine.

Izrada nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala stabiliziranog hidrauličkim vezivom propisana je OTU 3.1.3. (uvjeti za podlogu, debljina sloja, propisi po kojima se obavljaju prethodna i kontrolna ispitivanja, kontrola kvalitete, konačna ocjena kvalitete).

Betonski, armiranobetonski i tesarski radovi

Svi se betonski i armirano betonski radovi moraju izvršiti prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije - TPBK (NN br.139/2009,) i Tehničkom propisu o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za betonske konstrukcije NN br. 14/2010., 125/2010. te prema važećim tehničkim propisima, normativima i standardima. Ugrađeni materijali (agregati, cement, voda i armatura) moraju po kvaliteti, sastavu, dimenzijama te načinu ugradnje odgovarati, uz odgovarajuća certificiranja, važećim tehničkim propisima i standardima.

Smije se koristiti samo drobljeni agregat koji mora biti potpuno čist i bez organskih primjesa. Cement mora nakon proizvodnje odležati 15 dana, a ne smije biti stariji od 3 mjeseca. Struktura mu mora biti brašnasta, bez ikakvih grudica. Voda ne smije sadržavati nikakve primjese. Može se koristiti voda iz gradske vodovodne mreže (proizvoljne tvrdoće).

Prije početka radova na betoniranju sav materijal mora posjedovati certifikate sukladnosti ili izjave sukladnosti. U tijeku izvedbe je izvođač dužan uzimati probne betonske uzorke od svakog karakterističnog dijela konstrukcije prema važećim propisima, a isto tako prema traženju nadzornog inženjera te ih dostaviti na vrijeme na ispitivanje. Uzorci moraju biti izloženi istim uvjetima na gradilištu kao i sama konstrukcija u koju je isti beton ugrađen.

Izvođač je dužan o svom trošku izraditi projekt betona prema kojem će se izvoditi sve betonske mješavine. Izvođač je prema projektu betona dužan napraviti i program betoniranja i uzimanja kontrolnih uzoraka da bi se mogli pratiti zadani zahtjevi za kvalitetu izvedbe. Kod betoniranja cjelovite betonske konstrukcije valja upotrijebiti samo jednu vrstu cementa i agregat odgovarajućeg sastava. U sve elemente građevina

smije se ugraditi samo strojno miješani beton. Prilikom miješanja betona se mora uzeti u obzir zatečena vlažnost agregata. Vrlo male količine betona (za rigole, kanaliće i slično) se smiju miješati i ručno.

Betonska mješavina ne smije prilikom ugrađivanja u oplatu slobodno padati s visine veće od 1.0 m. Ako to nije moguće postići, treba upotrijebiti odgovarajuće lijevke, cijevi ili pumpu za beton da ne dođe do segregacije betona. Ugrađivanje betonske mješavine mora biti u skladu s TPBK, a obavezna je ugradnja pervibratorom. Eventualni prekid betoniranja treba izvesti stepenasto radi boljeg vezivanja s novim slojem.

Prije betoniranja temelja treba pozvati predstavnika organizacije koja je izvršila geomehanička ispitivanja, da pregleda tlo u temeljnoj jami, te da konstatira da je temeljno tlo u skladu sa Geotehničkim izvješćem, odnosno pretpostavljenom nosivošću temeljnog tla (Kod jednostavnijih građevina, pregled pretpostavljene nosivosti može izvršiti projektant konstrukcije, ukoliko je to predviđeno računom). Nalaz treba biti upisan u građevinski dnevnik.

1. **Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda**, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilogima ovoga TPBK i to za:

- beton u prilogu "A";
- agregat u prilogu "D";
- cement u prilogu "C";
- voda u prilogu "F".

2. **Održavanje betonske konstrukcije podrazumijeva:**

- redovite preglede betonske konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine, ovim TPBK i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji,
- izvanredne preglede betonske konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se betonska konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je betonska konstrukcija izvedena.

3. **Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja betonske konstrukcije**, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima betonske konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako ovim Propisom ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Kontrola armature prije betoniranja

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost čelika, zavara, mehaničkih spojeva, spojki, cijevi za natege i morta za injektiranje potvrđena ili ispitana na način određen Prilogom "J".

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sukladnost potvrđena na način određen ovim Prilogom "J", smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN ENV 13670-1, te druge kontrolne radnje određene Prilogom »J« ovoga TPBK.

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Minimalna učestalost ispitivanja agregata za beton različitog podrijetla

Postignuti rezultati ispitivanja svakog svojstva agregata za beton svrstavaju se u razrede ili daju opisno prema normi HRN EN 12620.

Uzorke za ispitivanje uzimaju proizvođač agregat za beton i ovlaštena pravna osoba na način utvrđen ovim Prilogom.

Broj uzoraka jedne frakcije agregata za beton ovisi o ukupnoj godišnjoj proizvodnji agregata i iznosi:

- a) do 50.000 tona ukupno proizvedenog agregata, najmanje jedan uzorak svaka dva mjeseca,
- b) više od 50.000 tona ukupno proizvedenog agregata, najmanje jedan uzorak mjesečno.

O uzimanju uzoraka za ispitivanje sastavlja se zapisnik koji potpisuju predstavnici proizvođača i ovlaštene pravne osobe. Zapisnik o uzimanju uzoraka mora sadržavati sljedeće podatke:

- ime i sjedište proizvođača agregata za beton,
- vrstu agregata i broj uzoraka

Ugradnja predgotovljenih betonskih elemenata

Predgotovljeni betonski element izrađen ili proizveden prema odredbama Priloga »G« ovoga Propisa ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu predgotovljenog betonskog proizvoda, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Propisa.

Rukovanje, skladištenje i zaštita predgotovljenog betonskog elementa treba biti u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, odgovarajućim tehničkim specifikacijama za taj predgotovljeni betonski element te odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li izrađeni predgotovljeni betonski element odnosno proizvedeni predgotovljeni betonski proizvod u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog betonskog elementa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

ZIDARSKI RADovi

Materijal za zidanje

Svi materijali koji će se upotrijebiti za izradu zidova trebaju imati ateste kao dokaz standardne kvalitete.

Ukoliko se atesti ne pribave od isporučioaca, dokaz standardne kvalitete treba provesti ispitivanjem iz isporučene vrste prije njezine ugradbe.

Mortovi

Za svaku pojedinu vrstu morta i glazure u toku izvedbe treba izvršiti po jedno kompletno kontrolno ispitivanje kvalitete morta, odnosno glazure.

ODRŽAVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

Održavanja betonskih konstrukcija mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i TPBK, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu sa posebnim propisom.

Način obavljanja pregleda određuje se projektom betonske konstrukcija, a uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature, za betonske konstrukcije u umjereno ili jako agresivnom okolišu,
- c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata betonske konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u pod točki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja betonske konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne rjeđe od:

- a) 10 godina za zgrade javne i stambene namjene,
- b) 5 godina za industrijske, prometne, infrastrukturne i druge građevine (osim mostova)

Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva betonske konstrukcije.

A. ZAKONI

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19))
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19))
- Zakon o građevnim proizvodima(NN br.76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/54, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/ 18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 127/19)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13.)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN br. 78/15, 114/18, 110/19)

B. PRAVILNICI I NORME ZA PROJEKTIRANJE I PRORAČUN

- Pravilnik o Hrvatskim normama, NN br.22/96.
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 29/2013
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta, Sl. list br. 49/86
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe, NN br. 35 i 55/94, 142/03
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/2011, 74/13)
- Pravilnik o uvjetima, načinu i obrascu vođenja građevinskog dnevnika, NN br. 59/93.
- EC 5
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10,136/12)

Norme za beton:

- HRN EN 206-1:2002 Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000)
- HRN EN 206-1/A1:2004 Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/A1:2004)
- HRN EN 206-1/A2 Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/prA2:2004)

Ostale norme

- HRN EN 12350-1 Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
- HRN EN 12350-2 Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem
- HRN EN 12350-3 Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Vebe ispitivanje
- HRN EN 12350-4 Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stupanj zbijenosti
- HRN EN 12350-5 Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem
- HRN EN 12350-6 Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća
- HRN EN 12350-7 Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode
- HRN EN 12390-1 Ispitivanje očvrnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
- HRN EN 12390-2 Ispitivanje očvrnulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
- HRN EN 12390-3 Ispitivanje očvrnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
- HRN EN 12390-6 Ispitivanje očvrnulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
- HRN EN 12390-7 Ispitivanje očvrnulog betona – 7. dio: Gustoća očvrnulog betona
- HRN EN 12390-8 Ispitivanje očvrnulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
- prCEN/TS 12390-9 Ispitivanje očvrnulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem
- ISO 2859-1 Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine po količine
- ISO 3951 Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti
- HRN U.M1.057 Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton
- HRN U.M1.016 Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza
- HRN EN 480-11 Dodaci betonu, mortu I injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrnulom betonu
- HRN EN12504-1 Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće
- HRN EN 12504-2 Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerazorno ispitivanje – Određivanje veličine odskoka
- HRN EN 12504-4 Ispitivanje betona u konstrukciji – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka
- prEN 13791:2003 Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima

Norme za čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje

| | |
|-----------------|--|
| nHRN EN 10080-1 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1.dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999) |
| nHRN EN 10080-2 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999) |
| nHRN EN 10080-3 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999) |
| nHRN EN 10080-4 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999) |
| nHRN EN 10080-5 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999) |
| nHRN EN 10080-6 | Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999) |
| 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) |
| nHRN CR 10260 | Sustavi označivanja čelika – Dodatne oznake (CR 10260:1998) |

Ostale norme

| | |
|--------------------|--|
| HRN EN 10020 | Definicije i razredba vrsta čelika |
| HRN EN 10025 | Toplovaljani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke |
| HRN EN 10027-1 | Sustavi označivanja čelika – 1. dio: Nazivi čelika, glavni simboli |
| HRN EN 10027-2 | Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav |
| EN 10079 | Definicije čeličnih proizvoda |
| HRN EN 523 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Nazivlje, zahtjevi, kontrola kvalitete |
| prEN ISO 17660 | Zavarivanje čelika za armiranje |
| HRN EN 287-1 | Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici |
| HRN EN 719 | Koordinacija zavarivanja – Zadaci i odgovornosti |
| HRN EN 729-3 | Zahtjevi za kakvoću zavarivanja – Zavarivanje taljenjem metalnih materijala – 3. dio: Standardni zahtjevi za kakvoću |
| HRN EN ISO 4063 | Zavarivanje i srodni postupci – Nomenklatura postupaka i referentni brojevi |
| HRN EN 446 | Mort za injektiranje kabela za prednapinjanje – Postupci injektiranja |
| HRN EN 447 | Mort za injektiranje kabela za prednapinjanje – Svojstva uobičajenih mortova za injektiranje |
| HRN EN ISO 377 | Čelik i čelični proizvodi – Položaj i priprema uzoraka i ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja |
| HRN EN 10002-1 | Metalni materijali – Vlačni pokus – 1. dio: Metoda ispitivanja (pri sobnoj temperaturi) |
| HRN EN ISO 15630-1 | Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 1. dio: Armaturne šipke i žice |
| HRN EN ISO 15630-2 | Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 2. dio: |

Zavarene mreže

| | |
|--------------------|---|
| HRN EN ISO 15630-3 | Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 3. dio: Čelik za prednapinjanje |
| HRN EN 524-1 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 1. dio: Određivanje oblika i dimenzija |
| HRN EN 524-2 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 2. dio: Određivanje ponašanja pri savijanju |
| HRN EN 524-3 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 3. dio: Ispitivanje previjanjem |
| HRN EN 524-4 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 4. dio: Određivanje otpornosti na bočno opterećenje |
| HRN EN 524-5 | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 5. dio: Određivanje otpornosti na vlačno opterećenje |
| HRN EN 445 | Mort za injektiranje kabela za prednapinjanje – Metode ispitivanja |
| ENV 1992-1-1 | Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1. dio: Opća pravila i pravila za zgrade |
| ENV 1992-1-2 | Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-2 dio: Opća pravila – Projektiranje konstrukcije na požar |

Norme za agregat

| | |
|---------------------|--|
| HRN EN 13055-1:2003 | Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002) |
|---------------------|--|

Ostale norme

| | |
|-----------------|--|
| HRN EN 932-1 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996) |
| HRN EN 932-2 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode Smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996) |
| HRN EN 932-3 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis (EN 932-3:1996) |
| HRN EN 932-3/A1 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis: Amandman A1(EN 932-3/A1:2003) |
| HRN EN 932-5 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 5. dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999) |
| HRN EN 932-6 | Ispitivanja općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999) |
| HRN EN 933-1 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sisanja (EN 933-1:1997) |
| HRN EN 933-2 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995) |
| HRN EN 933-3 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997) |

| | |
|------------------|---|
| HRN EN 933-3/A1 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003) |
| HRN EN 933-4 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 4. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999) |
| HRN EN 933-5 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998) |
| HRN EN 933-6 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 6. dio: Procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001) |
| HRN EN 933-7 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998) |
| HRN EN 933-8 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 8. dio: Procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999) |
| HRN EN 933-9 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 9. dio: Procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998) |
| HRN EN 933-10 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 10. dio: Procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka) (EN 933-10:2001) |
| HRN EN 1097-1 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097-1:1996) |
| HRN EN 1097-1/A1 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval): Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003) |
| HRN EN 1097-2 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988) |
| HRN EN 1097-3 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio:Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988) |
| HRN EN 1097-5 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:1999) |
| HRN EN 1097-6 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000) |
| HRN EN 1097-6/AC | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002) |
| HRN EN 1097-7 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje gustoće punila – Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999) |
| HRN EN 1097-8 | Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio: Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999) |
| HRN EN 1097-10 | Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002) |
| HRN EN 1367-1 | Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999) |
| HRN EN 1367-2 | Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio: |

| | |
|----------------------|--|
| HRN EN 1367-4 | Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998) Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio: Određivanje skupljanja uslijed sušenja (EN 1367-4:1998) |
| HRN EN 1367-5 | Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio: Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002) |
| HRN EN 1744-1 | Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998) |
| HRN EN 1744-3 | Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002) |
| HRN EN 206-1 | Beton – 1. dio: Uvjeti, svojstva, proizvodnja i sukladnost |
| Izveštaj CEN CR 1901 | Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu |

Vodonepropusnost kanalizacijskog sustava

1. Transport i skladištenje kanalizacijskih cijevi

Cijevi od kojih će se izvoditi gravitacijski kolektori su standardne cijevi izrađene od kvalitetnih suvremenih materijala (na pr. PE, PP, PVC ili PES), odgovarajuće nosivosti za ugradnju ispod prometnica. Standardno su izrađene za spajanje naglavkom, ili odgovarajućim spojnicama. Dije se u klase prema debljini stijenke. U tehničkom opisu ovog projekta su date predviđene karakteristike, a u troškovniku minimalni tehnički zahtjevi projektanta obzirom na karakteristike i specifičnosti projekta.

Vrsta cijevi koja će se ugrađivati mora odgovarati definiranim hrvatskim standardima, ispitane i atestirane. Prilikom preuzimanja od proizvođača/dobavljača na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvalitet vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na prirubicama, mehanička oštećenja, kvalitet brtvljenja, traženi radni pritisak i dr.

Prilikom manipuliranja cijevima dizalicom voditi računa da se ne oštete. Cijevi pri prijevozu i skladištenju moraju cijelom duljinom nalijegati na podlogu, a slaganje u visinu prema uputama Proizvođača. Potrebno je voditi računa da su cijevi za cijelo vrijeme skladištenja na deponiji izvođača (do vremena ugradnje) skladištene ispravno, po svim propisima i uputama proizvođača.

2. Ugradnja kanalizacijskih cijevi

Cijevi se spajaju utiskivanjem kraja cijevi u naglavak, odnosno, posebnu spojnicu, u čiji utor je postavljena jedna ili više gumenih brtvi. Brtva se umeće u prethodno očišćeni žlijeb naglavka, tako da zupci brtve budu usmjereni prema unutrašnjosti cijevi. Prije utiskivanja cijevi kraj premazati odgov. mazivom.

Za vrijeme izvođenja radova u kanalu otvoreni kraj cijevi mora uvijek biti zatvoren poklopcem. Kada se ugradi dionica određene duljine izvodi se bočno posteljica i iznad.

Posebnu pažnju posvetiti spajanju cijevi na revizijska okna.

3. Tehnički zahtjevi u fazi gradnje za građevinu odvodnje, odnosno u svezi toga potrebni dokazi o ispravnosti građevina odvodnje koje su predmet ovog projekta

Navedeni zahtjevi su u skladu sa važećim **Pravilnikom o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (N.N.03/11)** i **Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (N.N. 09/20)**.

Sustav za odvodnju otpadnih voda mora ispunjavati tri osnovna uvjeta, a to su:

- a) vodonepropusnost
- b) strukturalna stabilnost
- c) osiguranje funkcionalnosti

i u tom smislu obvezno je u fazi gradnje predmetne građevine provoditi kontrolu ispravnosti.

Obzirom na obuhvat predmetnog projekta odnosi se na:

- cjevovode sa slobodnim vodnim licem uključujući okna i inspekcijske otvore
- rasteretne građevine

Obveze izvođača

- (1) Izvođač radova mora izvoditi radove na cjevovodima odvodnje otpadnih voda sukladno normi Polaganje i ispitivanje kanalizacijskih cjevovoda i kanala HRN EN 1610
- (2) Izvođač radova kod izvođenja radova mora provoditi kontrolu ispravnosti „sustava za odvodnju otpadnih voda“ u smislu zadovoljenja sva tri osnovna uvjeta: vodonepropusnost, te strukturalna stabilnost i osiguranje funkcionalnosti te dostaviti dokaze o istom. **Ispitivanja i dokazi o ispravnosti moraju biti u skladu s Privitkom ove točke.**
- (3) Izvođač radova mora napraviti snimak izvedenog stanja svih cjevovoda sa svim priključcima i svim pratećim instalacijama u funkciji sustava odvodnje

PRIVITAK TOČKE (2):

Provođenje kontrole ispravnosti i dostavljeni dokazi moraju biti na način:

a) za vodonepropusnost:

- Za ispitivanje vodonepropusnosti sustava oborinske odvodnje kojeg čine cjevovod i reviziona okna koriste se propisi prema nHRN EN 1610 prilagođeni uvjetima na terenu.

Na primjereni način potrebno je temeljno ispitati cjevovod i okna da se dokaže vodonepropusnost.

Ispitivanje nepropusnosti cjevovoda, okana i inspekcijskih otvora mora se zrakom (postupak "Z") ili vodom (postupak "V"), može se izvesti odvojeno ispitivanje cijevi i oblikovanih komada, revizionih okana, npr. cijevi sa zrakom, a okna s vodom.

Ispitivanje vodom (postupak "V")

Ispitni tlak:

Ispitni tlak je onaj koji proizlazi iz mjerenja ispunjenosti ispitne dionice do razine terena, kod uzvodnog ili nizvodnog okna, najviše do tlaka 50kPa, a najmanje 10kPa, mjereno na tjemenu cijevi.

Viši ispitni tlakovi mogu se utvrditi za cjevovode koji su konstruirani tako da stalno ili povremeno rade pod tlakom – usporom.

Vrijeme pripreme:

Nakon punjenja cjevovoda i/ili okana i postizanja potrebnog ispitnog tlaka, može biti potrebno dodatno vrijeme pripreme.(obično cca 1h)

Trajanje ispitivanja:

Ispitivanje mora trajati (30±1)min.

Ispitni zahtjevi

Tlak se mora održati unutar 1kPa ispitnog tlaka.

Za postizanje tog zahtjeva mora se mjeriti i zapisivati ukupni obujam vode koji je dodavan za vrijeme ispitivanja zajedno sa visinom vode pri određenom ispitnom tlaku.

Ispitni zahtjev je zadovoljen ako količina dodane vode nije veća od:

- 0,15 l/m² kroz 30 min za cjevovode
- 0,20 l/m² kroz 30min za cjevovode uključujući kontrolna okna
- 0,40 l/m² kroz 30min za kontrolna okna

Napomena: m² se odnosi na omočenu unutarnju površinu.

Ispitivanje zrakom (postupak "Z")

- zatvaranje ispitne dionice pneumatskim čepovima (protočni i zaptivni)
- podizanje pritiska u cijevima 10% više od zahtjevanog
- Zadržavanje početnog pritiska cca 5min
- Povrat na zahtjevani pritisak i zadržavanje prema tablici 3 iz norme
- Praćenje pada ispitnog pritiska u a zadanom vremenu

Punjenje ispitne dionice obavlja se kompresorom ili bocom za zrak.

Početni pritisak je otprilike 10% od zahtjevanog ispitnog tlaka po, a održava se cca 5minuta. Nakon toga se pritisak podešava na ispitni tlak prema normi, a u vezi sa ispitnim metodama ze i ZD. Ako je izmjereni pad pritiska manji od 1p danog u tablici 3 norme tada cjevovod zadovoljava.

- sva kontrolna ispitivanja na vodonepropusnost mora obavljati akreditirani laboratorij osposobljen prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025. Osim toga, laboratorij koji vrši ispitivanja na vodonepropusnost mora zadovoljavati i sve ostale posebne uvjete propisane Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (N.N. 01/11), odnosno mora imati Rješenje o ispunjenju posebnih uvjeta sukladno zahtjevu istog Pravilnika.
- kao osnovna podloga za provedbu ispitivanja na vodonepropusnost je baza podataka sa preglednom situacijom/nacrtime/detaljima izvedenog stanja koju Izvođač prethodno treba pripremiti kako bi se mogla i izvršiti kvalitetna priprema za ispitivanja.
- nakon izvršenih ispitivanja na vodonepropusnost mora se dostaviti završno izvješće o ispitivanju uz koji mora biti predana i pregledna situacija/nacrta osnovom koje je ispitivanje vršeno.
- za vrijeme ispitivanja na vodonepropusnost mora biti prisutan ovlaštteni predstavnik Izvođača radova koji ima pravo upisa u Građevinski dnevnik i nadzorni inženjer, sve iz razloga kako bi se po izvršenom ispitivanju, odnosno dostavljenom izvješću izvršio upis u Građevinski dnevnik po svakom pojedinačno izvršenom ispitivanju po dionicama. Rezultat ispitivanja mora biti upisan i potpisan od izvoditelja radova, nadzornog inženjera i osobe koja je od strane ispitivača vršila ispitivanje.

b) i c) strukturalnu stabilnost i osiguranje funkcionalnosti:

- Izvođač radova u obvezi je izraditi katastar podataka o svim izvedenim cjevovodima a koji mora obavezno sadržavati profil, tip/funkcija, materijal i nagib
- dokazivanje ispravnosti strukturalne stabilnosti i osiguranja funkcionalnosti za cjevovode sa slobodnim vodnim licem dokazuje se na način da je obvezno kontrolno snimanje CCTV inspekcijom u fazi gradnje po dionicama i to nakon zatrpavanja, a prije asfaltiranja. To kontrolno snimanje CCTV inspekcijom vrši izvođač, odnosno u ime njega specijalizirana tvrtka koju angažira izvođač.
- CCTV inspekcija mora uključivati kontrolu pravca i nivelete, spojeva cijevi, oštećenja ili deformacije, spojeva priključaka, obloge i premaze te procjenu odstupanja od projektiranog hidrauličkog profila cjevovoda.
- CCTV inspekcija se mora vršiti prema normi Uvjeti za sustave odvodnje izvan zgrada- 2. dio: Sustav kodiranja optičkog nadzora, HRN EN 13508-2/AC
- prilikom kontrole/snimanja, cjevovod i okna moraju biti čista, te ukoliko se prilikom snimanja uoči da u cjevovodu ima materijala, snimanje treba ponoviti nakon što se cjevovod očisti, sve kako bi se sva eventualna oštećenja, deformacije i neispravnosti na izvedenom cjevovodu mogle uočiti snimanjem i evidentirati izvješćem.
- CCTV inspekcija ne smije se vršiti brzinom većom od 15cm/s. Minimalna rezolucija snimke CCTV inspekcije mora biti 768x576 pixela. Robot kamera kojom se vrši CCTV inspekcija mora posjedovati pan&tilt opciju za mjerenje stvarnog pada kanala. Stvarni pad kanala za svaku dionicu/sekciju kolektora mora biti sastavni dio izvještaja.
- kao osnovna podloga za provedbu CCTV inspekcije je pregledna situacija sa svim poznatim podacima (geodetski snimak izvedenog stanja) koju Izvođač prethodno treba pripremiti kako bi se mogla i izvršiti kvalitetna priprema za snimanje/inspekciju.
- nakon izvršenih kontrolnih snimanja CCTV inspekcijom potrebno je dostaviti izvješća o inspekciji u skladu s normom Uvjeti za sustave odvodnje izvan zgrada- 2. dio: Sustav kodiranja optičkog nadzora, HRN EN 13508-2/AC.
- za vrijeme kontrolnih snimanja CCTV inspekcijom mora biti prisutan ovlašten predstavnik Izvođača radova koji ima pravo upisa u Građevinski dnevnik i nadzorni inženjer, sve iz razloga kako bi se po izvršenom snimku, odnosno dostavljenom izvješću izvršio upis u Građevinski dnevnik potpisan od izvoditelja radova i nadzornog inženjera.

U tom smislu izvješće je potrebno proanalizirati i pregledati zajedno sa nadzornim inženjerom i ako postoje nepravilnosti koje je potrebno sanirati, odnosno ako su izvješćem evidentirani kodovi prema normi HRN EN 13508 koji opisuju neispravnosti po uvjetu vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti ili osiguranja funkcionalnosti koje treba sanirati, upisom u Građevinski dnevnik te nedostatke treba i taksativno navesti. Izvođač je dužan sanirati cjevovod, a po izvršenoj sanaciji potrebno je ispravnost saniranog cjevovoda dokazati ponovnom CCTV inspekcijom i izvješćem prema normi HRN EN 13508-2/AC.

- dokaz da je kontrolno ispitivanje i završno izvješće provedene CCTV inspekcije za cjevovode sa slobodnim vodnim licem ispravno u smislu kontrole ispravnosti strukturalne stabilnosti i osiguranja funkcionalnosti je ako to izvješće ne sadrži niti jedan kod prema normi Uvjeti za sustave odvodnje izvan zgrada- 2. dio: Sustav kodiranja optičkog nadzora, HRN EN 13508-2/AC koji opisuje neispravnosti po sva tri osnovna uvjeta (vodonepropusnost cjevovoda sa slobodnim vodnim licem

- gdje su obuhvaćena i okna i inspekcijski otvori, te strukturalna stabilnost i osiguranje funkcionalnosti)
- dokaz da je kontrolno ispitivanje po dionicama i završno izvješće provedene CCTV inspekcije za cjevovoda sa slobodnim vodnim licem ispravno u smislu kontrole ispravnosti strukturalne stabilnosti i osiguranja funkcionalnosti je ako to izvješće ne sadrži evidentirano oštećenje na cijevima, kontra padove između okana, progibe između spojeva cijevi, neispravno izvedene spojeve gdje se kasnije može zadržavati otpadna voda i taložiti otpadne tvari, nagle promjene padova nivelete veće od dozvoljenih lomova na spojevima cijevi koje je proizvođač cijevi propisao i sl.
 - dokaz da je kontrolno ispitivanje po dionicama i završno izvješće provedene CCTV inspekcije za cjevovoda sa slobodnim vodnim licem ispravno u smislu kontrole ispravnosti strukturalne stabilnosti i osiguranja funkcionalnosti je ako to izvješće ne sadrži odstupanja od projektiranog hidrauličkog profila cjevovoda veće od 5 %.

Obveze nadzornog inženjera

- (1) Nadzorni inženjer kod kontrole izvedenih radova dužan je pratiti postupak kontrole ispravnosti „Sustava za odvodnju otpadnih voda“ u smislu zadovoljenja sva tri osnovna uvjeta: vodonepropusnost, te strukturalna stabilnost i osiguranje funkcionalnosti u skladu sa definiranom kontrolom, te potvrditi ispravnost dostavljenih dokaza o istom prije odobravanja završetka pojedine faze radova.
- (2) Za vrijeme ispitivanja na vodonepropusnost mora biti prisutan ovlašten predstavnik Izvođača radova koji ima pravo upisa u Građevinski dnevnik i nadzorni inženjer, sve iz razloga kako bi se po izvršenom ispitivanju, odnosno dostavljenom izvješću izvršio upis u Građevinski dnevnik po svakom pojedinačno izvršenom ispitivanju po dionicama. Rezultat ispitivanja mora biti upisan i potpisan od strane izvoditelja radova, nadzornog inženjera i osobe koja je od strane ispitivača vršila ispitivanje.
- (3) Za vrijeme kontrolnih snimanja CCTV inspekcijom mora biti prisutan ovlašten predstavnik Izvođača radova koji ima pravo upisa u Građevinski dnevnik i nadzorni inženjer, sve iz razloga kako bi se po izvršenom snimku, odnosno dostavljenom izvješću izvršio upis u Građevinski dnevnik potpisan od izvoditelja radova i nadzornog inženjera.

U tom smislu izvješće je potrebno proanalizirati i pregledati zajedno sa izvođačem radova i ako postoje nepravilnosti koje je potrebno sanirati, odnosno ako su izvješćem evidentirani kodovi prema normi HRN EN 13508 koji opisuju neispravnosti po uvjetu vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti ili osiguranja funkcionalnosti koje treba sanirati, upisom u Građevinski dnevnik te nedostatke treba taksativno i navesti. Nakon što izvođač sanira cjevovod i nakon toga snimi, ponovno se treba analizirati snimak i utvrditi ispravnost saniranog cjevovoda.

- (4) Nadzorni inženjer mora kontrolirati da se radovi na kanalizacijskim cjevovodima izvode sukladno normi Polaganje i ispitivanje kanalizacijskih cjevovoda i kanala HRN EN 1610:2002
- (5) Nadzorni inženjer mora kontrolirati da je Izvođač radova izradio ispravan katastar podataka o svim izvedenim cjevovodima, a koji mora obavezno sadržavati profil, tip/funkcija, materijal, nagib

Dobava i ugradnja vodovodnog materijala

Transporti i skladištenja lijevano željeznih cijevi, fazonskih komada i armatura

Cijevi, fazonski komadi i armature su uglavnom predviđene od nodularnog lijeva visoke kvalitete, potrebne za visoke radne pritiske. Oblik i dimenzije cijevi i fazona moraju odgovarati normama C.J.1.030, C.J.1.1031, ISO/R 13-55, DIN 28502, DIN 28513. Izrađene su za spajanje naglavkom, navrtkom i elastični spoj s navrtkom i gumenom brtvom. Dije se klase prema dubini stjenke. Radni pritisci su standardno za 10, 16,15 i 40 bara.

Cijevi predviđene projektom jesu lijevanoželjezne od nodularnog lijeva. Moraju udovoljiti standardima:

- cijevi i fazonski komadi – DIN 28600, ISO 2531;
- spojevi s naglavkom – DIN 28603
- izolacija cijevi (unutarnja i vanjska) i spojeva – DIN 2614 i DIN 30674

Projektirani cjevovodi su sa spojevima na naglavak tipa TYTON (tzv. "lang-muffe"). Transportiraju se u tvorničkim paketima, standardno. Skladište se prema uvjetima Proizvođača. Fazonski komadi se proizvode za spajanje sa naglavkom ili prirubnicom. Sve cijevi, fazonski komadi i armature zaštićeni su antikorozivno neutralnim bitumenskim premazima s obje strane. Unutarnja izolacija je predviđena od cementnog morta. Prilikom preuzimanja na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvalitetu vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na prirubnicama, mehanička oštećenja, kvalitetu brtvljenja zasuna i sl. armatura, da li imaju sve specificirane dijelove, traženi radni pritisak i dr. Na određeni broj istovrsnih komada uzimaju se uzorci za detaljna ispitivanja kvalitete.

Prilikom manipuliranja cijevima dizalicom, radi velike težine, voditi računa da se ne ošteti izolacija. Lijevano željezni komadi se ne smiju bacati. Cijevi pri prijevozu i skladištenju moraju cijelom duljinom nalijegati na podlogu, a slijeganje u visinu prema uputama Proizvođača.

Ugradnja lijevano željeznih cijevi, fazonskih komada i armatura

Cijevi i fazone se postavljaju u kanalu na donji dio pješčane posteljice tako da spojni naglavak ostane slobodan. Pri postavljanju na posteljicu cijevi poravnati po pravcu i niveleti geodetskim instrumentom. Za polaganje i montiranje cijevi veće težine koristiti lako pokretnu dizalicu. Armature se postavljaju u posebna betonska okna. Spajanje cijevi naglavkom TYTON obavlja se tako da se najprije četkom i alatom dobro očiste utori u naglavku. Zatim se postavlja gumena brtva u točno naznačenom smjeru. Dalje se odgovarajućim mazivom premaže utični kraj cijevi i brtva, pa se cijev posebnim alatom uvlači u naglavak. Na utičnom kraju označiti koliko se cijev uvlači u naglavak. Za vrijeme izvođenja radova u kanalu otvoreni kraj cijevi mora uvijek biti zatvoren poklopcem. Kada se ugradi dionica određene duljine izvodi se bočno posteljica i iznad, ali tako da spojevi budu slobodni za svo vrijeme tlačne probe. Spajanje fazona i armatura prirubnicama obavlja se tako da se dobro očiste prirubničke površine spoja. Zatim se postavlja brtva. Za spajanje se koriste standardni nehrđajući vijci s maticama, očišćeni i nauljeni. Pritezanje vijaka obavlja se nasuprotno naizmjenično, propisanim moment ključem. Na kraju se svaki spoj omata zaštitnom folijom.

Tlačno ispitivanje

EN 805 : 2000

Tijekom cijele probe treba nadzirati planirani redoslijed i svaku promjenu tijekom postupka da bi se izbjeglo ugrožavanje osoblja. Osoblje treba podučiti o utjecaju sila koje se javljaju na privremeno ugrađene fazonske komade i uporišta i posljedicama u slučaju otkazivanja..

Cjevovode treba lagano rasteretiti i kod otvorenih uređaja za odzračivanje isprazniti.

Tlačna proba

1 Pripreme

1.1. Punjenje i sidrenje

Ako je potrebno cijevi se moraju prije tlačne probe tako prekriti s materijalom za ispunu da se promjene položaja, koje bi mogle dovesti do propuštanja, izbjegnu. Spojevi moraju biti slobodni. Uporišta i sidra treba tako postaviti da izdrže silama iz ispitnog tlaka. Uporišta od betona moraju imati dovoljnu čvrstoću prije početka ispitivanja. Treba paziti da su završni dijelovi cijevi i drugi privremeno privremeno ugrađeni završni fazonski komadi dovoljno poduprti i opterećenje primjereno dopuštenom pritisku tla raspodijeljeno. Privremeno ugrađeni podupirači ili sidra na krajevima ispitnih odsječaka ne smiju se ukloniti prije rasterećenja tlaka cjevovoda.

1.2. Određivanje i punjenje ispitnih odsječaka

Cjevovod treba ispitati cijeli ili, ako je potrebno, podijeljen na odsječke. Ispitne odsječke treba odrediti tako da:

- se na najnižem mjestu svakog ispitnog odsječaka postigne ispitni tlak;
- na najvišoj točki svakog ispitnog odsječaka može postići najmanje MDP I osim kad to odredi projektant;
- se potrebna količina vode za tlačnu probu pripremi i bez teškoća može ispustiti

Sve vrste šute (otpada) i stranih tijela moraju se prije početka probe ukloniti iz cjevovoda. Ispitni odsječak puni se vodom. Ako projektant ne odredi drugačije, kod vodova za pitku vodu za tlačnu probu treba koristiti pitku vodu.

Cjevovod treba odzračiti koliko je to moguće. Cjevovod puniti po mogućnosti od najniže točke tako da se spriječi povratno usisavanje i da zrak na odgovarajuće dimenzioniranim uređajima za odzračivanje može izaći.

2. Ispitni tlak

Za sve cjevovode treba, polazeći od najvećeg pogonskog tlaka sustava (MOP), ispitnog tlaka sustava (STP) proračunati kako slijedi:

- kod proračuna tlačnog udara: $STP = MOP_c + 100 \text{ kPa}$
- kada se tlačni udar ne proračunava: $STP = MOP_a * 1,5$ ili

$STP = MOP_a + 500 \text{ kPa}$. Vrijedi uvijek niža vrijednost.

U MOP_a sadržana vrijednost za tlačne udare ne smije biti manja od 200 kPa.

Ispitni tlak je 8 bara.

Proračun tlačnog udara mora se provesti prikladnim metodama uz primjenu osnovnih jednadžbi i primjereno pretpostavkama projektanta. Ovdje treba kao osnovu uzeti najnepovoljnije pogonske uvjete.

Obično treba mjerne uređaje priključiti na najnižoj točki ispitne dionice.

Ako se mjerni uređaji ne mogu priključiti na najnižu točku ispitnog odsječka, tlak za tlačnu probu dobije se iz ispitnog tlaka sustava, proračunat za najnižu točku ispitne dionice minus razlika visina.

U specijalnim slučajevima, posebno kod kratkih duljina cjevovoda i kod priključnih vodova \leq DN 80 i kod kraćih od 100 m, može se pogonski tlak predvidjeti kao ispitni tlak sustava, ako projektant nije odredio drugačije.

3. Postupak tlačne probe

3.1. Općenito

Za sve vrste cijevi i materijale mogu se primijeniti različiti dokazni postupci tlačne probe. Metodu ispitivanja treba odrediti projektant, može se izvesti do u tri koraka:

- predproba
- ispitivanje pada tlaka
- glavna tlačna proba

Pojedine korake treba odrediti projektant.

3.2. Predproba

Predproba služi za:

- stabiliziranje odsječaka cjevovoda za ispitivanje, najdaljeg prestajanja početnih slijeganja;
- dovoljnom zasićenju vodom kod materijala cijevi i obloga koji upijaju vodu;
- uzimanje unaprijed porasta volumena savitljivih cijevi prije glavne probe koji ovisi o tlaku.

Cjevovod treba podijeliti u odgovarajuće ispitne odsječke, napuniti potpuno vodom, odzračiti, te tlak, bez prekoračenja ispitnog tlaka sustava, dovesti najmanje na pogonski tlak.

Ako se pojave nedopuštene promjene položaja dijela cjevovoda ili propuštanja, cjevovod treba rasteretiti i ukloniti uzroke.

Trajanje predprobe ovisno je od materijala cijevi i obloge i određuje je projektant uz uzimanje u obzir odgovarajućih proizvodnih normi.

3.3. Ispitivanje pada tlaka

Ispitivanje pada tlaka omogućava određivanje preostalog zraka u cjevovodu.

Zrak u ispitnom odsječku cjevovoda vodi do pogrešnih rezultata, koji pokazuje prividnu nepropusnost ili u pojedinim slučajevima mogu prikriti malu propusnost. Postojeći zrak smanjuje točnost postupka gubitka tlaka i postupka gubitka vode.

Projektant određuje da li će se napraviti ispitivanje gubitka tlaka, postupak za provedbu ispitivanja kao i potrebni proračuni opisani u A.26.

3.4.1. Općenito

S glavnom tlačnom probom ne može se početi prije nego s uspješno okončane predproba i ispitivanje pada tlaka, ako ih je propisao projektant.

Treba uzeti u obzir utjecaje velikih temperaturnih promjena.

Postoje dva osnovna ispitna postupka:

- postupak gubitka vode;
- postupak gubitka tlaka.

Postupak koji će se primijeniti određuje projektant. Za cijevi s viskoelastičnim ponašanjem projektant može odrediti i alternativni postupak, kako je opisano u A.27.

3.4.2. Postupak gubitka vode

Dva jednakovrijedna mjerna postupka za određivanje gubitka vode mogu se primijeniti. To su kako je opisano u nastavku, mjerenje ispuštene količine vode ili mjerenje dočrpljene količine vode.

1. Mjerenje ispuštene količine vode

Tlak je ravnomjeran do ispitnog tlaka sustava (STP). Ispitni tlak sustava treba održavati minimalno jedan sat uz dopumpavanje ako je to potrebno.

Spoj s pumpom treba odvojiti, te spriječiti daljnji dotok vode u ispitni odsječak za vrijeme trajanja ispitivanja od jedan sat ili duže, ako to projektant odredi.

Pali tlak treba mjeriti na kraju ispitivanja i uspostaviti dopumpavanjem STP. Gubitak mjeriti ispuštanjem vode, dok se vrijednost palog tlaka na kraju ispitivanja ponovno ne postigne.

2. Mjerenje dopumpane količine vode

Tlak treba ravnomjerno povišiti do ispitnog tlaka sustava (STP).

Ispitni tlak sustava treba održavati najmanje jedan sat ili duže, ako to odredi projektant.

Tijekom ovog trajanja probe treba baždarenim uređajem mjeriti i bilježiti količinu vode koja se dopumpava za održavanje ispitnog tlaka sustava.

Projektant treba odrediti postupak.

Izmjerena količina gubitaka vode na kraju prvog sata probe ne smije prekoračiti vrijednost dobivenu iz slijedeće jednadžbe:

$$\Delta V_{\max} = 1.2 * V * \Delta p * \left[\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e * E_R} \right]$$

gdje je:

- ΔV_{\max} dopušteni gubitak vode u litrama;
 V volumen ispitnog odsječka u litrama;
 Δp izmjereni gubitak tlaka u odsječku 11.3.3.4.3. u kilo Pascalima;
 E_w modul kompresije vode u kilo Pascalima;
 D unutrašnji promjer cijevi u metrima
 e debljina stjenke u metrima;
 E_R modul elastičnosti stjenke cijevi u smjeru opsega u kilo Pascalima;
 1,2 dopušteni faktor (npr. udio zraka) za glavnu tlačnu probu.

3.4.3. Postupak gubitka tlaka

Tlak se mora povisiti ravnomjerno do sistemskog ispitnog tlaka (STP).

Trajanje ispitivanja gubitka tlaka iznosi 1 sat ili dulje, kad to odredi projektant. Tijekom glavne tlačne probe mora gubitak tlaka L/p pokazati tendenciju opadanja i ne smije na kraju prvog sata prekoračiti slijedeće vrijednosti:

- 20 kPa za cijevi kao duktilne lijevane cijevi ili bez obloge od cementnog morta, čelične cijevi od limenog plašta, plastične cijevi;
- 40 kPa za cijevi od vlaknastog cementa i nekružne betonske cijevi. Za cijevi od vlaknastog cementa dopušteni gubitak tlaka može se povisiti sa 40 kPa na 60 kPa, kada je projektant uvjeren da postoje prekomjerni uvjeti apsorpcije.

Alternativa za cijevi s viskoelastičnim ponašanjem (npr. PE-cijevi) za koje se u primjerenom vremenu kod ovog postupka ne može dokazati vodonepropusnost, je posebno ispitivanje (vidi A.27). Za ispitivanje osiguranog položaja u tom slučaju treba sistemski ispitni tlak STP tijekom propisanog vremena u pravilnim razmacima uspostaviti, pri čemu gubitak tlaka mora pokazati padajuću tendenciju.

3.4.4. Ocjena probe

Kada gubitak prekorači propisnu vrijednost ili se utvrdi greška, mora se ispitati ispitni odsječak i po potrebi popraviti. Ispitivanje treba ponoviti dok gubitak ne odgovara utvrđenoj vrijednosti.

3.5. Završno ispitivanje cjevovodnog sustava

Kada je dionica cjevovoda za tlačnu probu podijeljena u više ispitnih odsječaka i svi su odsječci apsolvirali tlačnu probu, mora se, ako je to propisao projektant, cijeli cjevovod opteretiti najmanje 2 sata s pogonskim tlakom. Svaki dodatni dio cjevovoda, koji je ugrađen nakon tlačne probe, mora se ispitati vizualnim ispitivanjem na propuštanje i promjene položaja.

3.4. Registriranje rezultata ispitivanja

Treba napraviti potpunu dokumentaciju rezultata ispitivanja i pohraniti ih.

6. Dezinfekcija cjevovoda pitke vode

EN 805 :2000

Ako je potrebno sustav cjevovoda treba podijeliti u odjeljke, a i sam odsječak odjeliti od vodoopskrbnog sustava, tako da voda iz odsječka ne dospije u cijevnu mrežu koja je u pogonu.

Korištenje sredstava za dezinfekciju mora uslijediti u skladu s odgovarajućim EU – smjernicama ili EFTA – odredbama, kao i lokalnim i nacionalnim odredbama.

Metode dezinfekcije

Dopuštene su slijedeće metode dezinfekcije:

- Metoda ispiranja s pitkom vodom bez dodataka sredstava za dezinfekciju sa ili bez dodatka zraka
- Statički postupak s pitkom vodom s dodatkom sredstva za dezinfekciju
- Dinamički postupak s pitkom vodom s dodatkom sredstva za dezinfekciju

Nakon tlačnog ispitivanja cjevovoda pitke vode najprije se mora obaviti ispitivanje čitavog cjevovoda od nečistoća. Za ispiranje nečistoća se moraju otvoriti svi muljni i ostali ispusti. Čišćenje se provodi ispiranjem uz pomoć protoka čija brzina ne smije biti manja od 1.5 m/s.

Poslije toga se provodi bakteriološka dezinfekcija cjevovoda. Dezinfekciju cjevovoda treba obaviti u skladu sa standardom EN 805:2000. Općenito, dezinfekcija se obavlja klornom otopinom od oko 50 mg/l. Cjevovod koji se dezinficira mora biti ispunjen takvom otopinom 24 sata. Potom se otopina ispušta na najnižim točkama cjevovoda, ali u posebne cisterne jer se ne smije ispuštati slobodno na teren. Nakon toga se čitav cjevovod mora dobro isprati sanitarno ispravnom vodom.

Prije svake bakteriološke dezinfekcije cjevovoda Izvođač mora konzultirati nadležnu sanitarnu službu koja će utvrditi točan postupak za dezinfekciju svakog cjevovoda posebno.

O provedbi ispitivanja mora se sastaviti odgovarajući Zapisnik, kojeg ovjeravaju predstavnik Izvođača, Projektant i Nadzor.

Projektant: Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 194



II.9. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom

Zahvati koje Izvođač radova mora obavljati za vrijeme izvođenja radova, a u cilju konačnog uređenja okoliša gradilišta po izvedenim radovima:

- za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme Izvođač radova mora formirati odgovarajuće deponije i zatvorena skladišta na pogodnim lokacijama duž trase
- prilikom izvođenja radova voditi računa o postojećim podzemnim instalacijama ukoliko ih ima
- potrebno je površine dovesti u stanje u skladu s projektom
- sve postojeće građevine i nadzemne i podzemne u okruženju Izvođač radova mora na odgovarajući način zaštititi od oštećenja. Po završetku radova privremena zaštita se mora trajno ukloniti. U slučaju oštećenja Izvođač radova dužan je sanirati o vlastitom trošku

Radovi na građevini se u potpunosti izvode na otvorenom terenu. Nakon završetka izgradnje objekta potrebno je izvršiti sanaciju okoliša u skladu s projektom i svim posebnim uvjetima nadležnih ustanova.

Okoliš gradilišta treba urediti prema slijedećem:

- ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe što su služile za uskladištenje materijala, alata i opreme kao i sve privremene objekte izgrađene za potrebe gradilišta (objekti za boravak i prehranu radnika, za garderobu itd.).
- ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne objekte i instalacije kao i privremene elektroenergetske priključke te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.
- sve površine što su se koristile kao privremene deponije materijala, alata, opreme i strojeva kao i površine što su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.
- svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa potrebno je u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnji režim prometa.
- asfaltne prometne površine što su prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova treba u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima uz pravilno strojno zasijecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltnom.
- nakon završenih radova i pojedinih faza radova gradilište treba potpuno očistiti od sveg otpadnog materijala (drvena građa, armatura, oplata itd.) te ostalih otpadaka. Također je potrebno ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.
- svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša se ne obračunavaju kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinična cijene radova.

Projektant: Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 194



II.10. Iskaz procijenjenih troškova građenja

Troškovi građenja dovoda vode i sanitarne otpadne vode procjenjuje se na: **50.000,00 kn**

Projektant:
Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 194

III. GRAFIČKI DIO

| | | |
|----|--|---------|
| 1. | Situacija - sinhro | list 1. |
| 2. | Poprečni presjek smještaja cjevovoda | list 2 |
| 3. | Situacija – vodovod | list 3 |
| 4. | Uzdužni presjek - vodovod | list 4 |
| 5. | Situacija – sanitarni kolektor | list 5 |
| 6. | Uzdužni presjek – sanitarni kolektor | list 6 |
| 7. | Detalj revizijskog okna | list 7 |
| 8. | Detalj križanja i paralelnog vođenja instalacija | list 8 |

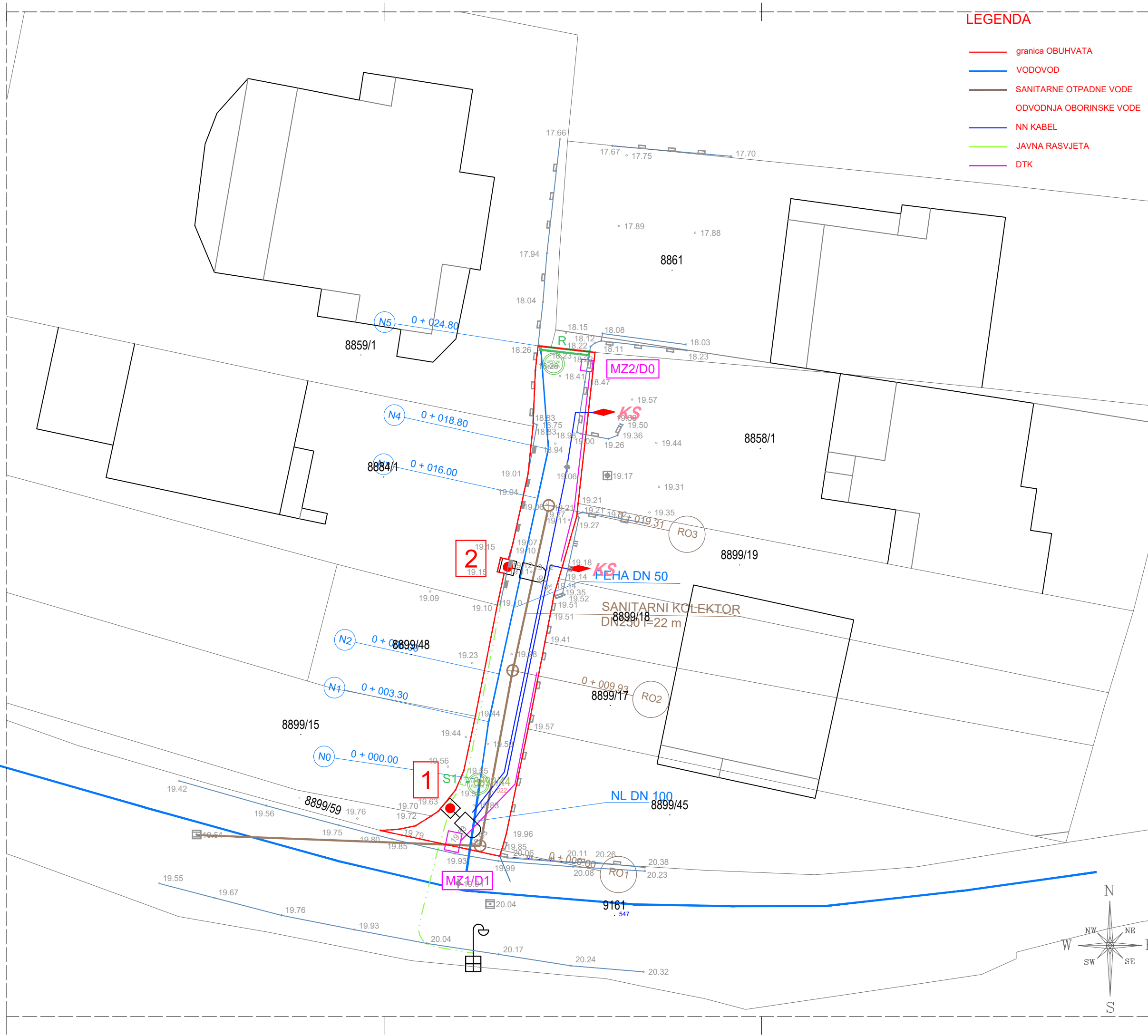
LEGENDA

- granica OBUHVATA
- VODOVOD
- SANITARNE OTPADNE VODE
- ODVODNJA OBORINSKE VODE
- NN KABEL
- JAVNA RASVJETA
- DTK

architecture . consulting . engineering . design aka TIM
Trg R. Hrvatske 1/2, Rijeka | t. +385 51 56 84 00 | m. 095 811 87 63

aka TIM
A. Medulića 8, Rijeka d.o.o.

Pečat pravne osobe koja je izradila projekt | Potpis odgovorne osobe



Projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
Potpis odgovorne osobe

Suradnici

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

**Glavni građevinski projekt - projekt dovoda vode i odvodnje sanitarne otpadne vode
Mapa 2/3**

Naziv nacrt

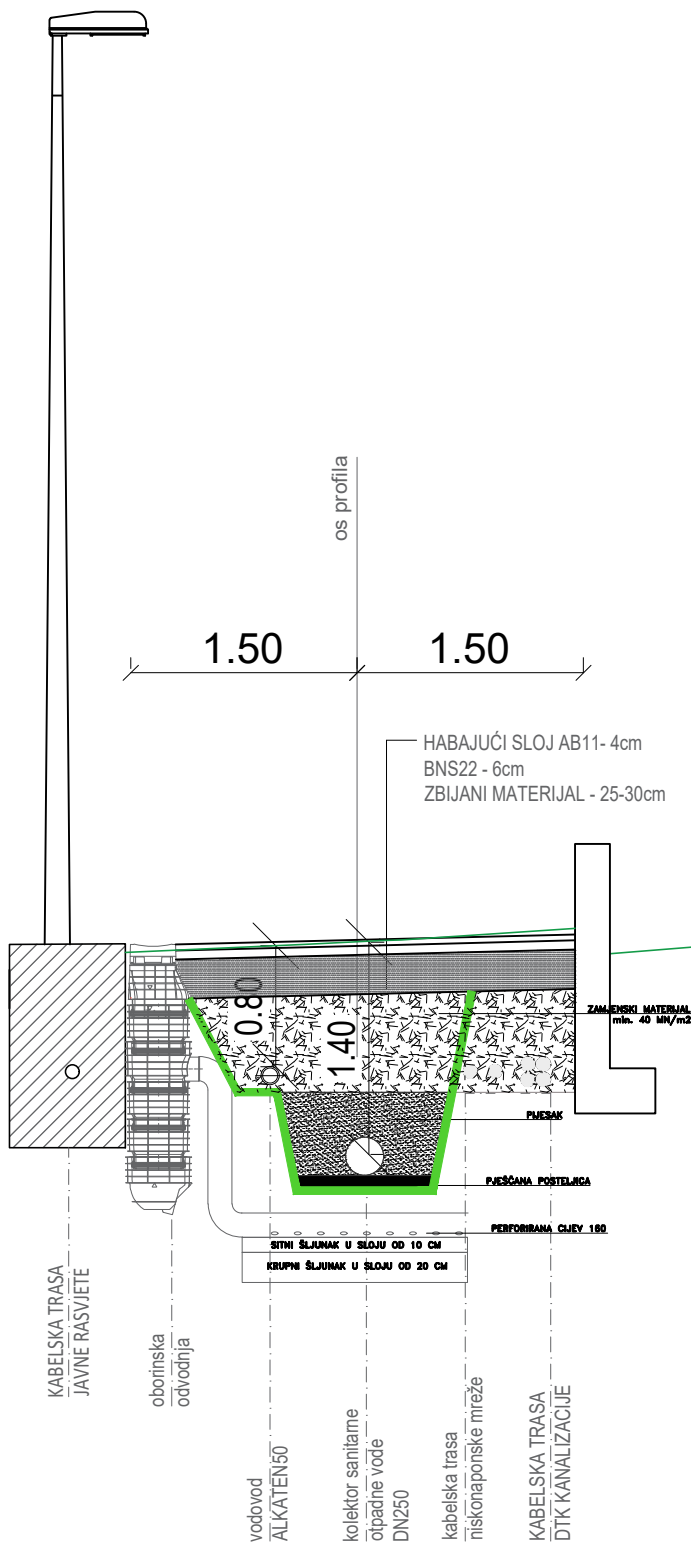
Situacija - sinhro

POPREČNI PRESJEK ROVA M 1:50

architecture . consulting . engineering . design **aka TiM**
Trg R. Hrvatske, Rijeka | t. +385 51 56 84 00 | m. 095 811 87 63

aka TiM
A. Medulića 8, Rijeka d.o.o.

Pečat pravne osobe koja je izradila projekt | Potpis odgovorne osobe



Projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Jadranka Mikuličić

dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

Potpis odgovorne osobe

Suradnici

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

Glavni građevinski projekt - projekt ceste s
oborinskom odvodnjom
Mapa 1/3

Naziv nacrtu

Poprečni presjek rova

Broj elaborata

03/2021

Datum

02.2021.

Mjerilo

1:50

List

02



Projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
Potpis odgovorne osobe

Suradnici

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

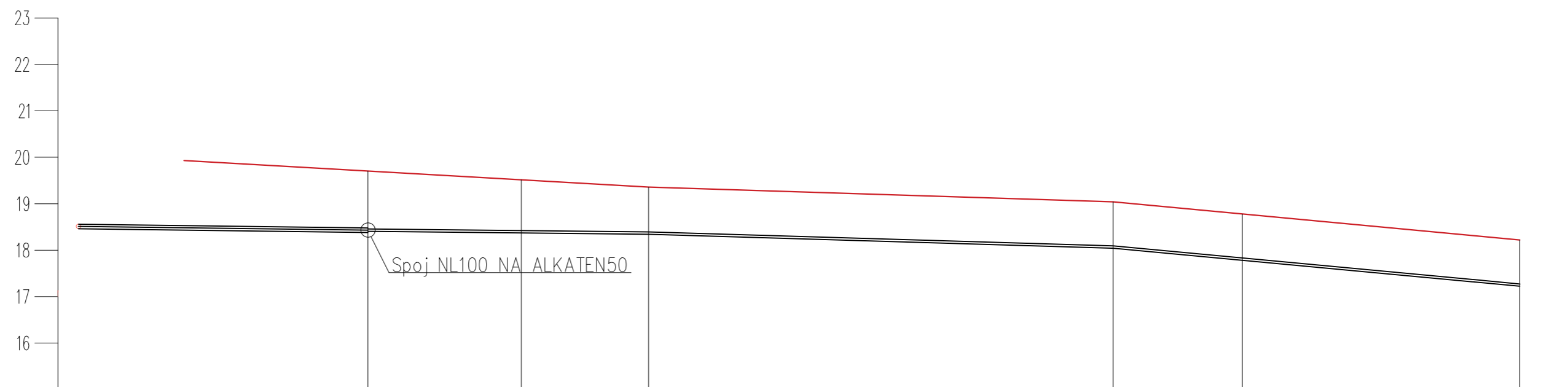
Izgradnja kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

Glavni građevinski projekt - projekt dovoda
vode i odvodnje sanitarne otpadne vode
Mapa 2/3

Naziv nacrt

Situacija - vodovod



| Naziv | | N0 | N1 | N2 | N3 | N4 | N5 |
|-----------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Stacionaže čvorova | | 0+000.00 | 0+003.30 | 0+006.00 | 0+016.00 | 0+018.80 | 0+024.80 |
| Kota terena [m.n.m] | | 19.56 | 19.44 | 19.32 | 19.06 | 18.94 | 18.22 |
| Kota nivelete [m.n.m] | | 18.38 | 18.37 | 18.34 | 18.04 | 17.78 | 17.22 |
| Dubina nivelete [m] | | 1.32 | 1.1 | 1.02 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| Horizontalni kut [°] | | 0° | 0° | 0° | 0° | 16°43' | 0° |
| Vertikalni kut [°] | | 3°54' | 4°55' | 1°9' | 3°38' | 0° | 0° |
| Duljina dionice [m] | | | | | | | |
| Nazivni promjer cijevi [mm] | DN 100 | DN 50 | | | | | |
| Materijal cijevi | POSTOJEĆI NL | PEHD | | | | | |
| Kota dna rova [m.n.m] | | | 18.37 | 18.34 | 18.04 | 17.78 | 17.22 |
| Dubina dna rova [m] | | | 1.14 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |

Projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlaštena za inženjersko građevinarstvo
Potpis odgovorne osobe

Suradnici

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

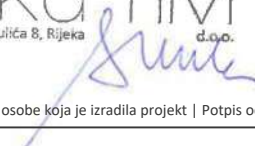
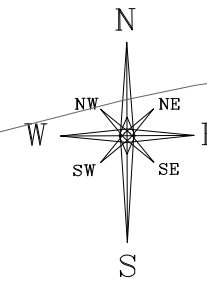
Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

**Glavni građevinski projekt - projekt dovoda vode i odvodnje sanitarne otpadne vode
Mapa 2/3**

Naziv nacrta

Uzdužni presjek - vodovod

Projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.
 HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 Jadranka Mikuličić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 Potpis odgovorne osobe

Suradnici

Investitor

Općina Punat,
 Novi put 2, 51251 Punat
 OIB 59398328383

Naziv građevine

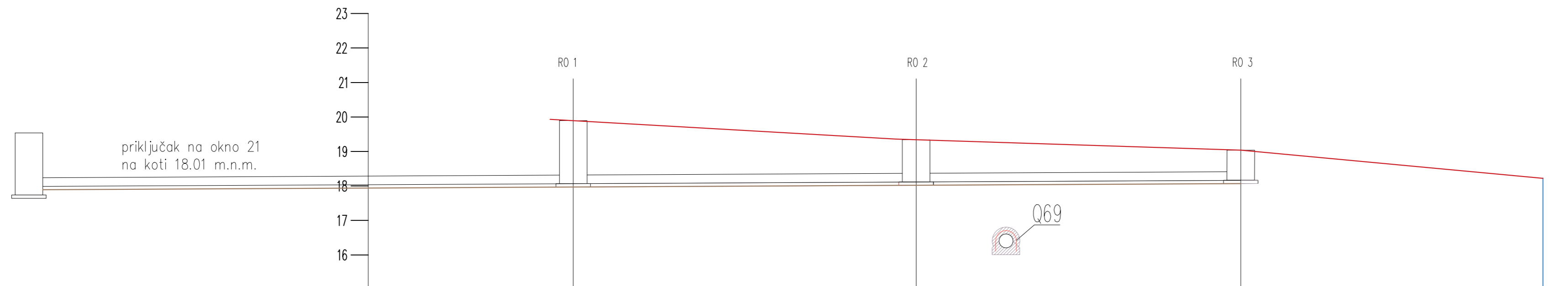
Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

**Glavni građevinski projekt - projekt dovoda vode i odvodnje sanitarne otpadne vode
 Mapa 2/3**

Naziv nacrt

Situacija - sanitarni kolektor



| | | | |
|-----------------------------|-------|------------|------------|
| Naziv | | | |
| Stacionaže čvorova | | 000+000,00 | 000+009,93 |
| Duljina dionice [m] | 15,76 | | 9,93 |
| Visina terena [m.n.m] | 19,54 | 19,83 | 19,28 |
| Visina nivelete [m.n.m] | 18,01 | 18,07 | 18,12 |
| Dubina nivelete [m] | 1,53 | 1,82 | 1,21 |
| Visina dna rova [m.n.m] | | 17,97 | 18,02 |
| Dubina dna rova [m] | | 1,92 | 1,31 |
| Nagib [%] | | | 0,5 % |
| Duljina/Pad | | | 34,69 m |
| Nazivni promjer cijevi [mm] | | | 250 |
| Materijal cijevi | | | PEHD |

Projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlaštena za primanje i davanje potpisa
Potpis odgovorne osobe

Suradnici

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

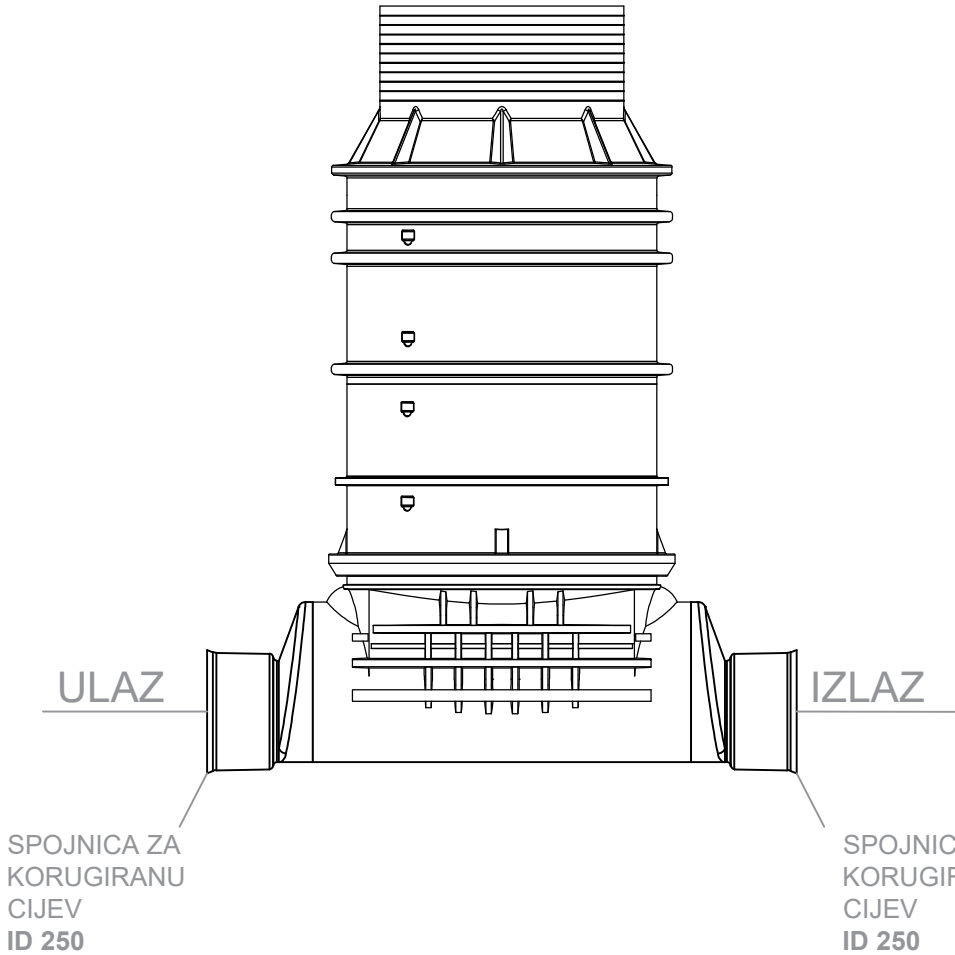
Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

Glavni građevinski projekt - projekt dovoda
vode i odvodnje sanitarne otpadne vode
Mapa 2/3

Naziv nacrta

Uzdužni presjek - sanitarni kolektor



Projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
Potpis odgovorne osobe
15.194

Suradnici

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

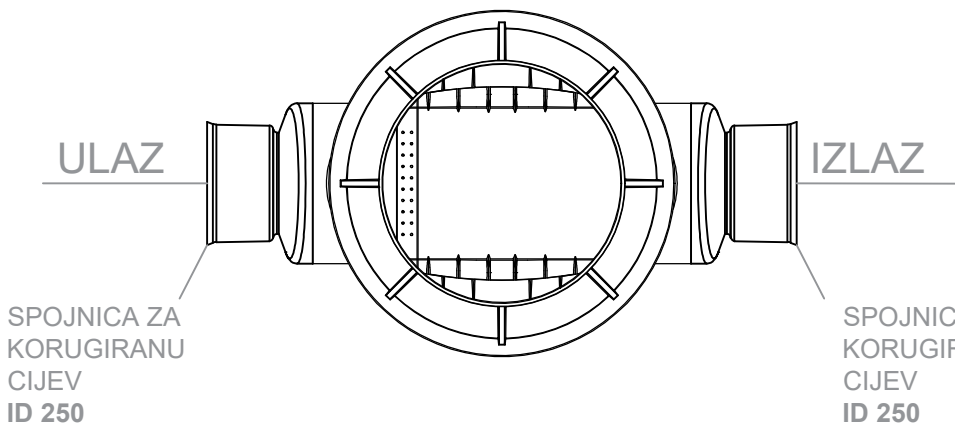
Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

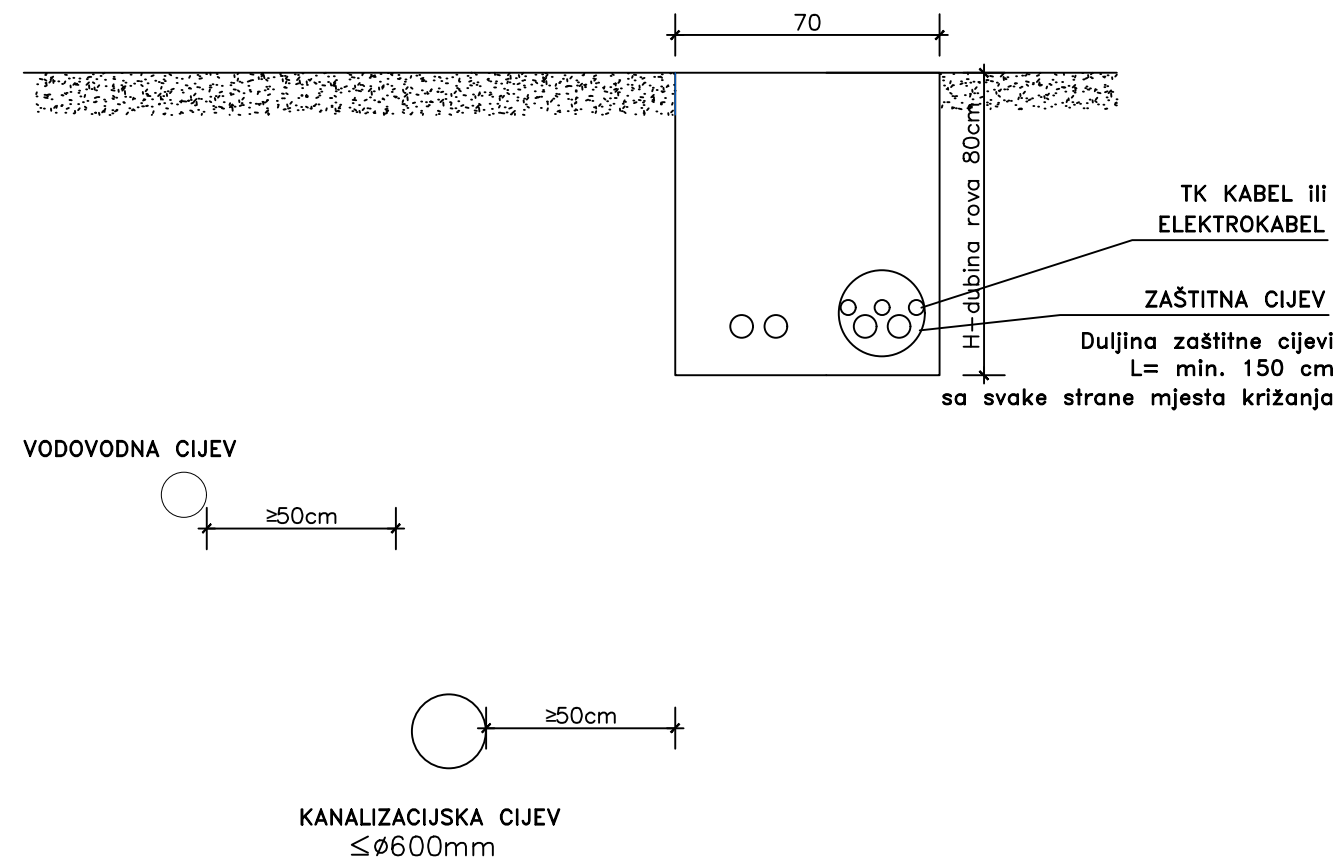
Glavni građevinski projekt - projekt dovoda vode i odvodnje sanitarne otpadne vode
Mapa 2/3

Naziv nacrt

Detalj revizijskog okna



DETALJI PARALELNOG VOĐENJA INSTALACIJA



Projektant

Jadranka Mikuličić, dipl.ing.građ.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jadranka Mikuličić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
Potpis odgovorne osobe

Suradnici

Investitor

Općina Punat,
Novi put 2, 51251 Punat
OIB 59398328383

Naziv građevine

Izgradnja Kolno pješačkog prilaza KPP18

Naziv projekta

**Glavni građevinski projekt - projekt dovoda
vode i odvodnje sanitarne otpadne vode
Mapa 2/3**

Naziv nacrt

Detalj paralelnog vođenja instalacija